

Qualitätsmanagement Service Gebäude -17-

**AUFGABEN- UND PROJEKTHANDBUCH  
HOCHBAU UND TECHNISCHE GEWERKE**



# Inhalt

<b>1.</b>	<b>Vorwort</b>	9	3.8.7	Leistungsphasenabschluss LPH 1 [1-4]	40
			3.9	Leistungsphase 2 - Vorplanung	40
			3.9.1	Prozessaufbau	41
<b>2.</b>	<b>Zielsetzung</b>	10	3.9.2	Einführungsphase – Beginn LPH 2 [2-0]	42
			3.9.3	Planungsprozess LPH 2 [2-1]	42
			3.9.4	Zusammenfassung und Präsentation der Abstimmungsergebnisse [2-2]	42
<b>3.</b>	<b>Handlungsbereiche</b>	11	3.9.5	Übergabe Abschluss LPH 2	42
3.1	Allgemein	11	3.10	Leistungsphase 3 - Entwurfsplanung	42
3.2	Projektorganisation und Projektdokumentation	11	3.10.1	Prozessaufbau	43
3.3	Aufbau der Organisation	11	3.10.2	Einführungsphase – Beginn der LPH 3 [3-0]	44
3.3.1	Aufbauorganisation der Verwaltung der RH	11	3.10.3	Planungsprozess LPH 3 [3-1]	44
3.3.2	Dezernat V	11	3.10.4	Zusammenfassung und Präsentation der Abstimmungsergebnisse [3-2]	44
3.3.3	Service Gebäude - 17	12	3.10.5	Übergabe Abschluss LPH 3 [3-3]	44
3.3.4	Team Zentrale Aufgaben 17.01	12	3.11.	Leistungsphase 4 - Genehmigungsplanung	44
3.3.5	Team Flächenmanagement 17.02	12	3.11.1	Prozessaufbau	45
3.3.6	Team Bau und Technik 17.03	12	3.11.2	Einführungsphase – Beginn der LPH 4 Arbeitspakete und Aufgaben [4-0]	46
3.3.7	Team Bauunterhaltung 17.04	12	3.11.3	Planungsprozess LPH 4 [4-1]	46
3.4	Projektmanagement	12	3.11.4	Optionale Weiterbearbeitung nach Abstimmung mit KO [4-2]	46
3.4.1	Projektzusammensetzung	13	3.11.5	Übergabe Abschluss LPH 4 [4-3]	46
3.4.2	Vollmacht und Befugnisse	15	3.12	Leistungsphase 5 - Ausführungsplanung	46
3.4.3	Planungsänderung PÄT	18	3.12.1	Prozessaufbau	47
3.4.4.	Abweichungsanalyse	19	3.12.2	Einführungsphase – Beginn der LPH 5 Arbeitspakete und Aufgaben [5-0]	48
3.4.5	Anpassungsmaßnahmen	20	3.12.3	Planungsprozess LPH 5 [5-1]	48
3.4.6	Qualitätsmanagement/Qualitätssicherung Region Hannover	20	3.12.4	Zusammenfassung und Präsentation der Abstimmungsergebnisse [5-2]	48
3.5	Kommunikation	20	3.12.5	Übergabe Abschluss LPH 5 [5-3]	48
3.5.1	Allgemein	20	3.13	Leistungsphase 6 - Vorbereitung der Vergabe	48
3.5.2	Hol- und Bringschuld	22	3.13.1	Prozessaufbau	49
3.5.3	Projektdokumentation	22	3.13.2	Einführungsphase – Beginn der LPH 6, Arbeitspakete und Aufgaben [6-0]	50
3.5.4	Besprechungsorganisation und Dokumentation	25	3.13.3	Planungsprozess LPH 6 [6-1]	50
3.5.5	Besprechungstypen und Unterscheidungsmerkmale	28	3.13.4	Übergabe der Vergabeunterlagen [6-2]	50
3.5.6	Regeln zum Schriftverkehr	34	3.13.5	Übergabe Abschluss LPH 6 [6-3]	50
3.6	Projektablauf nach Leistungsphase	35	3.14	Leistungsphase 7 - Mitwirkung bei der Vergabe	50
3.6.1	Allgemein	35	3.14.1	Prozessaufbau	51
3.7	Leistungsphase 0	36	3.14.2	Einführungsphase - Beginn der LPH 7 – Arbeitspakete und Aufgaben [7-0]	52
3.7.1	Prozessaufbau	36	3.14.3	Planungsprozess LPH 7 [7-1]	52
3.7.2	Projektsteckbrief I	36	3.14.4	Übergabe Abschluss LPH 7 [7-2]	52
3.8	Leistungsphase 1 - Grundlagen- ermittlung	37	3.15	Leistungsphase 8 – Ausführung	52
3.8.1	Prozessaufbau	38	3.15.1	Prozessaufbau	53
3.8.2	Einführungsphase KickOff Projektauftraktbesprechung	39	3.15.2	Einführungsphase - Beginn der LPH 8 – Arbeitspakete und Aufgaben [8-0]	54
3.8.3	KickOff Projektauftraktbesprechung [1-1]	39			
3.8.4	Planungsprozess LPH 1 [1-2]	40			
3.8.5	Projektsteckbrief II	40			
3.8.6	Zusammenfassung und Präsentation der Abstimmungsergebnisse [1-3]	40			

3.15.3	Umsetzungsprozess LPH 8 [8-1]	54	4.16.1	Standard-Raumkonzepte	86
3.15.4	Übergabe Abschluss LPH 8 [8-2]	54	4.17.	Arbeitssicherheitskonzept	92
3.16	Leistungsphase 9 – Objektbetreuung	54	4.17.1	Allgemein	92
3.16.1	Prozessaufbau	55	4.17.2	Bauteilanforderungen	93
3.16.2	Arbeitspakete und Aufgaben im Rahmen der LPH 9 [9-0]	56	4.18.	Ausschreibungsunterlagen	93
3.16.3	Arbeitspakete und Aufgaben zum Abschluss der LPH 9 [9-1]	56	4.18.1	Leistungsverzeichnisse	94
			4.19	Baustellensicherungskonzept	95
			4.20	Werbungsflächen/Bauschilder	96
			4.21	Baustellensicherungskonzept	97
			4.21.1	Allgemein	97
			4.21.2	Umsetzung und Schnittstelle SiGeKo	97
			4.22	Sicherheitsrelevante Gewerke- und Schnittstellenbeziehungen	98
			4.23	Beweissicherung	98
<b>4.</b>	<b>Kostengruppenübergreifende Aufgaben</b>	57	<b>5.</b>	<b>Aufgaben für Planung und Errichtung KG 300</b>	100
4.1	Allgemein	57	5.1	Fassadenkonzept	100
4.2	Konzeptinhalte und Gliederung	57	5.2	Außenwände und Konstruktionen	101
4.3	CAD-Datenaustausch	58	5.2.1	Außenwandbekleidung	101
4.3.1	Zeichnungs-Formate	58	5.3	Eingangsbereiche	101
4.3.2	Layerstrukturen und Layerstrukturaufbau	58	5.3.1	Windfänge und Eingangsschleusen	101
4.3.3	Schriftfelder	58	5.3.2	Sauberlaufzonen Haupteingänge	102
4.3.4	Planbezeichnungskonvention	59	5.3.3	Sauberlaufzonen Nebeneingänge	102
4.4	Raumbezeichnungskonvention	60	5.4	Dächer und Dachkonstruktionen	102
4.5	Lüftungskonzept	61	5.4.1	Lichtkuppeln/Lichtbänder/RWA-Anlagen	102
4.6	Sachverständige	62	5.4.2	Wartungswege auf Dächern	102
4.7	Schadstoffe	63	5.5	Fensteranlagen	103
4.8	Datenschutz	64	5.6	Türenanlagen	104
4.9	Umwelt- und Tierschutzrichtlinien	64	5.6.1	Ausstattungen von Brand-, Flucht-, Notausgangs-, EMA- und Rettungswegtüren	104
4.10	Bemusterungen	65	5.6.2	Schwingtore	105
4.11	Schallschutzkonzept	65	5.6.3	Außentüren	105
4.11.1	Bauakustik	66	5.6.4	Innentüren	105
4.11.2	Raumakustik	67	5.6.5	Türen mit Brandschutzanforderungen	106
4.11.3	Schallimmissionsschutz	68	5.7	Wegeleit- und Orientierungskonzept	107
4.11.4	Arbeitspakete Schallschutz nach Leistungsphasen	68	5.7.1	Beschilderungen	107
4.12	Brandschutzkonzept	69	5.8	Innenwände	108
4.13	Gebäudenenergiestandard / Thermische und hygrische Bauphysik	72	5.8.1	Innenwände für Feuchträume	108
4.13.1	Allgemein	72	5.8.2	Innenwände für Nassbereiche	108
4.13.2	Leistungsphase 1	72	5.8.3	Material- und Innenraumboberflächenqualitäten „Verwaltungsgebäude“	108
4.13.3	Leistungsphase 2	73	5.9	Handläufe	110
4.13.4	Leistungsphase 3	74	5.10	Estriche und Bodenbeläge	110
4.13.5	Leistungsphase 4	79	5.10.1	Estriche	110
4.13.6	Leistungsphase 5	80	5.10.2	Bodenbeläge	111
4.13.7	Leistungsphase 6	81	5.11	Technik- und Betriebsräume	113
4.13.8	Leistungsphase 7	81	5.11.1	Elektrische Betriebsräume	113
4.13.9	Leistungsphase 8	81	5.11.2	Lüftungszentralen	114
4.13.10	Leistungsphase 9	82	5.11.3	Heizräume und Feuerstätten	114
4.13.11	Dokumentationsumfang	82	5.12	Pflege- und Reinigungshinweise	114
4.14	Gebäudesicherungskonzept	84	5.13	Baustellensauberkeit und Müllmanagement	114
4.14.1	Mechanische Sicherungstechnik	84			
4.14.2	Störmeldeweiterleitung 24/7 (Ständig besetzte Stelle)	85			
4.15	Nutzerbeteiligungs- und Nutzerinformationskonzept	85			
4.16	Raumnutzungskonzept / Raumbuch	85			



<b>6.</b>	<b>Aufgaben für Planung und Errichtung KG 400</b>	117	7.4.4	Wasserspeicherung	203
6.1	Konzepte	117	7.4.5	Bewässerung	203
6.1.1	Infrastrukturkonzept TGA	117	7.5	Gebäudezugänglichkeit	205
6.1.2	Bedien- und Nutzungskonzept	117	7.6	Bepflanzungen, Biodiversität und Naturschutz	205
6.1.3	Energieversorgungskonzept	118	7.6.1	Allgemein	205
6.1.4	Konzept zum Verbrauchs- und Anlagencontrolling	119	7.6.2	Bestandserhaltung und Biodiversität	205
6.1.5	Hygienekonzept (KG 412 – Wasseranlagen)	122	7.6.3	Pflanzungen	206
6.1.6	Hygiene- und Reinigungskonzept (KG 430 – Lufttechnische Anlagen)	123	7.6.4	Gründächer	207
6.1.7	Sicherheitsbeleuchtungskonzept	124	7.6.5	Arten- und Tierschutz	208
6.1.8	Brandmeldeanlage / Alarmierungsanlagen	124	7.7	Schadstoffe	208
6.1.9	Erdungs- und Blitzschutzanlagenkonzept	126	7.8	Barrierefreiheit	209
6.1.10	Beschriftungskonzept Gebäudetechnik	127	7.9	Flächen (befestigt/unbefestigt)	209
6.1.11	Montage- und Befestigungsmaterialkonzept	132	7.9.1	Allgemein	209
6.1.12	Gewerkebeziehung und Vollprobetest	133	7.9.2	Sammelstelle	209
6.2	Einzel-Qualitätsbeschreibungen KG 400	134	7.9.3	Naturnahe Flächen	210
6.2.1	KG 411 Abwasseranlagen	135	7.9.4	Parkplatz- und Stellplatzflächen	210
6.2.2	KG 412 Wasseranlagen	140	7.9.5	Fahrradabstellanlagen	210
6.2.3	KG 413 Gasanlagen	146	7.10	Erschließung	210
6.2.4	KG 420 Wärmeversorgungsanlagen	148	7.11	Einfriedung	211
6.2.5	KG 430 Lufttechnische Anlagen	156	7.12	Beleuchtung	211
6.2.6	KG 434 Kälteanlagen	164	7.12.1	Naturfreundliche und nachhaltige Beleuchtung	211
6.2.8	KG 442 Eigenstromversorgungsanlagen, Photovoltaik-Anlagen	178	7.13	Technische Einbauten	212
6.2.9	KG 450 Fernmelde- und informationstechnische Anlagen	181	7.13.1	Sitzmobiliar	212
6.2.10	KG 460 Förderanlagen	184	7.13.2	Rammschutze und Poller	212
6.2.11	KG 480 Gebäudeautomationsanlagen	188	7.13.3	Müllsammlung und Entsorgung	212
			7.13.4	Medienversorgungsstationen	212
			7.14	Wegeleitführung	213
<b>7.</b>	<b>Aufgaben für Planung und Errichtung KG 500</b>	200	<b>8.</b>	<b>Aufgaben für Dokumentation, Übergabe und Wartung</b>	214
7.1	Allgemein	200	8.1	Inbetriebnahmen	214
7.2	Konzepte	200	8.2	Funktionsprüfungen	214
7.2.1	Konzept - Objekttyp "Büro und Verwaltung"	200	8.3	Abnahmen	217
7.2.2	Konzept Objekttyp „Bildungsbauten und Beherbergungsstätten“	200	<b>9.</b>	<b>Aufgaben für Dokumentation, Übergabe und Wartung</b>	217
7.3	Klimaanpassungs- und Nachhaltigkeitskonzept	200	9.1	Nutzerbeteiligung und Nutzerinformation	217
7.3.1	Objektschutz und bauliche Vorsorge bei Starkregenereignissen	201	9.1.1	Workshops und Informationsveranstaltungen	217
7.4	Entwässerungs- und Niederschlagswassermanagement	202	9.1.2	Nutzerhandbuch	218
7.4.1	Konzeptionell	202	9.2	Gebäudedokumentation KG 300	219
7.4.2	Entwässerungen Gebäudeeintritte	202	9.3	Anlagendokumentation KG 400	221
7.4.3	Wasserrückhaltung (Wasserretention) und Versickerung	202	9.3.1	Gliederung und Inhalte der Dokumentation	221
			9.3.2	Datenformat	221
			9.3.3	Dateibenennung	221
			9.3.4	Übergabe der CAD-Dateien	221
			9.3.5	Übergabe der Bescheinigungen bzw. Protokolle	222
			9.3.6	Anlagen-Kurzanleitungen	222

9.4	Übergabe	222	14.4.11	Priority-Array Standard der Region Hannover	275
9.4.1	Organisatorisch	222	14.4.12	Alarmierung mit Intrinsic Reporting	276
9.4.2	Unterweisungen und Einweisungen	222	14.4.13	Zeitprogramme / Scheduling	276
9.4.3	Inhalte	223	14.5	Fernbedienung von der MBE	276
9.5	Wartung	224	14.5.1	Sondergenehmigung für Leittechnik- Befehle mit Hilfsvariablen:	277
<b>11.</b>	<b>Glossar</b>	227	14.5.2	Sichern von BACnet-Parametern vor Programmänderungen	277
<b>12.</b>	<b>Versionshistorie</b>	230	14.6	Dokumentation	277
<b>13.</b>	<b>Anhang A - Konzeptionsblätter LPH 0-2</b>	237	14.6.1	EDE-Liste zur Prüfung	277
<b>14.</b>	<b>Anhang B - BACnet - Anbindung an eine MBE</b>	266	14.6.2	Muster-EDE-Datei	278
14.1	Zielsetzung	266	14.6.3	Regelschemen	279
14.2	Adressierungsstruktur - GA	266	14.6.4	Übergeordnete Ortsbeschriftungen	280
14.2.1	Aufbau	266	14.7	Abnahme der BACnet-Server	281
14.2.2	Block 1, Stelle 1-3, Liegenschaft	266	14.8	Anlage 1: BACnet Grundlagen	281
14.2.3	Block 2, Stelle 4-7, Gebäude / Gebäudeteil	268	14.8.1	Was ist BACnet?	281
14.2.4	Block 3, Stelle 8-9, ISP – Informationsschwerpunkte	268	14.8.2	Netzwerktechnologien	281
14.2.5	Block 4, Stelle 10-11, Gewerk / Anlage	268	14.8.3	BACnet Device	281
14.2.6	Block 4, Stelle 12-13, Laufende Nummer der Anlage	268	14.8.4	BACnet Objekte	282
14.2.7	Block 4, Stelle 14-15, Anlagenteil – auch Baugruppe genannt	268	14.8.5	BACnet Objekt-Properties	282
14.2.8	Block 4, Stelle 16-17, Feldgerät	268	14.8.6	BACnet Dienste	282
14.2.9	Block 4, Stelle 18-19, Laufende Nummer des Feldgerätes	268	14.8.7	Alarm und Ereignis-Dienste	282
14.2.10	Block 5, Stelle 20-23, Informations- punkt und Index zum Feldgerät, Anlagenteil, Anlage	269	14.8.8	Objektzugriffs-Dienste	282
14.2.11	Block 6, Klartextvergabe	269	14.8.9	Device- und Netzwerkmanagement-Dienste	282
14.2.12	Vorgaben- Tabelle (Kürzel Stelle 10-23)	270	14.8.10	Alarmierung per Intrinsic Reporting	283
14.3	BACnet-Geräteeinstellungen	271	14.8.11	Prinzip Intrinsic Reporting Zusandsüberwachung	283
14.3.1	IP-Einstellungen	271	14.8.12	Meldungsklassen / Notification-Classes	283
14.3.2	BACnet-Netzwerk-Nummer	271	14.8.13	Status-Flags	283
14.4	BACnet-Objekt-Einstellungen	272	14.9	Anlage 2: Netzwerk-IP-Grundlagen	284
14.4.1	Objekt-Name	272	14.9.1	Adressbereiche	285
14.4.2	Object-Type	272	14.9.2	DHCP	285
14.4.3	Object-Instance-Nummern	274	14.9.3	Portnummern	285
14.4.4	Description	274	14.10	Anlage 3:	286
14.4.5	COV - Change Of Value	274	14.11	Anlage 4:	287
14.4.6	Unit-Code	275	<b>15.</b>	<b>Anhang C - Barrierefreies Bauen</b>	288
14.4.7	Active-Text / Inactive-Text	275	15.1	Allgemein	288
14.4.8	State-Texts / Number-of-States	275	15.2	Verweise	288
14.4.9	Priority-Array	275	15.2.1	Normen und Regelverweise	288
14.4.10	Prinzip	275	15.2.2	Stakeholder Barrierefreies Bauen	288
			15.2.3	Gesetzesverweise	290
			15.3	Infrastruktur	290
			15.3.1	Allgemeines	290
			15.3.2	Äußere Erschließung auf dem Grundstück	292
			15.3.3	Innere Erschließung im Gebäude	295
			15.3.4	Aufzugsanlagen	299
			15.3.5	Treppen	302
			15.3.6	Fahrtreppen und geneigte Fahrsteige	303
			15.3.7	Rampen und Podeste	303
			15.3.8	Rollstuhlabbstellplätze	305

15.4	Warnen/Orientieren/Informieren/Leiten	305
15.4.1	Allgemeines	305
15.4.2	Visuelle Sinneswahrnehmung	306
15.4.3	Auditive Sinneswahrnehmung	307
15.4.4	Taktile Sinneswahrnehmung	307
15.5	Bedienelemente, Kommunikations- anlagen sowie Ausstattungselemente	308
15.5.1	Allgemeines	308
15.5.2	Bedienelemente	308
15.5.3	Kommunikationsanlagen	309
15.5.4	Ausstattungselemente	310
15.6	Service-Schalter, Empfangstresen, Logen und Kassen	310
15.7	Alarmierung und Evakuierung	311
15.8	Räume	312
15.8.1	Allgemeines	312
15.8.2	Räume für Veranstaltungen	312
15.8.3	Sanitärräume	314

**16. ANHANG D - Anforderungen für den Einsatz von KNX-Bustechnologie** 324

16.1	Allgemein	324
16.2	Planungsleistungen, Lastenheft und Pflichtenheft	324
16.3	Komponentendokumentation und Betriebsmittelkennzeichnung	326
16.3.1	Physikalische Adressierung / Bereichs- und Linienadressen	326
16.3.2	Gruppenadressen	327
16.4	Bauteil- und Komponentenqualitäten	329
16.4.1	Allgemein	329
16.4.2	Übertragungsmedium / Kabel	329
16.4.3	Visualisierungseinrichtungen	330
16.5	Inbetriebnahme, Funktionsprüfung und Einweisung	330
16.6	Abnahme und Anlagen- dokumentationsumfänge	330

**17. ANHANG E – Muster Nutzerhandbuch** 332

**18. ANHANG F – Prozessabläufe der Leistungsphase 0-9** 342



# 1. Vorwort

Vor dem Hintergrund immer komplexerer Aufgabenstellungen im Bereich des Hochbaus, der technischen Ausbaugewerke und insbesondere der umfangreichen Interaktionstätigkeiten zu Schnittstellen in den einzelnen Projektprozessen, hat die Region Hannover ihre Anforderungen an Planungs- und Bauprozesse aktualisiert. Ferner wurden Standarddefinitionen ergänzt, korrigiert, präzisiert oder dem Stand der Technik angepasst.

Mit dieser Neuauflage werden erstmals Leitlinien des Projektablaufes beschrieben und dargestellt. Diese Leitlinien stellen im Sinne eines transparenten und strukturierten Projektablauf alle relevanten Hauptprozesse und dessen Schnittstellen dar, geben Hilfestellung bei der Organisation, Kommunikation und Dokumentation und helfen so bei der nachhaltigen Steuerung und Erfolgskontrolle im Projekt. Folgernd wird mit dieser vorliegenden Version eine Umbenennung von „Aufgabenheft“ in „Aufgaben- und Projekthandbuch“ vollzogen.

Ziel ist es ganzheitliche und energieeffiziente Gebäudekonzepte zu entwickeln, hohe Qualität bei der Planung und Ausführung zu erreichen und Wirtschaftlichkeit sowohl bei der Errichtung als auch im Betrieb der Gebäude sicherzustellen.

Insoweit unterstützt das Aufgaben- und Projekthandbuch elementar den gesamten Planungsprozess, die Koordinationsfähigkeit und die Sicherstellung einer Qualitätssicherung unserer Projekte.

Adressaten sind alle Architekten, Fachplaner, Ingenieure, Gutachter, die im Auftrage der Region tätig sind und gleichermaßen die Kolleginnen und Kollegen der eigenen Bauteams.



Foto: Christian Stahl

Wir sind davon überzeugt, dass insbesondere frühzeitige und eindeutige Vorgaben des Bauherren und eine umfassende Kommunikation im Planungs- und Bauprozess die erfolgreiche Umsetzung unserer Projekte gewährleisten.

Die wesentlichen Aktualisierungen und Neuaufnahmen jeder neuen Version werden im Kapitel 11. Versionshistorie- umfänglich und übersichtlich aufgeführt

Die aktuellste Ausgabe und ergänzende Unterlagen zum Aufgaben- und Projekthandbuch werden im Internet unter: <https://www.hannover.de/bautech> zur Verfügung gestellt.

Mit freundlichen Grüßen

Annette Malkus-Butz  
Service Gebäude – Serviceleitung

# 2 ■ Zielsetzung

Das Ziel dieses Aufgaben- und Projekthandbuch ist es, unter Beachtung der bestehenden vertraglichen Vereinbarungen zwischen den Beteiligten, bei der Durchführung von Bauleistungen durch den Bereich „Service Gebäude“ der Region Hannover, einen in konzeptioneller, betrieblicher, technischer, baulicher, ökologischer und wirtschaftlicher Hinsicht optimierten Bau- und Planungsprozess, auch in Hinblick des Ressourceneinsatzes für Strom, Wärme, Kälte und Wasser, zu gewährleisten. Insbesondere sollen Risikopotentiale im gesamten Projektablauf minimiert und die Übergaben an den Nutzer optimiert werden. Die Inhalte der folgenden Aufgabenbeschreibungen sind Grundlage aller Bau- und Sanierungsmaßnahmen des „Service Gebäude“ der Region Hannover.

Von besonderer Bedeutung sind hier die Themen-Schwerpunkte:

- Darstellung einer geordneten und transparenten Projektabwicklung
- Optimierung der Kosten- und Terminalsicherheit
- Sicherstellung der gewünschten Funktionalität
- Herstellung der Betriebssicherheit
- Grundsatzfestlegungen zur Kommunikation
- Nachhaltige Nutzerzufriedenheit

Ergänzend sollen die Aufgaben und Kompetenzen der einzelnen Projektbeteiligten festgelegt und abgegrenzt, sowie die Informationsflüsse während des Projektablaufs beschrieben werden.

Die spezifischen Prozess-, Qualitäts- und Nutzungsanforderungen des Bauherrn sollen mit dem Aufgaben- und Projekthandbuch deutlich hervorgehoben werden und die gültige Rechtsprechung, Normen und Richtlinien ergänzen. Wirtschaftliches Bauen wird insbesondere durch eine sorgfältige abgestimmte Planung erreicht, die im Planungs- und Koordinationsteam der Region Hannover mit allen beteiligten Fachplanern entwickelt wird.

Hierbei ist es der Region Hannover insbesondere wichtig, dass sowohl auf Seiten des Bauherrn, der externen Fachplaner und der ausführenden Firmen gleichermaßen Planungs- und Ausführungssicherheit besteht.

Um die Rolle der Beteiligten und den Umfang ihres Engagements im Voraus zu bestimmen, werden diese gesondert in den jeweiligen Honorarverträgen, Leistungsbeschreibungen und ggf. zus. Vertragsbedingungen für das Projekt vereinbart. Erläuterungen, Präzisierungen und grafische Prozessablaufdiagramme der jeweiligen Projektleistungsphasen finden sich in diesem Handbuch.

Im Zuge der Gebäude- und Anlagenplanung ist grundsätzlich auf einen ökonomischen, ökologischen und zugleich von sozialen Aspekten gestützten Beschaffungsprozess zu achten. Hierbei ist insbesondere das „Handbuch für Beschaffungen“ der Region Hannover zu berücksichtigen. In diesem Handbuch werden Regelungen und Erläuterungen für die Vergabe von Aufträgen über Liefer-, Dienst- und Bauleistungen aufgeführt. Es wird unter anderem auf den § 3 des Nds. Abfallgesetzes verwiesen, wonach bei der Ausschreibung und Vergabe von Bauleistungen und sonstigen Lieferungen und Leistungen bevorzugt Erzeugnisse zu beschaffen sind, die sich durch Langlebigkeit, Reparaturfreundlichkeit und Verwertbarkeit auszeichnen. Im Vergleich zu anderen Erzeugnissen sollen diese Produkte zu weniger Abfällen führen oder sich eher zur umweltverträglichen Abfallbewirtschaftung eignen oder aus Abfällen hergestellt worden sein.

Die Versionshistorie ist hierzu als Hilfestellung zu beachten.

### Anmerkung der Redaktion

Die Regionsverwaltung gibt grundsätzlich eine geschlechtergerechte Sprache vor.

Im Rahmen der Aktualisierung und Neuauflagen des Aufgaben- und Projekthandbuches werden die Rahmenbedingungen berücksichtigt und schrittweise alle Texte überarbeitet.

# 3 Projektorganisation und Prozesse

## 3.1 Allgemein

Dieses Kapitel soll verständliche und verbindliche Grundlagen für alle Projektbeteiligte schaffen, um die Arbeit im Sinne von standardisierten und transparenten und sich wechselseitig beeinflussender Faktoren zu organisieren.

Die Aufgabenstellungen und Handlungsanweisungen dieses Handbuches gehen selbstverständlich davon aus, dass allgemein gültige Gesetze und Normen in der Projektarbeit ohnehin angewendet werden. Ebenso wird die Verantwortung des Einzelnen für seinen Fachbereich und zur gegenseitigen Information dadurch nicht aufgehoben.

Aufgabe der Projektbeteiligten ist es, die aktuellsten Versionen der in diesem Handbuch erwähnten Unterlagen, Richtlinien etc. rechtzeitig und umfassend bei der zuständigen Projektkoordination der Region Hannover abzurufen. Im Rahmen der Projektabwicklung wird daher grundsätzlich von einer Holschuld ausgegangen. Dies hat eigenständig, vollumfänglich und eigenverantwortlich durch die Architekten und Fachplaner (FBT's) zu erfolgen.

## 3.2 Rechtliche Grundlagen

Die Erstellung, Verteilung, Einführung und Pflege des Aufgaben- und Projekthandbuch ist dem Service Gebäude -17 der Region Hannover zugeordnet.

Das Aufgaben- und Projekthandbuch ist Vertragsbestandteil für alle Architekten, Fachplaner, Ingenieure, Gutachter, die im Auftrage der Region Hannover (Service Gebäude) tätig sind. Gleichmaßen gilt die Einhaltung für die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der eigenen Bauteams des Service Gebäude – 17.

Alle Informationen und Anwendungen in diesem Handbuch wurden nach bestem Wissen zusammengestellt und mit größter Sorgfalt kontrolliert. Da trotz aller Sorgfalt Fehler nicht vollständig ausgeschlossen werden können, sehen sich die Autoren und die Herausgeberin für fehlerhafte Angaben und deren Folgen weder in der juristischen noch irgendeiner anderen Haftung verantwortlich. Verwendete Bezeichnungen, Markennamen und Produktbezeichnungen unterliegen im Allgemeinen warenzeichen-, marken- oder einem patentrechtlichen Schutz.

An ausgewählten Stellen verwendet das Handbuch zur besseren Lesbarkeit für personenbezogene Formulierungen den neutralen Plural oder den maskulinen Singular.

Die Regionsverwaltung gibt grundsätzlich eine geschlechtergerechte Sprache vor, die vorliegende Handreichung sieht aus Gründen der Vereinfachung davon ab. Alle Formulierungen beziehen sich ausdrücklich gleichermaßen auf Frauen wie Männer. Im Rahmen der Aktualisierungen und Neuauflagen sollen die Rahmenbedingungen vollumfänglich berücksichtigt und alle Texte überarbeitet werden.

Die Nutzung und Vervielfältigung der textlichen Inhalte ist ausdrücklich erwünscht und bedarf keiner schriftlichen Genehmigung durch die Region Hannover. Ausgenommen hiervon sind die im Handbuch abgebildeten Fotos. Die Fotorechte sind auf der Rückseite des Einbandes angegeben.

## 3.3 Aufbau der Organisation

Damit die Vertragspartner der Region Hannover einen kurzen Einstieg in die verwaltungstechnischen Zusammenhänge erhalten, werden mit diesem Kapitel die wesentlichen Grundlagen der Region Hannover in Bezug auf die Aufbaustruktur und insbesondere auf die Verortung des Service Gebäude - 17 erläutert.

### 3.3.1 Aufbauorganisation der Verwaltung der Region Hannover

„Die Verwaltung der Region Hannover ist in fünf Dezernate aufgeteilt. Jedes dieser Dezernate umfasst mehrere Fach- oder Servicebereiche, deren Aufgaben fachlich untergliedert sind. An der Spitze eines jeden Dezernats steht eine Dezernentin bzw. ein Dezernent. Ausnahme ist das sogenannte Dezernat R, das dem Regionspräsidenten direkt unterstellt ist.“ - *Quelle(in Teilen gekürzt): [www.hannover.de](http://www.hannover.de)*

### 3.3.2 Dezernat V

Das Dezernat V der Regionsverwaltung bündelt drei Servicebereiche: Finanzen, Gebäude und Zentrale Dienste. Der Bereich Finanzen ist Hüter des Haushalts der Region. Servicebereich Gebäude kümmert sich um die Liegenschaften der Region. Dazu gehören nicht nur Verwaltungsgebäude und Schulen – unter anderem alle Berufsbildenden Schulen in der Region Hannover -, sondern

zum Beispiel auch Gebäude wie das Burgdorfer Schloss, das ebenfalls im Besitz der Region Hannover ist. - *Quelle (in Teilen gekürzt): www.hannover.de*

### 3.3.3 Service Gebäude - 17

Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Servicebereichs Gebäude erbringen in 4 Teams vielfältige Dienstleistungen im Rahmen festgelegter Standards und nach Kundenwünschen. Dazu zählen unter anderem die Verwaltung und Bewirtschaftung der regionseigenen und der gemieteten Gebäude und die Planung bzw. Durchführung von Baumaßnahmen.

- Team 17.01 Zentrale Aufgaben
- Team 17.02 Flächenmanagement
- Team 17.03 Bau und Technik
- Team 17.04 Bauunterhaltung

### 3.3.4 Team Zentrale Aufgaben - 17.01

Ihre Stärke liegt im Kaufmännischen: Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Teams Zentrale Aufgaben der Region Hannover bearbeiten sämtliche kaufmännischen Aufgaben des Servicebereichs Gebäude. Da geht es um die Erstellung und Bearbeitung des Haushalts und der Planung, die Kosten- und Leistungsrechnung inklusive des Berichtswesens oder die Rechnungslegung samt Kontierung. - *Quelle (in Teilen gekürzt): www.hannover.de*

Das Team „Zentrale Aufgaben“ kümmert sich um Vergabethemen des Service Gebäude 17, um Rechnungslegungen und Kontierungen, Haushaltsplanungen und um teamübergreifende Aufgaben. Dabei ist das Team in der Regel nur Ansprechpartner zu interne Fragen der Region Hannover. Eine Ausnahme stellt das Thema Vergaben dar. Hier ist das Team 17.01 zentraler Ansprechpartner bei Rückfragen von externen Institutionen, z.B. bei Rückfragen zu auf den Markt befindlichen Ausschreibungen, zu Submissionsergebnissen etc.

### 3.3.5 Team Flächenmanagement - 17.02

Dem Team obliegt es sich um nachfolgende Themenfelder zu kümmern:

- Erarbeitung von Standort- und Flächenkonzepten
- Liegenschaftsstrategie
- Konzeption von Flächen- und Raumstandards
- Durchführung größerer Anmietungsvorhaben
- Vermietung von Büroflächen
- An- und Verkauf von Immobilien
- Raumbedarfsanfragen
- Bereitstellung von Räumlichkeiten und Archivflächen
- Durchführung kleinerer Anmietungsvorhaben
- Vermietung von Büroflächen
- Flächenbewirtschaftung
- Mietvertragsverwaltung
- Ansprechpartner für Nutzer und Vermieter/Hausverwaltungen

- Mängelmanagement
- Nebenkostenabrechnungen
- Flächenbewirtschaftung

*Quelle (in Teilen gekürzt): www.hannover.de*

### 3.3.6 Team Bau und Technik - 17.03

„Die Region Hannover betreibt eine Vielzahl von Schul- und Verwaltungsgebäuden sowie sonstige öffentliche Gebäude. Diese Immobilien unterliegen stetigen Veränderungen durch erforderliche Bedarfsanpassungen, Modernisierungen oder (bau-)rechtliche Anforderungen. Ziel ist es ganzheitliche und energieeffiziente Gebäudekonzepte zu entwickeln, hohe Qualität bei der Planung und Ausführung zu erreichen und Wirtschaftlichkeit sowohl bei der Errichtung als auch im Betrieb der Gebäude sicherzustellen.“

Das Team Bau und Technik des Service Gebäude der Region Hannover berücksichtigt als zentraler Dienstleister bei Neu-, Sanierungs- und Umbaumaßnahmen die Wünsche der Nutzer, definiert und führt zu Beginn von Projekten die Projektentwicklung durch, stellt umfängliche Beratung über die gesamte Projektlaufzeit bereit und realisiert die Projekte in ihrer Gesamtheit - bis zur Übergabe an den Nutzer. Das Team Bau und Technik zeigt ferner den Bedarf umfangreicher Sanierungsmaßnahmen oder die Umsetzung rechtlicher Verpflichtungen z.B. im Brandschutz oder in der Energieoptimierung auf.

Neu-, Sanierungs- und Umbaumaßnahmen werden je nach Aufgabenstellung des jeweiligen Projektes durch externe Dienstleister wie Architekturbüros oder technische orientierte Ingenieurbüros unterstützt. Die Koordination und Steuerung aller externen Büros bei allen Planungs- und Ausführungsschritten erfolgt dabei ebenfalls durch die Mitglieder des Teams Bau und Technik.

Dabei fungiert das Team sowohl als Schnittstelle zwischen den Nutzern, den beteiligten Büros und ausführenden Firmen als auch zu den internen Verwaltungsorganisationen und den zu berücksichtigenden Behörden.“ - *Quelle (in Teilen gekürzt): www.hannover.de*

### 3.3.7 Team Bauunterhaltung - 17.04

„Die Fachleute des Teams entscheiden und veranlassen, welche Maßnahmen der Bauunterhaltung nötig sind, wie die Gebäude instandgehalten und gewartet werden sollten.“ - *Quelle (in Teilen gekürzt): www.hannover.de*

## 3.4 Projektmanagement

Als Projektmanagement wird das Initiieren, Planen, Steuern, Kontrollieren und Abschließen von Projekten bezeichnet. In diesem Abschnitt werden die wichtigsten Prozesse und Werkzeuge beschrieben und erläutert.



Bei der Region Hannover (Service Gebäude – 17) sind dabei zwei unterschiedliche Konstellationen zur Zusammensetzung des regionsinternen Projektmanagements möglich:

I. Projekt mit Schwerpunkt Hochbau und bis mittlerem Anteil TGA (HKLS/ELT)

STANDARD

- a. Es gibt eine Projektkoordination „Hochbau“ [KO]
- b. Es gibt einen Support TGA (HKLS/ELT/GA)
- c. Es gibt eine Projektsteuerung [PS]

II. Projekt mit Schwerpunkt TGA (HKLS/ELT) und bis mittlerem Anteil Hochbau

OPTION

- a. Es gibt eine Projektkoordination „TGA“ (HKLS/ELT/GA) [KO]
- b. Es gibt einen Support Hochbau
- c. Es gibt eine Projektsteuerung [PS]

**3.4.1 Projektzusammensetzung**

Jedes Sanierungs- oder Neubauprojekt zeichnet sich darüber aus, dass es immer eine eigene und individuelle Zusammensetzung von Projektbeteiligten hat. Dadurch ändert sich die Zusammensetzung einer Projektorganisation auch von Projekt zu Projekt sehr unterschiedlich. In diesem Kapitel werden die wesentlichen Kernakteure dargestellt und erläutert.



Elementare Kernakteure/Parteien im Projekt:

Lfd. Nr.	Kernakteure/Parteien	Beschreibung
1.	Bauherr/Auftraggeber [AG]	Person oder Organisationseinheit, die den Auftrag für das Projekt erteilt hat.
2.	Projektkoordination [KO]z	Person welche das Gesamtprojekt von Seiten der Region Hannover koordiniert und verantwortet. Person ist Teil des regionsinternen Projektmanagements.
3.	Objektplaner [FBT-L]	Person oder Organisationseinheit, welche das Gesamtprojekt koordiniert und verantwortet (leitend freiberuflich tätiger Fachplaner, z.B. Architekt)
4.	Fachplaner [FBT]	freiberuflich tätige Fachplaner)
5.	Projektsteuerung [PS]	Fachtechnisch auf Projektsteuerung ausgerichtete Person oder Organisation der Region Hannover oder freiberuflich tätige Person im Auftrage der Region Hannover. Person ist Teil des regionsinternen Projektmanagements.
6.	Support TGA (HKLS/ELT)	Technischer Support (HKLS, GA und ELT) als Unterstützung für die Projektkoordination der Region Hannover. Person ist Teil des regionsinternen Projektmanagements.
7.	ausführende Firmen	Über Ausschreibungsverfahren mit der Bauausführung bestimmte Firmen.

Tabelle 1: Kernakteure/Parteien im Projekt

Da bei der Region Hannover hierarchisch gestufte Entscheidungsstrukturen festgelegt sind, hat jede Person ihre genau festgelegten Rechte, Befugnisse und Zu-

ständigkeiten. Diese hierarchische Struktur ist auch im gesamten Projekt vorgesehen und ist nachfolgend vereinfacht grafisch dargestellt.

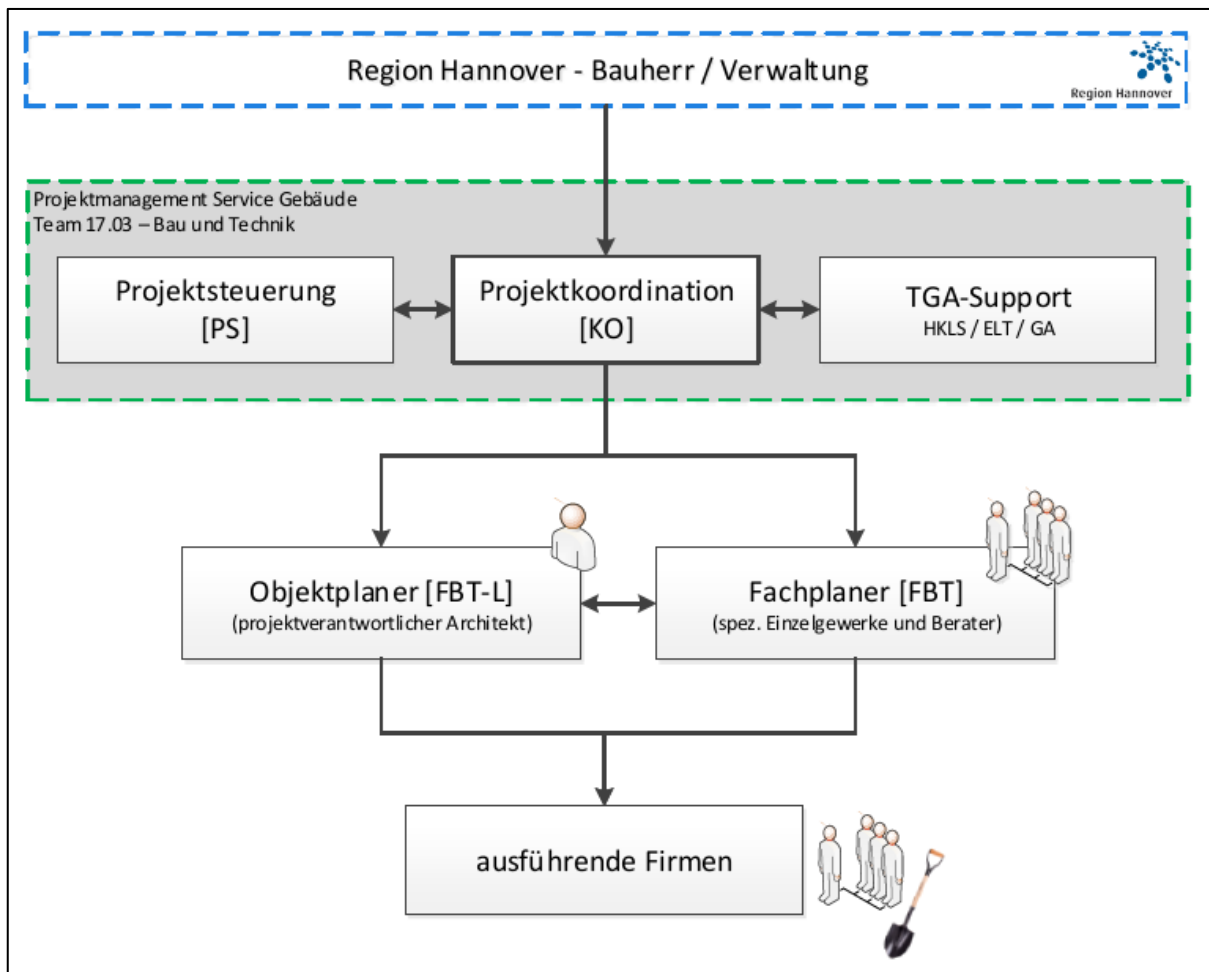


Abbildung 1: Hierarchieebenen - vereinfacht



Eisenhans - stock.adobe.com

3.4.2 Vollmachten und Befugnisse

Mit diesem Abschnitt werden im Sinne der hierarchisch gestuften Entscheidungsstrukturen die Standardrollen der Projektbeteiligten mit den jeweiligen Befugnissen im Projektablauf aufgezeigt. Im Rahmen der Projektdurchführung ist es notwendig für das gesamte Projektteam die Vollmachtregelungen zu kennen und diese voneinander zu unterscheiden. Überschreiten möglicherweise ein oder mehrere Projektbeteiligte seine oder ihre Kompetenzen und kümmert sich um Geschäfte oder trifft Entscheidungen, zu denen die Person nicht befugt ist, kann dies zu schwerwiegenden Konsequenzen und Störungen im Projektablauf führen. Die Person macht sich in diesem Falle ggf. schadensersatzpflichtig. Abweichende Regelungen können mit Abschluss der jeweiligen Auftragsverträge getroffen werden.

3.4.2.1 Authority Board

Allzu oft herrscht Uneinigkeit darüber, welche Rolle die Projektmitarbeiter haben, wie viel Entscheidungsbe-fugnisse an vorhandene Rollen im Projekt angeknüpft sind. Folge dessen kommt es schnell zu Missverständ-nissen welche den gesamten Projektablauf stören können.

Das nachfolgende Authority Board visualisiert die je-weiligen Themen eines Projektes mit den wesentlichen Rollen. Die Detailbefugnisse und Verständnisdefinitionen der einzelnen Rollen und Begriffserläuterungen der

„Tätigkeiten“ werden in den nachfolgenden Tabellen dargestellt. Ergänzend werden die Rollenbeteiligungen in den projektbezogenen Schriftverkehrprozessen geregelt.



Authority Board
Rollenverständnis, Verantwortlichkeit und Befugnisse Service Gebäude 17
Region Hannover
The table is a complex grid with columns for 'Ereignis', 'Rolle', and various 'Ebenen' (strategisch, operativ). It includes a legend on the right side defining symbols for decision-making and responsibility.

Abbildung 2: Screenshot aus Dokumentenvorlage Nr. 430

## Detailbefugnisse zur Legende Authority Bord:

Rollenkurzzeichen	Rollenbezeichnung	Erläuterung und Detaillierung
KO (RH)	Gesamtheitlich projektverantwortliche Koordinatorin / Koordinator der Region Hannover	<p><b>Gut:</b> Vollumfängliche Rolle des Bauherrn Region Hannover</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erteilung von Aufträgen jeglicher Art.</li> <li>- Erteilung von Nachträgen jeglicher Art.</li> <li>- Änderung von vertraglich vereinbarten Terminen.</li> <li>- Vollzug der rechtsgeschäftlichen Abnahmen nach VOB/B bzw. BGB</li> <li>- Anerkennung und Bearbeitung von Abschlags- und Schlussrechnung</li> <li>- Anerkennung von getätigten Stundenarbeiten. Die Bestätigung von Anwesenheiten der ausführenden Firmen erfolgt durch FBT-L / FBT.</li> <li>- Erstellung von rechtsgeschäftlichen Schreiben hinsichtlich VOB</li> </ul>
QS (RH)	Qualitätssicherung als Unterstützung für Koordinatorin / Koordinator der Region Hannover	<p><b>Gut:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Beratende und hinweisgebende Rolle als Unterstützung des Projektteams.</li> <li>- Vorlage konkreter Handlungs- bzw. Entscheidungsempfehlungen.</li> <li>- Keine Weisungsbefugnis hinsichtlich „Termine-Kosten-Qualitäten“</li> </ul> <p><b>Nicht gut:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Keine Weisungsbefugnis hinsichtlich „Termine-Kosten-Qualitäten“</li> </ul>
Support	Technischer Support (HKLS, GA und ELT) als Unterstützung für Koordinatorin / Koordinator der Region Hannover	<p><b>Gut:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Beratende und hinweisgebende Rolle als Unterstützung des Projektteams.</li> <li>- Vorlage konkreter Handlungs- bzw. Entscheidungsempfehlungen.</li> </ul> <p><b>Nicht gut:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Keine Weisungsbefugnis hinsichtlich „Termine-Kosten-Qualitäten“</li> </ul>
EM	Energiemanagement der Region Hannover	<p><b>Gut:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Beratende und hinweisgebende Rolle als Unterstützung des Projektteams.</li> <li>- Vorlage konkreter Handlungs- bzw. Entscheidungsempfehlungen.</li> </ul> <p><b>Nicht gut:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Keine Weisungsbefugnis hinsichtlich „Termine-Kosten-Qualitäten“</li> </ul>
FBT-L	Projektverantwortliche und planend freiberuflich tätige Person im Auftrage der Region Hannover	<p><b>Gut:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Neuausrichtung des Bauzeitenplanes und von Terminen, innerhalb der vereinbarten Vertragsfristen, um diese auf einen geänderten Baufortschritt anzupassen.</li> <li>- Ausführungsfreigabe der Werk- und Montageplanung (Zeichnungen und Bemessungen).</li> <li>- Vereinbarung von Stundenlohnarbeiten unter Zuhilfenahme des vorgegebenen Formblattes der Region Hannover und im Rahmen eines limitierten Stundenaufwandes (Bagatellgrenze) je Aufgabenstellung/Fall. Vereinbart werden dürfen dabei 16 Arbeitsstunden bzw. ein Kostenäquivalent von 1.000 € brutto.</li> <li>- Vereinbarung von unmittelbar notwendig werdenden Stundenlohnarbeiten, wenn ein Schaden unmittelbar bevorsteht.</li> <li>- Entgegennahme von Stundenlohnzetteln.</li> <li>- Entgegennahme von Aufmaßen, Nachweisen, Nachtragsangeboten und Rechnungen.</li> <li>- Gemeinsame Aufnahme bzw. Entgegennahme, und Prüfung von Aufmaßen.</li> <li>- Entgegennahme von Behinderungsanzeigen und Bedenkenanmeldungen.</li> <li>- Anzeige von Mängeln und verzugsbegründende Mahnungen.</li> <li>- Entgegennahme von Bemusterungslisten und Bemusterungsobjekten. Gesamtorganisation von Bemusterungsterminen. Die Freigaben von Bemusterungslisten und Bemusterungsobjekten obliegt dem KO.</li> <li>- Erteilung der Ausführungsfreigabe der Werk- und Montageplanung (Zeichnungs-, Berechnungs- und Bemessungsfreigabe), sofern diese die Abstimmungen und Vorgaben der Region Hannover wiedergeben.</li> <li>- Organisation und fachliche Begleitung und Beratung des Bauherrn bei Zustandsfeststellungen, Teilabnahmen und Abnahmen nach VOB/B, inkl. Führen und aktualisieren von Zustands-, Rest- und Mängellisten. Die Erteilung von rechtsgeschäftlichen Zustandsfeststellungen, Teilabnahmen oder Abnahmen erfolgen ausschließlich durch die Region Hannover.</li> <li>- Verantwortliches Prüfen und Korrigieren von Aufmaßen, Nachweisen und Rechnungen.</li> <li>- Gemeinsame Aufnahme von Aufmaßen mit Auftragnehmer</li> </ul> <p><b>Neutral:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sondervollmachen:</li> <li>- Je nach Bauaufgabe kann es vorkommen, dass dem FBT-L Sondervollmachen, welche sich ausschließlich auf einen speziellen Sachverhalt oder Aufgabenstellung beziehen, übertragen werden müssen. Diese Vollmachten werden gesondert nach Einzelfall vom KO übertragen. Dies könnten sein:</li> <li>- Vollmacht zum Antrag auf Akteneinsicht bzw. Kopien aus Bauakten beim Bauamt</li> <li>- Stellung von Anzeigen zur Umsetzung einer Erdwärmesondenanlage bei der unteren Wasserbehörde und dem LEBG</li> </ul>
FBT	Fachtechnisch und planend ausgerichtete freiberuflich tätige Person im Auftrage der Region Hannover	Siehe FBT-L



Rollenkurzzeichen	Rollenbezeichnung	Erläuterung und Detaillierung
PS	Fachtechnisch auf Projektsteuerung ausgerichtete Person oder Organisation der Region Hannover oder freiberuflich tätige Person im Auftrage der Region Hannover	Gem. Individualvereinbarung
OÜ	Fachtechnisch auf die Projektüberwachung ausgerichtete freiberuflich tätige Person im Auftrage der Region Hannover (i.d.R. FBT-L).	<b>Gut:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entgegennahme und Prüfung von Bautagesberichten der ausführenden Firmen</li> <li>- Gemeinsame Aufnahme von Aufmaßen mit Auftragnehmer</li> <li>- Entgegennahme und Prüfung von Aufmaßen</li> </ul>
QS-E	Fachtechnisch auf Qualitätssicherung ausgerichtete freiberuflich tätige Person im Auftrage der Region Hannover	<b>Gut:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Beratende und hinweisgebende Rolle als Unterstützung des Projektteams.</li> </ul> <b>Nicht gut:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Keine Weisungsbefugnis hinsichtlich „Termine-Kosten-Qualitäten“</li> </ul>
SV	Fachtechnisch ausgebildete Sachverständige im Auftrage der Region Hannover	<b>Gut:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rahmenbedingungen sind über Vertrag / Ausschreibung geregelt, insbesondere durch Richtlinien, Normen und gesetzlichen Regelungen wie: Allgemeine Durchführungsverordnung zur Niedersächsischen Bauordnung (DVO-NBauO) etc.</li> </ul> <b>Nicht gut:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Keine Weisungsbefugnis hinsichtlich „Termine und Kosten“</li> </ul>
AF	Über Ausschreibungsverfahren mit der Bauausführung bestimmte Firma	<b>Gut:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rahmenbedingungen sind über VOB-Vertrag / Ausschreibung geregelt.</li> <li>- Stundenlohnarbeiten sind VOR Ausführung mit dem befugten FBT-L / FBT abzustimmen und durch diesen schriftlich anzuweisen. Eine Überschreitung der ausgeschriebenen und über einen Auftrag (VOB) beauftragte Kontingente ist OHNE konkrete schriftliche Anweisung nicht zulässig.</li> </ul> <b>Nicht gut:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausführung von Stundenlohnarbeiten ohne Auftrag des Bauherrn (mündlich/schriftlich)</li> <li>- Rahmenbedingungen sind über VOB-Vertrag / Ausschreibung geregelt.</li> </ul>
NU	Nutzer der Anlagen und Räumlichkeiten nach Fertigstellung der Baumaßnahme	<b>Gut:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Beratende und hinweisgebende Rolle als Unterstützung des Projektteams.</li> <li>- Hat nach Übergabe des Objektes Hausrecht.</li> </ul> <b>Nicht gut:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Keine Weisungsbefugnis hinsichtlich „Termine und Kosten“</li> </ul>

Tabelle 2: Authority Board – Rollendetailbefugnisse und Erläuterungen

## Begriffserläuterungen zu „Tätigkeiten“:

Rollenkurzzeichen	Rollenbezeichnung	Erläuterung und Detaillierung
O	Organisation und Durchführung	Person oder Team zur Organisation und Durchführung von z.B. Einladungen von Besprechungen, Abstimmung von Ort und Uhrzeit sowie um Abstimmungen der Tagesordnungen, der Rollen in Besprechungen und dem zeitlichen Ablauf.  Definition der Ziele der Besprechung o.ä.
E	Entscheidende Tätigkeit	Person oder Team hat in der jeweiligen Aufgabenstellung die maßgebliche Befugnis Entscheidungen zu treffen. Wenn in einem Projekt für bestimmte Rollen und Entscheidungsthemen gleiche oder ähnliche Entscheidungsbefugnisse zutreffen, gilt die Entscheidungsgewalt nach Hierarchie.  <b>Sofern eine zu entscheidende Rolle an Entscheidungsprozessen und Terminen nicht teilnimmt, obliegt die Entscheidung der nächstniederen Hierarchieebene.</b>
K	Kenntnisnahme zur eigenen Einschätzung und Berücksichtigung	Person oder Team zur Unterrichtung über einen Vorgang. Diese nehmen die vorgelegten Informationen zur Kenntnis und können so ggf. Stellung nehmen oder eigene Schritte einleiten.
P	Prüfung	Person oder Team welches anhand von festgelegten Kriterien eine Bewertung vornimmt und diese transparent und nachvollziehbar kommuniziert.
T	Teilnahme	Person oder Team welches eine passive oder aktive Rolle einnehmen kann. Der durchführenden und organisierenden Person oder Team ist die Teilnahme dieser Person oder Team wichtig.
nB	nach Bedarf	Person oder Team die nach Bedarf hinzugezogen werden soll. Die Entscheidung orientiert sich nach der Aufgabenstellung und dem Ziel.
U	Unterstützung	Person oder Team welches eine aktive Rolle bekleidet und die Aufgabenstellung zur Erreichung des festgelegten Zieles maßgeblich unterstützt.
B	Beratend	Person oder Team welche aufgrund einer fachlichen Ausrichtung eine aktive Rolle bekleidet und ohne direkten Einfluss auf die Projektentscheidungen einwirkt. Die Beratungsleistung muss immer von der Person oder Team, welches die Befugnis zur Entscheidungen hat, bewertet werden. Aufgrund dessen folgt die Entscheidung.
-	keine Tätigkeit	Person oder Team haben keine aktive Rolle. Es werden keine Reaktionen oder Tätigkeiten erwartet.

Tabelle 3: Authority Board – Tätigkeitenverständnis und Erläuterungen

### 3.4.3 Planungsänderung - PÄT

Im Laufe eines Projektes ist es nicht auszuschließen, dass vereinzelt Korrekturen an einer ursprünglich vereinbarten Planungsgrundlage notwendig werden, insbesondere bei Sanierungen und Baumaßnahmen im Bestand. Ergänzend kann es vorkommen, dass sich im Rahmen der Projektlaufzeit zusätzliche Wünsche von Seiten des Bauherrn oder der Projektbeteiligten ergeben.

Sofern es zu diesen Planungsänderungen im Projektablauf kommen sollte, sind diese immer vom Projektteam zu dokumentieren. Eine Dokumentation erfolgt grundsätzlich ausschließlich über das vorgegebene Steuerungswerkzeug dem „Planungsänderungs-Testat (PÄT)“. Mit dem PÄT erfolgt eine transparente Dokumentation bei Auswirkungen (positiv oder negativ) der Planungsänderung hinsichtlich:

- Projektterminen
- Projektkosten
- Projektqualitäten

Das PÄT hat den Charakter einer Entscheidungsvorlage und den Zweck eine chronologische Übersicht zu relevanten Änderungen im Projektablauf, getroffenen Entscheidungen, sowie Kosten- Termin- und Qualitäts-

auswirkungen auf den Projektablauf umfassend und übersichtlich aufzuzeigen und zu dokumentieren.

Die Region Hannover soll in die Lage versetzt werden, alle planbaren Folgen bzw. Risiken zu erkennen. Sie dient damit der Entscheidungsfindung der Region Hannover, ob die eingereichten Änderungen in Kenntnis der möglichen Termin-, Kosten- und Honorarauswirkungen endgültig beauftragt werden sollen oder die bisherige Variante unverändert bestehen bleiben soll.

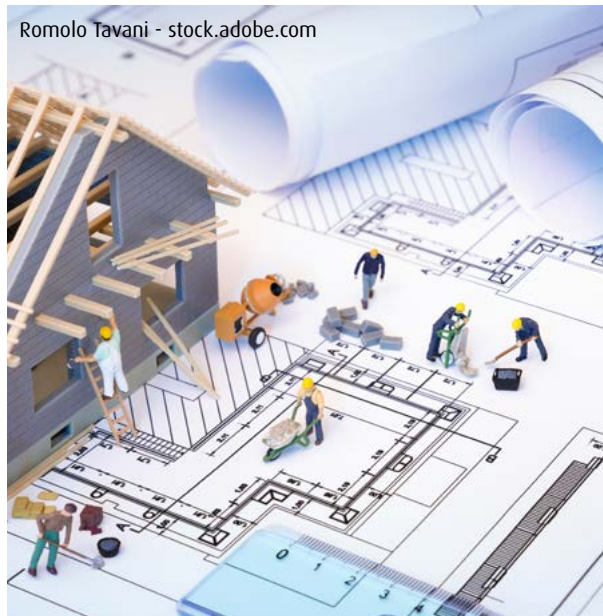
Da jedes PÄT eine nur einmal zu vergebene und fortlaufende Nummerierung und damit Kennung erhält, ist diese Lfd.Nr. auch zur Benennung von Nachträgen in der LPH 8 zu verwenden. Die fortlaufende Nummerierung ist somit vom Projektkoordination der Region Hannover gegenüber den FBT's vorzugeben. Ausschließlich auf Grundlage des PÄT sind Nachträge zu stellen. Zwingend anzugebende Ankerinhalte des PÄT sind:

- I. Grund
- II. Umfang
- III. Voraussichtliche Kostenauswirkungen
- IV. Voraussichtliche Terminauswirkungen
- V. Weitere entscheidungsrelevante Aspekte und Informationen

Grundsätzlich werden alle Planungsänderungen über die Projektkoordination der Region Hannover abgewickelt und koordiniert. Alle Planungsänderungen werden mit der Projektkoordination abgestimmt.

Verursacherprinzip: Grundsätzlich ist diejenige Person für die Benennung und Eintragung von Fakten und Erläuterungen in einer PÄT verantwortlich, welche für die jeweilige Planungsänderung verantwortlich zeichnet (Verursachung der PÄT).

Nachfolgend grobe und nicht vollständige Tabelle soll eine kleine Übersicht zu den notwendigen Mechanismen in den einzelnen Leistungsphasen geben. Eine vollumfängliche Darstellung ist im Koordinationshandbuch für regionsinterne Geschäftsprozesse dargestellt. Die Projektkoordination steht hier bei Fragen zur Verfügung.



Verursacher	Leistungsphasen 0 - 3	Leistungsphasen 4 - 8
Allgemein	<p>Die KO steht hier dem Projektteam als Dienstleister zu allen Fragen zur Erstellung und Umgang mit einer PÄT zur Verfügung.</p> <p>In den jeweiligen Phasen der Kostenmitteilungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grobkostenannahme [GKA] → LPH 0</li> <li>- Kostenrahmen [KR] → LPH 1</li> <li>- Kostenschätzung [KS] → LPH 2</li> <li>- Kostenberechnung [KB] → LPH 3</li> </ul> <p>sind die Kosten der ggf. entstandenen PÄT's aufzuführen und nicht unter der Kostensumme den DIN-Kostengruppen zu integrieren. Es sind die Lfd.Nr. der PÄT's zu verwenden. Eine Zuordnung zu Kostengruppen soll dabei gegeben sein.</p>	<p>Ab Beginn der LPH 4 werden alle Planungsänderungen über die Koordination abgewickelt und koordiniert. Alle Planungsänderungen werden mit der KO abgestimmt. Die KO koordiniert den gesamten Prozess und trägt die Informationen zur Erstellung der PÄT zusammen. Das Ausfüllen der PÄT erfolgt unterstützend durch einen FBT.</p> <p>Die KO entscheidet im Rahmen des Kosten- und Risikomanagements wie mit anfallenden PÄT's umgegangen wird.</p>
Durch Bauherren veranlasste PÄT	<i>Bitte zu den Prozessen die Projektkoordination der Region Hannover kontaktieren.</i>	<i>Bitte zu den Prozessen die Projektkoordination der Region Hannover kontaktieren.</i>
Durch Service Gebäude 17 veranlasste PÄT	<i>Bitte zu den Prozessen die Projektkoordination der Region Hannover kontaktieren.</i>	<i>Bitte zu den Prozessen die Projektkoordination der Region Hannover kontaktieren.</i>
Durch FBT veranlasste PÄT	Innerhalb dieser Leistungsphasen werden keine PÄT's erstellt, da erst mit Abschluss der LPH 3 (HU-Bau) die Planungsleistungen aus kostentechnischer Sicht abgeschlossen sein sollen.	<p>In diesen Leistungsphasen sind PÄT's zwingend erforderlich.</p> <p>Antragssteller können hier alle FBT's sein.</p> <p>Alle nicht durch den Bauherrn/Nutzer veranlassten PÄT's werden immer in Kopie zur Kenntnisnahme an den Bauherrn/Nutzer (Kostenverantwortung liegt beim Bauherrn) verteilt.</p>

Tabelle 4: PÄT – Mechanismen in den jeweiligen Leistungsphasen

### 3.4.4 Abweichungsanalyse

Alle Projektbeteiligte sind angehalten im Verlauf des Projektes die Ergebnisse ihrer Arbeit mit den gemeinsam abgestimmten Planungsumfängen, Erkenntnissen und Festlegungen abzugleichen und im Falle von Abweichungen die betroffenen Beteiligten zu informieren.

Der Umfang der Abweichungen ist möglichst genau, unter Einschluss aller Auswirkungen auch in den anderen Fachbereichen zu ermitteln.

Insbesondere sind Kostenrisiken aus den zu erkennenden Abzeichnungen zu identifizieren und zu benennen.

Die Ursachen und Auswirkungen sind der Projektkoordination der Region Hannover umgehend nach Bekanntwerden von Abweichungen zu benennen.

### 3.4.5 Anpassungsmaßnahmen

Zur Entscheidung über Maßnahmen zur Abwehr oder Korrektur von Qualitäts- oder Quantitätsveränderungen sind vom zuständigen FBT-L / FBT, evtl. in Zusammenarbeit mit anderen Beteiligten, möglichst kostensparende oder kostengünstige Vorschläge für Anpassungsmaßnahmen zu erarbeiten und vorzulegen. Dabei sind sowohl die unmittelbaren Auswirkungen im Bereich der Qualität und Quantität als auch die mittelbaren Auswirkungen auf die anderen Bereiche (Termine und Kosten, etc.) darzulegen. Die Projektkoordination wird dann über die notwendigen Schritte beraten. Entscheidungen hierüber werden in den entscheidungsberechtigten Gremien getroffen. Die Ursachen der Abweichungen sowie die Folgen der Anpassungsmaßnahmen werden unter den Beteiligten in den Projektsteuerungsrunden abgestimmt und dokumentiert.

### 3.4.6 Qualitätsmanagement/Qualitätssicherung Region Hannover

Unter Qualitätsmanagement versteht man u.a. die Maßnahmen, die sicherstellen sollen, dass ein Produkt, ein Prozess oder eine Dienstleistung ein festgelegtes Qualitätsniveau erreicht. Im Rahmen des Qualitätsmanagements des Service Gebäude 17 werden Qualitätssicherungsprozesse von der Region Hannover nach eigenem Ermessen auf alle Leistungs- und Bauphasen der HOAI angewendet. Diese sind zum Beispiel Prüfprozesse, die sich auf die organisatorischen Abläufe richten oder sich auf konkrete Planungs- und Ausführungsinhalte beziehen können. Hierzu geben u.a. die HOAI-Checklisten als Leistungsbild der FBT's und das Aufgaben- und Projekthandbuch der Region Hannover die entsprechende Sollvorgabe für den Planungs- und Ausführungsprozess vor. Die Umsetzung der Qualitätssicherungsaufgaben kann sowohl durch Eigenpersonal der Region Hannover als auch durch externe Dienstleister erfolgen. Als Kommunikationswerkzeug sind daher standardisierte Protokolle zu verwenden.

Ziel ist es, bei der Durchführung von Bauleistungen einen in konzeptioneller, betrieblicher, technischer, baulicher und wirtschaftlicher Hinsicht optimierten Bauprozess, auch in Hinblick des Ressourceneinsatzes für Strom, Wärme, Kälte und Wasser, sicherzustellen und die beschriebenen und vereinbarten Qualitätsanforderungen gewährleisten zu können.

Im Rahmen der jeweiligen Prüftätigkeiten werden neben den Prüfergebnisdokumentationen in Schrift und Bild (Farbfoto) auch Handlungsempfehlungen und Ge-

wichtungen als Prioritätsindex vorgenommen. In diesen Prüfergebnisdokumentationen werden u.a. folgende Punkte beschrieben und dokumentiert:

- Beanstandungen
- Positivdokumentationen
- Zeichnungsausschnitte
- Hinweise
- Erläuterungen zu Sachverhalte
- Aufforderungen zur Klärungen eines Sachverhalts
- Eingegangene Rückmeldungen aus Sachverhalte
- Fotodokumentationen
- Termine zur Erledigung der beschriebenen Anforderung

Die in Protokollen angegebenen Termine oder Fristen sind von den FBT's oder anderen als zugeordnete oder zugewiesene Institution einzuhalten. Bei Nichtkonformitäten (Nichteinhaltung der vorgegebenen Qualitätsanforderungen) sind von Seiten der FBT's Hinweise gegenüber dem Projektkoordinator zu geben und es ist zur Lösungsfindung beizutragen.

Sollten Projektziele nicht eingehalten werden können, ist dies umgehend gegenüber dem Projektkoordinator der Region Hannover, unter Angabe eines Lösungsansatzes, zu kommunizieren.

## 3.5 Kommunikation

### 3.5.1 Allgemein

Ein zentrales Thema zur Erreichung eines Projektziels ist das gemeinsame Verständnis von sach- und zielorientierter Kommunikation und damit der Austausch von projektrelevanten und notwendigen Informationen. Da ein wesentlicher Bestandteil von Konflikten auf Missverständnissen und Missinterpretationen beruht, ist ein Mindestmaß an Regeln notwendig.

Die grundlegenden Belange der Kommunikation, der unterschiedlichsten Besprechungsregelungen, der allgemeinen Projektkommunikation, sowie des Berichtswesens und Schriftverkehrs werden in diesem Kapitel erläutert um ein gemeinsames Kommunikationsverständnis im Projektablauf sicher zu stellen.

In der Projektkommunikation müssen Informationen daher klar aufbereitet sein.

Die nachfolgende Auflistung soll eine Orientierung für das Mindestmaß an notwendigen Attributen geben:

- Rechtzeitig und regelmäßig
- Wahr
- Vollständig
- Gegliedert
- Verständlich
- Kurz und Prägnant



Diese zuvor genannten Attribute sind die Grundlagen für die Ausgestaltung und Anwendung der nachfolgenden Hauptwerkzeuge der Projektkommunikation.

Die Information ist eine Nachricht, die von einem Sender an einen oder mehrere Empfänger übermittelt wird. Ursache von Missverständnissen oder Konflikten kann sein, dass Bringschuld und Holschuld nicht geklärt sind.

Im Sinne des Kommunikationsverständnisses ist es erforderlich die grundsätzlichen projektspezifischen Kommunikationswege zu kennen. Nachfolgendes Schaubild soll die einzuhaltenden Wege und Schnittstellen verdeutlichen.

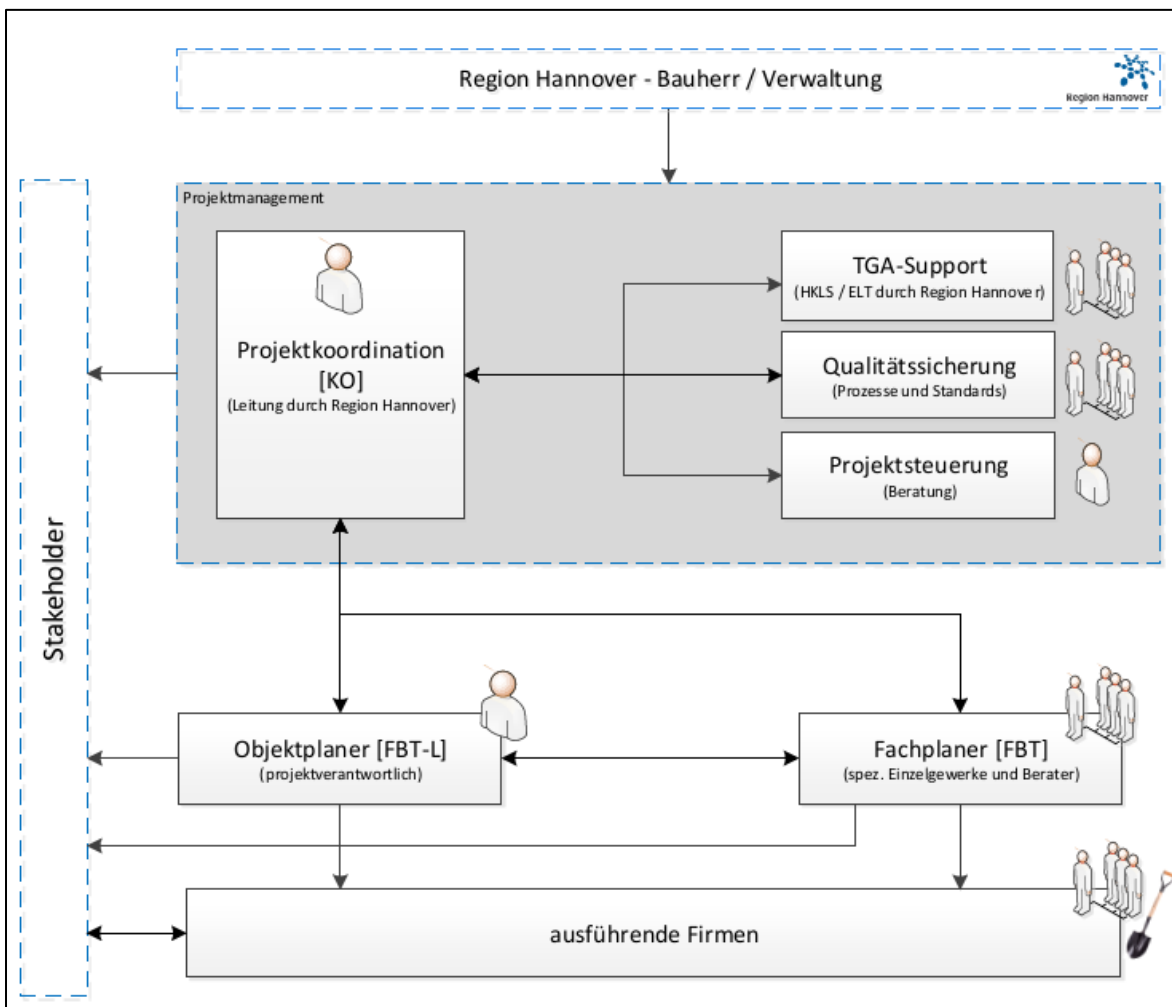


Abbildung 3: Kommunikationswege innerhalb des Projektes – vereinfacht

### 3.5.2 Hol- und Bringschuld

Im Verlauf des Projekts besteht für alle Beteiligten eine generelle Informationsverpflichtung (Bringschuld). Veränderungen der Planung sowie wichtige Erkenntnisse im Planungsprozess sind regelmäßig den betroffenen Beteiligten mitzuteilen. Zu wesentlichen Fragen (Planungsinhalte, Kosten, Termine, Qualitäten, Erscheinungsbild) besteht zudem eine Abstimmungsverpflichtung mit dem Auftraggeber.

Aufgabe der Projektbeteiligten ist es ferner, die aktuellsten Versionen der zur Verfügung gestellten Formulare und Vorlagen der Region Hannover, Richtlinien etc. rechtzeitig und umfassend beim zuständigen Projektkoordinator der Region Hannover abzurufen. Im Rahmen der Projektabwicklung wird daher auch grundsätzlich von einer Holschuld ausgegangen. Dies hat eigenständig, vollumfänglich und eigenverantwortlich durch die Architekten und Fachplaner zu erfolgen.

### 3.5.3 Projektdokumentation

Eine geordnete und transparente Projektdokumentation nicht zuletzt für einen erfolgreichen Projektabschluss eine essenzielle Voraussetzung. Eine strukturierte und aussagekräftige Projektdokumentation hat über den gesamten Projektverlauf hinweg geführt und stetig aktualisiert zu werden. Sie schließt mit der LPH 9 ab. Die Projektdokumentation sollte alle projektbezogenen Dokumente und Korrespondenzen beinhalten. Dazu gehören u.a.:

- Erläuterungsberichte
- Projektberichte
- Bautagebuch des FBT-L
- Bautagesberichte der ausführenden Firmen
- Entscheidungsdokumente (Aktennotizen, Protokolle, E-Mails, Briefe etc.)
- Dokumente zum Kostencontrolling / Projektbudget
- Dokumente zum Risikomanagement
- Dokumente zur Qualitätssicherung
- Projektorganisation
- Protokolle aus Steuerungs-, Planungs- und Baubesprechungen
- Leistungsphasenabschlussdokumentationen
- Bemusterungsdokumentationen
- Revisionsunterlagen als Abbildung des umgesetzten Bausolls
- Objektbetreuung inklusive Gewährleistungsverfolgung (LPH 9)

Eine mangelhafte oder nicht vorhandene Projektdokumentation kann das gesamte Projektteam in ungeahnte Schwierigkeiten bringen. Vor allem wenn sich ein Projekt langsam der Fertigstellung nähert, können Mängel in diesem Bereich zu unnötigem Chaos und Problemen führen.

Die projektteaminterne Organisation, Führung und Leitung erfolgt autark durch die FBT's. An der Schnittstelle zur Region Hannover werden inhaltliche und organisatorische Grundverständnisse vorausgesetzt.

Ziele des Projektteams müssen sein:

- Informationen müssen schnell für alle verfügbar sein
- Entscheidungen müssen nachvollziehbar sein
- Fakten/Grundlagen stehen jederzeit zur Verfügung
- Rechtssicherheit muss geschaffen werden
- Auskunftsfähigkeit muss zu jedem Zeitpunkt sichergestellt sein

Der Region Hannover ist es dabei insbesondere wichtig die Abschlüsse der besonders erwähnten Leistungsphasen vollumfänglich abzuschließen, bevor mit Tätigkeiten in der nachfolgenden Leistungsphase begonnen wird. Für den Abschluss von Leistungsphasen sind Leistungsphasenabschlussbesprechungen mit dazugehöriger Leistungsphasenabschlussdokumentation durchzuführen, bzw. zu erstellen. Diese Leistungen werden nachfolgend erläutert.

Für die Projektkommunikation und Projektorganisation werden verschiedenste Vorlagen (Formulare und Arbeitsdateien) von der Region Hannover zur Verfügung gestellt. Diese Dateien können aus dem Downloadbereich von Team 17.03 - Bauen und Technik abgerufen werden: [www.hannover.de/bautech](http://www.hannover.de/bautech)

#### 3.5.3.1 Erläuterungsberichte

Die erarbeiteten und abgestimmten Qualitäten und Leistungsumfänge sind über Erläuterungsberichte transparent und umfänglich darzustellen.

Folgende Struktur bei der Aufstellung von Erläuterungsberichten ist einzuhalten:

##### Allgemeines

- Projektbeteiligte
- Ort der Liegenschaft
- Maßnahmenübersichtsplan
- Beschreibung des Bauvorhabens
- Aufgabenstellung
- Grundlagen
- Beteiligte Architekten und Fachplaner

##### Beschreibung

- Ausgangssituation, Bestand, Anlass der Vorlage bzw. Maßnahme.
- Erläuterung der Planung, Ziel der Maßnahme  
Vorgaben Fachbereich, Raumprogramm, zeitliche Abläufe, Bauabschnitte
- Gefährdungssituation (Schadstoffe, Hygiene etc.)

- Umfang
- Besondere bauliche Schwerpunkte, Angabe von Grundlagen
  - KG300: Brandschutz, Hochbau, Fassadengestaltung, Sonnenschutz, Dach, Ansichten, Barrierefreiheit, Berücksichtigung des Milieus, etc.
  - KG400: Brandschutz, Heizung, Sanitärtechnik, Lüftung, Elektrotechnik, Telekommunikation/IT, Barrierefreiheit etc.
  - KG500: qualitative und quantitative Gestaltung, ökologische Ansätze, Klimaanpassung, Schnittstellen KG 400, Barrierefreiheit etc.
- Energetische Gesichtspunkte
  - Klimaschutzrahmenprogramm, Gebäudeenergiestandard, Kosten-Nutzen Analysen etc.
- Zeitplan (z.B. Tabellenform)
- Dokumentation von Ortsbegehungen (mind. Fotokoll)
- Kosten (Genauigkeit je nach Leistungsphase)
- Fazit

### 3.5.3.2 Bautagebuch des FBT-L

Das Führen des Bautagebuches ist wesentlicher Bestandteil der Bauleitungsaufgabe und nach HOAI eine Grundleistung. Dabei soll im Bautagebuch der Stand und Fortschritt der Bauarbeit sowie alle bedeutsamen Ereignisse und Sachverhalte des Bauablaufs lückenlos festgehalten werden. Es dient als Grundlage für alle Meldungen und Berichte, die über die Bauausführung zu erstatten sind und bildet nach Abschluss der Bauarbeiten einen wichtigen Bestandteil der Baudokumentation und ergänzend der Kontrolle der vom Bauherrn honorierten Bauleitertätigkeit. Insbesondere bei Streitigkeiten stellt das Bautagebuch einen wesentlichen Bestandteil der Dokumentation dar.

Vom Bautagebuch zu unterscheiden sind die Bautagesberichte, die von den bauausführenden Firmen jeweils für ihr Gewerk zu führen und über den FBT-L an die Region Hannover zu übergeben sind. Die Bautagesberichte unterscheiden sich dabei inhaltlich von den Bautagebüchern. Bautagesberichte einer bauausführenden Firma enthalten speziell für die Ausführung seiner Bauleistungen detaillierte Ereignisse und Sachverhalte. Das Bautagebuch ist dagegen ein auf das gesamte Objekt bezogenes Dokument.

Das Bautagebuch ist wöchentlich zu führen und bei der Region Hannover vorzulegen. Eine entsprechende Vorlage stellt die Region Hannover zur Verfügung.

Bedeutsame Ereignisse und Sachverhalte können sein:

- wesentliche erbrachte Leistungen des Auftragnehmers / der Auftragnehmer
- geänderte und zusätzliche Tätigkeiten

- mündliche Bedenkenanmeldungen
- Leistungsänderungen – zus. Anforderungen/Anordnungen des Auftraggebers
- Unterbrechung und Verzögerung der Arbeiten und ihre Ursachen
- Ausführung von Stundenlohnarbeiten
- Für den Bauablauf relevante Witterungszustände
- Unfälle, Einsätze von Sicherheitskräften, Zoll etc.
- Verstöße gegen Sicherheitsvorschriften / Hinweise SiGeKo

### 3.5.3.3 Bautagesberichte der ausführenden Firmen

Bautagesberichte sind gemäß VOB von den bauausführenden Firmen jeweils für ihr Gewerk zu führen und über den FBT-L an die Region Hannover zu übergeben. Bautagesberichte einer bauausführenden Firma enthalten speziell für die Ausführung seiner Bauleistungen detaillierte Ereignisse und Sachverhalte. Die Bautagesberichte sind arbeitstäglich zu führen und möglichst wöchentlich, jedoch spätestens monatlich über den FBT-L an die Region Hannover zu übergeben.

### 3.5.3.4 Leistungsphasenabschlussdokumentation

Die Leistungsphasenabschlussdokumentation soll den vollinhaltlichen Abschluss der geleisteten Arbeiten in Form der Arbeitsergebnisse dokumentieren.

Zu Beginn eines Projektes ist eine Ordnerstruktur zu übergeben, wonach alle Leistungsphasenabschlussdokumentationen des Projektablaufes untergebracht werden können. Die Hauptsortierung erfolgt nach Leistungsphasen. Innerhalb der Leistungsphase erfolgt die Sortierung gem. der Kostengruppen DIN 276.

Folgende Leistungsphasen werden über eine Leistungsphasenabschlussdokumentation dokumentiert:

Lfd. Nr.	Leistungsphase LPH	Dokumentationszuständigkeit
1.	0	Dokumentation erfolgt durch die Region Hannover
2.	1	Dokumentation erfolgt durch das <b>Planungsteam</b>
3.	2	Dokumentation erfolgt durch das <b>Planungsteam</b>
4.	3	Dokumentation erfolgt durch das <b>Planungsteam</b>
5.	5	Dokumentation erfolgt durch das <b>Planungsteam</b>
6.	8	Dokumentation erfolgt durch das <b>Planungsteam</b> und durch die ausführenden Firmen im Rahmen der VOB-Leistungen zur Erstellung der bedien- und Wartungsunterlagen.
7.	9	Dokumentation erfolgt durch das <b>Planungsteam</b>

Tabelle 5: Dokumentationszuständigkeit nach Leistungsphasen



Die Leistungsphasenabschlussdokumentationen orientieren sich nach dem Aufbau von Erläuterungsberichten und sind mindestens nach dem folgenden Aufbau/Kapiteln zu erstellen und als Papier- und digitale Dokumentenversion zu übergeben:

### Allgemeine Projektinformationen (alle Leistungsphasen)

#### a. Deckblatt

- Maßnahmennummer, Foto der Liegenschaft/Rendering
- Ort der Liegenschaft
- Beschreibung des Bauvorhabens
- Maßnahmenübersichtsplan/Lageplan/Luftbild
- Beteiligte Architekten und Fachplaner
- Weitere Projektbeteiligte

#### b. Aufgabenstellung

- Aufgabenstellung - Ziel der Maßnahme
- Grundlagen - Ausgangssituation, Bestand, Anlass der Vorlage bzw. Maßnahme.
- Vorgaben Fachbereich, Raumprogramm, zeitliche Abläufe, Bauabschnitte
- Steckbriefe der Region Hannover (Nur LPH 1 und LPH 2)

### Spezifische Zusammenstellung nach Leistungsphasen

#### a. Leistungsphase 1

- Erläuterungen zur Planung / Erläuterungsberichte
- Berechnungen und Bemessungen
- Zeichnungen/Skizzen
- Dokumentation von Ortsbegehungen
- Darstellung der Projektkosten als „Kostenrahmen“ [KR]
- Präsentationsunterlage der Leistungsphasenabschlussbesprechung
- Protokoll der Leistungsphasenabschlussbesprechung

#### b. Leistungsphase 2

Wie vor und aufbauend auf LPH 1, jedoch zusätzlich gesamte Ergebniszusammenstellungen mit Variantenergebnissen und Darstellung der Projektkosten als „Kostenschätzung“ [KS] bis in die zweite Ebene der DIN 276.

#### c. Leistungsphase 3

Wie vor und aufbauend auf LPH 2, jedoch zusätzlich gesamte Ergebniszusammenstellungen zur HU-Bau, inkl. „Kostenberechnung“ [KB].

#### d. Leistungsphase 5

Wie vor und aufbauend auf LPH 3, jedoch zusätzlich gesamte Ergebniszusammenstellungen aus der Genehmigungsplanung (LPH 4), inkl. Darstellung der zu erwartenden Kosten im Rahmen der Gesamt-Projektkostenfortschreibung.



Hinweis I: Mit Abschluss der LPH 6 erfolgt die Darstellung der zu erwartenden Kosten aus den bevorstehenden Ausschreibungen in Form eines bepreisten LV's [KBLV]. Die Gesamt-Projektkostenfortschreibung ist zu aktualisieren.

Hinweis II: Mit Abschluss der LPH 7 erfolgt die Darstellung der zu beauftragenden Kosten aus den abgeschlossenen Ausschreibungen in Form des „Kostenanschlages“ [KA]. Die Gesamt-Projektkostenfortschreibung ist zu aktualisieren.

#### e. Leistungsphase 8

Aufbauend auf LPH 5:

Der FBT-L erstellt und trägt die gesamte Projektdokumentation zusammen. Der Aufbau der Dokumentation wird von der Region Hannover vorgegeben. Alle FBT's erstellen die jeweiligen Teilunterlagen des jeweiligen Fachgewerkes autark zusammen und arbeiten dem FBT-L, in der vorgegebenen Form, diese Unterlagen zur Zusammenstellung der Gesamtabgabe zu.

Zur Projektdokumentation gehört ebenso die Überarbeitung von Planungs- und Berechnungsunterlagen der LPH 5, welche im Zuge der LPH 8 eine Änderung wiederfahren haben, die Kostenfeststellung [KF] und die Aktualisierung der Gesamt-Projektkostenfortschreibung.

Diese Unterlagenaktualisierungen sind vom FBT-L zu koordinieren und bei den FBT's abzufragen.

Der FBT-L übergibt dabei ebenso die von ihm erstellte und vollständige Abnahme-, Wartungs- und Verjährungsliste, welche als Vorlage von der Region Hannover zur Verfügung gestellt wird.

#### f. Leistungsphase 9

- Dokumentation von Ortsbegehungen
- Auflistung der Mängelbearbeitungen mit Erledigungsvermerk

### 3.5.4 Besprechungsorganisation und Dokumentation

Besprechungen und Meetings werden dafür genutzt, um Information oder Ideen auszutauschen, Entscheidungen oder Ergebnisse zu erarbeiten bzw. dem Planungsteam mitzuteilen oder um Aufgaben oder Arbeitspakete zu verorten oder nachzuhalten. In jedem Fall orientieren sich die Quantitäten an den Zielsetzungen und den Themen und die Qualitäten an dem Umgang miteinander, der Kommunikation im Planungsteam und den jeweiligen Rollen der Projektbeteiligten.

#### a. Einladung zu Besprechungen

Zur Organisation (Einladung, Änderung oder Absage) von Besprechungen und Meetings ist grundsätzlich der elektronische Informationsweg zu verwenden. Vorzugsweise sind elektronische Besprechungsanfragen zu versenden. Auf die Versendung von „unintelligenten“ Einladung mittels klassischem E-Mail-Programm ist zu vermeiden.

Folgende Inhalte sind bei Einladungen mindestens anzugeben:

##### I. Betreffzeile:

Die Betreffzeile jeder E-Mail ist mit allen relevanten Informationen des Schreibens zu versehen. Die Informationsbestandteile sind wie folgt:

- Liegenschaftsnummer
- Liegenschaftsbezeichnung
- Projekttitel
- Thema der Besprechung / Meeting

Beispiel: 102\_Höiltystraße 17, Sanierung WC's – Bauvoranfrage

Die jeweiligen Informationsbestandteile sind zum Projektbeginn mit dem Projektkoordinator abzustimmen. Der FBT-L ist für die Umsetzung und Einhaltung im gesamten Projektteam verantwortlich.

##### II. Ort:

- Termine beziehen sich dabei immer auf den angegebenen Start des Termins an dem angegebenen Ort.

##### III. Beginn und Ende:

- Es sind möglichst Pufferzeiten bei der Buchung von Räumlichkeiten vorzusehen um etwaige kurze Überziehungen, den Bezug sowie die Räumung der Räumlichkeiten zu berücksichtigen.
- An- und Abfahrtszeiten sind NICHT zu berücksichtigen. Die persönlich zu berücksichtigenden An- und Abfahrtszeiten sind im persönlichen Kalender zu ergänzen. Belegte oder zur Verfügung stehende Zeiträume bleiben damit für Dritte erkennbar.

##### IV. Freitextfeld:

- Im Freitextfeld ist immer eine Agenda anzugeben. Bei Serienterminen ist die Agenda globaler zu halten, da i.d.R. Protokolle die Agenden vorgeben.

##### V. Zu- und Absagen:

- Um dem organisierenden eine Möglichkeit zur Organisation zu geben, ist vom Empfänger jede Ter-



Freedomz - stock.adobe.com

minanfrage mit den in der Regel zur Verfügung stehenden Antwortoptionen zu beantworten (Zusage; Absage; Mit Vorbehalt; Andere Zeit vorschlagen; Absagen sind nicht unkommentiert abzusagen.)

- Sollte ein bestehender Termin abgesagt werden müssen, sind die eingeladenen Personen, wenn möglich über den Grund der Absage und ggf. über den Ausblick auf einen Ersatztermin zu informieren.

## b. Regeln für Besprechungen

Nachfolgend werden 14 Regeln beschrieben welche in Besprechungen möglichst einzuhalten sind.

### 1. Es gibt immer eine Agenda und die Zielsetzungen sind bekannt

Verteilung mindestens drei Tage vor dem Meeting an alle Personen verteilen.

Die Agenda sollte nach ihrer Priorität/Bedeutung geordnet sein.

### 2. Alle relevanten Unterlagen und Informationen liegen vor.

Unterlagen müssen vor der Sitzung verteilt werden. Alle Teilnehmer sollten genügend Zeit haben, die Informationen zu verarbeiten.

### 3. Alle Teilnehmer kommen vorbereitet und pünktlich.

Teilnehmer bereiten sich auf Meetings gut vor. Dafür ist Zeit einzuplanen. Teilnehmer entwickeln einen Standpunkt oder – noch besser – eine Lösung zu relevanten Punkten. Das Warten auf fehlende Teilnehmer ist ineffizient– Respekt für die Zeit der anderen Teilnehmer aufbringen. Keine Wiederholungen für "Zuspätkommer".

### 4. Für jedes Thema muss ein Zeitlimit bestimmt werden

Meetings beginnen und enden pünktlich.

„open end“-Meetings sind nur erlaubt, wenn sich alle Teilnehmer damit einverstanden erklären.

### 5. Der/die Moderator/in steuert und leitet das Meeting

Es ist immer ein/e Moderator/in festzulegen, welche alle Vollmachten besitzt, das Meeting zu steuern, zum Thema hinzuleiten, Abschweifungen und Monologe zu stoppen, destruktive Beiträge zu unterbinden oder Schweiger zu ermutigen.

### 6. Atmosphäre und Arbeitsumgebung muss stimmen

Jeder Einzelne ist für das Ergebnis/die Atmosphäre mitverantwortlich.

Präsentationsmedien sind einsatzbereit

Für längere Meetings wurde sich um Getränke und ggf. Verpflegung gekümmert.

### 7. Eingeschränkt Handys oder Computer

Über die Besprechungszeit hinweg sollten alle nicht zum Thema genutzten Handys und Computer ausgeschaltet bleiben.

Grundsätzlich signalisiert ein Handy auf dem Tisch den Gesprächspartnern, dass es andere und wichtigere Aufgaben gibt.

### 8. Ausreden lassen

Teilnehmer sollen sich untereinander mit Respekt behandeln und sich nicht ins Wort fallen.

### 9. Auf Ausgeglichenheit der Redebeiträge achten

Niemand sollte das Team mit seiner eigenen Meinung dominieren.

### 10. Diskussionen, die vom Thema abschweifen, vermeiden

Es sollte immer die Themenliste und das Erreichen des Sitzungsziels im Focus bleiben.

Privatgespräche finden in Pausen statt.

### 11. Themenspeicher / Ideenparkplatz benutzen

Schreiben Sie neue Themen auf ein extra Papier, um diese nicht zu vergessen und bei passender Gelegenheit oder beim nächsten Meeting darauf zurück zu kommen.

### 12. Vor Meetingende die getroffenen Entscheidungen wiederholen

Jede am Meeting teilnehmende Person muss wissen, was sie in der Folge zu tun hat

Wenn angesetzte Themen nicht behandelt werden konnten, ist gesondert einzuladen oder die Themen sind auf die nächste Besprechung zu schieben.



### 13. Den vorgegebenen Zeitplan einhalten

Ein pünktliches Ende ist eine Frage des Respekts und der Wertschätzung gegenüber den Personen mit Folgeterminen.

### 14. Ein Protokoll ist zwingend notwendig

Ein Protokoll ist unverzichtbar. Es ist festzulegen, wer das Protokoll schreibt und verteilen wird.

Je kürzer und einfacher, desto besser → Entscheidungen, Verantwortlichkeiten, Termine und Status

#### c. Rollen in Besprechungen

##### I. Moderatorin/Moderator einer Projektbesprechung

Der/die Moderatorin/Moderator:

- a. sammelt Themen des Planungsteams für eine mögliche Agenda und sortiert diese gewichtet nach den Rubriken.
- b. stimmt mindestens vier Tage vor der Besprechung die Agenda mit dem Projektkoordinator ab und übergibt die abgestimmte Version an die Projektkoordination.
- c. sollte für sich und für jede Rubrik/ Thema ein ca. Zeitlimit bestimmen, damit alle Themen behandelt werden können und pünktlich beendet werden kann.
- d. eröffnet pünktlich die Projektbesprechung gem. Ablauf der Agenda.
- e. der Projektbesprechung besitzt die Befugnisse und die Aufgaben die Besprechung zu steuern, zum Thema hinzuleiten, Abschweifungen und Monologe zu stoppen, destruktive Beiträge zu unterbinden oder auch Schweiger zu ermutigen.
- f. beendet die Projektbesprechung pünktlich, bzw. befragt das Planungsteam ob einer Überziehung zugestimmt wird, sofern noch wichtige Themen besprochen werden müssen.

Wenn keine Zustimmung zu erzielen sein sollte, ist zu einem neuen Termin einzuladen oder die Themen werden auf die Agenda der nächsten Besprechung gesetzt.

##### II. Protokollführerin/Protokollführer einer Besprechung

Der/die Protokollführerin/ Protokollführer:

- a. verteilt die Einladung mit der Agenda mindestens drei Tage vor der Besprechung an alle Mitglieder des Teams.

- b. nimmt die neuen und besprochenen Punkte auf, sowie Aktualisierungen zu Bestandspunkten und dokumentiert diese im Protokoll.

- c. stimmt vor Veröffentlichung des neuen Protokolls die Texte mit der/die Moderatorin/Moderator und Verteilung nach Abstimmung des Protokolls als Dateianhang zur E-Mail.

#### d. Protokollregelung

Besprechungsprotokolle sollen als Aufgaben- und Ergebnisprotokoll abgefasst sein in der die jeweils aus den besprochenen Themen abzuleitenden Arbeitsaufträge mit Hinweisen, Terminen, Zuständigkeiten und Eigenschaften vermerkt sind. Es ist die Protokollvorlage der Region Hannover zu verwenden.

Protokollaufbau:

Das Protokoll ist nach den Spalten:

- Ordnungspunkt
- Gegenstand/Ziel/Ergebnis
- Eigenschaft
- Zuständigkeit
- Termin

aufgebaut. Einem Protokollgegenstand wird ein dreistelliger Ordnungspunkt vorangestellt. Diese Nummer ergibt sich aus der Hauptgruppe. Mit dem Unterthema folgt die Aufnahme der Protokollnummer zu dem dieses Unterthema erstmalig aufgenommen wurde und der dritte Zahlenblock als lfd. Nr. für das nächste Unterthema.

Ergänzungen bei bestehenden Punkten werden mit entsprechendem Aufnahmedatum in fetter Schrift und der Fließtext in Normalschrift verfasst. Da ist insbesondere bei Termin- und Fristsetzungen oder Entscheidungshinweisen relevant. Neue Protokollpunkte sind am Ordnungspunkt zu erkennen und müssen daher nicht gesondert formatiert hervorgehoben werden.

Im Protokoll sind eindeutige Aussagen zum aktuellen Status des einzelnen Protokollpunktes zu treffen. Hierzu gibt es in der Protokollvorlage eine Spalte „Eigenschaft“. Diese soll eine Hilfestellung zur besseren Übersicht zum aktuellen Status geben:

A: Eine Aufgabe ist zu erledigen

E: Ein Ergebnis zum Protokollpunkt wurde festgelegt und wird zur Kenntnis und Erledigung gegeben

Erledigt: Der Protokollpunkt ist erledigt und kann zur nächsten Protokollversion entfernt werden

Erweiterte Erläuterung zum Aufbau:

001.xx Allgemein / Organisatorisch			
001.01.01	Unterthema XY		
14.12.2018	Morbis a metus. Phasellus enim erat vestibulum vel aliquam a. posuere eu. velit. Nullam sapien sem. ornare ac. Nulla accumsan. elit sit	Musterfirma	15.12.2018
001.01.02	Unterthema XY		
14.12.2018	Morbis a metus. Phasellus enim erat vestibulum sapien sem. ornare ac. nonummy non lobortis.		
22.01.2019	Morbis a metus. Phasellus enim erat vestibulum sapien sem. ornare ac. nonummy non.		
001.03.01	Unterthema XY		
22.01.2019	Morbis a metus. Phasellus enim. Nunc tincidunt vitae. vehicula venenatis. tincidunt ac. pede. Ni		
14.12.2018	Morbis a metus. Phasellus enim e		

**001.xx Allgemein / Organisatorisch** — Hauptgruppe mit Überschrift

**001.01.01 Unterthema XY** — Unterthema mit Aufnahme der Protokollversion und lfd. Nr.

14.12.2018 Morbis a metus. Phasellus enim e sapien sem. ornare ac. Nulla ac. — Datum und Beschreibung zu Unterthema.

**001.01.02 Unterthema XY** — Jede Aktualisierung erhält mit Datum und Beschreibung eine neue Zeile!

Abbildung 4: Screenshot aus Dokumentenvorlage Nr. 430

### 3.5.5 Besprechungstypen und Unterscheidungsmerkmale

Nachfolgend werden alle möglichen Besprechungstypen, welche im Rahmen eines Projektes auftreten können, tabellarisch aufgeführt. Das Authority Board gibt einen organisatorischen Rahmen zur Darstellung der Standardrollen der Projektbeteiligten mit den jeweiligen Befugnissen im Projektablauf.

Lfd. Nr.	Name	Standard-Beteiligungen (Personen und Institutionen)
01	KickOff Projektbeginn LPH 0 (Nicht relevant für FBT's, da interne Prozesse der Region Hannover)	gem. Authority Board
02	KickOff Projektauftraktbesprechung LPH 1	gem. Authority Board
03	Projektsteuerungsrunden / Jour fixe	gem. Authority Board
04	Planungsbesprechungen / Jour fixe	gem. Authority Board
04	Behördenabstimmungen	gem. Authority Board
05	Behördenabstimmungen	gem. Authority Board
06	Bemusterung LPH 3	gem. Authority Board
07	Bemusterung LPH 5	gem. Authority Board
08	Baubesprechungen	gem. Authority Board
09	Leistungsphasenabschlussbesprechung	gem. Authority Board
10	Baubesprechungen / Jour fixe	gem. Authority Board

Tabelle 6: Besprechungstypen

#### 3.5.5.1 KickOff Projektauftraktbesprechung LPH 1

Die KickOff-Projektauftraktbesprechung markiert den Start des Projektes ab der Leistungsphase 1 und ist eine Fortführung der LPH 0 (Projektentwicklung), welche

von der Region Hannover autark vollzogen wird. Die KickOff-Projektauftraktbesprechung soll einen ersten persönlichen Kontakt zu den Projektbeteiligten herstellen.

FBT-L organisiert für das Auftaktgespräch den Termin und die Örtlichkeit in der Absprache mit der Projektkoordination der Region Hannover und lädt offiziell ein. Die Raumbeschaffung erfolgt durch KO.

Im Rahmen der KickOff-Projektauftraktbesprechung ist elementar, dass die bereits bekannten und definierten Projektziele vorgestellt und erläutert werden. Zu den Projektzielen gehört insbesondere auch die Benennung und Abstimmung der projektzeitlichen Vorstellungen und Rahmenbedingungen. Die KickOff-Projektauftraktbesprechung bildet somit die Basis für den gemeinsamen Start und gemeinsamen Handeln.

Folgende Eckpunkte sollten in jedem Fall besprochen und über das anzulegende Protokoll dokumentiert werden:

- Begrüßung durch die Projektkoordination der Region Hannover
- Vorstellung der Protokollregelung
- Vorstellungsrunde des Projektteams
- Darstellung der Projektziele durch die Projektkoordination der Region Hannover
- Erläuterung des Projektnutzens durch die Projektkoordination der Region Hannover
- Erläuterung des Projektplans – anstehend Arbeitspakete
- Vorstellung schon bereits vorhandener Informationen/Grundlagen, z.B. aus LPH 0
- Hinweis auf Rollen, Verantwortlichkeiten und Zuständigkeiten gem. Authorityboard
- Regeln und Frequenzen der nächsten Besprechungen / Jour fixe festlegen
- Hinweis auf Kommunikations- und Dokumentations-



regeln geben

- Feedbackrunde – Wünsche, Zweifel, Hinweise, Anregungen
- Meeting-Abschluss und die nächsten Schritte im Projekt festlegen

### 3.5.5.2 Projektsteuerungsrunden

Das klassische Projektmanagement der Region Hannover für Bauprojekte besteht aus den Elementen Projektkoordination, dem TGA-Support und der Projektsteuerung.

Die Projektsteuerungsrunden sind ein den üblichen Planungs- und Baubesprechungen übergeordnetes Entscheidungs- und Lenkungs-gremium.

In diesen regelmäßigen Runden wird der Soll / Ist-Abgleich, durch die Analyse der Planungsdaten (Termine / Kosten / Qualitäten), besprochen und anhand von vorzulegenden Entscheidungsvorlagen die notwendigen Entscheidungen getroffen oder weitere Maßnahmen festgelegt.

Das Gremium ist spätestens nach Verabschiedung der HU-Bau mit der Leistungsphase 3 des Projektes durch die Projektkoordination der Region Hannover zu installieren. Diese Dienstleistungen einer Projektsteuerung können auch durch eine extern beauftragte Instanz erbracht werden. Falls dass der Fall sein sollte, wird der mit dem Leistungsbild beauftragte FBT schon in der Leistungsphase 2 in den Prozess integriert.

In den Projektsteuerungsrunden sind mindestens folgende Mitglieder ständig vertreten:

- Projektkoordination KO
- Teamleitung des KO
- Projektsteuerung PS
- Objektplaner FBT-L

Es können, falls die Aufgabe es erfordert, weitere Personen z.B.: FBT hinzugezogen werden.

Zur Vorbereitung der Sitzung sind mindestens 7 Kalendertage vorher die Einladung von der Projektsteuerung per E-Mail zu verschicken. Die Terminierung dieser Sitzungen ist durch die entsprechenden Meilensteine im Projektterminplan zum Bauablauf vorgegeben.

Ausnahmen:

Störungen in der LPH 7+8, die einer weitreichenden Entscheidung (z.B. Kein Eingang von Angeboten, Insolvenz eines maßgeblich beteiligten Unternehmens, Rechtsstreitigkeiten während der Ausführung) bedürfen. Die Leitung dieser Runden obliegt der Projektkoordination.

### 3.5.5.3 Planungsbesprechungen

Planungsbesprechungen sind eine Gesprächsform, bei dem Teilnehmer aus dem gesamten Planungsteam, offene Punkte, Planungsfortschritte, Planungsdefizite, sowie Planungsergebnisse ansprechen und erläutern können. Planungsbesprechungen müssen in regelmäßigen Abständen stattfinden. Planungsbesprechungen sind klar vom FBT-L zu strukturieren. Alle Sachverhalte sind zu protokollieren und von einem zum anderen Termin fortzuschreiben bzw. bei Erledigung aus dem Protokoll zu entfernen.

Besprechungen sind so zu strukturieren, dass Personen/ Fachgruppen, welche nur einen geringen Anteil an der Besprechung haben, unnötig warten müssen.

Es ist die von der Region Hannover bereitgestellte Vorlage mit den dort beschriebenen Prozessen zu verwenden. Im Wesentlichen können in Planungsbesprechungen folgende Themenfelder thematisiert werden:

- Sachverhalte
- Probleme
- Standpunkte
- Planungsfortschritte
- Planungsergebnisse
- Planungsdefizite
- Zeitabfolgen/Termine
  - Stichtagstermine
  - Zwischentermine
  - Meilensteine
- Schnittstellen
- Dokumentation der Entscheidungen des Bauherrn
- Allgemeine Projektbelange mit fachübergreifenden Inhalten
- Detailentscheidungen zur Planung
- Ergebnisse aus den Steuerungsrunden



rh2010 - stock.adobe.com

Themengebiete außerhalb dieses Kontextes, z.B. Strategiethemen, Entscheidungen mit höherer Relevanz, Projektgesamtkosten etc. müssen im Rahmen von separaten und übergeordneten Projektsteuerungsrunden bearbeitet werden.

#### Regeln und Hinweise:

- a) Planungsbesprechungen müssen ein zeitliches Limit haben und sollten nicht über ein Maß von ca. 4 Stunden hinausgehen.
- b) Alle relevanten Unterlagen/Protokolle und Informationen liegen vor.
- c) Verantwortungsvoll mit der Arbeitszeit anderer umgehen - Den vorgegebenen Zeitplan einhalten!
- d) Alle Teilnehmer kommen vorbereitet und pünktlich.
- e) Eine Planungsbesprechung ist keine Projektsteuerungsrunde.
- f) Wer muss bei den Planungsbesprechungen wirklich teilnehmen? Die richtige Auswahl an Besprechungsteilnehmern erhöht die Effizienz und verhindert Frustration bei „doch nicht benötigten“ Teilnehmern.
- g) Fokus auf übergeordnete Themen lenken, die von genereller Bedeutung für alle sind – Termine und Schnittstellen. Diskussionen, die vom Thema abschweifen, vermeiden. Auf Ausgeglichenheit der Redebeiträge achten.
- h) Aufkommende Individualthemen einzelner separieren und gesondert in kleinerer Runde oder in anderen Besprechungsarten thematisieren.

#### Organisation:

Der FBT-L übernimmt zu den Planungsbesprechungen folgende Aufgaben:

- Organisation und Leitung der Planungsbesprechung
- Abstimmung und Organisation des Ortes zur Besprechung
- Vorbereiten der Agenda und Abstimmung der Zeitansätze
- Vorbereiten der erforderlichen Unterlagen/Protokolle
- Protokollführung und Dokumentation
- Verteilung Protokoll

#### 3.5.5.4 Behördenabstimmungen

Die FBT's haben die Verpflichtung zur eindeutigen Klärung der Genehmigungsfähigkeit der geplanten Maßnahmen bereits in der Vorplanungsphase. Somit erfolgen mit der LPH 2 bereits Abstimmungen und Verhandlungen mit verschiedenen Behörden um die Genehmigungsfähigkeit der beabsichtigten Baumaßnahme eindeutig zu klären.

Alle Abstimmungen mit Behörden sind schriftlich in Form eines Protokolls festzuhalten und dem Projektteam zur Verfügung zu stellen.



Bestehen bereits in der LPH 2 Bedenken zur Genehmigungsfähigkeit, so ist der Bauherr unverzüglich schriftlich zu informieren. In diesem Fall bestehen erhebliche Projektrisiken hinsichtlich „Termine-Kosten-Qualitäten“. Ein Übergang in die nächste Leistungsphase ist nicht zu empfehlen.

#### 3.5.5.5 Bemusterungen in den LPH 3, 5 und 8

##### a. Bemusterungen LPH 3

Im Rahmen der Leistungsphase 3 stimmt sich der FBT-L mit der Region Hannover zum notwendigen Umfang, der Form und dem Zeitpunkt der durchzuführenden Bemusterung ab.

Ziel von Bemusterungen ist es, die jeweiligen variablen Bestandteile und Komponenten zur zielgerichteten Weiterplanung und zur Berücksichtigung in der späteren Bau- und Leistungsbeschreibung zu besprechen, zu vereinbaren und Gegenstand der HU-Bau werden zu lassen. Insbesondere müssen in Vorbereitung die Arten der gewünschten Bemusterungen abgestimmt werden, da diese mit unterschiedlichen Ausprägungen und Formen durchgeführt werden könnten:

- a. Anderes Bauwerk als Referenzbauwerk
- b. Herstellerkataloge mit Beschreibungen und Abbildungen
- c. Von den Fachplanenden angefertigte Musterbücher mit Ausschnitten aus Katalogen und z.B. kleinformatischen Originalmustern von z.B. Stoffen, Furnieren mit Oberflächenbehandlung, Farbaufstrichen etc.
- d. Tafeln / Kästen mit Originalmustern
- e. Musterraum / Musterfassade mit Originalmustern

Im Rahmen der Bemusterung muss weiterhin abgestimmt werden, welche Komponenten ggf. im Rahmen der LPH 8 als 1:1-Muster vorgelegt werden sollen. Diese Anforderungen sind entsprechend über Bemusterungs-Leistungspositionen im LV zu beschreiben.

Der FBT-L organisiert, leitet und führt durch den gesamten Bemusterungstermin. Die Teilnehmer richten sich nach den Vorgaben des Authorityboards.

Die Bemusterungen sind über das von der Region Hannover zur Verfügung gestellte Bemusterungsformblatt zu dokumentieren. Eventuelle Änderungswünsche sind vom Planungsteam zu berücksichtigen und nach Abstimmung nachzureichen.

Im Wesentlichen sollen in der Regel folgende Komponenten Bestandteil von Bemusterungsterminen sein:

KG300	KG400
Dachsystem / Oberflächen	WC's
Fassadensysteme	Urinale und dessen Betätigungselemente
Bodenbeläge / Konzept	Waschtische
Wandoberflächen / Konzept	Armaturen
Abhangdeckensysteme / Oberflächen	Ausstattungsgegenstände Sanitär
Ausstattungsgegenstände / Konzept	Wärme- und Kälteübertrager (Heizkörper)
Farbkonzept	Sonnen- und Blendschutzsystem
Fenstersystem und Betätigungen	Leuchten
Türsysteme und Betätigungen	Schalter- und Steckdosenprogramm
Raumteilsysteme	

Tabelle 7: Bemusterungsliste LPH 3

#### b. Bemusterung LPH 5

Im Rahmen der Leistungsphase 3 stimmt sich der FBT-L mit der Region Hannover zum notwendigen Umfang, der Form und dem Zeitpunkt der durchzuführenden Bemusterung ab.

Ziel von Bemusterungen in dieser Leistungsphase ist es, die jeweiligen variablen Bestandteile und Komponenten zur zielgerichteten Weiterplanung und zur Berücksichtigung in der folgenden Bau- und Leistungsbeschreibung zu besprechen und zu vereinbaren.

Der FBT-L organisiert, leitet und führt durch den gesamten Bemusterungstermin. Die Teilnehmer richten sich nach den Vorgaben des Authorityboards.

Mit Fortschreibung der KG 300 in der LPH 5 schärfen sich die gestalterischen Details und es wird empfohlen die in der LPH 3 abgestimmten Bemusterungskonzepte

auf den aktuellen Stand abzugleichen. Im Wesentlichen sollen in der Regel folgende Komponenten Bestandteil von Bemusterungsterminen sein:

KG300	KG400
Dachsystem / Oberflächen	WC's
Fassadensysteme	Urinale und dessen Betätigungselemente
Bodenbeläge / Konzept	Waschtische
Wandoberflächen / Konzept	Armaturen
Abhangdeckensysteme / Oberflächen	Ausstattungsgegenstände Sanitär
Ausstattungsgegenstände (Büros etc.)	Wärme- und Kälteübertrager (Heizkörper)
Farbkonzept im Detail	
Fenstersystem und Betätigungen	Leuchten
Türsysteme und Betätigungen	Bedienpanels für die Medientechnik, dezentrale Anlagen (z.B. Kältetechnik) etc.
Blendschutzsystem	

Tabelle 8: Bemusterungsliste LPH 5

#### c. Bemusterung LPH 8

In der LPH 8 erfolgt eine Nachbemusterung zu den von den ausführenden Firmen angebotenen und beauftragten Fabrikaten, sofern diese von den Vorstellungen der Freigabemuster der LPH 3 und 5 abweichen sollten.

##### 3.5.5.6 Leistungsphasenabschlussbesprechung

Steht ein Übergang von einer Projektleistungsphase in die nächste Projektleistungsphase an, muss eine Projekt-Leistungsphasenabschlussbesprechung durchgeführt werden. Zu dieser Besprechung werden die Ergebnisse der abzuschließenden Leistungsphase zusammengetragen (Leistungsphasenabschlussdokumentation) um möglichst die nachfolgende Leistungsphase einzuleiten. In den Besprechungen sind die wesentlichen Planungsergebnisse und dem Detaillierungsgrad der LPH entsprechend vorzustellen. Mindestens jedoch:

- Inhaltsverzeichnis mit Foto der Liegenschaft als Deckblatt
- Architekturplanung und angedachten Ausstattung, inkl. Lageplan
- Ansichten und Schnitte der Architektur
- Freiraumplanung
- Brandschutzgutachten
- Fördertechnik
- Gebäudeenergiestandard / Energetische Fachplanung

- Haustechnische Gebäudeausrüstungen anhand von Grundrissen und Schemata
- Ergebnisse aus den Bemusterungen (nur LPH 3 und 5)
- Baustelleneinrichtungsplan (nur LPH 3 und 5)
- Terminplanung
- Kostenzusammenstellung

Diese Projekt-Leistungsphasenabschlussbesprechung ist zu den Leistungsphasen 1, 2, 3, 5 und 8 ein wichtiger Meilenstein, an dem über die Fortführung des Projektes, die Wiederholung einer Leistungsphase oder ein Abbruch des Projektes entschieden werden kann. Insbesondere soll mit Abschluss der LPH 8 ein hohes Maß an Transparenz hinsichtlich ggf. offener Leistungen oder bestehender Mängel sichergestellt werden.

Die Besprechungen sollten möglichst eine Dauer von 2 Stunden nicht überschreiten. Die Präsentation erfolgt in der Regel über Beamer.

Der FBT-L übernimmt zu den Leistungsphasenabschlussbesprechungen folgende Aufgaben:

- Organisation und Leitung der Leistungsphasenabschlussbesprechungen
- Abstimmung mit KO über Teilnehmer (Bauherr, Nutzer, FBT's, etc.) und Ort der Besprechung
- Abstimmung mit KO über Inhalte. Berücksichtigung der bautechnischen Qualifikation der Teilnehmer (Bauherr, Nutzer, etc.)
- Vorbereiten der Agenda und Abstimmung der Zeitansätze
- Vorbereiten der erforderlichen Unterlagen/Präsentation
- Zusammenstellung der Präsentationsunterlagen zu EINER Datei, um diese in der Besprechung ohne Unruhen vorstellen zu können. Die Präsentationsunterlagen sind in einem zusammenhängenden pdf-Format vorab dem KO zur Verfügung zu stellen.
- Protokollführung mit Dokumentation des Entscheidungsweges
- Verteilung Protokoll

Diese Leistungsphasenabschlussbesprechungen haben in den unterschiedlichen Leistungsphasen unterschiedliche Schwerpunkte, welche nachfolgt kurz erläutert werden:

#### **a. LPH 1 - Grundlagenermittlung**

Ziel: einvernehmlicher Abschluss dieser Leistungsphase

Stehen alle zur Planung nötigen Unterlagen zur Verfügung?

Ist der Leistungs- und Untersuchungsbedarf abgestimmt?

Wann wird Leistungsphasenabschlussdokumentation vorgelegt?

Teilnehmer mindestens:

TL17.03, KO, TGA-Support, Energiemanagement, FBT-L, FBT's

#### **b. LPH 2 - Vorplanung**

Ziel: einvernehmliche Entscheidung über die weiterzuverfolgende Vorplanung

Liegen Varianten zur Entscheidung vor?

Liegen die geschätzten Kosten im geplanten Rahmen?

Kann und soll weitergeplant werden?

Wann wird Leistungsphasenabschlussdokumentation vorgelegt?

Teilnehmer mindestens:

Bauherr, Nutzer, SL17, TL17.03, KO, TGA-Support, Energiemanagement, FBT-L, FBT's

#### **c. LPH 3 - Entwurfsplanung**

Zieldefinition 1 – Genehmigungsfähigkeit für Region Hannover ist erreicht (HU-Bau)

Nach Vorlage der Entwurfsplanung durch FBT-L und FBT's mit Ziel, eine HU-Bau zu erarbeiten bzw. eine Vorlage zur Freigabe durch Bauherr herzustellen.

Sind Bauprogramm, Kosten, Termine, energetische Anforderungen, etc. eingehalten?

Sind eventuell Kosteneinsparungen durch Änderungen erforderlich?

Welche Punkte gilt es nach Rückläufern aus der Politik/Entscheidungsgremien der Region Hannover noch zu berücksichtigen?

Zieldefinition 2 – Genehmigungsfähigkeit ist hergestellt (HU-Bau)

Nach Genehmigung HU-Bau/Freigabe Bauprogramm und Bereitstellung der Finanzmittel weitere Umsetzung der genehmigten Entwurfsplanung vorbereiten.

Kurzvorstellung der Entwurfsplanung gemäß genehmigter HU-Bau oder Freigabe Region Hannover.

Sind eventuelle Änderungen/Anpassungen im Bauprogramm aufgrund des Beschlusses/Freigabe erforderlich?

Wann wird Leistungsphasenabschlussdokumentation vorgelegt?

Abstimmung zu den nächsten Planungsschritten und Terminen

Teilnehmer mindestens:

Bauherr, Nutzer, SL17, TL17.03, KO, TGA-Support, Energiemanagement, FBT-L, FBT's

#### **d. LPH 5 - Ausführungsplanung**

Ziel: Ausführungsfähigkeit ist erreicht und Planung abgeschlossen

Vorlage der Ausführungsplanung durch FBT-L und FBT's der ausführungsfähigen Planung.

Bauprogramm, Kosten, Termine, Qualitäten und energetische Anforderungen sind eingehalten, bzw. einvernehmlich abgestimmt. Es erfolgt eine Kurzvorstellung der Planung.

Wann wird Leistungsphasenabschlussdokumentation vorgelegt?

Abstimmung zu den nächsten Planungsschritten und Terminen.

Teilnehmer mindestens:

Bauherr, Nutzer, SL17, TL17.03, KO, TGA-Support, FBT-L, FBT's

#### **e. LPH 8 – Ausführung (Objektüberwachung – Bauüberwachung und Dokumentation)**

Ziel: Ausführungsfähigkeit ist erreicht und Planung abgeschlossen

Vorlage der Ausführungsplanung durch FBT-L und FBT's der ausführungsfähigen Planung.

Bauprogramm, Kosten, Termine, Qualitäten und energetische Anforderungen sind eingehalten, bzw. einvernehmlich abgestimmt. Es erfolgt eine Kurzvorstellung der Planung.

Wann wird Leistungsphasenabschlussdokumentation vorgelegt?

Abstimmung zu den nächsten Planungsschritten und Terminen.

Teilnehmer mindestens:

Bauherr, Nutzer, SL17, TL17.03, KO, TGA-Support, FBT-L, FBT's

#### **3.5.5.7 Baubesprechungen / Jour fixe**

Baubesprechungen/Jour fixe dienen der Abstimmung sämtlicher Beteiligter/Gewerke zur Klärung der zeitlichen Abfolgen und den Schnittstellen. Insbesondere sind Meilensteine, Stichtagstermine, Zwischentermine und notwendige Vorleistungen von Nachfolgewerken zu thematisieren. Themengebiete außerhalb dieses Kontextes, z.B. Kosten, Rechtsthemen, Aufmaße, Nachträge, Abrechnungsfragen etc., müssen im Rahmen von separaten Besprechungen mit den spezifischen Firmen oder übergeordnet in den Projektsteuerungsrunden bearbeitet werden.

Baubesprechungen/Jour fixe müssen in regelmäßigen Abständen stattfinden. Baubesprechungen/Jour fixe sind klar vom FBT-L zu strukturierten und alle Sachverhalte sind zu protokollieren und von einem zum anderen Termin fortzuschreiben bzw. bei Erledigung aus dem Protokoll zu entfernen.

Besprechungen sind so zu strukturieren, dass Personen/Fachgruppen, welche nur einen geringen Anteil an der Besprechung haben, unnötig warten müssen.

Es ist die von der Region Hannover bereitgestellte Vorlage mit den dort beschriebenen Prozessen zu verwenden.

Regeln und Hinweise:

- Baubesprechungen/Jour fixe müssen ein zeitliches Limit haben und sollten nicht über ein Maß von ca. 2 Stunden hinausgehen.
- Alle relevanten Unterlagen/Protokolle und Informationen liegen vor.
- Verantwortungsvoll mit der Arbeitszeit anderer umgehen - Den vorgegebenen Zeitplan einhalten!
- Alle Teilnehmer kommen vorbereitet und pünktlich.
- Eine Baubesprechung ist keine Planungsbesprechung.
- Wer muss bei den Baubesprechungen/Jour fixe wirklich teilnehmen? Die richtige Auswahl an Besprechungsteilnehmern erhöht die Effizienz und verhindert Frustration bei „doch nicht benötigten“ Teilnehmern.
- Fokus auf übergeordnete Themen lenken, die von genereller Bedeutung für alle sind – Termine und Schnittstellen. Diskussionen, die vom Thema abschweifen, vermeiden. Auf Ausgeglichenheit der Redebeiträge achten.
- Aufkommende Individualthemen einzelner separieren und gesondert in kleinerer Runde oder in anderen Besprechungsarten thematisieren.

Organisation:

Der FBT-L übernimmt zu den Baubesprechungen folgende Aufgaben:

- Organisation und Leitung der Baubesprechung
- Abstimmung mit KO ob Bauherrenbeteiligung notwendig ist
- Abstimmung und Organisation des Ortes zur Besprechung
- Vorbereiten der Agenda und Abstimmung der Zeitansätze
- Vorbereiten der erforderlichen Unterlagen/Protokolle
- Protokollführung und Dokumentation
- Verteilung Protokoll

Die Sitzungen finden immer in den Räumlichkeiten des Bauherrn statt.

Die Entscheidungen dieser Runden sind zu fortlaufend zu protokollieren und den Mitgliedern der Steuerungsgruppen zur Verfügung zu stellen. Es erfolgt zu dem eine Mitteilung der Ergebnisse an das Projektplanungsteam.

Einspielung in den Planungs- und Bauprozess:

Weitere Schritte und Auswirkungen sind im Rahmen der Planungs- oder Baubesprechungen abzustimmen und zu bewerten.

### 3.5.6 Regeln zum Schriftverkehr

Zum gemeinsamen Verständnis von Kommunikation und dem Ziel einer gelungenen Korrespondenz gehört auch der Bereich des Schriftverkehrs. Davon unabhängig ob per Brief, E-Mail oder Fax kommuniziert wird ist darauf zu achten, dass der Text und damit die Botschaft leicht zu verstehen ist. Eine verständliche Sprache sowie ein einheitlicher Aufbau und die Nutzung von orientierenden und projektspezifischen Schlüsselinformationen sind dabei unabdingbar. Nachfolgend werden Schreib- und Gestaltungsregeln beschrieben.

#### 3.5.6.1 Elektronischer Schriftverkehr (E-Mail)

##### a. Allgemein - Umfang und Anwendung

E-Mails sind immer kurz und knapp zu halten. Unnötige Füllwörter sind zu vermeiden.

Bei der Nutzung der Antworten Funktion ist darauf zu achten, wen man in der Adressatenliste belässt. In den seltensten Fällen geht die Antwort auch wieder an den gesamten Verteiler.

Das Cc-Feld (Carbon Copy) ist sparsam zu verwenden. Nur wenn der Absender davon ausgeht, dass der Empfänger nicht unmittelbar direkt was mit dem Inhalt der Mail zu tun hat und sie quasi nur zur Ansicht bzw. Kenntnisaufnahme erhalten soll, ist diese Funktion zu nutzen.

##### b. Rechtsverbindlichkeit

E-Mails ohne dauerhaft überprüfbarer qualifizierter elektronischer Signatur dienen nur zur Information der Vertragsparteien und bilden somit keine Grundlage für rechtlich geführte Streitfälle

##### c. Betreffzeile

Die Betreffzeile jeder E-Mail ist mit relevanten Informationen des Schreibens zu versehen. Die Informationsbestandteile sind wie folgt:

- Liegenschaftsnummer
- Liegenschaftsbezeichnung
- Projekttitel
- Inhalt der Mail (kurz und knapp)

Beispiel: 102\_Hölystraße 17; Sanierung WC's – Bauvoranfrage

##### d. Anhänge

Sofern Anhänge zu versenden sind, ist mit vorgegebenen Dateiformaten zu arbeiten:

Anhänge sind, sofern eine Bearbeitung durch die/den Empfänger NICHT erwartet oder gewünscht wird, als pdf-Dateien zu versenden.

Anhänge mit einem großen Datenvolumen (Fotos, Plananhänge etc.) sind ggf. über ein komprimiertes Dateiformat (ZIP-Ordner) zu versenden.

Anhänge sind vor dem Versand sinnvoll zu benennen (gem. den Vorgaben zur Dateibezeichnung). Dies ist insbesondere bei der Weiterleitung von E-Mails mit Dateianhängen wichtig oder bei der Verteilung von Scandateien, bei welchen ein Scanmedium automatisch eine alphanumerische Scanidentifikation als Dateiname setzt.

Bei großen Datenpaketen (i.d.R. > 10 MB) kann als Verteilmedium das Cloudsystem der Region Hannover verwendet werden. Die Zugänge stellt die Projektkoordination zur Verfügung.

Fremde Cloudsysteme sind aus datenschutzrechtlichen Gründen nicht zugelassen.

#### 3.5.6.2 Elektronischer Schriftverkehr (Fax)

Faxe dienen nur zur Information von Vertragspartnern und Projektbeteiligten und bilden somit nicht die Grundlage für einen rechtsgeschäftlichen Schriftverkehr. Schreiben für die gesetzlich die Schriftform vorzusehen ist, sind zur Fristwahrung eigenhändig vom Verfasser zu unterschreiben und per Post-Einschreiben oder per E-Mail mit dauerhaft überprüfbarer qualifizierter elektronischer Signatur zu versenden.

#### 3.5.6.3 Postalischer Schriftverkehr (Papier)

Sämtlicher rechtsgeschäftlicher Schriftverkehr ist postalisch auszurichten. Sofern vorgegeben sind Vorlagen der



Region Hannover zu verwenden. Um eine eindeutige Projektzugehörigkeit erkennen zu können, sind projektspezifischen Schlüsselinformationen aufzunehmen.

Schriftstücke erhalten in der Betreffzeile mindestens die folgenden Angaben in Fettdruck:

- Liegenschaftsnummer
- Bezeichnung der Liegenschaft, einschl. Adresse
- Projekttitle
- Anliegen / Betreff

### 3.6 Projektablauf nach Leistungsphasen

Der grundlegende Projektablauf von Neubau- und Sanierungsprojekten orientiert sich bei Service Gebäude -17 nach den Leistungsphasen der HOAI, welche im ursprünglichen Sinne eine Regelung und Grundlage zur Bestimmung, Vereinbarung und Abrechnung von Honoraren für Architekten- und Ingenieurleistungen darstellt. Mit diesem Kapitel soll den freiberuflich Tätigen [FBT's] ein leistungsphasenorientierter Ablaufprozess bei der Projektabwicklung an die Hand gegeben werden, welcher sich an den nachfolgenden Schwerpunkten orientiert und diese erläutert.

#### 3.6.1 Allgemein

Da einzelne Projektaufgaben und Abschnitte hinsichtlich Komplexität und Kompliziertheit stark voneinander abweichen ist es notwendig die projektspezifischen Teilschritte in eine sachlogische Reihenfolge zu bringen, um auf diese Weise einen optimalen Projektablaufprozess gewährleisten zu können.

Je Leistungsphase werden die Kern- bzw. Schlüsselprozesse aus ablauflogischer Sicht grafisch dargestellt und mit Prosatexten, Tabellen und Abbildungen sorgfältig erläutert.

Jeder einzelne Leistungsphasen-Prozess wird im Anhang in druckfähiger Auflösung abgebildet.

Zudem werden in den jeweiligen Leistungsphasen Hinweise zu Vorlage- und Vorgabedokumenten gemacht.

Neben der sachlogischen Reihenfolge eines optimalen Projektablaufprozesses ist es auch notwendig die für die Prozesse notwendigen oder geforderten Zeitspannen zu erkennen. Dabei werden die Aufgabenerledigungen, Erwartungen und Befugnisse an den Schnittstellen (Stakeholder) deutlich, welche im Flussdiagramm grafisch dargestellt und im Handbuch erläutert werden.

Zur Darstellung von Projektzeitspannen und Einzelterminen (Stichtage, Meilensteine) ist als softwareunterstützt mit MS-Project zu arbeiten, bzw. als Export eine MS-Project Datei (Version 2010) mit der Dateierweiterung \*.mpp zur Verfügung zu stellen. Eine entsprechende Musterdatei stellt die Region Hannover zur Verfügung.

An den wichtigsten Prozessbausteinen der Flussdiagramme sind Prozess-Indizes (grün Ovale) angeordnet. Diese helfen den schnellen Bezug zwischen Flussdiagramm und den Prosatexten, Tabellen und Abbildungen herzustellen. Alle Flussdiagramme sind separat in höherer Auflösung in A3 im Anhang aufgeführt.

Ziel ist es, dass allen Beteiligten deutlich ist wofür sie verantwortlich sind und dass die zusammenhängenden Projektabläufe möglichst reibungslos funktionieren.



lovelyday12 - stock.adobe.com

### 3.7 Leistungsphase 0 - Bedarfsplanung/Projektentwicklung

Die Leistungsphase 0 ist derzeit nicht in der HOAI definiert. Der Begriff wird im Projektalltag bereits schon lang und umfangreich verwendet. Die Region Hannover hat sich dazu entschlossen die Leistungsphase 0 als Leistungsphase der Projektentwicklung in die allgemeinen Projektabwicklungsprozesse zu integrieren.

In der Regel gibt es keine Beteiligung freiberuflich Tätiger im Rahmen dieser Leistungsphase.

Die Region Hannover, hier Service Gebäude -17-, erarbeitet diese Leistungsphase möglichst eigenständig ohne Zuhilfenahme externer Berater und Fachplaner. Im Sinne der allgemeinen Projekttransparenz werden alle Phasen der Projektbearbeitung dargestellt. Somit auch die LPH 0. Service Gebäude -17- ermittelt demnach methodisch die Bedürfnisse des Bauherrn und des Nutzers, ob eine Investition, wo und in welchem Umfang wirtschaftlich und sinnvoll ist. Hierzu werden die Projektsteckbriefe I und II verwendet. Der Projektsteckbrief I wird im direkten Anschluss erläutert. der Projektsteckbrief II wird im Rahmen der LPH 1 erläutert.

Service Gebäude -17- sieht es somit als seine Aufgabe aus den anfänglich noch vagen Vorstellungen zur Bauaufgabe von Seiten des Auftraggebers eine solide Formulierung als Grundlage zur Leistungsphase 1 „Grundlagenermittlung“ zu schaffen. Die Leistungsphase 0 „Bedarfsplanung“ bildet die Grundlage für die Leistungsphase 1 „Grundlagenermittlung“.

#### 3.7.1 Prozessaufbau

Da es in der Regel im Rahmen dieser Leistungsphase keine Beteiligung freiberuflich tätiger Personen und

Institutionen gibt (Dritte), ist die grafische Darstellung der Prozesse zur transparenten Darstellung gegenüber Dritten nicht notwendig. Die vollumfänglichen internen Prozesse zu dieser LPH sind im internen QM-Handbuch „Koordinationshandbuch Service Gebäude“ dargestellt und erläutert.

#### 3.7.2 Projektsteckbrief I

##### a. Aufgabenstellung

Der Projektsteckbrief I stellt im Rahmen der Bedarfserfassung einen wesentlichen Qualitätsbaustein dar. Service Gebäude -17- fragt zu Beginn eines jeden Projektes elementare Randbedingungen beim jeweiligen Auftraggeber ab. Dabei kann es sein, dass zu diesem Zeitpunkt von Seiten des Bauherrn oder Service Gebäude -17- noch nicht alle Kriterien beantwortbar, bzw. definiert sind. Der Umfang des Projektsteckbriefes soll in einem frühen Projektzeitpunkt eine thematische Hilfestellung für alle Parteien sein und hinsichtlich möglicher Aufgabenfelder und Themen sensibilisieren. Die erfassten Daten gehen, nach weiterer Präzisierung innerhalb der Leistungsphase 0, in den Projektsteckbrief II über. Dieser bildet dann die Grundlage einer ersten Grobkostenschätzung.

##### b. Handhabung und Zuständigkeiten

Nach Erteilung des Projektauftrages an Service Gebäude -17- übernimmt die zuständige Projektkoordinatorin bzw. der zuständige Projektkoordinator von Service Gebäude die Implementierung des Projektsteckbriefes in den laufenden Projektablauf. Hierzu gehören u.a. die Erläuterung der Themeninhalte mit dem Kunden, Verfügbarkeit bei Rückfragen, Aufbereitung der Ergebnissrückläufer und Einspielen in den Projektablauf. Die Erarbeitung der Inhalte mit dem Bauherrn soll in der Regel im Rahmen eines Workshops erfolgen.



Thema	Spezifikation	Leistungsphase 0 Abstimmung mit dem Bauherren								
<b>0.0 Aufgabenstellung und Handhabung</b>										
<b>0.1 Aufgabenstellung</b>										
Der Projektsteckbrief I stellt im Rahmen der Bedarfserfassung einen wesentlichen Qualitätsbaustein dar. Service Gebäude -17- fragt zu Beginn eines jeden Projektes elementare Randbedingungen beim jeweiligen Auftraggeber ab. Dabei kann es sein, dass zu diesem Zeitpunkt von Seiten des Bauherren oder Service Gebäude -17- noch nicht alle Kriterien beantwortbar, bzw. definiert sind. Der Umfang des Projektsteckbriefes soll in einem frühen Projektzeitpunkt eine thematische Hilfestellung für alle Parteien sein und hinsichtlich möglicher Aufgabenfelder und Themen sensibilisieren. Die erfassten Daten gehen, nach weiterer Präzisierung innerhalb der I. Leistungsphase 0, in den Projektsteckbrief II über. Dieser bildet dann die Grundlage einer ersten Grobkostenschätzung.										
<b>0.2 Handhabung und Zuständigkeiten</b>										
Nach Erteilung des Projektauftrages an Service Gebäude -17- übernimmt die zuständige Projektkoordinatorin bzw. der zuständige Projektkoordinator von Service Gebäude die Implementierung des Projektsteckbriefes in den laufenden Projektablauf. Hierzu gehören u. a. die Erläuterung der Themeninhalte mit dem Kunden, Verfügbarkeit bei Rückfragen, Aufbereitung der Ergebnisrückläufer und Einspielen in den Projektablauf. Die Erarbeitung der Inhalte mit dem Bauherrn soll in der Regel im Rahmen eines Workshops erfolgen.										
<b>1.0 Organisatorische Randbedingungen</b>										
<b>1.1 Liegenschaft</b>										
<table border="1"> <tr> <td>Straße, Hausnummer</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Bauteil</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Maßnahme</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Leistung</td> <td></td> </tr> </table>			Straße, Hausnummer		Bauteil		Maßnahme		Leistung	
Straße, Hausnummer										
Bauteil										
Maßnahme										
Leistung										
<b>1.2 Bedarfsauslösende Gründe:</b>										
<table border="1"> <tr> <td>Aufgabenstellung</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ursache, Anlass, Notwendigkeit und Zweck (Beweggrund)</td> <td></td> </tr> </table>			Aufgabenstellung		Ursache, Anlass, Notwendigkeit und Zweck (Beweggrund)					
Aufgabenstellung										
Ursache, Anlass, Notwendigkeit und Zweck (Beweggrund)										
<b>1.3 Finanzrahmen:</b>										
<table border="1"> <tr> <td>maximal zur Verfügung stehendes Budget</td> <td></td> </tr> </table>			maximal zur Verfügung stehendes Budget							
maximal zur Verfügung stehendes Budget										
<b>1.4 Zeitrahmen:</b>										
<table border="1"> <tr> <td>Projektstart, Projektdauer, Projektende bzw. Zeitfenster</td> <td></td> </tr> </table>			Projektstart, Projektdauer, Projektende bzw. Zeitfenster							
Projektstart, Projektdauer, Projektende bzw. Zeitfenster										

Abbildung 5: Projektsteckbrief I, Musterdarstellung als Screenshot

### 3.8 Leistungsphase 1 – Grundlagenermittlung

In dieser Leistungsphase werden die Leistungen der Grundlagenermittlung bzw. umgangssprachlich Bedarfsplanung vollzogen. Die Leistungsumfänge richten sich im Details nach den vereinbarten Leistungsbildern:

- Individualvertrag mit freiberuflich Tätigen, inkl. Anlagen
- HOAI-Checklisten der Region Hannover unter Angabe der „Besonderen Leistungen“
- Aufgaben- und Projekthandbuch der Region Hannover, Service Gebäude 17

Diese Rahmenbedingungen gelten sinngemäß für die Leistungsphasen 2-3.



tomertu - stock.adobe.com

### 3.8.1 Prozessaufbau

Nachfolgend wird der gesamte Prozess der LPH 1 aus ablauflogischer Sicht und somit die für einen klassischen Projektablauf relevanten Kern- und Teilprozesse (Unter-

stützungsprozesse) grafisch dargestellt. Wesentliche verwaltungsinternen und projektbezogenen Prozesse der Region Hannover werden nicht dargestellt.

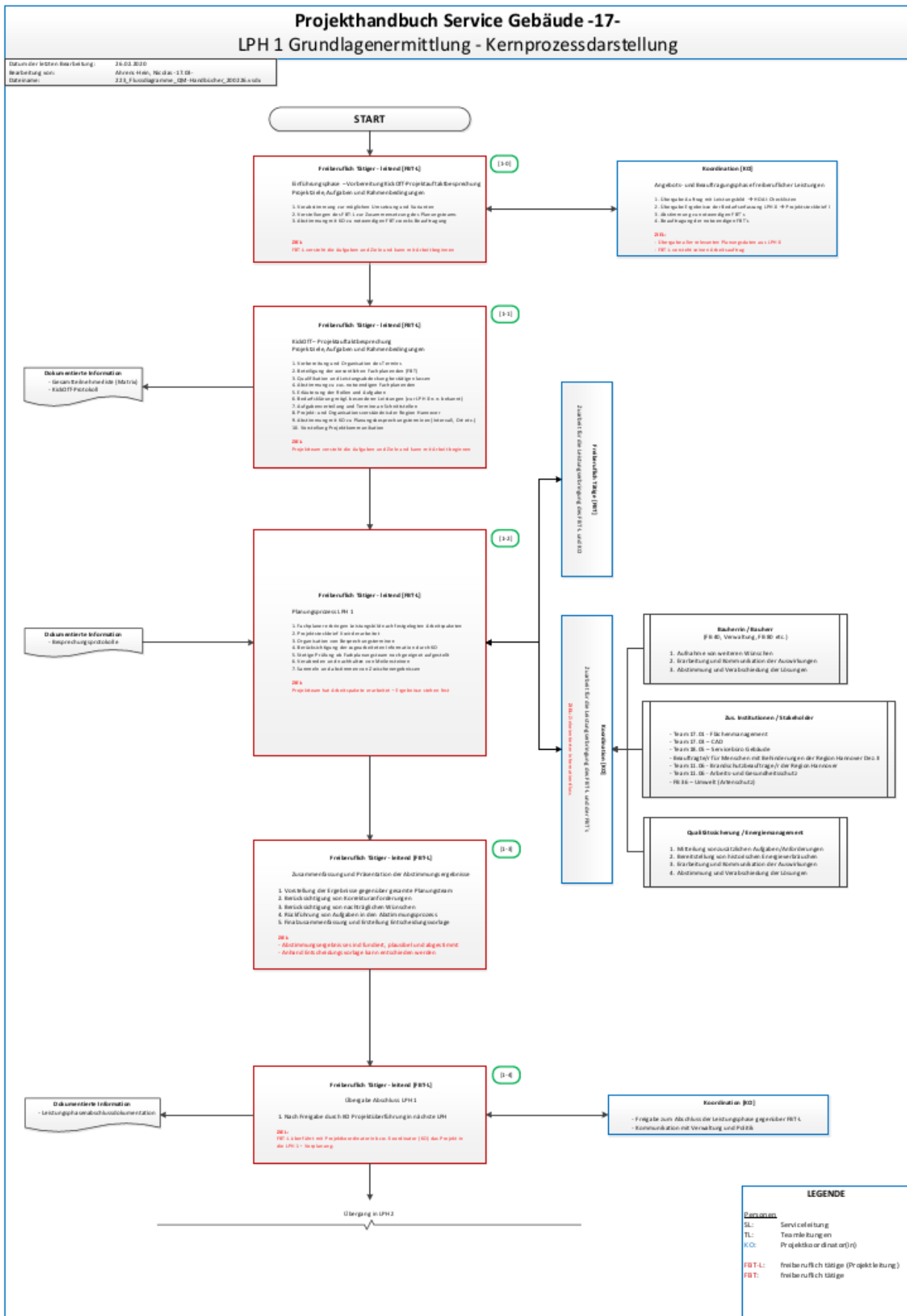


Abbildung 6: Prozessablauf LPH 1



oatava - stock.adobe.com

### 3.8.2 Einführungsphase – KickOff Projektauf-taktbesprechung [1-0]

Der leitend freiberuflich Tätige (FBT-L) kennt die Aufga-benstellung und erhält zur Aufgabenerfüllung vom Ko-ordinator (KO) die Adressen der Büros, die in das Projekt mit eingebunden werden müssen.

Um Missverständnisse bezüglich der extern einzuset-zenden Teammitglieder aus dem jeweiligen Büro aus-zuschließen, soll geklärt werden, wer welche Leistung mit welcher Qualifikation erbringen wird.

Ergibt sich im weiteren Verlauf der Detailarbeit ein be-gründeter Beratungsbedarf von zusätzlichen Fachkom-petenzen, so wird diese in der Abstimmung mit dem KO bereitgestellt.

### 3.8.3 KickOff Projektauf-taktbesprechung [1-1]

Die KickOff-Projektauf-taktbesprechung markiert den Start des Projektes ab der Leistungsphase 1 und ist eine Fortführung der LPH 0 (Projektentwicklung), welche

von der Region Hannover autark vollzogen wird. Die KickOff-Projektauf-taktbesprechung soll einen ersten per-sönlichen Kontakt zu den Projektbeteiligten herstellen.

FBT-L organisiert für das Auftaktgespräch den Termin und die Örtlichkeit in der Absprach mit der Projektkoo-ordination der Region Hannover und lädt offiziell ein. Die Raumbeschaffung erfolgt durch KO.

Im Rahmen der KickOff-Projektauf-taktbesprechung ist elementar, dass die bereits bekannten und definierten Projektziele vorgestellt und erläutert werden. Zu den Projektzielen gehört insbesondere auch die Benennung und Abstimmung der projektzeitlichen Vorstellungen und Rahmenbedingungen. Die KickOff-Projektauf-taktbe-sprechung bildet somit die Basis für den gemeinsamen Start und gemeinsamen handeln.

Folgende Eckpunkte sollten im in jedem Fall besprochen und über das anzulegende Protokoll dokumentiert werden:

- Begrüßung durch die Projektkoordination der Region Hannover
- Vorstellungsrunde des Projektteams
- Darstellung der Projektziele durch die Projektkoordi-nation der Region Hannover
- Erläuterung des Projektnutzens durch die Pro-jektkoordination der Region Hannover
- Erläuterung des Projektplans – anstehend Arbeitspa-kete

Thema	Spezifikation	Leistungsphase 0 Abstimmung für Grobkostenannahme (GKA)
<b>0.0 Aufgabenstellung und Handhabung</b>		
<b>0.1 Aufgabenstellung</b>		
Der Projektsteckbrief II stellt, aufgebaut auf den Grundlagen des Projektsteckbriefes I, im Rahmen der Bedarfserfassung einen wesentlichen Qualitätsbaustein dar. Service Gebäude -17- konkretisiert mit dem Projektsteckbrief II elementare Randbedingungen um eine möglichst umfassende Arbeitsgrundlage zu schaffen. Die offenen Punkte aus dem Projektsteckbriefes I sollen möglichst beantwortet werden. Der Projektsteckbrief II bildet die Grundlage einer ersten Grobkostenschätzung.		
<b>0.2 Handhabung und Zuständigkeiten</b>		
Nach Erteilung des Projektauftrages an Service Gebäude 17 übernimmt die zuständige Projektkoordinatorin bzw. der zuständige Projektkoordinator von Service Gebäude die Implementierung der Projektsteckbriefe in den laufenden Projektablauf. Hierzu gehören u.a. die Erläuterung der Themeninhalte mit dem Kunden, Verfügbarkeit bei Rückfragen, Aufbereitung der Ergebnisrückläufer und Einspielen in den Projektablauf.		
<b>1.0 Organisatorische Randbedingungen</b>		
<b>1.1 Liegenschaft</b>		
Straße, Hausnummer		Übertrag ausSteckbrief I
Bauteil		
Maßnahme		
Leistung		
<b>1.2 Bedarfsauslösende Gründe:</b>		
Aufgabenstellung Ursache, Anlass, Notwendigkeit und Zweck (Bewoggrund)		
<b>1.3 Finanzrahmen:</b>		
maximal zur Verfügung stehendes Budget		
<b>1.4 Zeitrahmen:</b>		
Projektstart, Projektdauer, Projektende bzw. Zeitfenster		

Abbildung 7: Projektsteckbrief II, Musterdarstellung als Screenshot

- Vorstellung schon bereits vorhandener Informationen/Grundlagen, z.B. aus LPH 0
- Hinweis auf Rollen, Verantwortlichkeiten und Zuständigkeiten gem. Authorityboard
- Frequenz der nächsten Besprechungen / Jour fixe festlegen
- Hinweis auf Kommunikations- und Dokumentationsregeln geben
- Feedbackrunde: Zweifel, Bedenken, Anregungen
- Meeting-Abschluss und die nächsten Schritte im Projekt festlegen

### 3.8.4 Planungsprozess LPH 1 [1-2]

Zur Vertiefung der Aufgabe wird der Projektsteckbrief I übergeben. Aus diesem entwickelt sich im weiteren Prozess der Steckbrief II. Die nachträglich gewonnenen Informationen vom KO werden im laufenden Prozess zur Verfügung gestellt.

Für die Kontinuität des Ablaufes werden regelmäßige Meetings abgehalten.

Die Organisation dessen obliegt dem FBT-L. Diese Sitzungen sind strukturiert durchzuführen und dessen Ergebnisse in einem vorgegebenen Protokollformat zu dokumentieren.

Eine erste Einschätzung bezüglich der zu setzenden Meilensteine ist zu verabreden.

Die Arbeitsergebnisse sind in der vorgegebenen Struktur zu dokumentieren.

### 3.8.5 Projektsteckbrief II

#### a. Aufgabenstellung

Der Projektsteckbrief II stellt, aufgebaut auf den Grundlagen des Projektsteckbriefes I, im Rahmen der Bedarfserfassung einen wesentlichen Qualitätsbaustein dar. Service Gebäude -17- konkretisiert mit dem Projektsteckbrief II elementare Randbedingungen um eine möglichst umfassende Arbeitsgrundlage zu schaffen. Die offenen Punkte aus dem Projektsteckbriefes I sollen möglichst beantwortet werden.

Der Projektsteckbrief II bildet die Grundlage einer ersten Grobkostenschätzung.

#### b. Handhabung und Zuständigkeiten

Nach Erteilung des Projektauftrages an Service Gebäude -17- übernimmt die zuständige Projektkoordinatorin bzw. der zuständige Projektkoordinator von Service Gebäude die Implementierung der Projektsteckbriefe in den laufenden Projektablauf. Hierzu gehören u.a. die Erläuterung der Themeninhalte mit dem Kunden, Verfügbarkeit bei Rückfragen, Aufbereitung der Ergebnisrückläufer und Einspielen in den Projektablauf.

### 3.8.6 Zusammenfassung und Präsentation der Abstimmungsergebnisse [1-3]

Der FBT-L organisiert einen gemeinsamen Termin für die Zusammenfassung und Präsentation der Arbeitsergebnisse für das gesamte Planungsteam. Im Zuge dieser Besprechung wird final geklärt, ob die LPH 1 abgeschlossen werden kann. Das Ergebnis ist schriftlich über ein Protokoll zu dokumentieren. Dieses Protokoll ist Bestandteil der Leistungsphasenabschlussdokumentation.

### 3.8.7 Leistungsphasenabschluss LPH 1 [1-4]

Mit der Vorlage der abgestimmten Leistungsphasenabschlussdokumentation endet die LPH 1.

Der Projektkoordinator der Region Hannover veranlasst den Übergang und Start in die nächste Leistungsphase.

### 3.9 Leistungsphase 2 - Vorplanung

Die Erläuterungen und Leistungsbilder gelten für diese LPH sinngemäß der Beschreibung zur Leistungsphase 1.



jannoon028 - stock.adobe.com





### 3.9.2 Einführungsphase – Beginn LPH 2 [2-0]

Zu Beginn der LPH 2 stimmen der FBT-L und der KO auf Basis des definierten Bedarfs im Projektsteckbrief II mögliche Varianten zur Umsetzung des Bauvorhabens ab. Umfang und Anzahl der zu betrachtenden Varianten variieren je nach Bauvorhaben und entsprechenden Anforderungen. Sollte in diesem Zuge weiterer Bedarf an Beratungsleistungen entstehen, ist dies mit dem KO abzustimmen. Der KO übernimmt dann entsprechend die Beauftragung der zusätzlichen FBT's.

Unter Berücksichtigung der zu betrachtenden Umsetzungsvarianten erarbeitet der FBT-L in der Vorbereitungsphase der LPH 2 den Ablauf der weiteren Planungsphase und erstellt einen Projektterminplan. Dieser Terminplan beinhaltet die zur Gewährleistung des Projektfortschritts wesentlichen Meilensteine. Die Meilensteine werden für die Planungsphase mit den FBT's abgestimmt. Der Terminplan wird vom FBT-L regelmäßig während des gesamten Projektablaufs in Abstimmung mit den beteiligten Akteuren fortgeschrieben und verteilt.

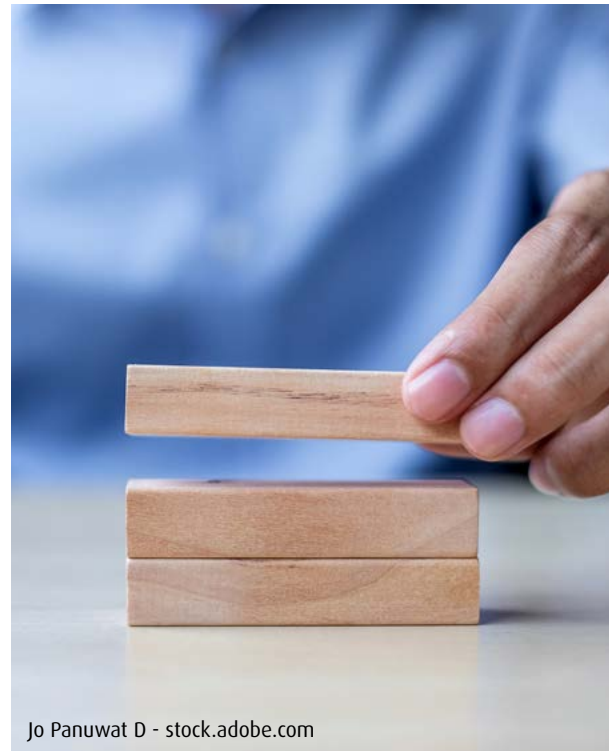
Der FBT-L erstellt in Abstimmung mit dem KO außerdem eine Risikoanalyse, in der mögliche Ereignisse, die den Projektablauf behindern könnten, definiert und bewertet werden und arbeitet auf dieser Basis Maßnahmen zum Risikomanagement aus. Diese Maßnahmen finden ebenfalls Berücksichtigung in der Projektterminplanung.

### 3.9.3 Planungsprozess LPH 2 [2-1]

Zu Beginn des Planungsprozesses in der LPH 2 sind vom FBT-L die Rollen und Aufgaben der Projektbeteiligten zu erläutern, um sicherzustellen, dass die Verantwortlichkeiten von Beginn an klar definiert sind. Die Fachplaner erbringen in diesem Rahmen Ihre Leistung nach festgelegten Arbeitspaketen.

Als Grundlage für den Planungsprozess dient der zuvor erarbeitete Projektsteckbrief II. In Abstimmung mit den relevanten Akteuren (Bauherr, QS, EM, zus. Stakeholder, TGA Support) werden die Anforderungen und Wünsche konkretisiert und geprüft und ggf. in der weiteren Planung berücksichtigt. Auf dieser Basis entwickelt das Projektteam verschiedene Varianten mit entsprechender Wirtschaftlichkeitsbetrachtung.

Während des Planungsprozesses in der LPH 2 organisiert der FBT-L Besprechungstermine und ist verantwortlich für die Projektkommunikation sowie die Projektdokumentation. Abstimmungsergebnisse sind in Protokollen, die zu jeder Besprechung anzufertigen sind, festzuhalten und für alle Beteiligten nachvollziehbar zu begründen. Eigenständige FBT's für die Gewerke HKLS oder ELT führen eigene Protokolle.



Jo Panuwat D - stock.adobe.com

Während des gesamten Planungsprozesses ist der FBT-L für die Einhaltung und Aktualisierung des Projektzeitplans verantwortlich. Darüber hinaus ist seitens des FBT-L stets zu bewerten, ob das aufgestellte Planungsteam geeignet ist, um den weiteren Planungsprozess zu begleiten.

### 3.9.4 Zusammenfassung und Präsentation der Abstimmungsergebnisse [2-2]

Nach Abschluss des Planungsprozesses werden die Abstimmungsergebnisse gegenüber dem gesamten Planungsteam vorgestellt. Dabei stellt jeder FBT die Ergebnisse des entsprechenden Gewerkes vor.

In diesem Rahmen können von den beteiligten Akteuren Korrekturanforderungen bzw. nachträgliche Wünsche gestellt werden, die bei der Erarbeitung der Entscheidungsvorlage (Dokumentation der Maßnahmenplanung und Wirtschaftlichkeitsberechnung) Berücksichtigung finden. Durch den KO wird die zur Umsetzung kommende Variante festgelegt und dem Entscheidungsgremium der Region Hannover vorgelegt.

### 3.9.5 Übergabe Abschluss LPH 2 [2-3]

Nach der Entscheidung zur Umsetzung der gewählten Variante erfolgt die Freigabe durch den KO zur Überführung des Projekts in die nächste LPH 3.

### 3.10 Leistungsphase 3 - Entwurfsplanung

Die Erläuterungen und Leistungsbilder gelten für diese LPH sinngemäß der Beschreibung zur Leistungsphase 1.



### 3.10.1 Prozessaufbau

Nachfolgend wird der gesamte Prozess der LPH 3 aus ablauflogischer Sicht und somit die für einen klassischen Projektablauf relevanten Kern- und Teilprozesse (Unter-

stützungsprozesse) grafisch dargestellt. Wesentliche verwaltungsinternen und projektbezogenen Prozesse der Region Hannover werden nicht dargestellt.

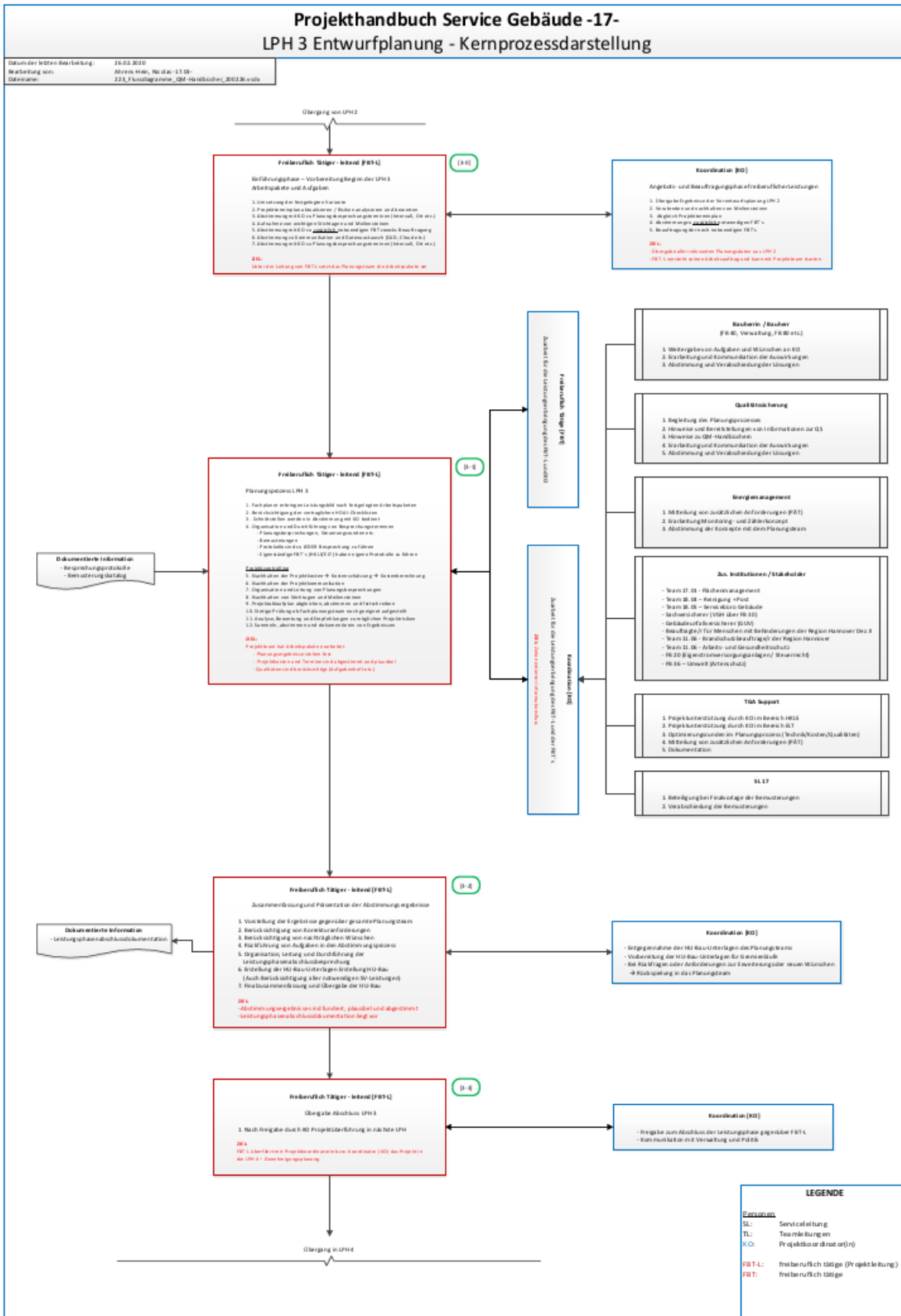


Abbildung 9: Prozessablauf LPH 3

### 3.10.2 Einführungsphase – Beginn der LPH 3 [3-0]

In Abstimmung mit dem KO ist der Projektterminplan zu aktualisieren, die entsprechenden Stichtage bzw. Meilensteine einzuplanen sowie das Intervall und den Ort der Planungsbesprechungstermine festzulegen und die Kommunikation und der Datenaustausch zu regeln. Des Weiteren erfolgt eine Abstimmung über ggf. zusätzlich erforderliche FBT's, die der KO zu Beginn der LPH 3 aufträgt.

### 3.10.3 Planungsprozess LPH 3 [3-1]

Im Rahmen der Entwurfsplanung sind die als vertraglicher Bestandteil festgelegten HOAI-Checklisten zu berücksichtigen. Im Laufe des Planungsprozesses erbringen die Fachplaner die festgelegten Arbeitspakete, die sich an den vorgegebenen Qualitäten gem. Aufgabenheft orientieren. In diesem Zusammenhang sind die Anforderungen und Wünsche aller am Projekt beteiligten Akteure mit dem FBT-L und dem KO abzustimmen und zu berücksichtigen.

Während des Planungsprozesses in der LPH 2 organisiert der FBT-L Besprechungstermine und ist verantwortlich für die Projektkommunikation sowie die Projektdokumentation. Abstimmungsergebnisse sind in Protokollen, die zu jeder Besprechung anzufertigen sind, festzuhalten und für alle Beteiligten nachvollziehbar zu begründen. Eigenständige FBT's für die Gewerke HKLS oder ELT führen eigene Protokolle.



snowing12 - stock.adobe.com

Im Zusammenhang mit dem Projektcontrolling gewinnt das Nachhalten der Projektkosten in dieser Phase immer mehr an Bedeutung. Durch die Konkretisierung der Planung wird die in der vorangegangenen LPH 2 erarbeitete Kostenschätzung weiter bis zur Kostenberechnung detailliert.

Der Projektablaufplan wird ebenfalls in Abstimmung mit dem Projektteam abgeglichen und fortgeschrieben. Im Ablaufplan finden mögliche Projektrisiken Berücksichtigung. Der FBT-L hat die Risiken zu bewerten und entsprechende Empfehlungen zum Umgang dieser Risiken zu erarbeiten.

Im Rahmen des Abstimmungsprozesses in LPH 3 ist außerdem die Serviceleitung des Service Gebäude 17 einzubinden.

### 3.10.4 Zusammenfassung und Präsentation der Abstimmungsergebnisse [3-2]

Nach Abschluss des Planungsprozesses sind die die Planungsergebnisse unter Berücksichtigung von Korrekturanforderungen und nachträglichen Wünschen fundiert, plausibel und abgestimmt. Die Ergebnisse werden im Rahmen der vom FBT-L organisierten und geleiteten Leistungsphasenabschlussbesprechung vorgestellt und in der Leistungsphasendokumentation festgehalten. Die Dokumentation dient dem KO als Grundlage zur Vorbereitung der Entscheidungsvorlage (HU-Bau), die gemeinsam mit dem Planungsteam abgestimmt werden. Die Entscheidungsvorlage beinhaltet die Beschreibung des Bauvorhabens, die Kostenberechnung und Zeitplanung und bildet die Grundlage, auf der die Gremien den Bauvorhaben zur stimmen und Haushaltsmittel bereitstellen.

Die FBT's haben darauf zu achten, dass in der HU-Bau auch alle in den Leistungsphasen notwendigen Sachverständigenleistungen berücksichtigt werden. Insbesondere die nach DVO-NBauO (Allgemeine Durchführungsverordnung zur Niedersächsischen Bauordnung) durchzuführenden SV-Prüfungen. In der LPH 3 hat daher ein Abgleich zu den bereits beauftragten und den noch notwendigen Beauftragungen von SV-Leistungen zu erfolgen.

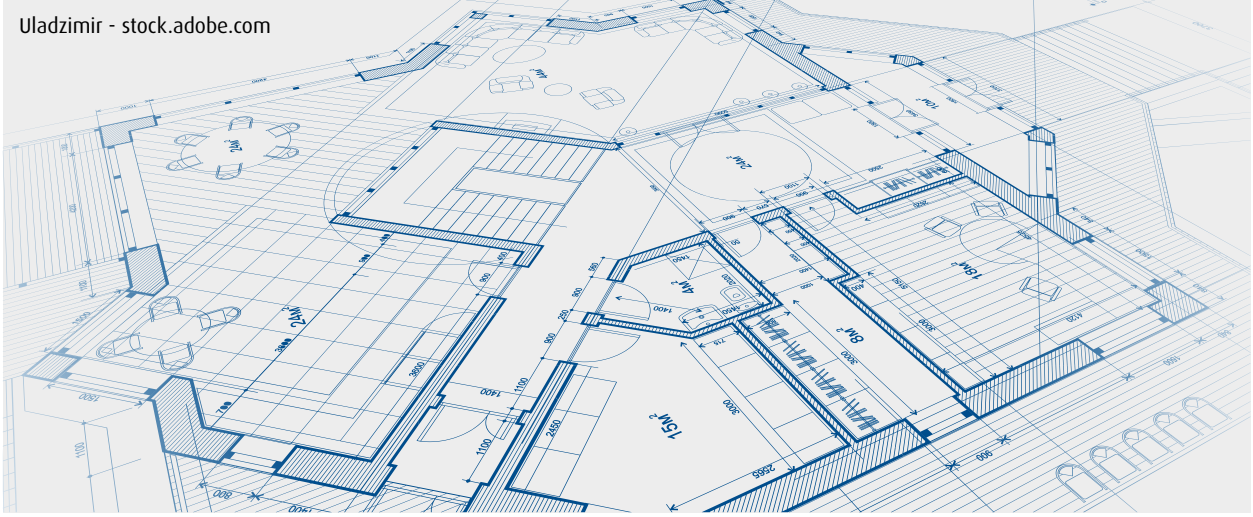
### 3.10.5 Übergabe Abschluss LPH 3 [3-3]

Nach Genehmigung der HU-Bau erfolgt die Freigabe der Leistungsphase 3 durch den KO gegenüber dem FBT-L. Der FBT-L überführt gemeinsam mit dem KO das Projekt in die LPH 4.

### 3.11 Leistungsphase 4 – Genehmigungsplanung

Die Erläuterungen und Leistungsbilder gelten für diese LPH sinngemäß der Beschreibung zur Leistungsphase 1.





### 3.11.2 Einführungsphase – Beginn der LPH 4 Arbeitspakete und Aufgaben [4-0]

Nach beschlossener HU-Bau unterrichtet der KO den FBT-L und das Planungsteam und initiiert den Beginn der Leistungsphase 4. Nach Entgegennahme des Beschlusses und ggf. erforderlicher Planungsänderung, erfolgt die Aktualisierung des Projektplans und der Risikoanalyse unter Berücksichtigung der Meilenstein durch den FBT-L. Der FBT-L stimmt den aktualisierten Projektplan sowie die Beauftragung weiterer notwendiger FBTs ab.

### 3.11.3 Planungsprozess LPH 4 [4-1]

Im Rahmen des Planungsprozesses in LPH 4 erbringen die FBTs die festgelegten Arbeitspakete unter Berücksichtigung der HOAI-Checklisten. Die erarbeiteten Bauantragsunterlagen werden vom FBT-L zusammengestellt und koordiniert.

In den Verantwortungsbereich des FBT-L fallen in dieser Phase Aufgaben des Projektcontrollings. Dazu gehört das Nachhalten des Projektterminplans unter Berücksichtigung der relevanten Meilensteine, die stetige Prüfung der Eignung des Fachplanungsteams sowie die Bewertung zum Umgang mit Projektrisiken und die Sammlung und Dokumentation der Planungsergebnisse. Nach Erstellung der Bauantragsunterlagen inkl. Abgestimmter Projektkosten und -termine werden diese dem KO übergeben und zur Prüfung und Genehmigung beim Bauamt eingereicht.

Nach Eingang des Baugenehmigungs-Bescheides erfolgt eine Sichtung durch den KO bezüglich durch das Bauordnungsamt ggf. gestellter Auflagen und Hinweise, bzw. Prüfbemerkungen („Grüneintragungen“) in den vorab mit eingereichten Plänen.

Da die Genehmigung nur vorbehaltlich der Beachtung der Auflagen und Hinweise erteilt wird, ist die Umsetzung und Einhaltung des KO an die entsprechenden Stellen, z. B. Fachplaner, Nutzer usw. zu beauftragen und diese zu überwachen.

Der Eingang des Baugenehmigungs-Bescheides ist an alle Projektbeteiligten zu kommunizieren. Das Projekt wird vom KO in die nächste LPH überführt.

### 3.11.4 Optionale Weiterbearbeitung nach Abstimmung mit KO [4-2]

In dieser Phase gibt es zwei Möglichkeiten mit dem Projekt fortzufahren. In Absprache mit dem KO erfolgt die weitere Bearbeitung des Projekts entweder nach Eingang der Baugenehmigung oder, falls erforderlich, parallel zum Genehmigungsverfahren.

1. Nach Eingang und Prüfung des Baugenehmigungs-Bescheides durch den KO, gibt dieser die durch das Bauordnungsamt ggf. gestellten Auflagen und Hinweise an den FBT-L weiter. Der FBT-L koordiniert die daraus abgeleiteten Arbeitspakete an die entsprechenden Fachplaner und bewertet die Auflagen hinsichtlich Termineinhaltung, Kosten und Qualität und aktualisiert den Terminplan.

Abschließende wird das Projekt in die nächste LPH überführt.

2. Aufgrund besonderer Umstände wie einer positiven Bauvoranfrage, hoher Dringlichkeit usw., kann die Weiterbearbeitung des Projektes nach Abschätzung der Projektrisiken und nach Abstimmung mit dem KO, auch parallel zum Genehmigungsverfahren, erfolgen.

In diesem Falle wird das Projekt vor Eingang des Baugenehmigungs-Bescheides in die LPH 5 überführt. Das Projekt befindet sich dann gleichzeitig in zwei LPH's.

### 3.11.5 Übergabe Abschluss LPH 4 [4-3]

Nach Freigabe durch den KO wird das Projekt in die nächste LPH überführt. Das Ziel ist die geordnete Überführung aller Informationen zur umfänglichen Erstellung der Ausführungsplanung.

## 3.12 Leistungsphase 5 - Ausführungsplanung

Die Erläuterungen und Leistungsbilder gelten für diese LPH sinngemäß der Beschreibung zur Leistungsphase 1.

### 3.12.1 Prozessaufbau

Nachfolgend wird der gesamte Prozess der LPH 5 aus ablauflogischer Sicht und somit die für einen klassischen Projektablauf relevanten Kern- und Teilprozesse (Unter-

stützungsprozesse) grafisch dargestellt. Wesentliche verwaltungsinternen und projektbezogenen Prozesse der Region Hannover werden nicht dargestellt.

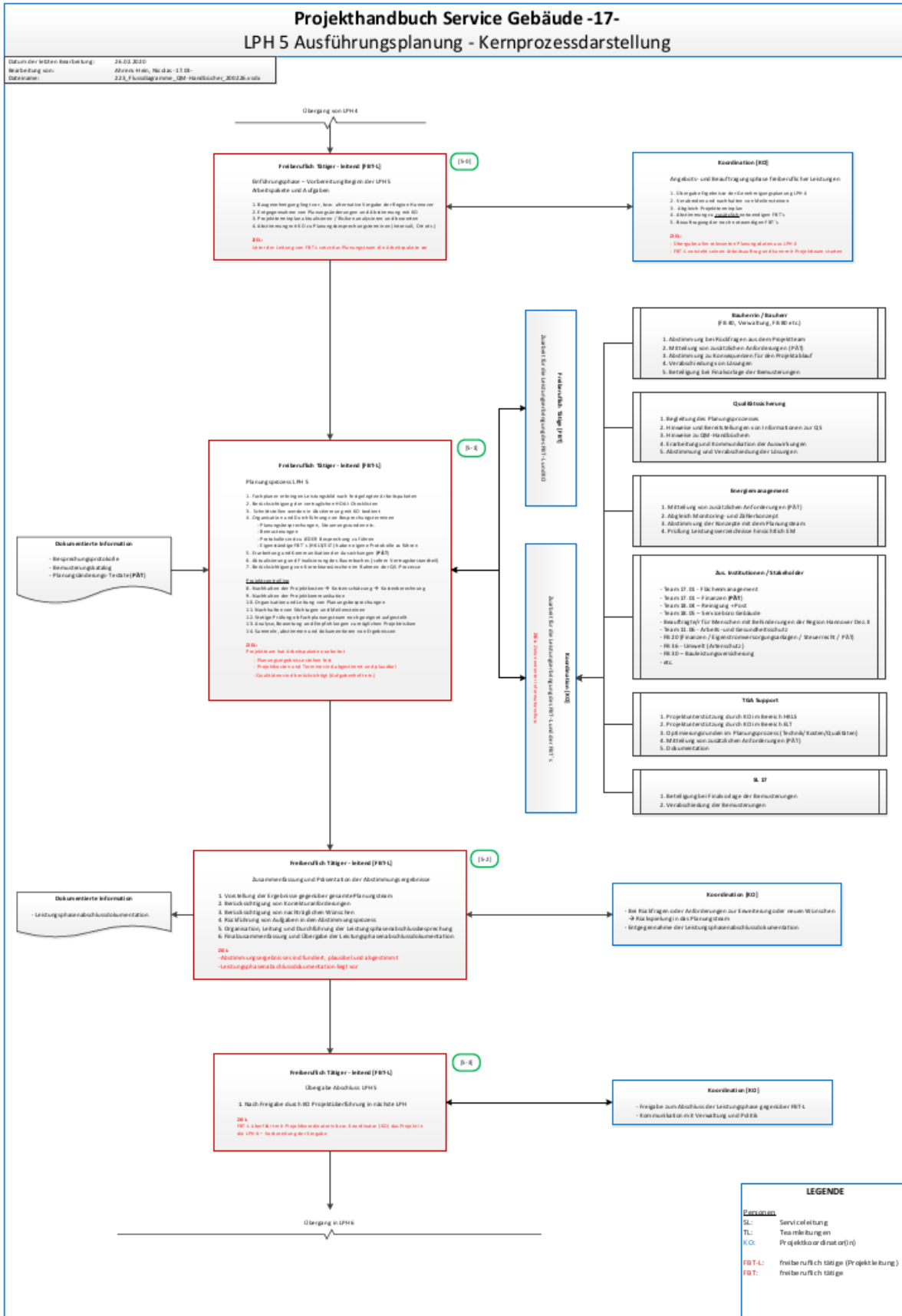


Abbildung 11: Prozessablauf LPH 5



### 3.12.2 Einführungsphase – Beginn der LPH 5 Arbeitspakete und Aufgaben [5-0]

Nach Erteilung der Baugenehmigung bzw. Vorlage alternativer Vorgaben durch die Region Hannover erfolgt die Aktualisierung des Terminplans und eine Risikobewertung durch den FBT-L. In Abstimmung mit dem KO werden Ort und Intervall der Planungsbesprechungen festgelegt. Der FBT-L teilt dem KO zu diesem Zeitpunkt mit, ob die Beauftragung zusätzlicher FBTs erforderlich wird.

### 3.12.3 Planungsprozess LPH 5 [5-1]

Im Rahmen des Planungsprozesses in LPH 5 erbringen die FBTs die festgelegten Arbeitspakete unter Berücksichtigung der HOAI-Checklisten. In den regelmäßig stattfinden Planungsbesprechungen erfolgt die Abstimmung von Detailfragen und die Vorstellung des Planungsfortschritts. Im Fall von Planungsänderungen ist es Aufgabe des FBT-L die Auswirkungen auf Terminplanung und -treue sowie Projektkosten auf Grundlage der Zuarbeit durch die FBTs zu bewerten. Die Auswirkungen sind in einem Planungsänderungstestat (PÄT) zu dokumentieren und dem KO rechtzeitig anzuzeigen.

Im Rahmen des Planungsprozesses während der LPH 5 werden in Abstimmung mit dem KO ggf. Korrekturanforderungen oder -Wünsche der am Planungsprozess beteiligten Akteure (Bauherr, QS, EM, zus. Stakeholder, TGA Support) berücksichtigt. Diese Planungsänderungen sind ebenfalls in einem PÄT zu erfassen.

Im Sinne des Projektcontrollings erfolgt die Nachverfolgung der Projektkosten. Der Projektablaufplan wird ebenfalls in Abstimmung mit dem Projektteam fortgeschrieben. Im Ablaufplan finden mögliche Projektrisiken

Berücksichtigung. Der FBT-L hat die Risiken zu bewerten und entsprechende Empfehlungen zum Umgang dieser Risiken zu erarbeiten.

Zum Abschluss der LPH 5 ist der Planungsprozess unter Berücksichtigung der Anforderungen und Qualitäten des Aufgabenhefts abgeschlossen, die Projektkosten und die Terminplanung sind mit allen Projektbeteiligten abgestimmt und plausibel.

### 3.12.4 Zusammenfassung und Präsentation der Abstimmungsergebnisse [5-2]

Nach Abschluss des Planungsprozesses sind die Ergebnisse unter Berücksichtigung von Korrekturanforderungen und nachträglichen Wünschen fundiert, plausibel und abgestimmt. Die Ergebnisse werden im Rahmen der vom FBT-L organisierten und geleiteten Leistungsphasenabschlussbesprechung vorgestellt und in der Leistungsphasendokumentation festgehalten.

Nach Freigabe der Leistungsphasenabschlussdokumentation durch den KO wird das Projekt in die Leistungsphase 6 überführt.

### 3.12.5 Übergabe Abschluss LPH 5 [5-3]

Nach Freigabe durch den KO wird das Projekt in die nächste LPH überführt. Das Ziel ist die geordnete Überführung aller Informationen zur umfänglichen Vorbereitung der Vergaben.

## 3.13 Leistungsphase 6 - Vorbereitung der Vergabe

Die Erläuterungen und Leistungsbilder gelten für diese LPH sinngemäß der Beschreibung zur Leistungsphase 1.





### 3.13.1 Prozessaufbau

Nachfolgend wird der gesamte Prozess der LPH 6 aus ablauflogischer Sicht und somit die für einen klassischen Projektablauf relevanten Kern- und Teilprozesse (Unter-

stützungsprozesse) grafisch dargestellt. Wesentliche verwaltungsinternen und projektbezogenen Prozesse der Region Hannover werden nicht dargestellt.

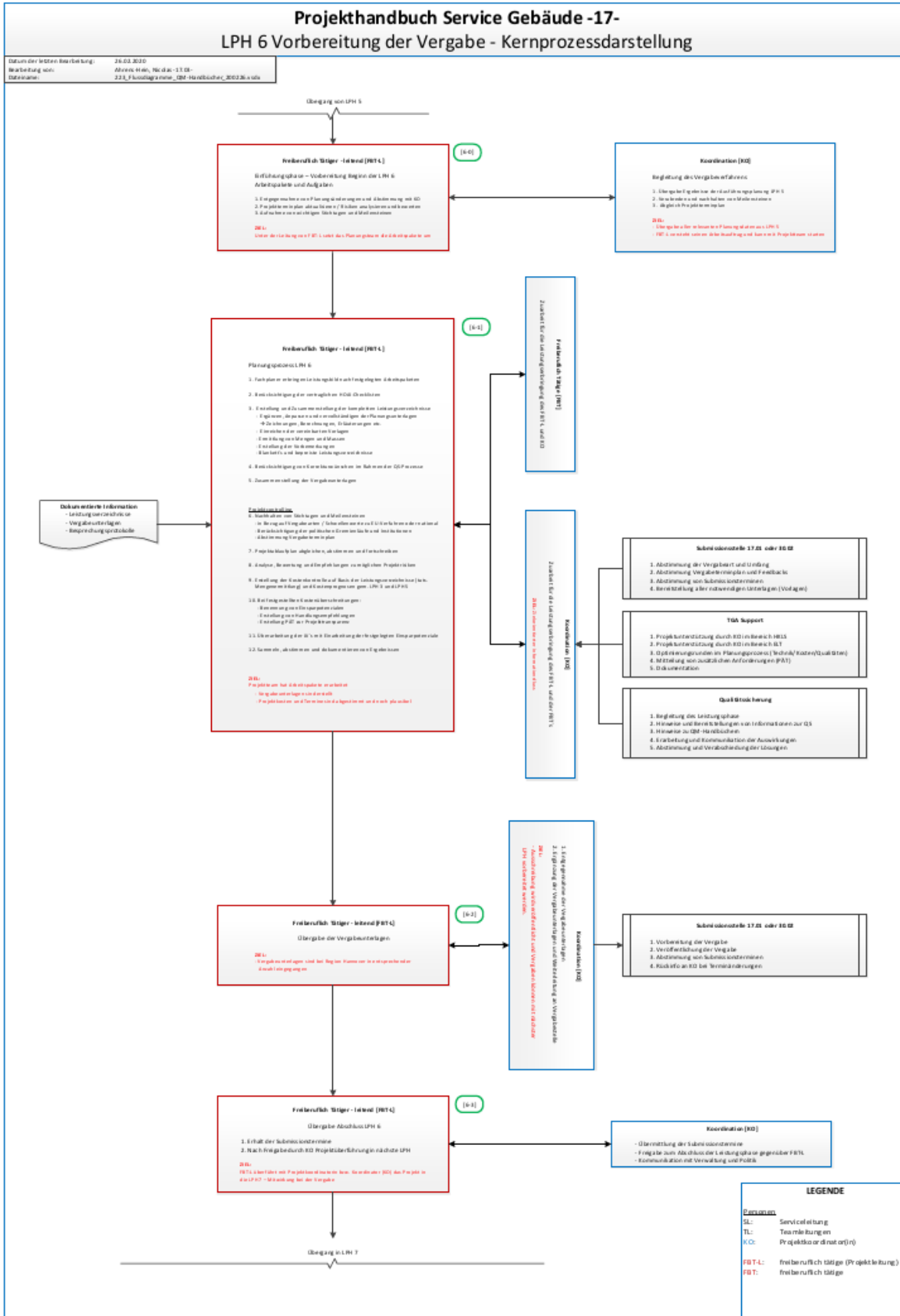


Abbildung 12: Prozessablauf LPH 6

### 3.13.2 Einführungsphase – Beginn der LPH 6, Arbeitspakete und Aufgaben [6-0]

Zu Beginn der LPH 6 erfolgt die Abstimmung des Planungsstands zwischen FBT-L mit dem KO. In diesem Zusammenhang werden ggf. sich ergebende Planungsänderung aufgenommen und in den weiteren Planungsprozess überführt. Zu diesem Zeitpunkt erfolgt außerdem eine Aktualisierung und Abgleich des Terminplans mit den relevanten Meilensteinen sowie eine Risikobewertung in Abstimmung mit dem KO.

### 3.13.3 Planungsprozess LPH 6 [6-1]

Der Planungsprozess in LPH 6 hat die Zusammenstellung der vollständigen Vergabeunterlagen zum Ziel. Der FBT-L koordiniert dabei die durch die FBTs erstellten Leistungsverzeichnisse inkl. erforderlicher Planungsunterlagen, vereinbarter Vorlagen, Mengen- und Massenermittlungen, Blanketts sowie bepreister Leistungsverzeichnisse unter Berücksichtigung der Korrekturwünsche im Rahmen der QS-Prozesse und führt diese zusammen.

In Hinblick auf das Projektcontrolling gehört es zu den Aufgaben des FBT-L relevante Meilensteine in Bezug auf die Vergabearten unter Berücksichtigung der politischen Gremienläufe nachzuhalten sowie den Vergabeterminplan abzustimmen und fortzuschreiben. In diesem Zusammenhang erfolgt ebenfalls eine Risikobewertung. Besonders relevant ist in dieser Phase die Kostenkontrolle, bei der die Leistungsverzeichnisse mit den Kostenprognosen aus LPH 5 und 6 verglichen werden. Bei Überschreitung der ursprünglich vorgesehenen Kosten benennt der FBT-L dem KO ggf. Einsparpotenziale oder spricht Handlungsempfehlungen aus. Kostenüberschreitungen sind in einem PÄT zu dokumentieren.

Die Erstellung und Zusammenführung der Vergabeunterlagen hat in engem Austausch mit dem KO zu erfolgen, der die Anforderung der entsprechenden Submissionsstelle, des TGA Supports sowie der Qualitätssicherung einfließen lässt.

### 3.13.4 Übergabe der Vergabeunterlagen [6-2]

Nach Fertigstellung der Vergabeunterlagen übergibt der FBT-L die vollständigen Vergabeunterlagen in entsprechender Anzahl an den KO, der diese ggf. ergänzt und zur weiteren Bearbeitung an die Vergabestelle weiterleitet.

### 3.13.5 Übergabe Abschluss LPH 6 [6-3]

Zum Abschluss der LPH 6 erhält der FBT-L vom KO die Submissionstermine sowie die Freigabe zur Überführung des Projekts in die LPH 7.



PIC SNIPE - stock.adobe.com

### 3.14 Leistungsphase 7 - Mitwirkung bei der Vergabe

Die Erläuterungen und Leistungsbilder gelten für diese LPH sinngemäß der Beschreibung zur Leistungsphase 1.

### 3.14.1 Prozessaufbau

Nachfolgend wird der gesamte Prozess der LPH 7 aus ablauflogischer Sicht und somit die für einen klassischen Projektablauf relevanten Kern- und Teilprozesse (Unter-

stützungsprozesse) grafisch dargestellt. Wesentliche verwaltungsinternen und projektbezogenen Prozesse der Region Hannover werden nicht dargestellt.

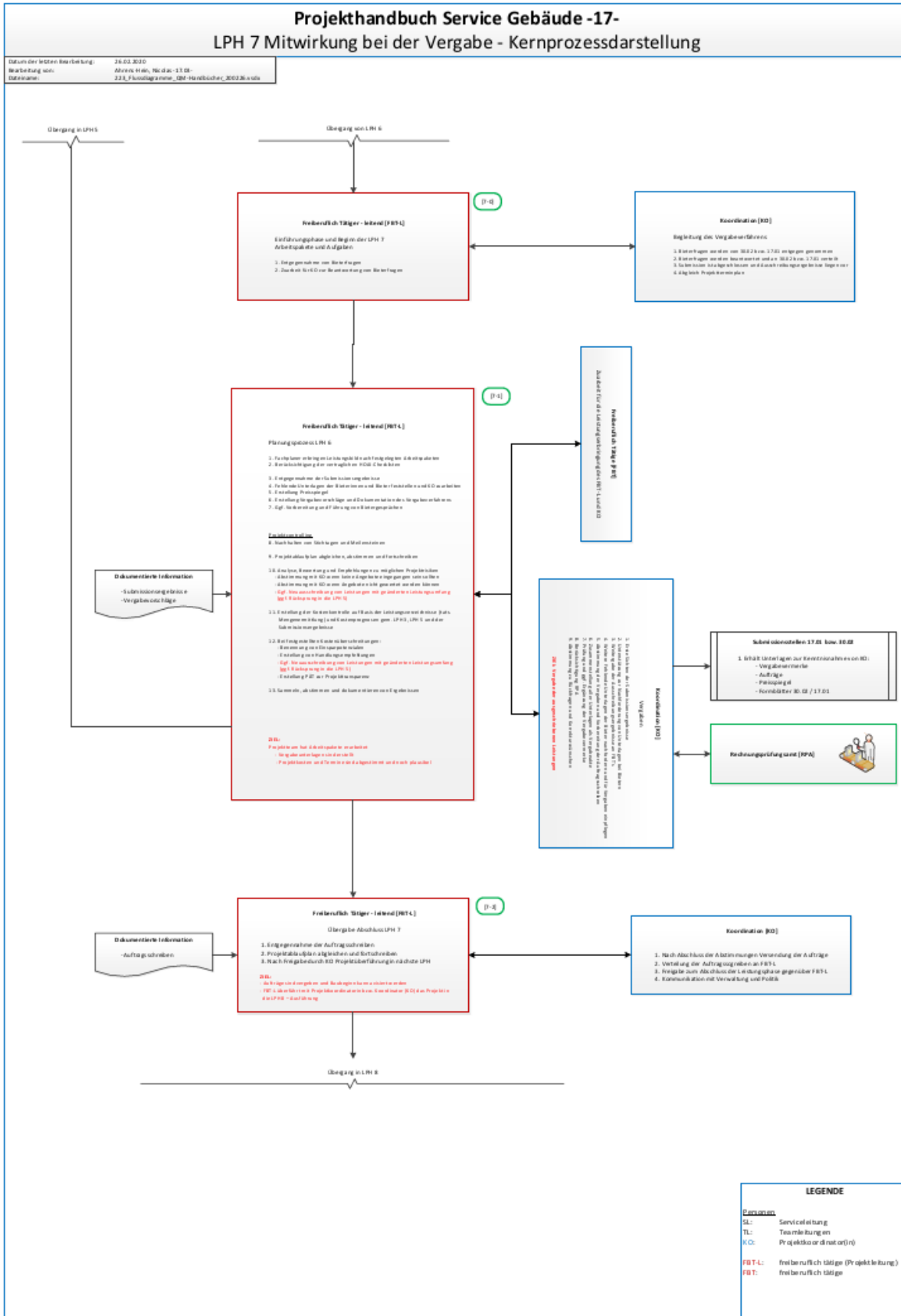


Abbildung 13: Prozessablauf LPH 7



tawa - stock.adobe.com

### **3.14.2 Einführungsphase - Beginn der LPH 7 – Arbeitspakete und Aufgaben [7-0]**

Während der Angebotsphase im Vergabeverfahren, welches hauptsächlich vom KO begleitet wird, unterstützt der FBT-L den KO bei der Beantwortung von Bieterfragen.

### **3.14.3 Planungsprozess LPH 7 [7-1]**

Nach Prüfung der Submissionsunterlagen durch die Submissionsstelle und das RPA der Region Hannover und nach Abschluss des Vergabeverfahrens, erhält der FBT-L die Submissionsergebnisse vom KO. Im weiteren Verlauf sind fehlende Unterlagen der Bieter festzustellen und dem KO zuzuarbeiten, Preisspiegel zu erstellen und auf dieser Basis Vergabevorschläge zu erarbeiten. Der Verlauf des Vergabeverfahrens ist zu dokumentieren. Darüber hinaus kann es erforderlich sein Bietergespräch vorzubereiten und zu führen. Alle genannten Aufgaben dienen dem Ziel die ausgeschriebenen Leistungen zu vergeben.

Für den Fall, dass keine Angebote eingegangen sind oder eine Wertung der eingegangenen Angebote nicht möglich ist, ist die weitere Vorgehensweise mit dem KO abzustimmen. Ggf. ist eine Neuausschreibung von Leistungen mit geändertem Leistungsumfang erforderlich.

In Hinblick auf das Projektcontrolling ist der Projektablaufplan abzugleichen und entsprechend fortzuschreiben. Dementsprechend erfolgt ebenfalls ein Abgleich der Kosten auf Basis der Leistungsverzeichnisse mit den Kostenprognosen der vorangegangenen Leistungsphasen. In Hinblick auf Kostentransparenz sind ggf. PÄTs zu erstellen.

### **3.14.4 Übergabe Abschluss LPH 7 [7-2]**

Nach Vergabe der Auftragsunterlagen durch den KO, ist der Bauzeitenplan durch den FBT-L zu erstellen und der Baubeginn festzulegen. Zum Abschluss der LPH 7 wird das Projekt in die LPH 8 überführt.

### **3.15 Leistungsphase 8 – Ausführung**

Die Erläuterungen und Leistungsbilder gelten für diese LPH sinngemäß der Beschreibung zur Leistungsphase 1.

### 3.15.1 Prozessaufbau

Nachfolgend wird der gesamte Prozess der LPH 8 aus ablauflogischer Sicht und somit die für einen klassischen Projektablauf relevanten Kern- und Teilprozesse (Unter-

stützungsprozesse) grafisch dargestellt. Wesentliche verwaltungsinternen und projektbezogenen Prozesse der Region Hannover werden nicht dargestellt.

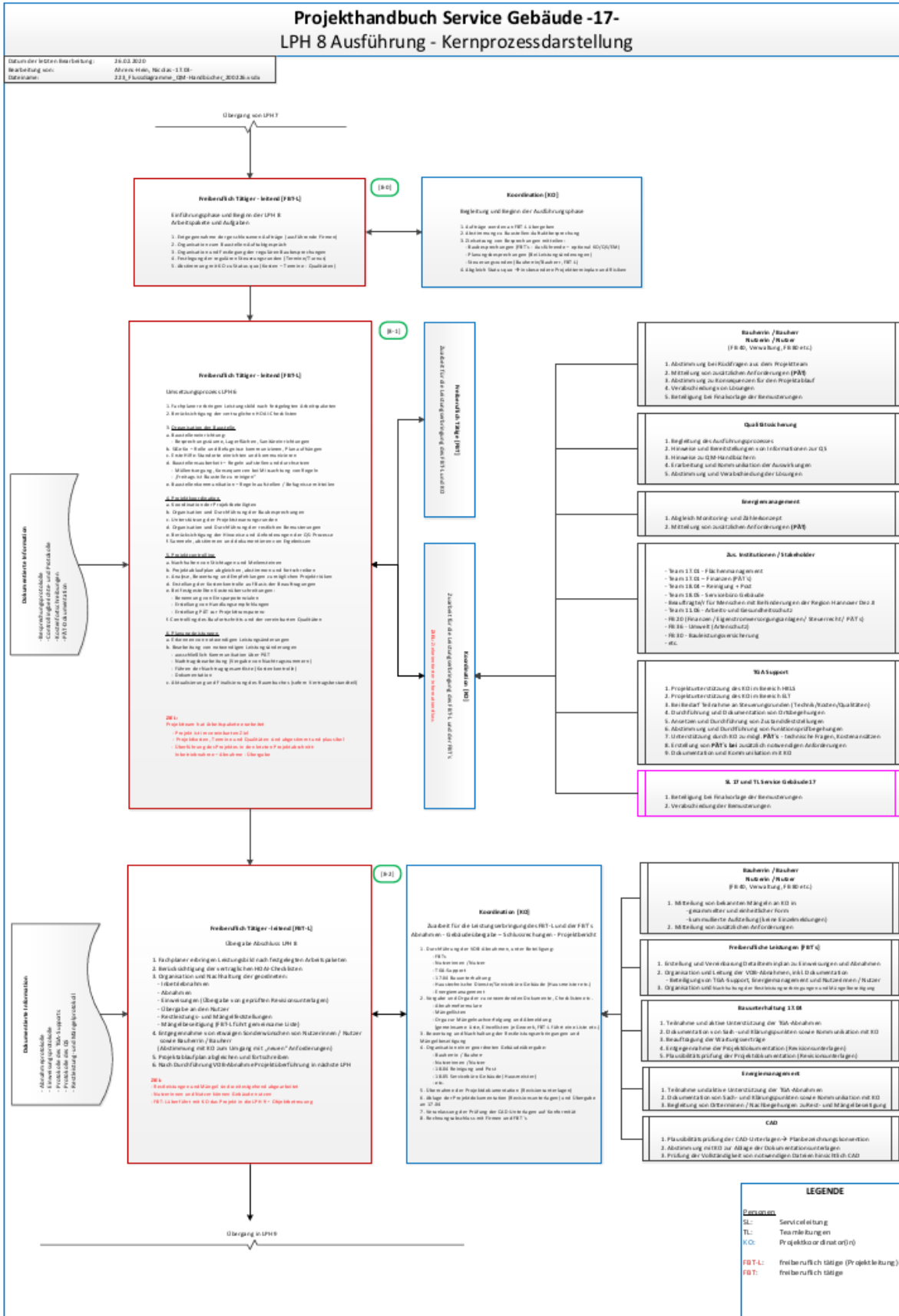


Abbildung 14: Prozessablauf LPH 8

### 3.15.2 Einführungsphase - Beginn der LPH 8 – Arbeitspakete und Aufgaben [8-0]

Nach Entgegennahme der geschlossenen Aufträge der ausführenden Firmen, organisiert der FBT-L das Baustellen-Auftaktgespräch und legt die Rahmenbedingungen für die Organisation der regelmäßig stattfindenden Baubesprechungen und Steuerungsunden (Termine/ Turnus) fest. Zu Anfang der LPH 8 erfolgt ebenfalls eine Abstimmung des Status Quo mit dem KO, insbesondere in Hinblick auf den Projektterminplan und möglicher Projektrisiken.

### 3.15.3 Umsetzungsprozess LPH 8 [8-1]

Während der Ausführungsphase übernimmt der FBT-L alle Aufgaben der Baustellenorganisation, der Bauleitung sowie des Projektmanagements.

Zur Organisation der Baustelle gehören die Baustelleneinrichtung inkl. Sicherheits- und Gesundheitsschutzorganisation (SiGeKo), die Einrichtung von Erste-Hilfe-Standorten, die Organisation und Gewährleistung der Baustellensauberkeit sowie die Baustellenkommunikation.

Der FBT-L ist verantwortlich für die Koordination aller Projektbeteiligten, die Durchführung von Baubesprechungen, Projektsteuerungsunden sowie der restlichen Bemusterungen.

Während der Ausführungsphase hat der FBT-L alle Aufgaben des Projektcontrollings wahrzunehmen. Dies beinhaltet neben dem Abgleich und das Fortschreiben des Zeitplans und der Kosten, ebenfalls die Kostenkontrolle des Baufortschritts unter Berücksichtigung der vereinbarten Qualitätsstandards.

Darüber hinaus sind ggf. erforderliche Leistungsänderungen zu erkennen und als PÄT über die den KO anzumelden. In diesem Zusammenhang fällt auch die Nachtragsbearbeitung und das -Management in den Verantwortungsbereich des FBT-L. Sofern es Bestandteil des Vertrags ist, erfolgt die Aktualisierung und Finalisierung des Raumbuches durch den FBT-L.

### 3.15.4 Übergabe Abschluss LPH 8 [8-2]

Ziel zum Abschluss der LPH 8 ist die geordnete Übergabe des fertiggestellten Objekts an den Nutzer. Dazu gehören die Organisation und Begleitung der Inbetriebnahmen, Abnahmen, Nutzereinweisungen sowie das Nachhalten von Restleistungen und Mängelbeseitigungen gemeinsam mit dem KO.

Nach Abarbeitung aller Restleistungen und Mängel sowie erfolgreich durchgeführter VOB-Abnahmen erfolgt



die Übergabe der gesamten Projektdokumentation (Revisionsunterlagen) an den KO. Nach Übergabe des Objekts an den Nutzer wird das Projekt in die LPH 9 überführt.

### 3.16 Leistungsphase 9 – Objektbetreuung

Die Erläuterungen und Leistungsbilder gelten für diese LPH sinngemäß der Beschreibung zur Leistungsphase 1.



### 3.16.1 Prozessaufbau

Nachfolgend wird der gesamte Prozess der LPH 9 aus ablauflogischer Sicht und somit die für einen klassischen Projektablauf relevanten Kern- und Teilprozesse (Unter-

stützungsprozesse) grafisch dargestellt. Wesentliche verwaltungsinternen und projektbezogenen Prozesse der Region Hannover werden nicht dargestellt.

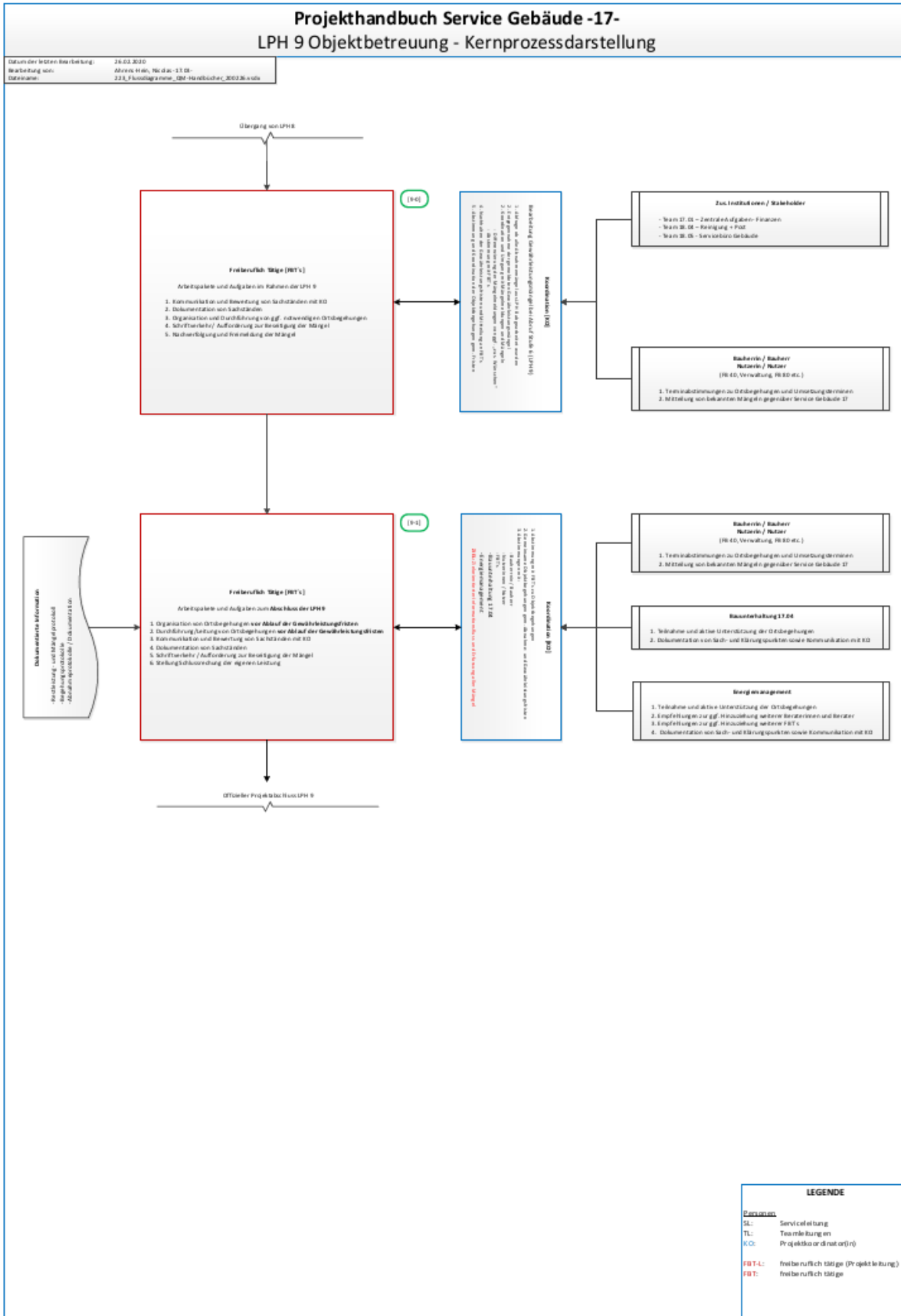


Abbildung 15: Prozessablauf LPH 9

### 3.16.2 Arbeitspakete und Aufgaben im Rahmen der LPH 9 [9-0]

Während der Objektbetreuung in LPH 9 ist der FBT-L für die Mängelbeseitigung während der Gewährleistungsfrist verantwortlich.

Dazu erhält der FBT-L vom KO zunächst Meldung über ggf. auftretende Mängel, die er gemeinsam mit dem KO bewertet und die entsprechenden Sachstände dokumentiert. Die zur Bewertung erforderlichen Ortsbegehungen werden vom FBT-L organisiert.

Beim Vorliegen eines Gewährleistungsmangels erfolgt die Aufforderung zur Mängelbeseitigung an das entsprechende Fachunternehmen, ebenfalls durch den FBT-L. Auch die Nachverfolgung der Mängelbeseitigung, genauso wie die Freimeldung von Mängeln, liegt im Verantwortungsbereich des FBT-L.

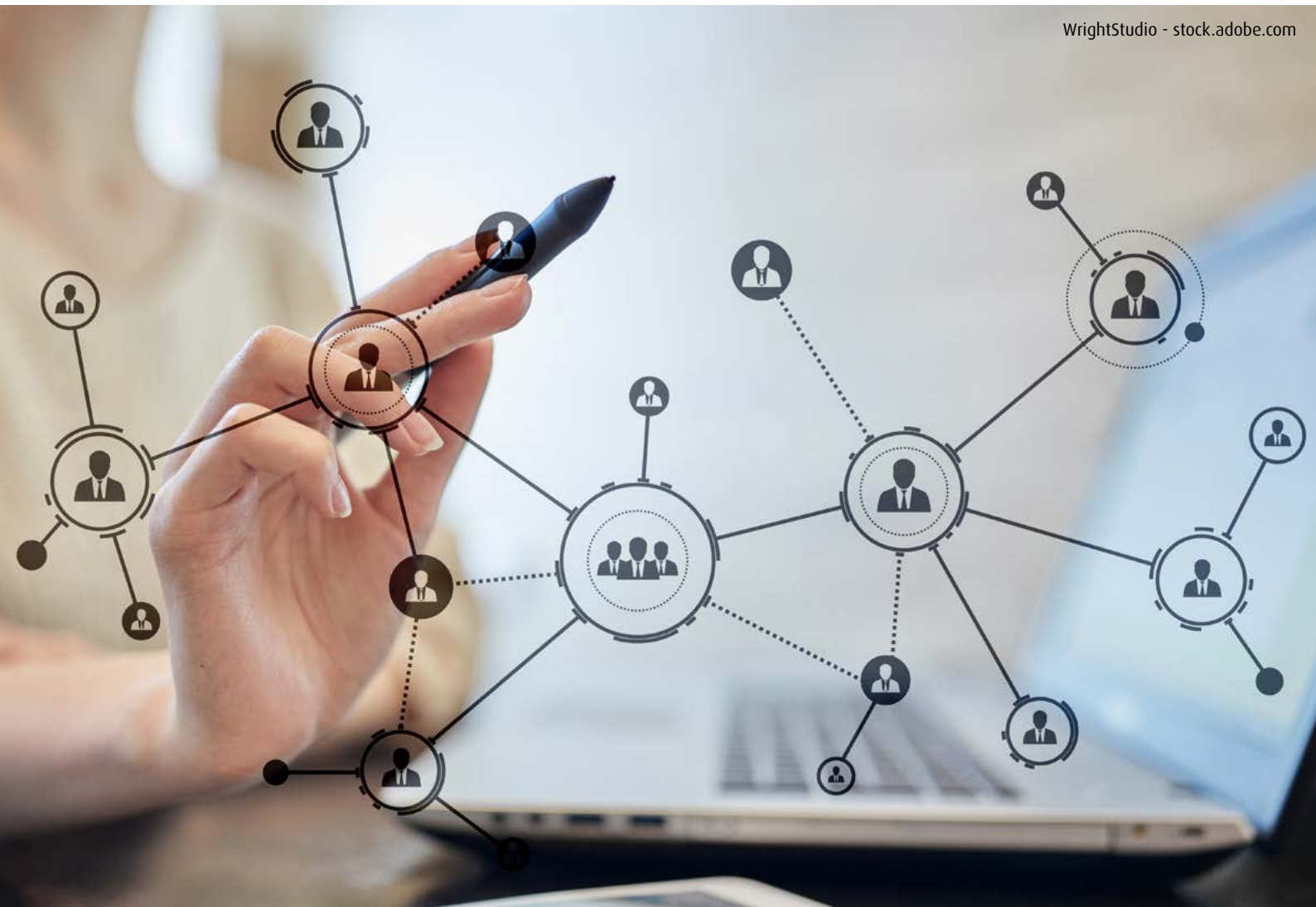
### 3.16.3 Arbeitspakete und Aufgaben zum Abschluss der LPH 9 [9-1]

Zum Abschluss der LPH 9 erfolgt die Gesamtabnahme des Objekts. Für die Organisation, Durchführung und Leitung der dazu erforderlichen Ortsbegehungen vor Ablauf der Gewährleistungsfrist ist der FBT-L verantwortlich. Die Sachstände werden gemeinsam mit dem KO bewertet und dokumentiert.

Beim Vorliegen eines Gewährleistungsmangels erfolgt die Aufforderung zur Mängelbeseitigung an das entsprechende Fachunternehmen, ebenfalls durch den FBT-L. Auch die Nachverfolgung der Mängelbeseitigung, genauso wie die Freimeldung von Mängeln, liegt im Verantwortungsbereich des FBT-L.

Mit Stellung der Schlussrechnung endet die Tätigkeit des FBT-L.

WrightStudio - stock.adobe.com



# 4. Kostengruppen- übergreifende Aufgaben und Konzepte

## 4.1 Allgemein

Im nachfolgenden Kapitel werden kostengruppenübergreifende Qualitäten beschrieben. Insbesondere werden hier allgemeine Grundanforderungen erläutert, wie z.B.:

- Grundsätzlicher Berichtsaufbau und notwendige Inhalte von Konzepten
- Definition zum CAD-Datenaustausch
- Definition der Raumbezeichnungskonvention
- Grundsätzlicher Aufbau und notwendige Inhalte von Erläuterungsberichten
- Qualifikation und Anforderungen an Sachverständigenleistungen
- Umgang mit Schadstoffen
- Anforderungen an den Datenschutz
- Berücksichtigung des Umweltschutzes
- Bemusterungen
- Bau- und Raumakustik

## 4.2 Konzeptinhalte und Gliederung

Im Rahmen der Projektbearbeitung ist es erforderlich fachspezifische Einzelkonzepte zur Definition und Veranschaulichung von komplexen Bauaufgabe zu erstellen. Ferner dienen sie als Entscheidungsgrundlage im Projektprozess und bilden die Grundlage der Qualitäts- und Kostenansätze. Mit dem Projektkoordinator der Region Hannover ist bei Projektstart abzustimmen, welcher Umfang an Konzepten zielführend und sinnvoll ist. Die Konzepte sind spätestens in der LP3 zu erstellen und umfänglich abgestimmt vorzulegen.

Konzepte sind immer und mindestens nach dem folgenden Aufbau/Kapiteln zu erstellen und als Papier- und digitale Dokumentenversion zu übergeben:

- I. Deckblatt mit Gebäudeabbildung
- II. Angaben zur aktuellen Leistungsphase, Datum, Firma und Ersteller (Person)
- III. Versionsangabe der Unterlage
- IV. Inhaltsverzeichnis
- V. Aufzählung von beigegebenen und im Konzept verwendeten Unterlagen/Grundlagen (Zeichnungen, Berichte etc.)
- VI. Einleitung und Aufgabenstellung
- VII. Methodik unter Angabe der angewandten Normen und Richtlinien

- VIII. Ergebnisse  
(Alle Varianten aufführen, inkl. Begründung sowie bildliche und grafische Darstellungen von Sachverhalten und Berechnungsergebnissen.)
- IX. Wirtschaftlichkeit
- X. Ökologie / Nachhaltigkeitsaspekte
- XI. Zusammenfassung und Empfehlung
- XII. Abstimmung und Entscheidung  
(Nach Verabschiedung des Abstimmungsprozesses mit dem Bauherrn.)  
(Dokument wird danach zur Dokumentation aktualisiert und verteilt.)
- XIII. Unterschriftenbereiche für Konzeptersteller  
(Datum und Unterschrift)

Um die Konzeptstellungen in den Leistungsphasen 0-2 maßgeblich zu erleichtern, wurden Konzeptblätter erstellt, welche eine gewichtete Zusammenfassung und bildliche Darstellung der wesentlichen Bauherrenanforderungen wiedergeben (Eine Ergänzung bildet auch das Kapitel „Raumtypen“). Die Konzeptblätter wurden thematisch unterteilt in:

- Gebäudeblatt (Themen auf Gebäudeebene)
- Raumblätter (verschiedene Raumnutzungstypen)
- Anlagenblätter (verschiedene Wärmeversorgungskonzepte)

Die darin aufgelisteten und dargestellten Informationen sollen in den Projektleistungsphasen 0-2 zur Anwendung kommen und decken daher nur einen Teil der Bauherrenanforderungen ab und sind entsprechend sinnvoll in den Gesamtkontext des konkreten Bauvorhabens einzubinden und gegebenenfalls vereinzelt anzupassen.

Die Konzeptblätter sind für das Format DIN A3 druckoptimiert konzipiert und sollen als Arbeitsmittel für Planungsbesprechungen helfen in den grundsätzlichen Fragen zeit- und arbeitsintensive Iterationen und Diskussionen zu vermeiden. Zugleich sollen sie als Diskussionsgrundlage dienen, um schon frühzeitig bestimmte Abstimmungen zur Gebäude-, Raum- und Anlagenkonzeptionen zielgerichtet zu platzieren. Die Konzeptblätter sind im Anhang A abgebildet und können separat unter: [www.hannover.de/bautech](http://www.hannover.de/bautech) als PDF-Datei abgerufen werden.

Ergänzend sind von den Fachplanern von dem Bauherrn beigegebene Konzepte zu berücksichtigen, wie z.B. Anforderungskonzepte des Bauherrn, vertreten durch entsprechende Fachbereiche, z.B. Fachbereich 40 - Schulen.

### 4.3 CAD-Datenaustausch

Damit Planungsaufgaben effizient umgesetzt werden können und später ein möglichst reibungsloser technischer Betrieb nach Fertigstellung von Neubauten, Sanierungen oder Instandsetzungsmaßnahmen gewährleisten werden kann, ist ein gemeinsames Qualitätsverständnis für die Erzeugung, Austausch, Pflege und die Archivierung von CAD-Dateien zwingend erforderlich. Ein einheitlicher und reibungsarmer CAD-Datentransfer zwischen Planungsbeteiligten und ausführenden Firmen ist ebenso wichtig, wie die Einhaltung von Standards bei der Archivierung von Zeichnungsdateien und papiergebundenen Unterlagen.

#### 4.3.1 Zeichnungs-Formate

Sofern Zeichnungen/Pläne in Papierform vorzulegen sind, müssen diese in DIN A4 (gefalteter Form, gelocht mit Lochverstärkung), sowie paus- bzw. kopierfähig mit 2 cm Heftrand erstellt sein. In der rechten unteren Ecke ist (DIN A4 groß) das vorgegebene Schriftfeld vorzusehen, der sämtliche Informationen über den Zeichnungsinhalt und den Stand der Planungsphase enthält. Die Planbezeichnungskonvention ist zu beachten und im weiteren Verlauf näher beschrieben.

Im Rahmen der Projektkommunikation ist eine Zeichnungs- und Versandliste zu erstellen und bei jeder Art der Zeichnungsverteilung beizufügen. Diese Vorlage der Region Hannover kann hierfür verwendet werden. Sofern die Planungsbeteiligten eigene Lösungen nutzen möchten ist auf die Mindestinhalte gemäß der Vorlage-datei der Region Hannover zu achten. Jedes Gewerk hat dabei eine eigene Liste zu erstellen und zu verwenden.

The screenshot shows a form titled 'Zeichnungs- und Versandliste' for 'Service Gebäude -17.' It includes fields for project name, location (Hannover), date (04.06.2019), and drawing details like 'LPH 3'. Below this is a table for drawing sheets with columns for drawing name, status, creation date, and revision history.

Abbildung 16: Screenshot der Zeichnungs- und Versandliste

### 4.3.2 Layerstrukturen und Layerstrukturaufbau

Die Ordnung von Zeichnungsobjekten auf Layern muss strukturiert und in Zuordnung zu den hochbaulichen Gewerken als auch zu den Ausbaugewerken und deren Erfordernisse definiert sein. Hierfür ist die zur Verfügung stehende Layerliste zu verwenden, welche von der Region Hannover digital zur Verfügung gestellt wird. Grundsätzlich gilt bei der Anwendung der Layer der Grundsatz: „So viel wie nötig und so wenig wie möglich.“

Die einzuhaltende CAD-Layerstruktur ist bereits mit der Ausführungsplanung an die ausführenden Firmen zu übergeben. Sofern besondere CAD-Zeichnungen im Rahmen der Werk- und Montageplanung durch die Errichter erstellt werden, ist hier eine Abstimmung mit der Region Hannover zum Umfang der Einhaltung zum Aufgaben- und Projekthandbuch abzustimmen. Dies ist z.B. bei Werkplanungen für Metall-Fassadensysteme oder allg. Stahlbaukonstruktionszeichnungen der Fall.

1. Ebenen_(Layer)struktur	Beispiel: "R_AUSSENWAND"	Zusätzliche Erläuterungen
R_ (Rohbau)	TR_ (tragend)	AUSSENWAND
R_	TR_	INNENWAND
R_	TR_	STUETZE
R_	TR_	DACH
R_	TR_	ABBRUCH
R_	NT_ (nicht tragend)	AUSSENWAND
R_	NT_	INNENWAND
R_	NT_	STUETZE
R_	NT_	STAHL
R_	NT_	DACH
R_	NT_	FENSTER
R_	NT_	TUER
R_	NT_	TOR
R_	NT_	DURCHBRUCH
R_	NT_	ABBRUCH
A_		Dämmung
A_		Sanitär
A_		Entwässerung
A_		Fundament
A_		Fassade
A_		Holz
A_ (Ausbau)	WA_ (Wandaufbau)	DAEMUNG
A_	WA_	TROCKEN
A_	WA_	PUTZ
A_	WA_	FLIESEN
A_	WA_	DACHENTW
A_	FB_ (Fußbodenaufbau)	FLIESEN
A_	FB_	ESTRICH
A_		AUSLASS
A_	DE_ (Deckenaufbau)	DECKE
A_	DE_	RASTER
A_	DE_	AUSLASS
A_	AZ_ (Aufzug)	AUFZUG
A_	AZ_	EINBAU
M_ (Möbl./Ausstatt)	FE_ (feste Einbauten)	SCHRANK
M_	FE_	SONDER
M_	LE_ (lose Einbauten)	MOEBEL
M_	LE_	LEUCHTEN
T_ (Gebäudetechnik)	ET_ (Elektrotechnik)	ST_EWJ
T_	ET_	ST_DRITT
T_	ET_	LN_PRIM
T_	ET_	LN_SEK

Abbildung 17: Auszug der CAD-Layerliste

#### 4.3.3 Schriftfelder

Die Zeichnungsschriftfelder sind bereits als Vorlagedateien für verschiedenen Blattformate definiert, welche von der Region Hannover digital zur Verfügung gestellt werden.

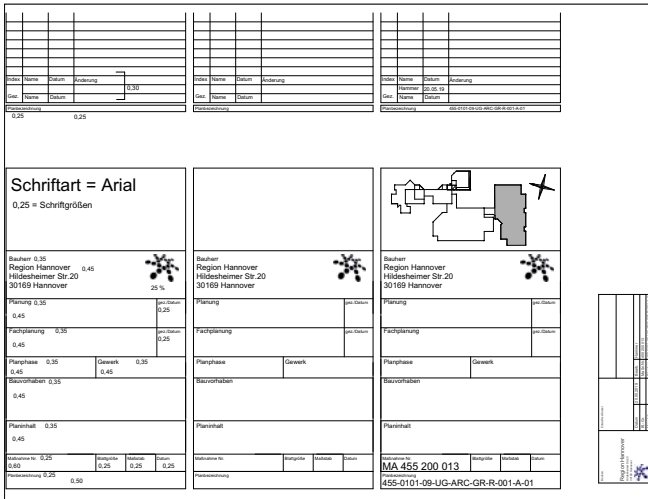


Abbildung 18: Screenshot der Schriftfeldausführung

### 4.3.4 Planbezeichnungskonvention

Der Code zur Planbezeichnung ist Bestandteil des Schriftfeldes und der Dateibezeichnung. Diese Bezeichnungskonvention ist in 11 Blöcke aufgeteilt und gibt in kurzer Form Auskunft über den Zeichnungsinhalt. Die jeweiligen Blöcke sind nachfolgend beschrieben und die einzelnen Listeninhalte vorgegeben. Diese sind ohne Rücksprache mit der CAD-Abteilung der Region Hannover NICHT zu ändern.

INFOMA-Schlüssel											Region Hannover																									
Liegenschaft	Gebäude+Bauteil						Phase	Ebene		Gewerk		Typ	Status	Lfd. Nr. <sup>1)</sup>		Index <sup>2)</sup>	Zähler <sup>3)</sup>	Dateiextension		Erläuterung																
Block 1	Block 2						Block 3	Block 4		Block 5		Block 6	Block 7	Block 8		Block 9	Block 10		Block 11																	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26											
Spiele																																				
1	0	1	-	0	1	0	3	-	0	1	-	U	1	-	H	Z	G	-	A	N	-	E	-	0	0	1	-	B	-	0	1	-	d	w	g	Konvention mit 26 Stellen
1	0	1																																		Verwaltungsgebäude Hildesheimer Str. 20
																																				Gebäude   Gebäudeteil
																																				Leistungsphase: 01
																																				Angabe ob Ebenen oder Schnitte: UG -1
																																				Gewerk: HZG = Heizung
																																				Plantyp: Ansicht
																																				Status: E = Entwurf
																																				Fortlaufende Nummer: 001 (Siehe Hinweise)
																																				Index: B
																																				Zähler: Angabe der Variante des jew. Index
																																				Dateiextension: *.dwg / *.dxf / *.pdf

Hinweise	
Umsetzung im Zeichnungsschriftfeld:	101-0103-01-U1-HZG-AN-E-001-B-01.dwg
Umsetzung bei der Dateispeicherung:	101-0103-01-U1-HZG-AN-E-001-B-01.pdf 101-0103-01-U1-HZG-AN-E-001-B-01.dwg
1) Fortlaufende Nummer bei Plänen gleichen Typs, wie Ansichten oder Schnitten etc. Mehrere Schritte, Schaltpläne oder verschiedene Ansichten können somit differenziert werden.	
2) Jede neue Zeichnung beginnt mit dem Index A	
3) Kommt nur zur Anwendung bei der Benennung von Flucht- und Rettungswegplänen, bei der gleichzeitigen Verwendung eines freigegebenen Grundrisses mit identischem Index und der Darstellung von unterschiedlichen Standorten (Standort des Aushanges). Gleiches kommt vor bei der Darstellung von Raumaufteilungs-, Ausstattungs- oder Fassadenvarianten (Gestaltung).	

Blockerläuterungen:										
Liegenschaft Block 1	Gebäude + Bauteil Block 2	Phase Block 3	Ebene Block 4	Gewerk Block 5	Typ Block 6	Status Block 7	Lfd. Nr. Block 8	Index Block 9	Zähler Block 10	
Quelle: INFOMA	Quelle: INFOMA	00 Bedarfplanung	XX kein Geschossbezug	ARC Architektur	AN Ansicht	V Vorabzug	001	A	01	
		01 Grundlagenermittlung		BRA Brandschutzplanung	BW Bewehrungsplan	E Entwurf	002	B	02	
		02 Vorplanung	UG Untergeschoss (nur eines)	ELT Elektrotechnik - Schwach- und Starkstrom	DB Deckblatt	P Zur Prüfung	003	C	03	
		03 Entwurfsplanung		FDE Fördertechnik	DT Detailplan	F Freigegeben	004	D	04	
		04 Genehmigungsplanung	U1 Untergeschoss 1	FEU Feuerlöscher	FR Flucht- und Rettungsplan	R Revision	005	E	05	
		05 Ausführungsplanung	U2 Untergeschoss 2	FMT Fernmeldetechnik	GR Grundriss		006	F	06	
		06 Vorbereitung der Vergabe		GAL Garten- und Landschaftsarchitektur	LP Lageplan		007	G	07	
		07 Mitwirkung bei der Vergabe	00 Erdgeschoss	GAS Gastronomie/Küchentechnik	PO Positionsplan		008	H	08	
		08 Ausführung	01 1. Obergeschoss	GAU Gebäudesautomationstechnik	SC Schema		009	I	09	
		09 Objektbetreuung und Dokumentation	02 2. Obergeschoss	HLS Kombidarstellung (HZG, RLT, SAN und KLT)	SD Schnitt- und Durchbruchplan		010	J	10	
		10 Gebäudebetrieb im Lebenszyklus	...	HZG Heizungstechnik	SN Schweiß		011	K	11	
			DG Dachgeschoss	SAR Innen-Architektur	SP Schaltplan		012	L	12	
			D1 Dachgeschoss 1	ITE Informationstechnologien	ST Stahlbauplan		013	M	13	
			D2 Dachgeschoss 2	KLT Kältetechnik	SB Stab- und Bewehrungsplan		014	N	14	
			...	RLT Raumlufttechnik	UE Übersichtsplan		015	O	15	
			DA Dachaufsicht	SAN Sanitärtechnik			016	P	16	
			RP Regenrinne	TWP Tragwerksplanung			etc.	etc.	etc.	
			FU Fundament	VER Vermessung						

Abbildung 19: Planbezeichnungskonvention

#### 4.4 Raumbezeichnungskonvention

Bei der Vergabe von Raumnummern ist auf eine einheitliche Form und zwingend vorgegebene Informationsinhalte zu achten. Das Farbkonzept der Raumbezeichnungsschilder kann auf das jeweilige Farbkonzept der Liegenschaft angepasst werden.

01.1.005	Infoma Raumnummer <span style="float: right;">Liegenschaftslogo</span>
<b>N 110</b>	<b>Raumnummer</b>
Lager Fachbereich 40	Raumbezeichnung z.B.
Leiterin Frau Mustermann Raumbetreuung	zus. Informationen -Namen -Abteilung -Funktion

**Gestaltung gem. Layout der Liegenschaft**

Abbildung 20: Musterdarstellung von Raumbezeichnungsschildern

Neben den örtlichen Raumnummern sind in den Raumstempel der Grundrissen auch die Infoma-Raumnummern aus dem Liegenschaftsmanagement der Region Hannover aufzuführen.

Die Liste über die Liegenschaftsbezeichnungen stellt die Region hannover digital zur Verfügung. Die Raumbezeichnungskonvention ist in 6 Blöcke aufgeteilt und gibt in kurzer Form Auskunft über Lage und Zugehörigkeit des Raumes im Liegenschaftsmanagement.

Die jeweiligen Blöcke sind nachfolgend beschrieben. Diese Vorgaben sind ohne Einschränkung einzuhalten.

- **Block I:** Liegenschaftsnummer  
(Ist durch Region Hannover festzulegen)
- **Block II:** Gebäude  
(Ist durch Region Hannover festzulegen)
- **Block III:** Bauteil  
(Ist durch Region Hannover festzulegen)
- **Block IV:** Geschoss  
Der Aufbau ergibt sich aus dem Gebäudekonzept. Verwendung finden folgende Formate: U1, 0-99 Erdgeschoss wird immer mit „0“ angenommen. Obergeschosse folgen mit 1, 2, 3 etc. Untergeschosse beginnen mit U1 und setzen sich mit U2, U3 etc. fort.
- **Block V:** Raumnummern  
Ergibt sich aus dem Gebäudekonzept  
Verwendung als: 001-999  
Raumnummern beginnen in jeder Etage mit 001
- **Block VI:** Raumnummernoption  
Dieser Block ist für spätere Umbauten reserviert, damit bei zukünftigen Raumteilungen o.ä. eine differenzierte Raumnummer bei bereits definiertem Raumbezeichnungskonzept vergeben werden kann.

Im Raumstempel wird auf die Darstellung der Blöcke I und II zur Liegenschafts- und Gebäudebezeichnung verzichtet. Der Block VI ist nur als Option zu verwenden.

	Block I	Block II	Block III	Block IV	Block V	Block VI
			Raumnummer in Raumstempel			
	104.	01.	01.	U1.	001.	0.
Liegenschaft		Gebäude	Bauteil	Geschoss	Raum	Zusatz
Beispiel Verwaltungsgebäude Hildesheimer Str. 18						
	101.	02.	02.	0.	001.	0.
Hildesheimer-Str.		Gebäude Nr. 18	Bauteil B	Erdgeschoss	Raum 001	Zusatz

Abbildung 21: Erläuterung zur Raumbezeichnungsvergabe



## HINWEIS

Im Rahmen der Raumbezeichnungsvergaben ist das zu berücksichtigende Konzept des Wegeleit- und Orientierungskonzeptes (Brand,- Rettungs- und AMOK-Fall) zu beachten. Siehe hierzu auch Kapitel Brandmeldeanlagen / Alarmierungsanlagen.

### 4.5 Lüftungskonzept

Hocheffiziente Neubauten bzw. modernisierte und sanierte Nichtwohngebäude sind i.d.R. hochwärmege-dämmt und mindestens gem. GEG luftdicht hergestellt. Somit ist unter Berücksichtigung von technischen Parametern wie Komfort, Feuchtigkeit, Hygiene, Schadstoffe und Energieverbrauch eine Lösung zur Verringerung oder Vermeidung der für die Nutzer oder das Gebäude negativ auswirkenden Einflüsse zu erarbeiten. Grundsätzlich ist dabei vorrangig zwischen Fachplaner und Architekten ein Lüftungskonzept unter Verwendung nicht maschineller Anlagen zu erarbeiten. In diesem Zusammenhang ist die Möglichkeit zur Umsetzung einer kontrollierten natürlichen Lüftung, bspw. in Form eines automatisierten Fensteröffnungssystems, oder eine Kombination aus kontrollierter natürlicher und maschineller Lüftung (Hybridlüftung) in Abhängigkeit der örtlichen Gegebenheiten zu prüfen. Das erarbeitete Lüftungskonzept ist im Rahmen der Fassadengestaltung und Definition von Fenstergrößen und Typen zu berücksichtigen und hat in Anlehnung der Technischen Regeln für Arbeitsstätten (hier ASR) zu erfolgen. Die Berechnungsergebnisse sind schriftlich vorzulegen und abzustimmen.

Sofern eine raumlufttechnische Anlage zur Anwendung kommen soll, ist grundsätzlich IMMER ein Gesamt-Lüftungskonzept (inkl. Berücksichtigung der „Freien Lüftung“) zu erstellen und mit dem Projektkoordinator der Region Hannover abzustimmen. Es sind Zielsetzungen für den Betrieb und die Übergabe von dem Fachplaner zu erarbeiten und zu dokumentieren. Unabhängig der normativen Vorgaben sind folgende Inhalte im vorzulegenden Lüftungskonzept zu berücksichtigen und zu erwähnen:

1. Lage, Außenbedingungen und Umgebung
2. Außenklimadaten
3. Gebäudebetrieb und Raumnutzung
4. Klassifizierung der Außenluftqualitäten (ODA) gem. DIN EN 16798-3/4
5. Klassifizierung der Innenraum-Luftqualität (SUP1-4) und Raumkomfort (Der Außenluftvolumenstrom\* ist je Person zu definieren. Sonderfälle (kein klassischer Schul- oder Verwaltungsbau) sind ggf. nach den anderen in der Norm angegebenen Verfahren zu berücksichtigen.) Die Grenzwerte der WHO

(Stand 2005) sind zu berücksichtigen. Nachfolgende Kriterien sind zu berücksichtigen und zu erwähnen:

- 5.1 Operative Raumtemperatur
- 5.2 Relative Raumluftfeuchte
- 5.3 Mögliches Zugluftrisiko und Maßnahmen zur Vermeidung
- 5.4 Angesetzte Infiltration (n50-Wert)
- 5.5 Anteil der Freien Lüftung und dessen Einsatzgrenzen
- 5.6 Bewertung Schalldruckpegel im Innen- und Außenbereich
- 5.7 Notwendige Qualitäten von Filtern (ISO ePM xx  $\geq$  xx %)
6. Geometrie und Konstruktion
7. Wärme- und Stoffquellen
8. Berücksichtigung Sommerlicher Wärmeschutz

Lüftungszentralgeräte sind innerhalb der thermischen Hülle zu verorten. Eine Umluftfunktion sollte bei Lüftungsgeräten immer dann vorgesehen werden, wenn bei einer geringen Luftqualitätsanforderung tendenziell hohe Wärmeleistungen in das Gebäude gebracht werden sollen. Ziel dieses Betriebszustandes soll sein, die anteiligen Verluste der WRG und Stromenergie für verminderte Druckverluste im Kanalsystem zu minimieren. Lüftungszeiten außerhalb der Nutzungs- und Belegungszeiten sollen sich auf jeweils eine Stunde Vorspülbetrieb und eine Stunde Nachspülbetrieb beschränken.

\*Erfahrungswerte aus bereits realisierten Bauvorhaben zeigen, dass für die Luftwechselbemessung bei Klassenzimmern ein stündlicher Außenluftvolumenstrom von  $\geq 25 \text{ m}^3/\text{Person}$  angesetzt werden muss. Ziel bei einer mechanischen Lüftungsanlage ist eine  $\text{CO}_2$ -Konzentration in der Raumluft von max. 1.000-1.200 ppm. In Ausnahmefällen darf die Konzentration ansteigen. Die Auslegung sollte auf die übliche/durchschnittliche Personenzahl erfolgen. Zur Be- und Entlüftung von Lagern, Fluren, Duschen, WC etc., bei denen die  $\text{CO}_2$ -Konzentration der Luft eine untergeordnete Rolle spielt, sollte soweit hygienisch möglich, überströmende Abluft aus anderen Räumen verwendet werden.

#### HINWEIS:

Da es insbesondere bei Bildungseinrichtungen immer wieder zu Grundsatzabstimmungen bei der Konzeptionierung von Lüftungskonzepten und der Notwendigkeit von mechanischen (dezentralen und/oder zentralen) Lüftungsanlagen kommt, hat das Umweltbundesamt im April 2018 einen Flyer zu diesem Thema erstellt:

## Besser lernen in guter Luft

*Anforderungen an Lüftungskonzeptionen in Bildungseinrichtungen*

*Empfehlungen des Arbeitskreises Lüftung (AK Lüftung) am Umweltbundesamt*

Hier heißt es u.a.:

„Lüftung über Fenster allein reicht nicht aus, um in Schulen während des Unterrichts eine gute Innenraumluftqualität zu erreichen. Der AK Lüftung empfiehlt daher dringend eine Grundlüftung über mechanische Lüftungsanlagen und eine zusätzliche Fensterlüftung in den Pausen („hybride Lüftung“).“

Quelle: [www.umweltbundesamt.de/publikationen](http://www.umweltbundesamt.de/publikationen)

### 4.6 Sachverständige

Bei sicherheitsrelevanten Anlagen sind i.d.R. Prüfaufgaben im Rahmen der Errichtung und/oder der Fertigstellung durchzuführen. Um der Allgemeinen Durchführungsverordnung (DVO-NBauO) zur Niedersächsischen Bauordnung (NBauO) oder weiteren technischen Vorschriften nachzukommen, werden durch die Region Hannover technische Sachverständige beauftragt.

Die Beauftragung richtet sich nach der themenspezifischen Prüfaufgabe und Qualifikation.

Die Rahmenbedingungen zur Prüfungen von technischen Anlagen nach Durchführungsverordnung (DVO-NBauO) zur Niedersächsischen Bauordnung (NBauO) erfolgt gemäß der Muster-Prüfverordnung (MPrüfVO).

Die Grundsätze für die Prüfung technischer Anlagen entsprechend der Muster-Prüfverordnung (MPrüfVO) durch bauaufsichtlich anerkannte Prüfsachverständige sind in den Muster-Prüfgrundsätzen hinterlegt.

Bauaufsichtlich anerkannte Prüfsachverständige gemäß der Verordnung über anerkannte Sachverständige für die Prüfung technischer Anlagen nach Bauordnungsrecht erfolgt nach den Kriterien der bauordnungsrechtlichen Sachverständigenverordnung (BauSVO).

### Grundlage der Prüfungen an technischen Anlagen sind u.a.:

- Niedersächsische Bauordnung (NBauO)
- Durchführungsverordnung Niedersächsische Bauordnung (DVO-NBauO)
- Muster-Prüfverordnung (MPrüfVO)
- Muster-Prüfgrundsätzen gem. Muster-Prüfverordnung (MPrüfVO)
- Baugenehmigung
- Brandschutzgutachten
- Verordnung über den Bau von Betriebsräumen für elektrische Anlagen (EltBauVO)
- Lüftungsanlagen-Richtlinie (LÜAR)
- Zulassungen und Richtlinien der Hersteller



Ralf Geithe - stock.adobe.com

Nachfolgende Tabelle soll eine Hilfestellung zu den notwendigen Anforderungsprofilen geben:

Nr.	Qualifikation / Rolle	Prüfgegenstand
1.	Bauaufsichtlich anerkannte Prüfsachverständige gemäß der Verordnung über anerkannte Sachverständige für die Prüfung technischer Anlagen nach Bauordnungsrecht erfolgt nach den Kriterien der bauordnungsrechtlichen Sachverständigenverordnung (BauSVO)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brandmeldeanlagen einschließlich der Brandfallsteuerung von Aufzügen</li> <li>• Alarmierungsanlagen</li> <li>• Rauchabzugsanlagen</li> <li>• CO<sub>2</sub>-Warnanlagen</li> <li>• Druckbelüftungsanlagen</li> <li>• Raumluftechnische Anlagen</li> <li>• Sicherheitsbeleuchtungsanlagen</li> <li>• Sicherheitsstromversorgungsanlagen</li> </ul> <p>Eine Wirk-Prinzip-Prüfung (Wirkprinzipprüfung) ist gemäß § 30 der DVO-NBauO durchzuführen.</p>
2.	Öffentlich bestellt und vereidigte Sachverständige	• Blitzschutzanlagen
3.	Zugelassene Überwachungsstellen (ZÜS) gemäß Eignungsnachweis durch Zentralstelle der Länder für Sicherheitstechnik (ZLS)	• Förderanlagen
4.	VdS zugelassene Sachverständige	• PV-Anlagen
5.	Qualifikation VDI 6022 Kategorie A	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erstellung Hygienekonzept und Festlegung von Probenahmestellen in Lüftungsanlagen</li> <li>• Hygiene-Erstinspektion</li> </ul>
6.	Qualifikation VDI 6023 Kategorie A	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erstellung Hygienekonzept und Festlegung von Probenahmestellen in Trinkwasseranlagen</li> <li>• Hygiene-Erstinspektion</li> </ul>
7.	Akkreditiertes Labor	• Probenahme und Analytik der Probenahmen an Raumluftechnischen Anlagen und Trinkwasseranlagen
Nach Auftragsvergabe ist die notwendige Qualifikation durch den/die Sachverständige(n) nachzuweisen.		

Tabelle 9: Anforderungsprofile Sachverständige

Abweichend von den vorgegebenen Dokumentationsumfängen der LBO oder den technischen Vorschriften werden folgende Mindestinhalte an den Bericht bzw. Dokumentation vorgegeben:

- I. Kurzbeschreibung der Baumaßnahme mit Gebäudeabbildung
- II. Aufgabenstellung
- III. Umfang der Prüfaufgaben
- IV. Angabe der angewandten Normen und Richtlinien

- V. Nennung der Teilnehmer (Begehungen und Berichtserstellung)
- VI. Ergebnisse (Dokumentation in einem Bericht mit Farbfotodarstellungen, kommentierenden Texten und Hinweisen wie Mängel etc.)
- VII. Unterschriftenbereiche für Berichtersteller (Datum und Unterschrift)

In der Regel müssen bzw. sollen Prüfaufgaben an nachfolgenden Anlagen vorgenommen werden:

- I. Aufzugsanlagen
- II. Aufzugsbrandfallsteuerungen
- III. Rauchabzugsanlagen und Rauchabzugsvorrichtungen
- IV. Anlagen zur Rauchfreihaltung von Rettungswegen
- V. Lufttechnische Anlagen
- VI. Sicherheitsbeleuchtung
- VII. Sicherheitsstromversorgung
- VIII. Brandmelde- und Alarmierungsanlagen (Gefahrmeldeanlagen)
- IX. CO-Warnanlagen
- X. Erdungs- und Blitzschutzanlagen
- XI. Flüssiggasanlagen

Ergänzend können im Projektverlauf weitere Fragestellungen aufkommen, welche einer übergeordneten technischen Prüfung bedürfen und welche nicht von Fachplaner beantwortet werden können oder sollen. In diesem Fall ist mit dem Projektkoordinator abzustimmen, welche juristische und technische Aufgabenstellung besteht. Danach richtet sich der Umfang der erforderlichen Tätigkeit/Ausarbeitungsform:

- I. Bericht
- II. Stellungnahme
- III. Gutachterliche Stellungnahme
- IV. Gutachten

#### 4.7 Schadstoffe

Grundsätzlich sind in der LP3 Untersuchungen und Aussagen zu etwaigen Schadstoffbelastungen zu machen. Es ist beim Umfang der notwendigen Untersuchungen zwischen Neubauten und Sanierungen zu unterscheiden. Nachfolgend werden die notwendigen Mindestuntersuchungen aufgeführt. Der Umfang ist mit dem Projektkoordinator der Region Hannover abzustimmen.

##### Neubau

- I. Bodengutachten
- II. Kampfmittelgutachten
- III. Schadstoffgutachten für Abriss und Rückbau

## Sanierungen „TGA“

- I. Rohrleitungs-dämmmaterial an Heizungs-, Kälte- und Sanitärleitungen (KMF)
- II. Rohrschelleneinlagen zur Schallentkopplung (Asbest/KMF)
- III. Dämmungen an Heizungsverteilern (Asbestfaserbinden an Blechkappen etc.)
- IV. Dämmmaterial an Lüftungskanälen und Lüftungsleitungen (KMF)
- V. Brandschutzklappen, KMF und Asbestfaserklappenblätter etc.
- VI. Lüftungskanalverbindungen (Asbestfaserbinden oder Kleber)
- VII. Kältemittel in technischen Anlagen

## Sanierungen „BAU“

- I. Bodengutachten
- II. Schadstoffgutachten für Abriss und Rückbau
- III. Fußbodenbeläge, Kleber und Untergründe (bis zur Bodenplatte)

Es wird insbesondere auf den von der Region Hannover vorgeschriebenen Umgang mit asbesthaltigen Putzen, Spachtelmassen und Fliesenklebern, welche sich insbesondere in Bestandsgebäuden aus den Errichtungsjahren 1960-1995 finden lassen, hingewiesen. Der Projektkoordinator der Region Hannover kann zum Gefährdungspotential und den notwendigen Maßnahmen weitere Auskünfte geben. Es ist darauf zu achten, dass notwendige Maßnahmen gegenüber den ausführenden Firmen beschrieben und kontrolliert werden.

- IV. Zwischendeckendämmung und Deckenauflagen (KMF)
- V. Dachaufbauten (Dämmung, Trennlagen etc.)
- VI. Fassadenuntersuchung

## 4.8 Datenschutz

Bei anstehenden Baumaßnahmen, welche Schnittstellen zu Datenschutz- und IT-Angelegenheiten haben könnten, hat grundsätzlich im Rahmen der LP3 eine Einschätzung und Abstimmung hinsichtlich datenschutzrechtlicher Relevanzen und Konsequenzen für den Planungs-, Errichtungs- und Betriebsprozess mit dem Projektkoordinator der Region Hannover zu erfolgen. Folgende relevante Schnittstellen könnten sein:

- I. Anschaffung, Entfernen oder Modifikation einer Videoüberwachung, elektronischer Zutrittskontrollsysteme etc.
- II. Schnittstellen von Gebäudeautomationsystemen zu Drittsystemen außerhalb des Verwaltungsbereiches der Region Hannover
- III. Anschaffung neuer Software

## 4.9 Umwelt- und Tierschutzrichtlinien

- Es sind die Umweltrichtlinien des öffentlichen Auftragswesens zur berücksichtigen.
- Der Region Hannover ist es im Rahmen der Bau- und Sanierungstätigkeiten daran gelegen, dem Artenschutz entsprechend gerecht zu werden. Insbesondere sind folgende Arten zu berücksichtigen:
  - › Haussperlinge (Spatzen)
  - › Mauersegler
  - › Schwalbenarten
  - › Hausrotschwänzchen
  - › Dohlen
  - › Wildbienen

Daher ist bereits im Rahmen der Leistungsphase 1 und vertiefend in der LP 3 eine entsprechende Berücksichtigung des Natur- und Artenschutzes zukommen zu lassen. Der Fachbereich Umwelt gibt hier bereits umfangliche Hilfestellungen im Rahmen der öffentlichen Gesetzgebung, insbesondere zum Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG). Die Region Hannover hat hierzu entsprechende Flyer erarbeitet.



Abbildung 22: Info\_1.1-Berücksichtigung von Natur- und Artenschutzbelangen bei Bauanträgen\_2014



Abbildung 23: Info\_3.3-Artenschutz bei Abriss und Sanierung von Gebäuden\_2017

Im Rahmen der Planungsphase ist ein Schutzkonzept zu erarbeiten, welches mindestens folgende Themen berücksichtigt:

1. Zeitliche Abfolge von Bau- und Sanierungsprojekten in Bezug auf Brut- und Tierjahreszyklen der direkt örtl. vorhandenen Arten.

2. Benennung der zu schützenden und zu fördernden Arten.
3. Abstimmung des Garten- und Landschaftsbaus auf die Bedürfnisse der tierischen Arten.
4. Abstimmung der Dach- und Fassadenkonzepte zu möglichen Nistkästen, Spalten- und Fledermausquartiere, sowie dessen Lage und Anzahl.
5. Zeichnerische Darstellung in den Fassadenansichten.
6. Schutz von Bäumen, Pflanzbeständen und Vegetationsflächen  
Folgende Richtlinien sind zu beachten:
  - DIN 18920 - Vegetationstechnik im Landschaftsbau- Schutz von Bäumen, Pflanzenbeständen und Vegetationsflächen bei Baumaßnahmen
  - RAS-LP - Richtlinien für die Anlage von Straßen – Landschaftspflege  
Abschnitt 4 (Schutz von Bäumen, Vegetationsbeständen und Tieren bei Baumaßnahmen)
  - ZTV-Baumpfleger - Zusätzlich Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Baumpfleger

Das Schutzkonzept ist mit dem Fachbereich Umwelt der Region Hannover abzustimmen. Siehe auch Kapitel „Aufgaben für Planung und Errichtung KG 500“!

- IV. Tafeln / Kästen mit Originalmustern
- V. Musterraum / Musterfassade mit Originalmustern

Im Wesentlichen sollen in der Regel folgende Komponenten Bestandteil von Bemusterungen sein:

KG300	KG400
Dachziegel	WC's
Fassadenelemente	Urinale und dessen
Außenputz/Klinker	Betätigungselemente
Bodenbeläge	Waschtische
Abhangdeckensysteme	Armaturen
Wandputz/Tapeten	Ausstattungsgegenstände Sanitär
Farben	Leuchten
Fenster	Schalter- und Steckdosenprogramm
Fenstergriffe/Oliven	Bedienpanels für die Medientechnik, dezentrale Anlagen (z.B. Kältetechnik) etc.
Tür-Drückergarnituren	
Mobiliar	
Sonnenschutzsystem	

Tabelle 10: Bemusterungsgegenstände

#### 4.10 Bemusterungen

Im Rahmen der Leistungsphase 3 ist mit dem Projektkoordinator der Region Hannover der notwendige Umfang, die Form und der Zeitpunkt der gewünschten Bemusterungen abzustimmen und zu erarbeiten. Ziel von Bemusterungen ist es, die noch variablen Bestandteile/ Komponenten der Bau- und Leistungsbeschreibung zu besprechen und zu vereinbaren. Der vorab abgestimmte Umfang ist im Rahmen der Ausschreibung zu beschreiben und als Leistungsposition abzufragen. Dabei ist neben den eigentlichen Bauteilen auch der Aufwand zur Durchführung und personellen Begleitung der Bemusterung, sowie das Verfahren zur Entscheidungsfindung und Dokumentation der Entscheidung zu beschreiben.

Wesentlicher Bestandteil der Leistungsposition muss die Erläuterung zur Form der gewünschten Bemusterungen sein, da diese sich mit folgenden Ausprägungen und Formen unterscheiden können:

- I. Die Ausstattung eines anderen Bauwerkes als Referenzbauwerk
- II. Herstellerkataloge mit Beschreibungen und Abbildungen
- III. Von den Fachplanern angefertigte Musterbücher mit Ausschnitten aus Katalogen und z.B. kleinformatischen Originalmustern von z.B. Stoffen, Furnieren mit Oberflächenbehandlung, Farbaufstrichen etc.

#### 4.11 Schallschutzkonzept

Im Schallschutzkonzept sind je nach Vorhaben die folgenden drei Teilgebiete der Akustik zu untersuchen:

- Die Bauakustik beschäftigt sich mit der Schallübertragung zwischen und in Räumen.
- Die Raumakustik beschäftigt sich mit dem Schallverhalten in Räumen.
- Der Schallimmissionsschutz beschäftigt sich im Wesentlichen mit der Entstehung und der Ausbreitung von durch das Bauvorhaben verursachten Geräuschen in der Nachbarschaft.

Im Schallschutzkonzept sind alle wesentlichen schalltechnischen Anforderungen sowie Maßnahmen und Prognosen sowie daraus abgeleiteten Qualitätsanforderungen an Bauteile zu definieren. Neben den baulichen und anlagentechnischen Maßnahmen sowie Auswirkungen sind auch Aussagen zur Raumakustik zu machen.

Im Rahmen der Leistungsphase 1 ist mit dem Projektkoordinator der Region Hannover der notwendige Umfang zu schalltechnischen Vorkehrungen abzustimmen und festzulegen.



### 4.11.1 Bauakustik

In der Bauakustik sind Anforderungen an die Luft- und Trittschalldämmung sowie an die maximal zulässigen Schalldruckpegel aus Wasserinstallationen, Luft- und haustechnischen Anlagen und Betrieben zu unterscheiden. Dabei ist zwischen baurechtlichen Anforderungen und privatrechtlichen Anforderungen bzw. Empfehlungen zu unterscheiden. Generell sollte der planerische und bauliche Aufwand möglichst durch schalltechnisch günstige Grundrisse und Anordnungen von Geräuschquellen minimiert werden.

Für den Schallschutz innerhalb der folgenden Gebäudetypen gelten die Anforderungen an den Mindestschallschutz der in Niedersachsen baurechtlich eingeführten DIN 4109-1. Darüber hinaus sind für Gebäude mit Wohnungen die erhöhten Anforderungen der DIN 4109-5 zu erfüllen.

- Gemischt genutzte Wohn- und Bürogebäude
- Hotels und Beherbergungstätten
- Krankenhäuser und Sanatorien
- Schulen und vergleichbare Einrichtungen

Für die Luft- und Trittschalldämmung von vollständig eingegenutzten Büro- und Verwaltungsgebäuden gelten mindestens die folgenden Schallschutzempfehlungen in Anlehnung an DIN 4109-5.

Nutzung	bew. Bauschalldämmmaß erf. R' in dB		
	zwischen Räumen und zwischen Raum und Flur	Verbindungstür	Flurtür
Büros einfacher Nutzung	37	27	-
Einzelbüros mit einfachen Anforderungen an die Vertraulichkeit, Mehrpersonenbüro	42	32	27
Büros mit mittlerem Vertraulichkeitsanspruch, Büros für häufig konzentrierte Tätigkeiten, z.B. Abteilungs- oder Gruppenleiterbüros, einfache Besprechungsräume	47	37	32
Räume zur Behandlung höherer vertraulicher Angelegenheiten sowie Räume für höchstqualifizierte Tätigkeiten, z.B. Vorstandsräume, Anwaltskanzleien, Arzträume, Besprechungsräume	52	42	37
Räume für höchste Vertraulichkeit	57	-	47

Tabelle 11: Bauschalldämmmaß in Bürogebäuden

Weiter gelten generell für alle schutzbedürftigen Aufenthaltsräume in Gebäuden die Vorgaben der DIN 4109-1 für den Schallschutz gegen Außenlärm. Für die zuvor genannten Gebäudearten ist im Rahmen der Planung ein Schallschutznachweis zu führen.

Eine konkrete Festlegung des Schutzanspruches von Räumen sowie ggf. weitergehender Anforderungen für z. B. höhere Vertraulichkeitsstufen sind mit dem Projektkoordinator der Region Hannover abzustimmen.

Für Lüftungstechnische Anlagen sind die Anforderungen und Hinweise der VDI 2081 zu beachten.

Im Rahmen der Detailplanung und der Bauausführung ist sicherzustellen, dass die schallschutztechnischen Ziele und Qualitäten nicht durch Nebenwegs-Übertragungen (z.B. über Lüftungskanäle oder eine zu geringe Flankenschalldämmung) sowie durch Ausführungsfehler (z.B. Körperschallbrücken im Bereich von schwimmenden Estrichen oder sanitärtechnischen Anlagen) gemindert werden.

Dämmmaterialien sind möglichst in reißfesten Qualitäten, z.B. mit aussenliegender Gittergewebefolie vorzusehen. Dies betrifft insbesondere Regenwasser- und Schmutzwasserleitungen in Schacht- und Bauteildurchführungssituationen, sowie alle Medienleitungen bei Montage auf Rohfußböden. Bei der Planung ist insbesondere auf die Einhaltung von Entkopplungsmaßnahmen und Dämmqualitäten:

- innerhalb von Trockenbauinstallationen,
- in Wanddurchführungen,
- in Deckendurchführungen und
- an Rohrleitungskreuzungspunkten im Estrichaufbau zu achten.







Trueffelpix - stock.adobe.com

Die Vorgaben der schallschutztechnischen Planung sind deshalb auf konsequente Einhaltung (im Rahmen der baubegleitenden Bauüberwachung) zu überprüfen.

Neben den bereits erwähnten baubegleitenden Bauüberwachungen im Rahmen der Bauausführungen sind zur Abnahme entsprechende Nachweismessungen durchzuführen. Der Umfang und Zeitpunkt ist mit dem Projektkoordinator der Region Hannover abzustimmen.

#### 4.11.2 Raumakustik

Das Ziel der raumakustischen Planung ist eine für die Nutzung geeignete Raumakustik zu erarbeiten. Maßgeblich bestimmt wird die Raumakustik eines Raumes durch die geometrischen Abmessungen sowie die akustischen Eigenschaften der Raumbegrenzungsflächen und der Einrichtungsgegenstände.

Je nach geplanter Nutzung ergeben sich unterschiedliche raumakustische Anforderungen an Räume. Neben einer geeigneten Nachhallzeit oder akustischen Bedämpfung ist auch ein akustisch günstiges Reflexionsverhalten für eine gute Raumakustik förderlich.

Im Bereich der Raumakustik gilt die DIN 18041 als allgemein anerkannte Regel der Technik und ist in der Planung für die dort genannten Raumarten zu berücksichtigen. Der Umfang von Räumen, die für eine inklusive Nutzung ausgestattet werden soll, ist mit dem Projektkoordinator der Region Hannover abzustimmen.

Bei Arbeitsräumen sind weiter die Vorgaben der Arbeitsstättenrichtlinie (ASR 3.7) sowie bei lauten Arbeitsplätzen die Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung (LärmVibrationsArbSchV) zu beachten.

Für Büros und Großraumbüros sind die Empfehlungen der VDI 2569 in der Entwurfsfassung von 2016 oder neuer anzuwenden. Dabei sollte möglichst die Raumakustikklasse C oder besser angestrebt werden.

Das Raumakustikkonzept muss neben der Festlegung der jeweiligen Anforderungen Angaben über die Art und den Umfang der geplanten Maßnahmen enthalten. Für Räume, für die eine Soll-Nachhallzeit gefordert wird, ist eine frequenzabhängige Berechnung der Nachhallzeit für ausgewählte Musterräume unter Berücksichtigung der geplanten Maßnahmen durchzuführen und das Ergebnis zu dokumentieren.

Nachfolgende Faktoren sind im Rahmen der raumakustischen Planung zu erarbeiten, es sind Empfehlungen zu geben und zu erläutern:

- Optimierung der Anordnung von Räumen im Gebäude und dessen Auswirkungen
- Optimierung der Anordnung von Schallquellen im Gebäude und dessen Auswirkungen
- Raumgeometrieen und Anforderungen an Oberflächen
- Rolle und Auswirkung von Einrichtungsgegenständen
- Dimensionierung und Anordnung von Absorbern

Neben den bereits erwähnten baubegleitenden Bauüberwachungen im Rahmen der Bauausführungen sind zur Abnahme entsprechende Nachweismessungen durchzuführen. Der Umfang ist mit dem Projektkoordinator der Region Hannover abzustimmen.

### 4.11.3 Schallimmissionsschutz

In der Planung ist zu berücksichtigen, dass die Nachbarschaft so wenig wie möglich durch Geräusche gestört wird. Insbesondere Geräusche durch:

- Haustechnische Anlagen (Lüftungstechnik, Kältetechnik, Notstromaggregate, BHKW, usw.)
- Parkplätze auf dem Betriebsgrundstück
- Lieferverkehr
- Publikumsverkehr

dürfen an den nächsten fremden Gebäuden die zulässigen Immissionsrichtwerte der TA Lärm (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm) nicht überschreiten. Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen sind mittels des Maximalpegelkriteriums zu bewerten.

Während der Bauphase sind Geräusche durch Werkzeuge und Baumaschinen auf das notwendige Mindestmaß zu beschränken. Die zulässigen Richtwerte für zulässige Geräusche in der Nachbarschaft sind in der AVV Baulärm (Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm) angegeben.

Die Richtwerte für die zulässigen Geräusche entsprechen denen der TA Lärm. Die Nachtzeit beginnt bei Baulärm aber bereits um 20 Uhr und endet um 7 Uhr.

Die zu erwartenden Geräusche durch den späteren Betrieb und durch die Baustelle sollen in einer frühen Phase der Planung rechnerisch ermittelt werden (Immissionsprognose), wenn Geräuschbelästigungen der Nachbarschaft nicht ausgeschlossen werden können.

Bei bereits bestehenden Gebäuden, während einer Bauphase, oder in einem Beschwerdefall kann alternativ eine Schallmessung erfolgen

### 4.11.4 Arbeitspakete Schallschutz nach Leistungsphasen

Nr.	Gegenstand	Berechnungs- und Dimensionierungstiefe
1.-2.	<p>Abstimmung zu bereits bekannten schallschutztechnischen Anforderungen des Nutzers/Bauherrn mit dem FBT-Schallschutz. Aufnahme von Empfehlungen des FBT-Schallschutz.</p> <p>Abstimmung zu Grundrissoptimierung und Anordnung von Geräuschquellen im Rahmen der Variantenbetrachtung.</p> <p>Konkrete Festlegung der Schutzansprüche der Räume. Betrachtung der Auswirkungen auf Themen des Hochbaus und der haustechnischen Anlagen.</p>	<p>Ergebnisse aus der LPH 0 müssen berücksichtigt werden.</p> <p>Ziel: Am Ende der LPH 2 müssen die Varianten zur Entscheidung feststehen.</p>
3.	<p>Fortschreibung der Planung aus LPH 1-2.</p> <p>Abstimmung und Erstellung des Schallschutznachweises.</p> <p>Detailabstimmungen zu Einrichtungsgegenständen, Oberflächen, Absorbern, haustechnischen Belangen etc. zur kostentechnischen Berücksichtigung des FBT-L mit der HU-Bau.</p>	<p>Ziel: Kosten- und Qualitätssicherheit sowie Transparenz gegenüber dem Nutzer.</p>
5.-6.	<p>Fortschreibung der Planung aus LPH 3.</p> <p>Handlungsempfehlungen zur Integration in die Leistungsverzeichnisse.</p> <p>Prüfung der Leistungsverzeichnisse gegenüber den abgestimmten Zielvereinbarungen.</p>	<p>Ziel: Ausschreibung ist konform zu den Zielen der Planung.</p>
8.	<p>Bauüberwachung der schallschutzrelevanten Themen, sowie Durchführung von Zustandsfeststellungen und Akustikmessungen in der Bauphase und zur Abnahme.</p>	<p>Ziel: Das Bauwerk wurde erstellt nach den Zieldefinitionen der Planung.</p>

Tabelle 12: Zuordnung von Arbeitspakete nach Leistungsphasen (akustische Bauphysik)

#### 4.12 Brandschutzkonzept

Das Brandschutzkonzept und das daraus abzuleitende Brandschutzgutachten ist ein zentrales Leitdokument, welches besondere Beachtung von Beginn des Entwurfes eines Gebäudes bis zur finalen Gebäudeübergabe an den Nutzer und Betreiber findet. Daher ist es das Bestreben der Region Hannover, im Rahmen eines integralen Planungsansatzes die Aufgaben für Planung und Errichtung zu definieren und eine nachhaltige Dokumentenstruktur vorzugeben. Ziel der Region Hannover ist es bei allen Bauvorhaben eine Standardisierung zu erreichen. Bei der Definition von Brandschutzkonzepten und Nachweisen (Dokumentation) wird daher auf die VdS-Richtlinie 3547 verwiesen.

Eine ergänzende Leistung zur Muster-Checkliste der VdS-Richtlinie 3547 wird unter der Lfd.Nr. 70 „Nachweis und Dokumentation“ sowie 90 „Zwischen- und Schlussabnahme“ dahingehend von der Region Hannover gefordert, dass die Fachplanung oder die Errichterfirmen sämtliche Brandschutzdurchführung fortlaufend zu beschriften haben.

Alle Brandschutzdurchführungen sind daher zu dokumentieren, zu benennen und in den Grundrissen kenntlich zu machen.

Zur Grundlage von Sachverständigenabnahmen, Begehungen oder Instandsetzungsmaßnahmen ist als Gesamtübersicht eine Brandschutzdokumentationsliste anzufertigen. Diese Liste wird von der Region Hannover unter [www.hannover.de/bautech](http://www.hannover.de/bautech) kostenlos zur

Verfügung gestellt. Ergänzend sind die in diesen Listen anzugebenen „Lfd. Nr.“ der Brandschutzdurchführung in den Grundrissen anzugeben. Eine Fotodokumentation ist nicht zwingend erforderlich. Raumluftechnische Brandschutz- und Rauchschutzabschlüsse wie Brandschutzklappen, Brandschutzventile etc. sind ebenso über eine Liste/ Formblatt zu dokumentieren.

Bei der Definition der Lfd.Nr., welche im Bauvorhaben nur einmal vorkommen darf, ist zur besseren Gruppierung ein Medienkürzel zu verwenden.

Kürzelverzeichnis üblicher Medienleitungen, welche zu verwenden sind:

Kürzelverzeichnis üblicher Medienleitungen:

a) Elektro:	ELT
b) Informationstechnologie:	IuK
c) Trinkwasser:	TW
d) Heizung:	H
e) Kälte:	K
f) Kältemittel:	KM
g) Solarthermie:	ST
h) Schmutzwasser:	SW
i) Regenwasser:	RW
j) Kombischott:	KS

Musterbeispiel einer Brandschutztechnischen Dokumentation für eine Brandschutzdurchführung „Schottung“ einer versorgungstechnischen Leitung (Trinkwasser) durch eine Stahlbetonwand:





Bei jeder Art von Brandschutzdurchführungen sind, sofern möglich beidseitig, Kennzeichnungsschilder zu montieren und über das Leistungsverzeichnis zusätzlich abzufragen. **Dies trifft auch zu, wenn eine beidseitige Kennzeichnungspflicht in den ABP, ABZ o.ä. nicht explizit gefordert wird.**

Auf dem Schild sind folgende Informationen verbindlich zu dokumentieren:

- Name des Herstellers der Abschottung
- Bezeichnung des Abschottungssystems (Kombischott, Kabel-Röhre, Brandschutzkanal etc.)
- Kürzel entsprechend geschotteter Medienleitung (ELT, TW, etc. (vgl. S.37))
- Zulassungsnummer und Herstellungsjahr,
- Widerstandsdauer (F30/F60/F90)
- Schottnummer (Lfd.Nr. gem. der Brandschutzdokumentationslisten)

Im Brandschutzkonzept sind ergänzend folgende Themen zu beschreiben:

- I. Vorgaben zu gewünschten Materialqualitäten hinsichtlich halogenfreier Komponenten und Verlegesystemen; Insbesondere zu Kabelinstallationen, technischen Dämmungen an Heizungs- und Sanitärrohrleitungen sowie Lüftungsrohren/Kanälen. Die ggf. dadurch höheren thermischen Lasten sind zu berücksichtigen und zu bewerten.
- II. Erstellung einer Brandfallmatrix; Berücksichtigung der VDI 6010 bei Planung, Errichtung, Inbetriebnahme und Übergabe von sicherheitstechnischen Einrichtungen für Gebäude

#### Besonderer Hinweis für Fußbodenheizungssysteme:

Im Verlegebereich unter Türen mit entsprechender brandschutztechnischer Anforderung, sind besondere Rohrleitungs-Verlegeabstände zueinander und zum Baukörper einzuhalten. Da diese Besonderheit bei nicht Berücksichtigung zu erheblichen Mehrkosten im Rahmen der Ausführung kommen kann, ist darauf zum Zeitpunkt der Planung und Ausschreibung ein besonderes Augenmerk zu legen.

#### Besonderer Hinweis für Kälteanlagen:

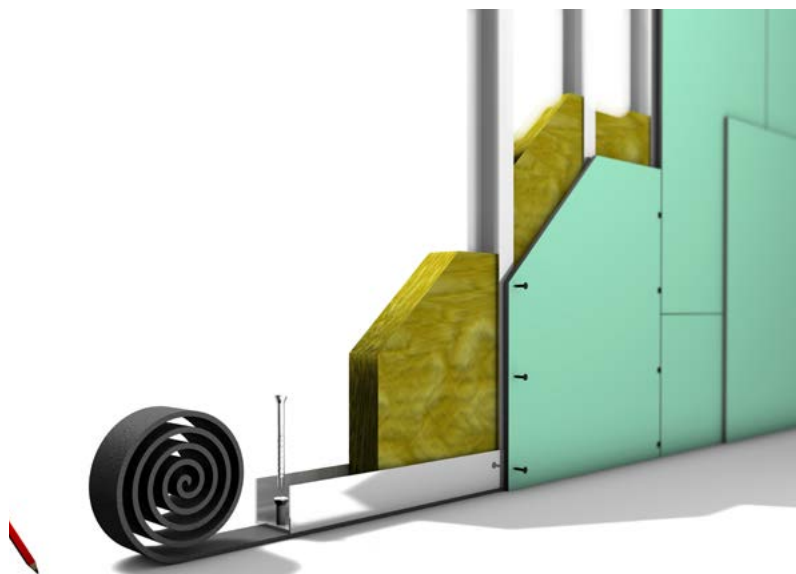
Bei der Planung von Kälteanlagen, sowie der Erstellung von Brandschutzkonzepten ist zu berücksichtigen, dass Kältemittel (Arbeitsmittel) von Kälteanlagen ein erhebliches Brandlastrisiko tragen können.

Vor dem Hintergrund des beschlossenen und weltweitem Phase-Down der H-FKW's (siehe auch europäische

F-Gase-Verordnung) werden neben den aktuell noch gebräuchlichen schwerentflammaren Kältemittel zukünftig mehr leicht entflammare Kältemittel Verwendung finden. Insbesondere die Nutzung von R290 (Propan) scheint als Ersatzkältemittel geeignet.

Da nie ausgeschlossen werden kann, dass Anlagenundichtigkeiten auftreten könnten, sind einige Vorkehrungen im Rahmen der Planung und Errichtung zu berücksichtigen:

- Personenschutz bei austretendem Kältemittel
- Bewertung von möglichen explosionsfähigen Atmosphären
- Anlagen- und gebäudetechnische Rahmenbedingungen bei der Wahl von entflammaren Kältemitteln
- DIN EN 378 [Kälteanlagen und Wärmepumpen – Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen]



Marcus Kretschmar - stock.adobe.com

#### Besonderer Hinweis für Lüftungsanlagen:

Sofern Brandschutzklappen, Brandschutzventile o.ä. in und entfernt von Metallständerwänden, in Trockenbau-Brandwänden und in Trockenbau-Schachtwänden mit oder ohne Metallständer verbaut werden sollen, ist im Rahmen der Ausschreibung ein Musterwandaufbau auszuschreiben. Hier soll VOR Beginn der eigentlichen Montagetaätigkeiten in der Baumaßnahme das praktische und theoretische Verständnis der ausführenden Firmen abgefragt, sowie die zuvor definierten Schnittstellen zwischen Trockenbaugewerk und Lüftungsbaufirma praktisch umgesetzt werden. Die Musterwand kann als kleines Bauteil autark stehend ausgeführt werden. Ziel ist es, dass die zu verbauenden Brandschutzkomponenten sachgerecht untergebracht und mit entsprechendem Abstand zueinander verbaut werden können. Es ist



darauf zu achten, dass eine Seite der Wand komplett geschlossen wird (fertiger Zustand) und die andere Seite des Baukörpers geöffnet bleibt, um die Konstruktionen begutachten zu können. In der gleichen Weise ist mit den Rohrleitungsdurchführungen der Sanitär- und Heizungsgewerke sowie den Kabelschottungen der Elektrogewerke etc. zu verfahren. Nach Fertigstellung der Musterwand sind die Konstruktionen vom Brandschutzsachverständigen abzunehmen. Zu diesem Termin sind spätestens die Qualifikationsnachweise der ausführenden Firmen (personengebunden) sowie sämtliche EU-Konformitätserklärungen und Einbauanleitungen der jeweiligen Hersteller vorzulegen. Siehe hierzu auch als Hilfestellung das Merkblatt „Schnittstellen im Trockenbau“ der Gütegemeinschaft Trockenbau e. V.

Im Leistungsverzeichnis sind entsprechend zu vergütende Leistungspositionen vorzusehen.



## 4.13 Gebäudenergiestandard / Thermische und hygrische Bauphysik

### 4.13.1 Allgemein

Dieses Kapitel beschreibt die von der Region Hannover gestellten Anforderungen an wärme- und feuchteschutztechnisch relevante Aufgaben sowie der notwendigen Nachweise. Da dieser Themenkomplex sehr umfangreich ist, wurden alle Aufgaben nach den Projektleistungsphasen zusammengestellt und erläutert.

Die Region Hannover hat allgemein gültige Leitlinien zur Einhaltung eines Gebäudeenergiestandards beschlossen und eingeführt. Diese beziehen sich auf Neubau- als auch für Sanierungsprojekte. In dem Beschluss heißt es u.a.: „Die Errichtung neuer Regionsgebäude erfolgt in der Regel im Passivhausstandard.

Im Einzelfall sind nutzungs- und typenspezifische Ausnahmen von diesem Standard möglich. Prinzipiell ist es sinnvoll, neue Regionsgebäude oder Gebäudeteile im Passivhausstandard zu errichten. Allerdings gibt es Konstellationen in Bezug auf die Bestimmung eines Gebäudes, in denen aus wirtschaftlicher oder funktionaler Sichtweise ein Passivhausstandard negative Effekte bewirkt.“

Neben den durch die Region Hannover vorgegebenen Anforderungen sind grundsätzlich die Anforderungen gem. aktuell gültigem GEG, sowie der technischer Regelwerke einzuhalten. Außerdem sind auch eine Reihe von Qualitätskriterien im Rahmen des gesamten Planungs- und Ausführungsprozess zu berücksichtigen. Dazu gehören neben Energieeffizienz, Nachhaltigkeit und Wirtschaftlichkeit, die Kriterien Kosten- und Termintreue, Behaglichkeit und Funktionalität. Von allen Beteiligten wird unter Berücksichtigung eines ganzheitlichen Ansatzes integrales Handeln und Denken gefordert, sowie das aktive und rechtzeitige Einbringen in den Planungsprozess, eine ergebnis- und problemlösungsorientierte Arbeitsweise und der konstruktive Dialog im Planungsteam.

Vom auszuwählenden FBT-Energieberatung (FBT = freiberuflich tätig) wird erwartet, dass unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit Variantenvorschläge gemacht werden, die sich in Umfang und Komplexität dem entsprechenden Bauvorhaben orientieren. Dabei ist der FBT-Energieberatung am gesamten Planungs- und Ausführungsprozess beteiligt. Er hat in diesem Zusammenhang die Aufgabe, die Einhaltung des energetischen Standards zu prüfen und die Energiebilanzierung entsprechend nachzuführen.

Hierbei soll erwähnt werden, dass von der Region Hannover in LPH 8 zur Sicherstellung der bauphysikalischen Qualitäten der FBT-Energieberatung hinzugezogen wird. Zur Gewährleistung der fachgerechten Ausführung der wärme- und feuchteschutzrelevanten Komponenten prüft dieser auf Basis der bis zur LPH 3 erfolgten energetischen Fachplanung stichprobenartig die Umsetzung der geplanten Maßnahmen. Kommt es, unabhängig von der Leistungsphase, zu Abweichungen, die sich wesentlich auf die Erreichung des energetischen Standards, auf die Wirtschaftlichkeit oder die Zeitplanung auswirken, sind diese zeitnah mit der Region Hannover zu kommunizieren und Lösungsvorschläge zu unterbreiten.

### 4.13.2 Leistungsphase 1

In LPH 1 erfolgt in Abstimmung mit der Region Hannover die Definition der Aufgabenstellung zur fachgerechten Umsetzung der geplanten Baumaßnahme. In Abhängigkeit der lokal verfügbaren Energie- sowie Abwärmquellen für die Energieversorgung sind die möglichen Energiekonzepte und der Gebäudeentwurf aufeinander



abzustimmen. Des Weiteren wird in dieser Phase nach zu diesem Zeitpunkt aktuellen Kenntnisstand festgelegt, welche Anforderungen bzw. Vorgaben zu erfüllen sind und welche Nachweise im weiteren Planungsprozess voraussichtlich erforderlich werden. Hierbei spielen insbesondere die themenspezifischen politischen Beschlüsse eine Rolle, welche zu berücksichtigen sind.

#### 4.13.3 Leistungsphase 2

Die LPH 2 ist von der Entwicklung der Energiekonzeption geprägt. Neben der Ermittlung des Energiebedarfs ist zu prüfen, welche Quellen und Technologien zur Verfügung stehen und ob bzw. wie diese den Energiebedarf decken können.

Die Abstimmungen beginnt zunächst mit der Festlegung der thermischen Hülle. Insbesondere für Gebäude mit Keller oder nicht genutzten Dachgeschossen oder Anbauten ist die thermische Gebäudehülle, d.h. die Abgrenzung zwischen beheizten und unbeheizten Räumen, mit den anderen an der Planung beteiligten FBT's festzulegen. Die Festlegung der thermischen Gebäudehülle ist mit dem Luftdichtheitskonzept, welches ebenfalls in der LPH 2 zu erstellen ist, abzugleichen. Ziel ist eine möglichst kompakte thermische Gebäudehülle, die einfache Dämmstoffverläufe und eine wärmebrückenoptimierte Konstruktion ermöglicht, aber auch die Trassenführung von Heizungs-, Warmwasser- und Lüftungsleitungen berücksichtigt.

Für die thermische Gebäudehülle sind die Außenbauteile aufzulisten und die Dämmstoffdicken, Wärmeleitfähigkeiten und Fensterqualitäten (UW und g-Wert) für verschiedene Varianten vorzubemessen. Sofern nichts anderes festgelegt wird, sind mindestens folgende Varianten zu berücksichtigen:

- Variante 1: Gebäudeenergiestandard gem. aktuell gültigem GEG
- Variante 2: Gebäudeenergiestandard gem. aktuell gültigem GEG
- Variante 3: Passivhausstandard nach PHI/PHPP

Erforderliche Zuschläge auf die Wärmedurchgangskoeffizienten sind zu berücksichtigen; z.B. Unterkonstruktionen für mögliche Vorhangfassaden.

#### Themenschwerpunkt I: Kosten

Die Bilanzierung nach PHPP ist, unabhängig davon welche Variante im weiteren Prozess zur Ausführung kommt, grundsätzlich mitzuführende Berechnungsgrundlage zum Vergleich der Wirtschaftlichkeit sowie zur umfangreichen Dokumentation der wesentlichen technischen Komponenten und physikalischen Eigenschaften.

Die Varianten sind jeweils bilanziell in einer vorläufigen **Kostenrechnung** darzustellen, die neben den Kosten für Heizung, Warmwasser, Strom und Wasser auch die Baukosten inkl. Instandhaltungskosten, Betriebskosten, Kapitalkosten und Umweltfolgekosten berücksichtigt. Die Inanspruchnahme von möglichen Fördermitteln ist zu prüfen.

Die Kostenrechnung soll mit dem von der Region Hannover zur Verfügung gestellten Excel-Tool erarbeitet werden und erfolgt führend durch die FBT-Energieberatung. Diese Eingaben werden fachlich von den am Projekt beteiligten FBT's unterstützt.

Die Variantenberechnungen sind bis zum Übergang in die LPH 3 fortzuschreiben. Die zur Umsetzung gewählte Variante ist hingegen bis zum Ende der LPH 8 fortzuschreiben.

#### Themenschwerpunkt II: Sommerlicher Wärmeschutz

Es ist das Erstkonzept zur Einhaltung des „**Sommerlichen Wärmeschutzes**“ zu erarbeiten. Hier spielen vor allem Gesamtdurchlassgrad, Fensterflächenanteil, Orientierung, Neigung und die Sonnenschutzelemente (baulich oder technisch) eine wesentliche Rolle. Ziel ist es die sommerliche Überhitzung auf ein geringes Maß zu senken, nicht nur in den definierten Hauptnutzungszonen, sondern auch im Bereich von Verkehrsflächen (Fluren, Treppenhäusern etc.). Diese Verkehrsflächen haben im späteren Betrieb einen erheblichen indirekten Einfluss auf die thermische Behaglichkeit.

Für diese Vorbemessung kann zunächst vereinfachend das Sonneneintragskennwertverfahren der DIN 4108-2 für Regel- bzw. kritische Räume angewandt werden. Die-



ses liefert aufgrund der im Rechenverfahren enthaltenen Sicherheitszuschläge eine ausreichend genaue Einschätzung. Die Ergebnisse sind in den energetischen Bilanzierungen zu berücksichtigen.

Zur Einhaltung des sommerlichen Wärmeschutzes, insbesondere zur Reduzierung oder Vermeidung nächtlicher mechanischer Lüftungstechnik sind nächtliche Luftwechsel über öffnbare Fenster (Nachtauskühlung) zu berücksichtigen. Gem. den Rahmenvereinbarungen mit dem Gebäudeversicherer der Region Hannover ist es erlaubt nächtliches Öffnen von Fenstern vorzusehen. Die Voraussetzungen hierfür sind:

- Der Lüftungsflügel und das notwendige Wetterschutzgitter müssen mindestens einbruchhemmend gemäß Widerstandsklasse RC2 ausgeführt sein.
- Benachbarte zu öffnende Fensterflügel müssen mit abschließbaren Oliven versehen werden.

#### Themenschwerpunkt III: Gebäudeluftdichtheit

Es ist ein Erstkonzept zur Umsetzung der **Gebäudeluftdichtheit** zu erarbeiten, festzulegen und mit dem Konzept zur thermischen Hülle abzugleichen. Hieraus sollen sich neben den Anforderungen an die KG 300 auch Anforderungen an die KG 400 ableiten lassen können. Der grundsätzliche Sinn zur Erstellung und Definition eines Gebäudeluftdichtheitskonzeptes liegt darin, dass der unkontrollierte Luftaustausch (Infiltration) zu einem erheblichen Maße zum Wärme-Energieverbrauch beiträgt. Die DIN 4108-7 hat bei der Erstellung des Gebäudeluftdichtheitskonzeptes immer Berücksichtigung zu finden. Das Konzept ist im Laufe der gesamten Planungsphasen zu aktualisieren und mit entsprechenden Detailinformationen zu Ausführungen zu ergänzen und mit den späteren Leistungsverzeichnissen abzubilden und abzufragen.

#### Themenschwerpunkt IV: Gebäudefeuchteschutz

In Bezug auf die thermische Hülle sind Hinweise zur Umsetzung kritischer Wärmebrücken und Bauteilquerschnitte hinsichtlich des **Feuchteschutzes** und zur Minimierung von Wärmeverlusten zu geben. Zur Vermeidung von Tauwasserbildung und zur Gewährleistung der Schadensfreiheit sind in Zusammenarbeit mit dem Architekten entsprechende Lösungsmöglichkeiten zu erarbeiten.

#### Abschlussdefinition

Mit Abschluss der LPH 2 sind mit dem Planungsteam abgestimmte Varianten zum Gebäudeenergiestandard erarbeitet und werden im Rahmen der Leistungsphasenabschlussbesprechung durch den FBT-Energieberatung persönlich vorgestellt und erläutert. Auf dieser Basis entscheidet die Region Hannover über die zu realisierende

Variante. Alle Ergebnisse der LPH 2 sind entsprechend den Anforderungen zum Dokumentationsumfang zu dokumentieren

#### 4.13.4 Leistungsphase 3

Im Rahmen der LPH 3 wird das detaillierte Energiekonzept der zu **realisierenden Variante** ausgearbeitet und vertieft. In diesem Zusammenhang ist ein Gesamtkonzept zur Optimierung der Gebäudehülle in Hinblick auf Dämmstärken, Fensterqualitäten (ggf. auch Fensterflächen), Sonnen- und Blendschutzsystemen sowie anlagentechnischer Komponenten zu erarbeiten.

Die Ergebnisse der FBT's TGA sind im erforderlichen Umfang der jeweiligen Nachweisart (GEG und PHPP) zu berücksichtigen. So sind zum Beispiel Kennzahlen projektierte Anlagenkomponenten (Pumpenleistungen o.ä.) oder auch die konkret geplanten Rohrleitungslängen (VL/RL und Trinkwarmwasser) anstelle der pauschalen Ermittlungen der DIN V 18599 zu berücksichtigen.

Zum Abschluss erfolgt eine Festlegung aller Bauteilaufbauten (U-Werte opaker Bauteile) und energetischen-technischen Qualitäten der Fenster und Außentüren. Bei Bedarf ist der Nachweis durch einen Positionsplan zu ergänzen. Mit Hilfe von Positionsplänen (Fassadenansichten des Gebäudes) sind die notwendigen Qualitäten kenntlich zu machen. Diese Kenntlichmachung erfolgt durch den FBT-Energieberatung auf Grundlage der Architektenpläne. Alle Ergebnisse sind in einem vollständigen Nachweis nach GEG in Verbindungen mit DIN V 18599 und dem PHPP (Passivhausnachweis) zu berücksichtigen. Die Kostenrechnung ist entsprechend nachzuführen.

#### Themenschwerpunkt I: Sommerlicher Wärmeschutz und Simulation

Zur Ausarbeitung und Detaillierung des sommerlichen Wärmeschutzes gehört grundsätzlich als Nachweisverfahren eine **thermodynamische Simulation**. Neben den projektspezifischen Eigenschaften der Bauteile, sind als Ergebnis der Bemessung zum Wärmeschutz (GEG und PHPP), das Blendschutz Konzept und vor allem darin die Randbedingungen der DIN 4108-2:2013-02 Kapitel 8.4 zu berücksichtigen.

Ergänzend sind geplante Maßnahmen zur passiven Kühlung und maßgebliche Verschattungen durch Gebäude oder die Topographie zu berücksichtigen. Mit der dynamischen Simulation sind die Übertemperaturgradstunden der kritischen Räume oder des gesamten Gebäudes zu ermitteln und Planungsempfehlungen für die ggf. notwendigen Sonnen- und Blendschutzsysteme zu geben. Mit dem Projektkoordinator der Region Hannover ist abzustimmen, ob das ganze Gebäude simuliert werden sollte bzw. welche kritischen Räume ggf. ausreichen könnten.

Grundlage der Simulationen zum öffentlich-rechtlichen Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes nach DIN 4108-2 ist für die Region Hannover immer das vom Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) zur Verfügung gestellte **Testreferenzjahr** der TRY-Zone 4 (Region Potsdam) zu verwenden. Da der Region Hannover die Ergebnisse der öffentlich rechtlichen Nachweisführung nicht genügend Rückschlüsse zum tatsächlichen thermischen Gebäudeverhalten liefern, sind weitere Simulationen mit differenzierteren Klimadatensätzen zu verwenden.

Aktuell soll nur noch TRY 2017 (Datensatz 2017 aus den Zeiträumen 1995-2012) Verwendung finden. Zur Berücksichtigung von mittleren und extremen Witterungsverhältnissen sind die Datensätze des Klimaberatungsmodul des DWD (<https://kunden.dwd.de/>) zu verwenden. Dabei sollen neben den bauphysikalischen Belangen auch die klimatischen Anforderungen an die Heiz-, Klimatisierungs- und Lüftungstechnik für eine längere Betriebsdauern Berücksichtigung finden.

Mit dem Datenmodell wurden zusätzlich Testreferenzjahre auf Basis von 24 regionalen Klimamodellen für den Zeitraum 2031-2060 entwickelt. Diese Zukunfts-TRJ enthalten sowohl die mittleren als auch die extremen Testreferenzjahre und sind mit dem Aufbau der übrigen TRJ-Datensätze identisch.

In diesen weiterführenden Simulationen, in denen auch reale Nutzungsbedingungen erfasst werden, sind die Testreferenzjahre (TRY-Datensatz der Zone 3 - Hamburg) zu verwenden. Diese Simulationen weichen bewusst von den Normvorgaben ab. In dieser Zone 3 ist auch das direkte Verwaltungsgebiet der Region Hannover eingeschlossen. Das Schullandheim im Harz (Torhaus) oder auf der Insel Föhr wäre zum Beispiel gesondert zu betrachten.

Es soll ferner die Möglichkeit umgesetzt werden regionale oder andere klimatische Eigenschaften einzubinden (Höhenlage, Extremklimata, Klimaprognosen oder sog. Stadteffekte). Abhängig von der verwendeten Simulationssoftware gibt es i.d.R. dafür mehrere Möglichkeiten. Mit einem Tool des DWD kann der Klimadatensatz durch den FBT-Energieberatung eigenständig angepasst werden. Ziel ist es für die entsprechende Klimazone (Zone 3) wahlweise für die aktuelle Zeit ein mittleres, extrem kaltes oder extrem warmes Jahr zu simulieren bzw. ein für das Jahr 2035 prognostiziertes mittleres, extrem kaltes oder extrem warmes Jahr zu simulieren.

### Themenschwerpunkt II: Technische Sonnen- und Blendschutzsysteme

Grundsätzlich sollen verschiedene Varianten zu Sonnenschutzsystemen in Betracht gezogen und bewertet werden. Dies könnten sein:

- Raffstoren-Anlagen
- Außenliegende Vertikal-Lamellensystem,
- Lamellen-Fassadensysteme,
- Fenster-integrierte Jalousie-Systeme (scheibenzwischenraum, Prallscheibe).

Es ist bei der Vorsehung eines außenliegenden und elektrisch betriebenen Sonnenschutzsystems darauf zu achten, dass dieser bei Außentemperatur  $\leq 3^{\circ}\text{C}$  aus sicherheitstechnischen Gründen nicht mehr fährt. Gerade zwischen den Jahreszeiten Herbst und Frühling kann es daher aufgrund des Sonnentiefstandes zu störenden Blendungen und ungewünschten Überhitzungen der Innenräume kommen. In diesem Fall sollte ein innenliegender Blendschutz bei „schutzbedürftigen“ Räumen vorgesehen werden.

Insbesondere sind Räume als schutzbedürftig einzustufen, wenn z.B. aufgrund der Orientierung oder thermischen Behaglichkeit kein Sonnenschutzsystem vorgesehen werden muss, allerdings interaktive Medien wie Multimediaboards oder anderen Präsentationsmedien genutzt werden sollen. Hier muss in der Regel bezüglich der Diffusstrahlung die Vorsehung eines Blendschutzes berücksichtigt werden.



Petair - stock.adobe.com

Bei der Konzeptionierung von technischen Sonnenschutzsystemen sollen vorzugsweise 230V AC-Antriebe anstatt 24V-DC-Antriebe berücksichtigt werden. Folgende Gründe werden aufgeführt:

- Die Grundlast im Gebäude wird durch die Verwendung von 24V-Antrieben aufgrund der zusätzlich notwendigen Netzteile im Standby-Betrieb erhöht.
- Da die Montage von Netzteilen aufgrund des Spannungsfallens bei 24V-Antrieben möglichst dicht am Antrieb angebracht werden sollten, besteht zusätzlicher Bedarf an Revisionsöffnung
- Alternativ könnten die Netzteile im Schaltschrank untergebracht werden. Thermische Probleme in der Verteilung und deutlich höherer Platzbedarf für Verteilungen wären die Folge.

Erfahrungsgemäß kann von nachfolgenden Steuer- und Regelungsfunktionen ausgegangen werden, welche allerdings im Rahmen der Planung mit der Region Hannover auf die individuellen Bedürfnisse und Anforderungen abgestimmt werden muss:

Art	Funktion	Hinweise
Sicherheitsfunktionen	<p>Ein zentraler Hochbefehl (Raffstoren fahren komplett nach oben in die Sicherheitsposition) erfolgt bei folgenden Randbedingungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Außentemperatur <math>\leq 3^{\circ}\text{C}</math></li> <li>• Windgeschwindigkeit <math>\leq 12\text{m/s}</math></li> <li>• AMOK-Fall</li> <li>• BMA-Auslösung</li> <li>• Hausalarm-Auslösung</li> </ul> <p>OPTION: Zum Schutz vor Fremdeinsicht in ein Gebäude kann es für ebenerdig angeordnete Räume sinnvoll sein, den Sonnenschutz in der Nacht zu schließen. Möglicher Betriebszustand 20:00-05:59 Uhr <math>\rightarrow</math> Stellung <math>80^{\circ}</math>.</p> <p>Dieser optionale Betriebszustand ist mit der Projektkoordination der Region Hannover hinsichtlich des Nutzerkonzepts abzustimmen (Vandalismusprävention).</p>	<p>12m/s entspricht Windstärke 6 [Bft] bzw. 43 km/h.</p> <p>Der „up“-Befehl bei AMOK-, BMA- oder Hausalarm soll dazu dienen, das sämtliche Räume bei Eintreffen von Rettungs-, oder Polizeikräfte etc. von außen einsehbar sind.</p>
Regelfunktionen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sicherstellung von harmonischen Fassadenansichten bei einheitlichen Stellungen von Sonnenschutzbehängen</li> </ul>	<p>Je nach Gebäudekonzept und architektonischem Anspruch kann es erforderlich sein, dass die Sonnenschutzbehänge nach zentralen Fahrbefehlen eine einheitliche Stellung einnehmen sollen.</p> <p>Zur Sicherstellung dieser Anforderung müssten technisch hochwertigere Sonnenschutzmotoren vorgesehen werden. Ein möglicher Bedarf und entsprechende Auswirkungen sind mit der Projektkoordination der Region Hannover in der LPH 3 abzustimmen.</p>
Allgemeine Steueraufgaben	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Sonnenschutzanlage (Lamellen) müssen in geöffneter Stellung tiefahren („down“-Befehl), damit der Nutzer nicht gestört und kurzzeitig die Kunstlichtregelung nicht aktiviert wird.</li> </ul>	

Art	Funktion	Hinweise
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übergeordnete Zentralbefehle „down“ und „up“-Fahrten</li> </ul>	Siehe hierzu Mustertabelle zu „Zentrale übergeordnete Zentralbefehle“.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Begrenzung der zentralen automatischen „down“ und „up“-Fahrten auf je 2 x am Tag</li> <li>• Unabhängig der definierten Schwellwertbereiche.</li> </ul>	Schonung des Nutzers vor zu vielen Fahrten des Sonnenschutzes.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zentrale „down“ und „up“-Fahrten sind über einen Taster für den Nutzer (Hausmeisterrolle) als übergeordnete Funktion vorzusehen.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Raum-Handeingriffstaster haben immer Vorrang vor Automatikfunktion.</li> <li>• Der Betriebszustand „Raum-Handeingriff“ (Individualauswahl des Nutzers zur Ausrichtung des Sonnenschutzes) bleibt so lange bestehen, bis ein Zentralbefehl diesen aktuellen Wert überschreibt.</li> </ul>	<p>Handeingriffstaster haben keine Funktion bei Eintreten einer Sicherheitsfunktion.</p> <p>Im Bereich der Hysterese zwischen den zentralen übergeordneten Zentralbefehlen ist ein Handeingriff des Nutzers im Raum immer möglich.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorsehung eines Zeitschaltkataloges für Berücksichtigung von Unterrichts- und Pausenzeiten in Bezug auf zentralen automatischen „down“ – bzw. „up“-Befehl</li> </ul>	Siehe Mustertabelle für Unterrichts- und Pausenzeiten anhand der BBS 11 in Hannover (Stand 13.12.2019)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eine Stopp-Funktion ist für alle Handeingriffstaster vorzusehen. Zum Stoppen ist die entgegengesetzte Laufrichtung kurz zu betätigen.</li> </ul>	Gilt auch für mögliche Schlüsselschalter.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es kann ein zusätzlicher Raumbedientaster für den Betriebszustand „Verdunkelung“ vorgesehen werden.</li> </ul>	Bei Betätigung fährt der raumweise Sonnenschutz komplett in die 100%-Geschlossenstellung.
Schwell- und Grenzwerte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Im Sommer sollte für die Sonnenschutzfunktion „down“-<math>38^{\circ}</math> ein zeit-, temperatur- und helligkeitsabhängiger Schwellwertbereich mit einem oberen und unteren Grenzwert eingerichtet werden.</li> <li>• Der Sonnenschutz ist nach Himmelsrichtungen getrennt zu fahren.</li> </ul>	<p>Ziel ist eine geringe Wärmeeinwirkung auf die Innenräume im Sommer und ein möglichst hohen solaren Wärmenutzen im Winter.</p> <p>Hieraus ergeben sich abzustimmende jahreszeit-, aussentemperatur- und aussenhelligkeitsabhängige Randbedingungen.</p> <p>Ein 4-Richtungs-Helligkeitssensor ist vorzusehen.</p>

Tabelle 13: Funktions- und Leistungsübersicht Sonnenschutzanlage

Art	Funktion
1. Stunde	08:00 - 08:45 Uhr
2. Stunde	08:45 - 09:30 Uhr
	1. Pause – 20 Minuten
3. Stunde	09:50 - 10:35 Uhr
4. Stunde	10:35 - 11:20 Uhr
	2. Pause – 20 Minuten
5. Stunde	11:40 - 12:25 Uhr
6. Stunde	12:25 - 13:10 Uhr
	3. Pause – 20 Minuten
7. Stunde	13:30 - 14:15 Uhr
8. Stunde	14:15 - 15:00 Uhr
	4. Pause – 15 Minuten
9. Stunde	15:15 - 16:00 Uhr
10. Stunde	16:00 - 16:45 Uhr

Tabelle 14: Muster für Unterrichts- und Pausenzeiten

Um Schwellwerte definieren und bewerten zu können, sind nachfolgend gängige Helligkeitswerte aufgeführt:

Art des Vorkommens	Helligkeit in lux	Strahlungsleistung in W/m <sup>2</sup> <sup>1</sup>
Heller Sonnentag	100.000	600 – 1.000
Mittlerer Sonnentag	45.000	400 - 600
Bedeckter Sommertag	25.000	150 - 400
Im Schatten im Sommer	10.000	50 - 150
Bedeckter Wintertag	3.500	28
Bürobeleuchtung	300 - 800	–

<sup>1</sup>Mittlere Werte für Jahreszeit Sommer und Tageslichtspektrum in Deutschland – äquivalent ca.: 1 W/m<sup>2</sup> = 125 lux

Tabelle 15: Gängige Helligkeitswerte und Strahlungsleistungen

Betriebszustand	Jahreszeit	Uhrzeit <sup>1</sup>	Außentemperatur [°C]	Grenzwerte [lx]
<b>Funktionen</b>				
1. „down“-Befehl (38°-Anforderung) <sup>2</sup>	01. April bis 30. September	06:00 Uhr 13:20 Uhr	15 bis max.	45.000 bis max.
2. „up“-Befehl	01. Oktober bis 31. März		min. bis 10	min. bis 40.000
3. Reinigung <sup>3</sup>	Alle Sonnenschutzanlagen fahren „up“ (Sicherheitsposition). Die Automatikfunktionen haben keinen Steuerungseinfluss.			
4. Sicherheitsposition	Randbedingungen sind hierzu in Tabelle „Funktions- und Leistungsübersicht Sonnenschutzanlage“ definiert.			

<sup>1</sup> Vorausgesetzt wird ein freistehendes Gebäude. Wenn Verschattungen vorliegen ist die Anpassung oder das Wegfallen von „down“-Befehlen sinnvoll.  
<sup>2</sup> Bei der 38°- Stellung (Cut-off) einer Jalousien- bzw. Raffstoren-Anlage mit verstellbaren Lamellen ist die Stellung der Lamellen so ausgerichtet, dass die Sonne (aus dem Raum gesehen) nicht direkt wahrgenommen wird. Eine Blendung des Nutzers wird vermieden. Eine maximale Durchsicht von Innen nach Außen ist jedoch weiterhin gegeben. Tageslicht kann ausreichend in den Raum einfallen.  
<sup>3</sup> Trifft nur bei aussenliegenden Sonnenschutzanlagen zu.

Tabelle 16: Zentrale übergeordnete Zentralbefehle

Sowohl für die Unterschreitung als auch für die Überschreitung der oberen und unteren Grenzwerte ist eine Verzögerung zu parametrieren. Diese Verzögerungsdauer verhindert z.B. eine kurzzeitige Verdunklung bei Durchzug von Wolken und das ständige Verfahren der Sonnenschutzanlage. Nachfolgende Verzögerungen können angenommen werden:

Betriebszustand	Außentemperatur	Helligkeit	Windgeschwindigkeit
1. „down“-Befehl (38°-Anforderung)	1 h	20 Minute	–
2. „up“-Befehl	1 h	20 Minute	Vorgaben Hersteller

Tabelle 10: Verzögerungswerte der zentralen übergeordneten Zentralbefehle



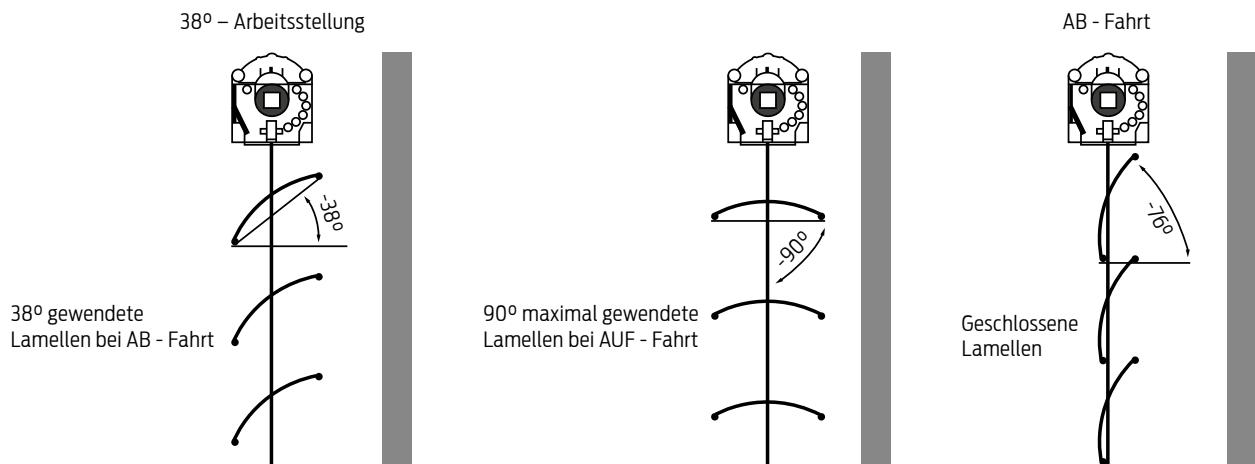


Abbildung 26: Grafische Darstellung der Stellungsdefinitionen

Im Rahmen der Planung sind folgende Planungsunterlagen anzufertigen:

- Strangschema unter Angabe der BUS-Infrastruktur, Aktoren, Schnittstellen, Bedienelemente und Sensoren.
- Grundrisse unter Angabe der Schaltanlagen, Lage von Aktoren und Schaltaktoren im Feld

Alle Parameter, bis auf die Sicherheitsfunktionen, sind nachträglich und durch den Anlagenbetreiber veränderbar in der Schaltzentralebene/Automationsebene zu hinterlegen. Zur Inbetriebnahme sind alle Einstellparameter vom Anlagenerrichter dokumentiert und in Form eines Anlagenheftes/Ordner zum örtlichen Verbleib an der Anlage zu übergeben. Eine Schaltplantasche im Format A4 soll vorgesehen werden.

#### Besonderer Hinweis zur Ausführung:

Es wird darauf hingewiesen, dass bei der notwendigen Verwendung von dezentralen Buskopplern, Signalverstärkern, Klemmkästen oder Steuerungen eine zeichnerische Darstellung und eindeutige Bezeichnung in den Schemata und Grundrissen zu erfolgen hat. Diese Bezeichnungen sind ebenso an den jeweiligen Bauteilen und in den Schaltplänen zu verwenden. Siehe hierzu auch Beschriftungskonzept. Folgende Themen sind im Rahmen der Entwicklung des „Technischen Sonnen- und Blendschutzsystems“ mindestens darzustellen:

1. Bezugnahme auf die Randbedingungen zum Sommerlichen Wärmeschutz
2. Aufzeigen von Varianten unter Berücksichtigung der Lage des Sonnenschutzsystems (Innenliegender Sonnenschutz, Sonnenschutzanlage im Scheibenzwischenraum, außenliegende Raffstorenanlage, Vorsehung Blendschutz etc.)
3. Festlegung und Benennung von notwendigen Sensoren und Aktoren und dessen technische Ausführung (z.B. elektrische Ausführung: Bus-Kommunikation o.ä.)

4. Betriebsweisen des Sonnenschutzsystems, insbesondere Zeitprogramme, Vermeidung unnötiger Betriebsfahrten, Nutzereingriff, Sonnenstandnachführung etc.
5. Schutz vor Fremdeinsicht in das Gebäude außerhalb der Nutzungszeiten
6. Abstimmungsergebnisse zu den besonderen Anforderungen des Nutzers, wie z.B. Berücksichtigung des Vandalismusrisikos und Maßnahmen zur Vermeidung von Schäden, Voraussetzungen für das Reinigungspersonal etc.
7. Notwendiger Funktionsumfang der Automations-, bzw. Steuerzentrale, sowie Darstellung des notwendigen Infrastrukturnetzes (dezentral notwendige Aktoren, Sensoren, Buskoppler und Steuerungen)
8. Benennung der sinnvollen Steuergruppen
9. Schnittstellen zur Gebäudeautomation





Es ist eine technische Schnittstelle (Kontakt) des fahrbaren Sonnen- und Blendschutzsystems (Zentrale) zum AMOK-System zu berücksichtigen, damit im AMOK-Fall sämtliche Räume von außen einsehbar sind.

#### Themenschwerpunkt III: Gebäudefeuchteschutz

Im Rahmen der Nachweisführung sind kritischer Wärmebrücken zu identifizieren, zu berechnen und ggf. zu optimieren. Ggf. ist eine **Vorbemessung des Wärmebrücken-Zuschlags** durchzuführen. In Absprache mit der Region Hannover ist ggf. **eine fRsi-Wert-Berechnung** durchzuführen zur Abschätzung des Tauwasserausfallrisikos und in Zusammenarbeit mit dem Architekten Lösungsmöglichkeiten zur Gewährleistung der Schadensfreiheit zu erarbeiten.

Sofern erforderlich ist eine über den Feuchteschutznachweis nach DIN 4108-3 (Glaserverfahren) hinausgehende Bewertung zu liefern, bspw. eindimensionale Beurteilung des hygrothermischen Verhaltens von Bauteilen im Regelquerschnitt unter Berücksichtigung von Baufeuchte, Schlagregen, Sonnenstrahlung, langwelliger Abstrahlung, Kapillartransport und Sommerkondensation basierend auf dem **WUFI-Verfahren** des Fraunhofer-Instituts für Bauphysik oder dem Verfahren des Instituts für Bauklimatik Dresden (DeLPH in).

#### Themenschwerpunkt IV: Gebäudeluftdichtheit

Das Gebäudeluftdichtheits-Konzept ist zu aktualisieren und mit den erarbeiteten Detailinformationen zu ergänzen. Diese beinhalten die Festlegung der Dichtheit der Flächen über die Materialien und Komponenten sowie die Unterstützung und Beratung des Architekten zur Erarbeitung relevanter Details zu Schnittstellen in der Gebäudehülle (Kabeldurchführungen, Luftkanaldurchdringungen, Steckdosen etc.) in Zeichnungen, ggf. sind Prinzipskizzen zu erarbeiten. Diese Details sind für alle Planungsbeteiligten kenntlich zu machen. Auf dieser Basis erfolgt abschließend die Festlegung und Benennung von Maßnahmen in Grundrissen und Fassadenansichten durch den Architekten.

#### Abschlussdefinition

Zum Abschluss der LPH 3 ist ein mit dem Planungsteam abgestimmtes Gesamtkonzept zu allen genannten Themengruppen erarbeitet und wird im Rahmen der Leistungsphasenabschlussbesprechung persönlich vorgestellt und erläutert. Die vollständigen Planungsunterlagen inkl. erforderlicher Nachweise sind entsprechend den Anforderungen zum Dokumentationsumfang an den verantwortlichen Architekten zu übermitteln. Dieser stellt diese Unterlagen den Projektbeteiligten zur Verfügung.

#### 4.13.5 Leistungsphase 4

Im Zuge der Genehmigungsplanung ist der vollständige **Nachweis nach Gebäudeenergiegesetz (GEG)** und DVO (Durchführungsverordnung) zu führen. Insbesondere für den Nachweis zum Wärmeschutz gelten in dem Zusammenhang die Bilanzierungsregeln der DIN V 18599, d.h. sollte in LPH 3 die Bilanz zum Gebäude ausschließlich nach dem PHPP geführt worden sein, wäre entweder:

- zur LPH 4 ein zweiter Nachweis nach DIN V 18599 zu führen oder
- ein Antrag auf Ausnahme zu stellen, da in aller Regeln davon auszugehen ist, dass ein Gebäude, welches die Anforderungen an ein Passivhaus erfüllt, auch die GEG-Anforderungen erfüllt.

An dieser Stelle sei angemerkt, dass spätestens zur LPH 8 ohnehin eine Bilanzierung nach DIN V 18599 zu erstellen ist, um den Energieausweis erstellen zu können.



peterschreiber.media - stock.adobe.com

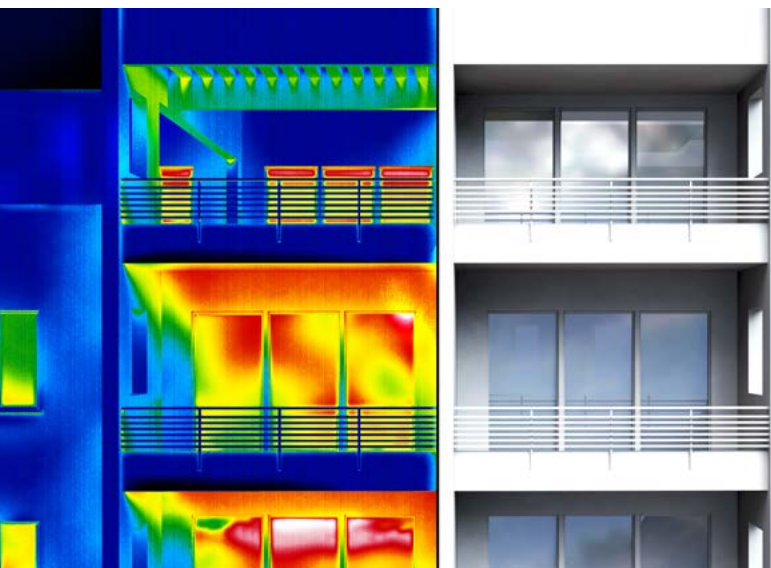
Falls erforderlich, ist in LPH 4 ein Nachweis zur Einhaltung desw EEWärmeG anzufertigen. Dies beinhaltet auch den Nachweis bei baulichen Ersatzmaßnahmen. Sollten technische Maßnahmen geplant sein, sind die entsprechenden Informationen der TGA-Fachplanung zu berücksichtigen.

Falls die Inanspruchnahme von Fördermitteln geplant ist, sind innerhalb der LPH 4 die erforderlichen Informationen und Unterlagen vorzubereiten bzw. die Region Hannover bei der Zusammenstellung der **erforderlichen Förderformalitäten** zu unterstützen.

#### Abschlussdefinition

Die Nachweise der LPH 3 sind im Zuge der LPH 5 **fortzuschreiben** und mit den Fachplanungen abzugleichen und,

sofern erforderlich, anzupassen. Für das Ergebnis relevante Änderungen in der Ausführungsplanung des Architekten (bspw. das beheizte Volumen, Gebäudehülle oder Fensterglasqualitäten) oder Änderungen der Parameter, die durch die Fachplanungen HLS und Elektro vorgegeben werden, sind zur **Sicherstellung der Einhaltung des energetischen Standards** kontinuierlich fortzuschreiben. In diesem Zusammenhang ist die Gesamtkostenrechnung entsprechend fortlaufend nachzuführen. Darüber hinaus ist neben der Fortschreibung der Energiebilanzen vor allem die Konkretisierung des Wärmebrücken- und Luftdichtheitskonzepts zu nennen. In dem Zuge sind die Konstruktionsdetails der thermischen Gebäudehülle als Beitrag der Objektplanung zu prüfen und in Abstimmung mit dem Architekten aus fachlicher Sicht zu ergänzen.



#### 4.13.6 Leistungsphase 5

##### Themenschwerpunkt I: Wärmebrücken

Zur finalen Konzeptionierung der thermischen Hülle, auf Grundlage der vom Architekten vorgelegten Details, erfolgt die Erstellung des Wärmebrücken-Nachweises. Der erforderliche Umfang der **Wärmebrückennachweise** richtet sich nach dem Nachweisverfahren. Im Falle einer Passivhausbilanzierung (PHPP) gelten die Regelungen des Passivhausinstituts zur Berücksichtigung von Wärmebrücken, die dem Handbuch zum jeweils aktuellen PHPP (Excel-Tool) zu entnehmen sind. Im Rahmen einer Bilanzierung nach GEG/DIN V 18599-2 sind Wärmebrücken bei der Berechnung der Transmissionswärmeverluste zu berücksichtigen. Dabei gibt es grundsätzlich drei verschiedene Möglichkeiten:

1. Berücksichtigung von Wärmebrücken ohne Nachweis mit einem pauschalen Zuschlag von 0,10 (bzw. 0,15 W/m<sup>2</sup>K für Innendämmsysteme)
2. Berücksichtigung von Wärmebrücken mit einem pauschalen Zuschlag von 0,05 W/m<sup>2</sup>K bei Anwendung des Beiblatt 2 DIN 4108

3. Berechnung der Wärmeströme aller linienförmigen Wärmebrücken und Berücksichtigung der berechneten Werte bei den Transmissionswärmeströmen.

Im Rahmen der Projektierung von Gebäuden für die Region Hannover sind mit dem Ziel einer wirtschaftlichen Bemessung von Dämmstoffdicken nur die Verfahren 2. und 3. zulässig.

Die Nachweis-Erstellung erfolgt in enger Abstimmung mit der Objektplanung. Änderungen von Detailpunkten als Ergebnis der Wärmebrücken-Berechnungen sind in der Ausführungsplanung nachzuführen. In begründeten Einzelfällen (z.B. besondere Pfahlgründungen o.ä.) ist die Berechnung von 3D-Wärmebrücken erforderlich.

##### Themenschwerpunkt II: Gebäudeluftdichtheit

Vom auszuwählenden FBT-Energieberater werden Hinweise zur Detailplanung der luftdichten Ebene gegeben. Auf dieser Grundlage erarbeitet der Architekt die finalen Details, die so zeichnerisch darzustellen sind, dass diese umfänglich von allen Parteien verstanden werden, im Leistungsverzeichnis umfänglich beschrieben werden können und sich im Rahmen der Ausführung auch praktisch umsetzen lassen.

Falls Materialempfehlungen ausgesprochen werden, sind bei Durchdringungen der luftdichten Ebene, z.B. bei Kabeldurchführungen, Be- und Entlüftungsdurchführungen für Regenwasser- und Schmutzwasserleitungen, Beispiel-Produkte zu benennen, die für diesen Zweck geeignet, aufeinander abgestimmt und geprüft sind. Es wird darauf hingewiesen das im Regelfall nur Herstellerneutrale Leistungspositionen ausgeschrieben werden dürfen. In begründeten Einzelfällen können Produkte/Hersteller benannt werden.

Im Luftdichtheitskonzept sind die **Zielgrößen (Luftwechselrate n<sub>50</sub> und hüllflächenbezogener Leckagestrom q<sub>50</sub>)** zu benennen. Im Rahmen der Konzepterstellung ist zu prüfen, ob geringere Grenzwerte möglich sind. Anhaltswerte liefert hier z.B. Tabelle 1 der DIN 4108-7:2011-01. Als Zielwert gilt bei GEG-Neubauten, bezogen auf das beheizte oder gekühlte Luftvolumen und bei Vorhandensein von raumluftechnischen Anlagen, ein n<sub>50</sub>-Wert mit 0,8 1/h und bei Passivhausbauten ein n<sub>50</sub>-Wert von ≤ 0,6 1/h. Des Weiteren sind Umfang und Zeitpunkt der Durchführung von Luftdichtheitsmessungen zur Leckageortung und Abnahmemessung festzulegen. Zur Leckageortung erfolgt die Messung nach Fertigstellung der luftdichten Ebene und vor Beginn des Innenausbau, um die Zugänglichkeit zur Mängelbeseitigungen zu ermöglichen. Die Abnahmemessung erfolgt nach Fertigstellung

des bezugsfertigen Objekts. Diese Termine sind im Projekt-Terminplan zu berücksichtigen sowie in den Leistungsverzeichnissen auf diese Messungen hinzuweisen.

#### Abschlussdefinition

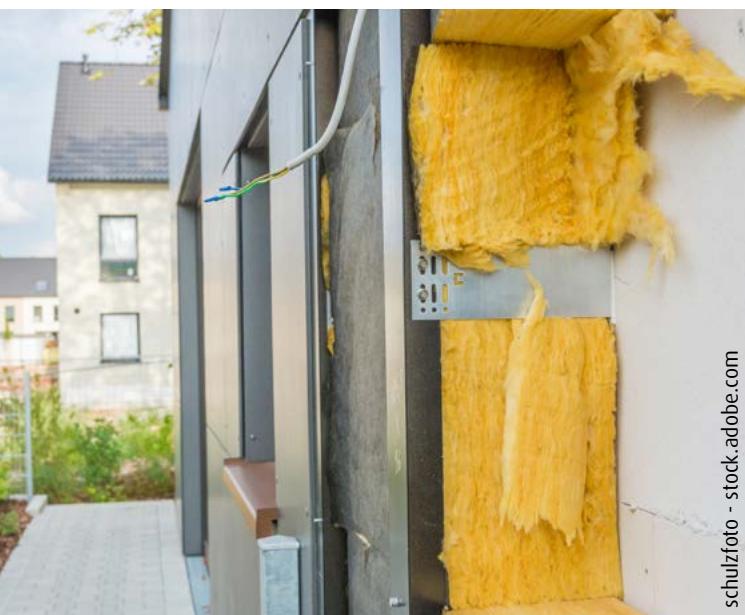
Zum Abschluss der LPH 5 ist ein mit dem Planungsteam abgestimmtes Gesamtkonzept zu allen genannten Themengruppen erarbeitet und wird im Rahmen der Leistungsphasenabschlussbesprechung persönlich vorgestellt und erläutert. Die vollständigen Planungsunterlagen inkl. erforderlicher Nachweise sind entsprechend den Anforderungen zum Dokumentationsumfang an den verantwortlichen Architekten zu übermitteln. Dieser stellt diese Unterlagen den Projektbeteiligten zur Verfügung. Alle technischen Details sind zur Erstellung der Leistungsverzeichnisse definiert.

#### 4.13.7 Leistungsphase 6

Die LPH 6 beinhaltet die Erstellung des Leistungsverzeichnisses. In diesem Zusammenhang sind bei Bedarf **Textvorschläge für die Anforderungen an den sommerlichen und energiesparenden Wärmeschutz sowie an den Feuchteschutz** zu erarbeiten. In diesem Zusammenhang sind die Leistungsverzeichnisse stichpunktartig von FBT-Energieberatung auf die abgestimmten Kennwerte und Produkthanforderungen zu prüfen.

#### 4.13.8 Leistungsphase 7

In der LPH 7 erfolgt die Vergabe der ausgeschriebenen Leistungen. In diesem Zusammenhang sind die Angebote in Hinblick auf die Einhaltung der Anforderungen an den sommerlichen und energiesparenden Wärmeschutz, welche den Heizwärme- und Kühlbedarf beeinflussen, sowie an den Feuchteschutz zu prüfen. Ggf. ist eine erneute Berechnung aufgrund der Ausschreibungsergebnisse erforderlich (häufig bspw. bei geänderten Fensterqualitäten).



#### 4.13.9 Leistungsphase 8

##### Themenschwerpunkt I: Energetische Qualitätssicherung - Allgemein

Die Mitwirkung des FBT-Energieberatung an der Ausführungsüberwachung des Objekts erfolgt unterstützend in Form einer qualitätssichernden Baubegleitung zur **Sicherstellung der planmäßigen und korrekten Ausführung im Sinne des Bauherrn**. Der Abgleich der Bauausführung mit den in den vorangegangenen Planungsphasen erarbeiteten Anforderungen an wärme- und feuchteschutztechnische Ausführungen beinhaltet die stichprobenartige Prüfung der Materialqualität wärmetechnisch relevanter Produkte, kritischer Wärmebrücken-Ausführungen, den Abgleich der TGA-Ausführung mit den Angaben in der energetischen Bilanzierung, die zur Finalisierung des GEG- bzw. PHPP-Nachweises notwendig sind, sowie die Überprüfung der Einstellarbeiten der energetisch relevanten Gebäudetechnik. Zu diesem Zweck sind mind. 4 Ortstermine erforderlich. Die erforderliche Anzahl an Ortsterminen kann je nach Objekt und Baumaßnahme variieren und ist mit der Region Hannover im Vorfeld abzustimmen. Die Ortstermine sind so festzulegen, dass dem Qualitätssicherer der Zugang zu relevanten Bauteilen und Bauteilschichten ermöglicht wird. Die Terminabstimmung erfolgt zwischen dem FBT-Energieberatung und dem verantwortlichen Architekten in enger Abstimmung mit der Region Hannover.



##### Themenschwerpunkt II: Energetische Qualitätssicherung - Gebäudeluftdichtheit

Für die **Messung der Luftdichtheit** gelten je nach Nachweisverfahren (GEG und PHPP) die Anforderungen der GEG, Anlage 4 oder die Kriterien des Passivhausinstituts inkl. der derzeit üblichen Auslegung, d.h. die Abnahmemessung wird nach Verfahren B, der DIN EN 13829 durchgeführt. Die Luftdichtheitsmessung beinhaltet einen Rundgang durch das Messobjekt bei Unterdruckbetrieb zur Feststellung von Leckagen und/ oder fehlerhaften provisorischen Abdichtungen, eine Messung bei Unter-

druckbetrieb und eine Messung bei Überdruckbetrieb mit jeweils mind. 5 Messpunkten. Abschließend erfolgt die Auswertung der Messergebnisse zur Bestimmung der Luftwechselrate bei einer Bezugsdruckdifferenz von 50 Pa (n50-Wert) und des auf die Hüllfläche bezogenen Leckagestroms (q50-Wert), zusätzlich bei Gebäuden oder Gebäudeteilen mit einem Innenvolumen von mehr als 1500 m<sup>3</sup>. Der Messzeitpunkt ist schon im Rahmen des Luftdichtheitskonzepts in LPH 5 festzulegen und sollte innerhalb des Bauablaufs möglichst zu einem Zeitpunkt erfolgen, an dem die luftdichte Ebene fertiggestellt und noch zugänglich ist. Weitere Öffnungen wie Fensteröffnungen, Lüftungsöffnungen etc. sind zu schließen oder abzudichten.

Nach Fertigstellung des Objekts erfolgt die Messung der Luftdichtheit im Nutzungszustand nach Verfahren A. Der Zustand der Gebäudehülle sollte dem Zustand während der Jahreszeit entsprechen, in der Heizungs-, Lüftungs- und/oder Klimaanlage benutzt werden. Diese Messung wird als Abnahmemessung verstanden und ist eine Grundlage der VOB-Abnahme.

#### Abschlussdefinition

Abschließend ist **gemäß DVO eine Bescheinigung** darüber auszustellen, ob das Gebäude und dessen energie-technische Ausrüstungen dem Nachweis entsprechend errichtet worden sind. Werden Fördermittel in Anspruch genommen, sind ggf. erforderliche Bestätigungen zur Einhaltung der Förder-Anforderungen auszustellen. Kommt es im Zuge der Bauausführung zu wesentliche Abweichungen oder Änderungen mit Einfluss auf das Ergebnis der energetischen Bilanzierung, sind diese im energetischen Nachweis und in der Gesamtkostenrechnung nachzuführen.

Zum Abschluss der Baumaßnahme ist für das Gebäude der endgültige Stand des GEG- und PHPP-Nachweise sowie ein Energieausweis inkl. Aushang für öffentliche Gebäude gemäß Abschnitt 5 der derzeit gültigen GEG zu erstellen.

Die Prüfdokumente, Protokolle der Ortstermine und die Nachweise sind Bestandteil der Objektdokumentation und sind der Region Hannover und dem verantwortlichen Architekten zu übermitteln. Dieser stellt diese Unterlagen den Projektbeteiligten zur Verfügung.



Robert Kotsch - stock.adobe.com

#### 4.13.10 Leistungsphase 9

Im Sinne einer nachhaltigen Projektplanung, Ausführung und des Betriebs, sind nach Abschluss der Baumaßnahmen **Thermografie**-Aufnahmen des fertiggestellten Objekts anzufertigen. Ziel der Messungen ist die Darstellung des thermischen Ist-Zustands des in Betrieb befindlichen Baukörpers im ersten Betriebsjahr, zur Bewertung der Ausführungsqualitäten. Dabei ist der Baukörper hinsichtlich der während der Planungsphase als relevant eingestuft Wärmebrücken-Details zu bewerten.

Zur Validierung der in der energetische Bilanzierung angesetzten Parameter nach Abschluss der LPH 8, erfolgt ein **Abgleich** der berechneten Energiekennwerte für Strom und Wärme gegenüber den realen Verbrauchskennwerten für das fertiggestellte Gebäude. Unter Berücksichtigung von messtechnisch ermittelten Nutzungsrandbedingungen, wie Nutzungszeiten, Raumtemperaturen und Klimadaten, sind die Abweichungen zu analysieren, sowie deren wesentliche Einflussfaktoren. Darüber hinaus sind die Aussagekraft der berechneten Energie- und CO<sub>2</sub>-Einsparungen zu bewerten und der Einfluss auf die während der Planungsphase erarbeitete Wirtschaftlichkeitsberechnung darzustellen. Die erforderlichen messtechnischen Zeitreihen werden von der Region Hannover für das erste Betriebsjahr zur Verfügung gestellt. Die Ergebnisse sind in einem Abschlussbericht zu dokumentieren und persönlich der Region Hannover vorzustellen und zu erläutern.

#### 4.13.11 Dokumentationsumfang

Die Anforderungen an die Nachweis-Erstellung sowie die notwendigen Projekt-Dokumentationen sind in der nachfolgenden Tabelle konkretisiert.



LPH	Dokumentation und Form
LPH 1	Keine Dokumentation erforderlich
LPH 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Als Arbeits- und Entscheidungsgrundlage für die weitere Objekt- und Fachplanung sind für jede Variante tabellarisch folgende Werte aufzulisten: <ul style="list-style-type: none"> <li>Dämmstoffdicken, Wärmeleitfähigkeiten und Bauteil-U-Werte (ggf. Soll-Ist-Wert-Vergleich), grobe Skizzierung relevanter Anlagenparameter (erkennbar soll sein, wo Standardwerte nach GEG, ggf. Förderanforderungen oder Werte aus der Fachplanung einfließen)</li> <li>Fenster-U-Werte, Energiedurchlassgrad</li> <li>Relevante Kennwerte (QP, HT, Einsparung)</li> <li>Gesamtkosten</li> <li>Ggf. Förderkonditionen</li> </ul> </li> <li>Entwurf der Berechnungen zum sommerl. Wärmeschutz mit Angabe der in die Berechnung einfließenden Annahmen zu Energiedurchlassgrad, Verschattung, Sonnenschutz und Kennzeichnung der untersuchten Räume, Festlegung und Benennung von Maßnahmen in Grundrissen und Fassadenansichten (schematische Darstellung) <ul style="list-style-type: none"> <li>Verlauf der thermischen Hülle in Systemschnitt und -Grundriss</li> <li>Verlauf der Luftdichtheitsebene als lückenloser Verlauf in Systemschnitt und -Grundriss</li> <li>Dokumentation der Wärmebrücken-Berechnungen, Temperaturverlauf in den Bauteilen mit Temperaturskala (Falschfarbenskala), Bauteilaufbauten bzw. Materiallegende, Randbedingungen und U-Werte, Beschreibung der Problemstellung und Lösungsvorschlag</li> </ul> </li> </ul>
LPH 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Energetischer Nachweis (PHPP und GEG-Nachweis) inkl. Bauteilkatalog der festgelegten Variante</li> <li>Bericht zum sommerl. Wärmeschutz: <ul style="list-style-type: none"> <li>Festlegung und Benennung von Maßnahmen in Grundrissen und Fassadenansichten</li> <li>Angabe aller technischen Werte von Max. zu erreichenden Innenraumtemperaturen, technische Glas- und Rahmenwerten, FC-Werten des Schutzsystems, etc.</li> <li>Grafische Ergebniskurven der Übertemperaturgradstunden</li> <li>Lage des Sonnenschutzsystems (Scheibenzwischenraum, außenliegend etc.)</li> <li>Schutz vor Fremdeinsicht in das Gebäude außerhalb der Nutzungszeiten</li> <li>Abstimmungsergebnisse zu den besonderen Anforderungen des Nutzers, wie z.B. Berücksichtigung des Vandalismuspotenzials und Maßnahmen zur Vermeidung von Schäden, Voraussetzungen für das Reinigungspersonal etc.</li> <li>Hinweise für die Fachplanung Elektrotechnik/MSR-Technik/HLS</li> </ul> </li> <li>Gesamtkostenrechnung</li> <li>Übersicht der relevanten Wärmebrücken als Positionsplan</li> </ul>
LPH 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>GEG- oder PHPP-Nachweis, inkl. Nachweis zur Einhaltung des EEWärmeG, unterschrieben, in x-facher Ausführung</li> <li>Nachweis zur Einhaltung des sommerlichen Wärmeschutzes, unterschrieben, in x-facher Ausführung</li> <li>Ggf. Förderunterlagen, unterschriftsreif, falls erforderlich Zusammenstellung geforderter Kennwerte und Informationen</li> </ul>

LPH	Dokumentation und Form
LPH 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wärmebrücken-Bericht mit Kennzeichnung der relevanten WB in Schnitt und Grundriss, Berechnungsunterlagen mit Temperaturverlauf in den Bauteilen mit Temperaturskala (Falschfarbenskala), Bauteilaufbauten (Materiallegende), Randbedingungen und U-Werte, Tabellarische Auflistung der berechneten Wärmebrücken mit Angabe der Wärmebrückenverlustkoeffizienten und Längenangaben, ggf. Erläuterung zu vereinfachenden Annahmen und Ansetzung von Literaturwerten, Angaben (Planungsstand, Details, Annahmen) der zugrunde gelegten Planunterlagen</li> <li>Gleichwertigkeits-Nachweise mit Kennzeichnung der relevanten WB in Schnitt und Grundriss, Auflistung der betrachteten Wärmebrücken mit Angabe der entspr. angesetzten Musterdetails gem. DIN 4108, Beiblatt 2 und Dokumentation der Einhaltung geforderter Gleichwertigkeits-Kriterien, Angaben (Planungsstand, Details, Annahmen) der zugrunde gelegten Planunterlagen</li> </ul>
LPH 6	Keine Dokumentation erforderlich
LPH 7	Ggf. fortgeschriebene Energetische Berechnung unter Berücksichtigung notwendiger Berechnungsanpassungen aufgrund der Ausschreibungs-Ergebnisse (Produkte, technische Werte etc.)
LPH 8	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prüfbericht/Fotokolle der Ortsbegehungen inkl. Fotodokumentation (Einbausituation, Materialaufkleber, Mängel)</li> <li>Final erstellter GEG-Nachweis bzw. PHPP-Nachweis (inkl. aller Berechnungsblätter), unterschrieben, in x-facher Ausfertigung</li> <li>Prüfbericht der Luftdichtheitsmessung mit Angabe des n50- (und q50-) Werts gem. Anforderungen nach DIN EN 13829 mit Leckagebericht inkl. Bildokumentation</li> <li>Energieausweis und Aushang gem. GEG, unterschrieben</li> <li>Bestätigung nach Durchführung gem. DVO</li> <li>Ggf. Bestätigung nach Durchführung zur Vorlage beim Fördergeber</li> </ul>
LPH 9	<ul style="list-style-type: none"> <li>Thermographie-Messergebnisse als Datei und Prüfbericht inkl. Thermo- und Digitalbild, Vergleichsfenster mit Thermogramm, Datum und Uhrzeit der Messung</li> <li>Abschlussbericht über die Analyse von Bedarf und Verbrauch</li> </ul>

Tabelle 17: Anforderungen an thermische und hygrische Bauphysik-Nachweise und -Dokumentation



leszekglasner - stock.adobe.com

#### 4.14 Gebäudesicherungskonzept

Präventive Maßnahmen zur Sicherheit und zum Gesundheitsschutz, zu Brandschutz und Krisenprävention stellen bei rechtzeitiger und angemessener Berücksichtigung sicher, dass alle Menschen, die in einem Verwaltungsgebäude oder einer Schule arbeiten und lernen, eine technische, ergonomische und sichere Umgebung vorfinden, wie sie in der modernen Arbeitswelt jeder Arbeitsplatz bieten sollte. Im Rahmen der LP3 ist daher das Gebäudesicherungskonzept abzustimmen und zu beschreiben. Das Gebäudesicherungskonzept kann u.a. folgende Themenschwerpunkte beinhalten:

- Mechanische Sicherungstechnik
  - Störmeldekonzept 24/7 (Ständig besetzte Stelle)
  - Einbruchmeldeanlagen – EMA
  - Feststellenanlagen
  - Zutrittssteuerung
  - AMOK-Konzept
  - Videosicherheit
  - Entfluchtungskonzept
  - Flucht- und Sicherheitsbeleuchtungskonzept
  - Fluchtwegsicherungssysteme
  - Brandmeldeanlagen - BMA
  - Hausalarmanlagen - HAA
  - Sprachalarmierungsanlagen
  - Allgemeine Alarmierungsanlagen
  - BOS-Anlagen
  - etc.
- Das Sicherheitskonzept ist mit dem Brandschutzkonzept inhaltlich abzugleichen.
  - Auch im Fall der Vorsehung einer Hausalarmanlage sind Feuerwehrpläne im Eingangsbereich zu hinterlegen. Die Hinterlegung erfolgt sinngemäß der DIN 14675 / DIN VDE 0833 Brandmeldeanlagen. Dies gilt für alle Bauten.

- Sprachalarmierungsanlagen (SAA)  
Für Schulbauten sind Durchsagemöglichkeiten beim Hausmeister und Sekretariat vorzusehen, sofern Sprachalarmierungsanlagen (SAA) gefordert sein sollten. Die SAA soll dabei auch für normale Durchsagen in Schule, Sporthalle, Pausenhof und zur Übertragung des Pausengongs konzipiert sein. Der Pausengong muss durch den Nutzer getrennt abschaltbar sein (Schulferien, Veranstaltungen etc.). Der Pausengong für den Pausenhof ist dabei immer als getrennt abschaltbare Gruppe zu sehen.
- BOS Digitalfunkanlage (BOS)  
Im Rahmen der LPH 3 sind die möglichen Notwendigkeiten und Auswirkungen einer BOS Digitalfunkanlage abzustimmen. Es sind Abschätzungen zu treffen, ob die Vorsehung einer BOS Digitalfunkanlage wahrscheinlich erscheint. Spätestens in der LPH 8 ist der Nachweis der zu erwartenden Funktionstauglichkeit über die Feldstärkenmessung (Ausleuchtung) zu.

##### 4.14.1 Mechanische Sicherungstechnik

Durch die Verwendung mechanischer Sicherungsmaßnahmen soll es einem potenziellen Einbrecher so schwer wie möglich gemacht werden, in ein Gebäude oder Gebäudeabschnitt einzudringen. Im Rahmen der LPH 3 ist mit dem Nutzer und Gebäudeverantwortlichen das Sicherungskonzept zu den notwendigen mechanischen Sicherungssystemen abzustimmen. Hierbei sind Standardnutzungen von Nutzungen mit besonderer Gefährdung zu unterscheiden.

Das Konzept ist möglichst über eine Anlagenbeschreibung zu beschreiben. Mindestens ist eine Liste der Bauteile/Komponenten (Türen- und Fensterliste) zu erstellen. Im Grundriss sind die Bauteile/Komponenten mit einer Kennzeichnung zu versehen, welche einen direkten Bezug zu den Komponenten der Liste herstellt. In der Liste sind alle technischen relevanten Informationen enthalten. Hierzu gehören auch Hinweise zu Arten von Garnituren und Sonderfunktionen, wie „Panikfunktion“.

Bei Nutzungen mit besonderer Gefährdung muss das Konzept für den Einbruchschutz individuell abgestimmt werden. Nachfolgende Kontaktstellen stehen hier zur Unterstützung zur Verfügung:

- Gebäudeversicherer Region Hannover  
Z.Zt. VGH/Abt.Schadenverhütung,  
Telefon: 0511/362 -0
- Polizeidirektion Hannover Dezernat 11  
Zentralstelle Technische Prävention,  
Telefon: 0511/109 -0



- Fachbereich Feuerwehr Hannover  
Vorbeugender Brand- und Gefahrenschutz,  
Telefon: 0511/912 -0
- Landeskriminalamt Niedersachsen Dez.32  
Zentralstelle Polizeiliche Prävention und Jugendsachen,  
Telefon: 0511/6262 - 0

Für den Standardfall sieht die Region Hannover nachfolgende Standards vor. Die Empfehlungen gelten für Bauteile, die ohne Hilfsmittel erreicht werden können:

Nr.	Bauteile/Komponenten	Sicherungsqualität
1.	Fenster	RC*-2 / WK*-2
2.	Aussentüren	RC*-2 / WK*-2
3.	Lichtschächte	Nach Abstimmung
4.	Dachkuppeln	Nach Abstimmung
5.	Dachausstiege	RC*-2 / WK*-2

\*= RC - Resistance class, \*= WK - Widerstandsklasse

Tabelle 18: Zuordnung von mechanischen Sicherungsqualitäten

#### 4.14.2 Störmeldeweiterleitung 24/7 (Ständig besetzte Stelle)

Sofern sicherheitsrelevante Meldungen und Störungen von technischen Anlagen durch eine unterwiesene Person nicht ständig entgegengenommen werden können, sind diese Meldungen und Störungen zu einer ständig besetzten Stelle weiterzuleiten. Als primären Übertragungsweg ist das Festnetz zu verwenden. Bei mindestens nachfolgenden sicherheitsrelevanten Anlagen ist die Weiterleitung zu planen, zu kalkulieren und im Rahmen der LPH 8 zu beauftragen:

- CO2-Warnanlagen
- Rauchabzugsanlagen
- Alarmierungsanlagen
- Brandmeldeanlagen
- Sicherheitsbeleuchtungsanlagen
- Sicherheitsstromversorgungsanlagen
- Personenförderanlagen

#### 4.15 Nutzerbeteiligungs- und Nutzerinformationskonzept

Um den bestimmungsgemäßen Betrieb, sowie eine Akzeptanz für den Nutzer und Betreiber für das Gebäude und den damit verbundenen Nutzungskonzepten und technischen Ansätzen zu erreichen, ist im Rahmen der Ausführungs- und Fertigstellungsphase ein Konzept zur Nutzerbeteiligung und Nutzerinformation zu erstellen.

Ziel sollte es sein, dem Nutzer die relevanten und wichtigsten Orientierungshilfen, möglichen und notwendigen Nutzereingriffe und Verhaltensempfehlungen an die Hand zu geben, um möglichst ein behagliches Raumklima, einen hygienischen Innenraum oder die Nutzung von z.B. technischen Sonderausstattungen sicherzustellen.

Siehe hierzu:

- Kapitel 9 - "Nutzerbeteiligung und Nutzerinformation"
- Kapitel 17 / Anhang E - "Muster Nutzerhandbuch"

#### 4.16 Raumnutzungskonzept / Raumbuch

Grundsätzlich wird in diesem Kapitel nicht von Raumbüchern gesprochen, welche mit Hilfe von CAFM-Systemen oder web-basierten digitalen Raumbüchern erstellt und verwaltet werden. Mit diesem Kapitel werden die so genannten manuellen Raumbücher beschrieben. Mit diesen Raumbüchern werden die Räume manuell aus dem Raumprogramm und den Grundrissplänen in eine offene Excel-Tabelle übertragen und fortlaufend mit zusätzliche Daten angereichert. Das Raumbuch ist somit eine eigene Datenstruktur, parallel zu den Zeichnungen.

Manuelle Raumbücher bieten sich bei kleineren, wenig komplexen Bauvorhaben an. Bei größeren Bauvorhaben überwiegen sehr schnell die Nachteile und man sollte eine intelligente Art der Erarbeitung, Bearbeitung, Zusammenarbeit und Dokumentation wählen. Hierzu gibt es am Markt verschiedene virtuelle Arbeitsräume und Lösungen.

Raumbücher dienen der verständlichen und transparenten Abbildung des Gebäudes mit den jeweiligen Detaillierungsumfängen der Rauminformationen. Das Raumbuch ist dabei eine baubeschreibende Ergänzung zu den zeichnerischen Grundlagen einer Sanierungs- oder Neubaumaßnahmen. Diese verständliche und transparente Abbildung des Gebäudes hilft nachhaltig die Abstimmungen zu Schnittstellen, Qualitäten und Quantitäten unmissverständlich zu verbessern. Dies ist insbesondere bei Abschlüssen von bestimmten Leistungsphasen und Meilensteinen hilfreich und nützlich.

Raumbücher sollen dabei Sanierungs- oder Neubaumaßnahmen von der Planung über die Realisierung bis hin zur späteren Nutzung begleiten und als Datenquelle und Austauschformat dienen. Je nach Aufgabenstellung der Sanierungs- oder Neubaumaßnahmen wird immer ein unterschiedlicher Detaillierungsgrad von Bedeutung sein. Auch nicht jede Maßnahme benötigt ein Raumbuch. Bei Maßnahmen geringeren Umfangs kann auch ein Raumprogramm ausreichen. Um die unterschiedlichen Ausprägungen einordnen zu können, werden diese nachfolgend erläutert.

- **Das Raumprogramm**

Das Raumprogramm wird im Rahmen der Projektentwicklung (Leistungsphase 0) durch die Region Hannover entwickelt und zusammengestellt. Es stellt einen ersten Überblick der Bauaufgabe dar. Es stellt idealer Weise eine Auflistung der zu erstellenden Räume in tabellarischer Form dar. Dabei werden jedem Raum nutzungsabhängige Attribute zugeordnet, sofern notwendig. Spätestens sollte zum Ende der LPH 0 das Raumprogramm in ein ordentliches Raumbuch überführt werden.

- **Das planungsbegleitende Raumbuch (LPH 0 bis 5)**

Das Raumbuch sollte spätestens zur LPH 1 geöffnet und ab diesem Zeitpunkt gepflegt werden.

Zu einem Raumbuch gehören wesentliche Parameter, wie:

- Lokalisierung der Räume (Standorte, Gebäude, Geschosse)
- Identifikationsmöglichkeiten (Raumnummern und Bezeichnungen)
- vorgesehene Nutzungen und Anforderungen (Oberflächenschutz oder zum Schallschutz)
- Ausstattungsmerkmale (Anschlüsse, haustechnische Ausstattungen und Anforderungen, IT-Ausstattungen, Einbauten, Geräte, Möbel etc.)
- Gestaltungsmerkmalen (Materialien für Beläge, Farbkonzept etc.)
- Abmessungen (Grundflächen nach DIN 277, Raumhöhen, Raummfänge, Fensterflächen etc.)
- Bemusterungsumfänge
- Etc.

- **Das baubegleitende Raumbuch (LPH 8)**

Das baubegleitende Raumbuch ist eine konsequente Fortführung und Aktualisierung der über die Wettbewerbsergebnisse ggf. veränderten Qualitäten und Quantitäten. Im Rahmen der Fertigstellung der Sanierungs- oder Neubaumaßnahme können die Daten dann in ein Liegenchaftsmanagementsystem überführt werden. Art und Umfang sind dabei abzustimmen.

#### 4.16.1 Standard-Raumkonzepte

In diesen Kapitel werden die häufig wiederkehrende Standardräume und Konstellationen dargestellt und erläutert. Für diese Standardräume werden alle kostengruppenübergreifenden Belange erfasst und nicht noch einmal in den kostengruppenspezifischen Kapiteln aufgeführt. Die entsprechenden fachtechnischen Ableitungen und Konsequenzen sind aus diesem Kapitel zu generieren.

##### I. WC-Vorräume und WC's

**WC-Vorräume** sind neben den Vorsehungen der ASR mit folgenden Einrichtungen auszustatten:

- Waschtisch mit integriertem Überlauf, Spiegel und Ablagemöglichkeit
- berührungsloser Kaltwasser-Armatur
- Seifenspender Fripa (Art.-Nr. 2340032)
- Papierhandtuchspender Fripa (Art.-Nr. 2340002)
- Abwurfimer / Sammelkorb (Art.-Nr. 2340012)
- Optional: Flüssigdesinfektionsspender
- Spiegel

Je Waschbecken/Waschplatz ist ein großformatiger Kristallspiegel über den Waschbecken halterungslos zu befestigen. Bei Einzel- oder Doppelwaschplätzen ist der Kristallspiegel über die gesamte Breite mit der Mindesthöhe von ca. 1,20m auszuführen. Spiegel sollten in die Fliesenoberfläche integriert werden.

**WC-Räume** sind neben den Vorsehungen der ASR mit folgenden Einrichtungen auszustatten:

- WC-Trennwandanlage  
Trennwandanlagen sind bis auf eine Höhe von ca. 2,20m vorzusehen.  
Die Trennwandanlage ist aus HPL-Kompaktplatten/Vollkernplatten herzustellen. Die Bauteile, Konstruktion, Befestigungen und Oberflächen sind in Nassraumqualität auszuführen. Sämtliche Bauteile müssen wasserbeständig, fäulnissicher, widerstandsfähig gegen Beschädigungen und besonders pflegeleicht sein.

Die Beschläge sind mit drei wartungsfreien Edelstahlrollenbänder und Laufflächen aus abriebfestem Hochleistungspolymer vorzusehen.

Das Schloss ist vollverzinkt mit Falle und Riegel auszuführen. Der Sicherheitsdrücker ist aus Edelstahl als mehrteiliger Objektbeschlag mit Frei-/Besetzt-Anzeige und Notentriegelung außen.

- Kleiderhaken in WC-Kabinen und einem Türpuffer
- Spülrandloses und wandhängendes WC mit Klappdeckel
- WC's sind in Schulen bei Zugänglichkeit durch Schüler OHNE Deckel vorzusehen
- Spülrandlose Urinale ohne Klappdeckel



- wandbefestigte Spülbürstengarnitur
- Papierrollenhalter, inkl. Ersatzrollenmagazin Toilettenpapierspender Tork T4 für 2 Rollen (Art.-Nr. 557000)
- Hygiene-Klappdeckeleimer für Hygieneartikel (Damen)
- Optional: Flüssigdesinfektionsspender

Im Rahmen der Entwurfsplanung (LPH 3) ist abzustimmen, welcher Ausstattungsqualitäten vorzusehen sind. Insbesondere aus Gesichtspunkten des Schutzes vor Vandalismus oder eines eingeschränkten Nutzungszugriffes können unterschiedliche Maßstäbe und Varianten möglich sein.

Armaturen an Waschtischen, Urinalen und WC's sind aus hygienischen und Gründen der Vandalismusprävention berührungsgelöst vorzusehen. Alle Betätigungen sind mittels Infrarot gesteuert und über Netzspannung zu versorgen. Diese soll möglichst zentral zur Verfügung gestellt werden. Somit sind dezentrale steckerbasierte Spannungsteile an den Spül- und Auslöseeinrichtungen zu vermeiden. Auf eine Batterieversorgung ist grundsätzlich zu verzichten.

Für barrierefreie WC's gelten erweiterte Auflagen. Siehe hierzu Kapitel „Barrierefreies Bauen“.

#### HINWEIS:

Die Verwendung von Luftgebläsehändetrocknern ist nur auf ausdrücklichen Wunsch des Nutzers vorzusehen, da die Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA) zum Abtrocknen der Hände Einmalhandtücher empfiehlt. Beim Vergleich der verschiedenen Methoden die Hände zu trocknen sprechen die meisten Untersuchungsergebnisse dafür, dass sich mit Einmalhandtüchern die Hände effektiv trocknen und Bakterien wirksam entfernen lassen. Darüber hinaus wird auf diese Weise auch die räumliche Umgebung am wenigsten mit Keimen belastet.

## II. Duschen

Duschräume sind neben den Vorsehungen der ASR mit folgenden Einrichtungen auszustatten:

- Duschpaneelen
- Ablagesysteme für Hygieneartikel
- Kleiderhaken
- Sichtschutzelemente bei Reihenduschenanlagen

Duscharmaturen sind grundsätzlich als montage-, wartungs- und reinigungsfreundliche Duschpaneelle vorzusehen. Es sind entsprechende Materialien auszuwählen, die robust und langlebig sind. Unterputz-Armaturen und Unterputz-Regelgruppen sind unzulässig.

Bodeneinläufe sind als Duschrinnensysteme auszuführen. Dies vereinfacht die Ausbildung der Gefälleausbildungen. Verdeckte Ablauf- und Rinnensysteme sind zu vermeiden.

Alle Materialien sollten leicht zu reinigen und hygienefreundlich sein (porenfreie Oberflächen).

## III. Putzmittelräume

Die Ausstattung von Standard-Putzmittelräumen für Verwaltungsgebäude und Sporthallen unterscheidet sich von Putzmittelräumen in Gebäuden mit angeschlossenen Küchen, insbesondere zum Thema Infektionsschutz/Hygiene.

Standard-Putzmittelräume dienen zur Aufnahme der Arbeitsgeräte und Verbrauchsmaterialien (Monatsvorrat), sowie von notwendigem Mobiliar. Für die Räume ist ein geeigneter Luftwechsel vorzusehen um Stofflasten (Gerüche, Feuchtelasten etc.) abzuführen.

Eine nutzerspezifische Abstimmung in der LPH 2 ist immer notwendig. Folgende Punkte sind festzulegen:

1. Anzahl, Lage und Erreichbarkeit von Standard-Putzmittelräumen
2. Anzahl, Lage und Erreichbarkeit von Putzmittelräumen mit erhöhten Anforderungen (Küchennutzung, Standort von Reinigungsautomaten etc.)
3. Berücksichtigung Schließsystem



natali\_mis - stock.adobe.com



Benjamin - stock.adobe.com

Nachfolgende Ausstattungsmerkmale können angenommen werden:

- Raumbelegung: 2 Personen
- Raumabmessungen ca. 3,00 x 3,00 m
- Stellfläche für Reinigungswagen (Wasserbehälter/ Müllsektion etc.) mit den Abmessungen ca. 1,40 x 0,6 m
- 1 Stück Garderobenspind bestehend aus 2 Abteilen mit je einem Hutboden und Kleiderstange. Die Türen sind je mit Lüftungsschlitzen, eingestanztem Etikettenrahmen und einem verschließbaren Drehriegelschloss vorzusehen.
- 1 Stück Tisch mit den Abmessungen: 0,6 x 0,6 m
- 2 Stück Stühlen
- 1 Stück Schuko-Steckdosen 230 V/16A im Bereich des Tisches
- 1 Stück Ausgussbecken mit Klapprost und Trinkwasseranschluss (PWC) als Auslaufarmatur mit Standardgriff
- 1 Stück offenen Regalschrank mit 5 Fachböden mit den Abmessungen HxB: 2,0 x 0,8 m
- 1 Stück Seifenspender
- 1 Stück Papierhandtuchspender

Sofern der Standard-Putzmittelraum auch elektrisch betriebene Reinigungsautomaten aufnehmen soll, sind folgende Zusatzmerkmale vorzusehen:

- Stellfläche für Reinigungsautomaten mit den Abmessungen ca. 1,40 x 0,8 m
- Vergrößerte Raumtürbreite zur ungehinderten Passierung durch Reinigungsautomaten
- 1 Stück Schuko-Steckdosen 230 V/16A
- Trinkwasseranschluss (PWC) als Auslaufarmatur mit Standardgriff in Höhe 0,5m OKFFB mit Schlauch und Schlauchhalter zum Befüllen des Reinigungsautomaten
- Bodenablauf mit abnehmbarer Roste im Bereich des Reinigungsautomaten

#### IV. Sanitätsräume - Erste-Hilfe-Räume und vergleichbaren Einrichtungen

Vor jeder Planung von Sanitätsräumen, Erste-Hilfe-Räumen und vergleichbaren Einrichtungen, ist zuerst im Rahmen einer Gefährdungsbeurteilung der notwendige Bedarf abzuklären, insbesondere zur grundsätzlich organisatorischen und funktionalen Einordnung der Räume. Für Sanitätsräume und vergleichbare Einrichtungen sind daher in Abhängigkeit von der Gefährdungsbeurteilung geeignetes Inventar und Mittel zur Ersten Hilfe und Pflegematerial vorzuhalten. Der Bedarf geeigneter Rettungsmittel und Rettungsgeräte, sowie der notwendigen Rettungswege ist dabei auch zu betrachten.

Aus diesen Parametern ergeben sich zwangsläufig für Sanitätsräume in Schulen ganz andere Rahmenbedingungen als für Sanitätsräume in den Verwaltungsliegenschaften der Region Hannover.

Im Rahmen der LPH 2 sind daher die Konzepte soweit abzustimmen, dass die Raumplanungen in die LPH 3 überführt und Kosten für Errichtung und haustechnische Ausstattungen berücksichtigt werden können. Auch die Ausstattung mit den jeweiligen Kostenstellen ist in dieser Phase abzustimmen.

Neben der ASR A4.3 gibt der Spitzenverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften und der Unfallversicherungsträger der öffentlichen Hand (DGUV) umfangreiche Rahmenbedingungen und Arbeitshilfen.

#### HINWEISE für Schulen zur ersten Orientierung:

Gem. DGUV "Aufbau von Schulsanitätsdiensten - 07/2013 - Arbeitsblatt 2 gibt es für Schulsanitätsräumen folgende Ausstattungsempfehlungen:

- Raumgröße mindestens 8 m<sup>2</sup>, ebenerdig, leicht zugänglich, abschließbar

- mit zu öffnendem Fenster, möglichst in Nähe des Sekretariats
- fließend warmes und kaltes Wasser
- Seifenspender, Desinfektionsmittel für die Hände, Einmalhandtücher
- Telefon
- Liege, Tisch, 2 Stühle
- Einmalhandschuhe in verschiedenen Größen
- Trage, Tragetuch
- abschließbarer Schrank
- Kühlschrank mit Gefrierfach (zumindest in der Nähe)
- Alarmierungsgeräte, z.B. Handys, Piepser, Funkgeräte
- Einmalbecher
- Wolldecken, Kissen
- Kältekompressen, Eisbeutelpacks
- transportable Erste-Hilfe-Koffer, Erste-Hilfe-Taschen mit Material
- Erste-Hilfe-Material
- Zahnrettungsbox
- Blutdruckmessgerät
- Fieberthermometer
- Taschenmaske zur Beatmung
- „Sanitätsuniform“, wie Warnwesten oder T-Shirts
- Ausbildungsmaterial, Poster mit Erste-Hilfe-Anweisungen

#### HINWEISE für Büro- und Verwaltungsgebäude zur ersten Orientierung:

Gem. DGUV – Information 204-022 gibt es für den Themenkomplex „Erste Hilfe im Betrieb“ folgende Ausstattungsempfehlungen für Erste-Hilfe-Räume:

Geeignetes Inventar ist z.B.:

- Behältnisse (z. B. Schränke, Koffer) zur getrennten, übersichtlichen und hygienischen Aufbewahrung von Mitteln zur Ersten Hilfe und Pflegematerial
- Spender für Seife, Desinfektionsmittel, Hautschutzmittel und Einmalhandtücher
- Untersuchungs- und Liege mit verstellbarem Kopf- und Fußteil
- Instrumententisch mit Schublade
- Infusionsständer (höhenverstellbar)
- Schreibtisch oder vergleichbare Schreibgelegenheit
- Sitzgelegenheit
- Sicherheitsbehälter für spitze und scharfe Gegenstände (z. B. Kanülen) oder geeignete, getrennte Behältnisse für infektiösen und nichtinfektiösen Abfall.

Geeignete Mittel zur Ersten Hilfe sind z. B.:

- Inhalt des großen Verbandkastens
- Mittel für Absaugung und Beatmung (z. B. Absauggerät, Absaugkatheter, Beatmungsbeutel und -maske, Guedeltubus, Sauerstoffgerät, Sauerstoffreservoirbeutel)

- Mittel für Diagnostik (z. B. Blutdruckmessgerät, Bügelstethoskop, Diagnostikleuchte)
- Automatisierter Externer Defibrillator (AED)
- Schienen zum Ruhigstellen von Extremitäten
- HWS-Immobilisationskragen
- nach betriebsärztlicher Festlegung: Medikamente, Infusionslösungen, Infusionsbestecke, Venenverweilkanülen
- Desinfektionsmaterial
- oder Augenspülflasche

Geeignetes Pflegematerial und sonstige Hilfsmittel sind z. B.:

- Decken,
- Einmalaufgaben für Liegen,
- Einweg-Nierenschale und Vliesstoff-Tuch oder
- Einweg-Schutzkleidung.

#### V. Standards für Teeküchen und versorgenden Meetingpoints für Büro- und Verwaltungsgebäude

Im Rahmen von Sanierungs- und Neubauprojekten sind in der Regel neue Teeküchenbereiche umzusetzen oder bestehende Teeküchen zu ertüchtigen. Auch im Rahmen von BU-Projekten werden Teeküchen bearbeitet. Bei der Errichtung oder Sanierung von Teeküchen oder „versorgenden“ Meetingpoints sind einheitlich konzeptionelle, betriebliche, technische, bauliche, barrierefreie, ökologische, wirtschaftliche und nicht zuletzt sicherheitsrelevante Gesichtspunkte zu berücksichtigen.

Grundsätzlich ist zu empfehlen, das s.g. Gerätebeauftragte benannt werden. Diese schauen regelmäßig, auch bei den technischen Geräten, nach dem allgemeinen Zustand (Hygiene, allgemeine Ordnung und Defekte etc.)

Nachfolgend werden die architektonischen und technischen Ausstattungs- und Gestaltungsmerkmale dargestellt. Dabei ist zu beachten, dass je nach Umfeld von den Ausstattungsumfängen abgewichen werden kann, wenn die örtlichen Voraussetzungen keine alternativen Möglichkeiten offerieren. Dies hat auch direkten Einfluss auf die Berücksichtigung oder Entfall von z.B. platzeinnehmenden Geräten.

Grundsätzlich sollen die beschriebenen Umfänge bei Sanierungen und Neubauten berücksichtigt werden.



## I. Architektur

### a. Oberflächen

- Arbeitsplatte und Wandbekleidung: Corian, d: 12 mm, mit/ohne Trägerplatte (Trägerplatte ggf. mit fugenlos verarbeiteter Kante)
- Wandbekleidung fugenlos verarbeitet (Glanzgrad max. semimatt / mittel)
- Wandbekleidungen sind ohne Formabschlussleiste an die Arbeitsplatte anzubinden.
- alternativ: Wandbekleidung mit Foto-Druck auf Forex / Alu-dibond; hinter Glas eingebaut, zur Auswahl aus einem z.B. regionsintern aufbereiteten Katalog.
- Fronten: HPL beschichtet, einfarbig, einschl. Kantenbeschichtung aus Acrylnitril-Butadien-Styrol – „ABS“; Glanzgrad max. semimatt / mittel

	Chemische Beständigkeit	Abrieb-Beständigkeit	Kratzfestigkeit	Trockene Hitze	Feuchte Hitze
Arbeitsplatten und Wandbekleidungen	1B	2B	4B	7B	8A
Fronten	1B	2B	4B	7B	8A

Tabelle 19: Beanspruchbarkeit - DIN 68 861-x Möbeloberflächen

### b. Spülbecken

- Edelstahl, Materialstärke: min. 1,2 mm
- Abmessungen: 30 x 30 cm
- Ausführung als Unterbauspüle
- Abtropffläche ist vorzusehen
- Spülbecken ist geräuschdämpfend zu bekleiden
- Es ist ein unverlierbarer Ablaufstopfen vorzusehen

### c. Spülbecken-Armatur

- Einhebelmischer für Drucklose Durchlauferhitzer
- Schwannenhalsausführung mit schlichter und reduzierter Optik

### d. Küchenschrank/Möbelkorpus

- nach Möglichkeit und nach Bedarf; einschl. Oberschränken
- die Schränke sind nach abzustimmenden Bedarf ggf. abschließbar auszuführen. Dabei ist auf gleichschließende Schließungen zu achten.
- Spülenschrank ist ohne Rückwand vorzusehen (Zugang zur Technik/Anschlüsse)

- Aufteilungen von Besteckeinsätzen für Schubkästen sind abzustimmen
- Einlege- bzw. Zwischenböden sind abzustimmen

Nachfolgende Kriterien sind im Projekt abzustimmen:

- Umleimer (Kunststoff oder Metall, Verarbeitung und Mindestdicken etc.)
- Mindestdicken von Kunststoffbeschichtungen (Korpus)
- Anforderungen an vor Ort erstellten Stoßverbindungen (Wassereindringung und aufquellende Spanplattenwerkstoffe)
- Sockelausführungen (Wasserunempfindlichkeit, Abstandslippe zum Fußboden etc.)

### e. Bänder – Auszüge - Griffe

- Bänder: Winkel bis max. 120°, 3D einstellbar
- Schließdämpfung und Schließautomatik in schwerer Ausführung.
- Material: Druckguss / Stahl
- Auszüge als Vollauszüge - zuglassen für 40 kg
- Griffe: Siehe Musterauswahl gem. Häfele-Programm

### f. Fussböden

- Fußböden sind beanspruchbar und rutschhemmend auszuführen, min. R 10
- Hinweis: Linoleum ist daher nur in entsprechend spezifizierter und ertüchtigter Ausführung zu verwenden.

## II. Weiße Ware

Grundsätzlich sind Elektrogeräte mit der höchsten Energieeffizienzklasse zu beschaffen. Hinweis: Ab März 2021 ändert sich die Skala des EU-Energielabels. Die neuen Labels haben nur noch die Effizienzklassen A bis G. Geräte aus der heutigen Bestklasse „A+++“ landen künftig teils in den Klassen C, D oder E.

### a. Geschirrspüler

- Einbaugerät, teilintegriert
- Bedienung von der Front
- Lärmemission max. 43 db(A)
- haushaltsübliche Gerätequalität mit Schnellprogramm
- Gerätebreiten nach Spülkapazität und möglicher Einbausituation (45 und 60 cm)

### b. Kühlschrank

- Einbaugerät, vollintegriert
- Innenraumvolumen und Abmessungen

**HINWEIS:** Festlegung zum Innenraumvolumen orientiert sich am Nutzerbedarf und ist demzufolge im Rahmen der Nutzerbeteiligung abzustimmen.

- Lärmemission max. 34 db(A)
- halogenfreien Kältemittel (in der Regel Isobutan - R 600a)
- Verwendung halogenfreier Schäumungsmittel
- ohne Eisfach
- keine weiteren Schubladen, außer den in haushaltsüblichen Kühlschränken üblichen Gemüseschubladen

#### c. Mikrowelle

- Einbaugerät, teilintegriert
- Integration in Hochschränken oder Unterschrank
- ohne Drehteller
- Materialqualität: Edelstahl (Ausbau und Gehäuse); in 45er/ 60 er Raster passend
- Gerätebreiten nach Kapazität und möglicher Einbausituation (45 und 60 cm)

### III. Barrierefreiheit

Es sind Liftsysteme für wesentliche Nutzungsbereiche vorzusehen, wie z.B. Arbeitsplatte, Geschirrzugriff und Spüle. Beispielhersteller von Liftsystemen und fertigen Ober- und Unterschrankmodulen: [www.granberg.se](http://www.granberg.se)  
Der Umfang ist mit den Beauftragten für Barrierefreiheit und der Schwerbehindertenvertretung der Region Hannover abzustimmen.

### IV. Elektroinstallation

Die Stromkreisaufteilung erfolgt grundsätzlich nach einem anzufertigen Küchenplan. Mindestens sind folgende Stromkreise vorzusehen:

- 1 x Beleuchtung (Decke und Arbeitsfläche) 10 A
- 1 x Steckdosen allgemein/Arbeitssteckdosen 16 A
- 1 x Steckdose Geschirrspüler 16 A
- 1 x Steckdose Wasserspender 16 A
- 1 x Steckdosen Kühlschrank + Mikrowelle 16 A
- 1 x Anschlussdose Durchlauferhitzer 2 Phasen/400 Volt 16 A (siehe V.)
- 3-fach Steckdose im Fliesenspiegelbereich / Arbeitsplatte
- Arbeitsflächenbeleuchtung als LED-Beleuchtung
- Raumlicht und Arbeitsflächenbeleuchtung ist über Präsenzmelder zu schalten. Die Ausführungen der Leuchten (Art und Umfang) orientieren sich dabei am architektonischen Gesamtkonzept.

### V. Sonderausstattungen

Im Rahmen der orts- und nutzerspezifischen Teeküchenplanungen ist auf den Bedarf und der Anordnung möglicher Sonderausstattungen zu achten:

- Papierhandtuchspender
- Abfallsammler (freistehend, nicht unter der Spüle montiert)
- Verbandskasten
- Pflasterspender
- Erste-Hilfe Poster/Anweisungen und Telefonnummern

Das Konzept zur Abfallsammlung und Trennung (Papier, Biomüll, Gelber Sack, Restmüll, Kronenverschlüsse etc.) ist im Rahmen der Planung mit dem Team 18.04 „Reinigung und Post“ abzustimmen. Entsprechende Anforderungen sind zu berücksichtigen.

### VI. Warmwasserbereitung (Spüle)

Es sind Kleinstdurchlauferhitzer mit folgenden Spezifikationen vorzusehen:

- Leistung: 6,5 kW
- Festanschluss
- 2 Phasen/400 V AC

### VII. Trinkwassersysteme

Es sind Trinkwasserspender mit folgenden Spezifikationen vorzusehen:

- Trinkwasserspender für Auftisch-Montage oder Standgerät
- Fest- und Schmutzwasseranschluss (Trinkwasser und Abführung Tropf- und Reinigungswasser)
- Je nach Nutzeranforderung:
  - Standard: stilles gekühltes und ungekühltes Wasser
  - Option: heißes Teewasser (98 °C), gesprudelt/gekühltes Wasser

### VIII. Kaffeebereitungssysteme

Je nach Nutzeranforderung und Konzept sind Kaffeebereitungssysteme möglich. Diese sind nachfolgenden Kriterien zu spezifizieren:

Kriterium	Anwendungsbereich I	Anwendungsbereich II	Anwendungsbereich III
Kapazität	Teeküchen, welche auch für eine <b>kleine</b> Bewirtschaftung  (Gäste in Besprechungsräumen max. 8 Personen) genutzt werden sollen.	Teeküchen, welche auch für eine <b>mittlere</b> Bewirtschaftung  (Gäste in Besprechungsräumen, 8-20 Personen) genutzt werden sollen.	Teeküchen für die <b>Eigenversorgung</b> der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter  (Espresso und Becherkaffee)
Hinweise	Hier kann auch durch Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter individuell der eigene Kaffee (gemahlen) aufgebriht werden.  Kleinmengen sind möglich.	Hier kann auch durch Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter individuell der eigene Kaffee (gemahlen) aufgebriht werden.  Kleinmengen sind möglich.	Hier kann auch durch Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter individuell der bezogene Kaffee über Einwurf ganzer Kaffeebohnen mit einem Messbecher nachgefüllt werden.

## 4.17 Arbeitssicherheitskonzept

### 4.17.1 Allgemein

Sicherheit und Gesundheitsschutz ist ein Thema, welches in den einzelnen Projektphasen die unterschiedlichsten Anforderungen an die Projektkoordination (Bauherrenfunktion) der Region Hannover stellt. Bereits in der Planungsphase müssen wichtige Weichen für den Arbeitsschutz gestellt werden. Die Baustellenverordnung (BaustellV) gibt hier für Bauprojekte mit nachfolgenden vier Elementen die Hauptthemen vor:

- I. Vorankündigung
- II. Einsetzen eines Sicherheits- und Gesundheitschutzkoordinators (SiGeKo)
- III. Erstellen eines Sicherheits- und Gesundheitsschutzplans (SiGePlan)
- IV. Zusammenstellung einer Unterlage für spätere Arbeiten am Bauwerk

Die Projektkoordination der Region Hannover ist für die Einsetzung eines SiGeKo verantwortlich und bestimmt diesen. Der SiGeKo stimmt die o.g. Hauptthemen der Baustellenverordnung mit der Projektkoordination der Region Hannover ab. Nachfolgend werden die Hauptthemen und die resultierenden Handlungsfelder beschrieben.

#### I. Vorankündigung

Gemäß BaustellV ist für jede Baustelle, bei der die voraussichtliche Dauer der Arbeiten mehr als 30 Arbeitstage beträgt und auf der mehr als 20 Beschäftigte gleichzeitig tätig werden oder der Umfang der Arbeiten mehr als 500 Personentage überschreitet, der für den Arbeitsschutz zuständigen Behörde eine Vorankündigung zu übermitteln. Dies hat mindestens zwei Wochen vor Einrichtung der Baustelle zu erfolgen. Die Vorankündigung ist auch sichtbar auf der Baustelle (wettergeschützte Informationstafel) auszuhängen.

#### II. Einsetzen eines Sicherheits- und Gesundheitschutzkoordinators (SiGeKo)

Die Region Hannover übernimmt eigenständig die Rolle eines SiGeKo oder deligiert gem. BaustellV diese Rolle. Folgende Arbeitspakete sind dabei mindestens zu berücksichtigen:

- Analyse aller Planungen und Ausführungen im Rahmen der LPH 3, 5 und 8 in Bezug auf Sicherheits- und Gesundheitsrisiken
- Terminplanung für parallel genutzte sicherheitstechnische Einrichtungen
- Ausarbeitung des Sicherheits- und Gesundheitsschutzplans (SiGe-Plan)
- Koordination der Maßnahmen nach ArbSchG
- Erstellung der Dokumentation zum Sicherheits- und Gesundheitsschutz nach Abschluss der LPH 8



- Laufende Kontrollen im Rahmen der LPH 8 vor Ort, damit die Vorgaben des SiGe-Plans eingehalten werden
- Koordinierung der sicherheits- und gesundheitstechnisch optimalen Zusammenarbeit und der Sicherheitsvorgaben und Maßnahmen zwischen allen Beteiligten auf der Baustelle
- Protokollierung (Foto- und Textprotokoll) sicherheitsrelevanter Mängel, inkl. Verteilung
- Ergänzungen und Fortschreibungen des SiGe-Plans

#### III. Erstellen eines Sicherheits- und Gesundheitsschutzplans (SiGePlan)

Die Region Hannover übernimmt eigenständig die Erstellung eines SiGePlans oder deligiert gemäß BaustellV diese Tätigkeit. Die Mindestinhalte des SiGePlans sind grundsätzlich in der BaustellV geregelt und einzuhalten. Alle Informationen zum Sicherheits-, Unfall- und Arbeitsschutz sind auf einer wettergeschützten Informationstafel auf der Baustelle zu veröffentlichen.

#### IV. Zusammenstellung einer Unterlage für spätere Arbeiten am Bauwerk

Mit diesem Themenpunkt wird gemäß BaustellV der Bauherr verpflichtet, alle notwendigen Unterlage für das spätere sicherheits- und gesundheitsgerechte Arbeiten an den baulichen Anlage zusammenzustellen. Mit Erstellung der Unterlagen wird somit die Grundlage für die sicherheits- und gesundheitsgerechte Gestaltung der späteren Arbeiten (z.B. Wartungs-, Inspektions- und Instandsetzungsarbeiten) an den baulichen Anlagen geschaffen und ist damit auch elementarer Bestandteil eines integralen Planungsprozesses. Es ist daher erforderlich, dass bereits vor der Ausschreibung von Bauleistungen ein Konzept für sichere und gesundheitsgerechte spätere Arbeiten am Gebäude aufgestellt werden. Dazu zählen z.B.

- Dachzugänglichkeiten und Dachausstiege
- Wartungszugänge zu schwer erreichbaren technischen Anlagen

- Örtliche Lage (Zugänglichkeit) von sicherheitsrelevanten Anlagen
- Reinigungsarbeiten an Gebäudefassaden
- Reinigungsarbeiten an Glasflächen und Fenstern

Da diese Punkte und dessen Auswirkungen (Umsetzbarkeiten, Kosten, Gestaltung etc.) oftmals vernachlässigt oder unterschätzt werden, sind diese spätestens im Rahmen der LPH 3 umfänglich zu berücksichtigen und abzustimmen. Folgende Fragen sind dabei mindestens zu beantworten:

- Sind Einrichtungen an relevanten Systemen vorhanden, die einen Absturz verhindern?
- Sind geeignete Anschlagseinrichtungen für einen Anseilschutz am Arbeitsplatz eingepplant?
- Erfolgen Zugänglichkeiten von außen oder innen (z.B. Fensterreinigung)?
- Können Wartungs- und Verbrauchsmaterialien ordnungsgemäß zum Arbeitsplatz verbracht werden?

#### 4.17.2 Bauteilanforderungen

##### I. Dachzugänglichkeiten und Dachausstiege

Der Dachzugang ist von aus dem Gebäude erschlossenen Zugänglichkeiten immer über sicherheitsgeprüfte Dachausstiege (opak oder transparent) in Kombination mit einer festen Treppe mit Handlauf vorzusehen. Weitere notwendige Eigenschaften:

- wärmebrückenfreie Konstruktion (thermisch getrennt)
- Zylinderschlossvorshebung für Eurozylinder (Abschließbarkeit)
- automatische Verriegelung der Dachluke in Offenstand
- diagonaler Handlauf für den Ein- und Ausstieg

Steigleitern mit oder ohne Rückenschutzkomponenten werden als nicht geeignete Wartungszugangsmöglichkeiten gesehen. Sollte diese Art der Zugänglichkeit die einzig mögliche Variante sein (Platzgründe, Brandschutzgründe) ist das Konzept mit der Projektkoordination im Detail abzustimmen (Material- und Werkzeugtransport, Nutzbarkeit im Winter oder schlechten Wetterverhältnissen etc.).

##### II. Dachteppen auf Dächern

Um die Dachabdichtung nicht zu beeinträchtigen sind Dachteppen für Dachplattformen immer mit dachdurchdringungsfreien Systemen auszuführen. In der Regel kommen hierfür ballastierte Aluminiumtreppensysteme zur Ausführung.

##### III. Nutzungs- und Wartungswege auf Dächern

Auf Dächern installierte technische Einrichtungen müssen über sichere Verkehrswege für Inspektion und Wartung erreichbar sein. Auch Gründächer unterliegen einer regelmäßigen Wartung und Pflege. Zu diesem Zweck sind nachhaltige und dauerhafte Sicherungslösungen vorzusehen.

Zur Erreichung von technischen Anlagen sind rutschhemmende Sicherheitsoberlage als Wartungswege vorzusehen. Bei Mineralfaserdämmungen muss auf eine druckfeste Dämmung im begehbaren Bereich des Wartungswegs geachtet werden. Mit folgenden Systemen kann eine Umsetzung erfolgen:

- rutschhemmende Sicherheitsoberlage als Gummi-Granulat- bzw. Gummischrotplatten und leuchtender Signalfarbe
- Wartungswege sind mit Geländerabsturzsisicherungen zu flankieren, damit eine gefahrlose Begehung von Service, Wartungs- und Bedienpersonal (Nutzer) erfolgen kann.

##### IV. Gitterrostensysteme für Flucht-, Rettungs- und Wartungswege

Gleitfördernde Stoffe auf Bodenbelägen wie z.B. Schmutz, Öle, Rundkornsande, Fette oder Wasser, bringen erhöhte Rutschgefahr und damit ein entsprechendes Unfallrisiko mit sich. Da Gitterrosten der Bewertungsgruppe R10 bei bestimmten Witterungsverhältnissen das Schutzziel verfehlen, sind gemäß der Vorgabe des GUV Gitterrosten mit Bewertungsgruppe mind. R11 zu verwenden.

#### 4.18 Ausschreibungsunterlagen

Zu den Ausschreibungsunterlagen gehören alle Dokumente, die ein Bieter in einem Vergabeverfahren von der Vergabestelle der Region Hannover erhält. Zu diesen Dokumenten gehören die Aufforderung zur Angebotsabgabe, die Bewerbungsbedingungen sowie die Vertrags-



unterlagen (Leistungsbeschreibung mit Leistungsverzeichnis und Vertragsbedingungen).

#### 4.18.1 Leistungsverzeichnisse

##### I. Allgemein

Das Leistungsverzeichnis ist der zentrale Bestandteil der Leistungsbeschreibung und beschreibt in Form von Teilleistungen eine im Rahmen eines Auftrages zu erbringende Gesamtleistung. Mit der Ausschreibung werden alle Leistung beschrieben, welche in den Planungsphasen erarbeitet wurden und durch die ausführenden Firmen umgesetzt werden sollen. Dabei ist zu verdeutlichen, dass über die Leistungsbeschreibung das gesamte Vertrags-Soll abgebildet werden soll. Alles was nicht erwähnt und aufgeführt wird, ist später NICHT vertragsbestandteil und kann weitreichende negative Folgen für gesetzte Projektziele bei Terminen-Kosten-Qualiten nach sich ziehen.

##### II. Aufbau

Das Leistungsverzeichnis ist hierarchisch in Gruppenstufen zu gliedern. Als Struktur ist die Grundgliederung gemäß GAEB-Regelwerk (Gemeinsame Ausschuss Elektronik im Bauwesen) wie folgt heranzuziehen:

- Los
- Gewerk
- Abschnitt
- Leistungstitel
- Untertitel
- Positionen

In den Titeln sind unter Ordnungszahlen die verschiedenen Teilleistungen aufgeführt. Die Teilleistungen sind wie folgt gegliedert:

- Ordnungszahl / Positionsnummer
- Mengenangabe
- Mengeneinheit
- Leistungstext als Kurz- und Langtext

Der Kurztext wird zum Beispiel bei der Darstellung des Preisspiegels, Aufmaße oder der Rechnungslegung verwendet.

- Einheitspreis (EP)
- Gesamtpreis (GP)

Am Ende des LV hat eine wertmäßige Zusammenstellung nach:

- Los
- Gewerk
- Abschnitt
- Leistungstitel

und die Aufaddierung zur "Angebotssumme netto - ohne Umsatzsteuer" zu erfolgen.

##### III. Inhalte und Grundlagen

Bei der Aufstellung des Leistungsverzeichnisses sind die Hinweise der Allgemeinen Technischen Vertragsbedingungen (ATV) der DIN-Vorschriften zu den einzelnen Gewerken in der VOB Teil C (jeweils im Abschnitt 0) zu berücksichtigen.

Grundsätzlich wird empfohlen die Ausschreibungen in jeder Hinsicht produktneutral nach StLB zu formulieren. Dabei kann das interaktive Werkzeug zur standardisierten Beschreibung von Bauleistungen „StLB-Bau - Dynamische BauDaten“ eingesetzt werden:

<https://www.stlb-bau-online.de>

Bauvorhaben des Bundes sowie der Hochbauverwaltungen der Länder sind verbindlich nach StLB auszuschreiben.

##### IV. Eventualposition / Bedarfsposition

Die Leistungsbeschreibung ist immer das Ergebnis einer fundierten Planung. Daher sind Eventualpositionen oder Bedarfspositionen nicht zugelassen. Unzulässig ist das Ausschreiben von Leistungen als „Nur Einheitspreis“ mit dem Ziel des Einholens von Baupreisübersichten.

##### V. Leitfabrikate

Zur Leistungsbeschreibung wird in der Praxis häufig ein Leitfabrikat oder Leitprodukt eingesetzt, bei dem es sich um das Wunschprodukt des Auftraggebers oder das Produkt handelt, das der Planer bei seiner Planung zugrunde gelegt hat. Die Verwendung eines solchen Leitfabrikats oder Leitprodukts bei der Leistungsbeschreibung ist jedoch grundsätzlich unzulässig.

Lediglich ausnahmsweise darf ein Leitfabrikat oder Leitprodukt genannt werden, wenn es dem Auftraggeber nicht möglich ist, die Leistung anders zu beschreiben. Dabei ist der Zusatz „oder gleichwertig“ zu verwenden. Die Nennung des Fabrikats dient in diesem Fall nicht der Vorgabe eines Produkts oder der Benennung eines Wunschprodukts, sondern dient ausschließlich der Beschreibung. Ist die Beschreibung durch ein solches Leitfabrikat oder Leitprodukt ausnahmsweise zulässig, muss der Bieter die Gleichwertigkeit des von ihm angebotenen Alternativprodukts zum Leitprodukt nachweisen.

Lässt sich der Leistungsbeschreibung nicht eindeutig entnehmen, auf welche Eigenschaften es dem Auftraggeber bei dem benannten Produkt ankommt, besteht für den Bieter das Risiko, dass das von ihm angebotene Alternativprodukt in einer für den Auftraggeber wichtigen Eigenschaft nicht gleichwertig ist. Dann entspricht das Angebot insgesamt nicht den Anforderungen der Leistungsbeschreibung und ist zwingend auszuschließen. Die Rechtsprechung (OLG Düsseldorf, Beschl. v. 09.03.2011,



VII – Verg 52/10) gestattet es dem Bieter in diesem Fall, mehrere Hauptangebote einzureichen, die vom Auftraggeber gewertet werden müssen. Im ersten Hauptangebot kann der Bieter das in der Leistungsbeschreibung genannte Leitfabrikat oder Leitprodukt anbieten. Damit stellt er sicher, dass er mit einem Angebot in der Wertung verbleibt. Mit einem weiteren Hauptangebot kann er dann ein gleichwertiges Produkt zu einem geringeren Preis anbieten.

#### 4.19 Baustelleneinrichtungskonzept

Im Rahmen der LPH 5 ist spätestens mit der Baustelleneinrichtung zu beginnen und mit der Aufnahme in der Ausschreibung abzuschließen. Das Konzept muss dabei alle relevanten Interimsbauwerke (Container), Transportwege, Anlieferungs- und Lagerflächen, Bearbeitungs- und Lagerflächen, Unterbringungsflächen, Sanitäreinrichtungen, Schutzbereiche (Personen und Vegetation), passive Infrastrukturflächen (Krananstellung) und Rettungswege berücksichtigen.

Das Konzept soll den Bietern die Möglichkeit geben die zu kalkulierenden Bauabläufe (Lagerflächen, Arbeitswege, Unterbringungsmöglichkeiten etc.) zu berücksichtigen und eine grundsätzliche Umsetzbarkeit und Grenzen (Platzkapazitäten etc.) aufzuzeigen.

Das Konzept ist neben textlichen Erläuterungen (z.B. Umlagekosten für Einrichtung und Verbrauchsmedien) für das Leistungsverzeichnis mit einem Grundriss als Baustelleneinrichtungsplan mit nachfolgenden Inhalten zu ergänzen. Baustelleneinrichtungspläne sollten in folgenden Maßstäben aufgebaut werden:

- Maßstab 1 : 100 für kleinere Objekte
- Maßstab 1 : 200 für größere Objekte

Nr.	Hauptthema	Unterpunkte
1.	Schutzbereiche	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baumschutz (Kronen- und Wurzelwerk)*. Die Höhe von Baumkronen ist anzugeben.</li> <li>• Leitungsschutz (ober- und unterirdisch)</li> <li>• Nachbarschutzbelange (Staub, Lärm etc.)</li> <li>• Verschmutzung und Beschädigung der öffentlichen Verkehrsflächen</li> <li>• Fluchtwege</li> </ul>

Nr.	Hauptthema	Unterpunkte
2.	Interimsbauwerke Container	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterkunftscontainer (Firmen)</li> <li>• Bauleitung und Besprechung</li> <li>• Waschräume für Baustellen (ASR 47)</li> <li>• Toiletten u. Toilettenräume auf Baustellen (ASR 48)</li> <li>• Erste-Hilfe-Raum (Anlaufstelle)</li> </ul>
3.	Medienversorgung Medienentsorgung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Versorgungsanschlusspunkte der Baustelle (Strom, Wasser)</li> <li>• Entsorgungsanschlusspunkte der Baustelle (Schmutzwasser)</li> <li>• Versorgungsstellen auf der Baustelle</li> <li>• (Baustromverteiler, Baustellenbeleuchtung, Krananschluss, Bauwasserzapfstellen etc.)</li> <li>• Brennstofflagerfläche für Winterbaubeheizung</li> </ul>
4.	Baustellen-sicherung und Sicherheit gem-Baustellen-verordnung → SIGEKO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erste-Hilfe-Raum (Anlaufstelle)</li> <li>• Baustellenbeleuchtung</li> <li>• Baustellenabsicherung (Zaunverlauf)</li> <li>• Sicherung von Arbeitsstellen an Straßen</li> <li>• Wettergeschützte Informationstafel zum Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan (SiGePlan)</li> <li>• Baustellenzutritt</li> <li>• Fluchtwege</li> <li>• Brandschutz</li> </ul>
5.	Hebezeuge und Fördergeräte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kranbauwerke</li> <li>• Bauaufzüge</li> <li>• Baufahrzeuge/ Bagger etc.</li> </ul>
6.	Verkehrsflächen Transportwege	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einstellplätze</li> <li>• sonstige Ausweichflächen</li> <li>• Belange öffentlicher Verkehrsflächen</li> <li>• Befestigung der Flächen (Regenwetter)</li> </ul>
7.	Abfallentsorgung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zentrale Sammelbehälter</li> <li>• Sammeltrennstation</li> </ul>

\* Die gesamte Kronentraufe, also der von der Krone überdeckte Bereich, zuzüglich 1,50 Meter gilt als Wurzelbereich und ist für Baumaßnahmen unzugänglich zu machen. In dieser Zone sind alle Belastungen wie Ablagerung, Aufstellen von Maschinen und Material, Befahrung, Verunreinigung, Verdichtung und Versiegelung des Bodens sowie Bodenauf- und abtrag zu verhindern.

Tabelle 20: Inhalte Baustelleneinrichtungsplan

#### 4.20 Werbeflächen / Bauschilder

Im Kontext einer einheitlichen Aussendarstellung sollen auch Bauschilder dem Corporate Design der Region Hannover entsprechen. Nachfolgende Darstellungen stellen die jeweiligen Varianten dar und geben eine Information vorgegebenen Höhen/Seitenverhältnis.

Bei der Konzipierung und Ausschreibung des Bauschildes sind folgende Aspekte zu berücksichtigen:

- Anfertigung eines Lageplans mit Verortung des geplanten Bauschildes
- Klärungspunkte:
  - Erstellung des gerenderten Baustellenfotos (i.d.R. das Ergebnis aus dem Entwurf bzw. Wettbewerbsverfahren)
  - Soll ein Miet- oder Kaufmodell umgesetzt werden? Mietmodelle können folgende Vorteile haben:
    - Anfertigung des Bauschildanlage, inkl. Unterkonstruktion und Ballastierung
    - Statische Auslegung des Gesamtsystems
    - Aufstellung der Bauschildanlage
    - Demontage der Bauschildanlage
    - Versicherung der Bauschildanlage
  - Abstimmung der notwendigen Bauschildgröße
    - Verhältnismäßigkeit von Bauschildgröße zum Bauvorhaben
    - Von wo soll das Bauschild gesehen werden?
    - In welche Richtung soll es zeigen?
    - Aus welcher Entfernung wird es gesehen (Lesbarkeit)?
- Sollen Gewerkeschilder unterhalb des Baustellenschildes vorgesehen werden und wer liefert zu gegebener Zeit die Beschriftung der Gewerkeschilder?
- Qualität des eigentlichen Bauschildes: Planenmaterial oder Plattenmaterial
- Qualität der Aufstellfläche der Bauschildanlage: Sind Fertigfundamente des Lieferanten (Ballastierungen) ausreichend oder müssen Fundamente vor Ort erstellt werden?
- Ist die Aufstellfläche mit einem LKW erreichbar (Montage der Bauschildanlage)?
- Qualität der Unterkonstruktion: Metall- oder Holzunterkonstruktion durch einen separaten Lieferanten oder Baufirma etc.?
  - Ist eine Beleuchtung notwendig?
  - Ist eine behördliche Genehmigung erforderlich?
- Der Medienservice der Region Hannover (18.06) erstellt in Abstimmung mit dem Planungsteam das Layout des Baustellenschildes und stellt dieses als Grafikdatei zur Verfügung.
- Projekte mit einem offiziellen Förderhintergrund haben i.d.R. besondere Anforderungen zu Bauschildinhalten. Diese sind zu berücksichtigen und mit dem Team Medienservice abzustimmen.

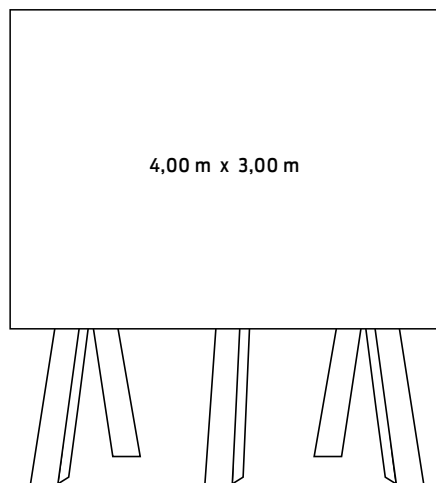
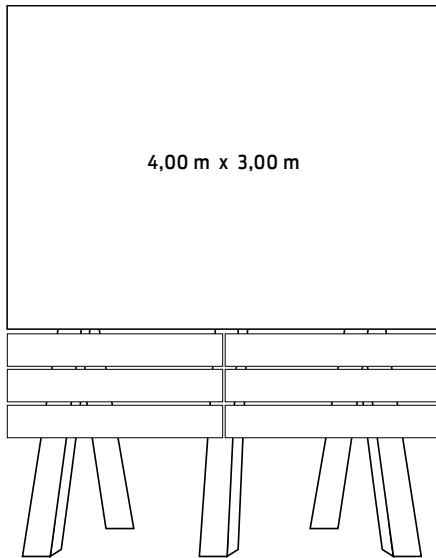


Abbildung 27: Vorlagen für Bauschilder

## 4.21 Baustellensicherungskonzept

### 4.21.1 Allgemein

Die Baustelleneinrichtung und Baustellensicherung sind wesentliche Bestandteile zu Beginn der Ausführungstätigkeiten (LPH8). Zu den Rahmenbedingungen der Baustelleneinrichtung wurde bereits im separaten Kapitel „Baustelleneinrichtungskonzept“ eingegangen. Die Baustellensicherungsthemen sind an dieser Stelle thematisch ergänzend zu verstehen und sind in enger Abstimmung mit dem SiGeKo abzustimmen. Die Abstimmungen haben hierzu bereits in der LPH 3 zu erfolgen, da Baustellensicherungsdienstleistungen kostenrelevant sind.

Eine enge Abstimmung hat mit der Region Hannover zu erfolgen, wenn es bei den Maßnahmen um Baumaßnahmen im Bestand und laufenden Betrieb handelt. Der Schutz der Nutzerinnen- und Nutzer steht hier an oberster Stelle. Bei Maßnahmen in Schulen sind u.a. auch

mögliche Anliefer-Sperrzeiten zu Schulbeginn, Schulende oder zu Schulpausen o.ä. zu berücksichtigen.

### 4.21.2 Umsetzung und Schnittstelle SiGeKo

Eine Baustellenabsicherung besteht aus verschiedenen Maßnahmen zur Vermeidung von Unfällen auf einer Baustelle. Dazu gehören Maßnahmen, mit denen unbefugte Personen vom Betreten der Baustelle abgehalten werden sollen und Maßnahmen, durch die die Arbeiter auf der Baustelle vor Unfällen geschützt werden sollen.

Zum Thema Personenschutz bitte Kapitel „Arbeitssicherheitskonzept“ beachten, welches in enger Abstimmung mit dem Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordinators (SiGeKo) zu erarbeiten ist.



Die Konzeptionierung und Planung der Baustellensicherung erfolgt koordinierend und fachlich unterstützend durch den bauleitenden Architekten. Das Konzept zur Baustellensicherung sollte dabei mindestens nachfolgende Themen beinhalten:

- Bauzaun und Zufahrten
- Sicherung an Verkehrswegen
- Gewässerschutz
- Baustellenüberschwemmung (Niederschlagswasser/Hochwasser/Hochwasser)
- Baumschutz
- Leitungs- und Anlagenschutz
- Sicherheitsbeleuchtung (Installation, Betreuung und Rückbau)
- Nachbarschaftsschutz
- Brandschutz und Feuerlöscheinrichtungen
- Wachdienste und videounterstützte Baustellenüberwachung (inkl. Baufortschrittdokumentation, Life-Bildübertragung, Infrarotüberwachung bei Nacht, akustische Alarmgebung, Polizeiaufschaltung etc.)
- Schließenanlagen
- Kameraüberwachung der Baustelle

#### 4.22 Sicherheitsrelevante Gewerke- und Schnittstellenbeziehungen

Sicherheitsrelevante Gewerke- und Schnittstellenbeziehungen sind im Sinne eines integralen Planungsprozesses bereits in der LPH 1 zu identifizieren, zu beschreiben und den fachplanenden Institutionen zuzordnen. Hierbei sind die Rollen, Schnittstellen, Arbeitspakete und notwendigen Beauftragungen zu entwickelnde und abzustimmen. Hierbei sind insbesondere auch technisch-funktionale Schnittstellen abzugleichen und die spezifische planungstechnische Gesamtverantwortung im Planungsteam festzulegen. Beispielsweise bei Errichtung von nachfolgenden kostengruppenübergreifenden Anlagen arbeiten mehrerer FBT's an der Umsetzung eines gemeinsamen Erfolges:

1. Entrauchungsanlagen
    - KG 360 - Dächer; Hochbauliche Leistungen
    - KG 440 - Elektrische Anlagen; Verkabelungen
    - KG 480 - Gebäudeautomation; Meldungen
  2. Sonnenschutzanlagen
    - KG 330 - Fassade; Hochbauliche Leistungen, Motore
    - KG 360 - Dächer; Hochbauliche Leistungen, Motore
    - KG 440 - Elektrische Anlagen; Verkabelungen
    - KG 440 - Elektrische Anlagen; Steuerung
  3. Brandmeldeanlagen
  4. Einbruchmeldeanlagen/Zutrittskontrolle/Türen
  5. Aufzugsanlagen
  6. Lüftungsklappen zur natürlichen Lüftung etc.
- Folgende Verantwortungen sind mindestens bei den kostengruppenübergreifenden Anlagen festzulegen:
- planungstechnische Gesamtverantwortung
  - Koordination der technischen Schnittstellen
  - Erstellung von zusammenhängenden Funktionsschemas
  - Erstellung einer zusammenhängenden Funktionsbeschreibung und Gewerkebeziehungsmatrix
  - Gesamtintegration zur Errichtung, Inbetriebnahme und Abnahme

Siehe hierzu auch die Beschreibungen im Kapitel „Aufgaben für Planung und Errichtung KG 400 - Gewerkebeziehung und Vollprobetest“

#### 4.23 Beweissicherung

Im Rahmen der LPH 3 sind etwaige Maßnahmen zur Beweissicherung der in unmittelbarer Nachbarschaft befindlichen Bauwerke (angrenzende / gegenüberliegende Bebauungen), der Straßen, Wege, Grünanlagen, Baumbestände, angrenzenden Ver- und Entsorgungsleitungen etc. abzustimmen und Kosten zu dokumentieren.

Sofern Projektrisiken identifiziert werden, ist eine Beweissicherung über den Zustand der o.g. nachbarschaftlichen Anlagen vor und nach dem Bauvorhaben durchzuführen. Beweissicherungen sind in der Regel in Form eines Beweissicherungsverfahrens durch einen öffentlich bestellten, vereidigten Gutachter zu führen.







# 5 ■ Aufgaben für Planung und Errichtung KG 300

Die Standards zum Bauwerk und Baukonstruktionen werden in dem nachfolgenden Kapitel beschrieben. Neben den ausschließlich der KG 300 zuordbaren Konzepten werden im Wesentlichen Standards zu Systemen und ganz konkreten Bauteilen gemacht.

Im Einzelfall kann von Fachplanungsbüros, Architekten und ausführenden Firmen von den hier beschriebenen Qualitäten und Quantitäten abgewichen werden. In solchen Fällen ist IMMER Rücksprache mit dem Projektkoordinator der Region Hannover zu halten, die Abweichung zu begründen und darzulegen. Erst nach Freigabe durch den Projektkoordinator der Region Hannover ist eine Abweichung von den Standard-Aufgaben des Aufgaben- und Projekthandbuches zulässig.

Die Anforderungen zum barrierefreien Bauen sind vorrangig nicht in diesem Kapitel zur Kostengruppe 300 beschrieben. Die Anforderungen zur Barrierefreiheit werden in einem komplett separaten Kapitel beschrieben und erläutert.

## 5.1 Fassadenkonzept

Die Fassade ist ein gestalteter und oft repräsentativer Teil der sichtbaren Hülle eines Gebäudes. Im Rahmen der Fassadenplanung sind viele Aspekte und Kriterien zu berücksichtigen, welche ergänzend in anderen Kapiteln des Aufgaben- und Projekthandbuches behandelt und erläutert werden. Folgende Aspekte sind bei der Konzipierung und Umsetzung zu beachten:

- Anforderungen an die Gestaltung
  - Einbindung in städtebauliche Vorgaben
  - Materialität – Beschaffenheit Schutz vor Graffiti / Vandalismus / Schmutz – Langlebigkeit
  - Artenschutz und Artenhilfe (Nisthilfen etc.)
- Anforderungen an die Energieeffizienz und thermische Behaglichkeit
  - klimatechnischer Raumabschluss
  - Wärme- und Sonnenschutz
  - Wind- und Regenschutz
  - Raumbelüftung
- Anforderungen an die visuelle Behaglichkeit
  - Raumbelichtung (1:10 der Grundfläche)
  - Sichtbezug nach außen
  - Blendschutz
  - Gewährleistung der Reinigungsmöglichkeit

- Anforderungen an die akustische Behaglichkeit
  - Schalldämmung nach außen
  - Schallabsorption nach innen
- Anforderungen an die Sicherheit und Schutz
  - UV-Strahlungen
  - Schutz vor Vandalismus und Beschädigung
  - Gebäudesicherung / Einbruchschutz
  - Absturzsicherung (Brüstungshöhe, Glasart, Beschlagsart)
  - Vermeidung von Rücksprüngen und Nischen
  - Vermeidung von unbeleuchteten Bereichen
- Anforderungen an die Funktionalität
  - Barrierefreiheit (Schwellen, Zugänglich- und Bedienbarkeit)
  - Integration von Gebäudetechnik
  - Solidität im Sockel- und Erdgeschossbereich
  - Flächen für Beschilderungen, Informationen, Briefkästen, Feuerweherschließungen, Klingeltaster und Sprechanlagen etc.

## 5.2 Außenwände und Konstruktionen

Die Außenwände (Brüstungen, Wandscheiben etc.) sollen möglichst aus einer inneren massiven Schale mit hoher Rohdichte zum Zweck der Aktivierung von speicherfähigen Massen und zur Erzeugung einer Schalldämmung bestehen. Zur Vermeidung der Rissbildung soll, sofern statische Gründe dem nicht entgegen stehen, ein durchgängiger Baustoff verwendet werden.

Die Region Hannover hat allgemein gültige Leitlinien zur Einhaltung eines Gebäudeenergiestandards beschlossen und eingeführt. Im Rahmen der LPH 2 sind diese Klimaschutzziele dahingehend zu berücksichtigen, dass auch energetisch-ökologische Varianten (z.B. Holzmassivbau, Bio-Beton etc.) untersucht werden. Ein Abgleich hat im Rahmen der Erstellung des Gebäudeenergiekonzeptes zu erfolgen.

### 5.2.1 Außenwandbekleidung

Fassadenkonstruktionen und Bekleidungen sind grundsätzlich unter Berücksichtigung der Vorgaben zum Gebäudeenergiestandard zu planen. Die Unterkonstruktionen und Bekleidungen sind hinsichtlich bauphysikalischer Belange (hygrisch, thermisch und schallschutztechnisch) zu planen.

Aspekte des sommerlichen Wärmeschutzes sind zu berücksichtigen (Schaffung von natürlichen und festen Verschattungselementen), des Brandschutzes, der Langlebigkeit, Reinigbarkeit sowie der Reparatur und der Instandhaltung.

Aus Sicht der Bauunterhaltung, des sommerlichen Wärmeschutzes und der Nachhaltigkeit sind nachfolgende

Fassadenbekleidungen eher nicht gewünscht:

- Holz
- Ganzglas
- Keramik
- Metall, großflächig

Eine komplette Verblendung mit Klinker- oder Natursteinen ist entwurfsabhängig möglich und insbesondere im Bereich von Erdgeschosszonen zu erwägen.

#### 5.2.1.1 Wärmedämm-Verbund-Systeme (WDVS):

Bei Wärmedämm-Verbundsystemen sind folgende Rahmenbedingungen in Planung, Ausschreibung und Ausführung einzuhalten:

- Das Dämmmaterial ist als nichtbrennbarer mineralischer Dämmstoff im Systemaufbau vorzusehen. Geschäumte Dämmstoffe sind, außer im Perimeterbereich, grundsätzlich nicht zugelassen.
- Es dürfen nur Wärmedämm-Verbundsysteme mit einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt) vorgesehen werden.
- Eine ggf. erforderliche konstruktive Verdübelung ist mit thermisch getrennten Dübeln als versenkte Montage auszuführen und im Rahmen der energetischen Berechnungen zu bewerten (Wärmebrücken).
- Oberputze sind als mineralisch und durchgefärbte Materialien vorzusehen und bei der Verarbeitung in einem Zuge aufzuziehen, auf Korngröße abzuziehen und abzureiben.

## 5.3 Eingangsbereiche

### 5.3.1 Windfänge und Eingangsschleusen

Die Vorsehung und Ausbildung von Windfängen und den darin integrierten Türsystemen ist individuell abzustimmen. Der Zweck des Windfanges ist dabei immer im Fokus zu behalten und die Tiefe entsprechen ausreichend zu bemessen.

Beim Betreten oder Verlassen des Gebäudes über den Windfang sollen möglichst nie beide gegenüberliegenden Türen gleichzeitig geöffnet sein. Dies soll Durchzug bzw. das Eindringen von ungewollten Luftströmungen, insbesondere im Winter, unterbinden. Der Einfluss der Lauflängen zwischen den Türsystemen und etwaige Türfolgeschließungen und die notwendige Länge von Sauberaufzonen sind dabei von entscheidender Bedeutung. Die Vorsehung von Türfeststellungen ist grundsätzlich in Erwägung zu ziehen, insbesondere, wenn Eingangsbereiche für die natürliche Lüftung oder zur Einhaltung des sommerlichen Wärmeschutzes genutzt werden sollen. Bodenbeläge müssen für intensive Frequentierungen durch Personen und Geräte (Materialanlieferungen, Transportwagen, Schleifwirkungen von Türdichtungen und Absenklippen etc.) geeignet sein.

Karussell-Türen, Revolver-Türanlagen bzw. Drehtüranlagen sind grundsätzlich nicht zugelassen.

### 5.3.2 Sauberlaufzonen Haupteingänge

Sauberlaufzonen sind möglichst schon im Außenbereich vorzusehen, um eine geregelte 3-Zonen-Sauberlaufabfolge zu erreichen. Im Außenbereich sind Reinstreifmatten mit Mattenrahmen oder Rosten-Systeme (z.B. Maschenweite 30/10) mit ausreichend dimensionierten Schmutzfangwannen mit Wannenablauf (Schneematsch und Niederschlagswasser) vorzusehen. Die Abmessungen einzelner Matten sollten nicht größer als ca. 2,00 x 1,50 m sein. Die für den Grobschmutz zuständige Zone 1. liegt im Außenbereich. Die nach folgenden Zonen sind im Innenraum anzuordnen:

- 2. Zone: Feinschmutz und Feuchtschmutz
- 3. Zone: Restfeuchtigkeit und Restschmutz

Im Rahmen der Planung ist abzufragen, ob und in welchem Umfang Materialanlieferungen über die zu planenden Laufzonen erfolgt. Hierbei sind statische Voraussetzungen, z.B. bei Befahrung mit Gabelhubwagen (Palettenwagen), Transportwagen o.ä. zu beachten. Auf eine leichte Reinigung der Matten und Schmutzfangwannen ist zu achten.

Die Zweckmäßigkeit und Ausprägung eines Vordaches ist im Rahmen der LPH 2 abzustimmen.

### 5.3.3 Sauberlaufzonen Nebeneingänge

An Türen der von außen zugänglichen Technik- und Mitarbeiteringänge ist jeweils ein Gitterrost als Sauberlaufzone einzubauen. Die Systeme sollen bestehen aus:

- Schweißpress-Gitterrost
- Auflagerahmen, Winkelzarge zur Auflage aus L-Profil
- Ausföhrung mit Maschenweite max. 31 x 11 mm
- Füllstab profiliert, Rutschhemmung R11, verschraubt in Winkelzargen
- Größe ca. Türbreiten x 2,20 m

## 5.4 Dächer und Dachkonstruktionen

Dachkonstruktionen sind so zu planen und in ihrem Aufbau statisch zu bemessen, dass Photovoltaikanlagen und eine Niederschlagswasserretention zur Wasserrückhaltung und Abflussverzögerung umgesetzt werden kann. Siehe hierzu auch Kapitel zum Niederschlagswasser-Management der KG 411 „Abwasseranlagen“ sowie Klimaanpassungs- und Nachhaltigkeitskonzept der KG 500.

Dämmungen sind im notwendigen Maß zur Erreichung des abgestimmten Gebäudeenergiestandards als mineralische Dämmung vorzusehen. In Abhängigkeit von Zuwegungen zu technischen Anlagen und etwaigen Fluchtwegen sind druckfeste Dämmungen als Gefälledämmungen vorzusehen.

Alle Anschlüsse sind wärmebrückenfrei auszubilden.

### 5.4.1 Lichtkuppeln/Lichtbänder/RWA-Anlagen

#### I. Grundlegend

Art und Anzahl von RWA-Anlagen sind gemäß Anfordernis und Brandschutzkonzept in ausreichendem Maße zu berücksichtigen. Die Anlagen sind in die Gebäudehülle möglichst unauffällig zu integrieren. RWA-Anlagen sind grundsätzlich bei der Erarbeitung des natürlichen oder hybriden Lüftungskonzeptes zu berücksichtigen und dessen Rollen mit der Fachplanung „Bauphysik“ und der Region Hannover abzustimmen. An dieser Stelle wird bei Verwendung für Lüftungsfunktionen auf die höherwertigen qualitativen Anforderungen an Ketten- und Zahnstangenantrieben hingewiesen.

Vorzugsweise sind durchsturzsichere RWA-Anlagen vorzusehen. Diese sollen keine Durchsturzgittern aufweisen.

#### II. Bedienung / Steuerung

Öffnungselemente sind neben den grundsätzlichen Funktionen auch mit Handtastern auszustatten. Dies sind sowohl die eigentlichen Bedientaster für den Notfall, als auch Lüftungstaster des jeweiligen RWA-Herstellers (Flächentaster oder Schlüsseltaster) zur manuellen Bedienung durch den Nutzer. Ferner ist eine herstellere-spezifische Schnittstelle vorzusehen, welche eine Aufschaltung der Öffnungselemente durch z.B. GLT möglich macht.

### 5.4.2 Wartungswege auf Dächern

Um auf Dächern installierte technische Einrichtungen sicher erreichen zu können sind Wartungswege als Verkehrswege mit rutschhemmender Oberfläche aus Gummigranulat oder ähnlich geeignetem Material anzulegen. Dieses gilt auch für Gründächer.

Ein Aufstieg auf das Dach darf nicht durch Aufstiegs-hilfen an der Fassade erfolgen. Ein Dachzugang ist aus dem Gebäude für die erschlossene Zugänglichkeit der Dachfläche immer über sicherheitsgeprüfte Dachausstiege (opak oder transparent) in Kombination mit einer festen Treppe mit diagonalem Handlauf als wärmebrückenfreie Konstruktion (thermisch getrennt) mit Zylinderschlossvorkehrung für Eurozylinder (Abschließbarkeit) sowie eine automatische Verriegelung der Dachluke in Offenstand zu berücksichtigen.

Wartungswege sind mit Geländer-Absturzsicherungen zu flankieren, damit eine gefahrlose Begehung von Service-, Wartungs- und Bedienpersonal (Nutzer) erfolgen kann.



Es ist ein Seilsicherungssystem als Sicherheitselemente für Montage und Dachwartung gemäß UVV als zugelassenes System auszuführen (einschließlich Wärmedämmhauben). Eine persönliche Schutzausrüstung für Dachwartungsarbeiten ist samt zugehörigem Aufbewahrungsschrank in zweifacher Ausfertigung je Dachausstieg und für das System in ausreichendem Maße vorzusehen.

Insbesondere um die Zugänglichkeit zu PV-Anlagen gewährleisten zu können, sind geeignete Wege, Absturzsicherungen und Zugänge aus geeigneten Belägen zu berücksichtigen.

### 5.5 Fensteranlagen

Die Belichtung der Arbeitsräume mittels natürlichem Tageslicht ist nach ASR sicher zu stellen und nachzuweisen. Für die Räume sind natürliche Lüftungsmöglichkeiten gewünscht und nach ASR umzusetzen. Ein entsprechendes Lüftungskonzept ist vom AN zu erstellen. Der rechnerische Nachweis ist zu führen und bereits in der LPH 2 vorzulegen.

Bereits bei der Planung hat eine sichere Instandhaltung und Reinigung berücksichtigt zu werden. Dies gilt insbesondere dann, wenn hierzu bauliche Vorrichtungen erforderlich sind.

Es ist abzustimmen, ob Einrichtungen vorgesehen werden müssen die einen Absturz verhindern.



- Erfolgen Zugänglichkeiten von außen oder innen?
- Sind geeignete Anschlagrichtungen für einen Anseilschutz am Arbeitsplatz eingeplant (z.B. für Instandhaltung, Reparatur und Fensterreinigung)?
- Können mobile Schutzgitter vorgesehen werden? Festpunktsicherungen sind jährlich zu prüfen und können daher in größeren Bauvorhaben zu hohen Unterhaltskosten führen.
- Können Wartungs- und Verbrauchsmaterialien ordnungsgemäß zum Arbeitsplatz verbracht werden (z.B. Festmöblierung, Schreibtischanlagen etc.)?

#### I. Einzelqualitätsbeschreibung

- U-Werte sind gem. Passivhausstandard, bzw. als Dreifachisolierverglasung zu bemessen. Bei Einhaltung des energetischen Standards kann auch eine Zweifachisolierung angenommen werden.
- Ein- und zweiflügelig als Dreh- und Kippfenster. Die Größe der Fenster ist so zu wählen, dass die Fenster ohne motorische Unterstützung bedient werden können. Kipp- und Schwingflügel sind gegen Herabfallen zu sichern. Schwingflügel müssen mit Öffnungssicherungen/Begrenzern versehen sein, die ein Überschlagen verhindern.
- Innere und äußere Anschlagdichtung und Mitteldichtung aus EPDM.
- Bei einer gewünschten Überwachung der äußeren Gebäudehülle sind Riegelkontakte vorzusehen. Nicht zugelassen sind Stößelkontakte (Schleifkontakte).
- Die Größe und Gewichte von Dreh- und Kippfenstern in Klassen- und Büroräumen sind so zu dimensionieren, dass keine elektromotorische Unterstützung notwendig wird. Eine händische Bedienbarkeit muss grundsätzlich möglich sein.
- Für die Fenstergriffhöhen gibt es empfohlene Höhenangaben unter Bezugnahme der jeweiligen Flügelhöhen der Fenster. Es ergibt sich i.d.R. im Standardfall eine Fenstergriffhöhe von insgesamt 2 m über Oberkante Fertigfußboden [OKFFB]. Im Rahmen der Planung ist allerdings im Sinne einer umfänglichen Bedienbarkeit abzustimmen, in welcher Höhe Fenstergriffe tatsächlich vorgesehen werden sollen, um den Anforderungen der Nutzer zu entsprechen. Aufgrund der vorgenannten Standardhöhen kann es kleineren oder schwächeren Nutzern schwerer fallen den Flügel zu erreichen oder den Flügel in der Kippfunktion über Schulterhöhe zu schließen. Insbesondere wenn Flügelabmessungen, Flügelgewichte und Ausstellweiten zu groß werden oder Griffpositionen

außermittig am Flügel angeordnet werden, sind die Bedienkräfte für die Schließ- und Kippfunktionen zu prüfen.

## 5.6 Türenanlagen

Türenanlagen können aus vielen verschiedenen Elementen bestehen. Die Hauptbestandteile sind das Türblatt und die Zarge. Die Zarge gibt den stabilen Rahmen in der Wandöffnung. Für Beweglichkeit sorgen die Bänder, welche das Bindeglied zwischen Zarge und Türblatt bilden. Neben diesen Grundsätzlichen Themen gibt es ein breites Spektrum von zu berücksichtigenden Kriterien und Ausstattungsmerkmalen, welche nachfolgend beschrieben werden.

Das gesamte Konzept der Türanlagen ist möglichst über eine Anlagenbeschreibung zu beschreiben. Mindestens ist eine Liste der Bauteile/Komponenten (Türenliste) zu erstellen. In dieser Liste sind alle Spezifikationen und Schnittstellen zu anderen Gewerken (z.B. EMA) anzugeben. Im Grundriss sind die Bauteile/Komponenten mit einer Kennzeichnung zu versehen, welche einen direkten Bezug zu den Komponenten der Liste herstellt. In der Liste sind alle technischen relevanten Eigenschaften und Anforderungen aufzunehmen, insbesondere:

- Tür-Nr.
- Bauteil-, Etagen und Raumzuordnungen (Raumnummern)
- Abmessungen einschl. Maulweite
- Aufschlagsrichtung (DIN links oder DIN rechts)
- Türstopperausführung (Wand- oder Bodenstopper)
- Spezialanforderungen, z.B. Schallschutz, Brandschutz, Fluchtweg, Feucht-/ Nassraum, Klimaklasse, Einbruchschutz, Durchschusshemmung etc.
- Material, Oberflächen und Ausführungsarten von Türblatt und Zarge
- Ausführungsdetails zu Schloss und Beschlägen sowie Zusatzkomponenten wie Türschließern oder Feststellanlagen

Siehe hierzu auch das Kapitel „Mechanische Sicherungstechnik“

Für alle Türen sind durch die auftretenden Boden- oder Wandbelastungen (Kraftabtragung in das Bauteil) geeignete Türstopper zu berücksichtigen. Wand- und Bodentürstopper sind so zu planen, dass Unterbauten bzw. Unterkonstruktionen so beschaffen sind, dass notwendige Bremskräfte der Stopper aufgenommen werden können. Dies betrifft insbesondere Gipskarton-Wandkonstruktionen. Sofern Fußbodenheizungen geplant werden, sind die freizubleibenden Bodenbereiche und notwendigen Estrichstärken zu berücksichtigen.

### 5.6.1 Ausstattungen von Brand-, Flucht-, Notausgangs-, EMA- und Rettungswegtüren

Die Wahl und Ausstattung von Brand-, Flucht-, Notausgangs- und Rettungswegtüren orientiert sich in erster Linie nach dem Brandschutzkonzept. Hierbei stellen weitere Gegebenheiten vor Ort, die Gebäudenutzung und die Anforderungen an Gebäudesicherung/Einbruchschutz und Überwachung, weitere Weichen für die Funktionalität der Türen.

#### I. elektronisch motorische Steuer- und Türverriegelungen

Mit elektronischen Steuereinheiten lassen sich z.B. zeitabhängig freigegebene bzw. geschlossene Türen umsetzen. Dies ist der Fall bei schwach oder unbeaufsichtigten Außentürzutritten, bei Anforderungen zur Fernverriegelung und Überwachung oder bei Freigabe / Verriegelung von betriebs- und Zugangszeiten.

Das EMA-Konzept ist hier zu berücksichtigen.

#### II. Feststellanlagen (FSA) und Türfeststellanlage (TFA)

Feststellanlagen für Innentüren sind immer dann vorzusehen, wenn Rauch- und Feuerschutztüren grundsätzlich geschlossen sein müssen und zusätzlich hoch frequentiert sein werden. Die barrierefreie Nutzung wird dadurch für alle Nutzer erheblich verbessert. Feststellanlagen garantieren das sichere Schließen von Brandabschlüssen durch Brandschutztüren, Rauchschutztüren oder Rolltoren im Brandfall. Im Rahmen der Planung sind weitere Aspekte zu berücksichtigen:

- Abgleich zu den Anforderungen zum Konzept der Barrierefreiheit
- Schallschutz
- Behaglichkeit (Thermik, Durchzug, Abgrenzung zu kühleren Treppenhäusern)
- Nutzung (z.B. häufiger Einsatz von Transportkarren, Postverkehr etc.)
- Wartungsintervalle, Personalkapazitäten und Folgekosten

#### III. Anti-Panikschlösser

Eine einfache Lösung zur Umsetzung von Anti-Panikschlössern an Außentüren ist die Vorsehung eines Knaufer anstelle des Drückers auf der Außenseite der Tür. Selbstverriegelnde Anti-Panikschlösser (SVP) bieten einen Einbruchschutz bis zur Widerstandsklasse RC4. Diese so ausgestatteten Türen lassen sich von innen über den Türdrücker öffnen, schließen dann selbsttätig und verriegeln sofort – je nach Ausstattung auch mit Mehrfachriegeln. Ein Schlüssel wird von innen nicht benötigt. Beschläge sind als horizontale Griffstangen (Hebelgriffbeschlag/Panikstangen-Kombinationen) auszuführen,



was auch mechanische Überbeanspruchungen von hoch frequentierten Türen mit Standard-Drückergarnituren und "Fußtrittunterstützung" verhindert. Horizontale Druckstangen sind zu vermeiden. Grundsätzlich sind die Öffnungsseiten der Türen durch farbige Türschildaufkleber zu kennzeichnen. Türschildaufkleber mit Richtungspfeilsymbolik und Aufschrift (Ziehen/rot; Drücken/grün).

#### IV. Riegelschaltkontakte (RSK)

Riegelschaltkontakte sind elektrische Schaltkontakt, welche im Bereich des/der Schließbleche(s) in der Zarge vorgesehen werden können.

Diese können je nach Anforderung als Öffner, Schließer oder Umschalter konzipiert werden. Diese Riegelschaltkontakte dienen zur reinen Feedbackgebung ob der Türriegel (Schlossriegel) voll ausgefahren wurde und die Tür damit „verschlossen“ ist. Dieses Feedback wird bei der Überwachung der Gebäudeaußenhülle verwendet. Kommt bei der Vorsehung dieses Riegelschaltkontaktes keine Meldung „verschlossen“ ist die Tür nur „geschlossen“. Elektronisch motorische Steuer- und Türverriegelungen haben automatisch diese Funktionalität integriert.

Nicht richtig eingestellte oder an der falschen Stelle der Zarge/Tür platzierte Riegelschaltkontakte führen sehr oft zu Fehlmeldungen. Dies führt ferner auch dazu, dass etwaige EMA nicht scharf geschaltet werden können, wenn einzelne Türen noch „unverschlossen“ anzeigen. Auch bei falsch eingestellten Türspalten kommt es häufig zu diesen Problemen. Diese Probleme treten häufig bei Aluminiumtüren und stark frequentierten Außentüren auf.

#### I. Einhandtürwächter / Fluchttüröffner

Bei Türen die gewöhnlich geschlossen sind und nur im Brand- oder Panikfall als Ausgang dienen sind mindestens Einhandtürwächter bzw. Fluchttüröffner vorzusehen um das "versehentliche" Öffnen zu verhindern. Hier erfolgt eine Alarmgebung die das Öffnen der Tür meldet. In Schulen sind elektronisch motorische Steuer- und Türverriegelungen vorzusehen.

#### 5.6.2 Schwingtore

Schwingtore werden vorwiegend in Sporthallen (Geräteräume) und für Garagen verwendet. Schwingtore in Sporthallen sollen grundsätzlich nur manuell betrieben werden können. Hierbei sind mögliche Anpralllasten zu beachten.

Schwingtore für Außengaragen sind als elektrisch betriebene Tore zu planen. Je Tor sind entsprechende UP-Schlüsselschalter und drei Handsender zu berücksichtigen.

#### 5.6.3 Außentüren

Außentüren als Rahmen-Glastüren aus Aluminium/Stahl sind grundsätzlich als thermisch getrennte Rohrrahmen-türen mit Vollverglasung und einer Absenktdichtung, zu planen. Zur Überwachung der Gebäudehülle sind alle Türen mindestens mit einem Riegelschaltkontakt (RSK) auszurüsten.

Haupteingangsaußentüranlagen sind als barrierefreie Anlagen zu planen. Hierbei sind Türschlussfolgesteuerungen und Offentürhaltungen vorzusehen. Für die Bedienung der motorisch betriebenen Türen sind Handtaster (Befestigungspfosten oder fassadenintegrierte Nischen-Konstruktionen) in Nähe der Tür zu berücksichtigen.

Außenfluchttüren sind auf der Innenseite mit Panikverschlüssen als horizontale Betätigungsstangen auszustatten. Dabei ist die Bandseite dieser Türen für die Nutzer durch zusätzliche Beschilderung zu kennzeichnen.

Auf eine 3-Scheiben-Verglasung ist zu verzichten, da sich im Rahmen der Bauunterhaltungstätigkeiten gezeigt hat, dass die statischen Voraussetzungen an die Rahmenkonstruktionen und Bänder im alltäglichen Gebrauch nicht Stand halten. Im Zuge des Betriebs kommt es, bei Verwendung von 3-Scheiben-Verglasung und der damit verbundenen hohen Eigengewichte, zu erhöhten Verschleißerscheinungen, hängenden Türen, Undichtigkeiten an den Dichtelementen und Versagen der Endlagenüberwachungseinrichtungen. Es ist daher ausschließlich eine 2-Scheiben-Verglasung vorzusehen – auch wenn das gebäudenergetische Konzept höhere Anforderungen an den U-Wert stellen würde. In diesem Fall ist eine Kompensation durch andere Bauteile heranzuziehen. Weiter sollten die Rahmenprofile der Türen in den Verkehrswegen mit einem überdimensionierten Querschnitt (eine Stufe stärker, als nach a.R.d.T. erforderlich) ausgeführt werden. So wird eine höhere Verwindungsstabilität und damit auch Haltbarkeit der Türen erzielt.

Alle Türen sind mit 3-teiligen Bändern aus Edelstahl und einem aus Edelstahl bestehendem mehrteiligen Objektbeschlag auszurüsten.

Bei Glastüren müssen grundsätzlich mattierte Streifen (Durchlaufschutz) vorgesehen werden.

#### 5.6.4 Innentüren

##### I. Objektüren aus Holzwerkstoff

Alle Türen sind in Abstimmung mit dem Bauphysikplaner „Akustik“ zu planen und mindestens mit einer un-terseitigen Schall-Ex-Dichtung auszustatten. Aufgaben

zum Schließkonzept sind gemäß separatem Kapitel zu berücksichtigen. Die gesetzlichen Vorgaben an Türen in Flucht- und Rettungswegen sind zu berücksichtigen.

Innentüren sind mit einer hochwertigen und strapazierfähigen HPL-Oberflächen (High Pressure Laminate) und einer Schichtstoffdicke von mindestens 0,8 mm vorzusehen, sofern Sie nicht in Feucht- bzw. Nassräumen eingebaut werden sollen.

Türen mit HPL-Beschichtung halten entgegen zu CPL-Beschichtungen (Continuous Pressure Laminate) extrem hohen Beanspruchungen stand und werden in Gebäuden eingesetzt, in denen Türen sehr viel genutzt und strapaziert werden. Dunkle Türblattfarben sind grundsätzlich nicht zugelassen, insbesondere wenn Handabdrücke zu erwarten sind.

Die Anordnung und Abmessung von feststehenden Seitenelement mit Glasfüllung sind abzustimmen.

Alle Türen sind mit 3-teiligen 3D-Aufschraubändern aus Edelstahl vorzusehen.

Die Beanspruchungs- und Klimaklasse sind entsprechend der zugeordneten Raumnutzungen auszulegen. Mindestens sind Objektüren der Beanspruchungsgruppe S (starke Beanspruchung: z. B. Wohnungseingang, Kindergarten, Krankenhaus, Hotelzimmer) und der RAL-Klimaklasse II vorzusehen.

Türen für WC-Bereiche sind mit WC-Garnituren sowie Frei/Besetztanzeigen auszustatten, d.h. mit einem Drehknopf auf der Innenseite und einem kleinen Knopf mit einer Vertiefung und Farbkennfeld auf der Außenseite. Eine Möglichkeit der Abschließbarkeit zur Sperrung etc. von WC-Anlagen ist mit dem Nutzer abzustimmen und damit Bestandteil des Schließkonzeptes.

#### II. Türblätter für Nassräume

Innentüren in Feucht-, Nass- und Sanitärräumen sind aus wasserbeständigen Kunststoffmaterialien auszuführen. Dabei sind Rahmen als Vollkunststoffrahmen vorzusehen. Drückergarnituren, Bändern und sonstigen Ausstattungen sowie die zugehörigen Zargen orientieren sich analog an dem Konzept zu den Objektüren. An ggf. notwendige Türblattunterschnitt bzw. in die Türblätter integrierter Lüftungsgitter ist zu achten (Lüftungskonzept).

#### III. Rahmen-Glastüren aus Aluminium/Stahl

Neben Türen in Flucht- und Rettungswegen sind grundsätzlich alle Türen in Verkehrswegen und sehr hoher Frequentierung und mechanischer Beanspruchung auf der Innenseite mit Panikverschlüssen als horizontale Be-

tätigungsgriffstangen oder Pushbars auszustatten. Diese Türen nehmen dadurch Öffnungskräfte deutlich verteilter auf und tragen dazu bei, dass Türen nicht verziehen und zuverlässig schließen. Dabei ist die Bandseite dieser Türen für die Nutzer durch zusätzliche Beschilderung zu kennzeichnen. Entsprechende Paniktürbeschläge sind hier zu berücksichtigen.

Alle Türen sind ferner mit 3-teiligen Bändern aus Edelstahl und einem aus Edelstahl bestehendem mehrteiligen Objektbeschlag auszurüsten.

Bei Glastüren müssen grundsätzlich mattierte Streifen oder vorzugsweise quadratische Formgebungen mit den Abmessungen 8x8 oder 10x10 cm vorgesehen werden. Siehe auch Vorgaben zur Barrierefreiheit.

#### 5.6.5 Türen mit Brandschutzanforderungen

Als Feuerschutzabschlüsse sind Brandschutztüren in Gebäuden dort zu montieren, wo es die geltende Landesbauordnung und die jeweiligen Sonderbauvorschriften vorsehen.

Brandschutztüren müssen im Ernstfall zuverlässig schließen. Hier kommen unterschiedliche Techniken zum Einsatz, wie Türschließer, Türantriebe und Feststellanlagen. Sowohl in der Planung, als auch im Einbau und Betrieb müssen Brandschutztüren hohe Anforderungen erfüllen. Die erforderlichen Kriterien sind in Deutschland in der DIN 4102-5 und DIN EN 1634-1 definiert.

Feuerschutzabschlüsse können zudem rauchdicht sein, um die Verbreitung von Rauch zu vermeiden. Brandschutztüren sind ausschließlich mit Zusatzausstattung rauchdicht. Die Kriterien zu Rauchschutztüren regelt die DIN 18095.

#### I. Anforderungen aus Brandschutzgründen (Bauordnung, Brandschutzgutachten, Gebäudeversicherung)

- Brandschutz
- Rauchschutz

#### II. Materialwahl (Anpassung an Bestandstüren, Denkmalpflege, Nutzung, Verwendungszweck)

- Stahl
- Stahl/Glas
- Holz
- Holz/Glas

#### III. Anforderungen aus der Nutzung

- permanente Offenhaltung
- Motorantrieb
- händische Öffnung

#### IV. Zusätzliche Anforderungen

- Abschließbarkeit
- Einbruchschutz
- Zutrittskontrolle
- Sicherheit (Verglasung/VSG, Folien/Durchlaufschutz)
- Rammschutz
- Anforderung an Wärmeschutz
- Anforderung an Schallschutz
- Mechanische Beanspruchung

#### 5.7 Wegeleit- und Orientierungskonzept

Um Menschen im öffentlichen Raum und in den Gebäuden der Region Hannover die Möglichkeit zur Orientierung zu geben, ist bereits im Rahmen der LPH 3 das grundsätzliche Konzept zum strukturierten und visualisierten Wegeleit- und Orientierungskonzept zu erarbeiten, abzustimmen und auch rechtzeitig investiv zu bewerten (HU-Bau). Hierbei müssen auch das Corporate Design der Region Hannover bzw. der einzelnen Liegenschaft und die Vorgaben zur Raumbezeichnungskonvention Berücksichtigung finden.

Hierbei gilt es räumliche Zonierungen zu gestalten, Materialitäten zu wählen, Piktogramme und Schriften zu gestalten und Farbschlüssel zu entwickeln. Diese sind mit den Anforderungen zu möglichen Brand-, Rettungs-, Entfluchtungs- und AMOK-Szenarien abzugleichen.

Insbesondere ist das Wegeleit- und Orientierungskonzept mit dem Konzept zur Barrierefreiheit abzugleichen. Diese zu berücksichtigenden Vorgaben sind in einem separaten Kapitel, zur Berücksichtigung der Belange für Menschen mit Behinderungen, beschrieben. Das Kon-

zept sollte so aufgebaut sein, dass es auch für Menschen mit unterschiedlichen Fähigkeiten verständlich, lesbar und interpretierbar ist.

Mit dem Konzept sind auch die Außenanlagen zu berücksichtigen. Besucher-, Behinderten-, Ladestellen- und Sonderparkplätze sind durch entsprechende Hinweisschilder kenntlich zu machen. Notwendige Konstruktionen und Fundamente sind hierfür zu berücksichtigen.

#### 5.7.1 Beschilderungen

##### I. Flucht- und Rettungswegepläne

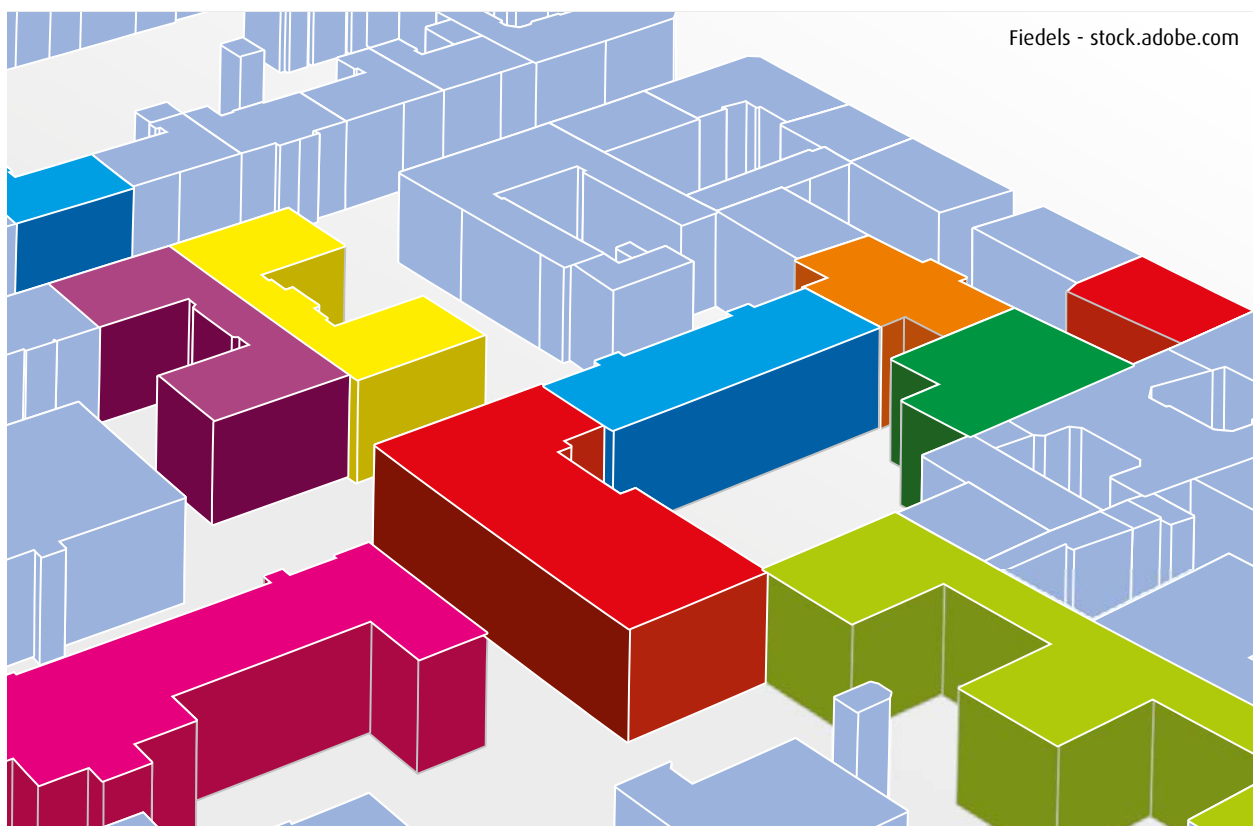
Die Standorte und Abmessungen der Wandschilder von Flucht- und Rettungsplänen sind frühzeitig zu planen. Aus Gründen der Unfallverhütung sind keine Echtglas-scheiben zu verwenden.

##### II. Hinweisschilder zur Etagen- und zur Geschossbezeichnung

Im Rahmen der Erstellung des Wegeleit- und Orientierungskonzept sind die Etagen- und Geschossbeschilderungen zu planen und geeignete Standorte zu wählen. Aus Gründen der Unfallverhütung sind keine Echtglas-scheiben zu verwenden.

##### III. Raumbezeichnungsschilder

Zur Bezeichnung der Räume sind die Raumbezeichnungskonventionen des separaten Kapitels zu berücksichtigen. Es sind für alle Räume Aufsatzschilder mit den beschriebenen Mindestinhalten zu planen. Diese Schilder sind als Tür- und Wandschilder mit Rahmen und Halter aus Aluminium, Wechsel-Sichtschutzabdeckung aus Acrylglas und mit ca. Abmessungen von BxHxT: 120 x 120 x 5 mm vorzusehen.



Fiedels - stock.adobe.com

In den Verwaltungsgebäuden der Region Hannover ist das Team 18.05 Servicebüro Gebäude für die Beschaffung und Montage von Türschildern und Namensschildern zuständig. Die Kontaktaufnahme erfolgt mit dem Team über das Funktionspostfach: servicebueroegbaeude@region-hannover.de.

#### I. Glasfolierungen / Piktogramme

Sämtliche Glasflächen sind nach Notwendigkeit aus Gründen der Unfallverhütung mit einem Durchlaufschutz mit horizontaler Streifenform oder ähnlichen grafischen Elementen auszustatten.

Sicherheitsschilder bzw. selbstklebende Folienschilder zur Darstellung von Sondertexten oder Piktogrammen, z. B. Zutritt-Verbote, Warnung vor feuergefährlichen Stoffen, Feuer, offenes Licht und Rauchen verboten, Beschilderungen der haustechnischen Anlage, Förderanlagen, etc., sind im Rahmen der Planung zu berücksichtigen.

### 5.8 Innenwände

Im Rahmen der Bewertung des Gebäudeenergiestandards und unter den Gesichtspunkten des sommerlichen Wärmeschutzes ist festzulegen, ob vorzugsweise massive Innenraumtrennwände oder Trockenbaukonstruktionswände vorzusehen sind. Massive Innenwände sind auf der Innenseite mit einem für den Verwendungszweck zugelassenen und geeigneten Gipsinnenputz auszuführen.

Alle nicht massiven Innenwände sind als Trockenbaukonstruktionswände zu errichten. Dabei sind diese als zugelassenes System eines Herstellers als Metallständerwerkswände mit doppelter Beplankung zu erstellen und grundsätzlich die Fugen der ersten Plattenebene zu verspachteln. Trockenbaukonstruktionswände sind ausschließlich schallentkoppelt auf dem Rohfußboden zu montieren. Eine Errichtung auf Estrichebenen ist nicht zugelassen.

Alle Wände sollen in der Oberflächenqualität Q 3 ausgeführt werden.

Gleitende Deckenanschlüsse sind in den Grundrisszeichnungen des Hochbaus und in den haustechnischen Grundrissen gesondert kenntlich zu machen, da hier besondere Vorkehrungen zu treffen sind, insbesondere in den haustechnischen Gewerken bei der Ausbildung von Brandschutzabschlüssen.

Die Installation von WC-Keramik, Waschtischen, Stützklappgriffen etc. sind ausschließlich über geeignete Vorwandelemente vorzusehen. Eingezogene Quertraversen als Verstärkung in der Ebene der Unterkonstruktion aus

Holz o.ä. sind nicht zugelassen. Im Bereich von wandhängenden oder wandbefestigten Komponenten (Speiegelein, Abwurfkörbe, WC-Bürstenhalter etc.) ist die erste Lage der Beplankung vollflächig mit 18 mm starken OSB-Platten auszuführen.

In allen Fluren sind die Ecken von Türdurchgängen aus den Treppenhäusern und Fahrstühlen mit einem ca. 1,50 m hohen, massiven Edelwinkel als Kantenschutz auszuführen. Ideal ist der Kantenwinkel nicht aufgesetzt, sondern im Untergrund der Wand verdeckt befestigt.

#### 5.8.1 Innenwände für Feuchträume

Metallständerwerkswände in Feuchträumen z.B. in WC- und WC-Vorräume, Küchen und Umkleiden sind mit GK-Feuchtraumplatten herzustellen. Sofern massive Innenwände zur Ausführung kommen sollen, sind auf der Innenseite und für den Verwendungszweck zugelassene und geeignete Zementputze vorzusehen.

Alle Wände sollen in der Oberflächenqualität Q 3 ausgeführt werden.

Die Räume sind ca. 1,50 m (in WC's bis OK Ablage/Vorsatzschale) hoch zu verfliesen. In Standard-Feuchträumen ist oberhalb der Fliesen ein Anstrich auf GK oder Putz und nur in hochwertigen Feuchträumen ein zusätzliches Glasfaservlies vorzusehen.

Zum Schutz der wasserabweisenden Ebene ist Schnittschutzband grundsätzlich im Bereich von Wartungsfugen vorzusehen.

Die jeweilige Farbgebung ist entsprechend der Fliesenfarbe und der Fugenfarbe mit der Region Hannover abzustimmen.

#### 5.8.2 Innenwände für Nassbereiche

Duschräume, Küchen, Pflegebäder etc. sind als Nassräume definiert. Die Wände sind daher massiv oder mit zugelassenen Zementbauplatten herzustellen. Sofern massive Innenwände zur Ausführung kommen sollen, sind auf der Innenseite und für den Verwendungszweck zugelassene und geeignete Zementputze vorzusehen.

Fliesen sind grundsätzlich als Formfliesensystem vorzusehen. Insbesondere im Bodenbereich sind Hohlkehlfiesen zu verwenden und liegend zu verlegen. Die Lage der dauerelastisch geschlossenen Fugen oberhalb der Nässe führenden Bereiche werden dadurch deutlich entlastet. So lassen sich über die Nutzungsdauer erhebliche Kosten für die Reinigung und Erneuerung der dauerelastischen Fugen einsparen.

Zum Schutz der wasserabweisenden Ebene ist Schnittschutzband grundsätzlich im Bereich von Wartungsfugen vorzusehen.

Die jeweilige Farbgebung von Fliesen und Fugen sind mit der Region Hannover abzustimmen.

### 5.8.3 Material- und Innenraumboberflächenqualitäten „Verwaltungsgebäude“

Nachfolgende Tabelle soll ausschließlich eine Hilfestellung bei der Wahl von Leitfabrikaten und Qualitäten zu Objekten am Campus Hildesheimer Straße geben. Um ein einheitliches und geschlossenes Bild für Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Region Hannover als auch für die Besucherinnen- und Besucher am Campus gewährleisten zu können (Orientierungsverbesserung), kommen diese Qualitäten derzeit als Standard in den Bestandsräumlichkeiten bei Sanierungen und Reparaturen zu Anwendung. Im Rahmen der LPH 5 sind dennoch alle Qualitäten mit dem Projektkoordinator final abzustimmen und in den Ausschreibungen zu berücksichtigen, insbesondere für nicht definierten Bauteile und Systeme.



Nr.	Raumtypen	Zuordnungskennziffern								
		Wand	Decke	Fußboden	Türen raumseitig	Türen flurseitig	Türzargen	Sockelleisten	Viertelstäbe	Zierleisten - Flure
a.	Büros	3.2	3.3	2.1	3.6	3.5	3.6	3.4	3.4	--
b.	Büros mit Leitungsfunktion	3.2	3.3	2.3	3.6	3.5	3.6	3.4	3.4	--
c.	Büros mit Leitungsfunktion	3.2	3.3	2.3	3.6	3.5	3.6	k.V.	k.V.	--
d.	Besprechungs- und	3.2	3.3	k.V.	3.6	3.5	3.6	4.1	k.V.	--
e.	Flure	3.1	3.3	2.1 2.2	k.V.	3.5	3.6	k.V.	k.V.	3.4
f.	Teeküchen	3.1	3.3	2.1	3.6	3.5	3.6	--	--	--
g.	WC's und Vorräume	1.3	k.V.	2.5	k.V.	k.V.	3.6	--	--	--
h.	WC's und Vorräume für Menschen	1.3	k.V.	2.5	k.V.	k.V.	3.6	--	--	--

k.V.: Keine Vorgaben – Abstimmung nach dem jeweiligen Gestaltung- und gefordertem Nutzungskonzept

Tabelle 21: Raumtypen und Qualitätszuordnungen



Nr.	Bauteile	Qualitäten
<b>1.</b>	<b>Wandbeläge</b>	
1.1	Glasfaser	k.V.
1.2	Raufaser	k.V.
1.3	Wandfliesen WC	Abmessung 15 x 15 cm, weiß matt, Verfugung und Versiegelung:
<b>2.</b>	<b>Bodenbeläge</b>	
2.1	Linoleum	DLW Marmorette, LPX 121-050 grau
2.2	Linoleum	DLW Colorette, 137-081 schwarz
2.3	Nadelflies Klasse	Sanyl GT Basalt Nr. 2422
2.4	Echtholzparkett	Stabparkett / Hochkantlamellenparkett, d = 23 mm Industrieparkett, Eiche versiegelt
2.5	Bodenfliesen WC	Abmessung 30 x 30 cm, grau mix Verfugung und Versiegelung: grau Hohlkehlsokkel-Fliese, Abmessung 15 x 10,5 cm
<b>3.</b>	<b>Farben</b>	
3.1	Latex	StoColor Opticryl Satin, mittlerer Glanz, altweiß
3.2	Latex	StoColor Opticryl Satinmatt, weiß
3.3	Dispersion	StoColor Rapid, weiß
3.4	PU-Alkydharz	Imparat Profi AQUA RAL 7005 Mausgrau, hochglanz
3.5	PU-Alkydharz	Imparat Profi AQUA RAL Design-System 215-6 (einz A mix), hochglanz
3.6	PU-Alkydharz	Imparat Profi AQUA RAL 9003 Signalweiß, hochglanz
3.7		
<b>4.</b>	<b>Sockelleisten</b>	
4.1	Echtholz-Eiche	Holzsockelleiste, h= 80 mm, scharfkantig, Eiche
4.2	Echtholz-Kiefer	Holzkiefersockelleiste, Form und Höhe nach Anforderung
<b>5.</b>	<b>Türblätter</b>	
5.1	k.V.	
<b>6.</b>	<b>Türzargen</b>	
6.1	k.V.	
<b>9.</b>	<b>Drückergarnituren Büros</b>	
9.1	k.V.	
k.V.: Keine Vorgaben – Abstimmung nach dem jeweiligen Gestaltung- und gefordertem Nutzungskonzept		

Tabelle 22: Zuordnungskennziffern zu Materialien und Qualitäten

## 5.9 Handläufe

In Treppenhäusern sind beidseitig Handläufe vorzusehen. Materialien werden nicht zwingend vorgegeben. Es können Handläufe aus gebürstetem Edelstahl, Stahl verzinkt oder Holzwerkstoffen vorgesehen werden. Hierbei ist auch auf die Umsetzung des Wegeleit- und Orientierungskonzeptes und den Vorgaben aus dem Konzept „Barrierefreiheit“ (Taktile Leitsysteme) zu achten.

## 5.10 Estriche und Bodenbeläge

Bereits in der Planungsphase müssen die verschiedenen Anforderungen an die Genauigkeiten und die möglichen Bauteilverformungen aufgrund von thermischen Veränderungen berücksichtigt werden. Daher ist festzulegen, welche Anforderungen bestehen und ob Bezugswerte der DIN (z.B.: DIN 18202 und 18203) o.ä. ausreichen oder ob weiterführende Anforderungen gestellt werden müssen. In der Regel soll von erhöhten Ebenheitstoleranzen ausgegangen werden.

Es sind mindestens folgende Parameter abzustimmen und Ergebnisse in die Planung zu überführen (Leistungsverzeichnis und Zeichnungen):

- Welche Toleranzen sind zu berücksichtigen?
- Werden erhöhte Anforderungen an Flächen gestellt?
- Kann es durch Maßungenauigkeiten zur Beeinträchtigung des optischen Erscheinungsbilds kommen (z. B. Struktur einer Fläche, optische Gestaltung, Anschlussfugen, Streiflicht)?
- Werden an Bauteilabschnitte andere Anforderungen an die Genauigkeit gestellt als in der DIN vorgegeben?
- Gibt es Anforderungen an die Passungen der Gewerke untereinander?
- Sind die Anforderungen aus der Planung technisch überhaupt umsetzbar?
- Bestehen Toleranzausgleichsmöglichkeiten?

### 5.10.1 Estriche

Nicht jede Estrichart ist für alle Anforderungen geeignet oder kann überall eingesetzt werden. Es wird zwischen unterschiedlichen Einbauweisen, Bindemitteln und Konstruktionen unterschieden:

#### I. Einbauweise:

- Fließestrich
- Fertigteilstrich / Trockenestrich
- Baustellenestrich

#### II. Bindemittels:

- Zementestrich
- Calciumsulfatestrich / Anhydritestrich
- Gussasphaltestrich
- Magnesiaestrich
- Kunstharzestrich

### III. Konstruktion

- Verbundestrich
- schwimmender Estrich
- Heizestrich
- Estrich auf Trennschicht
- Hartstoffestrich

Die zuvor genannten Einbauweisen, Bindemittel und Konstruktionen sind im Rahmen der Planung abzustimmen und die Güten festzulegen. Des Weiteren ist mit der Ausschreibung auszuschreiben, dass im Rahmen der Qualitätssicherung Gütenachweise von eingebauten Estrichen (alle 500 m<sup>2</sup> verlegter Fläche) zu erbringen und zu dokumentieren (Rückstellproben sind zu übergeben) sind.

Es ist darauf zu achten, dass im Rahmen der Planung die Schein- und Bewegungsfugen klar definiert werden, damit an diesen Stellen von den haustechnischen Gewerken (z.B. Fußbodenheizung) Entkopplungselemente (Hülsen etc.) geplant werden können. Hierzu ist ein entsprechender Fugenplan anzufertigen und mit den TGA-Fachplanern und Fachplanung „akustische Bauphysik“ abzustimmen.

**Besonderer Hinweis für Fußbodenheizungssysteme**  
Im Verlegebereich unter Türen mit entsprechender brandschutztechnischer Anforderung, sind besondere Rohrleitungs-Verlegeabstände zueinander und zum Baukörper einzuhalten. Da diese Besonderheit bei nicht Berücksichtigung zu erheblichen Mehrkosten im Rahmen der Ausführung kommen kann, ist darauf zum Zeitpunkt der Planung und Ausschreibung ein besonderes Augenmerk zu legen.



Anselm - stock.adobe.com

### 5.10.2 Bodenbeläge

#### I. Grundlegend

Sofern Wechsel von Bodenbelägen in Türbereichen vorgesehen werden sollen, sind Übergangsschienen zwischen den Türzargen anzuordnen. Die Lage der Schienen ist im Bereich des Anschlages mittig unter dem Türblatt anzuordnen. Als Randabschluss der Bodenbeläge zur Wand sind in allen Bereichen Sockelleisten/-fliesen zu planen.

Es sind grundsätzlich Bahnenwaren vorzusehen.

2K Gießharzbeschichtungssysteme auf Epoxidharz-Basis sind grundsätzlich aus Gründen der Umwelt- und Gesundheitsverträglichkeit (Verdacht auf Krebserregung, und hormonverändernd, da i.d.R. Verwendung von Bisphenol A) nicht zugelassen. Weder im Fußbodenaufbau noch als finaler Oberbelag. Diese Produkte sind klassische Erdölprodukte, lösemittelhaltig und bei der Entsorgung von Verpackungen und Reststoffen als Sondermüll einzuordnen. Gleiches gilt bei einer Demontage späterer Sanierungen oder Rückbau nach Erreichen der Nutzungslaufzeit.

Kochküchen, Küchenlagerstätten und Lehrküchen in Schulen sind mit Bodenbelägen aus Betonwerkstein oder mit keramischen Werkstoffen wie Fliesen auszustatten.

In WC-Bereichen sind auf dem Boden Fliesen bzw. ausschließlich allgemeine keramische Werkstoffe wie Feinsteinzeug vorzusehen.

Technikzentralen sind mit Bodenbeschichtungsanstrichen auf Wasserbasis auszustatten.

Die gesamten Oberbodenflächen sind gemäß Herstellervorschriften nach Fertigstellung mit einer Grund- und Erstpflge zu versehen.

Die Termine von Erstpflgen oder auch Oberflächenimpregnierungen sind unter Ankündigung und Begleitung der zuständigen Fachabteilung der Region Hannover (18.04 Team Reinigung und Post) durchzuführen.

Die Umweltverträglichkeitsnachweise sind vor Ausführung vorzulegen. Für alle Bodenbeläge ist nach Art und Funktionsbereich ein Reinigungs- und Pflegeplan zu erstellen. Darin sind auch die Flächenangaben aufzuführen. Dieser Pflegeplan ist als MS EXCEL-Tabelle zum Abschluss der LPH 8 zu übergeben.

Ferner sind zur Fertigstellung von den Belagsmaterialien Rückstellungen an den Nutzer zu übergeben. Die Übergabe soll ca. 2 % der verlegten Materialien umfassen und in verpackten Einheiten erfolgen.

Allgemeine Arbeitsräume und –bereiche (für Fußböden in barfuß begangenen Nassbereiche siehe DGUV 108-003 Anhang)	Bewertungsgruppe der Rutschgefahr (R-Gruppe)
Eingangsbereiche, innen (Bereiche, die durch Eingänge direkt aus dem Freien betreten werden und in die Feuchtigkeit von außen hereingetragen werden kann)	R 9
Eingangsbereiche, außen	R 11 oder R 10
Treppen, innen (diese Vorschrift bezieht sich auf Treppen, auf die Feuchtigkeit von außen hereingetragen werden kann)	R 9
Treppen, außen	R 11 oder R 10
Sanitärräume (z.B. Toiletten, Umkleide oder Waschräume)	R 10
Pausenräume (z.B. Aufenthaltsraum, Betriebskantinen)	R 9
Sanitätsräume	R 9
Schulen und Kindergärten	Bewertungsgruppe der Rutschgefahr (R-Gruppe)
Eingangsbereiche, Flure, Pausenhallen	R 9
Klassenräume, Gruppenräume	R 9
Treppen	R 9
Toiletten, Waschräume	R 10
Küchenbereiche inkl. Küchenlagerstätten	R 11
Lehrküchen in Schulen	R 10
Küchen in Kindergärten	R 10
Maschinenräume für Holzbearbeitung	R 10
Fachräume für Werken	R 10
Pausenhöfe	R 11 oder R 10

### I. Nadelfilz, Nadelvlies

Strapazierfähige Bodenbeläge wie Nadelfilz- und die zusätzlich mit Bindemitteln angereicherten Nadelvlies-Bodenbeläge vereinen textilen Charakter mit hoher Strapazierfähigkeit und Schmutzunempfindlichkeit. Diese Bodenbeläge bestehen in der Regel aus Polypropylen (PP) oder Polyamid (PA) und können in stark frequentierten Bereichen eingesetzt werden. Diese Produkte sind klassische Erdölprodukte und können sich nachteilig auf die menschliche Gesundheit auswirken. Das Herstellungsverfahren für diese Kunststoffe ist sehr energieintensiv.

Bei der Planung von Nadelfilz, Nadelvlies sind nachfolgende Kriterien zu beachten:

- Material passt zu den abgestimmten Anforderungen
- Nutzungsklassen wurden besprochen und festgelegt
- Rückbau und Recyclefähigkeit ist gegeben
- Verlege-Klebstoffe sind umweltfreundlich und gesundheitlich unbedenklich
- Zusätzliche Anforderungen sind abzustimmen:  
Stuhllolleneignung

Geh- und Trittschalldämmung

Farbkonzept

Brandschutzklasse / Vorgaben aus Brandschutzkonzept

Eignung für eine Fußbodenheizung/Kühlung

Bodeneinbauten/Bodentanks, inkl. Deckelbelegung

antistatische Eigenschaften (EDV/IT)

etc.

Eine vollflächige Verklebung ist bei starker Nutzungsfrequenz zwingend vorzusehen. Die Vorbereitung des Untergrundes ist dabei von großer Bedeutung und muss im Rahmen der Errichtung vor Belegung mit der Bodenbelagsware abgenommen werden, bzw. es ist eine Zustandsfeststellung durchzuführen).

### II. Bodenfliesen / Werkstein

Die Dicke der Fliese ist auf die Belastung und Beanspruchung abzustimmen. Die Wahl des Verlege- und Verfugungsmaterials ist auf die Art der Belastung und die spätere Benutzung und Pflege abzustimmen. Die zu verwendenden Fliesen müssen durchgefärbt sein.

Fliesen sollten in Feucht und Nassräumen sind als Formfließensystem auszuführen. In Feucht und Nassräumen sind die Fliesen daher im Anschlusspunkt zu aufgehenden Bauteilen mit Hohlkehlfliesten vorzusehen. Die Lage der dauerelastisch geschlossenen Fugen ist dabei oberhalb der Nässe führenden Bereiche anzulegen.

Es kann von einer Abriebgruppe von mindestens IV - für hohe Beanspruchung bei stärkerer Begehungsfrequenz - ausgegangen werden.

Bei der Verwendung von Werkstein ist nach der Verlegung eine Erstreinigung zur Entfernung von Bauschmutz, Zementresten und sonstigen Verschmutzungen durchgeführt werden. Nach dieser Erstreinigung ist eine Oberflächenimprägnierung vorzunehmen. Eine werksseitige Final-Imprägnierung des Oberflächenmaterials ist nicht zulässig. Diese sollte final vor Ort auf der Baustelle durchgeführt werden.

Der Zeitpunkt der Oberflächenimprägnierung ist unter Ankündigung und Begleitung der zuständigen Fachabteilung der Region Hannover (18.04 Team Reinigung und Post) durchzuführen.

Die Umweltverträglichkeitsnachweise sind vor Ausführung vorzulegen.

### I. Linoleumboden

In Büro- und Verwaltungsgebäuden sowie Schul- und Beherbergungsgebäuden sind vorzugsweise Linoleumbodenbelag auszuführen. Die Reibechtheit muss dabei mindestens der Stufe 5 entsprechen. Die Produkte müs-

sen grundsätzlich frei von Phthalaten (Weichmachern) und Schwermetallen, sowie beständig gegen Öle und Fette sein.

Siehe hierzu auch

## II. Stabparkett / Hochkantlamellenparkett

In Sonderbereichen kann Echtholzparkett vorgesehen werden. Eine Mindeststärke von 23 mm soll dabei nicht unterschritten werden. Es ist darauf zu achten, dass das Parkett nur auf trockenem Untergrund verlegt wird. Auf ausreichende Schalldämmung und eine zusätzliche Abdichtung gegen den Untergrund ist bereits im Rahmen der Planung zu achten. Übergänge zu aufgehenden Bauteilen, anderen Bodenbelägen oder Dehn- und Arbeitsfugen sind mit Korkstreifen auszulegen.

Das Parkett ist grundsätzlich zu versiegeln und vor der abschließenden Oberflächenimprägnierung zu reinigen und dann fachgerecht einzupflegen.

Der Zeitpunkt der Oberflächenimprägnierung ist unter Ankündigung und Begleitung der zuständigen Fachabteilung der Region Hannover (18.04 Team Reinigung und Post) durchzuführen.

Die Umweltverträglichkeitsnachweise sind vor Ausführung vorzulegen.

Im Anschlussbereich zu anderen Bodenbelägen, sowie Einbauteilen im Belag (Unterflurcontainer/ELT etc.), sind die Kanten zusätzlich mit einem Edelstahlwinkel einzufassen bzw. mit einer Edelstahl-Abschlusschiene zu begrenzen.

### 5.11 Technik- und Betriebsräume

In Bezug auf die baulichen Vorkehrungen, Schnittstellen und Ausstattungsumfänge von Technik- und Betriebsräumen sollten bereits im Rahmen der LPH 2 folgende Akteure einbezogen werden, da es umfangreiche Normen, Richtlinien und Empfehlungen gibt, welche sehr spezifische Vorgaben zu den einzelnen Typen von Technikräumen machen. Die Region Hannover stellt über den gesetzlichen und normativen Anforderungen keine weiteren Anforderungen zur Entfluchtung aus Technikräumen.



karepa - stock.adobe.com

Lfd. Nr.	Institution / Person	Hinweise
1	Brandschutzsachverständiger	Ersteller Brandschutzgutachten
2	bauordnungsrechtlich anerkannte/r Sachverständige/r	bauordnungsrechtliche Abnahme von Anlagen: - Sicherheitsbeleuchtungsanlagen - Sicherheitsstromversorgungsanlagen
3	Arbeits- und Gesundheitsschutz/Gesundheitsmanagement der Region Hannover	Team 11.06
4	Servicebüro Gebäude der Region Hannover	Team 18.05
5	FBT Elektro	TGA Fachplanung
6	FBT Lüftungstechnik	TGA Fachplanung
7	FBT Heizungstechnik	TGA Fachplanung

Tabelle 23: Dokumentationsumfänge KG 300

Nachfolgende Technikraumtypen stehen dabei im Fokus. Die beschriebenen Anforderungen sind dabei als Mindestanforderungen zu verstehen.

#### 5.11.1 Elektrische Betriebsräume

Allgemeine bauliche Anforderungen an elektrischen Betriebsräumen sind gemäß AMEV, NBauO und EltBauVO geregelt. Diese sind bei der Planung von elektrischen Betriebsräumen zwingend zu berücksichtigen. Das gilt ebenso für Anforderung an elektrische Betriebsräume für Schaltanlagen bis 1 kV, sowie Anforderungen an elektrische Betriebsräume für Transformatoren und Schaltanlagen über 1 kV.

Gemäß Durchführungsverordnung der NBauO sind nicht nur elektrische Anlagen größer 1kV, sondern auch Batterieräume so genannte „Elektrische Betriebsräume“. Darunter fallen auch die Räume zur Aufnahme von Zentralbatterieanlagen.

Mit dem bauordnungsrechtlich anerkannten Sachverständigen ist abzustimmen, ob ELA- und Räume zur Aufnahme der BMA-Zentrale auch unter die Klassifizierung „Elektrische Betriebsräume“ fallen.

Nachfolgend die wichtigsten Eckdaten:

- Fenster und Öffnungen ins Freie sind gegen unbefugtes Eindringen zu sichern, z.B. mit Schutzgittern.
- Türen sind nach außen aufschlagend, selbstschließend und mit Sicherheitsschlössern mit Anti-Panikfunktion vorzusehen.
- Öffnungen ins Freie müssen grundsätzlich gegen Wassereintritt geschützt werden. Insbesondere der

Schutz vor Niederschlagswasser und Starkregenereignissen.

- Decke und Wände sind mit glatter oder verputzter Oberfläche vorzusehen.
- Fußböden sind rutschsicher und abriebfest herzustellen
- Mobiler Akku-Handscheinwerfer zur Wandmontage mit Netzteil und Notlichtfunktion
- Aufbewahrungsschrank für technische Dokumentationsunterlagen, Stahlblech-Wandschrank

### 5.11.2 Lüftungszentralen

Allgemeine bauliche Anforderungen an Lüftungszentralen sind u.a. gemäß AMEV, NBauO und Lüftungsanlagen-Richtlinie (LüAR) geregelt. Diese sind bei der Planung von Lüftungszentralen zwingend zu berücksichtigen. Im Rahmen der Planung ist mit dem Brandschutzsachverständigen abzustimmen, welche Türen von Technikräumen nach außen (Richtung Fluchtweg) aufschlagen sollen/müssen.

Nachfolgend die wichtigsten Eckdaten:

- Mo Öffnungen ins Freie müssen grundsätzlich gegen Wassereintritt geschützt werden. Insbesondere der Schutz vor Niederschlagswasser und Starkregenereignissen.
- Decke und Wände sind mit glatter oder verputzter Oberfläche vorzusehen.
- Fußböden sind rutschsicher und abriebfest herzustellen
- Mobiler Akku-Handscheinwerfer zur Wandmontage mit Netzteil und Notlichtfunktion
- Aufbewahrungsschrank für technische Dokumentationsunterlagen, Stahlblech-Wandschrank

### 5.11.3 Heizräume und Feuerstätten

Allgemeine bauliche Anforderungen Heizräumen und Feuerstätten sind u.a. gemäß AMEV und Feuerungsverordnung (FeuVO) geregelt. Diese Verordnung gilt für Feuerstätten, Wärmepumpen, Blockheizkraftwerke, ortsfeste Verbrennungsmotoren und deren Anlagen zur Abführung der Ab- oder Verbrennungsgase sowie für die Lagerung von Brennstoffen. Es gelten zusätzlich die o.g. wichtigsten Eckdaten an elektrische Betriebsräume. Im Rahmen der Planung ist mit dem Brandschutzsachverständigen abzustimmen, welche Türen von Technikräumen nach außen (Richtung Fluchtweg) aufschlagen sollen/müssen.

## 5.12 Pflege- und Reinigungshinweise

Die Aufstellung und Zusammenführung aller Pflege- und Reinigungshinweise ist grundsätzlich Bestandteil des Abschlusses der LPH8 und das Resultat der vorherigen Planungs- und Abstimmungsprozesse. Daher ist in diesem Zusammenhang frühzeitig zur LPH 3, das

Gebäude-Reinigungskonzept unter Berücksichtigung der Möglichkeiten des zur Verfügung stehenden Reinigungspersonals und unter Beteiligung des zuständigen Fachbereichs der Region Hannover (18.04 Team Reinigung und Post) zu erstellen und abzustimmen. Dies kann im Rahmen der Bemusterung/Abstimmung der Materialien und Farben erfolgen.

Folgende Kriterien sind mindestens abzustimmen:

- Optionale Verwendung von nicht im Aufgaben- und Projekthandbuch beschriebenen Bodenqualitäten
- Dokumentation der Pflegeanweisungen der Hersteller
- Reinigungsflächenlisten der Fenster- und Bodenflächen unter Angabe der Bodenbeläge/Qualitäten (Die Region Hannover muss ggf. Personal und Budgets beschaffen).
- Reinigungs- und Pflegeplan für alle Fassadenflächen, Türen und Fenster
- Lagerkapazitäten für Reinigungs- und Verbrauchsmaterial wie Toilettenpapier etc.
- Notwendige bauliche Vorrichtungen
- Allgemeine Beschaffung der Hygieneausstattungen WC's und Waschtische

Bestellung und Lieferung über Vertragsfirmen von 18.04 Montage der beigeestellten Ausstattung über Sanitär-LV ausschreiben

## 5.13 Baustellensauberkeit und Müllmanagement

Der Region Hannover legt größten Wert auf eine saubere Baustelle. Die Sauberkeit und Ordnung im unmittelbaren Baubereich als auch auf den Lager- und Zufahrtsflächen ist zwingend einzuhalten. Insbesondere aus Gründen der Unfallverhütung sind im Rahmen der Planung und Ausschreibung geeignete Instrumente zu erarbeiten um die Ziele auf der Baustelle einzuführen, zu kontrollieren und durchzusetzen.

Dazu gehört die Sicherstellung des ordentlichen Lagerns von Baumaterialien, das fachgerechte Entsorgen von anfallendem Restmüll, das Sortierung von recycelbaren Verpackungsmaterialien oder sortenreine Entsorgung von Bauschutt. Die Mülltrennung ist im Sinn der Nachhaltigkeit konsequent einzuhalten. Die Aufstellung von Mischmüllcontainern (Gewerbemüll) ist nach Gewerbeabfallverordnung untersagt. Auf der Baustelle ist nach folgenden Abfallfraktionen zu sortieren:

1. Kunststoff
2. Metalle
3. Holz
4. Dämmmaterial
5. Bitumengemische
6. Baustoffe auf Gipsbasis
7. Beton, Ziegel, Fliesen, Keramik







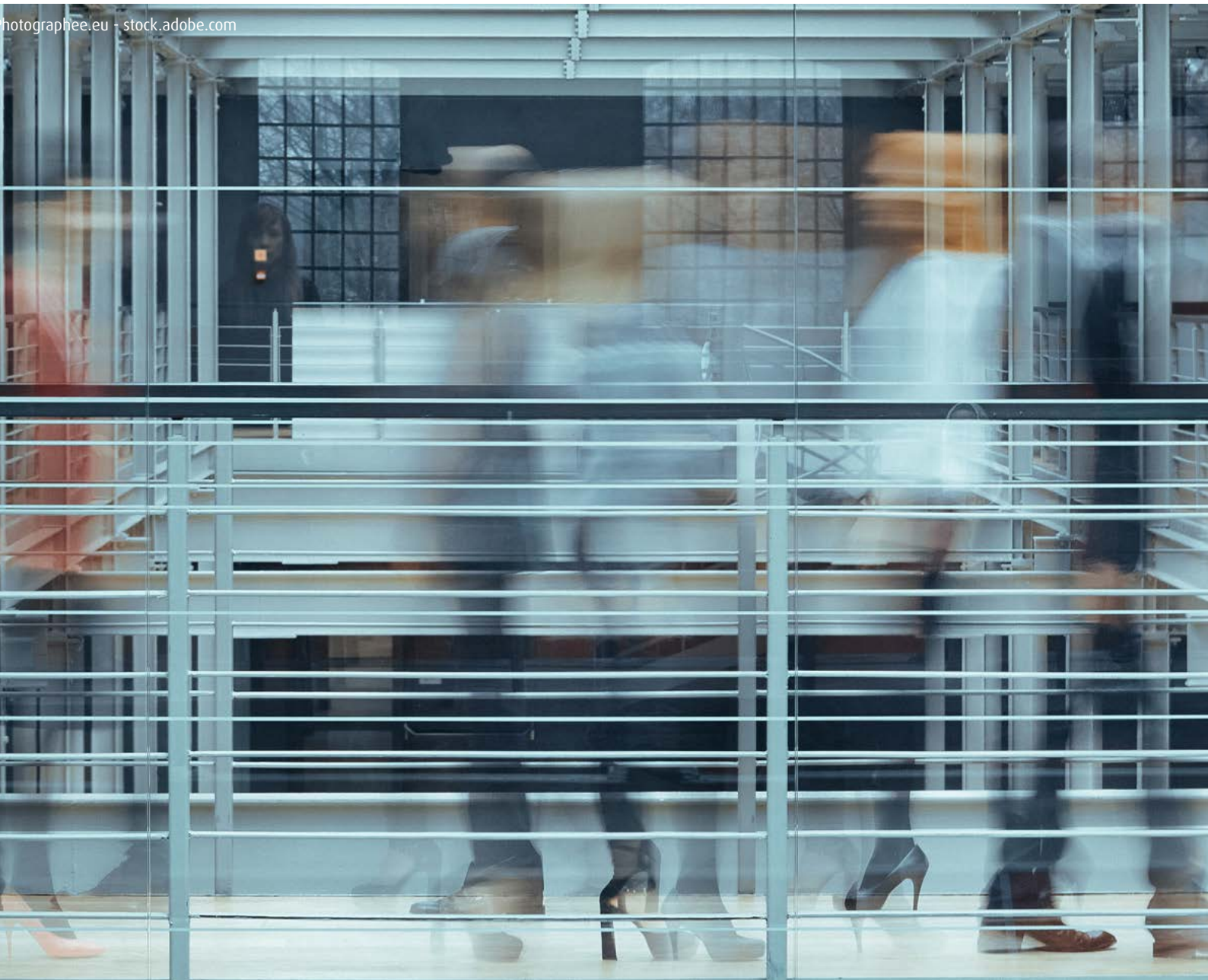
Ein Nachweis der sachgerechten Trennung und Entsorgung ist gem. Gewerbeabfallverordnung von den ausführenden Firmen zu führen und von den projektverantwortlichen Architekten abzufordern und zu dokumentieren. Die Nachweisführung der Entsorgung von belasteten Abfällen versteht sich von selbst und wird an dieser Stelle nicht weiter konkretisiert.

Des Weiteren sind Maßnahmen und Kosten für turnusmäßige Baugrobreinigungen und der Baufeinreinigung (Bauendreinigung) zu berücksichtigen. Mit der Baugrobreinigung sollen Restmengen an Bauschutt, geringfügige Abfallreste etc. von der Baustelle entfernt werden, welche unter die Bagatellmenge fallen oder keinem Gewerk zugeordnet werden können. Die Baustelle soll „besenrein“ hergestellt werden. Der Turnus der Baugrobreinigungen ist mit der Region Hannover abzustimmen. Unter Baufeinreinigung versteht man die Reinigung nach der Fertigstellung der Maßnahme und vor unmittelbar bevorstehenden Bezug durch den Nutzer.

Ergänzend ist der grundsätzliche Bedarf und Kostenrahmen für Reinigungs- und Wiederherstellungsmaßnahmen an den umgrenzend zur Maßnahme befindlichen Flächen und Gebäuden abzustimmen. Dies könnten z.B. sein:

- Reinigung von Übergangsbereichen eines während der Maßnahme weitergenutzten Bestandes
- Fußweg-/Fahrbahnreinigungen vor den Baustellenzufahrten
- Durch Abbrucharbeiten oder Zufahrten in Mitleidenschaft gezogene Grünflächen oder verstaubte Nachbargebäude

Siehe auch Umfänge des Kapitels Beweissicherung.





black\_mts - stock.adobe.com

# 6 ■ Aufgaben für Planung und Errichtung KG 400

## 6.1 Konzepte

Im Rahmen der Planungsprozesse ist es notwendig, unstrittig zu erarbeitende Konzepte zu einer in Planung befindlichen Baumaßnahme zu erstellen. Die grundlegenden Rahmenbedingungen zu Form und Gestaltung von Konzepten ist in Kapitel „Konzeptinhalte und Gliederung“ beschrieben. Nachfolgend sind die Anforderungen an die Einzelkonzepte definiert.

### 6.1.1 Infrastrukturkonzept TGA

Zwischen den technischen Fachplanern und den Architekten ist bereits im Rahmen des Gebäudeentwurfes eine gemeinsame Aussage zur technischen Erschließung innerhalb des Gebäudes zu treffen. Insbesondere soll vermieden werden, dass bei gewählten Installationsebenen im Fußboden und ggf. max. ausgeschöpften Rohbautoleranzen, ursprünglich angedachte Installationsspielräume in der LP 8 NICHT mehr zur Verfügung stehen. Aus diesem Grund wird von der Region Hannover eine technische Erschließung im Wand- und Deckenbereich als bevorzugt angesehen. Sofern dies nicht umzusetzen ist, so ist das spätere Installationsrisiko abzuschätzen und im Rahmen der Rohbauplanung zu berücksichtigen.

### 6.1.2 Bedien- und Nutzungskonzept

Um den bestimmungsgemäßen Betrieb, sowie eine Akzeptanz für den Nutzer und Betreiber sicherzustellen, ist im Rahmen der Planung auf eine Berücksichtigung zur Erstellung von Nutzerhandbüchern und Betreiberhandbüchern zu achten und zu vereinbaren. Dabei ist das Betreiberhandbuch nicht mit einem anlagenspezifischen Betriebshandbuch (z.B. wie bei einer Aufzugsanlage oder Brandmeldeanlage) zu verwechseln.

Da moderne Gebäude eine umfangreiche Anlagentechnik beinhalten, allein deswegen um den gesetzlichen Rahmenbedingungen für Bauaufgaben zu entsprechen, ist eine transparente Darstellung zu den Grundlagen und Zusammenhängen heutiger effizienter Nichtwohngebäude zwingend notwendig. Insbesondere, da aufgrund der unterschiedlichsten Nutzeranforderungen und Rahmenbedingungen bei Neubauten und Sanierungen, kaum standardisierte Konzepte zur Anwendung kommen können und dadurch das Bauen und Sanieren von Nichtwohngebäuden hoch individuell gestaltet ist.

Ziel sollte es sein, dem Nutzer die relevanten und wichtigsten Nutzereingriffe und Verhaltensempfehlungen



an die Hand zu geben, um möglichst ein behagliches Raumklima, hygienische Innenräume oder die Nutzung von z.B. technischen Sonderausstattungen sicherzustellen.

Sinngemäß ist ebenso dem Betreiber der notwendige Umgang mit der verbauten Anlagentechnik und dem bauphysikalischen Konzept zu vermitteln. Ziel ist es grundlegende Anlagenkenntnisse zu erlangen, diese im Rahmen der Betriebsführung anzuwenden, dritte Personen zu unterweisen, Gebäude-, Anlagen- und Personenschäden zu vermeiden, sowie Energieeinsparungen zu erreichen.

Grundsätzlich sind dem Betreiber und Nutzer vor dessen Einzug oder der Übergabe zur Betreiberverantwortung, diese Handbücher zur Verfügung zu stellen. Abstimmungen zu jeweiligen Adressaten, Formaten und dem eigentlichen Inhalt ist mit dem Projektkoordinator der Region Hannover abzustimmen.

### 6.1.3 Energieversorgungskonzept

Als Entscheidungsgrundlage zu Art und Umfang der Energieversorgung des Gebäudes, ist im Rahmen der LP2 ein Energieversorgungskonzept zu erarbeiten, welches verschiedene Varianten zur gesamtheitlichen Energieversorgung aufzeigt und vergleicht.

Bewertungskriterien sind hierbei:

- Effizienz und Anlagenauslastung (Standby-Reduktion, Überdimensionierung)
- CO<sub>2</sub>- bzw. Schadstoffemissionen

- Geringe Anlagen-, Regelungs- und Systemkomplexität
- Wirtschaftlichkeit
- Betrachtungszeitraum: mindestens 25 Jahre

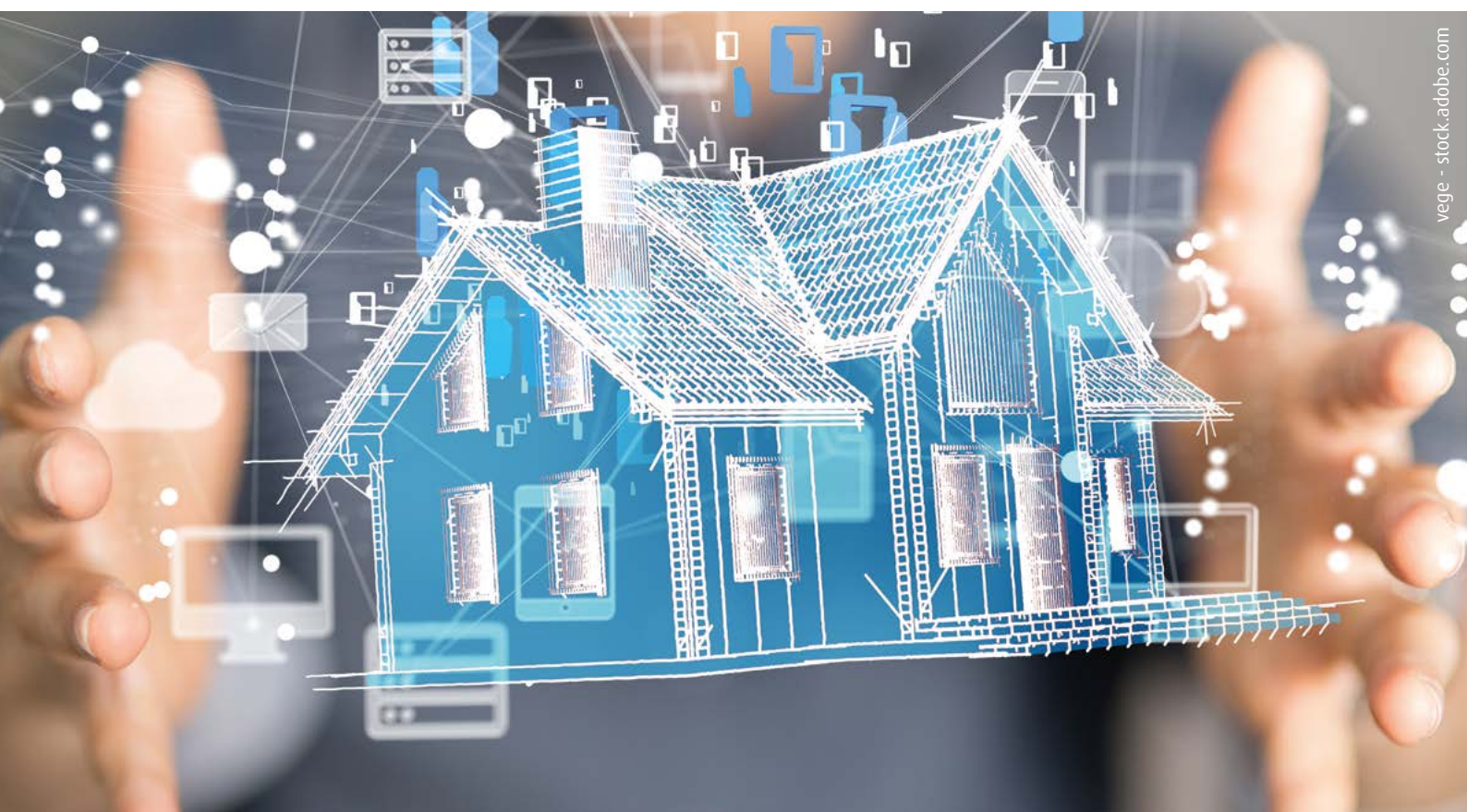
Im Kontext der Dekarbonisierung im Gebäudesektors und zur Erreichung der CO<sub>2</sub>-Ziele der Region Hannover ist auf die Verheizung von Primärenergien wie Gas, Holz etc. zu verzichten. Bei Neubau- und Sanierungsprojekten sind daher Wärme- und Kälteerzeugungsanlagen hocheffizient und ausschließlich unter Bezugnahme von regenerativen Umweltenergien zu bemessen und zu errichten. Wärmepumpensysteme sind zwingender Bestandteil jeder Variantendarstellung.

Bei der Bewertung der Systeme sind leitungsgebundenen Energieträger, wie Strom, Nahwärme und Fernwärme zu berücksichtigen.

Dies gilt auch bei der Planung und Ausführung von eigenständigen Ersatz- und Austauschmaßnahmen (Heizkesselsanierung / Tausch etc.). In diesem Fall sind rechtzeitig geeignete Systeme und Konzepte zur Berücksichtigung zu treffen.

Zu folgenden Themen sind Aussagen zu treffen:

- I. Nennung von Vor- und Nachteilen je Variante (Tabellenform)
- II. Variantendarstellung der Stromversorgungsmöglichkeiten
- III. Simulation und Ertragsberechnung der Photovoltaik-Anlage (siehe hierzu auch 6.2.8)



- IV. Berücksichtigung der prognostizierten Lasten und Verbräuche
- V. Darstellung der Platzbedarfe und gg. Erschließungsmöglichkeiten
- VI. Aussagen zur Wirtschaftlichkeit (Energiepreise und Preissteigerungen sind im Vorfeld abzustimmen)
- VII. Kostenschätzung nach DIN 276
- VIII. Aussagen zu Förderungen
- IX. Empfehlung

Spätestens in LPH 3 ist persönlich mit dem Energieversorgungsunternehmen Kontakt aufzunehmen, damit frühzeitig eventuelle Netzanschlussprobleme/Kapazitäten/Engpässe mit dem EVU erfragt und abgestimmt werden können. Die Gespräche sollen im Rahmen von Planungsbesprechungen mit dem EVU, unter Beteiligung des Bauherrn, geführt werden.

#### 6.1.4 Konzept zum Verbrauchs- und Anlagencontrolling

Ziel des Energiemanagements der Region Hannover ist die Durchführung einer systematischen Verbrauchs-, Kosten- und Anlagenfunktionskontrolle in den Eigentumsliegenschaften der Region Hannover. Es soll ein zeitnahes Handeln bei ungünstigen Verbrauchsentwicklungen oder nicht gewünschten Anlagenfunktionen ermöglicht werden. Die Auswertung der Verbrauchs-, Kosten- und Anlagenfunktionen dienen zudem als Entscheidungshilfe zur Auswahl und Optimierung zukünftiger Gebäudeenergie- und Technikstandards. Die Darlegung der Ergebnisse aus den Verbrauchs-, Kosten- und

Anlagenfunktionskontrollen erfolgt über den jährlichen Energiebericht. In diesem Bericht wird die Ist-Situation analysiert, die Entwicklung des Energieverbrauchs in den Gebäuden visualisiert und die Ergebnisse der umgesetzten Maßnahmen überprüft. Der Energiebericht ist daher ein unverzichtbares Steuerungsinstrument.

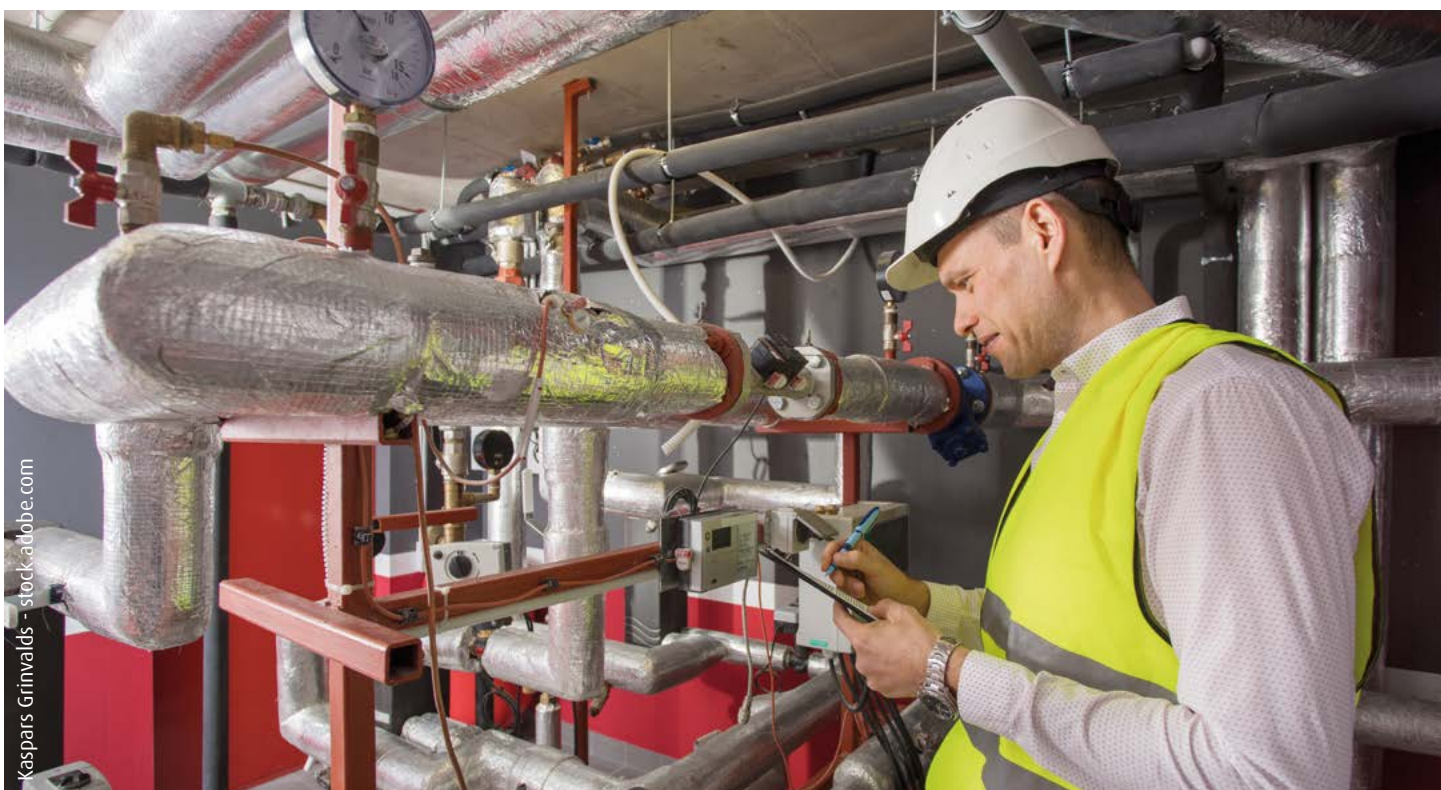
Zuständig für die beschriebenen Rahmenbedingungen und Tätigkeiten ist das Energiemanagement innerhalb des Servicebereichs 17 der Region Hannover.

Im Rahmen der LP3 ist daher ein Konzept zur Umsetzung der beschriebenen Sachverhalte zu erarbeiten und mit dem Projektkoordinator sowie dem Energiemanagement der Region Hannover abzustimmen.

##### 6.1.4.1 Mess- und Zählerdatenpunkte (Standard)

Zur Durchführung einer systematischen Verbrauchs- und Anlagenfunktionskontrolle ist die Erfassung von Mess- und Zählwerten zwingend erforderlich und muss präzise abgestimmt, vereinbart und im LV ausgeschrieben werden.

Der Umfang an Mess-, Melde, und Zählerdatenpunkten etc. ist gebäude- und anlagenspezifisch mit dem Projektkoordinator und dem Energiemanagement der Region Hannover abzustimmen. Alle abgestimmten Datenpunkte werden entweder direkt oder über eine Automationsstation/DDC (sofern vorhanden) an den Schnittstellendatenlogger der Region Hannover angebunden. Aufbauend auf den o.g. Randbedingungen





erstellt das Energiemanagement der Region Hannover eine dokumentarische Zusammenfassung, welche als Anlage zum Leistungsverzeichnis Verwendung finden darf und soll. Diese Zusammenstellung umfasst folgende Themenpunkte:

- I. Allgemeine Leitlinien zu Anforderungen und Umsetzung
- II. Lageplan der Liegenschaft
- III. Zählerliste als Tabelle
- IV. Zählerschema Elektro
- V. Zählerschema Heizung
- VI. Zählerschema Kälte
- VII. Zählerschema Sanitär
- VIII. Bus- und Kommunikationsnetz Modbus, MBus, S0 etc.

Grundsätzlich sollen zur Überwachung der Anlagen und Betriebsfunktionen mindestens die folgenden Datenpunkte im Konzept berücksichtigt werden (Bereitzustellende DP am Schnittstellendatenlogger bzw. Automationssebene). Dies ist insbesondere bei der Verwendung von autark regelnden Komponenten und Anlagen zu berücksichtigen.

- Außenlufttemperaturfühler
- Raumlufttemperaturfühler in ausgewählten Räumen zur Prüfung von Überhitzungsstunden
- CO<sub>2</sub>-Fühler in ausgewählten Räumen zur Prüfung von Luftqualitäten
- Wärmeerzeugungsanlagen

Nachfolgende Tabelle soll beispielhaft eine Übersicht der notwendigen Datenpunkte geben:

Nr.	Klartext/Funktion	Einheit
1.	Temp.-Vorlauf Erzeuger/WT	[°C]
2.	Temp.-Rücklauf Erzeuger/WT	[°C]
3.	Betriebsstunden Erzeuger/WT	[h]
4.	Freigabe	[0/1]

Tabelle 24: Datenpunkte GA Wärmeerzeugungsanlagen

- Lüftungszentral- oder Dezentralgerätedatenpunkte

Nachfolgende Tabelle soll beispielhaft eine Übersicht der notwendigen Datenpunkte geben:

- Luft-/Wasserwärmepumpendatenpunkte

Nr.	Klartext/Funktion	Einheit
1.	Betrieb (Ventilator)	[%]
2.	Fortlufttemperatur	[°C]
3.	Zulufttemperatur	[°C]
4.	Ablufttemperatur	[°C]
5.	FK-Befehl von Automationsstation	[0/1]
6.	Sommer-Temperatursollwert (korrigiert)	[°C]
7.	Winter-Temperatursollwert (korrigiert)	[°C]
8.	Bypassklappe	[%]
9.	Umluftklappe	[%]
10.	Freikühlbetrieb	[0/1]

Tabelle 25: Datenpunkte GA RLT-Anlagen

Nachfolgende Tabelle soll beispielhaft eine Übersicht der notwendigen Datenpunkte geben:

Nr.	Klartext/ Funktion	Einheit
1.	Betrieb (Verdichter)	[0/1]
2.	Freigabe an Wärmepumpe	[0/1]
3.	Außenlufttemperatur	[°C]
4.	Vorlauftemperatur (Wasser)	[°C]
5.	Rücklauftemperatur (Wasser)	[°C]
6.	Hochdruckstörung	[0/1]
7.	Niederdruckstörung	[0/1]
8.	Sammelstörmeldung	[0/1]

Tabelle 26: Datenpunkte GA LW-Wärmepumpenanlagen

- Wärme- und Kältezähler (DP über MBus-Protokoll abfragen)
  - Arbeit: [kWh] (Zählerstand)
  - Leistung: [kW]
  - Momentane VL-Temperatur: [°C]
  - Momentane RL-Temperatur: [°C]
- Stromzähler (DP über MBus-Protokoll abfragen)
  - Wirkarbeit: [kWh] (Zählerstand)
  - Leistung: [kW]

Nachfolgend sind beispielhaft aus dem Dokumentationsstool die Gesamtzählerliste „Zählerliste als Tabelle“ und der topologisch orientierte Erfassungsumfang der Verbrauchszähler „Zählerschema Elektro“ grafisch dargestellt:

Zählerliste												
Liegenschaft		Mustergebäude										
Straße, Hausnummer		Regionsstr. 1										
Gebäude		Gebäudebezeichnung		NGF								
		Haus 1 Verwaltung		m <sup>2</sup>								
		Haus 2		m <sup>2</sup>								
Zähler												
Zählerplatz		Register		Versorger Bereich/Erzeuger		Einbauort des Zählers		MSB Gerätenummer		Impulse/ Aufschaltung über		
B	L	Medium						Einheit	M-Bus	S0	Sen Hand Mod	
E. Elektrozähler (Elektrotechnik)												
E1.0.0	x	Strom	Gesamte Liegenschaft	Verwaltung NSHV	AVA	96.979	kWh				x	x
E1.1.0	x	Strom	MSR Schrank	Heizzentrale	RH		kWh	x				
E1.2.0	x	Strom	UMA Container	Verwaltung NSHV	RH		kWh	x				
E2.0.0	x	Strom	Ausspeisung	Verwaltung NSHV	AVA		kWh	x				
E2.1.0	x	Strom	BHKW Erzeugung	Heizzentrale	RH		kWh				x	
H. Heizenergiezähler (Heizungstechnik)												
H1.1.0	x	Erdgas	Gesamte Liegenschaft	Heizzentrale	AVA	6.497	m <sup>3</sup>			x		
H1.1.1	x	Erdgas	Gas BHKW	Heizzentrale	RH		m <sup>3</sup>	x				
H1.1.2	x	Erdgas	Gas Container	Heizzentrale	RH		m <sup>3</sup>	x				
H1.1.1.1	x	Wärme	Verwaltung Wohngruppe	Heizzentrale	RH		kWh	x				
W. Wasserzähler (Sanitärtechnik)												
W1.0.0	x	Wasser	Gesamte Liegenschaft	Altbau Sanitärverteilung	AVA	264.797	m <sup>3</sup>		x			
W1.1.0	x	Wasser	Warmwasser Haus 3	Altbau Sanitärverteilung	RH		m <sup>3</sup>					x
W1.2.0	x	Wasser	Warmwasser Haus 4	Altbau Sanitärverteilung	RH		m <sup>3</sup>					x
W1.3.0	x	Wasser	Warmwasser Haus 5	Neubau Sanitärverteilung	RH		m <sup>3</sup>					x
W1.4.0	x	Wasser	Frischwasserstation Verwaltung		RH		m <sup>3</sup>					
M. Modbus												
Messdaten aus Automationsstation												
M1.0.0			DDC	Heizzentrale	RH							x
M1.1.0			BHKW	Heizzentrale	RH							x
M1.2.0			Kessel	Heizzentrale	RH							x

Abbildung 28: Zählerliste als Tabelle (Quelle: Region Hannover, Energiemanagement Team Bau und Technik)

E. Zählerschema Elektro

Liegenschaft		Mustergebäude	
Straße, Hausnummer		Regionsstr. 1	

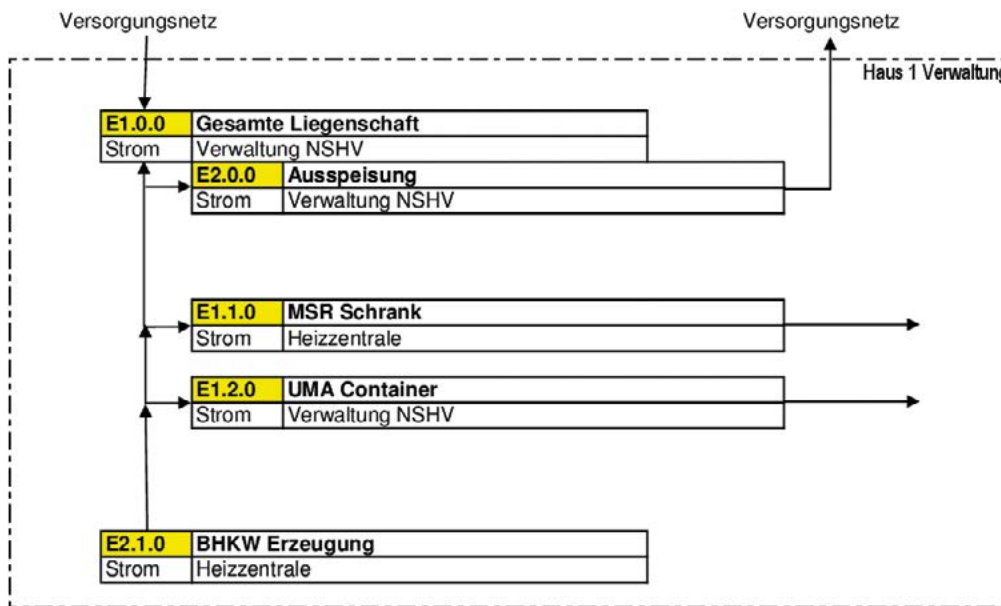


Abbildung 29: Zählerschema Elektro (Quelle: Region Hannover, Energiemanagement Team Bau und Technik)

#### 6.1.4.2 Zählerhardware und dessen Schnittstellen

- Grundsätzlich sind alle Strom-, Wärme-, Wasser-, Gas- und Kältemengenzähler mit einer M-BUS-Schnittstelle auszustatten. Zähler werden in der Regel NICHT über die Automationsebene/DDC an den Schnittstellendatenlogger angebunden, sondern sind auf den von der Region Hannover beizustellenden Schnittstellendatenlogger direkt anzuschließen. Das Abfrageintervall ist auf 15 Minuten festgelegt. Daher sind bei der Auslegung der Verbrauchszähler die Eignung der Rechenwerte hinsichtlich des Abfrageintervalls zu prüfen. Zähler die eine Spannungsversorgung benötigen sind grundsätzlich mit einem Netzteil zu betreiben. (Spannungsversorgung über Batterien sind untersagt). Die Spannungsversorgung erfolgt grundsätzlich aus den Schaltanlagen der GA (ISP), sofern vorhanden.
- Daten-Schnittstellen von durch den Energieversorger bereitgestellten Energie- und Wasserzählern werden von der Region Hannover bevorzugt zur Einbindung auf den Datenlogger der Region Hannover verwendet. Dies erspart die Vorsehung redundanter Energie- und Wasserzähler. Die möglichen Schnittstellen sind abzustimmen.
- Hydraulische Energiezähler sollen immer im Verbraucherkreis/Regelkreis angeordnet sein, damit die zu erfassenden Vor- und Rücklauftemperaturen einer Auswertung über das Monitoring zugeführt werden können (Betriebsverhalten des Verbraucherkreises).

#### 6.1.4.3 Mess- und Anzeigegenauigkeit von Zählern

Die Genauigkeit der wesentlichen physikalischen Werte (an den M-BUS Schnittstellen und den Displays der Zähler) sind wie folgt zu berücksichtigen:

- Arbeit [x,xx kWh]
- Leistung [x,xx kW]
- Temperaturen [x.x °C]
- Durchfluss [x,xx m<sup>3</sup>/h]

#### Besonderheiten S0 Zähler:

Sollte entgegen der oben geforderten Angaben es doch notwendig sein Zähler mit „S0-Schnittstelle“ einzusetzen, ist dies in den Planungsphasen mit dem Projektkoordination der Region Hannover abzustimmen.

#### 6.1.4.4 Datenlogger Region Hannover – Schnittstellen

Der Datenlogger der Region Hannover (Typ RmCU V 4.0 DIN Rail) verfügt über eine Modbus-TCP-Datenschnittstelle. Datenpunkte die aus gebäudespezifischen Anlagen sowie aus unabhängigen Automationsanlagen/DDC bereitgestellt werden, sind über diese Modbus-TCP-Datenschnittstelle auf den Datenlogger zu übertragen. Der

zuvor beschriebene Schnittstellendatenlogger der Region Hannover hat folgende Typ-Bezeichnung: RmCU V 4.0 DIN Rail (<http://www.rmcu.de>)

#### 6.1.5 Hygienekonzept (KG 412 – Wasseranlagen)

Im Rahmen der Entwurfsplanung (LP3) sind konkrete Planungsansätze und Strategien zu Einhaltung der Richtlinie VDI/DVGW 6023 „Hygiene in Trinkwasser-Installationen; Anforderungen an Planung, Ausführung, Betrieb und Instandhaltung“, insbesondere vorgesehene Vorkehrungen zur Erst- und Inbetriebnahmeprüfung, vorzulegen.

Insbesondere ist die Erstellung eines Probenahmeplanes für die Wasserversorgungsanlage aufgrund §14 (Betreiberuntersuchungen) gemäß TrinkwV umzusetzen.

Um einen hygienischen Wasseraustausch zur Sicherstellung des bestimmungsgemäßen Betriebes bei geringerer Nutzung als ausgelegt sicherstellen zu können, ist ein Konzept zum automatischen und autarken Spülen der PWC-, PWH- und PWH-C-Leitungssysteme vorzusehen. Eine Umsetzung eines automatisierten und autarken Spülkonzeptes mittels endständiger Standardarmaturen, Urinalspülungen, Duschen oder WC-Spülungen wird nicht favorisiert, da durch Verwendung dieser Sanitärobjekte keine nachhaltige Nachweisbarkeit der Spülmengen und Spülintervalle hergestellt werden kann. Dies ist jedoch aus Sicht einer Betreiberverantwortung notwendig.

Zu diesem Zweck sind automatische Spülstationen für das Kalt- und Warmwasser mit integrierten Temperaturfühlern vorzusehen. Im Rahmen der Ausführungsplanung sind die theoretischen Spüldauern (Ablaufmengen) und Spülintervalle zu spezifizieren. Spülstationen sollen möglichst temperaturabhängig spülen. Zur unabhängigen Überwachung, Auslösung der notwendigen Spülprogramme/Spüldauern und PWC-Temperaturen sind neben der GA-Aufschaltung der Spülstationen auch zusätzliche dezentrale Temperaturfühler im PWC-Leitungsverlauf im Gebäude/Anlage vorzusehen. Dies können z.B. Pt 1000 Anlegefühler sein. Diese sind immer in die GA einzubinden. Insbesondere in Installationschächten, Technikzentralen, Abhangdeckenbereichen oder Hausanschlussräumen sind diese dezentralen Temperatursensoren vorzusehen. Diese Sensoren sind in den schematischen Zeichnungen der Trinkwasserinstallationen darzustellen. Eine Abstimmung zu Umfang der dezentralen Sensoren hat spätestens in der LPH 3 zu erfolgen und ist Bestandteil des Trinkwasserhygienekonzeptes. Sollte keine GA vorhanden sein, müssen die Dokumentationsdaten auf den Steuerungen der Spülstationen gespeichert werden und zur manuellen Übergabe (z.B. USB-Datenträger) dem Anlagenbetreiber bereitgestellt werden.

Mit dem Leistungsverzeichnis sind insbesondere folgende Leistungen auszuschreiben (in der beschriebenen Reihenfolge sind die Leistungen auch auszuführen):

- I. Trinkwasseruntersuchung der wasserversorgenden Anschlussstelle zum Gebäude VOR Erstinbetriebnahme (i.d.R. Wasserqualität am Übergabepunkt des Wasserversorgers); Dabei ist das Ergebnis bis vor Beginn der Erstbefüllung abzuwarten.
- II. Finales Spülen der Leitungen nach Inbetriebnahme und 1 Tag vor Übergabe im Rahmen der VOB-Abnahme (Stetige Spülungen durch die ausführende Firma, zur Vermeidung von Stagnationswasser, wird vorausgesetzt)
- III. Trinkwasseruntersuchung zum Zeitpunkt der VOB-Abnahme in Beisein der Region Hannover; der Qualifikationsnachweis (personengebunden) zur Durchführung von Beprobungen ist vor Beginn der Beprobungsmaßnahmen vorzulegen.

Die explizite Berücksichtigung des Gewässerschutzes nach Wasserhaushaltsgesetz §62 Absatz 1 bei Verwendung wassergefährdender Stoffe, wie Kältemittel oder Öle an Kältemaschinen, Wärmepumpen und Rückkühlern, wird vorausgesetzt und ist in dem Konzept zu erwähnen. Es hat immer eine Erwähnung dieses Themenkomplexes zu erfolgen, auch wenn keine wassergefährdenden Stoffe zur Anwendung kommen.

Zusammenfassend sind folgende Schwerpunkte im Hygienekonzept zu berücksichtigen:

1. Grundsätzliche Annahmen für Ausführung, Betrieb und Instandhaltung
2. Zur Anwendung angesetzte Rohrleitungswerkstoffe
3. Art der Rohrleitung- und Formteilefügetechnik (Pressen, Kleben etc.)
4. Beschreibung der Entnahmestellen nach Art, Nutzungshäufigkeit, Ort und Anzahl
5. Anforderungen und Ansätze an die Rohrleitungsführung und Umgebung:
  - a. Ringleitungen, durchgeschliffene Reihenleitung
  - b. Getrennte Schachtführungen sowie Anordnung der Steigleitungen
  - c. Verortung in Nass- oder Trockenbau, auf dem Rohbetonboden oder in Hohlräumen, sowie Schlitzausführungen (gefräst oder gemauert)
6. Vermeidung von Stagnation in PWC und PWH
  - a. Ggf. Verwendung von Venturi-Strömungsteilern
  - b. Umfang an automatischen Spülstationen und dessen Schnittstellen
7. Benennung von Risiken, insbesondere aus hygienischer Sicht: Außenzapfstellen, Ausgussbecken in Technikzentralen, Filtersysteme oder Heizungsfüllarmaturen etc.

8. Erforderlicher Probenahmestellen
9. Energetische Dämmqualitäten
10. Mechanische Dämmqualitäten (Beständigkeit während der Bauzeit (Beschädigungspotential)
11. Löschwasserübergabestellen
12. Maßnahmen zur Einhaltung der Temperaturgrenzen (PWC, PWH und PWH-C) sowie Möglichkeiten zur regelmäßigen Prüfung und Dokumentation
13. Benennung der angesetzten Ausstoßzeiten (Anforderungsstufen) für Bereitstellung PWH an z.B. Waschtisch
14. Vorkehrungen zur Erst- und Inbetriebnahmeprüfung
15. Erforderliche Qualifikation des Betreibers zur Wahrnehmung seiner Verantwortung

#### 6.1.6 Hygiene- und Reinigungskonzept (KG 430 – Lufttechnische Anlagen)

Da es bei der Berücksichtigung und Umsetzung von Normen, Richtlinien und Arbeitsblättern in Bezug auf die Hygienebestimmungen bei Raumlufthechnischen Anlagen immer wieder Unsicherheiten auf Seiten der Fachplaner, Bauherrn, Betreibern und Nutzern gibt, wird hiermit noch einmal auf die zwingende Einhaltung und Berücksichtigung der Richtlinienreihe VDI 6022 „Raumlufthechnik, Raumlufthechnische Anlagen, Raumlufthechnische Anlagen“ hingewiesen. Diese Richtlinienreihe ist für Fachplaner und ausführenden Firmen Vertragsbestandteil. Vor Aufnahme der Planungsleistungen durch den Fachplaner ist die Qualifikation durch entsprechende personenbezogene Zertifikate gem. VDI 6022 nachzuweisen. Gleiches gilt für die ausführende Firma, welche mit Abgabe des bepreisten Leistungsverzeichnisses die Qualifikation vorzulegen hat.

Ergänzend wird noch einmal (gem. VDI 6022) auf die Rolle des Fachplaners bei der Durchführung von Planungsleistungen hingewiesen. Nachfolgende Punkte sind mindestens zu berücksichtigen:

1. Hygienegerechte Auswahl und Anordnung der lufttechnischen Komponenten
2. Erstellung eines Wartungskonzeptes
3. Erstellung einer hygienegerechten Leistungsbeschreibung; Es ist u.a. darauf zu achten, dass Lüftungkanäle und Formteile sowie Wickelfalzrohre stirnseitig mit Folie verschlossen auf der Baustelle anzuliefern sind. Erst kurz vor Montage sind die Folien zu entfernen und spätestens nach täglicher Arbeitsniederlegung (Feierabend) alle nicht verschlossenen Lüftungskomponenten wieder zu verschließen. Das gilt auch für die bereits verbauten Anlagenteile und Komponenten. Ferner ist wäh-

rend der gesamten Bauzeit auf einen stetigen staubdichten Verschluss der angelieferten oder bereits verbauten Anlagenteile und Komponenten zu achten. Nachfolgende Übersichtsmatrix veranschaulicht den Gesamtumfang der geforderten Maßnahmen an lufttechnischen Komponenten:

4. Festlegung der Anforderungsstufen
5. Aufnahme der Hygiene-Erstinspektion in die Leistungsbeschreibung

Beschreibung	Verpackung ab Werk	Schutz während des Transports	Schutz bei Lagerung auf Baustelle	Reinigung auf der Baustelle	Verschließen der Luftleitungsöffnungen auf der Baustelle
Anforderung Ja/Nein	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja

Tabelle 27: Hygieneanforderung an lufttechnischen Komponenten

6. Luftmessungen zur mikrobiologischen Nachweisführung der Zuluftqualität an exemplarischen Zuluftdurchlässen (Keime, Schimmelpilze, Hefen, Bakterien). Die Messung ist durch Fachkräfte auszuführen. Die qualifizierte Messung und Bewertung der Zuluftqualität ist ein wesentlicher Bestandteil zur Überprüfung der Einhaltung der Anforderungen gem. VDI 6022.

#### Besonderer Hinweis für die Montagen/Fügetechnik

Bei der Verbindung/Fügung von Rohren, Formteilen, Kanalrahmen etc. ist ein leichtes Vorragen von Nieten oder Schrauben zulässig (max. Schraubenlänge 13 mm, bzw. resultierend ein Überstand von Schrauben und Nieten von max. 12 mm.) Um Verletzungen von Instandhaltungs- und Reinigungspersonal zu vermeiden, ist ein Abstand von  $\geq 1$  m von Revisions- und Reinigungsöffnungen einzuhalten. In jedem Fall dürfen Reinigungs- und Instandhaltungsarbeiten nicht behindert werden.

#### Besonderer Hinweis für Küchenabluftanlagen:

Es gehört zu den Verkehrssicherungspflichten des Betreibers, den Gefahren durch regelmäßiges Kontrollieren und Reinigen der Küchenabluftanlage zu begegnen. Daher ist bei Küchenabluftanlagen das Reinigungs- und Inspektionskonzept mit dem zuständigen Bezirksschornsteinfegermeister abzustimmen und die Ergebnisse in die Planung (Vor LV-Fertigstellung) zu überführen. Es



sind ca. alle 3 m Revisionsöffnungen vorzusehen und es ist davon auszugehen, dass die Luftleitungen mit flüssigen Reinigungsmitteln oder Lösungen gereinigt werden. Falze an der Unterseite von Luftleitungen sind zu vermeiden. Aus Sicherheitsgründen ist Dichtheitsklasse D gem. DIN EN 16798-3 vorzusehen.

#### 6.1.7 Sicherheitsbeleuchtungskonzept

Das Konzept zur Flucht- und Sicherheitsbeleuchtung ist entsprechend der LBO und ASR vorzusehen. Es ist die Wirtschaftlichkeit von Zentralbatterie- und Einzelbatterieanlagen mit zentraler Überwachungseinrichtung gegenüber zu stellen. Neben den Herstellungskosten sind die Wartungs- und Instandsetzungskosten zu berücksichtigen. Hierzu hat eine Berücksichtigung der AMEV Beleuchtung, Pkt.9. „Notbeleuchtung“ zu erfolgen. Es ist konkret auf jeden Unterpunkt 9.x einzugehen und zu erwähnen. Das Konzept ist vollumfänglich zu beschreiben

Die Nennbetriebsdauer der Sicherheitsbeleuchtungsanlage ist in sämtlichen Bereichen des Gebäudes auf 3h auszulegen.

Zu dem Konzept gehört auch die Berücksichtigung der anteilig zu beleuchtenden Außenanlagen, insbesondere der Fluchtwege und der Zuwegungen der Sammelstellen und Sammelplätze des organisatorischen Brand-schutzes.

#### 6.1.8 Brandmeldeanlagen / Alarmierungsanlagen

Bei der Erstellung des Konzeptes ist auf eine strukturierte Trennung zwischen Alarmierungsanlagen und Brandmeldeanlage zu achten und mit entsprechenden Kapiteln thematisch zu trennen. Die Gefährdungs- und Risikoanalyse und Empfehlung ist u.a. Grundlage des zu erstellenden Konzeptes. Insbesondere wird auf folgende zu berücksichtigende Randbedingungen hingewiesen:



## I. Alarmierungsanlagen

Alarmierungsanlagen sind für die Evakuierung der Liegenschaft sowie für mögliche Brand-, Rettungs- und AMOK-Fälle vorzusehen. Hierfür sind neben der aktuell gültigen Norm auch die besonderen Anforderungen des Nutzers zu berücksichtigen.

Alarmierungsanlagen für die Evakuierung sind grundsätzlich nach dem Runderlass „Sicherheits- und Präventionsmaßnahmen in Schulen in Zusammenarbeit mit Polizei und Staatsanwaltschaft“ zu konzeptionieren. Schulen sind gehalten, u.a. mit dem Schulträger „das auf die Verhältnisse der Schule bezogene Sicherheits- und Gewaltpräventionskonzept aktuell zu halten“. Dieses Sicherheits- und Gewaltpräventionskonzept ist im Alarmierungsanlagen-Konzept zu erwähnen und zu berücksichtigen.

### HINWEIS I - Wegeleitsystem (Brand-, Rettungs- und AMOK-Fall)

Aktuell gibt es noch keine einheitlichen und bauordnungsrechtlichen Vorgaben des Landes Niedersachsen zur Umsetzung von Notfall-Wegeleitsystemen. Um wenigstens im Verwaltungsbereich der Landeshauptstadt Hannover gegenüber den Einsatzkräften von Polizei, Feuerwehr und weiteren Rettungskräften im AMOK-, Rettungs- oder Brandfall eine schnelle und sichere Orientierungsgrundlage bieten zu können, soll der verbindliche „Raumbeschilderungs- und Nummerierungsstandard“ der Landeshauptstadt Hannover (OE 19.50 OD) als Orientierung und Unterstützung dienen. Die konzeptionelle Abstimmung hat bereits im Rahmen der LPH 2 zu erfolgen. Dieses Vorgehen sollte für alle Neubauten und für alle Sanierungen angewendet

werden, insbesondere bei Bestandsgebäuden wo ein neues Beschilderungskonzept geplant wird.

Bei der Gesamtkonzeptionierung ist auch eine technische Schnittstelle zu fahrbaren Sonnen- und Blendschutzsystemen zu berücksichtigen, damit diese Systeme im Brand-, Rettungs- und AMOK-Fall hochfahren und sämtliche Räume von außen einsehbar sind.

### HINWEIS II - Gestaltung und Platzierung Raumnummern-Folienaufkleber

Raumnummern-Folienaufkleber sind grundsätzlich bei Schulgebäuden vorzusehen. Bei Fenstern die über einen fahrbaren Sonnenschutz verfügen sind vorsichtshalber Raumnummern-Folienaufkleber im unteren Bereich der Fenster anzuordnen (Ausfall der Steuerung).

Da manche Sonnenschutzverglasungen aufgrund der physikalischen Eigenschaften eine Beklebung nicht zulassen (Beschädigung der Sonnenschutzbedampfung/Beschichtungen etc.), sind die Raumnummern-Folienaufkleber unter Umständen an einer anderen geeigneten Stelle der Fassade oder der Rahmenkonstruktionen anzubringen.

Raumnummern-Folienaufkleber sind möglichst von außen anzubringen. In Ausnahmefällen ist eine Vorkehrung auch aus dem Innenbereich möglich, sollte jedoch in Bezug auf Sonnenschutzbeschichtungen auf Zweckmäßigkeit bemustert werden. Um einen Raum in einer Notfallsituation schnell identifizieren zu können sind Raumnummern-Folienaufkleber in folgender Art vorzusehen:



- Format: 420 x 150 mm
- Schriftart: Helvetica
- Schriftgröße: 100 mm
- Schriftzughinterlegung: Bauteil – farbig hinterlegt  
gem. Leitkonzept  
Geschoss/Raumnummer –  
weiß hinterlegt
- Linieneinfassung: optional

Die örtlichen Hinweise auf den Raumnummern-Folien-aufklebern sind nach drei Gruppen zu gliedern. Hierbei sind die vorgegebenen Blöcke der Raumbezeichnungs-konvention zu verwenden:

- Block III: Bauteil Ist durch Region Hannover festzulegen
- Block IV: Geschoss Ergibt sich aus dem Gebäu-dekonzept  
Verwendung als: U1, 0-99
- Block V: Raumnummer Ergibt sich aus dem Gebäu-dekonzept  
Verwendung als: 001-999  
Raumnummern beginnen in jeder Etage mit 001

Sofern es in der Liegenschaft keine anderslautenden Raumnummern geben sollte, sind die Infoma-Raum-nummern des Liegenschaftsmanagements gem. Kapitel Raumbezeichnungskonvention zu verwenden.

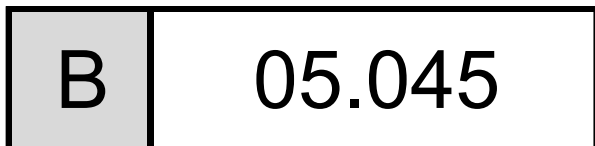


Abbildung 30: Muster Raumnummern-Folienaufkleber

- II. Brandmeldeanlagen  
Brandmeldeanlagen sind grundsätzlich auf Grundlage des Brandschutzkonzeptes aufzubauen und im Konzept zu erläutern.

### 6.1.9 Erdungs- und Blitzschutzanlagenkonzept

Im Rahmen der Erstellung eines Erdungs- und Blitzschutz-anlagenkonzeptes ist eine Gefährdungs- und Risikoana-lyse durchzuführen. Die Gefährdungs- und Risikoanalyse ist Bestandteil des zu erstellenden Konzeptes.

- I. Blitzschutzanlagen  
Die in der Gefährdungs- und Risikoanalyse er-mittelte Blitzschutzklasse (DIN EN 62305-2 VDE 0185-305-2) ist mit den Vorgaben und Hinwei-sen aus der LBO, der Schulbaurichtlinie, dem Brandschutzkonzept, bzw. Brandschutzgutach-ten und den Richtlinien des VdS abzugleichen und gegebenenfalls anzupassen. Es ist mindes-tens die Blitzschutzklasse 3 vorzusehen.

Ferner sind Aussagen zum Ordnungsprin-zip der Blitz-Schutzzonen (LPZ) gem. DIN VDE 0185-305-4 zu treffen und zeichnerisch darzustellen. Hier empfiehlt sich die Dar-stellung über einen Gebäudegesamtschnitt. Es sind differenzierte Ausführungen zum „Inne-ren Blitzschutz“ und „Äußeren Blitzschutz“ zu machen. Eine Besonderheit stellen Gebäudes-anierungen dar. Hier ist der Innere Blitzschutz des zu sanierenden Bereiches bis zum Typ 1 zu betrachten. Sofern dieser nicht vorhanden sein sollte, ist die Nachrüstung zu berücksichtigen. Eine Nachrüstung eines Überspannungsschut-zes Typ 3 ist nur nach Absprache vorzusehen.

Um das Zusammenspiel der einzelnen Schutz-stufen gewährleisten zu können, ist die gefor-derte energetische Koordination (Selektivität) der Blitz- und Überspannungsableiter einzuhal-ten und nachzuweisen.

Bei der Planung des Überspannungsschutzes ist daher zwingend darauf zu achten, dass das Ge-samtsystem auf ein abgestimmtes und koordi-niertes System beruht, unter Verwendung eines Herstellers. Bei der Vorsehung von Ringerdern ist durch einen Sachverständigen die Materialbe-schaffenheit gem. Norm, z.B. V4A, Werkstoff-Nr. 1.4571/1.4404 nachzuweisen. Feuerverzinkte Materialien sind nicht zulässig. Im Rahmen der LPH 5 ist der rechnerische Nachweis "Berüh-rungsspannung" und "Schrittspannung" zu den jeweiligen Ableitern zu liefern.

Es soll grundsätzlich auf isolierte Ableiter auf dem Dach verzichtet werden.

- II. Erdungsanlagen  
Das Konzept hat eine grafische Darstellung der Erdungsanlage inkl. Schutzleitern gem. DIN VDE 0100-540 Anhang B zu beinhalten. Um Induk-tionsschleifen zu vermeiden ist der Funktions-potenzialausgleich sternförmig auszuführen. Es hat die Berücksichtigung der DIN 18014 (Fun-damenterder – Allgemeine Planungsgrundla-gen) zu erfolgen, insbesondere die zeichneri-sche Darstellung von Ausführungsdetails sowie die Dokumentation nach Errichtung (Formblatt Anhang A). Die Errichtung und Dokumenta-tion der Erdungsanlage hat daher durch eine Elektro-/Blitzschutz-Fachkraft zu erfolgen. Die Durchgangsmessungen und Dokumentationsun-terlagen (inkl. Fotodokumentation) sind UMGE-HEND nach Verlegung der Erdungsanlage dem Bauherrn vorzulegen. Diese Vorgehensweise ist ergänzend im Leistungsverzeichnis vorzugeben.

Die Elektro-/Blitzschutz-Fachkraft ist in Person zu benennen.

Es sind nummerierte Messstellen für jede Ableitung an der Erdungsanlage vorzusehen. Abhängig vom Bauwerk sind diese Messstellen nicht auf dem Dach, sondern oberhalb der Erdeinführung vorzusehen. Trennstellen im Boden sind zu vermeiden. Trennstellen z.B.: Dehn+Söhne FIX-Trennstelle 453 100. Bei WDV-Fassadensystemen sollten Trennstellenkästen für UP/AP vorgesehen werden.

### 6.1.10 Beschriftungskonzept Gebäudetechnik

#### 6.1.10.1 Ziel

Eine deutliche Kennzeichnung von Rohrleitungen und Kabeln ist in Bezug auf die Betriebssicherheit, der sachgerechten Instandsetzung und der wirksamen Brandbekämpfung unerlässlich. Sie soll zum einen auf Gefahren hinweisen, um Unfälle und gesundheitliche Schäden zu vermeiden und zum anderen die Betriebsführung erleichtern.

#### 6.1.10.2 Medienbezeichnungen

Grundsätzlich ist bei den Gewerken HKLS die Kennzeichnung von Rohrleitungen nach dem Durchflussstoff gem. DIN 2403:2014-06 zu berücksichtigen.

Durchflussstoff	Gruppe	Gruppenfarbe	Zusatzfarbe	Schriftfarbe
Wasser	1	Grün (RAL 6032)	--	Weiß (RAL 9003)
Wasserdampf	2	Rot (RAL 3001)	--	Weiß (RAL 9003)
Luft	3	Grau (RAL 7004)	--	Schwarz (RAL 9004)
Brennbare Gase	4	Gelb (RAL 1003)	Rot (RAL 3001)	Schwarz (RAL 9004)
Nichtbrennbare Gase	5	Gelb (RAL 1003)	Schwarz (RAL 9004)	Schwarz (RAL 9004)
Säuren	6	Orange (RAL 2010)	--	Schwarz (RAL 9004)
Laugen	7	Violett (RAL 4008)	--	Weiß (RAL 9003)
Brennbare Flüssigkeiten und Feststoffe	8	Braun (RAL 8002)	Rot (RAL 3001)	Weiß (RAL 9003)
Nichtbrennbare Flüssigkeiten und Feststoffe	9	Braun (RAL 8002)	Schwarz (RAL 9004)	Weiß (RAL 9003)
Sauerstoff	0	Blau (RAL 5005)	--	Weiß (RAL 9003)

Tabelle 28: Verständnistabelle zu Medien gem. DIN 2403:2014-06

Die Farbkennzeichnung von Luftarten bei Raumlufttechnischen Anlagen ist gemäß DIN vorzunehmen.

In Technikzentralen und Trassenverläufen sind Rohrleitungen und Kanäle mit Fließrichtungspfeilen unter Beachtung der vorgegebenen Gruppen-, Zusatz- und Schriftfarbe vorzusehen. Rohrleitungsbänder können ebenfalls vorgesehen werden.

Erdverlegte Leitungen (Kabel und Rohre) sind im Erdreich mit medienspezifischen Trassenbändern (Klartext zu Medium bzw. Typ auf den Trassenbändern) zu versehen.

Nachfolgende Tabelle soll eine grundsätzliche Übersicht zu den Medien und den dazugehörigen Farbkennungen geben:

Aufgegliedert nach Gewerkemedien sind folgende Klartexte und Farben auf den Fließrichtungspfeilen oder Rohrleitungsbändern zu verwenden:

Gruppennummer	Gewerbezeichnung	Medium / Klartext der Bänder und Pfeile
1	Heizung	Heizung Vorlauf
1	Heizung	Heizung Rücklauf
1	Heizung	Wärmerückgewinnung Vorlauf
1	Heizung	Wärmerückgewinnung Rücklauf
1	Heizung	Fernwärme Vorlauf
1	Heizung	Fernwärme Rücklauf
1	Solarthermie	Vorlauf
1	Solarthermie	Rücklauf
1	Kälte	Kälte Vorlauf
1	Kälte	Kälte Rücklauf
1	Kälte	Rückkühlung Vorlauf
1	Kälte	Rückkühlung Rücklauf
1	Sanitär	PWC - Trinkwasser kalt
1	Sanitär	PWH - Trinkwasser warm
1	Sanitär	PWH-C Trinkwasser Zirkulation
1	Sanitär	Regenabwasser
1	Sanitär	Enthärtetes Wasser
1	Sanitär	Teilentsalztes Wasser
1	Sanitär	Vollentsalztes Wasser
3	Sanitär	Technische Druckluft
3	Lüftung/Klima	Zuluft *1
3	Lüftung/Klima	Abluft *2
3	Lüftung/Klima	Außenluft *3
3	Lüftung/Klima	Fortluft *4
3	Lüftung/Klima	Umluft *5
3	Lüftung/Klima	Überströmluft *6
4	Sanitär	Erdgas
4	Sanitär	Flüssiggas

Tabelle 29: Farbuordnungen und Klartextbezeichnungen

- I. \*1: Zuluft (Farbkennzeichnung Blau bzw. Grün, Rot, Blau oder Violett in Abhängigkeit von der Aufbereitung nach DIN EN 127 92): Luftstrom, der in den Raum eintritt oder Luft, die in die Anlage eintritt, nachdem sie behandelt wurde
- II. \*2: Abluft (Farbkennzeichnung Gelb): Luftstrom, der den Raum verlässt
- III. \*3: Außenluft (Farbkennzeichnung Grün): Unbehandelte Luft, die von außen in die Anlage oder in eine Öffnung einströmt
- IV. \*4: Fortluft (Farbkennzeichnung Braun): Luftstrom, der ins Freie führt
- V. \*5: Umluft (Farbkennzeichnung Orange bzw. Gelb nach DIN EN 12792): Abluft, die der Luftbehandlungsanlage zugeführt und als Zuluft wiederverwendet wird
- VI. \*6: Überströmluft (Farbkennzeichnung Grau): Raumluft, die vom Raum in einen anderen Bereich strömt

### 6.1.10.3 Allgemeine Anforderungen

- Die Standardausführung von Beschriftungsschildern hat mit einem Universalhalter (Grundkörper aus Metall) dem Beschriftungseinlegeschild und einer passenden klaren Kunststoffabdeckung zu erfolgen. Die Abmessung des Beschriftungseinlegeschildes ist in den Abmessungen (H x B) 50 x 100 mm auszuführen. Es sind mögliche ein bis drei Beschriftungszeilen je Beschriftungseinlegeschild vorzusehen. Das Beschriftungseinlegeschild kann aus einem gravierten zweifarbigen Resopalplattenwerkstoff (Schichtstoffplatte) oder einem Nutenschild zur Aufnahme von beschrifteten Schriftleisten erfolgen. Grundsätzlich ist die Schriftfarbe schwarz und das Beschriftungseinlegeschild weiß vorzusehen. Firmenlogos dürfen angebracht werden. Der Beschriftungstext ist dabei zentriert auszuführen. In Einzelfällen können auch, sofern es die Platzverhältnisse oder architektonische Anforderungen notwendig machen, selbstklebende 2-Schicht-Resopalschilder zur Anwendung kommen.
- Sämtliche Anlagen bzw. Anlagenteile und Komponenten müssen in Bezug auf Anlagenzuordnung und technischer Ausführung über die Ausführungs- und Revisionsunterlagen eindeutig vor Ort lokalisierbar sein. Freizugängliche Komponenten sind entsprechend den Angaben in den Revisionsunterlagen am jeweiligen Bauteil zu kennzeichnen.

Ist keine freie Sicht oder Zugänglichkeit zur Anlagenkomponente gegeben (die Komponente befindet sich z.B. innerhalb einer abgehängten Decke) ist am oder in unmittelbarer Nähe der Komponente und im ungehinderten Sichtbereich des Nutzers eine Kennzeichnung vorzusehen.

Sofern sich wichtige Revisions- und Wartungsbereiche der TGA hinter decken- oder wandorientierten Revisionsöffnungen befinden, ist aus Gründen der Betriebssicherheit und Betriebsführung des Gebäudes auf diese verdeckten TGA-Bereiche mit entsprechenden Hinweisschildern an oder neben den Revisionsöffnungen hinzuweisen. Diese Hinweisschilder sind insbesondere bei deckenorientierten Revisionsöffnungen vorzusehen, da diese Bereiche in der Regel nur erschwert mit zus. Ausstattungen (Leitern) zu erreichen sind.

Dabei ist besonders auf Absperrventile (Gas/Heizung/Trinkwasser) und auf Brandschutzklappen hinzuweisen. Hinweise auf Volumenstromregler und Absperrklappen der Raumlufttechnik sind nicht zu geben. Für den Elektro- und IT-Bereich sind Hinweisschilder für Steuerungen, Verteilungen mit aktiven Komponenten oder Sicherungen vorzusehen.

Die Hinweisgebung hat mit selbstklebenden Zweischicht-Verbundschildern zu erfolgen.

Folgende Vorgaben bestehen für die Hinweisschilder:

1. Hinweis auf Trinkwasser-Revisionsbereiche	a. Rundes Schild, 30 mm Durchmesser b. Schildfarbe: Grün (Anlehnung RAL 6032) c. Schriftfarbe: Weiß d. Schriftzug: TW
2. Hinweis auf Heizungs-Revisionsbereiche	a. Rundes Schild, 30 mm Durchmesser b. Schildfarbe: Braun (Anlehnung an RAL 8002) c. Schriftfarbe: Weiß d. Schriftzug: HZG
3. Hinweis auf RLT-Revisionsbereiche	a. Rundes Schild, 30 mm Durchmesser b. Schildfarbe: Grau (Anlehnung an RAL 7004) c. Schriftfarbe: Schwarz d. Schriftzug: RLT
4. Hinweis auf GAS-Revisionsbereiche	a. Rundes Schild, 30 mm Durchmesser b. Schildfarbe: Gelb (Anlehnung an RAL 1003) c. Schriftfarbe: Schwarz d. Schriftzug: GAS
5. Hinweis auf ELT-Revisionsbereiche	a. Rundes Schild, 30 mm Durchmesser b. Schildfarbe: Weiß c. Schriftfarbe: Schwarz d. Schriftzug: ELT
6. Hinweis auf GA-Revisionsbereiche	a. Rundes Schild, 30 mm Durchmesser b. Schildfarbe: Weiß c. Schriftfarbe: Schwarz d. Schriftzug: GA
7. Hinweis auf luK-Revisionsbereiche	a. Rundes Schild, 30 mm Durchmesser b. Schildfarbe: Weiß c. Schriftfarbe: Schwarz d. Schriftzug: luK

Tabelle 21: Farb- und Textzuordnungen bei Hinweisschildern





### 6.1.10.5 Kennzeichnung Elektrogewerke

- Rangierverteiler, Abzweigkästen, Schaltanlagen (Schaltgerätekombinationen SGK) etc. sind nach den Vorgaben der Adressierungsstruktur - ELT mit Bezeich-

nungsschildern zu kennzeichnen. Die Adressierungsstruktur - ELT ist wie folgt aufgebaut:

Typ							Liegenschaft				Gebäude				Lfd. Nr.		Erläuterung
Block 1							Block 2				Block 3				Block 4		
1	2	3	4	5	6	7	-	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Stellennummer
N	S	H	V	-	S	V	-	1	0	1	0	1	0	3	0	1	Beispiel 1: NSHV am Campus Hi-Str. 20
N	S	H	V	-	S	V										Niederspannungshauptverteilung - SV	
							1	0	1							Verwaltungsgebäude Hildesheimer Str. 20	
										0	1	0	3			Gebäude   Gebäudeteil	
														0	1	Lfd. Nummerierung	
G	H	V		-	A	V	-	1	0	1	0	1	0	3	0	1	Beispiel 2: GHV am Campus Hi-Str. 20
G	H	V		-	A	V										Gebäudehauptverteilung - AV	
							1	0	1							Verwaltungsgebäude Hildesheimer Str. 20	
										0	1	0	3			Gebäude   Gebäudeteil	
														1	3	Lfd. Nummerierung	

Tabelle 31: Aufbau Adressierungsstruktur - ELT

Der Bezeichnungstext auf dem Bezeichnungsschild gibt in der oberen Zeile den Verwendungstyp und die entsprechende Bezeichnung der Liegenschaft gemäß Block 1 - 3 der Adressierungsstruktur - ELT wieder.

Der Block 1 enthält dabei die Kurzinformation zum Typ der Schaltgerätekombination als auch erweiterte Angaben zum Netz. Alle Rangierverteiler, Schaltanlagen von Sonderanlagen, wie:

- Gefahrenmeldeanlagen
- Sonnenschutzanlagen
- Zutrittskontrollsystemen
- etc.

werden über das Kürzel „SON“ unter der Stelle 1-3 geführt. Nachfolgende Varianten sind möglich:

Art	Netz
NSHV	AV SV
GHV	
UV	
SON	

Tabelle 32: Arten von Schaltgerätekombinationen

Der Block 2 + 3 benennt die Liegenschaft gemäß der Festlegung des Liegenschaftsmanagements der Region Hannover. Die Bezeichnungen werden von der Region Hannover vergeben. Siehe hierzu Infoma-Gebäudenummerlisten der Region Hannover.

Die untere Zeile gibt die fortlaufende Bezeichnung der Schaltgerätekombination etc. gemäß Block 4 der Adressierungsstruktur wieder. Der Beschriftungstext ist zentriert auf dem Schild auszuführen. Die Platzierung erfolgt im Standardfall frontal auf der Tür der Schaltgerätekombination. Wenn dies nicht möglich sein sollte, ist dies vor Ausführung mit der Projektkoordinatorin bzw. dem Projektkoordinator abzustimmen.

- Schildoberflächenfarbe: gelb
- Gravurschrift: schwarz (nicht eingefärbt)
- Schriftart: ARIAL oder ähnlich, in Großbuchstaben
- Zeilen: 2
- Schrifthöhe Zeile 1: mind. 20 mm
- Schrifthöhe Zeile 2: mind. 30 mm
- Schildgröße: örtlich anzupassen, mind. 150 x 70 mm

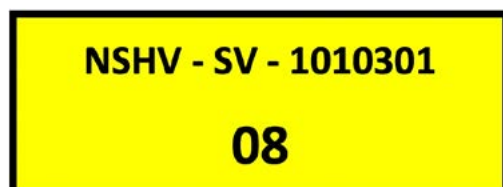


Abbildung 32: Beschriftungsschild einer Beispiel-NSHV

- Alle Abzweigdosenschilder müssen mit einem Bezeichnungsschild versehen werden. Das Schild ist NICHT auf dem verlierbaren Deckel zu befestigen.
- Steckdosen und Schalter sind mit einem Beschriftungsfeld vorzusehen. Bei der „Unter-Putz-Installation“ sind Einsätze mit integriertem Feld zu verwenden. Da nicht alle Schalter- und Steckdosentypen und Programme über solche bereits fest vorgegebenen Beschriftungsfeldmöglichkeiten verfügen, sind Abweichungen zur Beschriftung möglich. Dies ist zum Beispiel bei „Auf-Putz-Geräten“ wie CEE-Steckdosen möglich. In solchen Fällen hat eine Abstimmung zur Beschriftung mit dem Projektkoordinator der Region Hannover zu erfolgen.
- Die Art der Kennzeichnung von Steckdosen für DV-Geräte ist im Rahmen der Planung abzustimmen. Sinnvoll ist eine Kennzeichnung über einen im Rahmen angebrachten Schilderhalter sowie einer farblichen Markierung (z.B. farblicher Steckdoseneinsatz oder Rahmen).
- PAS sind entsprechend des Schemas mit einem Beschriftungsschild zu kennzeichnen. Die Beschriftung hat standardmäßig direkt neben dem Bauteil auf Wand oder Decke zu erfolgen. Zur Beschriftung der Kabel sind Kabelmarkierungen mittels Kabelmarkierer aus Kunststoff, bestehend aus Trägereinheit für mehrzeilige Beschriftung sowie Kabelbinder zur Befestigung am Kabel, vorzusehen.

- Schalt- und Einbaugeräte in Schaltgerätekombination/Verteilungen sind so zu beschriften, dass diese auch ohne Schutz- oder Schalttafelabdeckungen zuzuordbar bleiben. Die Beschriftung soll möglichst direkt auf den auf den Schalt- und Einbaugeräte erfolgen.

#### 6.1.10.6 Kennzeichnung GA-Elektrogewerke

- Schaltgerätekombinationen / ISP's sind nach den Vorgaben der Adressierungsstruktur - GA zu kennzeichnen. Hierzu sind Vorgaben im Kapitel „BACnet – Anbindung an eine MBE“ definiert.
- Wie vor (Kennzeichnung Elektrogewerke), jedoch zusätzlich für Kabel und Leitungen: Alle zu verlegenden Kabel sind zu kennzeichnen. Dies muss in unmittelbarer Nähe ihrer Anschlussstellen vorgenommen werden. Diese Kennzeichnung ist auch in der technischen Dokumentation zu hinterlegen.
- Kabelmarkierungen sind mittels Kabelmarkierer aus Kunststoff, bestehend aus Trägereinheit für mehrzeilige Beschriftung sowie Kabelbinder zur Befestigung am Kabel, beidseitig vorzusehen.

#### 6.1.10.7 Kennzeichnung IuK-Gewerke

- Datenverteilerschränke, Rangierverteiler etc. sind nach den Vorgaben der Adressierungsstruktur - IuK mit Bezeichnungsschildern zu kennzeichnen. Die Adressierungsstruktur – IuK ist wie folgt aufgebaut:

Typ			Liegenschaft			Gebäude				Lfd. Nr.		Erläuterung	
Block 1			Block 2			Block 3				Block 4			
1	2	3	-	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
I	u	K	-	1	0	1	0	1	0	3	0	1	Beispiel 1: Datenverteilerschrank am Campus Hi-Str. 20
I	u	K											Datenverteilerschrank
				1	0	1							Verwaltungsgebäude Hildesheimer Str. 20
							0	1	0	3			Gebäude   Gebäudeteil
											0	1	Lfd. Nummerierung

Tabelle 33: Aufbau Adressierungsstruktur – IuK

Der Bezeichnungstext auf dem Bezeichnungsschild gibt in der oberen Zeile den Verwendungstyp und die entsprechende Bezeichnung der Liegenschaft gemäß Block 1 - 3 der Adressierungsstruktur - IuK wieder. Dieser Teil benennt die Liegenschaft gemäß der Festlegung des Liegenschaftsmanagements der Region Hannover. Die Bezeichnungen werden von der Region Hannover vergeben. Siehe hierzu Infoma-Gebäudenummerlisten der Region Hannover.

Die untere Zeile gibt die fortlaufende Bezeichnung (Lfd. Nr.) gemäß Block 4 der Adressierungsstruktur wieder. Der Beschriftungstext ist zentriert auf dem Schild auszuführen. Die Platzierung erfolgt im Standardfall frontal auf der Tür des Datenverteilerschranks. Wenn dies nicht möglich sein sollte, ist dies vor Ausführung mit der Projektkoordinatorin bzw. dem Projektkoordinator abzustimmen.

- Schildoberflächenfarbe: gelb
- Gravurschrift: schwarz (nicht eingefärbt)
- Schriftart: ARIAL oder ähnlich, in Großbuchstaben
- Zeilen: 2
- Schrifthöhe Zeile 1: mind. 20 mm
- Schrifthöhe Zeile 1: mind. 30 mm
- Schildgröße: örtlich anzupassen, mind. 150 x 70 mm



Abbildung 33: Beschriftungsschild eines Datenverteilerschranks

- Die Art der Kennzeichnung von 230V-Steckdosen für DV-Geräte ist im Rahmen der Planung abzustimmen. Sinnvoll ist eine Kennzeichnung über einen im Rahmen angebrachten Schilderhalter sowie einer farblichen Markierung (z.B. farblicher Steckdoseneinsatz oder Rahmen).
- Die Art der Kennzeichnung von Netzwerksteckdosen (Einbaugeräte, Netzwerksteckdosen mit Schalterprogrammabdeckung etc.) erfolgt über das Beschriftungsfeld direkt an den Netzwerksteckdosen. Sofern abgesetzte Netzwerksteckdosen (s.g. Keystone Jack's) zur Anwendung kommen, sind Kabelmarkierungen mittels Kabelmarkierer aus Kunststoff, bestehend aus Trägereinheit für mehrzeilige Beschriftung sowie Kabelbinder zur Befestigung am Kabel, vorzusehen. Die Adressierungsstruktur an den Netzwerksteckdosen ist wie folgt aufgebaut:

Schrank		Patchfeld				Port		Erläuterung
Block 1		Block 2				Block 3		Blockbezeichnung
1	2	-	3	4	-	5	6	Stelle
								Beispiel 1: Datenverteilerschrank am Campus Hi-Str. 20
1	2	-	0	2	-	1	5	12-02-15
								Datenverteilerschrank 12
								Patchfeld 02
								Port Nr. 15

Tabelle 34: Aufbau Adressierungsstruktur – Netzwerksteckdosen

### 6.1.11 Montage- und Befestigungsmaterialkonzept

- In Bereich von Flucht- und Rettungswegen ist im Brandfall u.a. sicher zu stellen, dass die verbaute Befestigungstechnik auch bei hohen Temperaturen ihre bestimmungsgemäße Funktion für eine bestimmte bestimmungsgemäße Funktion für eine bestimmte Zeit (30, 60, 90 Minuten – je nachdem welche Feuerwiderstandsdauer für das Gebäude bzw. einen Gebäudeteil vorgeschrieben wurde) behält. Zu diesem Zweck sind in diesen Bereichen die Montage- und Befestigungsmaterialien für Rohrleitungen, Kanäle, Kabel etc. mit brandschutztechnisch geprüften Komponenten zu verwenden. Es sind ausschließlich systemgeprüfte Komponenten zu verwenden. Die Eignung der Befestigungstechnik, zur Verwendung in brandschutztechnischen relevanten Bereichen, ist bereits im LV abzufragen. Ergänzend sind im Rahmen der Werk- und Montageplanung die statischen Berechnungsnachweise bzw. Ergebnisse und Zulassungserklärungen aus den vorgenommenen Brandversuchen vorzulegen. Sofern im Rahmen der LP3 erkennbar wird, dass es von mehreren Gewerken gemeinschaftlich genutzte Befestigungskomponenten geben sollte oder muss, ist im Rahmen der Ausschreibung darauf zu achten, ein geprüfetes System unter Angabe des Fabrikats vorzusehen. Verpflichtendes Ziel ist dabei die Sicherstellung und Nachprüfbarkeit der brandschutztechnischen Gesamtauglichkeit des Befestigungssystems. Spätestens sind zur Abnahme die Nachweise zur korrekten Umsetzung zu führen (Begehung inkl. Vorlage der Befestigungstechnik-Zulassungsunterlagen).

- Offene Schnittkanten an metallischen Kabeltragsystemen sind immer mit Kantenschutzband zu versehen. Bei Verwendung von Kabelbühnen sind immer passende Formteile im Kabelbühnenverlauf zu verwenden. Auf der Baustelle angefertigte Formteile/Abzweige/Reduzierungen sind nicht zugelassen. Grundsätzlich sind in sichtbaren Bereichen (offene Installation) Hängestiele von Kabeltragsystemen mit Schutzkappen zu versehen.
- Elektroverkabelungen sind nach Möglichkeit in Kabelleitern oder -bühnen zu verlegen. Im Fall von Sichtinstallationen sind die Leitungen entsprechend geordnet und linear anzuordnen und mit Bügelschellen zu bündeln und zu befestigen. Eine Befestigung mit Kabelbindern ist nicht zulässig.

#### 6.1.12 Gewerkebeziehung und Vollprobetest

- Bei gewerke- oder vertragsübergreifenden Leistungen im Sinne der VOB und HOAI hat im Rahmen der LPH2 eine Abstimmung mit dem Projektkoordinator der Region Hannover zu erfolgen, ob bestehende Umfeldfaktoren in Planung, Ausführung (Anlagenfunktionen und Abläufe) und Inbetriebnahmen in kritischer Verbindung zu einander stehen und ob Sie sich gegenseitig unterstützen.

Danach ist zu entscheiden, ob zus. fachplanungstechnische Unterstützungen zu dem bestehenden Planungsteam ergänzt werden müssen oder ob die haustechnischen Fachplaner die planerische Umsetzung, Ausschreibung, Koordination in der LPH 8 und Durchführung der Funktionsprüfungen und Abnahmen (Vollprobetrieb) umsetzen können/wollen. Das ist insbesondere davon abhängig, ob die zu planenden technischen Anlagen nach § 30 der Allgemeinen Durchführungsverordnung (DVO-NBauO) zur Niedersächsischen Bauordnung (NBauO) einzuordnen sind und durch einen Prüfsachverständigen abzunehmen wären. Sofern die Anlagen abnahmepflichtig durch einen Prüfsachverständigen wären, ist dieser umgehend auszuschreiben und zu beauftragen. Dieser Prüfsachverständige definiert in Abstimmung mit dem Brandschutzsachverständigen und den haustechnischen Fachplanern die zu prüfenden Szenarien und erstellt die zugehörigen Prüfpläne.

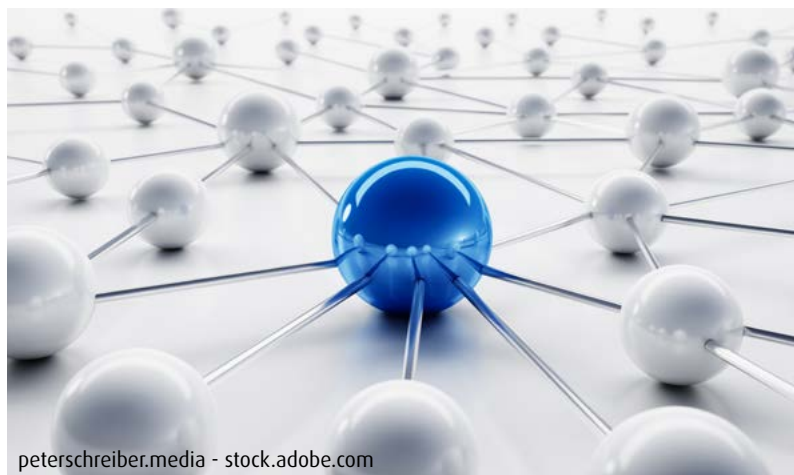
- Folgende Gewerke und Anlagen sind klassische Beispiele wo technische und organisatorische Schnittstellen zueinander bestehen können und im Rahmen einer gesamtheitlichen Systembetrachtung, Interaktionsfähigkeit und Funktionsfähigkeit berücksichtigt werden müssen:

- EMA - Einbruchmeldeanlagen
- FSA - Feststellanlagen
- TFA - Türfeststellanlagen
- ELA - Elektroakustische Anlagen
- SAA - Sprachalarmierungsanlagen
- Förderanlagen mit Brandfallsteuerung
- EMA - Einbruchmeldeanlagen / Zutrittskontrolle
- BMA - Brandmeldeanlage (Erstellung einer Brandfallmatrix erforderlich)
- HAA - Hausalarmanlagen
- AMOK - Krisenpräventionsmaßnahmen
- Sonnenschutzsteuerungen, insbesondere Nottraffsysteme
- Dynamische Fluchtwegleitsysteme
- Notausgangssteuerungen/Überwachungen
- IuK - Informations- und Kommunikationstechnik
- Medientechnik und Beleuchtungsanlagen
- Komfort-RLT-Technik (Betrieb von Lüftungsanlagen)
- RWA - Rauch- und Wärmeabzugsanlage
- RDA - Rauchschutzdruckanlagen

Im Rahmen der LP3 ist ein Gesamtschema zu erstellen, wonach alle Steuerungen, Regelungen, notwendige Rangierverteiler, Koppler, Abzweigkästen und Schaltanlagen unter Angabe der angedachten Funktionsaufgabe erwähnt werden müssen. Somit sind alle Komponenten welche in direkter technischer Funktion zu einander stehen darzustellen. Es sind im Gesamtschema ergänzend die Kabelverbindungen zwischen den Komponenten im 1-Strich-Verfahren darzustellen:

- Kabeltyp
- Adernzahl
- Querschnitte

Alle Steuerungen, Regelungen, notwendige Rangierverteiler, Abzweigkästen, Abzweigdosen und Schaltanlagen (Schaltgerätekombinationen SGK) sind EINDEUTIG nach einem zu wählenden System im Gesamtschema zu bezeichnen und nach Ausführung zur Inbetriebnahme gleichlautend zu beschriften.



- Eine Detailausarbeitung und Koordination muss spätestens in der LPH5 erfolgen. Es wird empfohlen eine Gewerkebeziehungsmatrix in Anlehnung zum Inbetriebnahmemanagement der VDI 6039 zu erstellen. Mindestens ist neben der gesamtheitlichen Funktionsbeschreibung eine tabellarisch aufgebaute Steuermatrix anzulegen. Die Steuermatrix ist zur Durchführung der Wirk-Prinzip-Prüfung (Zusammenwirken sicherheitsrelevanter Anlagen) zu verwenden und das zentrale Funktionsdokument. Die Region Hannover fordert diese Vorgehensweise auch bei Nicht-Sonderbauten.
- Beim Vollprobetest soll das Zusammenwirken aller in einem Gebäude vorhandenen Systeme zur Sicherstellung der Gesamtfunktion getestet werden. Der Vollprobetest nach VDI 6010 umfasst dabei die bauordnungsrechtlich geforderte Wirk-Prinzip-Prüfung, nutzungsspezifische Prüfungen und der Schwarzschtaltung (Netzausfall- und Netzwiederkehr) des Gebäudes.
- Die Inbetriebnahmen (1:1-Test) und der Vollprobetest der Anlagenkomponenten sind von den ausführenden Firmen immer gemeinschaftlich gemäß den Zuordnungen der Steuermatrix auszuführen und das gemeinsame Koordinationsgewerk fertig zu melden.
- Zur Feststellung der Abnahmereife (Vollprobetest) und zur Abnahme gemäß VOB sind alle technischen Dokumentationen der jeweiligen Anlagen vorzulegen:
  - Inbetriebnahmeprotokolle und Ergebnisse aus Wirk-Prinzip-Prüfung
  - Gewerkebeziehungsmatrix
  - Gesamtschema (Angaben Hersteller, Typ und Funktion)
  - Steuermatrix
  - Brandfallsteuermatrix
  - Funktionsbeschreibung
  - Klemmstellendokumentationen (Verdrahtung)

## 6.2 Einzel-Qualitätsbeschreibungen KG 400

Im Rahmen der einzelnen HOAI-Leistungsphasen, bzw. der VOB, sind bestimmte Qualitäten und Quantitäten durch die Fachplanungsbüros, Architekten und ausführenden Firmen, im Rahmen ihrer Tätigkeiten, zu erbringen. Dies schließt ebenso die Beteiligung und Zuarbeit des Auftraggebers (Bauherr – Region Hannover) mit ein und wird hiermit ausdrücklich erwähnt.

Da die HOAI und die VOB nur eingeschränkt die notwendigen Qualitäten und Quantitäten von Planungsinhalten beschreiben, sind die Qualitätsanforderungen der Region Hannover nachfolgend nach Kostengruppen fachspezifisch definiert und übergreifend in allen Leistungsphasen zu berücksichtigen. Nur so ist es möglich,

im Rahmen einer integralen Planung und dem damit verbundenen Koordinierungs- und Abstimmungsbedarf, den Erfolg einer Bau- oder Sanierungsmaßnahme zu gewährleisten. Im Rahmen der Qualitätssicherungsprozesse der Region Hannover sind zudem besondere Meilensteine definiert, welche in Bezug auf den Abstimmungs- und Koordinationsprozess wesentliche Rollen einnehmen.

Die Meilensteine werden in den Qualitätsbeschreibungen der jeweiligen Kostengruppen in den Kapiteln „Umfang und Qualität von Berechnungsinhalten“ sowie „Umfang und Qualität von Zeichnungen“ definiert.

Im Einzelfall kann von Fachplanungsbüros, Architekten und ausführenden Firmen von den hier beschriebenen Qualitäten und Quantitäten abgewichen werden. Bei Bestehen eines solchen Wunsches ist IMMER Rücksprache mit dem Projektkoordinator der Region Hannover zu halten, zu begründen und schriftlich darzulegen. Erst nach Freigabe durch den Projektkoordinator der Region Hannover ist eine Abweichung von den Aufgaben des Aufgaben- und Projekthandbuchs zulässig.





## 6.2.1 KG 411 Abwasseranlagen

### 6.2.1.1 Konzeptionell

- Niederschlagswasser-Management

Da der Erhalt des Wasserhaushaltes (Grundwasser) und die Stadtkühlung und damit die Verdunstung von Oberflächen- und Niederschlagswasser Ziele eines Regenwasserwasser-Managements darstellen, ist mit der LPH 2 ein Niederschlagswassernutzungs- und Versickerungskonzept zu erstellen.

Hierbei soll das Maß der Einleitung von Niederschlagswasser in das öffentliche Netz auf das geringst mögliche Maß reduziert oder sogar komplett ausgeschlossen werden. Die bestehenden bauordnungsrechtlichen Anforderungen (Niederschlagswasser-Rückhaltevolumen) sind dabei immer nur als „mindestens“ einzuhaltende Anforderungen zu verstehen. Dies gilt insbesondere in innerstädtischen Bereichen. Siehe auch: Arbeitsblatt DWA-A 138 - Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser.

**Mit dem Niederschlagswassernutzungs- und Versickerungskonzept sollen auch die Aspekte des Klimaanpassungskonzeptes der Region Hannover Berücksichtigung finden.**

Versickerungsmöglichkeiten:

- Durchlässige Beläge
- Flächenversickerungen (Rasen/Wiesenflächen)
- Mulden
- Rigolen
- Mulden-Rigolen
- Teichanlagen
- Dachbegrünungen

Rigolen eignen sich bei entsprechenden Bodenverhältnissen dazu, eine vollständige Versickerung der Niederschlagsabflüsse, zu ermöglichen. Neben den verschiedenen Arten von Versickerungsmöglichkeiten ist immer die Vorsehung von zwischengeschalteten Zisternen zur Niederschlagswassernutzung zu berücksichtigen. Auch bauliche Kombisysteme mit oben gelegenen Retentionsvolumen und unten gelegenen Nutzvolumen können vorgesehen werden. Eine Niederschlagswassernutzung zur Versorgung von Sanitäreinrichtungen ist nicht vorzusehen. Die Verwendung von gespeichertem Niederschlagswasser soll sich auf die Bewässerung von Baumbeständen und Vegetationsflächen beschränken.

Die Berechnung der Zisternengröße ist in der LPH 3 zu bemessen und muss sich an der aktuellen Entwicklung des Klimas ausrichten. Je nach Wasserbedarf und Niederschlagswasserberechnung ist die Dimensionierung der Zisterne vorzunehmen. Es ist kann je nach Wasserbedarf als Grundlage ein Bevorratungswert von 3-5 Wochen angesetzt werden. Die Filtertechniken (Stufenfilterungen als Zisternenfilter, Erdenbaufilter, Retentionsfilter etc.) sind so zu wählen, dass diese auch bei Starkregenereignissen noch eine gute Abscheidewirkung aufweisen. Es ist von einer „schwimmenden Entnahme“ des Niederschlagswasser aus der Zisterne abzugehen. Auf die Vorsehung von Reinigungs- und Inspektionsschächte ist zu achten.



Elroi - stock.adobe.com

- Be- und Entlüftungen sind immer über Dach zu führen.
- Rohrleitungen, speziell Regenfallrohre, sind zur Vereinfachung von Wartung und späterem Austausch leicht zugänglich zu verlegen. Bei Passivhäusern bedeutet dies aufgrund der ausgeprägten Fassadendämmung, die Anordnung auf der Außenfassade. Sofern dies aus gestalterischen Gründen nicht möglich ist, sind die Alternativen auszuarbeiten und dem Projektkoordinator der Region Hannover mit einer Entscheidungsvorlage vorzulegen.
- Es ist mit dem Projektkoordinator der Region Hannover abzustimmen wo und in welchem Umfang beheizbare Dacheinläufe vorzusehen sind. Das elektrische Steuerungskonzept ist dabei ebenso festzulegen.
- WC's und Urinale sind zur Minimierung der Reinigungskosten grundsätzlich wandhängend und spülrandlos auszuführen.
- In Heizungs- und Lüftungs- und Sanitärzentralen sind Bodenabläufe vorzusehen. Sofern unterhalb der Rückstauenebene entwässert werden muss sind Pumpensümpfe mit Gitterrosten und Hehebumpen vorzusehen. Hehebumpen sind dabei IMMER in ein Störungs- und Warmmeldekonzent mit Vor- und Hauptalarm einzubinden.

### 6.2.1.2 Bauteilanforderungen

#### 6.2.1.2.1 Allgemein

- Grundleitungen die sich innerhalb des Bereiches eines Grundwasserstandes befinden, sind über besondere Maßnahmen zu fixieren, um einem Versatz der Leitungen im Falle von Unterspülungen entgegen zu wirken. Zu diesem Zweck sind die Grundleitungen in festzulegenden Abständen mit Schellen und Gewindestangen an der Bewehrung der Bodenplatte zu fixieren. Die Gewindestangen sind im Zuge der Grundleitungslegung zu montieren und lang genug nach oben stehen zu lassen. Erst bei Einbringung der Bewehrung werden diese entsprechend eingekürzt. Die Gewindestangen können auch in die Bewehrung eingebogen werden.

- Bodenabläufe sind mit Geruchverschlüssen und zusätzlicher Membrane auszustatten, welche auch bei verdunsteter Sperrwasservorlage einen Schutz vor Kanalgasen bieten.
- In WC's sind Bodenabläufe mit Edelstahlrosten vorzusehen.
- Fettabscheider sind immer als vollautomatisch arbeitende Systeme mit programmgesteuerter, vollautomatischer Entsorgungs- und Spüleinrichtung, sowie mit einem Fettschichtdickenmessgerät vorzusehen. Sofern eine Innenaufstellung notwendig werden sollte, ist zur Verringerung von Geruchsbelästigungen eine Pendelgasleitung zu berücksichtigen.

Im Rahmen der LPH 5 müssen die Ablaufketten von organisatorischen und sicherheitsrelevanten Maßnahmen und Funktionen abgestimmt und beschrieben werden. Hierzu gehören folgende Inhalte:

- Zeitpunkt, Erstellung und Übergabe des Betriebshandbuches
- Zugänglichkeiten zum Start des Entsorgungs- und Spülprogramms
- Verschluss der Zugänglichkeit
- Personen- oder Institution für Rolle „Benachrichtigung SE zur Leerung“
- Personen- oder Institution für Rolle „Start des Entsorgungs- und Spülprogramms“
- Personen- oder Institution für Rolle "Entleerungsbegleittätigkeiten"
- Telefonliste mit Notrufnummern und der beteiligten Firmen und Institutionen
- Erwähnung der min. Entleerintervalle (4 Wochen)

Diese Festlegungen und Prozesse sind von der ausführenden Firma spätestens zur Abnahme zu finalisieren und mit dem zu erstellenden Betriebshandbuch an den Anlagenbetreiber zu übergeben.

- Nachfolgende Tabelle soll eine Hilfestellung zur Auswahl der jeweiligen Rohrqualitäten, bezogen auf den jeweiligen Verwendungszweck und Ort, geben:

Nr.	Verwendungszweck	Anforderungsqualitäten
1.	Grundleitungen für die Gebäude- und Grundstücksentwässerung Grundleitungen unter der Bodenplatte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PP-MD-Rohren (KG 2000)</li> </ul>
2.	Grundleitungen für die Gebäudeentwässerung bei fetthaltigen Abwässern	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PE-Doppelrohrsysteme mit innenliegendem wasserführendem Zentrierrohr, im Ringraum verbautem PU-Schaum als Wärmedämmung und umschließendem Schutzrohr</li> <li>• Inkl. selbstregelndem Heizband und Rohranlegefühler, welche im Ringraum vorzusehen sind</li> <li>• Komplett in geschweißter Ausführung</li> </ul>
3.	Sammelleitungen, Kellerverteilungen, Steigleitungen und Stockwerksleitungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muffenloses Gussrohr (SML),</li> <li>• PE-Rohr in spiegel- oder elektromuffengeschweißter Ausführung</li> </ul>
4.	Oberhalb von Unterdecken Innerhalb Systemböden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muffenloses Gussrohr (SML),</li> <li>• PE-Rohr in spiegel- oder elektromuffengeschweißter Ausführung</li> </ul>
5.	Be- und Entlüftungsleitungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PP-HT Rohr</li> <li>• PE-Rohr in spiegel- oder elektromuffengeschweißter Ausführung</li> </ul>
6.	Stockwerksverteilungen und Einzelzuleitungen (Anbindeleitungen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PP-HT Rohr</li> <li>• PE-Rohr in spiegel- oder elektromuffengeschweißter Ausführung</li> </ul>

Tabelle 35: Rohrleitungswerkstoffe Abwasserinstallation

#### 6.2.1.2.2 Kennwerte

- Wegen künftig häufiger Starkregenereignissen ist ein Rückstau 20 cm über dem Straßenniveau einzuplanen. Dies trifft nicht bei ebenerdigen Gebäuden ohne Keller (höhengleich zum Straßenniveau) zu.

#### 6.2.1.2.3 Dämmung

- Schmutzwasser- und Regenwasserleitungen sind zur Begrenzung von Wärmebrückenverlusten und Kondensationsproblematiken an der Oberfläche, bei Verlegung innerhalb der thermischen Hülle, zu dämmen. Schmutzwasser-Entlüftungsleitungen sollen stets im letzten beheizten Geschoss bis zur jeweiligen Dachdurchführung gedämmt werden. Unter bestimmten Voraussetzungen empfiehlt sich auch eine Dämmung über den gesamten Leitungsverlauf.

- Es dürfen nur Dämmstoffe zum Einsatz kommen, die einen amtlich anerkannten Rechenwert der Wärmeleitfähigkeit bei 40 °C von 0,035 W/(mK) aufweisen. Werden Dämmstoffe mit schlechteren Dämmeigenschaften eingesetzt, müssen die Dämmstoffdicken entsprechend größer dimensioniert werden.
- Dacheinläufe im Bereich von Warmdächern oder im Einbaubereich der thermischen Gebäudehülle sind in wärmegeämmter Version vorzusehen. Die Dämmung ist durch den Baukörper (z.B. Betondecke) bis in den Rohrleitungsanschlussbereich zu verziehen, so dass ein lückenloser Anschluss der weiterführenden Dämmung erfolgen kann.
- Nachfolgende Tabelle soll eine Hilfestellung zur Auswahl der jeweiligen Dämmqualitäten, bezogen auf den jeweiligen Verwendungszweck, geben:

Nr.	Verwendungszweck	Anforderungsqualitäten
1.	SW-Leitungen innerhalb der thermischen Hülle mit direkter Verbindung zur Außenluft im Bereich der obersten Geschoßdecke bzw. Dach oder Fassade (Be- und Entlüftung)	<p>Mineralische Wärmedämmung (alukaschiert), PE-basierte Dämmungen, sowie Vinylkautschukdämmungen</p> <p>Dämmzone im Bereich mindestens einer Geschoßhöhe ab Übergang zur Dämmung der thermischen Gebäudehülle</p> <p>Raum- bzw. Umgebungstemperatur <math>\leq 20\text{ °C}</math>: Mindestens Dämmschichtdicke 13 mm</p> <p>Raum- bzw. Umgebungstemperatur <math>&gt; 20\text{ °C}</math>: Mindestens Dämmschichtdicke 19 mm</p>
2.	RW-Leitungen innerhalb der thermischen Gebäudehülle	<p>PE-basierte Dämmungen, sowie Vinylkautschukdämmungen</p> <p>Mindestens Dämmschichtdicke 13 mm</p>

Tabelle 36: Dämmmatrix Abwasseranlagen



#### 6.2.1.2.4 Brandschutz

- Keine gesonderten Anforderungen neben den Anforderungen aus dem Brandschutzkonzept oder den A.a.R.d.T.

#### 6.2.1.3 Umfang und Qualität von Berechnungs- und Bemessungsinhalten

- Entwurfsplanung – endend  
Es dürfen später aus der Tiefe der Berechnungen, mit Abschluss der Entwurfsplanung, keine grundsätzlichen Änderungen mehr resultieren. Die Dimensionierungen haben so zu erfolgen, dass grundsätzliche Änderungen in der Ausführungsplanung bei unveränderten Planungsgrundlagen vermieden werden.

Nr.	Gegenstand	Berechnungs- und Dimensionierungstiefe
1.	Rohrnetz-berechnung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Angabe von Teilstreckennummern</li> <li>Bezug von TS-Nummern aus der Berechnung muss zum Schema oder Grundriss herstellbar sein</li> </ul>
2.	Dimensionierung von Pumpen (z.B. Hebeanlagen, Fettabscheider etc.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Auslegungsdatenblatt des Herstellers</li> <li>Aufstellungsvoraussetzungen (Fundamente o.ä.)</li> <li>Techn. Schnittstellen zur GA</li> <li>Berücksichtigung Störmeldekonzepkt</li> </ul>

Tabelle 37: Matrix Berechnungsinhalte LP 3, KG 411 – Abwasseranlagen

- Ausführungsplanung  
Die in der Entwurfsplanung erstellten Berechnungen sind in der Ausführungsplanung zu überprüfen und fortzuschreiben. Grundlegende Veränderungen und Abweichungen zur Entwurfsplanung sind zu dokumentieren und gegenüber dem Projektkoordinator der Region Hannover zu begründen. Es hat eine vollständige Berechnung aller Anlagen/-teile unter Berücksichtigung aller Schnittstellen zu erfolgen.

Nr.	Gegenstand	Berechnungs- und Dimensionierungstiefe
1.	Vollständige Rohrnetzberechnung für sämtliche Medien	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Angabe von Teilstreckennummern</li> <li>• Bezug von TS-Nummern aus der Berechnung muss zum Schema oder Grundriss herstellbar sein</li> <li>• Angabe der abgestimmten Raumnummern</li> </ul>
2.	Dimensionierung/Bemessung aller Bauteile auf Grundlage der abgeschlossenen Berechnungen z.B. Hebeanlagen, Fettabscheider, Inspektionsschächte etc.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auslegungsdatenblatt des Herstellers</li> <li>• Aufstellungsvoraussetzungen (Fundamente o.ä.)</li> <li>• Techn. Schnittstellen zur GA</li> <li>• Berücksichtigung Störmeldekonzent</li> </ul>

Tabelle 38: Matrix Berechnungsinhalte LP 5, KG 411 – Abwasseranlagen

- **Werk- und Montageplanung**  
Im Rahmen der Werk- und Montageplanung werden die Planungsinhalte aus der Ausführungsplanung fortgeschrieben, wie z.B. das Erstellen von Zuschnittsplänen, Fertigungszeichnungen, Stücklisten, Einzelteilzeichnungen etc. sowie alle notwendigen Schritte und Dokumentation für den Zukauf von Komponenten. Ferner gehört zu dieser Leistungsphase die Anfertigung von Montage- und Verlegeplänen, welche mit allen für den Einbau der Elemente erforderlichen Angaben und Montagehinweisen zu versehen sind. Hierzu gehört ebenfalls die Beschaffung und Anfertigung von Dokumenten, Stücklisten und Anleitungen etc. (Siehe hierzu auch VOB/C.).
- **Revisionsunterlagen / Anlagendokumentation**  
Die Revisionsunterlagen und Anlagendokumentationen sind die Fortschreibung aller vorheriger abgeschlossenen Leistungs- und Ausführungsphasen. Dies betrifft auch die Fortschreibung von Berechnungen aus den Planungsphasen der Fachplaner. Siehe ergänzend auch 8.2 (Anlagendokumentation KG 400)

#### 6.2.1.4 Umfang und Qualität von Zeichnungen

- **Entwurfsplanung – endend**  
Sinngemäß den Hinweisen aus dem Kapitel Umfang und Qualität von Berechnungs- und Bemessungsinhalten.

Nr.	Gegenstand	Darstellungstiefe
1.	Grundrisse	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Angabe aller Einheiten für Erzeugung, Speicherung, Verteilung, Übergabe, Verbraucher, Dämmung usw.</li> <li>• Leitungstypen, Dimensionen, Temperaturen, Fließgeschwindigkeiten, Wassermengen, Dämmqualitäten etc.</li> <li>• Insbesondere Angabe zu Dämmqualitäten zur Tauwasser- und Wärmebrückenvermeidung an SW-Entlüftungs- und Entwässerungsleitungen</li> </ul>
2.	Funktionsschemata und Strangschemaschemata für: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entsorgung SW</li> <li>• Entsorgung RW</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellung der Funktionszusammenhänge der geplanten Anlagen, inkl. der relevanten Anlagenbauteile</li> <li>• Schema mit Angabe d. Einheiten für Erzeugung, Speicherung, Verteilung, Übergabe, Verbraucher, Förderhöhen, usw.</li> </ul>

Tabelle 39: Matrix Zeichnungen LP 3, KG 411 – Abwasseranlagen

- **Ausführungsplanung**  
Sinngemäß den Hinweisen aus dem Kapitel Umfang und Qualität von Berechnungs- und Bemessungsinhalten.

Nr.	Gegenstand	Darstellungstiefe
1.	Grundrisse	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Angabe aller Einheiten für Erzeugung, Speicherung, Verteilung, Übergabe, Verbraucher, Dämmung usw.</li> <li>• Leitungstypen, Dimensionen, Temperaturen, Fließgeschwindigkeiten, Wassermengen, Dämmqualitäten etc.</li> <li>• Insbesondere Angabe zu Dämmqualitäten zur Tauwasser- und Wärmebrückenvermeidung an SW-Entlüftungs- und Entwässerungsleitungen</li> </ul>
2.	Funktionsschemata und Strangschemaschemata für: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entsorgung SW</li> <li>• Entsorgung RW</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellung der Funktionszusammenhänge der geplanten Anlagen, inkl. der relevanten Anlagenbauteile</li> <li>• Schema mit Angabe d. Einheiten für Erzeugung, Speicherung, Verteilung, Übergabe, Verbraucher, Förderhöhen, usw.</li> </ul>



Nr.	Gegenstand	Darstellungstiefe
3.	Systemschnitte I	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Systemschnitte und Detaildarstellungen bei hochverdichteten Installationschwerpunkten wie Schachtaustritten, Technikzentralen usw.</li> </ul>
4.	Systemschnitte II	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Systemschnitt unter Darstellung der Deckendurchführungen von Dacheinläufen; es sind gedämmte Dacheinläufe inkl. der thermischen Trennung gegenüber dem Baukörper und die weiterführenden Rohrleitungen (in gedämmter Ausführung) darzustellen.</li> </ul>

Tabelle 40: Matrix Zeichnungen LP 5, KG 411 – Abwasseranlagen

- Werk- und Montageplanung  
*Mit Erstellung der Version V2.0 des Aufgabenheftes der Region Hannover erfolgt erstmals eine Aufnahme dieses Punktes. Die Erweiterung und Spezifizierung erfolgt mit der Verteilung der Nachfolgeversion.*
- Revisionsunterlagen / Anlagendokumentation  
Sinngemäß den Hinweisen aus dem Kapitel Umfang und Qualität von Berechnungs- und Bemessungsinhalten.

## 6.2.2 KG 412 Wasseranlagen

### 6.2.2.1 Konzeptionell

- Bei Neubauten sind in Bezug auf das Wärmepotential die Trinkwasserhausanschlüsse nicht im Bereich von Heizzentralen o.ä. warmgehenden Räumen vorzusehen. Gleiches gilt für TGA-Schachtinstallationen. Ein Trinkwasserfilter ist direkt hinter der Hauptabsperreinrichtung bzw. unmittelbar nach dem Wasserzähler vorzusehen. Trinkwasserfilter sind ausschließlich mit automatischer Rückspülfunktion und für das Rückspülwasser ein Entwässerungspunkt zu berücksichtigen. Eine Betriebs- und Störmeldung ist an die GA zu übergeben.
- Bei Turnhallen und Sportanlagen ist der Einsatz einer solaren Brauchwassererwärmung zu prüfen.
- Warmwasserspeicher (Speicherladesysteme) sind nur für den nachgewiesenen Bedarf auszulegen (keine Sicherheitszuschläge, möglichst nur Kleinanlagen mit max. 400 l nach DVGW Arbeitsblatt W 551) und möglichst verbrauchernah anzuordnen. Bei Sanierungen sind die historischen Verbrauchswerte vom Projektkoordinator der Region Hannover anzufordern. Je nach Verfügbarkeit und Aussage der Verbrauchswerte ist ggf. vor den weiteren Planungsschritten eine aktuelle Messungen zur Ermittlung des Warmwasserbedarfs durchzuführen.
- Sofern Speichersysteme zur Anwendung kommen, sind zur Prüfung des Ladezustandes ausreichend analoge Thermometer und Sensoren (Gebäudeautomation) vorzusehen.
- Bei großen Kesseln bzw. langen PWW-Leitungen zum PWH-Bereiter und gleichzeitig geringem PWH-Bedarf ist eine autarke Beheizung / Versorgung des PWH-Bereiters (z.B. mit Therme) zu untersuchen.
- Zur Legionellenprophylaxe sind in Duschanlagen Frischwasserstationen einzusetzen. Bei entfernten, nur gelegentlich genutzten Duschen, sind häufig Durchlauferhitzer wirtschaftlicher. Ein Konzept ist hier zu erstellen und das Ergebnis in wirtschaftlicher Hinsicht zu erläutern.
- Bei Bedarf von Warmwasser an Einzelwaschtischen, Spülen oder Teeküchen ist bevorzugt der Einsatz von Klein-Durchlauferhitzern zu berücksichtigen. Es sind grundsätzlich elektronisch geregelte Durchlauferhitzer vorzusehen. Je nach Anforderungs- und Nutzungsprofil und der technischen Umsetzbarkeit (elektrische Versorgung und Lasten) sind geeignete Gerätegrößen auszuwählen. Zur Auswahl können sowohl steckerfertige Geräte [1~/N/PE 220-240 V AC] als auch Geräte mit Festanschluss [2~/PE 400 V AC] und einer Auslauftemperatur bis 45 °C kommen.
- Untertischgeräte sind bei der Planung und Ausführung von Neubauprojekten nicht zugelassen. Sofern im Sanierungsfall ein Bedarf zur Verwendung von Untertischgeräten bestehen sollte, sind die bedarfsspezifischen Rahmenbedingungen darzulegen und eine Entscheidung durch den Projektkoordinator der Region Hannover herbeizuführen.
- Technikzentralen erhalten für Reinigungszwecke keine PWC-Versorgung (Ein PWC-Anschluss ist für die Umsetzung des Füll- und Ergänzungswasserkonzeptes vorzusehen. Siehe 6.2.4.1).
- MAG's sind in PWH-Leitungen zu vermeiden.
- Das Ziel der Rohrnetzprojektierung ist es, durch kleinstmöglich dimensionierte Ringleitungen das Wasservolumen möglichst gering zu halten. Daher ist bei der Wahl des Netztyps darauf zu achten, ob eine Durchschleif-Reiheninstallation (ggf. höhere Dimensionen um Druckverlust zu verringern) oder eine

Durchschleif-Ringinstallation (Berücksichtigung der Austauschvolumina) zur Ausführung kommen soll. Grundsätzlich sind jedoch Verbraucher bei beiden Varianten mittels U-Wandscheiben durchzuschleifen. Eine T-Stück-Installation ist somit nicht gewünscht. Hauptverbraucher sind bei Durchschleif-Reiheninstallation an das Strangende zu platzieren.

- Neben den mindestens an den Speicheranschlüssen (TWE) vorzusehenden Probenahmeventilen (PWC, PWH, PWH-C), sind zur systemischen Überwachung auch Probenahmeventile endständig an den jeweiligen Strängen vorzuhalten. Dies gilt sinngemäß auch für Frischwasserstationen. Sofern keine Zugänglichkeit an die Anbindeleitung/Strangleitung besteht, sind z.B. abflammbare Eckprobenahmeventile am Waschtisch vorzusehen. Neben dem PWC-Hausanschluss sind auch Beprobungsventile in Durchlauferhitzersystemen vorzusehen (ausser bei Volumeninhalt < 3 Liter).
- Im Rahmen von Neubauprojekten oder größeren Sanierungen ist in der Vorplanung eine Machbarkeitsstudie zur Umsetzung einer Niederschlagswasser-Nutzung zu erstellen. Sofern Niederschlagswasser zur Außenbewässerung genutzt werden kann oder Trinkwasser grundsätzlich in Kontakt mit Flüssigkeiten der Kategorie 5 kommen kann ist eine Trennstation vorzusehen.
- Im Regenwassernutzungsanlagen sind gegenüber der Stadtentwässerung grundsätzlich nicht anzeigepflichtig. Kommen Regenwassernutzungsanlagen in Einrichtungen zum Einsatz, in denen ein besonderes Schutzbedürfnis für die Betroffenen besteht (wie z.B. Kindertagesstätten, Schulen), unterliegen sie gemäß TrinkwV und des Infektionsschutzgesetzes der Überwachung durch das Gesundheitsamt. Eine baurechtliche Genehmigung für Regenwasser ist erforderlich ab einem Behälterinhalt > 100 m<sup>3</sup>.
- Aussenzapfstellen sind vorzugsweise als frostsichere und abschließbare Einheiten vorzusehen. Im Bereich von Gebäudefassaden können Unterputzgehäuse vorzusehen werden und im Freianlagenbereich eigenständig wetterfeste Systemeinheiten. Im Rahmen der Planung ist abzustimmen, ob in diese Einheiten auch zus. Versorgungsmedien eingebunden werden (Strom/Gas/IT etc.) sollen.
- Bei Errichtung, erstmaliger Inbetriebnahme oder Wiederinbetriebnahme einer Wasserversorgungsanlage ist der Vorgang gem. §13 Abs. 1 TrinkwV dem zuständigen Gesundheitsamt anzuzeigen. Zu diesem Zweck ist das Formular "Anzeige nach §13 Absatz 2 der Trinkwasserversorgung" des Gesundheitsamtes der Region

Hannover zu verwenden und dort einzureichen. Das Formular ist Bestandteil des Revisionsunterlagen.

- Erdverlegte Leitungen sind mit einem Leckageortungssystem auszustatten (Widerstands-Ortungs-Messverfahren bzw. Isolationswiderstandsüberwachung).

### 6.2.2.2 Bauteilanforderungen

#### 6.2.2.2.1 Allgemein

- Bei der Wahl des Rohrleitungswerkstoffes bei Trinkwasserrohrleitungen ist auf den Zusammenhang zwischen den auf dem Markt erhältlichen Materialien und der Trinkwasserhygiene sowie den damit verbundenen Einflüssen auf die Qualität des Trinkwassers zu achten. Edelstahl ist unter den verschiedensten Einsatzbedingungen von allen metallischen Rohrmaterialien der geeignetste Werkstoff. Edelstahlrohre sind bei den unterschiedlichsten Wasserqualitäten einsetzbar und im Hinblick auf Korrosionsbeständigkeit und Bewahrung der Wasserqualität optimal. Daher ist vorzugsweise das Trinkwasserrohrnetz mit Edelstahlleitungen auszuführen.
- Nachfolgende Tabelle soll eine Hilfestellung zur Auswahl der jeweiligen Rohrqualitäten, bezogen auf den jeweiligen Verwendungszweck und Ort, geben:

Nr.	Verwendungszweck	Anforderungsqualitäten
1.	Hausanschlussleitungen	Kunststoffrohr: Polyethylen (PE)
2.	Sammelzuleitungen, Kellerverteilungen, Steigleitungen und Stockwerksleitungen	Nichtrostender Stahl: z.B. Cr-Ni-Mo-Stahl Werkstoff-Nr.1.4401
3.	Oberhalb von Unterdecken Innerhalb Systemböden	Nichtrostender Stahl: z.B. Cr-Ni-Mo-Stahl Werkstoff-Nr.1.4401
4.	Stockwerksverteilungen und Einzelzuleitungen (Anbindeleitungen)	Nichtrostender Stahl: z.B. Cr-Ni-Mo-Stahl Werkstoff-Nr.1.4401  Kunststoffrohr: Physikalisch vernetztes Polyethylen (PE-Xc)

Tabelle 41: Rohrleitungswerkstoffe Trinkwasserinstallation

- Grundsätzlich sind nur Materialien zulässig, die das Prüfzeichen einer anerkannten Zertifizierungsstelle (z.B. DVGW/CE) tragen.

#### 6.2.2.2 Kennwerte

- Bei Duschen und Handwaschbecken sind Selbstschlussarmaturen einzusetzen. Die Laufzeit ist bei Handwaschbecken auf 5 Sekunden und bei Duschen auf 40 Sekunden zu begrenzen.
- Bei Neubaumaßnahmen sind für Waschbecken Strahlregler einzubauen (max. 3 l/Min.). Im Rahmen von Sanierungsmaßnahmen und bei Nutzung eines Bestandsnetzes sind die Durchsätze i.d.R. höher und müssen daher nach den hygienischen Notwendigkeiten dimensioniert und festgelegt werden.
- Es sind Duscharmaturen mit max. 7 l/Min. und gleichzeitig fülligen Strahl einzubauen.
- Es sind grundsätzlich Zirkulationspumpen nach ErP-Verordnung der Europäischen Union mit dem vorgegebenen Mindesteffizienzwert (Energieeffizienzindex EEI von unter 0,23) vorzusehen.
- Die Auslauftemperatur an Entnahmestellen in sensiblen Bereichen ist zu begrenzen. Dazu zählen zum Beispiel solche in Krankenhäusern, Seniorenheimen oder in Schulen. Hier ist die Wassertemperatur auf 43 °C zu begrenzen. Für Duschanlagen in Kindergärten, Schulen und Pflegeheimen wird eine maximale Auslauftemperatur von 38 °C vorgegeben. Zur Vermeidung von Verbrühungen sind Anlagen für erwärmtes Trinkwasser, bei Beachtung „besonderer“ Auslauftemperaturen, somit wie folgt zu gestalten:

- Entnahmestellen an Waschtischen: max. 43 °C
- Entnahmestellen an Duschen: max. 38 °C

#### 6.2.2.3 Dämmung

- Zur Begrenzung der Wärmeverluste von Warmwasserrohrleitungen (PWH/PWH-C) schreibt die GEG als gesetzliche Grundlage eine Dämmung von Rohrleitungen und Armaturen vor. Ergänzend ist die DIN 1988-200 zu berücksichtigen. Die Dämmdicken werden in Abhängigkeit vom Rohrdurchmesser vorgegeben. Es dürfen nur Dämmstoffe zum Einsatz kommen, die einen amtlich anerkannten Rechenwert der Wärmeleitfähigkeit bei 40 °C von 0,035 W/(mK) aufweisen. Werden Dämmstoffe mit schlechteren Dämmeigenschaften eingesetzt, müssen die Dämmstoffdicken entsprechend größer dimensioniert werden.
- Für die Festlegung der Dämmdicken nach GEG muss der Innendurchmesser [di] eines Rohres verwendet werden.
- Rohr- und Flanschverbindungen sind IMMER in das Dämmkonzept zu integrieren.
- Nachfolgende Tabelle soll eine Hilfestellung zur Auswahl der jeweiligen Dämmqualitäten, bezogen auf den jeweiligen Verwendungszweck, geben:



Nr.	Verwendungszweck	Anforderungsqualitäten
1.	Technikzentralen Rohrleitungen, Armaturen, Energiezähler und Apparate > 2,5m OK FFB	Mineralische Wärmedämmung (alukaschiert), PE basierte Dämmungen, sowie Vinylkautschukdämmungen
2.	Technikzentralen Rohrleitungen, Armaturen, Energiezähler und Apparate ≤ 2,5m OK FFB	Mineralische Wärmedämmung (alukaschiert), PE basierte Dämmungen, sowie Vinylkautschukdämmungen und Blechmantel in verz. Ausführung Für Armaturen sind Blechkappen mit eingelegter Wärmedämmung vorzusehen. Die Wärmedämmung der Armaturen hat der Dämmqualität der Rohrleitungen zu entsprechen
3.	Trassen- und Steigrohrleitungen, inkl. Armaturen	Mineralische Wärmedämmung (alukaschiert), PE basierte Dämmungen, sowie Vinylkautschukdämmungen
4.	Trassen- und Steigrohrleitungen, inkl. Armaturen > 2,5m OK FFB (Sichtinstallation)	Mineralische Wärmedämmung (alukaschiert), PE basierte Dämmungen, sowie Vinylkautschukdämmungen mit Kunststoffhartfolie Armaturendämmungen des Armaturenherstellers
5.	Trassen- und Steigrohrleitungen, inkl. Armaturen ≤ 2,5m OK FFB (Sichtinstallation)	Mineralische Wärmedämmung (alukaschiert), PE basierte Dämmungen, sowie Vinylkautschukdämmungen mit Blechmantel in verz. Ausführung Armaturendämmungen des Armaturenherstellers
6.	Anbindeleitungen	Mineralische Wärmedämmung (alukaschiert), PE basierte Dämmungen, sowie Vinylkautschukdämmungen
7.	Umwälzpumpen	Dämmung des Herstellers oder Alternativ
8.	Ungeschützter Außenbereich  Trassen- und Steigrohrleitungen	Geschlossenzelliger Dämmstoff, z.B. Vinylkautschuk, Schaumglas etc.  Hinweis: Zusätzliche schlagregendichte Verkleidungen zum Schutz der Dämmungen gegen Durchnässen und mechanischer Beanspruchung sind mit einer verzinkten Blechmantelverkleidung umzusetzen.  Es ist darauf zu achten, dass die Dämmung gem. der Verarbeitungsrichtlinien der Hersteller dicker ausgeführt werden muss, da bei dieser Art der Verarbeitung Schrauben in die Dämmung gelangen.

Nr.	Verwendungszweck	Anforderungsqualitäten
		Falzlagen der Blechverkleidungen sind so anzubringen, dass diese immer gegenüber der Wetterangriffsseite angeordnet werden. Dies bedeutet i.d.R. bei z.B. horizontaler Verlegung, dass die Längs-Falzlage unterhalb eines Rohres anzuordnen ist. Gleiches gilt für Segmentbogen o.ä. Formteilen.
9.	PWC Kaltwasserleitungen  Innerhalb der thermischen Hülle in Räumen und Bauteilen zum Beispiel: • Installationsschacht • Bodenkanal • Systemboden • abgehängte Decke • Medienkanal • Technikzentrale • Vorwandkonstruktion • Fußbodenaufbau	Mineralische Wärmedämmung (alukaschiert), PE basierte Dämmungen, sowie Vinylkautschukdämmungen.  Raum- bzw. Umgebungstemperatur ≤ 25 °C: Mindestens Dämmschichtdicke 13 mm  Raum- bzw. Umgebungstemperatur ≥ 25 °C: Mindestens Dämmschichtdicke 100 %

Tabelle 42: Dämmmatrix Wasseranlagen

- Auf die Verwendung von Alu-Grobkorn ist möglichst zu verzichten, da diese als Oberflächenschutz ebenso anfällig ist, wie die Dämmung selber.
- Bei Verarbeitung von mineralischen Wärmedämmungen aus Rohrschalen oder Matten ist immer Wickeldraht in verzinktem Ausführung zum umwickeln und fixieren der Dämmung an den Rohrleitungen zu verwenden. Es sind mindestens 5 Wicklungen pro laufendem Meter vorzusehen. Längs- und Rundstöße sind mit selbstklebendem Aluminiumklebeband dicht zu verkleben.

#### 6.2.2.2.4 Brandschutz

- Bei Verwendung einer Kunststoffhartfolienverkleidung ist insbesondere auf die Brandschutzbestimmungen und das Brandschutzkonzept Rücksicht zu nehmen, da bei Bränden von PVC-Kunststoffen Chlorwasserstoff, Dioxine und auch Aromate freigesetzt werden.
- Keine gesonderten Anforderungen neben den Anforderungen aus dem Brandschutzkonzept oder den A.a.R.d.T.

#### 6.2.2.3 Umfang und Qualität von Berechnungs- und Bemessungsinhalten

- Entwurfsplanung – endend  
Es dürfen später aus der Tiefe der Berechnungen, mit Abschluss der Entwurfsplanung, keine grundsätzlichen Änderungen mehr resultieren. Die Dimensionierungen haben so zu erfolgen, dass grundsätzliche Änderungen in der Ausführungsplanung bei unveränderten Planungsgrundlagen vermieden werden.

Nr.	Gegenstand	Berechnungs- und Dimensionierungstiefe
1.	Ermittlung Wasserbedarf	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Warmwasser und Kaltwasser</li> </ul>
2.	Rohrnetzrechnung mit druckbestimmenden Strängen und Dimensionierung des gesamten Netzes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Angabe aller Dimensionen für Rohrleitungen, Armaturen Wasserzähler, Dämmungen (gem. Aufgaben- und Projekthandbuch)</li> <li>• Angabe der Rohrmaterialien</li> <li>• Angabe der Fließgeschwindigkeiten</li> </ul>
3.	Auslegung von Wärmeübertragern, Brauchwassererwärmern etc.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Angabe von Leistung, Typ, Wassermengen, Systemtemperaturen und Druckverlust</li> <li>• Elektrische Anforderungen</li> <li>• Techn. Schnittstellen zur GA</li> <li>• Berücksichtigung Störmeldekonzep</li> </ul>
4.	Behälter, Pufferspeicher, Weichen etc.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erläuterung und Darstellung der Berechnungsansätze (Grundlage), z.B. Pufferkapazität [kWh] unter Berücksichtigung von Schaltzyklen bei Wärmepumpen, Solarthermieanlage o.ä.</li> </ul>
5.	Dimensionierung von Pumpen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auslegungsdatenblatt des Herstellers</li> <li>• Techn. Schnittstellen zur GA</li> <li>• Berücksichtigung Störmeldekonzep</li> </ul>
6.	Dimensionierung von Regelventilen (z.B. thermische Abgleichventile für Zirkulationsleitungen etc.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keine besonderen Vorgaben</li> </ul>

Tabelle 43: Matrix Berechnungsinhalte LP 3, KG 412

- Ausführungsplanung

Die in der Entwurfsplanung erstellten Berechnungen sind in der Ausführungsplanung zu überprüfen und fortzuschreiben. Grundlegende Veränderungen und Abweichungen zur Entwurfsplanung sind zu dokumentieren und gegenüber dem Projektkoordinator der Region Hannover zu begründen. Es hat eine vollständige Berechnung aller Anlagen/-teile unter Berücksichtigung aller Schnittstellen zu erfolgen.

Nr.	Gegenstand	Berechnungs- und Dimensionierungstiefe
1.	Ermittlung Wasserbedarf auf Grundlage aller zu berücksichtigenden Verbraucher	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Warmwasser und Kaltwasser</li> </ul>
2.	Rollständige Rohrnetzrechnung und Dimensionierung des gesamten Netzes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Angabe aller Dimensionen für Rohrleitungen, Armaturen, Wasserzähler, Dämmungen (gem. Aufgaben- und Projekthandbuch)</li> <li>• Angabe der Rohrmaterialien</li> <li>• Angabe der Fließgeschwindigkeiten</li> <li>• Angabe der Volumenstrom und Förderhöhenvorgaben für die Pumpen (z.B. Druckerhöhungsanlagen)</li> <li>• Angabe von Teilstreckennummern</li> <li>• Bezug von TS-Nummern aus der Berechnung muss zum Schema oder Grundriss herstellbar sein.</li> <li>• Nachweis der geforderten Auslauftemperaturen unter zeitlicher Berücksichtigung (Warm- und Kaltwasser)</li> <li>• Nachweis der Spül- und Hygieneablaufwassermengen</li> <li>• Nachweis der Temperaturhaltung bei Nicht- oder eingeschränkter Nutzung (Einfluss Rohrleitungs-dämmungen)</li> </ul>
3.	Auslegung von Wärmeübertragern, Brauchwassererwärmern etc.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Angabe von Leistung, Typ, Wassermengen, Systemtemperaturen und Druckverlust</li> <li>• Techn. Schnittstellen zur GA</li> <li>• Berücksichtigung Störmeldekonzep</li> <li>• Elektrische Anforderungen</li> <li>• Nachweis von technisch notwendigen Einstellungen</li> </ul>
4.	Behälter, Pufferspeicher, Weichen etc.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erläuterung und Darstellung der Berechnungsansätze (Grundlage), z.B. Pufferkapazität [kWh] unter Berücksichtigung von Schaltzyklen bei Wärmepumpen, Solarthermieanlage o.ä.</li> </ul>
5.	Dimensionierung von Pumpen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auslegungsdatenblatt des Herstellers</li> <li>• Darstellung von Anlagenkennlinie, Pumpenkennlinie und Betriebspunkt</li> <li>• Techn. Schnittstellen zur GA</li> <li>• Berücksichtigung Störmeldekonzep</li> </ul>
6.	Dimensionierung von Armaturen, Ventilen, Regelventilen (z.B. thermische Abgleichventile für Zirkulationsleitungen etc.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachweis von Hygienespülstationen (Laufzeiten und Wassermengen)</li> <li>• Nachweis von technisch notwendigen Einstellungen</li> </ul>

Tabelle 44: Matrix Berechnungsinhalte LP 5, KG 412 – Wasseranlagen



- **Werk- und Montageplanung**  
Im Rahmen der Werk- und Montageplanung werden die Planungsinhalte aus der Ausführungsplanung fortgeschrieben, wie z.B. das Erstellen von Zuschnittsplänen, Fertigungszeichnungen, Stücklisten, Einzelteilzeichnungen etc. sowie alle notwendigen Schritte und Dokumentation für den Zukauf von Komponenten. Ferner gehört zu dieser Leistungsphase die Anfertigung von Montage- und Verlegeplänen, welche mit allen für den Einbau der Elemente erforderlichen Angaben und Montagehinweisen zu versehen sind. Hierzu gehört ebenfalls die Beschaffung und Anfertigung von Dokumenten, Stücklisten und Anleitungen etc. (Siehe hierzu auch VOB/C.).
- **Revisionsunterlagen / Anlagendokumentation**  
Die Revisionsunterlagen und Anlagendokumentationen sind die Fortschreibung aller vorherig abgeschlossenen Leistungs- und Ausführungsphasen. Dies betrifft auch die Fortschreibung von Berechnungen aus den Planungsphasen der Fachplaner. Siehe ergänzend auch 8.2 (Anlagendokumentation KG 400)

#### 6.2.2.4 Umfang und Qualität von Zeichnungen

- **Entwurfsplanung – endend**  
Sinngemäß den Hinweisen aus dem Kapitel Umfang und Qualität von Berechnungs- und Bemessungsinhalten..

Nr.	Gegenstand	Darstellungstiefe
1.	Grundrisse	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Angabe aller Einheiten für Erzeugung, Speicherung, Verteilung, Übergabe, Verbraucher, Dämmung usw.</li> <li>• Leitungstypen, Dimensionen, Temperaturen, Fließgeschwindigkeiten, Wassermengen, Dämmqualitäten etc.</li> </ul>
2.	Funktionsschemata und Strangschema	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellung der Funktionszusammenhänge der geplanten Anlagen, inkl. der relevanten Anlagenbauteile</li> <li>• Schema mit Angabe d. Einheiten für Erzeugung, Speicherung, Verteilung, Übergabe, Verbraucher, Förderhöhen, usw.</li> <li>• Technikzentralen, Ansichten in Technikzentralen und Detailschnitte sind Bestandteil der Planung und mindestens im Maßstab 1:25 oder im Maßstab 1:20 zu zeichnen. Eine einfache Block-Darstellungen von Komponenten und Einheiten sind möglich, sollten aber hinsichtlich der Darstellung der tatsächlichen Platzbedarfe vermieden werden.</li> </ul>

Tabelle 45: Matrix Zeichnungen LP 3, KG 412 – Wasseranlagen

- **Ausführungsplanung**  
Sinngemäß den Hinweisen aus dem Kapitel Umfang und Qualität von Berechnungs- und Bemessungsinhalten

Nr.	Gegenstand	Darstellungstiefe
1.	Grundrisse	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Angabe aller Einheiten für Erzeugung, Speicherung, Verteilung, Übergabe, Verbraucher, Dämmung usw.</li> <li>• Leitungstypen, Wassermengen, Temperaturen Dimensionen, Fließgeschwindigkeiten, Wassermengen, Einstellwerte, Dämmqualitäten, Raumnummern etc.</li> <li>• Technikzentralen, Ansichten in Technikzentralen und Detailschnitte sind Bestandteil der Planung und mindestens im Maßstab 1:25 oder im Maßstab 1:20 zu zeichnen. Block-Darstellungen von Komponenten und Einheiten sind für eine Ausführungsplanung NICHT angemessen.</li> <li>• Es sind alle Komponenten der Planung zeichnerisch darzustellen.</li> <li>• Alle Leitungen und relevanten Komponenten sind mit Höhenlagen und Vermaßungen anzugeben. Der Platzbedarf der Dämmungen ist zu berücksichtigen und in der Zeichnung an den Leitungen oder in einer Legende zu erwähnen</li> </ul>
2.	Funktionsschemata und Strangschema	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellung der Funktionszusammenhänge der geplanten Anlagen, inkl. der relevanten Anlagenbauteile</li> <li>• Schema mit Angabe d. Einheiten für Erzeugung, Speicherung, Verteilung, Übergabe, Verbraucher, Förderhöhen, usw.</li> <li>• Angabe alle regelungstechnischen oder volumenstromverändernden Bauteile in Tabellenform inkl. der Bauteilnummer und den technischen Werte</li> <li>• Es sind die technischen Mindestangaben anzugeben wie: DN, Typ, Wassermenge, Druckverlust, Temperaturen, Leistungen, Förderhöhen etc.</li> <li>• Dies ist für mindestens folgende Bauteile vorzusehen: <ul style="list-style-type: none"> <li>› Umwälzpumpen</li> <li>› Regulier- und Abgleichventile</li> <li>› Wärmeübertrager</li> <li>› Wärmerezeuger</li> <li>› PWH-Erzeuger/Bereiter</li> <li>› Wasserzähler</li> </ul> </li> </ul>
3.	System-schnitte I	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Systemschnitte und Detaildarstellungen bei hoch verdichteten Installations-schwerpunkten wie Schachtaustritten, Technikzentralen usw.</li> </ul>

Tabelle 46: Matrix Zeichnungen LP 5, KG 412 – Wasseranlagen

- **Werk- und Montageplanung**  
*Mit Erstellung der Version V2.0 des Aufgabenheftes der Region Hannover erfolgt erstmals eine Aufnahme dieses Punktes. Die Erweiterung und Spezifizierung erfolgt mit der Verteilung der Nachfolgeversion.*

- Revisionsunterlagen / Anlagendokumentation  
Sinngemäß den Hinweisen aus dem Kapitel Umfang und Qualität von Berechnungs- und Bemessungsinhalten.

### 6.2.3 KG 413 Gasanlagen

#### 6.2.3.1 Konzeptionell

- Keine besonderen Anforderungen

#### 6.2.3.2 Bauteilanforderungen

##### 6.2.3.2.1 Allgemein

- Gaszähler sind in kühlen Räumen vorzusehen und nicht in warmen Heizungsräumen oder Technikzentralen (Gaskonstante).

##### 6.2.3.2.2 Kennwerte

Keine besonderen Anforderungen

##### 6.2.3.2.3 Dämmung

Keine besonderen Anforderungen

##### 6.2.3.2.4 Brandschutz

- Keine gesonderten Anforderungen neben den Anforderungen aus dem Brandschutzkonzept oder den A.a.R.d.T.

#### 6.2.3.3 Umfang und Qualität von Berechnungs- und Bemessungsinhalten

- Entwurfsplanung – endend  
Es dürfen später aus der Tiefe der Berechnungen, mit Abschluss der Entwurfsplanung, keine grundsätzlichen Änderungen mehr resultieren. Die Dimensionierungen haben so zu erfolgen, dass grundsätzliche Änderungen in der Ausführungsplanung bei unveränderten Planungsgrundlagen vermieden werden.

Nr.	Gegenstand	Darstellungstiefe
1.	Ermittlung Gasbedarf	<ul style="list-style-type: none"> <li>• U.a. Benennung von Gleichzeitigkeiten</li> </ul>
2.	Rohrnetzberechnung mit druckbestimmenden Strängen und Dimensionierung des gesamten Netzes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Angabe aller Dimensionen für Rohrleitungen, Armaturen, Gaszähler</li> <li>• Angabe der Rohrmaterialien</li> <li>• Angabe der Fließgeschwindigkeiten</li> <li>• Angabe der Volumenstrom- und Druckvorgaben (z.B. Druckminderungsanlagen)</li> <li>• Angabe von Teilstreckennummern</li> <li>• Bezug von TS-Nummern aus der Berechnung muss zum Schema oder Grundriss herstellbar sein.</li> </ul>

Nr.	Gegenstand	Darstellungstiefe
3.	Dimensionierung/Bemessung aller Bauteile z.B. thermisch auslösende Absperrrichtung (TAE), Zähler, Tankanlagen, Filtersysteme, Absperrventile, Verbraucher etc.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auslegungsdatenblatt des Herstellers</li> <li>• Aufstellungsvoraussetzungen (Fundamente o.ä.)</li> <li>• Techn. Schnittstellen zur GA</li> <li>• Berücksichtigung Störmeldekonzep</li> </ul>

Tabelle 47: Matrix Berechnungsinhalte LP 3, KG 413 – Gasanlagen

- Ausführungsplanung  
Die in der Entwurfsplanung erstellten Berechnungen sind in der Ausführungsplanung zu überprüfen und fortzuschreiben. Grundlegende Veränderungen und Abweichungen zur Entwurfsplanung sind zu dokumentieren und gegenüber dem Projektkoordinator der Region Hannover zu begründen. Es hat eine vollständige Berechnung aller Anlagen/-teile unter Berücksichtigung aller Schnittstellen zu erfolgen.

Nr.	Gegenstand	Berechnungs- und Dimensionierungstiefe
1.	Ermittlung des Gasbedarf auf Grundlage aller zu berücksichtigenden Verbraucher	<ul style="list-style-type: none"> <li>• U.a. Benennung von Gleichzeitigkeiten</li> </ul>
2.	Vollständige Rohrnetzberechnung und Dimensionierung des gesamten Netzes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Angabe aller Dimensionen für Rohrleitungen, Armaturen, Gaszähler</li> <li>• Angabe der Rohrmaterialien</li> <li>• Angabe der Fließgeschwindigkeiten</li> <li>• Angabe der Volumenstrom- und Druckvorgaben (z.B. Druckminderungsanlagen)</li> <li>• Angabe von Teilstreckennummern</li> <li>• Bezug von TS-Nummern aus der Berechnung muss zum Schema oder Grundriss herstellbar sein.</li> </ul>
3.	Dimensionierung/Bemessung aller Bauteile auf Grundlage der abgeschlossenen Berechnungen z.B. thermisch auslösende Absperrrichtung (TAE), Zähler, Tankanlagen, Filtersysteme, Absperrventile, Verbraucher etc.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auslegungsdatenblatt des Herstellers</li> <li>• Aufstellungsvoraussetzungen (Fundamente o.ä.)</li> <li>• Techn. Schnittstellen zur GA</li> <li>• Berücksichtigung Störmeldekonzep</li> </ul>

Tabelle 48: Matrix Berechnungsinhalte LP 5, KG 413 – Gasanlagen

- **Werk- und Montageplanung**  
Im Rahmen der Werk- und Montageplanung werden die Planungsinhalte aus der Ausführungsplanung fortgeschrieben, wie z.B. das Erstellen von Zuschnittsplänen, Fertigungszeichnungen, Stücklisten, Einzelteilzeichnungen etc. sowie alle notwendigen Schritte und Dokumentation für den Zukauf von Komponenten. Ferner gehört zu dieser Leistungsphase die Anfertigung von Montage- und Verlegeplänen, welche mit allen für den Einbau der Elemente erforderlichen Angaben und Montagehinweisen zu versehen sind. Hierzu gehört ebenfalls die Beschaffung und Anfertigung von Dokumenten, Stücklisten und Anleitungen etc. (Siehe hierzu auch VOB/C.).
- **Revisionsunterlagen / Anlagendokumentation**  
Die Revisionsunterlagen und Anlagendokumentationen sind die Fortschreibung aller vorherig abgeschlossenen Leistungs- und Ausführungsphasen. Dies betrifft auch die Fortschreibung von Berechnungen aus den Planungsphasen der Fachplaner. Siehe ergänzend auch 8.2 (Anlagendokumentation KG 400)

#### 6.2.3.4 Umfang und Qualität von Zeichnungen

- **Entwurfsplanung – endend**  
Sinngemäß den Hinweisen aus dem Kapitel Umfang und Qualität von Berechnungs- und Bemessungsinhalten.

Nr.	Gegenstand	Darstellungstiefe
1.	Grundrisse	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Angabe aller Einheiten für Erzeugung, Speicherung, Verteilung, Übergabe, Verbraucher usw.</li> <li>• Leitungstypen, Dimensionen, Fließgeschwindigkeiten, Gasmengen etc.</li> <li>• Technikzentralen, Ansichten in Technikzentralen und Detailschnitte sind Bestandteil der Planung und mindestens im Maßstab 1:25 oder im Maßstab 1:20 zu zeichnen. Eine einfach Block-Darstellungen von Komponenten und Einheiten sind möglich, sollten aber hinsichtlich der Darstellung der tatsächlichen Platzbedarfe vermieden werden.</li> </ul>
2.	Funktionsschemata und Strangschema	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellung der Funktionszusammenhänge der geplanten Anlagen, inkl. der relevanten Anlagenbauteile</li> <li>• Schema mit Angabe d. Einheiten für Erzeugung, Speicherung, Verteilung, Übergabe, Verbraucher, Versorgungsdrücken usw.</li> </ul>

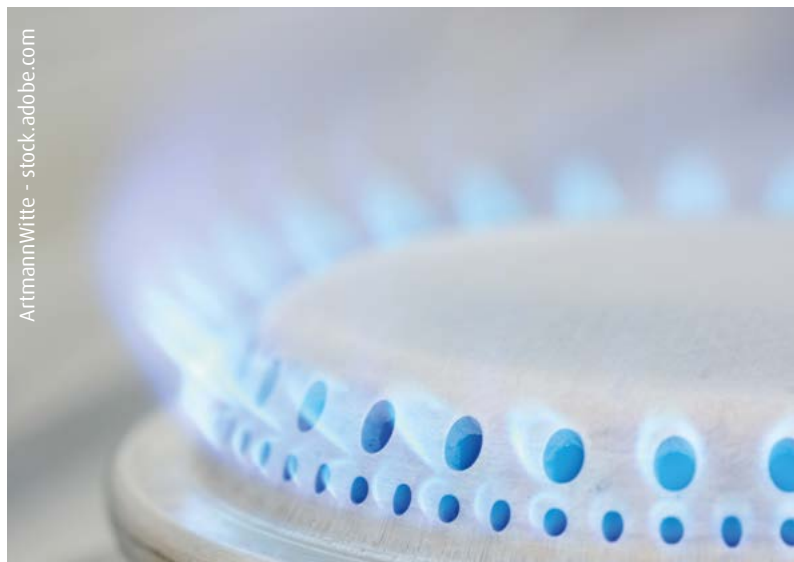
Tabelle 49: Matrix Zeichnungen LP 3, KG 413 – Gasanlagen

- **Ausführungsplanung**  
Sinngemäß den Hinweisen aus dem Kapitel Umfang und Qualität von Berechnungs- und Bemessungsinhalten.

Nr.	Gegenstand	Darstellungstiefe
1.	Grundrisse	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Angabe aller Einheiten für Erzeugung, Speicherung, Verteilung, Übergabe, Verbraucher, Dämmung usw.</li> <li>• Leitungstypen, Temperaturen Dimensionen, Fließgeschwindigkeiten, Einstellwerte, Gas-mengen, Raumnummern etc.</li> <li>• Technikzentralen, Ansichten in Technikzentralen und Detailschnitte sind Bestandteil der Planung und mindestens im Maßstab 1:25 oder im Maßstab 1:20 zu zeichnen. Block-Darstellungen von Komponenten und Einheiten sind für eine Ausführungsplanung NICHT angemessen.</li> <li>• Es sind alle Komponenten der Planung zeichnerisch darzustellen.</li> <li>• Alle Leitungen und relevanten Komponenten sind mit Höhenlagen und Vermaßungen anzugeben.</li> </ul>
2.	Funktionsschemata und Strangschema	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellung der Funktionszusammenhänge der geplanten Anlagen, inkl. der relevanten Anlagenbauteile</li> <li>• Schema mit Angabe d. Einheiten für Erzeugung, Speicherung, Verteilung, Übergabe, Verbraucher, Versorgungsdrücken, Sicherheitseinrichtungen, Filter, Druckminderer usw.</li> </ul>
3.	Systemschnitte I	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Systemschnitte und Detaildarstellungen bei hoch verdichteten Installations-schwerpunkten wie Schachtaustritten, Technikzentralen usw.</li> </ul>

Tabelle 50: Matrix Zeichnungen LP 5, KG 413 – Gasanlagen

- **Werk- und Montageplanung**  
*Mit Erstellung der Version V2.0 des Aufgabenheftes der Region Hannover erfolgt erstmals eine Aufnahme dieses Punktes. Die Erweiterung und Spezifizierung erfolgt mit der Verteilung der Nachfolgeversion.*
- **Revisionsunterlagen / Anlagendokumentation**  
Sinngemäß den Hinweisen aus dem Kapitel Umfang und Qualität von Berechnungs- und Bemessungsinhalten.





## 6.2.4 KG 420 Wärmeversorgungsanlagen

### 6.2.4.1 Konzeptionell

- Fernwärmestationen sollen generell als Kompaktstationen ausgeführt werden. Hierzu ist der örtliche Energieversorger zu kontaktieren und das Konzept zur Energieversorgung abzustimmen. Hierbei ist auch ein Contracting-Angebot einzuholen.
- Je nach Nutzungsanforderung sind Heizkreise einzurichten (z.B. Verwaltung, Lehrerzimmer, Turnhallen mit Dusch- und Umkleieräumen, Aulen). Regelkreise dynamischer Heizregelkreise sind IMMER unabhängig von statischen Heizregelkreisen aufzubauen und vorzusehen. In Schulen ist ein voneinander separater Heizbetrieb von Verwaltungs- und Schulheizkreisen zu berücksichtigen, damit in Ferienzeiten die klassischen Schulklassennutzungsbereiche heruntergefahren werden können und der Verwaltungsbereich unabhängig davon betrieben werden kann.
- Heizkörper vor Glasflächen sind bei Neubauten zu vermeiden und bei Sanierungsmaßnahmen mit einem wirksamen Strahlungsschirm zu versehen. Bei Passivhausbauten müssen die Heizkörper nicht unter dem Fenster, sondern können (wenn überhaupt nötig) auf der Rauminnenseite platziert werden.
- Generell sind alle Heizkörper mit einer absperzbaren und mit Entleerfunktion ausgestatteten Rücklaufverschraubung, sowie einem Thermostatventil mit einem voreinstellbaren Ventileinsatz auszustatten. Ventileinsätze müssen mit über eine Schleuse im laufenden Betrieb, ohne Entleeren der Anbindeleitungen, austauschbar sein. Im Sanierungsfall ist darauf zu achten, dass die Varianz an unterschiedlichen Ventilherstellern gering zu halten ist.
- Der Einsatz von differenzdruckunabhängigen Regelventilen (Verteiler, Netzabgleich, Thermostatventile etc.) wird begrüßt und sollte vorrangig Anwendung, unter Beachtung der vorhandenen oder zu erwartenden Wasserqualität, finden.
- Wenn keine zentrale Gruppen-Einzelraumregelung (Zonenregelung) zum Einsatz kommt, sind voreingestellte Thermostatventile einzubauen (Voreinstellung: Max = Solltemperatur, Min = Frostsicherung = 5°C). Die Max.- und Min.-Begrenzung darf nur für das Betriebspersonal einstellbar sein.
- Eine Heizungsanlage, insbesondere der neu Errichtete oder reparierte Anlagenteil ist erst abzunehmen, wenn ein Protokoll für den Hydraulischen Abgleich vorliegt. Dieses Protokoll beinhaltet folgende Punkte: Angabe aller hydraulischen Abgleichorgane, Eindeutige Benennung aus der Rohrnetzrechnung, Angabe der Voreinstellwerte und der sich einzustellenden Massenströme, die Nennung des Inbetriebnehmers, Firma und Angabe des Datums.
- Damit Regulier, Regel, Membran, Volumenstromregler möglichst gegen in der Bau- oder Umbauphase eingebrachten Schmutz, Schweißperlen, Dichtungsmaterial u.ä. geschützt werden, sind geeignete Schmutzfänger vorzusehen. Diese Schutzvorgabe gilt insbesondere bei zu verbauenden Reglern mit kleinen Sitzbohrungen, also kleinen Kvs Werten.



- Aufgrund des geringeren Druckverlustes sind Schmutzfänger in Topfform vorzusehen. Die Armaturenform als Y-Form ist ausschließlich an Sammlern und Verteilern, sowie direkt an zu schützenden Regelstrecken mit kleinen kv-Werten zugelassen. Es ist IMMER das Schutzziel darzustellen, d.h. die gewählte Maschenweite zu erläutern (Maschenweiten 0,25; 0,5; 0,6; 1,0 mm etc.).
  - Es sind immer Schlamm- und Magnetitabscheider zum Schutz der verbauten Armaturen und Hocheffizienzpumpen vorzusehen. Zur Entlüftung und Entleerung, sowie zur Abführung von schlamm- und magnetithaltige Wässer sind entsprechende Schläuche in ausreichender Dimension und Länge, sowie Schlauchhalter vorzusehen.
  - Sofern es die Örtlichkeiten zulassen, sind in Technikzentralen Entlüftungs- und Entleerungsmöglichkeiten gebündelt an eine Entleerungssammelrinne in verz. Ausführung zu führen. Die Entlüftungstöpfe und Entlüftungsleitungen der Rohrleitungen (Vor- und Rückläufe) sind unter Beachtung der entsprechenden Verhältnismäßigkeit (praktikable Leitungslänge) an diese Entleerungssammelrinnen zu verziehen. Ein entsprechender Geruchsverschluss ist vorzusehen.
  - Zur Absperrung von Rohrleitungen oder Regelgruppen ist darauf zu achten, dass druckverlustarme Absperrklappen verwendet werden. Dies ist insbesondere beim Aufbau von Sammlern und Verteilern zu berücksichtigen. Die Notwendigkeit zur Verwendung von Regulierventilen bleibt davon unberührt.
  - Armatur- und Regelgruppen auf Verteilern und Sammlern erhalten in der Regel Absperrklappen, Regulierventile, Regelventile, Rückschlagklappen, Thermometer, Manometer, Fühlertaschen für Messfühler der Gebäudeautomation (bei kleinen Durchmessern keine T-Stücke), Füll-, Entleer- und Entlüftungseinrichtungen. Regel- und Armaturengruppen sind vorzugsweise aus schwarzem, geschweißtem Stahlrohr vorzusehen.
  - Zur Entlüftung von Armatur- und Regelgruppen oder Steigleitungen sind IMMER Lufttöpfe vorzusehen.
  - Je nach Trinkwasserversorgungsgebiet ist zur Vermeidung von Kalkablagerungen und wasserseitig verursachten Korrosionsschäden ein Konzept zum Füll- und Ergänzungswasser gemäß VDI 2035 zu erstellen.
- Im städtischen Versorgungsgebiet der Stadtwerke Hannover AG ist i.d.R. von einem Gesamthärtegrad von 12,3°dH auszugehen und ist daher in den Härtebereich „mittel“ einzustufen. Aufgrund dieser Härte kann auf Vorkehrungen von Enthärtungsanlagen vor Warmwasserbereitungs-Systemen verzichtet werden. Eine Prüfung/Abstimmung der aktuellen Härtegrade des Wasserversorgers ist im Rahmen der LPH 3 immer vorzunehmen.
- Im Zuge von geplanten Wiederinbetriebnahmen von sanierten Heizungsanlage bzw. bei Anschluss eines erneuerten oder sanierten Leitungssystems an eine Bestandsanlage ist grundsätzlich eine Heizungswasseranalyse gem. VDI 2035 auszuschreiben und vorzusehen. Ggf. sind Komponenten zur stetigen Wasserbehandlung einzusetzen (Entgasung etc.). Insbesondere beim Austausch von Kesseln oder anderen hochwertigen Einbauten wie PM-Pumpen ist eine genaue Abstimmung der Wasserbeschaffenheit erforderlich.
- Es sind Füll- und Entleerungsschläuche DN15 mit Schlauch-Wandhalter und Schlauchtüllen für KFE-Hähne in Technikzentralen vorzusehen.
  - Die Anordnungen von Rohrverbindern und/oder Formteilen bei Fußbodenheizungssystemen in der Estricheben (Steck- und Presssystemen) sind bei Neuanlagen zu vermeiden. Die Vorgaben der Hersteller sind zu berücksichtigen. Wenn Rohrverbinder und/oder Formteilen zur Verwendung kommen, müssen diese exakt eingemessen und in Zeichnungen (Grundrissen) dargestellt werden.





## 6.2.4.2 Bauteilanforderungen

### 6.2.4.2.1 Allgemein

- Bei der Wahl des Rohrleitungswerkstoffes bei Heizungswasserrohrleitungen ist auf den Zusammenhang zwischen den auf dem Markt erhältlichen Materialien und den damit verbundenen Einflüssen hinsichtlich der Qualität des Heizungswassers zu achten. Insbesondere ist bei Sanierungen auf die vorhandene Wasserqualität (z.B. pH-Wert) Rücksicht zu nehmen.
- Nachfolgende Tabelle soll eine Hilfestellung zur Auswahl der jeweiligen Rohrqualitäten, bezogen auf den jeweiligen Verwendungszweck und Ort, geben:

Nr.	Gegenstand	Darstellungstiefe
1.	Hausanschlussleitungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wahl des Energieversorgers</li> </ul>
2.	Bei Nahwärmelösungen im eigenen Besitz (nicht Eigentum öffentlicher Versorger)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorgesdämmte Einzelrohrleitungen aus physikalisch vernetztem Polyethylen (PE-X)</li> <li>• Vorgesdämmte Einzelrohrleitungen aus Edelstahlwellrohr</li> <li>• TWIN oder Duo-Leitungen sind nicht zugelassen.</li> </ul> <p>Hinweis: Erdverlegte Leitungen sind mit einem Leckageortungssystem auszustatten (Widerstands-Ortungsmessverfahren bzw. Isolationswiderstandsüberwachung).</p>
3.	Sammelzuleitungen, Kellerverteilungen, Steigleitungen und Stockwerksleitungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\leq</math> DN 32: schwarze, geschweißte, mittelschwere Gewinderohre nach DIN EN 10255</li> <li>• <math>\geq</math> DN 40: geschweißtes Stahlrohr nach DIN EN 10217</li> </ul>
4.	Stockwerksverteilungen und Einzelzuleitungen (Anbindeleitungen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\leq</math> DN 32: schwarze, geschweißte, mittelschwere Gewinderohre nach DIN EN 10255</li> <li>• <math>\geq</math> DN 40: geschweißtes Stahlrohr nach DIN EN 10217</li> <li>• Kunststoffrohr: Physikalisch vernetztes Polyethylen (PE-X)</li> </ul>
5.	Stockwerksverteilungen und Einzelzuleitungen (Anbindeleitungen) als Betonkernaktivierung oder Fußbodenheizung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kunststoffrohr: Physikalisch vernetztes Polyethylen (PE-X)</li> </ul>

Tabelle 51: Rohrleitungswerkstoffe Heizungswasserinstallation

- Bei Einsatz von Regulier- und Abgleichventilen ist darauf zu achten, dass ein einheitliches Fabrikat/Hersteller zugrunde gelegt wird, da die beigegebenen Messgeräte zur Differenzdruck- bzw. Volumenstrommessung meist nur mit den herstellerspezifischen Messstutzen, welche alle Regulierventile aufweisen müssen, kompatibel sind.
- Vorzugsweise sollen zur Abdeckung der Gebäude- und Raumheizlast Röhrenradiatoren, grundiert und pulvereinbrennlackiert, zum Einsatz kommen. Es hat sich gezeigt, dass Standard-Plattenheizkörper in Bezug auf die mechanische Beanspruchbarkeit im regulären Schulbetrieb nicht ausreichend widerstandsfähig sind. Im Rahmen von Verwaltungs- und Bürobauten können Plattenheizkörper uneingeschränkt vorgesehen werden. In Flurbereichen und Treppenhäusern sind immer Röhrenradiatoren vorzusehen.
- Analoge Temperatur- und Druckmessungen, insbesondere auf Armatur- und Regelgruppen, sollen mittels Maschinenthermometer, Messbereich 0-100 °C, Nenngröße 150 bzw. Plattenfedermanometern erfolgen. In anderen Bereichen können Zeigerthermometer mit der Anzeigegenauigkeit Klasse 1 nach EN 13190 vorgesehen werden.

#### 6.2.4.2.2 Kennwerte

- Bei Holzheizungsanlagen sind die Emissionsgrenzwerte des Blauen Engels einzuhalten.
- Neue Heizkörper sind höchstens mit 55°C/35°C auszuliegen. Wichtig ist insbesondere eine niedrige Rücklauftemperatur für die Ausnutzung des Brennwertes. Zur Vereinfachung der Reinigung sind Heizkörper wandhängend auszuführen.
- Es sind grundsätzlich Umwälzpumpen nach ErP-Verordnung der Europäischen Union mit dem vorgegebenen Mindesteffizienzwert (Energieeffizienzindex EEI von unter 0,23) vorzusehen.
- Bei der Festlegung der Raumluftinnentemperaturen, Aufheizzeiten, Absenkezeiten etc. sind die Standards und Empfehlungen der aktuellen Richtlinien in einer Tabelle gegenüber zu stellen und eine Vereinbarung zu den gewünschten Parametern mit der Region Hannover zu treffen. Folgende Werte sind unter Angabe aller Räume aufzuführen:

Bereits definierte Standardraumluftinnentemperaturen:

- Büro- und Unterrichtsräume 20 °C
- Erschließungsflure und Treppenhäuser 12 °C
- WC's und Vorräume 15 °C
- barrierefreie WC's und Vorräume: 21 °C
- Turn- und Sporthallen 18 °C
- Gymnastikräume 20 °C
- Umkleideräume 22 °C
- Duschräume 24°C
- Sanitätsräume 22 °C

#### 6.2.4.2.3 Dämmung

- Zur Begrenzung der Wärmeverluste von Heizungsrohrleitungen schreibt die GEG als gesetzliche Grundlage eine Dämmung von Rohrleitungen und Armaturen vor. Die Dämmdicken werden in Abhängigkeit vom Rohrdurchmesser vorgegeben. Es dürfen nur Dämmstoffe zum Einsatz kommen, die einen amtlich anerkannten Rechenwert der Wärmeleitfähigkeit bei 40 °C von 0,035 W/(mK) aufweisen. Werden Dämmstoffe mit schlechteren Dämmeigenschaften eingesetzt, müssen die Dämmstoffdicken entsprechend größer dimensioniert werden.
- Für die Festlegung der Dämmdicken nach GEG muss der Innendurchmesser [di] eines Rohres verwendet werden.
- Rohr- und Flanschverbindungen sind IMMER in das Dämmkonzept zu integrieren.

Gebäude	Geschoss	Raum Nr. Architektur	Raum Nr. TGA	Raumbezeichnung	Norm-Innentemperatur DIN 12831	Innentemperatur ASR	Innentemperatur AMEV	Festlegung mit Bauherr	Beheizt (x = beheizt)	Mindestluftwechsel	Absenkezeit	Zeitdauer Aufheizphase
					[°C]	[°C]	[°C]	[°C]	[x]	[1/h]	[h]	[h]
0	EG	0.01	1	Halle	-	17	15	18	X	mech.	-	-

Tabelle 52: Rauminnentemperaturen Heizlastberechnung

- Nachfolgende Tabelle soll eine Hilfestellung zur Auswahl der jeweiligen Dämmqualitäten, bezogen auf den jeweiligen Verwendungszweck und Ort, geben:

Nr.	Gegenstand	Berechnungs- und Dimensionierungstiefe
1.	Technikzentralen Rohrleitungen, Armaturen, Energiezähler und Apparate > 2,5m OK FFB	Mineralische Wärmedämmung (alukaschiert)
2.	Technikzentralen Rohrleitungen, Armaturen, Energiezähler und Apparate ≤ 2,5m OK FFB	Mineralische Wärmedämmung (alukaschiert) und Blechmantel in verz. Ausführung  Für Armaturen sind Blechkappen mit eingelegter Wärmedämmung vorzusehen. Die Wärmedämmung der Armaturen hat der Dämmqualität der Rohrleitungen zu entsprechen.
3.	Technikzentralen Behälter, Weichen, Pufferspeicher	Mineralische Wärmedämmung (alukaschiert) und Blechmantel in verz. Ausführung  Die Dämmung ist mindestens mit 200 mm Dämmstärke auszuführen.
4.	Trassen- und Steigrohrleitungen, inkl. Armaturen	Mineralische Wärmedämmung (alukaschiert), Armaturendämmungen des Armaturenherstellers
5.	Trassen- und Steigrohrleitungen, inkl. Armaturen > 2,5m OK FFB (Sichtinstallation)	Mineralische Wärmedämmung (alukaschiert) mit Kunststoffhartfolie (Kein PVC)  Armaturendämmungen des Armaturenherstellers
6.	Trassen- und Steigrohrleitungen, inkl. Armaturen ≤ 2,5m OK FFB (Sichtinstallation)	Mineralische Wärmedämmung (alukaschiert) mit Blechmantel in verz. Ausführung  Armaturendämmungen des Armaturenherstellers
7.	Anbindeleitungen	Mineralische Wärmedämmung (alukaschiert), PE basierte Dämmungen, sowie Vinylkautschukdämmungen
8.	Umwälzpumpen	Dämmung des Herstellers oder Alternativ

Nr.	Gegenstand	Berechnungs- und Dimensionierungstiefe
9.	Ungeschützter Außenbereich  Trassen- und Steigrohrleitungen	Geschlossenzelliger Dämmstoff, z.B. Vinylkautschuk, Schaumglas etc.  Hinweis: Zusätzliche schlagregendichte Verkleidungen zum Schutz der Dämmungen gegen Durchnäsen und mechanischer Beanspruchung sind mit einer verzinkten Blechmantelverkleidung umzusetzen.  Es ist darauf zu achten, dass die Dämmung gem. der Verarbeitungsrichtlinien der Hersteller dicker ausgeführt werden muss, da bei dieser Art der Verarbeitung Schrauben in die Dämmung gelangen.  Falzlagen der Blechverkleidungen sind so anzubringen, dass diese immer gegenüber der Wetterangriffsseite angeordnet werden. Dies bedeutet i.d.R. bei z.B. horizontaler Verlegung, dass die Längs-Falzlage unterhalb eines Rohres anzuordnen ist. Gleiches gilt für Segmentbogen o.ä. Formteilen.

Tabelle 53: Dämmmatrix Heizungstechnik

- Auf die Verwendung von Alu-Grobkorn als äußere Schutz- und Schmuckhülle ist möglichst zu verzichten. Alternativen sind vorzuschlagen.
- In Regulierventilen und Absperrklappen werksseitig verbaute Sensorik (Temperatur/Volumenstrom etc.) ist so vorzusehen, dass nach erfolgter Dämmung diese Sensoren noch zugänglich und nutzbar sind. Die Nutzbarkeit der Sensorik muss ohne Demontage der Dämmung und ggf. Verblechung möglich sein. Hierzu sind ggf. Kabel/Sensorverlängerungen vorzusehen, welche an einer geeigneten Stelle aus der Dämmung geführt werden.
- Bei Verarbeitung von mineralischen Wärmedämmungen aus Rohrschalen oder Matten ist immer Wickeldraht in verzinktem Ausführung zum umwickeln und fixieren der Dämmung an den Rohrleitungen zu verwenden. Es sind mindestens 5 Wicklungen pro laufendem Meter vorzusehen. Längs- und Rundstöße sind mit selbstklebendem Aluminiumklebeband dicht zu verkleben.

#### 6.2.4.2.4 Brandschutz

- Bei Verwendung einer Kunststoffhartfolienverkleidung ist insbesondere auf die Brandschutzbestimmungen und das Brandschutzkonzept Rücksicht zu nehmen, da bei Bränden von PVC-Kunststoffen Chlorwasserstoff, Dioxine und auch Aromate freigesetzt werden.
- Keine gesonderten Anforderungen neben den Anforderungen aus dem Brandschutzkonzept oder den A.a.R.d.T.

#### 6.2.4.3 Umfang und Qualität von Berechnungs- und Bemessungsinhalten

- Entwurfsplanung – endend  
Es dürfen später aus der Tiefe der Berechnungen, mit Abschluss der Entwurfsplanung, keine grundsätzlichen Änderungen mehr resultieren. Die Dimensionierungen haben so zu erfolgen, dass grundsätzliche Änderungen in der Ausführungsplanung bei unveränderten Planungsgrundlagen vermieden werden.
- Die autarken und/oder abhängigen regelungs- und steuerungstechnischen Funktionen von Anlagen und Komponenten sowie dessen Schnittstellen zueinander sind umfassend zu beschreiben, damit vor Abschluss der Entwurfsplanung das funktionale Gesamtkonzept für die Region Hannover unmissverständlich erläutert, abgestimmt und vereinbart werden kann. Damit wird bereits in einem frühen Planungsstadium eine Transparenz zum Bedien-, Monitoring- und Störmeldekonzent und damit für die folgenden Leistungsphasen eine erforderliche Kostensicherheit erzielt.

Nr.	Gegenstand	Berechnungs- und Dimensionierungstiefe
1.	Heizlastberechnung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Angabe aller Raumbereiche</li> <li>• Angabe der Wandaufbauten</li> <li>• Benennung der angenommenen U-Werte</li> </ul>
2.	Dimensionierung des/der Wärmeerzeuger(s)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Benennung von Fabrikat der Planung</li> <li>• Techn. Schnittstellen zur GA</li> <li>• Berücksichtigung Störmeldekonzent</li> <li>• Techn. Schnittstellen zum Energiemonitoring des Energiemanagements (17.03)</li> <li>• Aufstellungsvoraussetzungen (Fundamente o.ä.)</li> </ul>
3.	Darstellung von Leistungsbilanzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellung der Gewichtung von zu liefernden Leistungen bei mehreren Wärmeerzeugern</li> </ul>

Nr.	Gegenstand	Berechnungs- und Dimensionierungstiefe
4.	Rohrnetzberechnung mit druckbestimmenden Strängen und Dimensionierung des gesamten Netzes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Angabe aller Dimensionen für Rohrleitungen, Armaturen, Energiezähler, Dämmungen (gem. Aufgaben- und Projekthandbuch)</li> <li>• Angabe der Rohrmaterialien</li> <li>• Angabe der Fließgeschwindigkeiten</li> </ul>
5.	Heizflächenberechnung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Angabe der Dimensionierungen</li> <li>• Darstellung der Versorgungsdefizite je Raum</li> <li>• Systemtemperaturen, Spreizungen und Volumenströme je Verbraucher</li> <li>• Angabe von Thermostatventilen und Rücklaufverschraubungen</li> </ul>
6.	Auslegung von Wärmeübertragern	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Angabe von Leistung, Wassermengen und Systemtemperaturen</li> </ul>
7.	Behälter, Pufferspeicher, Weichen etc.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erläuterung und Darstellung der Berechnungsansätze (Grundlage), z.B. Pufferkapazität [kWh] unter Berücksichtigung von Schaltzyklen bei Wärmepumpen o.ä.</li> </ul>
8.	Dimensionierung von Pumpen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auslegungsdatenblatt des Herstellers</li> <li>• Darstellung von Anlagenkennlinie, Pumpenkennlinie und Betriebspunkt</li> <li>• Techn. Schnittstellen zur GA</li> <li>• Berücksichtigung Störmeldekonzent</li> </ul>
9.	Dimensionierung von Regelventilen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keine besonderen Anforderungen</li> </ul>

Tabelle 54: Matrix Berechnungsinhalte LP 3, KG 420 – Wärmeversorgungsanlagen

- Ausführungsplanung  
Die in der Entwurfsplanung erstellten Berechnungen sind in der Ausführungsplanung zu überprüfen und fortzuschreiben. Grundlegende Veränderungen und Abweichungen zur Entwurfsplanung sind zu dokumentieren und gegenüber dem Projektkoordinator der Region Hannover zu begründen. Es hat eine vollständige Berechnung aller Anlagen/-teile unter Berücksichtigung aller Schnittstellen zu erfolgen.

Nr.	Gegenstand	Berechnungs- und Dimensionierungstiefe
1.	Vollständige Heizlastberechnung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Angabe aller Raumbereiche</li> <li>• Angabe der Wandaufbauten</li> <li>• Benennung der angenommenen U-Werte</li> <li>• Verwendung der mit dem Architekten abgestimmten Raumnummern</li> </ul>
2.	Dimensionierung des/der Wärmeerzeuger(s)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Benennung von Fabrikat der Planung</li> <li>• Techn. Schnittstellen zur GA</li> <li>• Berücksichtigung Störmeldekonzep</li> <li>• Techn. Schnittstellen zum Energiemonitoring des Energiemanagements (17.03)</li> <li>• Aufstellungsvoraussetzungen (Fundamente o.ä.)</li> </ul>
3.	Darstellung von Leistungsbilanzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellung der Gewichtung von zu liefernden Leistungen bei mehreren Wärmeerzeugern unter Angabe der Auslastungen (Laufzeiten)</li> </ul>
4.	Vollständige Rohrnetzrechnung und Dimensionierung des gesamten Netzes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Angabe aller Dimensionen für Rohrleitungen, Armaturen, Energiezähler, Dämmungen (gem. Aufgaben- und Projekthandbuch)</li> <li>• Angabe der Rohrmaterialien</li> <li>• Angabe der Fließgeschwindigkeiten</li> <li>• Angabe der Voreinstellungen für den Hydraulischen Abgleich</li> <li>• Auflistung aller im Rohrnetz verbauten Bauteile in spezifischen Stücklisten, wie Regulierventile, Schmutzfänger, Pumpen etc., unter Zuteilung einer Bauteilnummer, welche in den Zeichnungen zu hinterlegen ist.</li> <li>• Angabe der Volumenstrom- und Förderhöhenvorgaben für die Pumpen</li> <li>• Angabe von Teilstreckennummern</li> <li>• Bezug von TS-Nummern aus der Berechnung muss zum Schema oder Grundriss herstellbar sein.</li> </ul>
5.	Vollständige Heizflächenberechnung nach vereinbarten Kriterien	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Angabe der Dimensionierungen</li> <li>• Darstellung der Versorgungsdefizite je Raum</li> <li>• Systemtemperaturen, Spreizungen und Volumenströme je Verbraucher</li> <li>• Angabe von Thermostatventilen und Rücklaufverschraubungen</li> </ul>
6.	Auslegung von Wärmeübertragern	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Angabe von Leistung, Typ, Wassermengen, Systemtemperaturen und Druckverlust</li> </ul>

Nr.	Gegenstand	Berechnungs- und Dimensionierungstiefe
7.	Behälter, Pufferspeicher, Weichen etc.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erläuterung und Darstellung der Berechnungsansätze (Grundlage), z.B. Pufferkapazität [kWh] unter Berücksichtigung von Schaltzyklen bei Wärmepumpen o.ä.</li> </ul>
8.	Dimensionierung von Pumpen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auslegungsdatenblatt des Herstellers</li> <li>• Darstellung von Anlagenkennlinie, Pumpenkennlinie und Betriebspunkt</li> <li>• Techn. Schnittstellen zur GA</li> <li>• Berücksichtigung Störmeldekonzep</li> </ul>
9.	Dimensionierung von Regelventilen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Theoretische Berechnungsergebnisse (inkl. der Grundlagen) und praktische Auswahlsergebnisse (gewählter kvs-Wert) der jeweiligen kvs-Werte der Regelventile sind zu übergeben.</li> </ul>

Tabelle 55: Matrix Berechnungsinhalte LP 5, KG 420 – Wärmeversorgungsanlagen

- **Werk- und Montageplanung**  
Im Rahmen der Werk- und Montageplanung werden die Planungsinhalte aus der Ausführungsplanung fortgeschrieben, wie z.B. das Erstellen von Zuschnittsplänen, Fertigungszeichnungen, Stücklisten, Einzelteilzeichnungen etc. sowie alle notwendigen Schritte und Dokumentation für den Zukauf von Komponenten. Ferner gehört zu dieser Leistungsphase die Anfertigung von Montage- und Verlegeplänen, welche mit allen für den Einbau der Elemente erforderlichen Angaben und Montagehinweisen zu versehen sind. Hierzu gehört ebenfalls die Beschaffung und Anfertigung von Dokumenten, Stücklisten und Anleitungen etc. (Siehe hierzu auch VOB/C.).
- **Revisionsunterlagen / Anlagendokumentation**  
Die Revisionsunterlagen und Anlagendokumentationen sind die Fortschreibung aller vorherig abgeschlossenen Leistungs- und Ausführungsphasen. Dies betrifft auch die Fortschreibung von Berechnungen aus den Planungsphasen der Fachplaner. Siehe ergänzend auch 8.2 (Anlagendokumentation KG 400)

#### 6.2.4.4 Umfang und Qualität von Zeichnungen

- **Entwurfsplanung – endend**  
Sinngemäß den Hinweisen aus dem Kapitel Umfang und Qualität von Berechnungs- und Bemessungsinhalten.



Nr.	Gegenstand	Berechnungs- und Dimensionierungstiefe
1.	Grundrisse	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Angabe aller Einheiten für Erzeugung, Speicherung, Verteilung, Übergabe, Verbraucher, Dämmqualitäten usw.</li> <li>• Leitungstypen, Dimensionen, Temperaturen, Fließgeschwindigkeiten, Wassermengen, Raumnummern, Solltemperaturen (Sommer/Winter) als Raumstempel etc.</li> <li>• Technikzentralen, Ansichten in Technikzentralen und Detailschnitte sind Bestandteil der Planung und mindestens im Maßstab 1:25 oder im Maßstab 1:20 zu zeichnen. Eine einfach Block-Darstellungen von Komponenten und Einheiten sind möglich, sollten aber hinsichtlich der Darstellung der tatsächlichen Platzbedarfe vermieden werden.</li> <li>• Die von Herstellern vorgegebenen bzw. notwendigen Wartungs- und Instandsetzungsflächen und Sicherheitsbereiche an technischen Anlagen sind maßstäblich darzustellen.</li> </ul>
2.	Funktionsschemata und Strangschema	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellung der Funktionszusammenhänge der geplanten Anlagen, inkl. der relevanten Anlagenbauteile</li> <li>• Angabe d. Einheiten für Erzeugung, Speicherung, Verteilung, Übergabe, Verbraucher usw.</li> <li>• Angabe alle regelungstechnischen oder volumenstromverändernden Bauteile in Tabellenform inkl. der Bauteilnummer und den technischen Werte</li> <li>• Es sind die technischen Mindestangaben anzugeben wie: DN, Typ, Wassermenge, Systemtemperaturen, Leistung, Förderhöhe etc.</li> <li>• Dies ist für mindestens folgende Bauteile vorzusehen: <ul style="list-style-type: none"> <li>› Umwälzpumpen</li> <li>› Regelventile</li> <li>› Regulier- und Abgleichventile</li> <li>› Wärmeübertrager / „Tauscher“</li> <li>› Wärmeerzeuger</li> <li>› Komponenten zur Wärmeübergabe im Raum, z.B. Heizkörper</li> <li>› Energiezähler</li> </ul> </li> </ul>

Tabelle 56: Matrix Zeichnungen LP 3, KG 420 – Wärmeversorgungsanlagen

- Ausführungsplanung  
Sinngemäß den Hinweisen aus dem Kapitel Umfang und Qualität von Berechnungs- und Bemessungsinhalten.

Nr.	Gegenstand	Darstellungstiefe
1.	Grundrisse	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Angabe aller Einheiten für Erzeugung, Speicherung, Verteilung, Übergabe, Verbraucher, Dämmqualitäten etc.</li> <li>• Leitungstypen, Dimensionen, Temperaturen, Fließgeschwindigkeiten, Wassermengen, Raumnummern, Solltemperaturen (Sommer/Winter) als Raumstempel Einstellwerte für den Hydraulischen Abgleich etc.</li> <li>• Technikzentralen, Ansichten in Technikzentralen und Detailschnitte sind Bestandteil der Planung und mindestens im Maßstab 1:25 oder im Maßstab 1:20 zu zeichnen. Block-Darstellungen von Komponenten und Einheiten sind für eine Ausführungsplanung NICHT angemessen.</li> <li>• Es sind alle Komponenten der Planung zeichnerisch darzustellen.</li> <li>• Alle Leitungen und relevanten Komponenten sind mit Höhenlagen und Vermaßungen anzugeben. Der Platzbedarf der Dämmungen ist zu berücksichtigen und in der Zeichnung an den Leitungen oder in einer Legende zu erwähnen.</li> <li>• Die von Herstellern vorgegebenen bzw. notwendigen Wartungs- und Instandsetzungsflächen und Sicherheitsbereiche an technischen Anlagen sind maßstäblich darzustellen.</li> </ul>
2.	Funktionsschemata und Strangschema	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellung der Funktionszusammenhänge der geplanten Anlagen, inkl. der relevanten Anlagenbauteile</li> <li>• Angabe d. Einheiten für Erzeugung, Speicherung, Verteilung, Übergabe, Verbraucher usw.</li> <li>• Angabe alle regelungstechnischen oder volumenstromverändernden Bauteile in Tabellenform inkl. der Bauteilnummer und den technischen Werte</li> <li>• Es sind die technischen Mindestangaben anzugeben wie: DN, Typ, Wassermenge, Druckverlust, kvs-Wert, Systemtemperaturen, Leistung, Förderhöhe etc.</li> <li>• Dies ist für mindestens folgende Bauteile vorzusehen: <ul style="list-style-type: none"> <li>› Umwälzpumpen</li> <li>› Regelventile</li> <li>› Regulier- und Abgleichventile</li> <li>› Wärmeübertrager</li> <li>› Wärmeerzeuger</li> <li>› Komponenten zur Wärmeübergabe im Raum, z.B. Heizkörper</li> <li>› Energiezähler</li> </ul> </li> </ul>
3.	Systemschnitte I	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Systemschnitte und Detaildarstellungen bei hoch verdichteten Installationschwerpunkten wie Schachtaustritten, Technikzentralen usw.</li> </ul>

Tabelle 57: Matrix Zeichnungen LP 5, KG 420 – Wärmeversorgungsanlagen

- Werk- und Montageplanung  
Mit Erstellung der Version V2.0 des Aufgabenheftes der Region Hannover erfolgt erstmals eine Aufnahme dieses Punktes. Die Erweiterung und Spezifizierung erfolgt mit der Verteilung der Nachfolgeversion.
- Revisionsunterlagen / Anlagendokumentation  
Sinngemäß den Hinweisen aus dem Kapitel Umfang und Qualität von Berechnungs- und Bemessungsinhalten.

## 6.2.5 KG 430 Lufttechnische Anlagen

### 6.2.5.1 Konzeptionell

- Lüftungsgeräte insbesondere Zentrallüftungsgeräte sind aus energetischer Sicht innerhalb der thermischen Hülle vorzusehen. Um im Sanierungsfall und den damit ggf. verbundenen Platzmangel Rechnung zu tragen, sind Abweichungen zugelassen, sind jedoch mit dem Projektkoordinator der Region Hannover abzustimmen und zu erläutern, sowie das Ergebnis schriftlich festzuhalten.
- Insbesondere warmgehende Leitungsführungen außerhalb der thermischen Hülle sind gemäß „Tabelle 31: Dämmmatrix Lüftungstechnik“ zu versehen. Bei verbesserter WLG kann die Dämmdicke äquivalent reduziert werden. Ergänzend ist ein Konzept gegen Durchfeuchtung/Nässe zu erstellen. Dies betrifft insbesondere die Anschlusspunkte der wetterfesten Ebene an das Gebäude und an technische Anlagen (wie Lüftungsgeräte). Bei aufgeständerten Leitungsführungen ist die Dämmebene durch das Montagesystem

NICHT zu unterbrechen. Es ist sinngemäß der Dämmung von Kaltwasserleitungen vorzugehen.

- Mit Hilfe einer integralen Planung sind Leitungsführungen und Dimensionen aus energetischer und wirtschaftlicher Sicht zu optimieren. Brandschutzklappen sind weitestgehend zu vermeiden. Druckverluste sind auf ein machbares Minimum zu reduzieren. Es ist somit gefordert, dass das Brandschutz- und Schachtbelegungskonzept schon in der Vorentwurfsplanung mit ausgearbeitet wird.

- Motorisch betriebene Brandschutzklappen können im Brandfall die Übertragung von Kaltrauch in andere Brandabschnitte verhindern, sowie zu einer einfachen und dokumentierbaren Wartung und Prüfung beitragen.

Sofern gem. LüAR, Brandschutzkonzept etc. Brandschutzklappen einzubauen sind, so sind diese mit Federrücklaufmotoren vorzusehen. Die Aktoren (Motore) sind über ein Bussystem miteinander zu verbinden und an eine zentrale Leit- und Bedienebene aufzuschalten.

Bei Neuanlagen, wo noch KEINE Brandschutzklappen vorhanden sind, hat ab einer Anzahl von  $\geq 20$  Stück eine Ausstattung der BSK mit einem BUS-System zu erfolgen. Ebenso wenn absehbar und möglich erscheint, dass Brandschutzklappen nachgerüstet oder saniert werden. Dies trifft auch auf Bestandsgebäude zu.

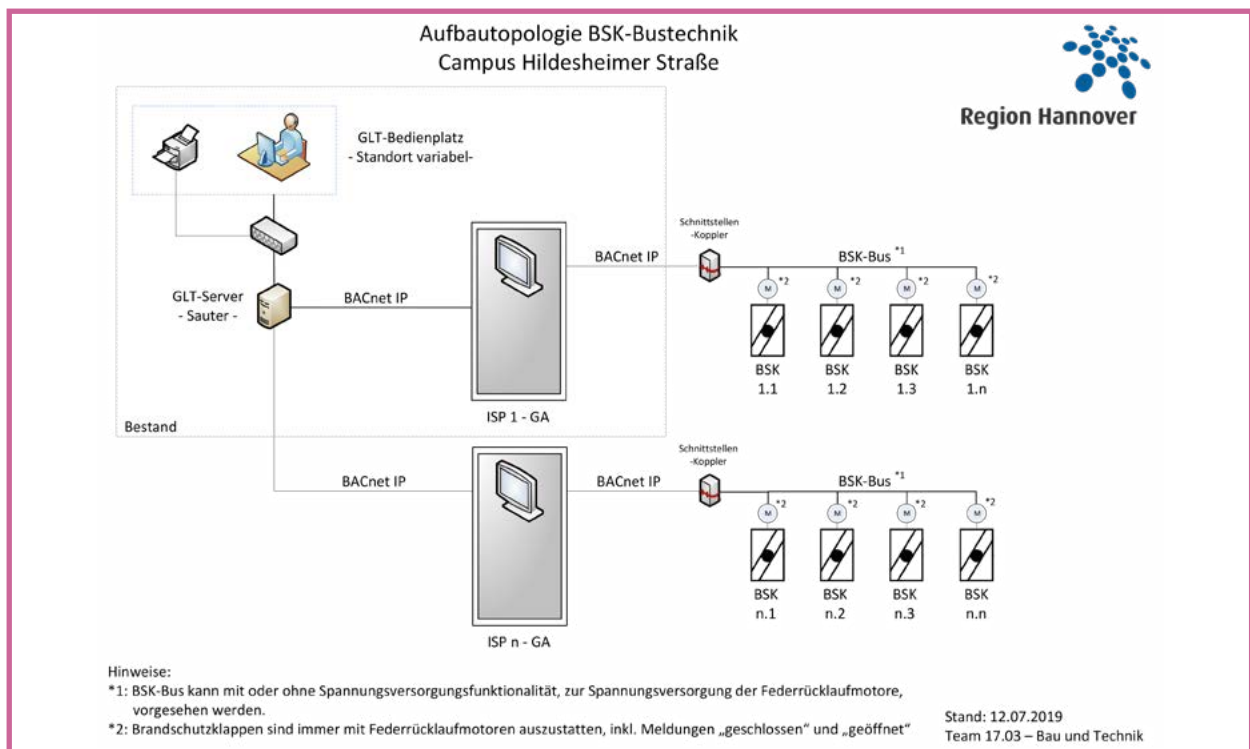


Abbildung 34: Aufbautopologie der BSK-Bustechnik am Verwaltungscampus der Region Hannover

Sofern eine MBE vorhanden sein sollte, sind die BSK an diese Ebene einzubinden. Sofern dies nicht gegeben sein sollte ist eine autarke Lösung zu schaffen.

Siehe hierzu Aufbautopologie der BSK-Bustechnik am Verwaltungscampus der Region Hannover:

Ziel: Reduzierung der kabelseitigen Brandlasten durch Vermeidung von sternförmigen Verkabelungen, Reduzierung der leitungsanzahl, Vereinfachung für Wartung, Betrieb und Funktionskontrollen, Dokumentationsfähigkeit von Betriebszuständen, zus. Sicherheit zur aktiven und präventiven Vermeidung von Rauchübertragungen.

- Lüftungsanlagen, insbesondere Zentrallüftungsgeräte mit Luftvolumenstrommengen  $> 5.000 \text{ m}^3/\text{h}$ , sind mit einer Umluftklappe vorzusehen. Es ist der mögliche Funktions- und Komfortgewinn zu bewerten, welcher z.B. durch eine schnellere Gebäudeaufheizzeit erzielt werden könnte.
- Im Rahmen der Leistungsphase 3 ist die Eignung einer indirekten Verdunstungskühlung (adiabate Befeuchtung auf der Abluftseite und Transfer der so erzeugten Kälteleistung auf die Zuluftseite zur zusätzlichen Kühlung) zu untersuchen. Ziel ist eine Reduzierung der Zuluft von bis zu 6-12 K. Die adiabate Befeuchtung auf der Abluftseite soll einen Beitrag sommerlichen Wärmeschutz leisten und die Überhitzungstunden, und das OHNE mechanische Kühlung in den warmen Sommermonaten reduzieren. Anlagen von Nebenräume und WC's sind von der Vorgabe ausgeschlossen.
- Technikzentralen ohne Möglichkeit zur natürliche Be- und Entlüftung sind mechanisch zu be- und entlüften. Der Luftwechsel ist nach Personen und abzuführenden Stofflasten zu bemessen.

- Um Warnungen und Hinweise zum Zivilschutz (z.B. vom Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK)) auf den technischen Betrieb der raumlufttechnischen Anlagen anwenden zu können, ist ein Hand-Notausschalter mit Schutzkragen, Dreh-Entriegelung und Beschriftungsfeld vorzusehen. Dieser sollte sich an einer zentral gelegenen Stelle befinden. Dieser Hand-Notausschalter soll z.B. dann betätigt werden, wenn die Bevölkerung aufgefordert wird, dass „Fenster und Türen geschlossen werden sollen“ oder wenn der Bedarf des Betreibers besteht bei ähnlichen Vorkommnissen die Lüftungsanlagen abzuschalten, damit keine Außenluft über die mechanischen Lüftungsanlagen in das Gebäude geleitet werden kann. Gleiches gilt beispielsweise für das Schließen von elektrisch betriebenen Dachkuppeln oder RWA-Anlagen, welche Bestandteil eines natürlichen Lüftungskonzeptes sein können. Sicherheitsfunktionen gelten hierbei uneingeschränkt und dürfen nicht negativ beeinflusst werden. Nachfolgend zwei Musterdarstellungen für AP- und UP-Ausführung:



Abbildung 35: links: (Quelle: Winterhalter-Fenner AG) rechts: (Quelle: Otto Fischer AG)

evening\_tao - stock.adobe.com



## 6.2.5.2 Bauteilanforderungen

### 6.2.5.2.1 Allgemein

- Bei Verwendung von Lüftungskanälen (Komfortanlagen) ist mindestens die Luftdichtigkeitsklasse C gem. DIN EN 16798-3, sowie eine Ausführung in verzinktem Stahlblech, vorzusehen. Küchenlüftungsanlage sind sep. beschrieben.
- Für den Transport von potentiell fetthaltiger Ab- bzw. Fortluft ist das Rohr- und Kanalsystem mit aerosolat resistenten und dauerelastischen Flanschdichtungen bzw. in das Wickelfalzrohr oder Längsfalzrohr eingelegten Dichtbändern, auszuführen. Auf die Verwendung von Flex- oder Kunststoffrohren ist zu verzichten. Geschweißte Ausführungen sind zugelassen. Falze an der Unterseite von Luftleitungen sind zu vermeiden. Aus Sicherheitsgründen ist Dichtheitsklasse D gem. DIN EN 16798-3 vorzusehen.
- Grundsätzlich sind bei der Absaugung von fetthaltiger Raumluft zur Reduktion von organischen, fetthaltigen und geruchstragenden Partikeln in Aerosolen in der Küchenabluft UV-C Anlage vorzusehen.
- Zeigerthermometer der Genauigkeitsklasse 2 sind je Lüftungsanlage für alle vier Haupt-Luftarten in direkter Nähe der Lüftungsgerätestutzens zu berücksichtigen (Außenluft, Fortluft, Abluft und Zuluft). Es sind Nenngrößen von  $\geq 80$  mm für folgende Temperaturbereiche zu wählen:
  - › Außenluft und Fortluft: -20 bis 60 °C
  - › Abluft und Zuluft: 0 bis 80 °C
- Rund-Formteile sind mit Gummilippendichtung vorzusehen.
- Lüftungskanäle und Formteile sowie Wickelfalzrohre sind stirnseitig mit Folie verschlossen auf der Baustelle anzuliefern. Erst kurz vor Montage sind die Folien zu entfernen und spätestens nach täglicher Arbeitsniederlegung (Feierabend) alle nicht verschlossenen Lüftungskomponenten wieder zu verschließen. Das gilt auch für die bereits verbauten Anlagenteile und Komponenten. Ferner ist während der gesamten Bauzeit auf einen stetigen staubdichten Verschluss der angelieferten oder bereits verbauten Anlagenteile und Komponenten zu achten.
- Wärmerückgewinner mit Leckage sind immer dann als Umluftfall zu betrachten, wenn kein ausreichendes, kontrolliertes Druckgefälle von der Außenluftseite zur Fortluftseite in der Wärmerückgewinnung gesichert ist. Schadstoffübertragung durch z.B. Mittrotation oder Umschaltvolumen Regeneratoren ist durch den Fach-

planer zu bewerten. Aus energetischer Sicht ist eine Anordnung der Ventilatoren zwischen der WRG und der Raum zugewandten Seite im Gerät anzuordnen. Bei hygienischer Notwendigkeit ist die WRG zwischen den Ventilatoren und der Raum zugewandten Seite im Gerät anzuordnen.

- Bei Lüftungszentral- oder Dezentralgeräten sind die Jalousieklappen zur Absperrung der Außenluft und Fortluft innerhalb der Geräteeinheiten anzuordnen. Kondensat an nicht dämmbaren Klappen und Gestängen soll damit verhindert werden. Kondensatwannen und Abläufe in Zwischendecken (i.d.R. Dezentralgeräte) können dadurch vermieden werden.

### 6.2.5.2.2 Kennwerte

- Bei der Auslegung von RLT-Zentralgeräten sind die Kennwerte der RLT-Richtlinie 01 des Herstellerverbandes Raumlufotechnische Geräte e. V. einzuhalten. Ziel ist es die Energieeffizienzklasse A+ zu erreichen.
- Bei der Wahl der Luftgeschwindigkeiten im Kanalnetz ist auf folgende Vorgaben zu achten:

Nr.	Verwendungszweck	Luftgeschwindigkeitsbereich [m/s]
1.	Hauptkanäle in Zentralen oder Versorgungs-Steigleitungen Volumenstrombereich über 10.000 m <sup>3</sup> /h	6-7
2.	Hauptkanäle in Zentralen oder Versorgungs-Steigleitungen Volumenstrombereich bis 10.000 m <sup>3</sup> /h	5-6
3.	Etagenverteilungen Volumenstrombereich bis 4.000 m <sup>3</sup> /h	4-5
4.	Anbindeleitungen Volumenstrombereich bis 2.000 m <sup>3</sup> /h	3-4
5.	Außenluft-Wetterschutzgitter	2-2,5

Tabelle 58: Luftgeschwindigkeiten Kanalnetz

- Grundsätzlich sind Motoren mit EC-Technologie und Ventilatoreinheiten mit Direktantrieb vorzusehen.
- Für Wärmerückgewinnungseinheiten ist ein eff. Wärmbereitstellungsgrad (nach PHI) von  $\geq 85$  % zu berücksichtigen und rechnerisch durch den Hersteller nachzuweisen. Um im Sanierungsfall und den damit ggf. verbundenen Platzmangel Rechnung zu tragen, sind Abweichungen im Rahmen der ErP-Richtlinie der Europäischen Union zugelassen, sind jedoch mit dem

Projektkoordinator der Region Hannover abzustimmen und zu erläutern, sowie das Ergebnis schriftlich festzuhalten. Bei Neubauvorhaben wird keine Abweichung zugelassen. Grundsätzlich sind die Luftgeschwindigkeiten durch WRG-Systeme auf  $\leq 1$  m/s zu berücksichtigen.

- Der maximale Differenzdruck vor Ersatz der Filter (Vollverschmutzung) zur Erreichung der Elektroeffizienz ist, abweichend von der „RLT-Richtlinie 01“, mit folgenden Grenzwerten umzusetzen:

- › Filterklasse ISO ePM 10  $\geq 50$  %: 100 Pa
- › Filterklasse ISO ePM 2,5  $\geq 65$  %: 100 Pa
- › Filterklasse ISO ePM 1  $\geq 70$  %: 150 Pa
- › Filterklasse ISO ePM 1  $\geq 80$  %: 150 Pa

Die Werte haben auch bei der Inbetriebnahme von RLT-Geräten/Gebäudeautomation Berücksichtigung zu finden (Schaltschwelle für Wartungsmeldung „Filter“) Die Wahl der Filterklassen richtet sich nach den Angaben im Lüftungskonzept.

- Ziel der Planung soll es sein, die Elektroeffizienz von Einzelventilatoren, Dezentral-Lüftungsgeräten oder Kastenbau-Lüftungsgeräten (Großgeräten) für den Auslegungsfall (maximalen Betriebszustand/Betriebsvolumenstrom) auf  $\leq 0,45$  W/(m<sup>3</sup>/h) zu begrenzen.

In der Regel ist als Wert für den Bezugsvolumenstrom der Zuluftvolumenstrom zu verwenden. Im Sanierungsfall (bestehende Kanal- und Rohrleitungsnetze) und bei weit verzweigten Kanalnetzen bei Neubauten kann von dem Wert (Leistungsaufnahme/Volumenstrom) geringfügig abgewichen werden. Dies hat in enger Abstimmung mit dem Projektkoordinator der Region Hannover zu erfolgen.

### 6.2.5.2.3 Dämmung

- Die Begrenzung von Wärme- und Kälteverlusten an Lüftungsleitungen und Kanälen werden in der aktuellen Version der GEG nicht reglementiert. Daher werden nachfolgend Mindestvorgaben definiert. Es dürfen nur Dämmstoffe zum Einsatz kommen, die einen amtlich anerkannten Rechenwert der Wärmeleitfähigkeit bei 40 °C von 0,035 W/(mK) aufweisen. Werden Dämmstoffe mit schlechteren Dämmeigenschaften eingesetzt, müssen die Dämmstoffdicken entsprechend größer dimensioniert werden.
- Segeltuchstützen an Lüftungszentral- oder Dezentralgeräten bzw. außerhalb vom Geräte liegende thermische Nachbehandlungseinheiten sind IMMER in das Dämmkonzept zu integrieren.

- Bei Verarbeitung von Dämmatten aus mineralischen Wärmedämmungen und zur Montage an eckigen Kanälen sind diese mit mind. 6 Schweißstiften/Pins und Sicherungsscheiben je m<sup>2</sup> an der Kanalseite und Kanalunterseite zu befestigen. Klebepins sind nicht zugelassen. Längs- und Rundstöße sind mit 100 mm breitem selbstklebendem Aluminiumklebeband dicht zu verkleben. Bei runden Lüftungsleitungen sind mineralische Wärmedämmungen immer mit Wickeldraht in verzinkter Ausführung zu umwickeln und zu fixieren. Es sind mindestens 6 Wicklungen pro laufendem Meter vorzusehen.

- Nachfolgende Tabelle soll eine Hilfestellung zur Auswahl der jeweiligen Dämmqualitäten, bezogen auf den jeweiligen Verwendungszweck und Ort, geben:

Nr.	Verwendungszweck	Anforderungsqualitäten
1.	Technikzentralen/Geräte Innerhalb der thermischen Hülle	<p><u>Fortluft und Außenluft:</u> Geschlossenzelliger Dämmstoff, z.B. Vinylkautschuk, Schaumglas etc. Dämmschichtdicke: <math>\geq 32</math> mm</p> <p><u>Zuluft, Umluft und Abluft:</u> Mineralische Wärmedämmung (alukaschiert). Dämmschichtdicke: <math>\geq 40</math> mm</p> <p><u>Hinweis:</u> Je nach Beschädigungspotential ist zu entscheiden, ob in Teilbereichen eine Blechmantelverkleidung in verz. Ausführung vorgesehen werden muss.</p>
2.	Technikzentralen/ Geräte Außerhalb der thermischen Hülle	<p><u>Fortluft und Außenluft:</u> Keine Dämmung erforderlich</p> <p><u>Zuluft, Umluft und Abluft:</u> Mineralische Wärmedämmung (alukaschiert), Dämmschichtdicke: <math>\geq 180</math> mm</p> <p><u>Hinweis:</u> a. Je nach Beschädigungspotential ist zu entscheiden, ob in Teilbereichen eine Blechmantelverkleidung in verz. Ausführung vorgesehen werden muss. b. Bei aufgeständerten Rohr- und Kanaltrassen im Außenbereich, bzw. außerhalb der thermischen Hülle ist auf eine Durchgängigkeit der Dämmung im Bereich der Halterungen und Auflager zu achten. Wärmebrücken sind nicht zugelassen. Es wird empfohlen, einen druckfesten Dämmkörper (z.B. Mineralische Estrichdämmplatten oder XPS-Dämmung als Streifen zwischen Stahlkonstruktion und Rohr- und Kanaltrassen zu legen. Die Dämmung ist dann gegen diesen Dämmstreifen zu führen.</p> <p><b>SIEHE Detailschnitt!</b></p>



Nr.	Verwendungszweck	Anforderungsqualitäten
3.	Ungeschützter Außenbereich Kanäle und Rohleitung	Geschlossenzelliger Dämmstoff, z.B. Vinylkautschuk, Schaumglas etc.  <u>Hinweis:</u> Zusätzliche schlagregendichte Verkleidungen zum Schutz der Dämmungen gegen Wasser und mechanischer Beanspruchung sind mit einer verzinkten Blechmantelverkleidung umzusetzen. Dämmqualitäten gem. Punkt 2.  Falzlagen der Blechverkleidungen sind so anzubringen, dass diese immer gegenüber der Wetterangriffsseite angeordnet werden. Dies bedeutet i.d.R. bei z.B. horizontaler Verlegung, dass die Längs-Falzlage unterhalb eines Rohres/Kanals anzuordnen ist. Gleiches gilt für Segmentbögen o.ä. Formteilen.
4.	Trassen und Schächte Innerhalb der thermischen Hülle	<u>Zuluft und Abluft:</u> Mineralische Wärmedämmung (alukaschiert), Dämmschichtdicke: $\geq 40$ mm
5.	Rauminstallationen	<u>Zuluft und Abluft:</u> Mineralische Wärmedämmung (alukaschiert), Dämmschichtdicke: $\geq 20$ mm  <u>Hinweis:</u> Je nach Gebäudeenergiestandard und Nutzungskonzept sind Abweichungen zugelassen. Diese sind mit dem Projektkoordinator der Region Hannover abzustimmen.

#### 6.2.5.2.4 Brandschutz

##### • Küchenabluftanlagen

Es gehört zu den Verkehrssicherungspflichten des Betreibers, den Gefahren durch regelmäßiges Kontrollieren und Reinigen der Küchenabluftanlage zu begegnen. Daher ist bei Küchenabluftanlagen das Reinigungs- und Inspektionskonzept mit dem zuständigen Bezirksschornsteinfegermeister abzustimmen und die Ergebnisse in die Planung (Vor LV-Fertigstellung) zu überführen. Die Feuerwiderstandsklasse von Küchenabluft oder Küchenfortluftleitungen muss mindestens L90 betragen. Alternativ sind Absperrvorrichtungen vorzusehen, welche im Brandschutzkonzept erwähnt sein müssen.

- Keine gesonderten Anforderungen neben den Anforderungen aus dem Brandschutzkonzept oder den A.a.R.d.T.

#### 6.2.5.3 Umfang und Qualität von Berechnungs- und Bemessungsinhalten

##### • Entwurfsplanung – endend

Es dürfen später aus der Tiefe der Berechnungen, mit Abschluss der Entwurfsplanung, keine grundsätzlichen Änderungen mehr resultieren. Die Dimensionierungen haben so zu erfolgen, dass grundsätzliche Änderungen in der Ausführungsplanung bei unveränderten Planungsgrundlagen vermieden werden.

Tabelle 59: Dämmmatrix Lüftungstechnik

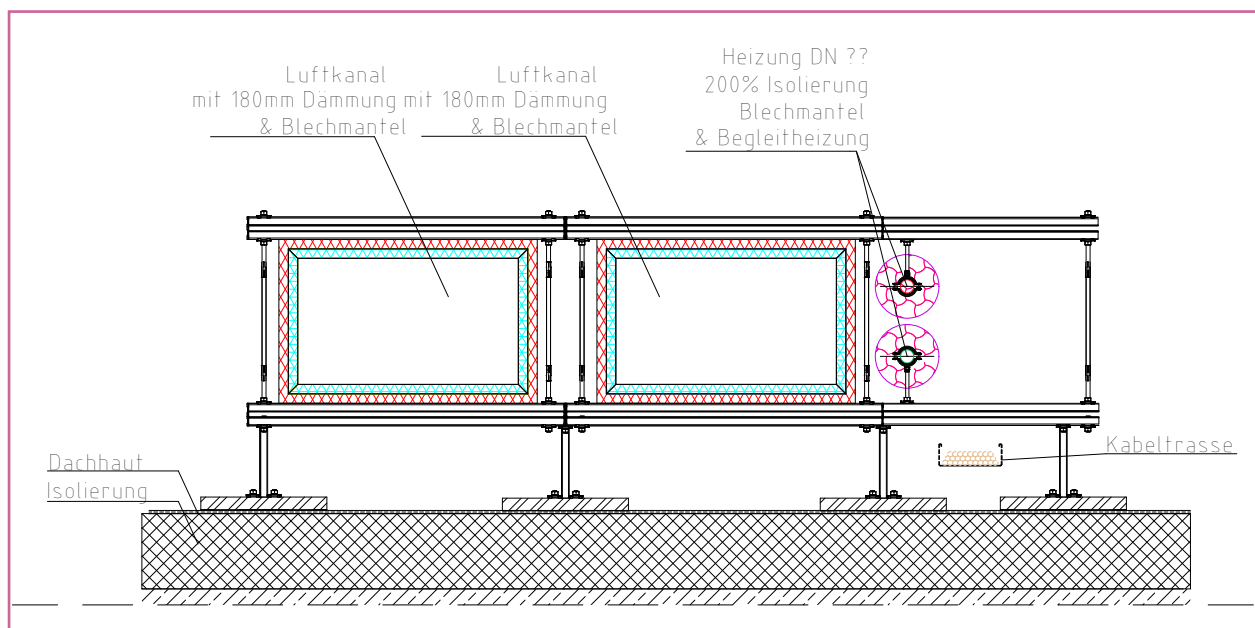


Abbildung 36: Detailschnitt Dämmung Lüftungskanäle im Außenbereich

Die autarken und/oder abhängigen regelungs- und steuerungstechnischen Funktionen von Anlagen und Komponenten sowie dessen Schnittstellen zueinander sind umfassend zu beschreiben, damit vor Abschluss der Entwurfsplanung das funktionale Gesamtkonzept für die Region Hannover unmissverständlich erläutert, abgestimmt und vereinbart werden kann. Damit wird bereits in einem frühen Planungsstadium eine Transparenz zum Bedien-, Monitoring- und Störmeldekonzept und damit für die folgenden Leistungsphasen eine erforderliche Kostensicherheit erzielt.

Nr.	Gegenstand	Berechnungs- und Dimensionierungstiefe
1.	Bestimmung der Luftwechsel nach hygienischem Mindestluftwechsel und oder Stofflasten	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erläuterung und Darstellung der Berechnungsansätze (Grundlage)</li> <li>Siehe auch Vorgaben zum Lüftungskonzept</li> </ul>
2.	Kanal- und Rohrnetzbe- rechnung mit druckbestimmenden Strängen und Dimensi- onierung des gesamten Netzes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Angabe aller Dimensionen</li> <li>Angabe der Rohrmaterialien</li> <li>Angabe der Fließgeschwindigkeiten</li> <li>Angabe der Volumenstrom- und Druckerhöhungsvorgaben für die Aggregate</li> </ul>
3.	Auslegung von Wärme-übertragern	<ul style="list-style-type: none"> <li>Angabe von Leistung, Wassermengen und Systemtemperaturen</li> </ul>
4.	Auslegung von Luftauslässen, Wetterschutzgittern, Hauben etc.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Auslegungsdatenblätter der wesentlichen Luftauslässe unter Darstellung der Raumsituation und dessen Umschließungsflächen</li> <li>Luftgeschwindigkeiten an Wetterschutzgittern</li> </ul>
5.	Auslegung der RLT-Geräte	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gerätearten der Hersteller</li> <li>Techn. Schnittstellen zur GA</li> <li>Berücksichtigung Störmeldekonzep</li> <li>Darstellung des Temperaturübertragungsgrades (trocken) der WRG gem. DIN EN 13053 sowie Wärmerückgewinnungsgrades gem. VDI 2071 (latent)</li> </ul>

Tabelle 60: Matrix Berechnungsinhalte LP 3, KG 430 – Lufttechnische Anlagen

• Ausführungsplanung

Die in der Entwurfsplanung erstellten Berechnungen sind in der Ausführungsplanung zu überprüfen und fortzuschreiben. Grundlegende Veränderungen und Abweichungen zur Entwurfsplanung sind zu dokumentieren und gegenüber dem Projektkoordinator der Region Hannover zu begründen. Es hat eine vollständige Berechnung aller Anlagen/-teile unter Berücksichtigung aller Schnittstellen zu erfolgen.

Nr.	Gegenstand	Berechnungs- und Dimensionierungstiefe
1.	Bestimmung der Luftwechsel nach hygienischem Mindestluftwechsels und oder Stofflasten nach vereinbarten Kriterien	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erläuterung und Darstellung der Berechnungsansätze (Grundlage)</li> <li>Siehe auch Vorgaben zum Lüftungskonzept</li> </ul>
2.	Komplette Kanal- und Rohrnetzbe- rechnung und Dimensi- onierung des gesamten Netzes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Angabe aller Dimensionen</li> <li>Angabe der Rohrmaterialien</li> <li>Angabe der Fließgeschwindigkeiten</li> <li>Angabe der Volumenstrom- und Druckerhöhungsvorgaben für die Aggregate</li> </ul>
3.	Auslegung von Wärme-übertragern	<ul style="list-style-type: none"> <li>Angabe von Leistung, Typ, Wassermengen, Systemtemperaturen und Druckverlust</li> </ul>
4.	Auslegung von Schalldämpfern	<ul style="list-style-type: none"> <li>Angabe von Dämpfung, Typ und Druckverlust</li> <li>Akustische Auswirkungen auf Schallquelle und der lufttechnisch zu versorgenden Räume</li> </ul>
5.	Auslegung von Luftauslässen, Wetterschutzgittern, Hauben etc.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Auslegungsdatenblätter der wesentlichen Luftauslässe unter Darstellung der Raumsituation und dessen Umschließungsflächen</li> <li>Luftgeschwindigkeiten an Wetterschutzgittern</li> </ul>
6.	Auslegung der RLT-Geräte	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gerätearten der Hersteller</li> <li>Techn. Schnittstellen zur GA</li> <li>Berücksichtigung Störmeldekonzep</li> <li>Darstellung des Temperaturübertragungsgrades (trocken) der WRG gem. DIN EN 13053 sowie Wärmerückgewinnungsgrades gem. VDI 2071 (latent)</li> <li>Berechnung der Aufbauhöhen zur Kondensatabführung an Geräten (Aufstauhöhen)</li> <li>Aufstellungsvoraussetzungen (Fundamente o.ä.)</li> </ul>

Tabelle 61: Matrix Berechnungsinhalte LP 5, KG 430 – Lufttechnische Anlagen



alhim - stock.adobe.com

- Werk- und Montageplanung  
 Im Rahmen der Werk- und Montageplanung werden die Planungsinhalte aus der Ausführungsplanung fortgeschrieben, wie z.B. das Erstellen von Zuschnittsplänen, Fertigungszeichnungen, Stücklisten, Einzelteilzeichnungen etc. sowie alle notwendigen Schritte und Dokumentationen für den Zukauf von Komponenten. Ferner gehört zu dieser Leistungsphase die Anfertigung von Montage- und Verlegeplänen, welche mit allen für den Einbau der Elemente erforderlichen Angaben und Montagehinweisen zu versehen sind. Hierzu gehört ebenfalls die Beschaffung und Anfertigung von Dokumenten, Stücklisten und Anleitungen etc. (Siehe hierzu auch VOB/C.).

Anlagenspezifischen Bauteilkenndaten, welche für Freigaben, Abstimmungen, Revisions-, Abnahme und Wartungszwecken notwendig sind, sind in Tabellenform aufzulisten. Es werden Mustervorlagen zur projektspezifischen Nutzung von der Region Hannover als bearbeitbare digitale Version zur Verfügung gestellt. Nachfolgende Bauteile sind in Tabellenform zu dokumentieren:

- Brandschutzklappen
- Brandschutzventile
- Entrauchungsklappen

- Volumenstromregler-Konstant
- Volumenstromregler-Variabel
- Rohrschalldämpfer
- Kanalschalldämpfer


Die ausgefüllten Listen sind spätestens im Rahmen der Werk- und Montageplanung zur erstellen und dem Bauherrn zur Kenntnis zur Verfügung zu stellen. Zum Zeitpunkt von Sachverständigenabnahmen oder Funktionsprüfungen sind die Listen vollständig ausgefüllt an den Bauherrn zu übergeben.

- Revisionsunterlagen / Anlagendokumentation  
 Die Revisionsunterlagen und Anlagendokumentationen sind die Fortschreibung aller vorherig abgeschlossenen Leistungs- und Ausführungsphasen. Dies betrifft auch die Fortschreibung von Berechnungen aus den Planungsphasen der Fachplaner. Siehe ergänzend auch 8.2 (Anlagendokumentation KG 400)

6.2.5.4 Umfang und Qualität von Zeichnungen

- Entwurfsplanung – endend  
 Sinngemäß den Hinweisen aus dem Kapitel Umfang und Qualität von Berechnungs- und Bemessungsinhalten.

Registerblatt Formularmappe: FB\_Liste RLT BSK



**Region Hannover**

Bauvorhaben: \_\_\_\_\_

### Brandschutzklappen / Brandschutzventile

AKS / BMK	Zeichnungsnummer	Typ	Leistungserklärung <sup>(1*)</sup>	B / DN [mm]	H [mm]	L [mm]	Bedienung [R / L]	Auslösung <sup>(2*)</sup>	Meldungen <sup>(3*)</sup>	Luftart	Luftmenge [m³/h]	Einbauart <sup>(4*)</sup>	vorh. Bauwerk <sup>(5*)</sup>

MUSTERVORLAGE

AKS: Allgemeiner Kennzeichnungsschlüssel  
 BMK: Betriebsmittelkennzeichnung

1\*: Dokumentennummer in der jeweiligen Leistungserklärung/CE-Zertifikat  
 2\*: Art der Auslöse-, bzw. Antriebsinheit (thermisch-mechanisch, thermisch elektrisch, EX-Antrieb etc.)  
 3\*: Zustandsmeldungen für Endschalter: AUF; AUF/ZU; ZU; BUS-Technik  
 4\*: Einbau, Anbau oder Vorbau  
 5\*: Art der des Hochbau-Bauteils (Betondecke, Gipskartonwand, Trockenbauschachtvorwand etc.)

Geprüft (Fachplaner), Datum und Name: \_\_\_\_\_

Errichter, Datum und Name: \_\_\_\_\_

410 TGA Formularmappe\_AH 200317.xlsx

Abbildung 37: Musterauszug aus TGA-Formularmappe – „Brandschutzklappen / Brandschutzventile“

Nr.	Gegenstand	Darstellungstiefe
1.	Grundrisse	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Angabe aller Einheiten für Geräte, Ventilatoren, Verteilung, Leitungstypen und Dimensionen, Auslässe, Dämmung, Revisionsöffnungen, Dimensionen etc.</li> <li>• Temperaturen, Volumenströme, Luftmengenbilanzen als Raumstempel etc.</li> <li>• Technikzentralen, Ansichten in Technikzentralen und Detailschnitte sind Bestandteil der Planung und mindestens im Maßstab 1:25 oder im Maßstab 1:20 zu zeichnen. Eine einfach Block-Darstellungen von Komponenten und Einheiten sind möglich, sollten aber hinsichtlich der Darstellung der tatsächlichen Platzbedarfe vermieden werden.</li> <li>• Die von Herstellern vorgegebenen bzw. notwendigen Wartungs- und Instandsetzungsflächen und Sicherheitsbereiche an technischen Anlagen sind maßstäblich darzustellen.</li> </ul>
2.	Funktions-schemata und Strangschema	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellung der Funktionszusammenhänge der geplanten Anlagen, inkl. der relevanten Anlagenbauteile</li> <li>• Angabe d. Einheiten wie RLT-Geräte, Ventilatoren, Verteilnetz, Auslässe usw. Angabe aller regelungstechnischen oder volumenstromverändernden Bauteile in Tabellenform inkl. der Bauteilnummer und den technischen Werten</li> <li>• Es sind in den Schemata die technischen Mindestangaben anzugeben wie: Dimensionen, Luftmenge etc.</li> <li>• Dies ist für mindestens folgende Bauteile vorzusehen: <ul style="list-style-type: none"> <li>› Brandschutzklappen</li> <li>› Volumenstromregler</li> <li>› Auslässe</li> <li>› Schalldämpfer</li> <li>› Revisionsöffnungen</li> </ul> </li> <li>• Angabe aller wesentlichen technischen Angaben an Ventilatoren und RLT-Geräten, mindestens: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gesamt-Luftmenge (Min. und Max.)</li> <li>• eindeutige Anlagenbezeichnung</li> <li>• Druckerhöhung Max.</li> </ul> </li> </ul>

Tabelle 62: Matrix Zeichnungen LP 3, KG 430 – Lufttechnische Anlagen

- Ausführungsplanung  
Sinngemäß den Hinweisen aus dem Kapitel Umfang und Qualität von Berechnungs- und Bemessungsinhalten

Nr.	Gegenstand	Darstellungstiefe
1.	Grundrisse	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Angabe aller Einheiten für Geräte, Ventilatoren, Verteilung, Leitungstypen und Dimensionen, Auslässe, Dämmung, Revisionsöffnungen, Dimensionen etc.</li> <li>• Temperaturen, Fließgeschwindigkeiten, Volumenströme, Einstellwerte für den Hydraulischen Abgleich, Raumnummern, Luftmengenbilanzen als Raumstempel etc.</li> <li>• Technikzentralen, Ansichten in Technikzentralen und Detailschnitte sind Bestandteil der Planung und mindestens im Maßstab 1:25 oder im Maßstab 1:20 zu zeichnen. Block-Darstellungen von Komponenten und Einheiten sind für eine Ausführungsplanung NICHT angemessen.</li> <li>• Es sind alle Komponenten der Planung zeichnerisch darzustellen.</li> <li>• Alle Leitungen, Kanäle und relevanten Komponenten sind mit Höhenlagen und Vermaßungen anzugeben. Der Platzbedarf der Dämmungen ist zu berücksichtigen und in der Zeichnung an den Leitungen oder in einer Legende zu erwähnen.</li> <li>• Die von Herstellern vorgegebenen bzw. notwendigen Wartungs- und Instandsetzungsflächen und Sicherheitsbereiche an technischen Anlagen sind maßstäblich darzustellen.</li> </ul>
2.	Funktionsschemata und Strangschema	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellung der Funktionszusammenhänge der geplanten Anlagen, inkl. der relevanten Anlagenbauteile</li> <li>• Angabe d. Einheiten wie RLT-Geräte, Ventilatoren, Verteilnetz, Auslässe usw.</li> <li>• Angabe aller regelungstechnischen oder volumenstromverändernden Bauteile in Tabellenform inkl. der Bauteilnummer und den technischen Werten. Die Musterformblätter sind zusätzlich auszufüllen.</li> <li>• Es sind in den Schemata die technischen Mindestangaben anzugeben wie: Dimensionen, Hersteller, Typ, Luftmenge (Min. bzw. Max.), eindeutige Bauteilkennzeichnung etc.</li> <li>• Dies ist für mindestens folgende Bauteile vorzusehen: <ul style="list-style-type: none"> <li>› Brandschutzklappen</li> <li>› Volumenstromregler</li> <li>› Auslässe</li> <li>› Schalldämpfer</li> <li>› Revisionsöffnungen</li> </ul> </li> <li>• Angabe aller wesentlichen technischen Angaben an Ventilatoren und RLT-Geräten, mindestens: <ul style="list-style-type: none"> <li>› Hersteller</li> <li>› Typ</li> <li>› Gesamt-Luftmenge (Min. u. Max.)</li> <li>› eindeutige Anlagenbezeichnung</li> <li>› Druckerhöhung Max.</li> <li>› Filterqualitäten</li> </ul> </li> </ul>
3.	Gewerke-beziehungsmatrix	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nach Erfordernis und separater Abstimmung mit Projektkoordinator der Region Hannover</li> </ul>

Tabelle 63: Matrix Zeichnungen LP 5, KG 430 – Lufttechnische Anlagen

- Werk- und Montageplanung  
*Mit Erstellung der Version V2.0 des Aufgabenheftes der Region Hannover erfolgt erstmals eine Aufnahme dieses Punktes. Die Erweiterung und Spezifizierung erfolgt mit der Verteilung der Nachfolgeversion.*
- Revisionsunterlagen / Anlagendokumentation  
Sinngemäß den Hinweisen aus dem Kapitel Umfang und Qualität von Berechnungs- und Bemessungsinhalten



## 6.2.6 KG 434 Kälteanlagen

### 6.2.6.1 Konzeptionell

- Anwendung von Kühltechnik, insbesondere zum Zweck einer Komfortkühlung, ist möglichst zu vermeiden.
- Wenn Kühlung erforderlich ist, sind zunächst die Möglichkeiten der nächtlichen freien Kühlung und der adiabatischen Kühlung (der Abluft) zu untersuchen (siehe hierzu 6.2.5.1.) Trinkwasser darf grundsätzlich nicht zur direkten Kühlung (Nutzung in Wärmetauschern) eingesetzt werden.
- Wenn eine aktive Kühlung erforderlich ist und Fernwärme aus KWK oder BHKW-Abwärme zur Verfügung steht, ist der Einsatz von Sorptionskälte zu prüfen.
- Damit Regulier, Regel, Membran, Volumenstromregler möglichst gegen in der Bau- oder Umbauphase eingebrachten Schmutz, Schweißperlen, Dichtungsmaterial u.ä. geschützt werden, sind geeignete Schmutzfänger vorzusehen. Diese Schutzvorgabe gilt insbesondere bei zu verbauenden Reglern mit kleinen Sitzbohrungen, also kleinen Kvs Werten. Aufgrund des geringeren Druckverlustes sind Schmutzfänger in Topfform vorzusehen. Die Armaturenform als Y-Form ist ausschließlich an Sammlern und Verteilern, sowie direkt an zu schützenden Regelstrecken mit kleinen

kv-Werten zugelassen. Es ist IMMER das Schutzziel darzustellen, d.h. die gewählte Maschenweite zu erläutern (Maschenweiten 0,25; 0,5; 0,6; 1,0 mm etc.).

- Es sind immer Schlamm- und Magnetabscheider zum Schutz der verbauten Armaturen und Hocheffizienzpumpen vorzusehen. Zur Entlüftung und Entleerung, sowie zur Abführung von schlamm- und magnetischer Wässer sind entsprechende Schläuche in ausreichender Dimension und Länge, sowie Schlauchhalter vorzusehen.
- Sofern es die Örtlichkeiten zulassen, sind in Technikzentralen Entlüftungs- und Entleerungsmöglichkeiten gebündelt an eine Entleerungssammelrinne in verz. Ausführung zu führen. Die Entlüftungstöpfe und Entlüftungsleitungen der Rohrleitungen (Vor- und Rückläufe) sind unter Beachtung der entsprechenden Verhältnismäßigkeit (praktikable Leitungslänge) an diese Entleerungssammelrinnen zu verziehen. Ein entsprechender Geruchsverschluss ist vorzusehen.
- Zur Absperrung von Rohrleitungen oder Regegruppen ist darauf zu achten, dass druckverlustarme Absperrklappen verwendet werden. Dies ist insbesondere beim Aufbau von Sammlern und Verteilern zu berücksichtigen. Die Notwendigkeit zur Verwendung von Regulierventilen bleibt davon unberührt.
- Armatur- und Regelgruppen auf Verteilern und Sammlern erhalten in der Regel Absperrklappen, Regulierventile, Regelventile, Rückschlagklappen, Thermometer, Manometer, Fühlertaschen für Messfühler der Gebäudeautomation (bei kleinen Durchmessern keine T-Stücke), Füll-, Entleer- und Entlüftungseinrichtungen. Regel- und Armaturengruppen sind vorzugsweise aus schwarzem, geschweißtem Stahlrohr vorzusehen.
- Zur Entlüftung von Armatur- und Regelgruppen oder Steigleitungen sind IMMER Lufttöpfe vorzusehen.

### 6.2.6.2 Bauteilanforderungen

#### 6.2.6.2.1 Allgemein

- Bei Einsatz von Regulier- und Abgleichventilen ist darauf zu achten, dass ein einheitliches Fabrikat/Hersteller zugrunde gelegt wird, da die beigeestellten Messgeräte zur Differenzdruck- bzw. Volumenstrommessung meist nur mit den herstellereigenen Messstutzen, welche alle Regulierventile aufweisen müssen, kompatibel sind.
- Analoge Temperatur- und Druckmessungen, insbesondere auf Armatur- und Regelgruppen, sollen mittels Maschinenthermometer, Messbereich 0-60 °C, Nenngroße 150 bzw. Plattenfedermanometern erfolgen.



In anderen Bereichen können Zeigerthermometer mit der Anzeigegenauigkeit Klasse 1 nach EN 13190 vorgesehen werden.

- Siehe auch Regelungs- und Steuerungsaufgaben unter 6.2.11.4.
- Erdverlegte Leitungen sind mit einem Leckageortungssystem auszustatten (Widerstands-Ortungs-Messverfahren bzw. Isolationswiderstandsüberwachung).

#### 6.2.6.2.2 Kennwerte

Keine besonderen Anforderungen.

#### 6.2.6.2.3 Dämmung

- Zur Begrenzung der Kälteverluste von Kaltwasserrohrleitungen schreibt die GEG als gesetzliche Grundlage eine Dämmung von Rohrleitungen und Armaturen vor. Die Dämmdicken werden in Abhängigkeit vom Rohrdurchmesser vorgegeben. Es dürfen nur Dämmstoffe zum Einsatz kommen, die einen amtlich anerkannten Rechenwert der Wärmeleitfähigkeit bei 40 °C von 0,035 W/(mK) aufweisen. Werden Dämmstoffe mit schlechteren Dämmeigenschaften eingesetzt, müssen die Dämmstoffdicken entsprechend größer dimensioniert werden.
- Für die Festlegung der Dämmdicken nach GEG muss der Innendurchmesser [di] eines Rohres verwendet werden.
- Die zu berechnenden Dämmdicken sind nicht nur als technische Dämmung zur Vermeidung von Tauwasserbildung auszulegen, sondern insbesondere um die energetischen Verluste einzugrenzen. Da das GEG hier nur einen Mindestwert ansetzt, welcher zum Teil nicht einmal die Tauwasserbildung verhindert, werden nachfolgend Mindestdämmstärken definiert.
- Nachfolgende Tabelle soll eine Hilfestellung zur Auswahl der jeweiligen Dämmqualitäten, bezogen auf den jeweiligen Verwendungszweck und Ort, geben:

Nr.	Verwendungszweck	Anforderungsqualitäten
1.	Technikzentralen Rohrleitungen, Armaturen, Energiezähler und Apparate > 2,5m OK FFB	<p>Mediumtemperaturen &gt; 13 °C (eine Dampfbremse wird nicht benötigt):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· mineralische Dämmung (alukaschiert)</li> <li>· PUR-Schäume sind nicht zugelassen</li> </ul> <p>DN 15 – DN 20: min. 20 mm            DN 25 – DN40: min. 20 mm            DN 50 – DN 100: min. 40 mm            ≥ DN 125: min. 50 mm</p> <p>Mediumtemperaturen ≤ 13 °C (eine Dampfbremse wird benötigt):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· geschlossenzelliger Vinyl-Kautschuk</li> <li>· Schaumglas</li> </ul>

Nr.	Verwendungszweck	Anforderungsqualitäten
		<p>DN 15 – DN 20: min. 12,5 mm            DN 25 – DN40: min. 19mm            DN 50 – DN 100: min. 25 mm            ≥ DN 125: min. 32 mm</p> <p>Die Wärmedämmung der Armaturen hat der Dämmqualität der Rohrleitungen zu entsprechen.</p>
2.	Technikzentralen Rohrleitungen, Armaturen, Energiezähler und Apparate ≤ 2,5m OK FFB	Dämmqualität wie zuvor, jedoch zusätzlich mit Blechmantel in verz. Ausführung.
3.	Technikzentralen Behälter, Weichen, Pufferspeicher	<p>Mediumtemperaturen &gt; 13 °C (eine Dampfbremse wird nicht benötigt):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· mineralische Dämmung (alukaschiert)</li> <li>· PUR-Schäume sind nicht zugelassen.</li> </ul> <p>Dämmdicke: min. 80 mm</p> <p>Mediumtemperaturen ≤ 13 °C (eine Dampfbremse wird benötigt):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· geschlossenzelliger Vinyl-Kautschuk</li> <li>· Schaumglas</li> </ul> <p>Dämmdicke: min. 45 mm</p> <p>Blechmantel in verz. Ausführung nach Erfordernis.</p>
4.	Trassen- und Steigrohrleitungen, inkl. Armaturen	Gem. Punkt 1. der Tabelle
5.	Trassen- und Steigrohrleitungen, inkl. Armaturen > 2,5m OK FFB (Sichtinstallation)	Gem. Punkt 1. der Tabelle
6.	Trassen- und Steigrohrleitungen, inkl. Armaturen ≤ 2,5m OK FFB (Sichtinstallation)	Gem. Punkt 1. der Tabelle, jedoch zusätzlich mit Blechmantel in verz. Ausführung.
7.	Anbindeleitungen	Gem. Punkt 1. der Tabelle
8.	Umwälzpumpen	Dämmung des Herstellers oder alternativ gem. Punkt 1. der Tabelle.
9.	Ungeschützter Außenbereich  Trassen- und Steigrohrleitungen	<p>Ausschließlich zu verwendender Dämmstoff:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· geschlossenzelliger Vinyl-Kautschuk</li> <li>· Schaumglas</li> </ul> <p>Dämmdicke: min. 50 mm</p> <p>Hinweis:            Zusätzliche schlagregendichte Verkleidungen zum Schutz der Dämmungen gegen Durchnässen und mechanischer Beanspruchung sind mit einer verzinkten Blechmantelverkleidung umzusetzen.</p> <p>Es ist darauf zu achten, dass die Dämmung gem. der Verarbeitungsrichtlinien der Hersteller dicker ausgeführt werden muss, da bei dieser Art der Verarbeitung Schrauben in die Dämmung gelangen.</p>

Nr.	Verwendungszweck	Anforderungsqualitäten
		Falzlagen der Blechverkleidungen sind so anzubringen, dass diese immer gegenüber der Wetterangriffsseite angeordnet werden. Dies bedeutet i.d.R. bei z.B. horizontaler Verlegung, dass die Längs-Falzlage unterhalb eines Rohres anzuordnen ist. Gleiches gilt für Segmentbogen o.ä. Formteilen.

Tabelle 64: Dämmmatrix Kältetechnik

- Rohr- und Flanschverbindungen sind IMMER in das Dämmkonzept zu integrieren.
- Auf die Verwendung von Alu-Grobkorn als äußere Schutz- und Schmuckhülle ist möglichst zu verzichten. Alternativen sind vorzuschlagen.
- In Regulierventilen und Absperrklappen werksseitig verbaute Sensorik (Temperatur/Volumenstrom etc.) ist so vorzusehen, dass nach erfolgter Dämmung diese Sensoren noch zugänglich und nutzbar sind. Die Nutzbarkeit der Sensorik muss ohne Demontage der Dämmung und ggf. Verblechung möglich sein. Hierzu sind ggf. Kabel/Sensorverlängerungen vorzusehen, welche an einer geeigneten Stelle aus der Dämmung geführt werden.

#### 6.2.6.2.4 Brandschutz

- Bei Verwendung einer Kunststoffhartfolienverkleidung ist insbesondere auf die Brandschutzbestimmungen und das Brandschutzkonzept Rücksicht zu nehmen, da bei Bränden von PVC-Kunststoffen Chlorwasserstoff, Dioxine und auch Aromate freigesetzt werden.
- Bei der Planung von Kälteanlagen, sowie der Erstellung von Brandschutzkonzepten ist zu berücksichtigen, dass Kältemittel (Arbeitsmittel) von Kälteanlagen ein erhebliches Brandlastrisiko tragen können. Vor dem Hintergrund des beschlossenen und weltweitem Phase-Down der H-FKW's (siehe auch europäische F-Gase-Verordnung) werden neben den aktuell noch gebräuchlichen schwerentflammaren Kältemittel zukünftig mehr leicht entflammare Kältemittel Verwendung finden. Insbesondere die Nutzung von R290 (Propan) scheint als Ersatzkältemittel geeignet. Da nie ausgeschlossen werden kann, dass Anlagenundichtigkeiten auftreten könnten, sind einige Vorkehrungen im Rahmen der Planung und Errichtung zu berücksichtigen:
- Personenschutz bei austretendem Kältemittel
- Bewertung von möglichen explosionsfähigen Atmosphären

- Anlagen- und gebäudetechnische Rahmenbedingungen bei der Wahl von entflammaren Kältemitteln
- DIN EN 378 [Kälteanlagen und Wärmepumpen – Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen]

#### 6.2.6.3 Umfang und Qualität von Berechnungs- und Bemessungsinhalten

- Entwurfsplanung – endend  
Es dürfen später aus der Tiefe der Berechnungen, mit Abschluss der Entwurfsplanung, keine grundsätzlichen Änderungen mehr resultieren. Die Dimensionierungen haben so zu erfolgen, dass grundsätzliche Änderungen in der Ausführungsplanung bei unveränderten Planungsgrundlagen vermieden werden.

Die autarken und/oder abhängigen regelungs- und steuerungstechnischen Funktionen von Anlagen und Komponenten sowie dessen Schnittstellen zueinander sind umfassend zu beschreiben, damit vor Abschluss der Entwurfsplanung das funktionale Gesamtkonzept für die Region Hannover unmissverständlich erläutert, abgestimmt und vereinbart werden kann. Damit wird bereits in einem frühen Planungsstadium eine Transparenz zum Bedien-, Monitoring- und Störmeldekonzept und damit für die folgenden Leistungsphasen eine erforderliche Kostensicherheit erzielt.

Nr.	Gegenstand	Berechnungs- und Dimensionierungstiefe
1.	Kühllastberechnung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Angabe aller Raumbereiche</li> <li>• Angabe der Wandaufbauten</li> <li>• Benennung der angenommenen U-Werte</li> </ul>
2.	Dimensionierung des/der Kälteerzeugers(s)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Benennung von Fabrikat der Planung</li> <li>• Techn. Schnittstellen zur GA</li> <li>• Berücksichtigung Störmeldekonzept</li> <li>• Techn. Schnittstellen zum Energiemonitoring des Energiemanagements (17.03)</li> <li>• Aufstellungsvoraussetzungen (Fundamente o.ä.)</li> </ul>
3.	Darstellung von Leistungsbilanzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellung der Gewichtung von zu liefernden Leistungen bei mehreren Kälteerzeugern</li> </ul>
4.	Rohrnetzrechnung mit druckbestimmenden Strängen und Dimensionierung des gesamten Netzes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Angabe aller Dimensionen für Rohrleitungen, Armaturen, Energiezähler, Dämmungen (gem. Aufgaben- und Projekthandbuch)</li> <li>• Angabe der Rohrmaterialien</li> <li>• Angabe der Fließgeschwindigkeiten</li> </ul>
5.	Kühlflächenberechnung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Angabe der Dimensionierungen</li> <li>• Darstellung der Versorgungsdefizite je Raum</li> <li>• Systemtemperaturen, Spreizungen und Volumenströme je Verbraucher</li> <li>• Angabe von Ventilen und Rücklaufverschraubungen</li> </ul>

Nr.	Gegenstand	Berechnungs- und Dimensionierungstiefe
6.	Auslegung von Kälte-übertragern	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Angabe von Leistung, Wassermengen und Systemtemperaturen</li> </ul>
7.	Behälter, Pufferspeicher, Weichen etc.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erläuterung und Darstellung der Berechnungsansätze (Grundlage), z.B. Pufferkapazität [kWh] unter Berücksichtigung von Schaltzyklen bei Kaltwassersätzen o.ä.</li> </ul>
8.	Dimensionierung von Pumpen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auslegungsdatenblatt des Herstellers</li> <li>• Darstellung von Anlagenkennlinie, Pumpenkennlinie und Betriebspunkt</li> <li>• Techn. Schnittstellen zur GA</li> <li>• Berücksichtigung Störmeldekonzep</li> </ul>
9.	Dimensionierung von Regelventilen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keine besonderen Anforderungen</li> </ul>

Tabelle 65: Matrix Berechnungsinhalte LP 3, KG 434 – Kälteanlagen

• Ausführungsplanung

Die in der Entwurfsplanung erstellten Berechnungen sind in der Ausführungsplanung zu überprüfen und fortzuschreiben. Grundlegende Veränderungen und Abweichungen zur Entwurfsplanung sind zu dokumentieren und gegenüber dem Projektkoordinator der Region Hannover zu begründen. Es hat eine vollständige Berechnung aller Anlagen/-teile unter Berücksichtigung aller Schnittstellen zu erfolgen

Nr.	Gegenstand	Berechnungs- und Dimensionierungstiefe
1.	Vollständige Kühl-lastberechnung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Angabe aller Raumbereiche</li> <li>• Angabe der Wandaufbauten</li> <li>• Benennung der angenommenen U-Werte</li> <li>• Verwendung der mit dem Architekten abgestimmten Raumnummern</li> </ul>
2.	Dimensionierung des/der Kälteerzeuger(s)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Benennung von Fabrikat der Planung</li> <li>• Techn. Schnittstellen zur GA</li> <li>• Berücksichtigung Störmeldekonzep</li> <li>• Techn. Schnittstellen zum Energiemonitoring des Energiemanagements (17.03)</li> <li>• Aufstellungsvoraussetzungen (Fundamente o.ä.)</li> </ul>
3.	Darstellung von Leistungsbilanzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellung der Gewichtung von zu liefernden Leistungen bei mehreren Kälteerzeugern</li> </ul>
4.	Vollständige Rohrnetzberechnung und Dimensionierung des gesamten Netzes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Angabe aller Dimensionen für Rohrleitungen, Armaturen, Energiezähler, Dämmungen (gem. Aufgaben- und Projekthandbuch)</li> <li>• Angabe der Rohrmaterialien</li> <li>• Angabe der Fließgeschwindigkeiten</li> <li>• Angabe der Voreinstellungen für den Hydraulischen Abgleich</li> </ul>

Nr.	Gegenstand	Berechnungs- und Dimensionierungstiefe
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auflistung aller im Rohrnetz verbauten Bauteile in spezifischen Stücklisten, wie Regulierventile, Schmutzfänger, Pumpen etc., unter Zuteilung einer Bauteilnummer, welche in den Zeichnungen zu hinterlegen ist.</li> <li>• Angabe der Volumenstrom- und Förderhöhenvorgaben für die Pumpen</li> <li>• Angabe von Teilstreckennummern. Bezug von TS-Nummern aus der Berechnung muss zum Schema oder Grundriss herstellbar sein.</li> </ul>
5.	Vollständige Kühlflächenberechnung nach vereinbarten Kriterien	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Angabe der Dimensionierungen</li> <li>• Darstellung der Versorgungsdefizite je Raum</li> <li>• Systemtemperaturen, Spreizungen und Volumenströme je Verbraucher</li> <li>• Angabe von Ventilen und Rücklaufverschraubungen</li> </ul>
6.	Auslegung von Kälte-übertragern	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Angabe von Leistung, Typ, Wassermengen, Systemtemperaturen und Druckverlust</li> </ul>
7.	Behälter, Pufferspeicher, Weichen etc.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erläuterung und Darstellung der Berechnungsansätze (Grundlage), z.B. Pufferkapazität [kWh] unter Berücksichtigung von Schaltzyklen bei Kaltwassersätzen o.ä.</li> </ul>
8.	Dimensionierung von Pumpen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auslegungsdatenblatt des Herstellers</li> <li>• Darstellung von Anlagenkennlinie, Pumpenkennlinie und Betriebspunkt</li> <li>• Techn. Schnittstellen zur GA</li> <li>• Berücksichtigung Störmeldekonzep</li> </ul>
9.	Dimensionierung von Regelventilen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Theoretische Berechnungsergebnisse (inkl. Der Grundlagen) und praktische Auswahlsergebnisse (gewählter kvs-Wert) der jeweiligen kvs-Werte der Regelventile sind zu übergeben.</li> </ul>

Tabelle 66: Matrix Berechnungsinhalte LP 5, KG 434 – Kälteanlagen

• Werk- und Montageplanung

Im Rahmen der Werk- und Montageplanung werden die Planungsinhalte aus der Ausführungsplanung fortgeschrieben, wie z.B. das Erstellen von Zuschnittsplänen, Fertigungszeichnungen, Stücklisten, Einzelteilzeichnungen etc. sowie alle notwendigen Schritte und Dokumentation für den Zukauf von Komponenten. Ferner gehört zu dieser Leistungsphase die Anfertigung von Montage- und Verlegeplänen, welche mit allen für den Einbau der Elemente erforderlichen Angaben und Montagehinweisen zu versehen sind. Hierzu gehört ebenfalls die Beschaffung und Anfertigung von Dokumenten, Stücklisten und Anleitungen etc. (Siehe hierzu auch VOB/C.).

- Revisionsunterlagen / Anlagendokumentation  
Die Revisionsunterlagen und Anlagendokumentationen sind die Fortschreibung aller vorherig abgeschlossenen Leistungs- und Ausführungsphasen. Dies betrifft auch die Fortschreibung von Berechnungen aus den Planungsphasen der Fachplaner. Siehe ergänzend auch 8.2 (Anlagendokumentation KG 400)

#### 6.2.6.4 Umfang und Qualität von Zeichnungen

- Entwurfsplanung – endend  
Sinngemäß den Hinweisen aus dem Kapitel Umfang und Qualität von Berechnungs- und Bemessungsinhalten.

Nr.	Gegenstand	Darstellungstiefe
1.	Grundrisse	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Angabe aller Einheiten für Erzeugung, Speicherung, Verteilung, Übergabe, Verbraucher, Dämmung usw.</li> <li>• Leitungstypen, Dimensionen, Temperaturen, Fließgeschwindigkeiten, Wassermengen, Dämmqualitäten etc.</li> <li>• Technikzentralen, Ansichten in Technikzentralen und Detailschnitte sind Bestandteil der Planung und mindestens im Maßstab 1:25 oder im Maßstab 1:20 zu zeichnen. Eine einfach Block-Darstellungen von Komponenten und Einheiten sind möglich, sollten aber hinsichtlich der Darstellung der tatsächlichen Platzbedarfe vermieden werden.</li> <li>• Die von Herstellern vorgegebenen bzw. notwendigen Wartungs- und Instandsetzungsflächen und Sicherheitsbereiche an technischen Anlagen sind maßstäblich darzustellen.</li> </ul>
2.	Funktionsschemata und Strangschema	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellung der Funktionszusammenhänge der geplanten Anlagen, inkl. der relevanten Anlagenbauteile</li> <li>• Angabe d. Einheiten für Erzeugung, Speicherung, Verteilung, Übergabe, Verbraucher usw.</li> <li>• Angabe alle regelungstechnischen oder volumenstromverändernden Bauteile in Tabellenform inkl. der Bauteilnummer und den technischen Werte.</li> <li>• Es sind die technischen Mindestangaben anzugeben wie: DN, Typ, Wassermenge, Systemtemperaturen, elektrische Leistung, Kälteleistung, Kältemitteltyp, Förderhöhe etc.</li> <li>• Dies ist für mindestens folgende Bauteile vorzusehen: <ul style="list-style-type: none"> <li>› Umwälzpumpen</li> <li>› Regelventile</li> <li>› Regulier- und Abgleichventile</li> <li>› Wärmeübertrager / „Tauscher“</li> <li>› Kälteerzeuger</li> <li>› Komponenten zur Kälteübergabe im Raum, z.B. Kühldecke</li> <li>› Energiezähler</li> </ul> </li> </ul>

Tabelle 67: Matrix Zeichnungen LP 3, KG 434 – Kälteanlagen

- Ausführungsplanung  
Sinngemäß den Hinweisen aus dem Kapitel Umfang und Qualität von Berechnungs- und Bemessungsinhalten.

Nr.	Gegenstand	Darstellungstiefe
1.	Grundrisse	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Angabe aller Einheiten für Erzeugung, Speicherung, Verteilung, Übergabe, Verbraucher, Dämmung usw.</li> <li>• Leitungstypen, Dimensionen, Temperaturen, Fließgeschwindigkeiten, Wassermengen, Dämmqualitäten etc.</li> <li>• Technikzentralen, Ansichten in Technikzentralen und Detailschnitte sind Bestandteil der Planung und mindestens im Maßstab 1:25 oder im Maßstab 1:20 zu zeichnen. Block-Darstellungen von Komponenten und Einheiten sind für eine Ausführungsplanung NICHT angemessen.</li> <li>• Es sind alle Komponenten der Planung zeichnerisch darzustellen.</li> <li>• Alle Leitungen und relevanten Komponenten sind mit Höhenlagen und Vermaßungen anzugeben. Der Platzbedarf der Dämmungen ist zu berücksichtigen und in der Zeichnung an den Leitungen oder in einer Legende zu erwähnen.</li> <li>• Die von Herstellern vorgegebenen bzw. notwendigen Wartungs- und Instandsetzungsflächen und Sicherheitsbereiche an technischen Anlagen sind maßstäblich darzustellen.</li> </ul>
2.	Funktionsschemata und Strangschema	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellung der Funktionszusammenhänge der geplanten Anlagen, inkl. der relevanten Anlagenbauteile</li> <li>• Angabe d. Einheiten für Erzeugung, Speicherung, Verteilung, Übergabe, Verbraucher usw.</li> <li>• Angabe alle regelungstechnischen oder volumenstromverändernden Bauteile in Tabellenform inkl. der Bauteilnummer und den technischen Werte</li> <li>• Es sind die technischen Mindestangaben anzugeben wie: DN, Typ, Wassermenge, Druckverlust, kvs-Wert, Systemtemperaturen, elektrische Leistung, Kälteleistung, Kältemitteltyp, Förderhöhe etc.</li> <li>• Dies ist für mindestens folgende Bauteile vorzusehen: <ul style="list-style-type: none"> <li>› Umwälzpumpen</li> <li>› Regelventile</li> <li>› Regulier- und Abgleichventile</li> <li>› Wärmeübertrager / „Tauscher“</li> <li>› Kälteerzeuger</li> <li>› Komponenten zur Kälteübergabe im Raum, z.B. Kühldecke</li> <li>› Energiezähler</li> </ul> </li> </ul>
3.	Systemschnitte I	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Systemschnitte und Detaildarstellungen bei hoch verdichteten Installationsschwerpunkten wie Schachtaustritten, Technikzentralen usw.</li> </ul>

Tabelle 68: Matrix Zeichnungen LP 5, KG 434 – Kälteanlagen

- Werk- und Montageplanung  
Mit Erstellung der Version V2.0 des Aufgabenheftes der Region Hannover erfolgt erstmals eine Aufnahme dieses Punktes. Die Erweiterung und Spezifizierung erfolgt mit der Verteilung der Nachfolgeversion.
- Revisionsunterlagen / Anlagendokumentation  
Sinngemäß den Hinweisen aus dem Kapitel Umfang und Qualität von Berechnungs- und Bemessungsinhalten.



## 6.2.7 KG 440 Starkstromanlagen

### 6.2.7.1 Konzeptionell

- Bei größeren Sanierungen ist Leuchtstoffröhrentechnik durch LED-Technik (Lampen/Leuchten) zu ersetzen.
  - Bei der Ausstattung der Räume mit Leuchten ist darauf zu achten, dass die erforderliche Beleuchtungsstärke (DIN EN 12464) nicht größer 10 % überschritten wird. Dazu ist für jede Raumart ein rechnerischer Nachweis mit einem Programm (z.B. Dialux) zu erbringen. Das Ergebnis ist nach Einbau der Leuchten stichprobenartig zu messen und zu dokumentieren. Messungen haben nach Raumnutzungstypen zu erfolgen und zwar mindestens ein Raum/Gebäude und Raumnutzungstyp.
  - Bei der Konzeptionierung von Klassenräumen ist auf folgende Grundsätze zur Beleuchtungssteuerung/Regelung zu achten:
    - › Eine tageslichtabhängige Leuchtenregelung soll vorzugsweise über PIR-Melder erfolgen. Die Melder sollten über einen integrierten DALI-Controller und DALI-Netzteil bis zu 64 DALI-EVG's autark adressieren und segmentierte Gruppen ansteuern können. Der Controller sollte möglichst einen pot. freien Kontakt für HLS-Ansteuerungen aufweisen. Aus dieser Hardwarekonstellation ergibt sich folgende Anforderung für die
      - › Funktionsweise:  
Betritt man den Raum geht automatisch die Leuchtengruppe 1+2 (Leuchtengruppe 1: „Lehrer/Tafelbereich“; Leuchtengruppe 2: „Schülerbereich“) an und regelt die Beleuchtungsstärke in Abhängigkeit des Tageslichtanteils auf 500 lx. Mit dem Taster 1 (Raumbeleuchtung) kann frei wählbar manuell geschaltet und gedimmt werden. Mit dem Taster 2 (Tafelbeleuchtung) kann frei wählbar manuell geschaltet werden. Nach Verlassen des Raumes geht die Beleuchtung automatisch mit einer Nachlaufzeit von 1-100 min aus. Der potentialfreie Kontakt für die Ansteuerung einer ggf. vorhandenen Lüftungsanlage wird mit Betreten des Raumes aktiviert, mit der Möglichkeit zur Einstellung einer Nachlaufzeit von ca. 5 -100 min an.
  - › Es sind alle Räume gem. „AMEV Beleuchtung“ in Betrieb zu nehmen. Nachweismessungen können nach Raumnutzungstypen erfolgen und zwar mindestens ein Raum/Gebäude und Raumnutzungstyp. Die Messergebnisse sind Bestandteil der Dokumentation zur Abnahme.
- Elektrische Zentralgeräte/Anlagen (z.B. ELA, EDV-Server etc.) mit hoher Wärmeabgabe und resultierendem Kühlbedarf sind grundsätzlich in nördlich orientierten Außen- und Kellerräumen (sofern trocken) zu installieren.
- Vor der Vergrößerung einer Trafostation oder eines Elektroanschlusses ist zu prüfen, ob durch kostengleiche Einsparmaßnahmen im Bestand die notwendige Leistungserhöhung vermieden werden kann.
- In größeren Räumen (z.B. Klassenräumen) ist die Beleuchtung in Reihen schaltbar anzulegen, um nach Bedarf und Tageslichtangebot die Beleuchtung zu- oder abschalten zu können. Die Verwendung von Multimediaboard ist in Schulen zu berücksichtigen. Die Leuchtenreihe vor diesen Boards ist immer getrennt schaltbar vorzusehen.
- Beleuchtungen in Sportstätten, Büroräumen, Fluren und Treppenhäusern sind grundsätzlich mit präsent- und tageslichtabhängigen Steuerungen auszustatten. Flure und Treppenhäuser sollen bei „Nichtpräsenz“ und innerhalb der Geschäftszeiten immer eine Grundhelligkeit von ca. 10 % aufweisen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass bei ausreichender Tageslichtversorgung und außerhalb der Geschäftszeiten die Leuchten abgeschaltet werden sollen. Nebenräume werden, wenn wirtschaftlich, über PIR-Melder gesteuert. Technikräume erhalten keine PIR-Melder. Sofern eine Versorgung der Räume mit einer mechanischen Lüftungsanlage erfolgen sollte, sind Schnittstellen zum Betrieb/Freigabe der Lüftungsanlage abzustimmen. In der Regel ist dann bei den PIR-Melder ein s.g. potentialfreier HKLS-Kontakt vorzusehen.



- Für WC-Vorräume, WC's, Umkleiden und Duschräume sind PIR-Melder mit integriertem Akustiksensoren vorzusehen.
- Beleuchtungen in Werk- und Wirtschaftsräumen sollen aus Gründen der Arbeitssicherheit NICHT mit tageslichtabhängigen Steuerungen ausgestattet werden.
- Die Außenbeleuchtung ist über Dämmerungsschalter, Schaltuhr oder PIR-Melder zu schalten. Hierbei sind mögliche Aspekte zur Verkehrssicherungspflicht einzuhalten. Die Vorsehung einer Sicherheitsbeleuchtung auf Fluchtwegen und Wegen bis zur Sammelstelle des organisatorischen Brandschutzes ist zu berücksichtigen.
- Für DV-Geräte ist eine ausreichende Anzahl von separat gekennzeichneten Steckdosen mit gesonderter Absicherung vorzusehen.
- Steckdosen sind in Jugendeinrichtungen und Förder-schulen grundsätzlich mit erhöhtem Berührungsschutz auszuführen.
- Im Rahmen der Planung ist das Notaus-Konzept der elektrischen Betriebsmittel in Werkräumen, NTW-Räumen, Lehrküchen und Nähmaschinenräumen abzustimmen. Bei Neubau- und Sanierungsmaßnahmen ist die Mitnahme und Weiterverwendung vorhandener elektrischer Betriebsmittel (drehende Maschinen) üblich. Diesbezüglich ist dann zu prüfen, ob eine Betriebsmittelabschaltung über Gesamt-Hand-Notausdruckschalter realisiert werden muss oder Betriebsmittel vorhanden sind, welche über Selbstbremsfunktionen (motorseitig oder getriebeseitig) verfügen und eine Stromabschaltung eher unzweckmäßig ist und damit das Schutzziel verfehlt werden könnte. Bei NTW-Räumen, Lehrküchen, Nähmaschinenräumen und Kleinküchen in Klassenräumen sind selbstbremsende Betriebsmittel eher unüblich. Hier können grundsätzlich Hand-Notausdruckschalter vorgesehen werden. Die Umsetzung erfolgt dabei nicht über Schütze, sondern ausschließlich über fernauslösbare Leistungsschalter oder RCD'S, gemäß Norm.
- Herde in Kleinküchen in Klassenräumen sind nur über über Schlüsselschalter (Halbprofilzylinder) einzuschalten. Hierbei ist eine automatische Stromversorgungs-Abschaltfunktion, nach einzustellendem Zeitglied (vorerst 30 Minuten) vorzusehen.
- Zur Trennung vom Netz sind EDV-Steckdosen von Büroarbeitsplätzen mit abschaltbaren Stromkreisen auszustatten. Hierzu können folgende Lösungsansätze zum Einsatz kommen:
  - Ein/Aus-Schalter in Brüstungskanälen
  - Ein/Aus-Schaltereinheit in Schreibtischanlage
  - Abschaltbare Tischsteckdosenleisten mit abgesetztem Hand-/Fußschalter
  - Abschaltbare Tischsteckdosenleisten mit integrierten Handschalter
  - etc.

Automatische Abschaltsteuerungen sind nicht zugelassen.
- Die Berücksichtigung von AFDD ist konzeptionell nach der DIN VDE zu berücksichtigen. Die von der AMEV zu Verfügung gestellte Risiko- und Sicherheitsbewertung ist als Entscheidungshilfe heranzuziehen. Die endgültige Festlegung erfolgt durch die Projektkoordination unter Beteiligung der Verantwortlichen Elektrofachkraft und dem Team Arbeits- und Gesundheitsschutz der Region Hannover.
- Ladetankstellen für Auto und Rad

Die Europäische Kommission misst der Elektromobilität eine besondere Bedeutung bei. Bis zur nationalen Umsetzung der entsprechenden Richtlinien sind folgende Eckpunkte in der Planung und Umsetzung zu berücksichtigen:

  - › Es sind zwei Leerrohre (Niederspannung und Netzwerk) zwischen des Technikraum der Niederspannungshauptverteilung und dem Außengelände, bevorzugt im Bereich der geplanten Kraftfahrzeug- bzw. Fahrradstellplätze, vorzusehen.
  - › Sollten sich keine weiteren Angaben aus der Planung ergeben, sind dreiphasig 22 kW in der Leistungsberechnung der Liegenschaft zu berücksichtigen.
  - › Ein entsprechender ungezählter Sicherungsabgang in der Niederspannungshauptverteilung ist zu berücksichtigen.
  - › Es ist eine Netzwerkanbindung für die E-Mobilität im Technikraum Niederspannungshauptverteilung zu berücksichtigen.
- In der Gebäudehauptverteilung ist ein Abgang für eine mögliche Kompensationsanlage vorzuhalten. Im Rahmen der Nutzung (LPH 9) ist der tats. Wert des  $\cos \phi$  zu ermitteln und etwaige Handlungsmaßnahmen gem. AMEV zu ergreifen. Ziel ist die Einhaltung  $\cos \phi$  nicht schlechter als 0,95.

## 6.2.7.2 Bauteilanforderungen

### 6.2.7.2.1 Allgemein

- Installationsmaterialien (Kabel und Verlegesysteme) sind in halogenfreier Ausführung vorzusehen. Auf die Vorgaben gem. Brandschutzkonzept wird explizit hingewiesen.
- Verbindungsdosen, Klemmkästen, Rangierverteiler oder Abzweigdosen sind grundsätzlich IMMER fest an einen Baukörper oder einem fachspezifisch zugeordneten Bauteil zu montieren. So genannte „fliegende“ Installationen sind nicht zugelassen. Eine Ausnahme bildet dabei die Verdrahtung und das Anschließen von Leuchten.
- Sofern Verbindungsdosen, Klemmkästen, Rangierverteiler oder Abzweigdosen im Bereich von Metallkabelbühnen, Kabelleitern, Traversen o.ä. Kabelverlegesystemen vorgesehen werden, so ist diese in der Regel immer an dem jeweiligen Kabel-Verlegesystem oder dem in der direkten Nähe befindlichen Baukörper zu befestigen. Dabei ist auf eine fachgerechte Schraubbefestigung des Bauteils am Kabel-Verlegesystem zu achten. Eine Montage mit Kabelbindern ist nicht zugelassen. Verbindungsdosen, Klemmkästen, Rangierverteiler oder Abzweigdosen dürfen nicht im direkten Verlegebereich der Kabel montiert werden, wie z.B. auf Kabelbühnen. Es muss verhindert werden, dass zukünftig nachinstallierte Kabel die Verbindungsdosen, Klemmkästen, Rangierverteiler oder Abzweigdosen verdecken.
- Die Abschließbarkeit von Schaltgerätekombinationen und Schaltanlagen erfolgt ausschließlich über Verschlussgriffe in Klapp- oder Schwenkausführung als

Einheit zur Aufnahme von handelsüblichen Profilhalbzylindern. Kleinverteiler erhalten Kunststoff-Handgriffe oder Knebelgriffe zur Aufnahme von Sicherheitszylindern, sofern die Aufnahme von handelsüblichen Profilhalbzylindern baulich oder konstruktiv nicht möglich ist. Die Verwendung von Verschluss-Einsätzen für Doppelbart-Schlüssel (Vorreiberverschluss) ist nicht zugelassen.

- In Schaltgerätekombinationen und Schaltanlagen sind alle Leitungen grundsätzlich auf Reihenklemmen bzw. N-Trennklemmen zu führen. Ungenutzte, zusätzliche Leiter oder auch Ersatzleiter müssen an Ersatzklemmen angeschlossen oder gleichartig getrennt sein, so dass eine Berührung mit aktiven Komponenten verhindert wird. Insbesondere ist darauf zu achten, dass in Verbindungsdosen, Klemmkästen, Rangierverteiler oder Abzweigdosen diese erwähnten Adern mit Klemmen versehen werden.
- Im Rahmen des vorbeugenden Arbeits- und Gesundheitsschutzes der Region Hannover ist es erforderlich die „Allgemeinen Technischen Vertragsbedingungen“ ATV (DIN 18382 – Nieder- und Mittelspannungsanlagen mit Nennspannung bis 36 kV) unter Punkt 0.2.13 hinsichtlich erforderlicher Messprotokolle zu ergänzen.

bildergala - stock.adobe.com



Im Rahmen der 1. Prüfungsdurchführungen ist neben der Erstellung der Messprotokolle auch die Inventarisierung der ortsveränderlichen Betriebsmittel und ortsfesten Betriebsmittel gemäß u.g. Tabelle durchzuführen. Zu diesem Zweck werden der Prüffirma entsprechende „Security-Barcodes-Aufkleber“ von der Region Hannover kostenlos zur Verfügung gestellt. Neben den „Security-Barcodes-Aufklebern“ werden ebenso Prüfplaketten zur Verfügung gestellt, welche nach Abschluss der Messung und einem positiven Messergebnis an dem Prüfling anzubringen ist.

Grundsätzlich sind alle ortsfesten und ortsveränderlichen Betriebsmitteln sowie stationäre Anlagen zu prüfen, unabhängig davon ob es sich um eine:

- Messung zur Erstinbetriebnahme,
- Messung nach einer Änderung vor der Wiederinbetriebnahme oder einer
- Messung nach einer Instandsetzung vor der Wiederinbetriebnahme handelt.

Wiederholungsprüfungen sind sinngemäß durchzuführen. Für die Kostengruppe 480 (Gebäudeautomationsanlagen gilt dieses Kapitel gleichlautend)

Informell zu § 14 Abs.1 BetrSichV (Bundesrat Drucksache 400/14 vom 28.08.2014):

"Absatz 1 stellt klar, dass keine Doppelprüfungen durchgeführt werden müssen. Arbeitsmittel, die neu in Verkehr gebracht werden, müssen nach dem ProdSG bzw. dem Binnenmarktrecht sicher sein. Darauf kann sich der Arbeitgeber verlassen, so dass folglich eine Prüfung eines neuen Arbeitsmittels vor seiner ersten Inbetriebnahme rechtssystematisch nicht erforderlich ist."

Hinsichtlich eventueller Transportschäden wäre § 4 Abs. 5 BetrSichV bedeutend.

Da Transport- und Aufstellungsschäden nie ausgeschlossen werden können, sind nach Abstimmung mit dem vorbeugenden Arbeits- und Gesundheitsschutzes der Region Hannover auch alle ortsveränderlichen Betriebsmittel zur Erstinbetriebnahme zu prüfen.



Abbildung 38: Prüfplaketten-Aufkleber



Abbildung 39: Security-Barcodes-Aufkleber



auremar - stock.adobe.com



Übersicht elektrischer Betriebsmittel und Anlagen sowie der personellen Zuordnung zur Durchführung der Erstprüfung:

Ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel	Ortsfeste elektrische Betriebsmittel	Stationäre Anlagen
- mit CE-Kennzeichen - tragbar - mit Stecker - nicht montiert	- mit CE-Kennzeichen - nicht tragbar - mit oder ohne Stecker - fest montiert	- mit CE-Kennzeichen - nicht tragbar - ohne Stecker - fest montiert
freistehende Kühlschränke	verbaute Kühlschränke	Steckdosen
Drucker	Herd / Backofen	Schalter
Kopierer	Durchlauferhitzer	Installierte Stromkabel
Scanner	Medienboards	Installierte Datenkabel
Tischventilator	Geschirrspüler	Beleuchtungsanlagen
freistehende Mikrowelle	Waschmaschinen	Lüftungsanlage
Wasserkocher	Standbohrmaschine	Kältemaschine
Kaffeemaschine	Kreissäge	
freistehende PCs	Zentralstaubsaugeranlage	
Person/Organisation zur Durchführung der Erstprüfung		
Prüfung durch externen Prüfdienstleister	Prüfung durch externen Prüfdienstleister	Prüfung durch Anlagenerrichter
Leistung wird von der Region Hannover als freiberufliche Leistung ausgeschrieben und ist <b>NICHT</b> Bestandteil des Leistungsverzeichnisses.	Leistung wird von der Region Hannover als freiberufliche Leistung ausgeschrieben und ist <b>NICHT</b> Bestandteil des Leistungsverzeichnisses.	Leistung wird im Rahmen der VOB von der Region Hannover ausgeschrieben und ist Bestandteil des Leistungsverzeichnisses.
Durchführung der Inventarisierung und Befestigung Prüfplakette		
Ja	Ja	Nein

Tabelle 69: Übersicht elektrische Betriebsmittel und Anlagen

Messprotokolle sind immer in elektronischer Form an das Team „11.06 - Team Arbeits- und Gesundheitsschutz“ zur Kenntnisnahme zu schicken.

- Dach- und Fassadendurchführungen  
Zur Sicherstellung des Gebäudeluftdichtheitskonzeptes ist es erforderlich, dass die haustechnischen Gewerke und insbesondere die kabelverlegenden Gewerke geeignete Systemkomponenten verwenden. Als geeignete Systeme haben sich bei Flachdachkonstruktionen feuerverzinkte Schwanenhalsdurchführungen mit Durchführungsabdichtung bewährt. Bei Schräg- und dachpfannengedeckten Dächern ist sinngemäß vorzugehen.

Es ist zwingend auf die Planung und Ausführung der Dampfbremse (2. Abdichtungsebene) innerhalb des Gebäudes zur Vermeidung der Dampfeintrittes und Aufsteigen in die außenluftberührte Dachdurchführung zu achten.

Beispielprodukt für Flachdachkonstruktionen: Hauff-Technik, Beispielhersteller und Typ: Hauff-Technik GmbH & Co. KG - SHD



Abbildung 40: Ansicht Beispielausführung



Abbildung 41: Ansicht der 1. Abdichtungsebene (Quelle: www.hauff-technik.de)







#### 6.2.7.2.2 Kennwerte

- Die installierte Leuchtenleistung wird gemäß DIN 18599 auf die erforderliche Nennbeleuchtungsstärke bezogen. Der Grenzwert beträgt einschließlich Vorschaltgerät  $2,0 \text{ W/m}^2$  100 lx, der Zielwert  $1,5 \text{ W/m}^2$  100 lx. Die Werte gelten für die Summe aus Grund- und (sofern vorhanden) Effektbeleuchtung. Für die Auslegung ist ein Wartungsfaktor von 0,8 vorzusehen.
- Die Lichtausbeute der Lampen soll inkl. Vorschaltgeräte mind.  $80 \text{ lm/W}$  betragen. Es sind vorrangig LED-Leuchten einzusetzen. Grundsätzlich sind nur solche Leuchten in der Planung und Ausführung zugelassen, welche sich mit einem lichttechnischen Berechnungsprogramm berücksichtigen lassen (technisch und physikalisch). Es ist vermehrt festzustellen, dass bei Verwendung sogenannter „Architektur- und Designleuchten“ nur mit erheblichem Aufwand die Normwerte erreicht werden können. Dieser zusätzlicher Kosten- und Arbeitsaufwand soll vermieden werden.
- Farbtemperaturen
  - Je nach Anwendungsfall sind folgende Farbtemperaturen vorzusehen.
    - a. Außenbeleuchtung generell  $\leq 3000 \text{ K}$  (Insektenschutz)
    - b. Förderschulen:
      - Schule: 3.000 Kelvin
      - Sporthalle: 4.000 Kelvin
    - c. Berufsschulen:
      - Schule: 4.000 Kelvin
      - Sporthalle: 4.000 Kelvin
    - d. Büro- und Verwaltungsgebäude: 3.000 Kelvin

#### • Beleuchtungsstärken

Beleuchtungsstärken sind grundsätzlich gem. AMEV zu planen und auszuführen.

In Förderschulen sind abweichend von der AMEV aus Sicht der UVV (DGUV-Sichere Schule) für alle Unterrichts- und Fachpraxissräume höhere Beleuchtungsstärken vorzusehen:

- AUR (allgemeine Unterrichtsräume): 500 lx
- Fachunterrichtsräume: 500 lx
- Differenzierungsräume: 500 lx
- EDV-Räume: 500 lx
- Flure: 200 lx

#### 6.2.7.2.3 Brandschutz

- Keine gesonderten Anforderungen neben den Anforderungen aus dem Brandschutzkonzept oder den A.a.R.d.T.

#### 6.2.7.3 Umfang und Qualität von Berechnungs- und Bemessungsinhalten

##### • Entwurfsplanung – endend

Es dürfen später aus der Tiefe der Berechnungen, mit Abschluss der Entwurfsplanung, keine grundsätzlichen Änderungen mehr resultieren. Die Dimensionierungen haben so zu erfolgen, dass grundsätzliche Änderungen in der Ausführungsplanung bei unveränderten Planungsgrundlagen vermieden werden.

Die autarken und/oder abhängigen regelungs- und steuerungstechnischen Funktionen von Anlagen und Komponenten sowie dessen Schnittstellen zueinander sind umfassend zu beschreiben, damit vor Abschluss der Entwurfsplanung das funktionale Gesamtkonzept für die Region Hannover unmissverständlich erläutert,

abgestimmt und vereinbart werden kann. Damit wird bereits in einem frühen Planungsstadium eine Transparenz zum Bedien-, Monitoring- und Störmeldekonzert und damit für die folgenden Leistungsphasen eine erforderliche Kostensicherheit erzielt.

Nr.	Gegenstand	Berechnungs- und Dimensionierungstiefe
1.	Elektrische Leistungsbilanzen	Gemäß AMEV „EltAnlagen“: Planungshilfe für den elektrischen Leistungsbedarf für das Normal- und Ersatznetz
2.	Netzberechnung und Dimensionierung	Bezeichnung, Ort, Nennstromstärke, Kurzschlussberechnung und Spannungsfälle  Nachweise der erforderlichen Netzberechnungen nach DIN EN 60909-0 (VDE 0102), und der AMEV „EltAnlagen“
3.	Beleuchtungs-berechnung	Gemäß Aufgaben- und Projekt-handbuch und DIN EN 12464  Die Bemessung der Außenbeleuchtung ist Bestandteil dieser Position. Zur Außenbeleuchtung zählt die Beleuchtung an Gebäuden, von Park- und Stellplätzen, Eingängen, Fluchtwegen und Wegen zu Sammelstellen/Sammelplätzen des organisatorischen Brandschutzes etc.  HINWEIS: Beleuchtungen für Fluchtwege und Wegebeleuchtungen zu Sammelstellen/Sammelplätzen sind als Sicherheitsbeleuchtungsanlagen zu bemessen.
4.	Erdungs- und Blitzschutzanlage	Risikoanalyse gemäß DIN EN 62305-2 und Gebäudezeichnung
5.	Funktionsbeschreibung	Funktionsbeschreibung (Funktionen und Einstellungen) gem. VOB-C (DIN 18382). <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionen von Lichtregelungen</li> <li>• Lichtscenen</li> <li>• Funktion und Oberflächen von interaktiven Bedientableaus</li> <li>• Beschreibung von Funktion und Umfang wichtiger Schnittstellen zu Fremdsystemen</li> </ul>

Tabelle 70: Matrix Berechnungsinhalte LP 3, KG 440 – Starkstromanlagen

- Ausführungsplanung  
Die in der Entwurfsplanung erstellten Berechnungen sind in der Ausführungsplanung zu überprüfen und fortzuschreiben. Grundlegende Veränderungen und Abweichungen zur Entwurfsplanung sind zu dokumentieren und gegenüber dem Projektkoordinator der Region Hannover zu begründen. Es hat eine vollständige Berechnung aller Anlagen/-teile unter Berücksichtigung aller Schnittstellen zu erfolgen.

Nr.	Gegenstand	Berechnungs- und Dimensionierungstiefe
1.	Elektrische Leistungsbilanzen des gesamten Netzes	Gemäß AMEV „EltAnlagen“: Planungshilfe für den elektrischen Leistungsbedarf für das Normal- und Ersatznetz
2.	Netzberechnung und Dimensionierung des gesamten Netzes	Bezeichnung, Ort, Nennstromstärke, Kurzschlussberechnung und Spannungsfälle  Nachweise der erforderlichen Netzberechnungen nach DIN EN 60909-0 (VDE 0102), und der AMEV „EltAnlagen“
3.	Beleuchtungsberechnung aller Raumbereiche	Gemäß Aufgaben- und Projekt-handbuch und DIN EN 12464  Die Bemessung der Außenbeleuchtung ist Bestandteil dieser Position. Zur Außenbeleuchtung zählt die Beleuchtung an Gebäuden, von Park- und Stellplätzen, Eingängen, Fluchtwegen und Wegen zu Sammelstellen/Sammelplätzen des organisatorischen Brandschutzes etc.  HINWEIS: Beleuchtungen für Fluchtwege und Wegebeleuchtungen zu Sammelstellen/Sammelplätzen sind als Sicherheitsbeleuchtungsanlagen zu bemessen.
4.	Erdungs- und Blitzschutzanlage des gesamten Netzes	Risikoanalyse gemäß DIN EN 62305-2 und Gebäudezeichnung
5.	Auslegung der Kabeltragsysteme	Auslastung von Kabeltragsystemen, sowie Berücksichtigung von Kabelaufnahmen anderer Gewerke, z.B. KG480 Gebäudeautomation oder KG450 Fernmelde- und informationstechnische Anlagen
6.	Funktionsbeschreibung	Funktionsbeschreibung (Funktionen und Einstellungen) gem. VOB-C (DIN 18382). <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionsablaufbeschreibungen</li> <li>• Funktionen von Lichtregelungen</li> <li>• Lichtscenen</li> <li>• Funktion und Oberflächen von interaktiven Bedientableaus</li> <li>• Zeitprogrammen</li> <li>• Beschreibung von Funktion und Umfang aller Schnittstellen zu Fremdsystemen, etc.</li> </ul>

Tabelle 71: Matrix Berechnungsinhalte LP 5, KG 440 – Starkstromanlagen

- Werk- und Montageplanung  
Im Rahmen der Werk- und Montageplanung werden die Planungsinhalte aus der Ausführungsplanung fortgeschrieben, wie z.B. das Erstellen von Aufstellplänen, Schaltplänen, Wärmelastberechnungen für Schaltanlagen, Fertigungszeichnungen, Stücklisten,

Einzelteilzeichnungen etc. sowie alle notwendigen Schritte und Dokumentation für den Zukauf von Komponenten. Ferner gehört zu dieser Leistungsphase die Anfertigung von Montage- und Verlegeplänen, welche mit allen für den Einbau der Elemente erforderlichen Angaben und Montagehinweisen zu versehen sind. Hierzu gehört ebenfalls die Beschaffung und Anfertigung von Dokumenten, Stücklisten und Anleitungen etc. (Siehe hierzu auch VOB/C.).

- Revisionsunterlagen / Anlagendokumentation  
Die Revisionsunterlagen und Anlagendokumentationen sind die Fortschreibung aller vorherig abgeschlossenen Leistungs- und Ausführungsphasen. Dies betrifft auch die Fortschreibung von Berechnungen aus den Planungsphasen der Fachplaner. Siehe ergänzend auch 8.2 (Anlagendokumentation KG 400)

#### 6.2.7.4 Umfang und Qualität von Zeichnungen

- Entwurfsplanung – endend  
Sinngemäß den Hinweisen aus dem Kapitel Umfang und Qualität von Berechnungs- und Bemessungsinhalten.

Nr.	Gegenstand	Berechnungs- und Dimensionierungstiefe
1.	Funktionsschema I	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellung des Überspannungsschutzes innen unter zeichnerischer Angabe der PAS, der Einbindungen von HLSK-Komponenten (Lüftungsgeräte, Kanäle, Rohrleitungen etc.) sowie einzubindender Trassenführungssysteme</li> <li>• Die PAS sind fortlaufen zu nummerieren.</li> </ul>
2.	Elektrische Anschluss- und Übersichtspläne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alle technischen Anlagen und Geräte z. B. Verteiler, Sicherheitsbeleuchtung, Alarmierungsanlagen</li> </ul>
3.	Grundriss-Installationsplan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellung der Einbauorte der elektrotechnischen Anlagen, der Elektroinstalltionen und der Beleuchtungsanlagen</li> <li>• Maßstäbliche Darstellung der Schaltanlagen/Schränke und die notwendigen Wartungs- und Arbeitssicherheitsbereiche</li> </ul>
4.	Außenbeleuchtungs-Installationsplanung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellung aller Außenleuchten (an Gebäuden, zu und auf Park- und Stellplätzen, Eingängen, Fluchtwegen und Wegen zu Sammelstellen/Sammelplätzen etc.)</li> </ul> <p>HINWEIS: Beleuchtungen für Fluchtwegen und Wegebeleuchtungen zu Sammelstellen/Sammelplätzen sind als Sicherheitsbeleuchtungsanlagen zu bemessen.</p>

Nr.	Gegenstand	Berechnungs- und Dimensionierungstiefe
5.	Übersichtsplan der elektrischen Kabel- und Leitungsanlagen des Gebäudes und der Außenanlagen	

Tabelle 72: Matrix Zeichnungen LP 3, KG 440 – Starkstromanlagen

- Ausführungsplanung  
Sinngemäß den Hinweisen aus dem Kapitel Umfang und Qualität von Berechnungs- und Bemessungsinhalten.

Nr.	Gegenstand	Darstellungstiefe
1.	Funktionsschema I	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Detaillierung aus der LP3</li> </ul>
2.	Funktionsschema II als gewerkeübergreifendes Steuer- und Regelschema, inkl. Spannungsversorgung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siehe sep. Beschreibung im weiteren Verlauf</li> </ul>
3.	Gewerkebeziehungs-matrix	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nach Erfordernis und separater Abstimmung mit Projektkoordinator der Region Hannover</li> </ul>
4.	Komplette elektrische Anschluss- und Übersichtspläne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alle technischen Anlagen und Geräte z. B. Verteiler, Sicherheitsbeleuchtung, Alarmierungsanlagen</li> </ul>
5.	Grundriss-Installationsplan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellung aller Einbauorte der elektrotechnischen Anlagen, der Elektroinstalltionen und der Beleuchtungsanlagen</li> <li>• Maßstäbliche Darstellung der Schaltanlagen/Schränke und die notwendigen Wartungs- und Arbeitssicherheitsbereiche</li> </ul>
6.	Außenbeleuchtungs-Installationsplanung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellung aller Außenleuchten (an Gebäuden, zu und auf Park- und Stellplätzen, Eingängen, Fluchtwegen und Wegen zu Sammelstellen/Sammelplätzen etc.)</li> </ul> <p>HINWEIS: Beleuchtungen für Fluchtwegen und Wegebeleuchtungen zu Sammelstellen/Sammelplätzen sind als Sicherheitsbeleuchtungsanlagen zu bemessen.</p>
7.	Übersichtsplan der elektrischen Kabel- und Leitungsanlagen des Gebäudes und der Außenanlagen	

Tabelle 73: Matrix Zeichnungen LP 5, KG 440 – Starkstromanlagen

## 6.2.8 KG 442 Eigenstromversorgungsanlagen, Photovoltaik-Anlagen

### 6.2.8.1 Konzeptionell

- Grundsätzlich gibt das „Klimaschutzprogramm für die Verwaltung der Region Hannover“ mit den Maßnahmennummern E.05 entsprechende Handlungsrichtlinien vor.
- Als Leitfaden zur Auswahl, Planung, Errichtung und Betrieb von netzgekoppelten PV-Anlagen ist die VdS 3145 zu berücksichtigen und anzuwenden.
- Da eine PV-Anlage eine vertragliche Gefahrerhöhung für den Gebäudeversicherer darstellt, werden aus Sicht des Gebäudeversicherers bestimmte Mindestanforderungen an die Errichtung, Inbetriebnahme, Abnahme und Betrieb von PV-Anlagen gestellt. Um den Versicherungsschutz der Region Hannover gegenüber dem Versicherungsträger daher nicht zu gefährden, sind folgende Standards bei der Errichtung von PV-Anlagen auf Dächern, insbesondere mit brennbaren Bestandteilen, einzuhalten, zu kommunizieren und zu dokumentieren:
  - I. Bei der Auswahl der Module sind Glas/Glas Module zu verwenden.
  - II. Es sind ausschließlich nicht brennbare Tragsysteme zu installieren.
  - III. Einzelne PV-Leitungen im Bereich der Module sind an Traggestellen zu befestigen.
  - IV. Ein Abstand von 2,5 Metern zu Brandwänden ist einzuhalten.
  - V. Der erforderliche Trennungsabstand zur Blitzschutzanlage ist an jeder Stelle des Daches einzuhalten.
  - VI. Nach erfolgter Installation ist die Blitzschutzanlage durch einen Sachverständigen abzunehmen.
  - VII. Der Sachverständige ist bereits in der Planungsphase einzubinden.
  - VIII. Der Belegungsplan, die Planungsunterlagen des Dachaufbaus und die Bestätigung eines Statikers zur Tragfähigkeit des Daches sind vor Aufstellung der Anlage bei der Region Hannover einzureichen und dem Versicherungsträger vorzulegen.
  - IX. Ein Monitoringsystem ist zu installieren, Störungsmeldungen sind direkt bei einer Elektrofachkraft aufzuschalten
  - X. Die Anlage ist durch einen VdS anerkannten Sachverständigen zu prüfen. Das Protokoll ist bei der Region Hannover einzureichen und dem Versicherungsträger vorzulegen.
  - XI. Bei der Planung von Batteriespeichersystemen ist der Aufstellungsort vom Brandschutzprüfer zu genehmigen. Die Genehmigungsunterlage ist bei der Region Hannover einzureichen und dem Versicherungsträger vorzulegen.
  - XII. Es ist bei der Verkabelung der PV-Module darauf zu achten, dass ausschließlich MC 4 Verbindungen eines Herstellers verwendet werden. Schaden- und Brandfallanalysen haben unter anderem ergeben, dass Kombinationen von unterschiedlicher Herstellern zu Überhitzung bzw. Brand führen können. In der Ausschreibung ist auf die zwingende Verwendung gleicher Hersteller hinzuweisen.
- Bei der Planung von PV-Anlagen und ergänzenden Batteriespeichersystemen ist neben den eigentlichen Bemessungstätigkeiten immer eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung durchzuführen. Simulationen sind nur nach Abstimmung mit dem Projektkoordinator der Region Hannover durchzuführen. Nachfolgende Gesichtspunkten und Inhalte sind dabei mindestens zu berücksichtigen und mit einem Projektbericht zusammenfassend darzustellen:

#### Allgemeines

- › Projektbeteiligte
- › Ort der Liegenschaft
- › Maßnahmenübersichtsplan
- › Beschreibung des Bauvorhabens
- › Aufgabenstellung
- › Grundlagen
- › Beteiligte Architekten und Fachplaner

#### Kriterien und Ergebnisse

- › Jahresenergiebilanz
- › Energien und Wetterdaten
  - › Ausrichtungen
  - › Horizontalstrahlung
  - › Windgeschwindigkeit
  - › Außentemperatur
- › Verschattungssituation
- › Einspeisevergütung
- › Strombezugskosten
- › Schadstoffemissionen
- › Schematischer Aufbau der PV-Anlage
- › Grundrissdarstellung mit Generatoren und Strängen
- › Standortwahl der/des Wechselrichter(s)
- › Berücksichtigung von Speichersystemen
- › Grafische Darstellungen (Auflösung in Stunden-, Tages- oder Monatswerten)
  - › Zeitliche Verlauf der Wetterdaten
  - › Energielieferung des PV-Generators
  - › Strombezug und -einspeisung aus dem Netz
  - › Energiebedarf des elektrischen Verbrauchers und die Bewertungsgrößen wie Deckung und Nutzungsgrade

## Zusammenfassung und Empfehlungen

- › Wirtschaftlichkeitsbetrachtung
- › Empfehlungen für zusätzlich notwendige Planungsschritte (Detailbetrachtungen, Simulationen etc.)
- › Empfehlung für die Ausführung (Entscheidungsgrundlage)



### 6.2.8.2 Bauteilanforderungen

#### 6.2.8.2.1 Allgemein

- Bei Aufstellung von Wechselrichtern im Außenbereich sind Verschattungseinrichtungen (Überdachung / Teileinhausung etc.) zum Schutz vor direkter Sonneneinstrahlung vorzusehen.

#### 6.2.8.2.2 Kennwerte

Keine besonderen Anforderungen.

#### 6.2.8.2.3 Brandschutz

- Es sind die Vorgaben des Sachversicherers der Region Hannover (VGH-Versicherung) zu berücksichtigen.

### 6.2.8.3 Umfang und Qualität von Berechnungs- und Bemessungsinhalten

- Entwurfsplanung – endend  
Es dürfen später aus der Tiefe der Berechnungen, mit Abschluss der Entwurfsplanung, keine grundsätzlichen Änderungen mehr resultieren. Die Dimensionierungen haben so zu erfolgen, dass grundsätzliche Änderungen in der Ausführungsplanung bei unveränderten Planungsgrundlagen vermieden werden.

Nr.	Gegenstand	Berechnungs- und Dimensionierungstiefe
1.	Netzberechnung und Dimensionierung	<p>Bezeichnung, Ort, Nennstromstärke, Kurzschlussberechnung und Spannungsfälle</p> <p>Nachweise der erforderlichen Netzberechnungen nach DIN EN 60909-0 (VDE 0102), und der AMEV „EltAnlagen“</p> <p>Grafische Darstellung von:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Systemwirkungsgrad</li> <li>• Energetischer Jahresbilanz als monatlicher Auflösung der Last- und Arbeitsgänge</li> <li>• Verschattungen</li> <li>• Ausrichtungsfaktoren</li> <li>• Globalstrahlung etc.</li> </ul>
2.	Wechselrichter	Auslegung der Wechselrichter
3.	PV-Generatoren	Auslegung der PV-Module/Generatoren
4.	Standsicherheitsnachweis	Standsicherheitsnachweis hinsichtlich Wind- und Schneelasten
5.	Statische Nachweise	Statisch-bauliche Nachweise für den Aufstellungsfall
6.	Erdungs- und Blitzschutzanlage	Risikoanalyse gemäß DIN EN 62305-2 und Gebäudezeichnung

Tabelle 74: Matrix Berechnungsinhalte LP 3, KG 442 – Eigenstromversorgungsanlagen und PV-Anlagen

- Ausführungsplanung

Die in der Entwurfsplanung erstellten Berechnungen sind in der Ausführungsplanung zu überprüfen und fortzuschreiben. Grundlegende Veränderungen und Abweichungen zur Entwurfsplanung sind zu dokumentieren und gegenüber dem Projektkoordinator der Region Hannover zu begründen. Es hat eine vollständige Berechnung aller Anlagen/-teile unter Berücksichtigung aller Schnittstellen zu erfolgen.

Nr.	Gegenstand	Berechnungs- und Dimensionierungstiefe
1.	Netzberechnung und Dimensionierung des gesamten Netzes	<p>Bezeichnung, Ort, Nennstromstärke, Kurzschlussberechnung und Spannungsfälle</p> <p>Nachweise der erforderlichen Netzberechnungen nach DIN EN 60909-0 (VDE 0102), und der AMEV „EltAnlagen“</p> <p>Grafische Darstellung von:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Systemwirkungsgrad</li> <li>• Energetischer Jahresbilanz als monatlicher Auflösung der Last- und Arbeitsgänge</li> <li>• Verschattungen</li> <li>• Ausrichtungsfaktoren</li> <li>• Globalstrahlung etc.</li> </ul>



Nr.	Gegenstand	Berechnungs- und Dimensionierungstiefe
2.	Wechselrichter	Auslegung der Wechselrichter
3.	PV-Generatoren	Auslegung der PV-Module/Generatoren
4.	Standsicherheitsnachweis	Standsicherheitsnachweis hinsichtlich Wind- und Schneelasten
5.	Statische Nachweise	Statisch-bauliche Nachweise für den Aufstellungsfall
6.	Erdungs- und Blitzschutzanlage des gesamten Netzes	Risikoanalyse gemäß DIN EN 62305-2 und Gebäudezeichnung
7.	Auslegung der Kabeltragsysteme	Auslastung von Kabeltragsystemen, sowie Berücksichtigung von Kabelaufnahmen anderer Gewerke, z.B. KG480 Gebäudeautomation oder KG450 Fernmelde- und informationstechnische Anlagen

Tabelle 75: Matrix Berechnungsinhalte LP 5, KG 442 – Eigenstromversorgungsanlagen und PV-Anlagen

- **Werk- und Montageplanung**

Im Rahmen der Werk- und Montageplanung werden die Planungsinhalte aus der Ausführungsplanung fortgeschrieben, wie z.B. das Erstellen von Aufstellplänen, Schaltplänen, Wärmelastberechnungen für Schaltanlagen, Fertigungszeichnungen, Stücklisten, Einzelteilzeichnungen etc. sowie alle notwendigen Schritte und Dokumentation für den Zukauf von Komponenten. Ferner gehört zu dieser Leistungsphase die Anfertigung von Montage- und Verlegeplänen, welche mit allen für den Einbau der Elemente erforderlichen Angaben und Montagehinweisen zu versehen sind. Hierzu gehört ebenfalls die Beschaffung und Anfertigung von Dokumenten, Stücklisten und Anleitungen etc. (Siehe hierzu auch VOB/C.).

- **Revisionsunterlagen / Anlagendokumentation**  
Die Revisionsunterlagen und Anlagendokumentationen sind die Fortschreibung aller vorherig abgeschlossenen Leistungs- und Ausführungsphasen.

Dies betrifft auch die Fortschreibung von Berechnungen aus den Planungsphasen der Fachplaner. Siehe ergänzend auch 8.2 (Anlagendokumentation KG 400)

#### 6.2.8.4 Umfang und Qualität von Zeichnungen

- **Entwurfsplanung – endend**  
Sinngemäß den Hinweisen aus dem Kapitel Umfang und Qualität von Berechnungs- und Bemessungsinhalten.

Nr.	Gegenstand	Berechnungs- und Dimensionierungstiefe
1.	Funktionsschema I	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellung des Überspannungsschutzes innen unter zeichnerischer Angabe der PAS und der Schnittstelle zu anderen Trassenführungssystemen und Anlagen</li> <li>• Die PAS sind fortlaufen zu nummerieren und die Nummerierung ist hinsichtlich des Gesamtschneidungskonzeptes abzustimmen.</li> </ul>
2.	Elektrische Anschluss- und Übersichtspläne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alle technischen Anlagen und Geräte z. B. Verteiler, Module, Wechselrichter, Generatoren etc.</li> </ul>
3.	Grundriss-Installationsplan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellung der Einbauorte der elektrotechnischen Anlagen, der Elektroinstallationen, Wechselrichter, Aufstellungsplan der Module, Verteilungen etc.</li> </ul>
4.	Übersichtsplan der elektrischen Kabel- und Leitungsanlagen des Gebäudes und der Außenanlagen	

Tabelle 76: Matrix Zeichnungen LP 3, KG 442 – Eigenstromversorgungsanlagen und PV-Anlagen

- **Ausführungsplanung**

Sinngemäß den Hinweisen aus dem Kapitel Umfang und Qualität von Berechnungs- und Bemessungsinhalten.

Nr.	Gegenstand	Berechnungs- und Dimensionierungstiefe
1.	Funktionsschema I	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellung des Überspannungsschutzes innen unter zeichnerischer Angabe der PAS und der Schnittstelle zu anderen Trassenführungssystemen und Anlagen</li> <li>• Die PAS sind fortlaufen zu nummerieren und die Nummerierung ist hinsichtlich des Gesamtschneidungskonzeptes abzustimmen.</li> </ul>
2.	Elektrische Anschluss- und Übersichtspläne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alle technischen Anlagen und Geräte z. B. Verteiler, Module, Wechselrichter, Generatoren etc.</li> </ul>
3.	Grundriss-Installationsplan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellung der Einbauorte der elektrotechnischen Anlagen, der Elektroinstallationen, Wechselrichter, Aufstellungsplan der Module, Verteilungen etc.</li> </ul>
4.	Übersichtsplan der elektrischen Kabel- und Leitungsanlagen des Gebäudes und der Außenanlagen	

Tabelle 77: Matrix Zeichnungen LP 5, KG 442 – Eigenstromversorgungsanlagen und PV-Anlagen

- Werk- und Montageplanung  
Mit Erstellung der Version V2.0 des Aufgabenheftes der Region Hannover erfolgt erstmals eine Aufnahme dieses Punktes. Die Erweiterung und pezifizierung erfolgt mit der Verteilung der Nachfolgeversion.
- Revisionsunterlagen / Anlagendokumentation  
Sinngemäß den Hinweisen aus dem Kapitel Umfang und Qualität von Berechnungs- und Bemessungsinhalten.

### 6.2.9 KG 450 Fernmelde- und informations-technische Anlagen

#### 6.2.9.1 Konzeptionell

- Es ist grundsätzlich eine strukturierte Verkabelung und Netzaufbau vorzusehen, so dass Erweiterungen in Bezug auf die Netzstruktur zu jeder Zeit problemlos möglich sind. Es sind im Rahmen der Planung die jeweiligen Anforderungen zum Verwendungszweck, dem Netzaufbau und den Qualitäten zu berücksichtigen und zu benennen. Grundsätzlich können als Standard folgende, voneinander unabhängige, Netz-Strukturen vorgesehen werden:

- › Verwaltungsnetz
- › Techniknetz (Gebäudeautomation, Gebäudebetrieb, Servicezugänge etc.)
- › Schulnetz (nur bei Schulbauten)

Die Vorsehung und Integration der aktiven Komponenten ist im Detail abzustimmen. Für das Techniknetz sind immer eigenständige Aktivkomponenten vorzusehen.

- Für Räume mit 1 Arbeitsplatz sind 4 Datenanschlüsse vorzusehen. Für jeden weiteren Arbeitsplatz im Raum kommen zwei weitere Anschlüsse hinzu.
- Für das intelligente Stromnetz ist zwischen der Messeinrichtung des Netzbetreibers EVU und dem Informationstechnikhausanschluss APL eine Leerrohrverbindung mit Zugdraht zu schaffen. Durch diese Verbindung soll der Netzbetreiber EVU in die Lager versetzt werden, seine ggf. spätere Datenübertragung leitungsgebunden durchzuführen.
- Die Datenverteilerschränke müssen von vorn und hinten zugänglich sein. Die Türen müssen so angeschlagen sein, dass der Fluchtweg nicht blockiert wird.



#### 6.2.9.2 Bauteilanforderungen

##### 6.2.9.2.1 Allgemein

- Bei der Vorsehung von Serverschränken ist die Richtlinie AMEV-LAN zu berücksichtigen. Grundsätzlich soll aus energetischer und ökologischer Sicht bei Fernmelde- und Informationstechnischen Anlagen auf klassische Raumkühlungen verzichtet werden und stattdessen spezifische Bauteilkühlungen Berücksichtigung finden. Dabei ist ergänzend die Aufteilungsvariante des Schrankes gemäß nachfolgender Abbildung vorzusehen und luftseitige Anschlussmöglichkeiten für eine externe Kühleinheit vorzusehen. Ergänzend ist die Vorsehung eines Lochbleches zur gleichmäßigen Beaufschlagung des „Aktivbereiches“ zu berücksichtigen. Die Schrankabmessungen in der Abbildung sind Beispielmaße und richten sich nach dem tats. Bedarf. Sofern in einem Raum mehrere wärmeimitierende Anlagen vorhanden sein sollten, kann weiterhin auf eine klassische Raumkühlung zurückgegriffen werden, sofern ein Direktanschluss nicht möglich sein sollte.

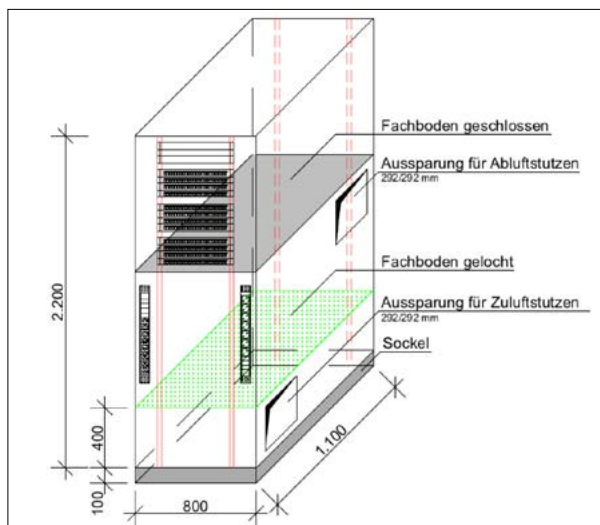


Abbildung 42: Systembild zum Schrankaufbau

Für den luftseitigen Anschluss können Wickelfalzrohr- oder Blechanal-Komponenten verwendet werden. Eine Dämmung der Leitungen ist nicht erforderlich.

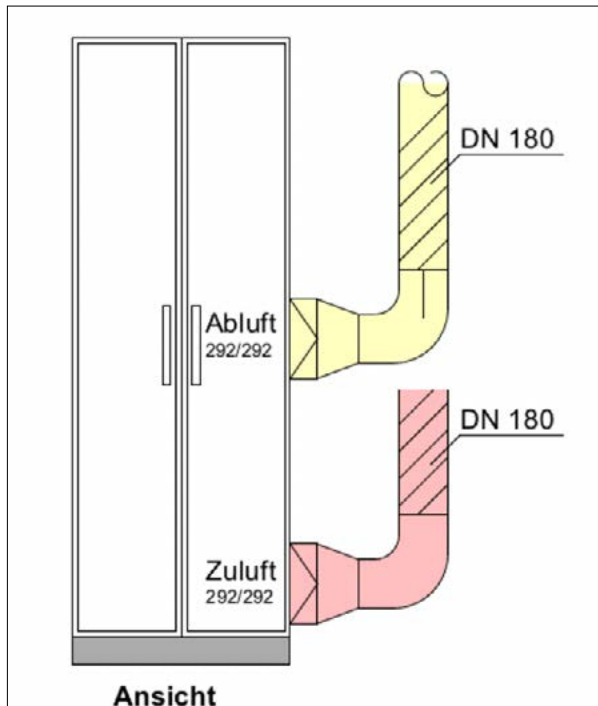


Abbildung 43: Systembild Luftanschlüsse

Der Aufbau der Kälteanlage sollte bei mehreren Serverschränken als Multisplitanlage mit einer Außeneinheit vorgesehen werden. Ferner soll die Möglichkeit im Rahmen der LPH 2 geprüft werden, ob die Ergänzung des System mit einer Wärmerückgewinnung sinnvoll erscheint. Hier könnten zum System passende Kältemittel/Wasser-Konvertereinheiten zur Ausführung kommen. Die Regelgröße ist die Serverschränkinnentemperatur.

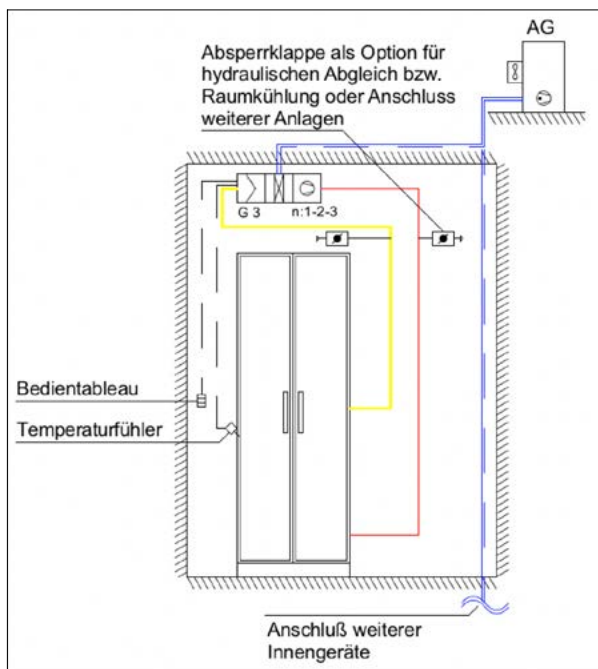


Abbildung 44: Systemaufbau Kühltechnik

- Die Abschließbarkeit von Schaltgerätekombinationen und Schaltanlagen erfolgt ausschließlich über Verschlussgriffe in Klapp- oder Schwenkausführung als Einheit zur Aufnahme von handelsüblichen Profilhalbzylindern. Kleinverteiler erhalten Kunststoff-Handgriffe oder Knebelgriffe zur Aufnahme von Sicherheitszylindern, sofern die Aufnahme von handelsüblichen Profilhalbzylindern baulich oder konstruktiv nicht möglich ist. Die Verwendung von Verschluss-Einsätzen für Doppelbart-Schlüssel (Vorreiberverschluss) ist nicht zugelassen.

#### 6.2.9.2.2 Kennwerte

Keine besonderen Anforderungen.

#### 6.2.9.2.3 Brandschutz

- Keine gesonderten Anforderungen neben den Anforderungen aus dem Brandschutzkonzept oder den A.a.R.d.T.

#### 6.2.9.3 Umfang und Qualität von Berechnungs- und Bemessungsinhalten

- Entwurfsplanung – endend  
Es dürfen später aus der Tiefe der Berechnungen, mit Abschluss der Entwurfsplanung, keine grundsätzlichen Änderungen mehr resultieren. Die Dimensionierungen haben so zu erfolgen, dass grundsätzliche Änderungen in der Ausführungsplanung bei unveränderten Planungsgrundlagen vermieden werden.
- Ausführungsplanung  
Die in der Entwurfsplanung erstellten Berechnungen sind in der Ausführungsplanung zu überprüfen und fortzuschreiben. Grundlegende Veränderungen und Abweichungen zur Entwurfsplanung sind zu dokumentieren und gegenüber dem Projektkoordinator der Region Hannover zu begründen. Es hat eine vollständige Berechnung aller Anlagen/-teile unter Berücksichtigung aller Schnittstellen zu erfolgen.
- Revisionsunterlagen / Anlagendokumentation  
Die Revisionsunterlagen und Anlagendokumentationen sind die Fortschreibung aller vorherig abgeschlossenen Leistungs- und Ausführungsphasen.  
  
Dies betrifft auch die Fortschreibung von Berechnungen aus den Planungsphasen der Fachplaner. Siehe ergänzend auch 8.2 (Anlagendokumentation KG 400) Die Richtlinie AMEV-LAN ist zu berücksichtigen.

#### 6.2.9.4 Umfang und Qualität von Zeichnungen

- Entwurfsplanung – endend

Es dürfen später aus der Tiefe der zeichnerischen Umsetzung, mit Abschluss der Entwurfsplanung, keine grundsätzlichen Änderungen mehr resultieren. Die Darstellungen haben so zu erfolgen, dass grundsätzliche Änderungen in der Ausführungsplanung bei unveränderten Planungsgrundlagen vermieden werden.

Nr.	Gegenstand	Berechnungs- und Dimensionierungstiefe
1.	Funktionsschema I	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellung der strukturierten Datenverkabelung nach: <ul style="list-style-type: none"> <li>› Primärverkabelung</li> <li>› Sekundärverkabelung</li> <li>› Tertiärverkabelung</li> </ul> </li> <li>• Angabe der Leitungstypen</li> <li>• Darstellung des Überspannungsschutzes innen unter zeichnerischer Angabe der zugehörigen örtlichen Erdungspunktes (PAS) und des zentralen Erdungspunktes (ZEP) bzw. Anschluss an Hauptpotentialausgleich (HPA)</li> </ul>
2.	Anschluss-, Übersichts- und Etagenpläne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alle technischen Anlagen und Geräte z. B. Datenverteil-schränke, Router, Access-Points, WLAN-Access-Points etc.</li> </ul>
3.	Grundriss-Installations-plan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellung der Einbauorte der Anlagen, der Datenverteil-schränke, Router, Access-Points, WLAN-Access-Points etc.</li> <li>• Maßstäbliche Darstellung der Schaltanlagen/Datenverteil-schränke und die notwendigen Wartungs- und Arbeits-sicherheitsbereiche</li> </ul>
4.	Übersichtsplan der Kabel- und Leitungs-anlagen des Gebäudes und der Außenanlagen	

Tabelle 78: Matrix Zeichnungen LP 3, KG 450 IuK-Anlagen

- Ausführungsplanung

Die in der Entwurfsplanung erstellten Zeichnungen und Listen sind in der Ausführungsplanung zu überprüfen und fortzuschreiben. Grundlegende Veränderungen und Abweichungen zur Entwurfsplanung sind zu dokumentieren und gegenüber dem Projektkoordinator der Region Hannover zu begründen. Es hat eine vollständige zeichnerische Darstellung, unter Berücksichtigung aller Schnittstellen, zu erfolgen.

Nr.	Gegenstand	Berechnungs- und Dimensionierungstiefe
1.	Funktionsschema I	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellung der strukturierten Datenverkabelung nach: <ul style="list-style-type: none"> <li>› Primärverkabelung</li> <li>› Sekundärverkabelung</li> <li>› Tertiärverkabelung</li> </ul> </li> <li>• Angabe der Leitungstypen</li> <li>• Darstellung des Überspannungsschutzes innen unter zeichnerischer Angabe der zugehörigen örtlichen Erdungspunktes (PAS) und des zentralen Erdungspunktes (ZEP) bzw. Anschluss an Hauptpotentialausgleich (HPA)</li> </ul>
2.	Anschluss-, Übersichts- und Etagenpläne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alle technischen Anlagen und Geräte z. B. Datenverteil-schränke, Router, Access-Points, WLAN-Access-Points etc.</li> </ul>
3.	Verzeichnisplan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verzeichnis der Kommunikations-schlüsse je Verteiler unter Angabe der entsprechenden Beschriftung</li> <li>• Gesamtverzeichnis der Kommunikations-schlüsse im Kommunikationsnetzwerk</li> </ul>
4.	Grundriss-Installations-plan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellung der Einbauorte der Anlagen, der Datenverteil-schränke, Router, Access-Points, WLAN-Access-Points etc.</li> <li>• Maßstäbliche Darstellung der Schaltanlagen/Datenverteil-schränke und die notwendigen Wartungs- und Arbeits-sicherheitsbereiche</li> </ul>
5.	Übersichtsplan der Kabel- und Leitungs-anlagen des Gebäudes und der Außenanlagen	
6.	Gewerkebeziehungs-matrix	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nach Erfordernis und separater Abstimmung mit Projektkoordinator der Region Hannover</li> </ul>

Tabelle 79: Matrix Zeichnungen LP 5, KG 450 IuK-Anlagen

- Werk- und Montageplanung  
*Mit Erstellung der Version V2.0 des Aufgabenheftes der Region Hannover erfolgt erstmals eine Aufnahme dieses Punktes. Die Erweiterung und Spezifizierung erfolgt mit der Verteilung der Nachfolgeversion.*
- Revisionsunterlagen / Anlagendokumentation  
Sinngemäß den Hinweisen aus dem Kapitel Umfang und Qualität von Berechnungs und Bemessungsinhalten. Die Richtlinie AMEV-LAN ist zu berücksichtigen.

### 6.2.10 KG 460 Förderanlagen

Die Energieverbräuche von Aufzuganlagen lassen sich in drei große Kategorien einteilen:

- Stillstandsverluste  
Fahrkorbbeleuchtung, Anzeige- und Bedienelemente, Frequenzumrichter, Türantriebe und Aufzugsteuerung
- Energieverbrauch für Fahrten  
Energiebedarf für Transport von Fahrkorb und Beladung
- Wärmeverlust  
Umschließungsflächen und Entlüftung/Entrauchung

Zur Eingrenzung dieser Verbrauchsfaktoren werden nachfolgende Vorgaben definiert.

#### 6.2.10.1 Konzeptionell

- Standby-Schaltung: Die Standby-Schaltung soll die Elektronik bei Wartezeiten automatisch abschalten. Insbesondere die Aufzugsbeleuchtung bei Nichtnutzung.
- Beleuchtung: Es sind grundsätzlich LED-Leuchten für Schacht, Maschinenraum und Aufzugskabine vorzusehen.
- Regenerative Antriebe: Energierückspeisung soll über Wandlung der Bremsenergie nutzbar gemacht werden.
- Feierabendschaltung: Schlüsselschaltung zur Außerbetriebnahme der gesamten Aufzugsanlage ist vorzusehen.
- Evakuierungsschaltung: Bei Nichtnutzung ( $\geq 4$  Stunden), Feierabendschaltung, Hausalarm-Meldung oder BMA-Meldung fährt der Aufzug automatisch in die erste Evakuierungsebene oder offizielle Hauptevakuiierungsebene und öffnet dort die Aufzugstüren und schaltet den Aufzug/Beleuchtung ab.

Eine Abstimmung mit Feuerwehr und Brandschutzsachverständigen ist notwendig.

- Es ist eine Zweiknopfsammelsteuerung bei Aufzugsanlagen von mehr als drei Haltestellen vorzusehen.



Olivier Le Moal - stock.adobe.com



- Intelligente Schachtentlüftung / GEG: Der Wärmeverlust der Anlage, der durch die Abwärme über den Schacht entsteht, ist einzugrenzen. Entscheidende Faktoren sind dabei, die Be- und Entlüftung und der Rauchabzug des Schachtes. Hier sind geeignete und zugelassene Komponenten des Aufzugherstellers oder gesonderter Hersteller zum Verschluss der offenen Gebäudedurchdringungen (Unterbrechung der thermischen Hülle) vorzusehen.
  - Die Aufzugskabine ist mit einer Sprachansage auszustatten. Im Rahmen der LPH 3 ist abzustimmen, ob neben der zwingend umzusetzenden Ansage der Etagenankündigung auch weitere Meldungen, wie Öffnen und Schließen der Türen und Richtung des Aufzugs umgesetzt werden sollen. Dabei ist auch die Umsetzung eines GONG-Signals zur Ankündigung des Stockwerks und der Bedarf der Einspielung von Hintergrundmusik oder Begrüßungsansagen bei Zutritt in der Hauptzugangsebene abzustimmen.
- Bei Störungen und einer damit einhergehenden Abschaltung des Aufzuges, ist der Störfall durch Sprachansage mit der notwendigen Handlungsempfehlung, sowie ein optischer Hinweis, vorzusehen.
- Die Ausführung der Etagenbeschriftungen in der Aufzugskabine sind in der LPH 3 abzustimmen. Hierzu gehören folgende Aspekte:
    - Lage in der Aufzugskabine
    - Abmessung
    - Inhalte – Etagenamen, Hinweise zu Abteilungen etc.
  - Ausführung – Materialität, Vandalismusschutz etc.
  - Design – Aufbau, Farbkonzeptwiedergabe des Hausleitsystems etc.
  - Warnhinweise sind nicht nur als reine Textinformation vorzusehen, sondern gem. ASR als Arbeitsschutz-Verbotsbeschilderung immer in Ergänzung mit einem selbsterklärenden Piktogramm. Hierfür bieten sich Kombischilder an. Beispielwarnhinweis: „Aufzug im Brandfall nicht benutzen“.
  - Die Befehlsgeber (Tableautaster) sind mit taktilen Elementen (Brailleschrift und Pyramidenschrift) auszuführen. Die farbliche Absetzung der Befehlsgeber in der Kabine für die Anfahrt der Hauptzugangsebene (Eingang/Ausgang), sowie der Alarmtaster sind im Rahmen der Planung abzustimmen. Es ist auf eine Kontrastfähigkeit von mindestens 0,4 - 0,7 zu achten.
  - Mindestens an einer Seite ist ein Handlauf mit einer Oberkantenhöhe von 900 mm (+/- 25 mm) anzuordnen. Die Ausführung des Handlaufes ist auf die Lage und Ausführung der Tableaus abzustimmen.
  - Im Rahmen der LPH 3 muss die Ablaufkette von sicherheitsrelevanten Maßnahmen und Funktionen abgestimmt und beschrieben werden. Hierzu gehört die Beschreibung von Ablaufketten vom Auslöseereignis des Notruftasters in der Aufzugskabine bis zum Zeitpunkt der Personenbefreiung, inkl. zwischengeschaltete Firmen, Gebäudezugang (Schlüsseltresor o.ä.), Notrufnummern, Telefonliste der beteiligten Firmen und Institutionen.



Diese Festlegungen und Prozesse sind in einem Notfallplan für Aufzugsanlagen zu fixieren und spätestens von der ausführenden Firma zur Abnahme anzufertigen und an den Anlagenbetreiber zu übergeben. Der Notfallplan ist Bestandteil der Anlagendokumentation.

- Vor der "Inverkehrbringungsprüfung" durch die zugelassene Überwachungsstelle muss durch den zuständigen FBT eine vorherige Inbetriebnahmeprüfung initiiert und durchgeführt werden. Die zugelassene Überwachungsstelle führt die Inbetriebnahmeprüfung gemeinsam mit dem FBT durch. Zu diesem Termin ist der Bauherr einzuladen.

Nach erfolgten Prüfungen mit positivem Prüfergebnis muss die VOB-Abnahme durch den FBT koordiniert und durchgeführt werden. Zu diesem Termin sind alle Anlagen und Betriebsunterlagen vorzulegen.

Im Rahmen der "Inverkehrbringungsprüfung" und der VOB-Abnahme sind, neben den Prüfthemen der zugelassenen Überwachungsstelle (ZÜS, wie z.B. TÜV, Dekra etc.) und FBT mindestens folgende Kriterien ab-zuprüfen:

- 1:1 Wirkung des BMA-Kontaktes
- Funktion der Evakuierungsfahrt
- Kontrolle der Beschilderungen (Warnhinweise etc.)
- Vorlage der gesamten Bedien- und Wartungsunterlagen
- Vorlage des angepassten und vervollständigten Notfallplans
- Vorlage der Prüfergebnisse der Inbetriebnahmeprüfung
- Vorlage der Prüfergebnisse der Inverkehrbringungsprüfung
- Interventionsleistungen im Falle eines Notfalls (z.B. Personenbefreiung, Aktivierung von Meldeinformationsketten gem. Notfallplan etc.) sind über externe Firmen zu organisieren und durchzuführen.
- Da Förderanlagen überwachungsbedürftige Anlagen gem. Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) darstellen, sind Anlagen zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme der "Zugelassenen Überwachungsstelle - ZÜS" zu melden. Diese übergibt dann eigenständig sämtliche Anlagen- und Standortangaben dem Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW) zur Pflege des bundeseinheitlichen und zentralen Anlagenkatasters (AnKa): <https://www.anlagenkataster.de/>

## 6.2.10.2 Bauteilanforderungen

### 6.2.10.2.1 Allgemein

- Aufzüge müssen der Energieeffizienzklasse A nach DIN 4707 entsprechen.

### 6.2.10.2.2 Kennwerte

- Für alle elektrischen Antriebe sind Energiesparmotoren ab 550 h/a eff2-Motoren, ab 1.000 h/a eff1-Motoren oder Gleichstrommotoren einzusetzen. Es sind s.g. regenerative Antriebslösungen vorzusehen (Energierückgewinnung).

### 6.2.10.2.3 Brandschutz

- Keine gesonderten Anforderungen neben den Anforderungen aus dem Brandschutzkonzept oder den A.a.R.d.T.

## 6.2.10.3 Umfang und Qualität von Berechnungs- und Bemessungsinhalten

- Entwurfsplanung – endend

Es dürfen später aus der Tiefe der Berechnungen, mit Abschluss der Entwurfsplanung, keine grundsätzlichen Änderungen mehr resultieren. Die Dimensionierungen haben so zu erfolgen, dass grundsätzliche Änderungen in der Ausführungsplanung bei unveränderten Planungsgrundlagen vermieden werden.

Nr.	Gegenstand	Berechnungs- und Dimensionierungstiefe
1.	Effizienznachweis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachweis Energieeffizienzklasse A nach DIN 4707</li> </ul>
2.	Dimensionierung Antriebstechnik und Schnittstellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Förderleistungsberechnung               <ul style="list-style-type: none"> <li>› Förderhöhe</li> <li>› Geschwindigkeit</li> <li>› Tragfähigkeit</li> <li>› Techn. Schnittstellen zur GA</li> <li>› Berücksichtigung Störmeldekonzent</li> </ul> </li> </ul>
3.	Bauliche Gegebenheiten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufstellungsvoraussetzungen (Fundamente o.ä.)</li> </ul>

Tabelle 80: Matrix Berechnungsinhalte LP 3, KG 460 – Förderanlagen

- Ausführungsplanung

Die in der Entwurfsplanung erstellten Berechnungen sind in der Ausführungsplanung zu überprüfen und fortzuschreiben. Grundlegende Veränderungen und Abweichungen zur Entwurfsplanung sind zu dokumentieren und gegenüber dem Projektkoordinator der Region Hannover zu begründen. Es hat eine vollständige Berechnung aller Anlagen/-teile unter Berücksichtigung aller Schnittstellen zu erfolgen.

Nr.	Gegenstand	Berechnungs- und Dimensionierungstiefe
1.	Effizienznachweis	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nachweis Energieeffizienz Klasse A nach DIN 4707</li> </ul>
2.	Dimensionierung Antriebstechnik und Schnittstellen aller Komponenten	<ul style="list-style-type: none"> <li>Auslegungsdatenblatt des Herstellers</li> <li>Techn. Schnittstellen zur GA</li> <li>Berücksichtigung Störmeldekonzent</li> <li>Förderleistungsberechnung</li> <li>Förderhöhe</li> <li>Geschwindigkeit</li> <li>Tragfähigkeit</li> </ul>
3.	EMV	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nachweis der Elektromagnetischen Verträglichkeit</li> </ul>
4.	Bauliche Gegebenheiten	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aufstellungsvoraussetzungen (Fundamente o.ä.)</li> </ul>

Tabelle 81: Matrix Berechnungsinhalte LP 5, KG 460 – Förderanlagen

- Werk- und Montageplanung  
Im Rahmen der Werk- und Montageplanung werden die Planungsinhalte aus der Ausführungsplanung fortgeschrieben, wie z.B. das Erstellen von Aufstellplänen, Schaltplänen, Wärmelastberechnungen für Schaltanlagen, Fertigungszeichnungen, Stücklisten, Einzelteilzeichnungen etc. sowie alle notwendigen Schritte und Dokumentation für den Zukauf von Komponenten. Ferner gehört zu dieser Leistungsphase die Anfertigung von Montage- und Verlegeplänen, welche mit allen für den Einbau der Elemente erforderlichen Angaben und Montagehinweisen zu versehen sind. Hierzu gehört ebenfalls die Beschaffung und Anfertigung von Dokumenten, Stücklisten und Anleitungen etc. (Siehe hierzu auch VOB/C.).

- Revisionsunterlagen / Anlagendokumentation  
Die Revisionsunterlagen und Anlagendokumentationen sind die Fortschreibung aller vorherig abgeschlossenen Leistungs- und Ausführungsphasen.

Dies betrifft auch die Fortschreibung von Berechnungen aus den Planungsphasen der Fachplaner. Siehe ergänzend auch 8.2 (Anlagendokumentation KG 400)

#### 6.2.10.4 Umfang und Qualität von Zeichnungen

- Entwurfsplanung – endend  
Sinngemäß den Hinweisen aus dem Kapitel Umfang und Qualität von Berechnungs- und Bemessungsinhalten.

Nr.	Gegenstand	Darstellungstiefe
1.	Bauliche Gegebenheiten	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lage und Art der Anlage</li> <li>Detaillierte Darstellung von Schachtgröße, Schachtgrube (Unterfahrt), Schachtkopf, Technikflächen und dessen Belegungskomponenten</li> <li>Angabe von Fundamenten</li> <li>Schlitz- und Durchbruchpläne</li> <li>Intelligente Schachtentlüftung inkl. Steuer- und Regelorgane</li> <li>Die von Herstellern vorgegebenen bzw. notwendigen Wartungs- und Instandsetzungsflächen und Sicherheitsbereiche an technischen Anlagen sind maßstäblich darzustellen.</li> </ul>
2.	Anlagentechnische Komponenten	<ul style="list-style-type: none"> <li>Detaillierte Darstellung von Technikflächen und dessen Belegungskomponenten</li> <li>Komplette Kabinenausstattung mit Wandansichten Innen unter Angabe der Tableaus, Schlüsselschalter und dessen Funktionen und Beschriftungen</li> <li>Wandansichten unter Angabe der Zweiknopfsammelsteuerung</li> <li>Ausführung der Außenrufe als Wandansichten unter Angabe der Tableaus, Schlüsselschalter und dessen Funktionen und Beschriftungen</li> </ul>

Tabelle 82: Matrix Zeichnungen LP 3, KG 460 – Förderanlagen

- Ausführungsplanung  
Die in der Entwurfsplanung erstellten Zeichnungen und Listen sind in der Ausführungsplanung zu überprüfen und fortzuschreiben. Grundlegende Veränderungen und Abweichungen zur Entwurfsplanung sind zu dokumentieren und gegenüber dem Projektkoordinator der Region Hannover zu begründen. Es hat eine vollständige zeichnerische Darstellung, unter Berücksichtigung aller Schnittstellen, zu erfolgen.
- Werk- und Montageplanung  
*Mit Erstellung der Version V2.0 des Aufgabenheftes der Region Hannover erfolgt erstmals eine Aufnahme dieses Punktes. Die Erweiterung und Spezifizierung erfolgt mit der Verteilung der Nachfolgeversion.*
- Revisionsunterlagen / Anlagendokumentation  
Sinngemäß den Hinweisen aus dem Kapitel Umfang und Qualität von Berechnungs- und Bemessungsinhalten.

## 6.2.11 KG 480 Gebäudeautomationsanlagen

Mit diesem Abschnitt werden die wesentlichen Rahmenbedingungen zur Umsetzung eines Gebäudeautomationsystems definiert.

### 6.2.11.1 Konzeptionell

#### I. Gebäudeautomation-Architektur

- Aus wirtschaftlichen Gründen ist es erforderlich, für Betriebsführung und Betriebsüberwachung ein offenes Regelungssystem zur Verfügung zu stellen. Grundsätzlich sind daher alle technischen Gewerke so zu planen, dass sie von einem gemeinsamen Prozessvisualisierungssystem bedient werden können. Für alle neuen technischen Anlagen der Gebäude wird daher eine einheitliche BUS-Kommunikation zwischen DDC neuen technischen Anlagen der Gebäude wird daher eine einheitliche BUS-Kommunikation zwischen DDC (SPS)-Hardware (Automationsebene) und der Gebäudeleittechnik (Managementebene) festgeschrieben. Als verbindliches Kommunikationsprotokoll ist BACnet vorzusehen. Im Rahmen der LP2/3 ist mit dem Projektkoordinator der Region Hannover abzustimmen, in welchem Umfang bestimmte Anlagen und örtliche GLT-Systeme an ein übergeordnetes System (Ü-GLT, bzw. Webserver-Managementebene der Region Hannover) angebunden werden sollen.
- Bei Errichtung von Verwaltungsneubauten, Durchführung von Verwaltungsbausanierungen oder bei dessen Erweiterungen und dies im näheren Umkreis des Verwaltungsstandortes der Hildesheimer Straße 20 (Verwaltungscampus), ist bei der Konzeptionierung der Gebäudeautomation darauf zu achten, dass eine Anbindung der Automationsstationen an eine vorhandene Webserver-Managementebene der Fa. Sauter zu erfolgen hat. Folgende Grundfunktionen werden von der vorhandenen Webserver-Managementebene abgebildet:

- › Visualisierung und Bedienung gebäudetechnischer Anlagen
- › Bedienung der Anlage über das Web mit Standard-Webbrowsern
- › Online-Alarmierung via E-Mail und SMS
- › Aufzeichnen von historischen Werten und Alarmen
- › Zeit- und Kalenderfunktionsnutzung
- › Visualisierung wahlweise in Listen, dynamischen Bildern und Diagrammen

Die Webserver-Managementebene wurde angeschafft, um:

- › Kosten für Softwarepflege einer Standard-GLT komplett einzusparen
- › Standard IT-Technologien in Liegenschaft und Netzen zu nutzen
- › Wartungsarbeiten durch offene und flexible Systemtechnologie zu minimieren

Bei einer gewünschten Aufschaltung von entfernt gelegenen Liegenschaften ist verbindlich das Kommunikationsprotokoll BACnet vorzusehen.

- Sofern keine Anbindung von Automationsstationen (egal in welcher Liegenschaft) auf die beschriebene Webserver-Managementebene erfolgen soll, ist als Grundausstattung, zur Sicherstellung eines Fern- und Wartungszugriffs, immer ein Automations-Web Client auf der Automationsstation vorzusehen, um aus der Ferne über das Web auf Anlagenbetriebszustände, Zeitprogramme, Störmeldungen etc. zugreifen zu können.
- #### II. Gebäudeautomation-Visualisierung
- Anlagensvisualisierungen der Management- und Bedienebene sind bereits konzeptionell in der LP3 abzustimmen. Dabei sind folgende Punkte zu behandeln:



- › Anzahl der Anlagenbilder
- › Erforderliche Einblendpunkte (errechnete Sollwerte, Istwerte etc.)
- › Funktion von Drop- bzw. Pulldown-Menues
- › Umstellung von HAND/AUF/ZU/0-100%/AUTOMATIK-Funktionen
- › Darstellung von Verbrauchswerten
- › Bedienung und Ändern von Zeitprogrammen
- › Verlinkungen der Grafiken und Seiten untereinander
- › Darstellung von Klartextbezeichnungen und DP-/AKS-Schlüssel
- › Darstellung von Anlagensymbolen (Farbwechselkonzept bei AN/AUS/STÖRUNG)

Im Rahmen der Ausführungs-, sowie Werk- und Montageplanung sind die Grafiken auf den tatsächlichen Ausführungsstand anzupassen und zur Freigabe beim Projektkoordinator der Region Hannover einzureichen.

### III. Verständnis Datenpunktbezeichnung

- Da die Logik, die Anwendungsfreundlichkeit und der Aufbau einer Gebäudeautomation wesentlich vom Aufbau der Datenpunktarchitektur abhängig ist, sind die Datenpunkte spätestens im Rahmen der Ausführungsplanung zu benennen und eindeutig zu bezeichnen. Da es Umgangssprachlich verschiedenste Bezeichnungen für Datenpunktbezeichnungen gibt, wird das Verständnis der Region Hannover nachfolgend erläutert:

Nr.	Bezeichnung	Bedeutung
1.	Datenpunktbezeichnung GA	Datenpunktbezeichnung Gebäudeautomation › Siehe „Adressierungsstruktur“
2.	Datenpunktbeschreibung Schaltschrank	Betriebsmittelkennzeichnung  • Eindeutige Bezeichnung aller Betriebsmittel in einem Schaltplan/ Stromlaufplan. Der Begriff Betriebsmittelkennzeichnung wurde in den jeweiligen Normen überarbeitet und nennt sich aktuell (Stand 16.10.2018) „Referenzkennzeichen“
3.	Informationspunktadressierung	› Siehe „BMK“
4.	AKS	Allgemeiner Kennzeichnungsschlüssel (AKS)  • Eindeutige Bezeichnung aller Datenpunkte
5.	Adressierungsstruktur	Die Adressierungsstruktur ist eine Kombination aus Liegenschafts- und Informationspunktadressierung und ist gemäß Aufgaben- und Projekthandbuch der Region Hannover exakt definiert. Sinn und Zweck einer nachhaltigen Adressierungsstruktur

Nr.	Bezeichnung	Bedeutung
		ist es, einen durch die Adressierung erfassten Bestandteil einer technischen Anlage definitiv und eindeutig, beim Aufbau und Verarbeitung der Datenpunkte im Allgemeinen und im Speziellen von BACnet-Datenpunkten, zu benennen.
6.	Informationspunktadressierung	Die Informationspunktadressierung ist Bestandteil der Adressierungsstruktur.  › Siehe „Adressierungsstruktur“
7.	RKZ	Die Informationspunktadressierung ist Bestandteil der Adressierungsstruktur.  › Siehe „Adressierungsstruktur“

Tabelle 83: Datenpunktbezeichnungen / Varianten

### IV. Schaltanlagen/Schaltgerätekombinationen

- Schaltschränke sind aus Einzelfeldern zur Reihenaufstellung zu konzipieren. Die Unterteilung erfolgt in:
  - › Einspeisefeld
  - › Leistungsfelder
  - › SPS-Felder (Kleinspannungsbereich)
- Schaltschränke sind als stahlblechgekapselte Standardschränke auszuführen.
- Die Abschließbarkeit von Schaltgerätekombinationen und Schaltanlagen erfolgt ausschließlich über Verschlussgriffe in Klapp- oder Schwenkausführung als Einheit zur Aufnahme von handelsüblichen Profilhalbzylindern. Kleinverteiler erhalten Kunststoff-Handgriffe oder Knebelgriffe zur Aufnahme von Sicherheitszylindern, sofern die Aufnahme von handelsüblichen Profilhalbzylindern baulich oder konstruktiv nicht möglich ist. Die Verwendung von Verschluss-Einsätzen für Doppelbart-Schlüssel (Vorreiberverschluss) ist nicht zugelassen.
- Die Leitungseinführungen haben vorzugsweise von oben zu erfolgen.
- Alle Leitungen sind über Bügelschellen im Kabeleinführungsbereich der Schaltanlage als Zugentlastung zu sichern.
- In optisch abgedeckten Bereichen innerhalb der Schaltanlage (z.B. Anschlussfelder, Hohlräume, Kabelkanäle etc.) sind ausnahmslos keinerlei „fliegende“ Klemmen, offenen Kabelenden oder Abzweigboxen zu platzieren.



- Grundsätzlich sind alle in die Schaltanlage eingeführten Kabel und Leitungen auf Trennklemmen zu führen.
- Die Niederspannungsnetzteile zur Versorgung der Automationsstationen sind in den jeweiligen Steuer- und Automationsfeldern unterzubringen.
- Die Versorgung der Niederspannungsnetzteile ist vor dem Hauptschalter durch ein eigensicheres Kabel und entsprechenden Versicherungen abzunehmen. Die Schaltanlage ist mit einer entsprechend innen und außen angebrachten Kennzeichnung zu versehen. Alle Komponenten zur Aufrechterhaltung des Automationsnetzwerkes wie Schütze usw. sind aus den Niederspannungsnetzteilen zu versorgen. Bei ausgeschalteten Hauptschaltern bleiben die Automationsstationen, die Bediengeräte und das gesamte Netzwerk in Funktion.
- Eine Überwachung der Sicherheitseinrichtungen, wie Überspannungsschutz, Phasenüberwachung, etc. ist vorzusehen.
- Die Dimensionierung der Schaltschrankfelder ist so zu bemessen, dass mindestens 20 % Platzreserve je Feld für Nachrüstungen und Ergänzungen zur Verfügung stehen.

#### V. Installation und Kabelverlegung

Alle zu verlegenden Kabel sind zu kennzeichnen. Dies muss in unmittelbarer Nähe ihrer Anschlussstellen vorgenommen werden. Diese Kennzeichnung ist auch in der technischen Dokumentation zu hinterlegen.

- Kabelmarkierungen sind mittels Kabelmarkierer aus Kunststoff, bestehend aus Trägereinheit für mehrzeilige Beschriftung sowie Kabelbinder zur Befestigung am Kabel, vorzusehen.
- Verbindungsdosen, Klemmkästen, Rangierverteiler oder Abzweigdosen sind grundsätzlich IMMER fest an einen Baukörper oder einem fachspezifisch zugeordneten Bauteil zu montieren. So genannte „fliegende“ Installationen sind nicht zugelassen. Eine Ausnahme bildet dabei die Verdrahtung und das Anschließen von Leuchten. Hier darf die Klemmstelle in unmittelbarer Nähe zur Leuchte ohne weitere Befestigungen vorgesehen werden.
- Sofern Verbindungsdosen, Klemmkästen, Rangierverteiler oder Abzweigdosen im Bereich von Metallkabelbühnen, Kabelleitern, Traversen o.ä. Kabelverlegesystemen vorgesehen werden, so ist diese in der Regel immer an dem jeweiligen Kabel-Verlegesystem oder dem in der direkten Nähe befindlichen Baukörper zu befestigen. Dabei ist auf eine fachgerechte Schraubbefestigung des Bauteils am Kabel-Verlegesystem zu achten. Eine Montage mit Kabelbindern ist nicht zugelassen. Verbindungsdosen, Klemmkästen, Rangierverteiler oder Abzweigdosen dürfen nicht im direkten Verlegebereich der Kabel montiert werden, wie z.B. auf Kabelbühnen. Es muss verhindert werden, dass zukünftig nachinstallierte Kabel die Verbindungsdosen, Klemmkästen, Rangierverteiler oder Abzweigdosen verdecken.



- In Schaltgerätekombinationen und Schaltanlagen sind alle Leitungen grundsätzlich auf Reihenklemmen bzw. N-Trennklemmen zu führen. Ungenutzte, zusätzliche Leiter oder auch Ersatzleiter müssen an Ersatzklemmen angeschlossen oder gleichartig getrennt sein, so dass eine Berührung mit aktiven Komponenten verhindert wird. Insbesondere ist darauf zu achten, dass in Verbindungsdosen, Klemmkästen, Rangierverteiler oder Abzweigdosen diese erwähnten Adern mit Klemmen versehen werden.

## VI. Sensoren und Aktoren

- Temperatursensoren mit Tauchhülse sind immer mit Wärmeleitpaste zu montieren.
- Raumsensoren sind an einer ungestörten Stelle im Raum zu platzieren. Mindestens 2m Abstand zu Fenstern, Türen, Zuluftöffnungen oder Wärmequellen.
- Anlegefühler sind nicht zugelassen.
- Sensoren und Aktoren sind IMMER mit einem GA-Bezeichnungsschild zu versehen. Beschriftungsschilder sind aus gravierten zweifarbigen Resopalplattenwerkstoffen (Schichtstoffplatte) herzustellen und in der Abmessung den vorhandenen Platzverhältnissen auf den Sensoren und Aktoren anzupassen. Grundsätzlich ist die Schriftfarbe schwarz und das Beschriftungseinlegeschild weiß vorzusehen. Der Beschriftungstext ist dabei zentriert auszuführen. Die Schilder können in geklebter Ausführung verbaut werden.

## VII. Sicherheitsrelevante Funktionen der GA

- Sofern von der Gebäudeautomation (Feld-, Automations- und Managementebene) sicherheitsrelevante Funktionalitäten beeinflusst oder eigenständig ausgeführt und organisiert werden sollten, sind diese im Rahmen der Planung umfänglich zu beschreiben und mit allen notwendigen Personen und Institutionen (Sachverständige, Genehmigungsbehörden etc.) abzustimmen. Dies könnte z.B. die steuerungstechnische Aufnahme von Kanalrauchmeldern einer Lüftungsanlage in die Sicherheitskette zur Abschaltung der Lüftungsanlage und Schließen von Brandschutzklappen etc. sein.
- Störmeldungen (i.d.R. Sammelstörmeldungen) von sicherheitsrelevanten Anlagen sind auf die GA (Automationsebene) zu legen. Es ist ergänzend mit dem Projektkoordinator der Region Hannover abzustimmen, ob für den Nutzer/Hausmeister etc. abgesetzte Meldetableaus vorgesehen werden sollen und ob eine Weiterleitung auf eine GLT gewünscht wird (Betreiberkonzept). Grundsätzlich sind nachfolgend aufgeführte Anlagen in das GA-System einzubinden:

- Sicherheitsbeleuchtungsanlagen
- CO2-Warnanlagen
- Rauchableitungssysteme
- Wärmeabzugsanlagen
- Alarmierungsanlagen
- Brandmeldeanlagen
- Einbruchmeldeanlagen
- Sicherheitsbeleuchtungsanlagen
- Sicherheitsstromversorgungsanlagen
- Personenförderanlagen

### 6.2.11.2 Spezifikation Management- und Bedienebene MBE - Allgemein

Im Nachfolgenden werden die spezifischen Anforderungen innerhalb einer Liegenschaft beschrieben.

- Alle für die Nutzung wichtigen Anlagenzustände und Betriebsdaten (z.B. Betriebsanzeigen, Reports, Soll- und Ist-Werte, Störungen, Alarmlisten, Schwellwerte für Sonnenschutz, sämtliche Zeitpläne etc.) müssen für unterwiesene Personen jederzeit über eine Visualisierungseinheit einsehbar sein. Auf den Anlagenbildern der Visualisierungseinheit sind Klartext-Bezeichnungen, Mess- und Sollwerte mit entsprechender Einheit darzustellen.
- Es ist eine Benutzer- Rollen/Rechtestruktur auf den Visualisierungseinheiten vorzusehen. Bei der Nutzung der Visualisierungseinheit(en) muss eine „Multiuser“-Funktionalität möglich sein (gleichzeitige Nutzung von Visualisierungsoberflächen).
- Die nachfolgende Tabelle soll eine Übersicht zu den Mindestanforderungen der Benutzer- Rollen/Rechtestruktur geben:

Nr.	Nutzer	Passwort	Rechte
1.	Everyone	Nein	Lesen auf Nutzerebene Keine Zugänge auf Systeminstellungen
2.	Hausmeister	Ja	Lesen auf Nutzerebene Schreiben auf Nutzerebene Anlegen von Trends Keine Zugänge auf Systeminstellungen
3.	Bauunterhaltung Region Hannover	Ja	Lesen auf Nutzerebene Schreiben auf Nutzerebene Anlegen von Trends Keine Zugänge auf Systeminstellungen
4.	Servicetechniker	Ja	Alle Rechte freigegeben

Tabelle 84: Nutzer- und Bedienebenen Visualisierungseinheit

- Zur bedienerfreundlichen Nutzung der Gebäudeautomationsfunktionen sind zur Darstellung von Tabellen, Alarmlisten, Reports, Anlagensvisualisierungen oder Kalendern, touch-sensitive Bediendisplays (Visualisierungseinheiten) in den Türen der Schaltanlagen/ISP's vorzusehen. Über diese Bediendisplays sollen für die verschiedenen Gewerke wie Heizung, Sanitär oder Lüftung unterschiedliche Ansichten definiert werden. Über BACnet/IP sind diese Geräte in die GA-Infrastruktur zu integrieren. Bediendisplays zur Verortung in Schaltanlagen/ISP's sind mindestens in der Größe  $\geq 14''$  vorzusehen.

Sofern Informationsschwerpunkte räumlich von einander getrennt sind, ist in jedem Informationsschwerpunkt (ISP) eine Visualisierungseinheiten vorzusehen, welche untereinander den Informations- und Datenaustausch zulassen. Es soll sichergestellt sein, dass von jeder Visualisierungseinheit eine Verbindung/Bedienung zu den anderen Visualisierungseinheiten hergestellt werden kann.

- Es müssen Zeitprogramme mit „Schaltfunktion“ als Tages-, Wochen- und Jahresprogramm (Jahreskalender!) zur Verfügung gestellt werden.

### 6.2.11.3 Spezifikation Management- und Bedienebene – BACnet-Anbindung MBE

Das Ziel der Spezifikation „BACnet-Anbindung an eine MBE“ ist es, eine einheitliche und durchgängige Struktur und Verfahrensweise beim Aufbau und Verarbeitung von Datenpunkten im Allgemeinen und im Speziellen von BACnet-Datenpunkten vorzugeben.

Dabei ist zum einen die Adressierungsstruktur und das Verständnis von Varianten bei der Bezeichnung von Datenpunkten von Bedeutung und im Weiteren die notwendigen und verbindlichen BACnet-spezifischen Einstellungen und Dokumentationsrichtlinien. Die Vorgaben zur BACnet-Anbindung an eine Management- und Bedieneinheiten (MBE) sind im Anhang A des Aufgaben- und Projekthandbuches verortet.

### 6.2.11.4 Spezifikation Automationsebene (Allgemein)

- Alle Anlagen sind mit autark arbeitenden digitalen Regelungen (DDC in dezentraler Technologie) vorzusehen.
- Die Kommunikation zwischen den Automationsstationen (AS) untereinander kann, im Rahmen einer Baumaßnahme oder auch Maßnahmenübergreifend unter Verwendung der gleichen AS-Fabrikate, mit einem proprietären BUS-System vorgesehen werden.

- Die Programme und Daten sind bei Stromausfall für mind. 72 Std. in der AS zu sichern.
- Die Programme in den Automationsstationen sind spannungsausfallsicher zu hinterlegt. Nach einem Netzausfall haben die CPUs und alle Programme eigenständig wieder in den Normalbetrieb zu starten. Eine Quittierung des Netzausfalls ist nicht erforderlich.
- Automationsstationen müssen zur externen Kommunikation mit Drittsystemen mit weiteren (neben BACnet) einheitlichen und herstellerunabhängigen Schnittstellen ausgestattet sein. Mindestens sind vorzusehen: Modbus TCP.

Nachfolgende Tabelle soll eine Hilfestellung zur Auswahl der jeweiligen Komponenten und Anlagen geben, sowie die erforderliche Steuerungsaufgabe aufzeigen. Das Konzept zum Umfang der jeweiligen Komponenten und Anlagen richtet sich nach folgenden Kriterien:

- › Qualifikation des Bedienpersonals
- › Sicherstellung der Anlagen- und Betriebssicherheit
- › Servicequalitäten von Zulieferern und Herstellern
- › Materialverfügbarkeit
- › Schnittstellenkomplexität der anzusteuern den Komponenten und Anlagen bei intern verbauten autarken Regelungen

Das Konzept ist daher in der LP2/3 mit dem Projektkoordinator der Region Hannover zu erarbeiten.

Nr.	Komponente / Anlage	Steuerungsaufgabe
1.	Pumpen	Automatik - AUS - EIN
2.	Regelventile	Automatik – AUS - 0%-100% (stufenlos)
3.	RLT-Jalousieklappen	Automatik – AUS - 0%-100% (stufenlos)
4.	Heizung Absperrklappen	Automatik – AUF - ZU
5.	Brandschutzklappen	Automatik – AUF - ZU
6.	RLT – Anlagen	Freigabe: Automatik - AUS – EIN Differenziert: Automatik –AUS – Stufe 1 - Stufe n
7.	Wärmeerzeuger	Freigabe: Automatik - AUS – EIN Differenziert: Automatik –AUS – Stufe 1 - Stufe n
8.	Kältemaschinen	Freigabe: Automatik - AUS – EIN Differenziert: Automatik –AUS – Stufe 1 - Stufe n

Tabelle 85: Handbedienmatrix Komponenten

### 6.2.11.5 Spezifikation Automationsebene (Steuer- und Regelaufgaben)

- Auf der AS sind Funktionalitäten zur nutzerfreundlichen Nacht-, Wochenend- und Ferienabsenkung vorzusehen. Sonderbedienfunktionen zur Aktivierung einer Laufzeitverlängerung außerhalb des Standardbetriebsfalls ist mit dem Projektkoordinator der Region Hannover abzustimmen.
- Die Regelung ist mit einem Optimierungsprogramm auszustatten, um eine möglichst energiesparende Anpassung der Regelkurve, des Aufheizzeitpunktes und des Absenkzeitpunktes sicherzustellen.
- Die Störmeldungen von Pumpensteuerungen sind aufzuschalten.
- Heizgrenztemperatur  
Der Heizbetrieb beginnt, wenn der berechnete Außentemperatur-Mittelwert (letzte 4 Stunden) erreicht wird. Die Heizgrenztemperatur ist standardmäßig auf 15°C festzulegen. Wird der Grenzwert (einstellbar für Tag- und Nachtbetrieb) unterschritten, so wird die Regelung freigegeben.
- Bei der Anlegung der Regelgruppenheizkurven und Raumtemperatursollwerte sind die Raumlufttemperaturfestlegungen der Heizlast- und Rohrnetzrechnung zu berücksichtigen und zur Inbetriebnahme einzustellen.
- Bei RLT-Anlagen mit stark variierender Nutzungsanforderung (z.B. Aulen, Küchen, Sporthallen) muss die Anpassung an den tatsächlichen Bedarf (Personenanzahl, Raumlufttemperatur und Raumluftfeuchte) durch Drehzahlregelung der Motoren bzw. Verändern des Außenluftanteils für den Betreiber in einfacher Weise (Automatikbetrieb und Handbetrieb) möglich sein. In der Regel sollte bei derartigen Nutzungsanforderun-

gen die Regelung über die Luftqualität (CO<sub>2</sub>) erfolgen. Eine CO<sub>2</sub>-Regelung ist allerdings aufgrund des Bedarfs an notwendigen Wartungsarbeiten und Nachkalibrierungen im Laufe der Betriebszeit nur eingeschränkt umzusetzen.

Bei der Lüftung von Bädern oder Duschräumen sollte die Bedarfsanpassung über einen Hygrostaten, PIR-Melder oder eine Zeitschaltuhr erfolgen. Auch eine Kombination ist möglich, ist aber im Detail abzustimmen.

- Über raumluftechnische Anlagen versorgte Nutzungsbereiche, welche über ausgeprägte belegungs-freie Zeiten verfügen, sind unter Verwendung eines Zeitschaltprogramms mit Spülzeiten zu versehen. Vor- und Nachspülen vor und nach den Nutzungszeiten sind vorzusehen (Je 1 Stunde).
- Bei der Konzeptionierung der Raumlufttemperaturen für den Kühlbetrieb sind die Betriebsfreigaben von Raumkühlgeräte grundsätzlich so einzustellen, dass diese erst ab einer Raumtemperatur von  $\geq 26$  °C in Betrieb gehen (Sonderfall EDV-Räume: Solltemperatur 27°C). Raumtemperatursollwerte < 26 °C sind für den Nutzer zu verriegeln. Jeder Anwendungsfall ist allerdings differenziert zu betrachten und über das Regelungskonzept im Detail abzustimmen und zu kommunizieren.
- Sofern ein aktiver Kühlbetrieb in Räumen mit Außenbezug (Fenster, Glastür o.ä.) und mit entsprechenden Wärmeeinträgen (solare Wärmeeinträge) zu rechnen ist, so ist der Kühlbetrieb nur dann freizugeben, wenn in den entsprechenden Räumen der Sonnenschutz aktiviert ist (Verdunkelungsbetrieb). Diese Funktion ist an einen Schwellenwert der aktuellen Globalstrahlung oder Helligkeit zu koppeln.



- Bei Komfort-Kühlung ist die Raum-Solltemperatur gleitend mit der Außentemperatur anzuheben (ab Außentemperatur 29°C: Raumsolltemperatur = Außentemperatur - 3 K). Im Sommerbetrieb wird der betreffende Raumtemperatur-Sollwert, während eines Außentemperaturanstieges von z.B. 20 °C auf 32 °C, stetig erhöht (Sommerkompensation), um zu große Temperaturunterschiede zwischen Raum- und Außentemperatur zu vermeiden. Ergänzend soll damit der Kühlenergieaufwand reduziert werden. Gemäß VDI-Lüftungsregeln soll bei einer Außentemperatur von 32 °C die Raumtemperatur auf max. 26 °C angehoben werden.
- Im Rahmen der Betrachtungs- und Erarbeitungsphasen zum sommerlichen Wärmeschutz sind Funktionalitäten der freien Außenluftkühlung, insbesondere der nächtlichen und freien Außenluftkühlung darzustellen und abzustimmen. Ziel bei der freien Nachtkühlung soll es in den Sommermonaten sein, das Kältepotential der Nachtluft ins Gebäude zu leiten um dort im Baukörper zu speichern und damit am Folgetag ein angenehmeres und zuträglicheres Raumklima erreichen zu können. Die Funktion soll lediglich den täglichen Wärmeeintrag ins Gebäude kompensieren. Nachfolgende Standardfunktion können angesetzt werden:
  - Außentemperatur < (Raumtemperatur - 3°C)
  - Außentemperatur > Grenzwert Außentemperatur (z.B. XS=12°C)
  - Raumtemperatur > Grenzwert Raumtemperatur (z.B. XS=20°C)
  - Freigabe Zeitprogramm (von 2 - 7 Uhr)
- Für den Datenaustausch mit den Strom-, Wärme- und Kältemengenzählern ist ein M-BUS aufzubauen. Alle Zähler werden NICHT auf die Automationsebene angebunden, sondern sind auf den von der Region Hannover beizustellenden Schnittstellendatenlogger direkt anzuschließen. Siehe auch 6.1.4
- Kipp-/Dreh-Fenster erhalten mit dem Hintergrund einer Raumtemperaturregelung KEINE elektrischen Fensterkontakte.

#### 6.2.11.7 Spezifikationen Feldebene II (Feedbackampel)

- Sofern in dem Bauvorhaben Klassenzimmer ähnlicher Nutzung und Belegung geplant sind und eine Raumlufttechnische Anlage vorgesehen werden soll, ist die Vorsehung von s.g. Feedbackampeln gewünscht. Eine Feedbackampel soll dem Nutzer ein aus funktionaler und ökonomisch-ökologischer Sicht einen Hinweis zum aktuell gewünschten oder ggf. ungewünschten natürlichem Lüftungsverhalten über Fenster und Türen (natürliche Lüftung) geben. Die regelungstechnisch geführte Umschaltung der Feedbackampel richtet sich nach den klimatischen Bedingungen im Außenbereich, da im Sommer bei bestimmten Außentemperaturen der Betrieb einer mechanischen Lüftung aus energetischer Sicht und aus Gründen des Komforts nicht sinnvoll ist. Tendenziell würden sich mit dem Betrieb einer Lüftungsanlage eher höhere Raumtemperaturen einstellen als mit einer reinen natürlichen Lüftung über Fenster. Eine Signalumschaltung („Fensterlüftung erwünscht“ oder „Fensterlüftung unerwünscht“) erfolgt immer nur direkt 5 Minuten VOR Beginn der Unterrichtsstunde und ändert sich auch nicht im Laufe einer Unterrichtsstunde.
  - Grundsätzlich soll immer ein zentraler Schaltbefehl zur Umschaltung an alle Feedbackampeln, der über dieselbe raumlufttechnische Anlage versorgten Räume, erfolgen. Die daraus resultierenden Räume und die Standorte der Feedbackampeln sind gemeinsam mit dem Projektkoordinator abzustimmen. Es hat sich allerdings die Ausstattung eines jeden Raumes mit Fluranbindung bewährt.
  - Die Feedback-Ampel soll möglichst aus Signalleuchten/Komponenten des ohnehin vorgesehenen Schalterprogramms mit geteilter Frontplatte realisiert werden. Sofern eine geteilte Version nicht erhältlich sein sollte, sind zwei Signalgeber vorzusehen. Der Elektrofachplaner sieht dementsprechend ein oder zwei Schalterklemmdosen vor, welche vom Gewerk MSR genutzt werden.
- Es sind immer aktive Fühler mit beleuchtetem LCD-Anzeigedisplay zu verwenden, wenn neben der regelungstechnisch notwendigen Messwerterfassung auch ein sep. Thermometer zur Information für den Betreiber/Nutzer vorgesehen werden soll. In diesem Fall werden Kosten und Platzreserven für Messtaschen in den Rohrleitungssystemen eingespart.





Abbildung 45: Feedbackampel (Muster I)



Abbildung 46: Feedbackampel (Muster II)



Abbildung 47: Anordnung Bedien- und Anzeigeelemente



Abbildung 48: Anordnung der Bedienelemente

**Besonderer Hinweis:**

Die Feedbackampel kann auch ohne Verwendung einer raumluftechnischen Anlage zur Anwendung kommen, da das Energieeinsparpotential in den Übergangszeiten, auch beim ausschließlichen Vorhandensein von Raumheizkörpern, gegeben ist.

## 6.2.11.8 Bauteilanforderungen

### 6.2.11.8.1 Allgemein

Im Rahmen des vorbeugenden Arbeits- und Gesundheitsschutzes der Region Hannover ist es erforderlich die ATV (DIN 18386 - Gebäudeautomation) gemäß Punkt 0.3.1 (Einzelangaben bei Abweichungen von den ATV) in Bezug auf die Prüfung und Dokumentation ortsfester Betriebsmittel zu berücksichtigen.

Im Rahmen der Prüfdurchführungen ist neben der Erstellung der Messprotokolle auch die Inventarisierung der jeweiligen Prüflinge durchzuführen. Zu diesem Zweck werden der ausführenden Firma entsprechende „Security-Barcodes-Aufkleber“ von der Region Hannover kostenlos zur Verfügung gestellt. Neben den „Security-Barcodes-Aufklebern“ werden ebenso Prüfplaketten zur Verfügung gestellt, welche nach Abschluss der Messung und einem positiven Messergebnis an dem Prüfling anzubringen ist. Grundsätzlich hat bei den ortsfesten Betriebsmitteln eine 100 %-Prüftiefe zu erfolgen, unabhängig davon ob es sich um eine:

- Messung zur Erstinbetriebnahme,
  - Messung nach einer Änderung vor der Wiederinbetriebnahme oder einer
  - Messung nach einer Instandsetzung vor der Wiederinbetriebnahme
- handelt.

Hierbei ist zu unterscheiden, ob

- I. es sich bei dem Leistungsumfang den Auftragnehmers nur um eine Lieferung von anschlussfertigen elektrischen und ortsveränderliche Betriebsmitteln handelt oder
- II. es sich bei dem Leistungsumfang um ortsfeste Betriebsmittel handelt.

Zu Fall I reicht die Vorlage einer Lieferbestätigung, wenn der Hersteller oder Lieferant nachweist, dass der gelieferte Gegenstand den Verordnungen zum Geräte- und Produktsicherheitsgesetz entspricht. Dies kann durch eine CE-Konformitätserklärung, in der die Einhaltung der einschlägigen elektrotechnischen Regeln bestätigt wird, erfolgen.

Die Messprotokolle sind immer in elektronischer Form an das Team „11.06 - Team Arbeits- und Gesundheitsschutz“ der Region Hannover zur Kenntnisnahme zu schicken.



Abbildung 49: Prüfplaketten-Aufkleber



Abbildung 50: Security-Barcodes-Aufkleber

- Hocheffizienzpumpen sind grundsätzlich nie netzspannungsversorgungsseitig an- und auszuschalten. Sofern eine Pumpe von sich aus keine steuerungstechnische Grundausstattung zum externen Ein- und Ausschalten über zu verwendende Eingangskontakte hat, sind die Pumpen stets mit entsprechenden Pumpenbusmodulen „ext. ON/OFF“ auszustatten.

#### 6.2.11.8.2 Kennwerte

Keine besonderen Anforderungen.

#### 6.2.11.8.3 Brandschutz

- Keine gesonderten Anforderungen neben den Anforderungen aus dem Brandschutzkonzept oder den A.a.R.d.T.

#### 6.2.11.9 Umfang und Qualität von Berechnungs- und Bemessungsinhalten

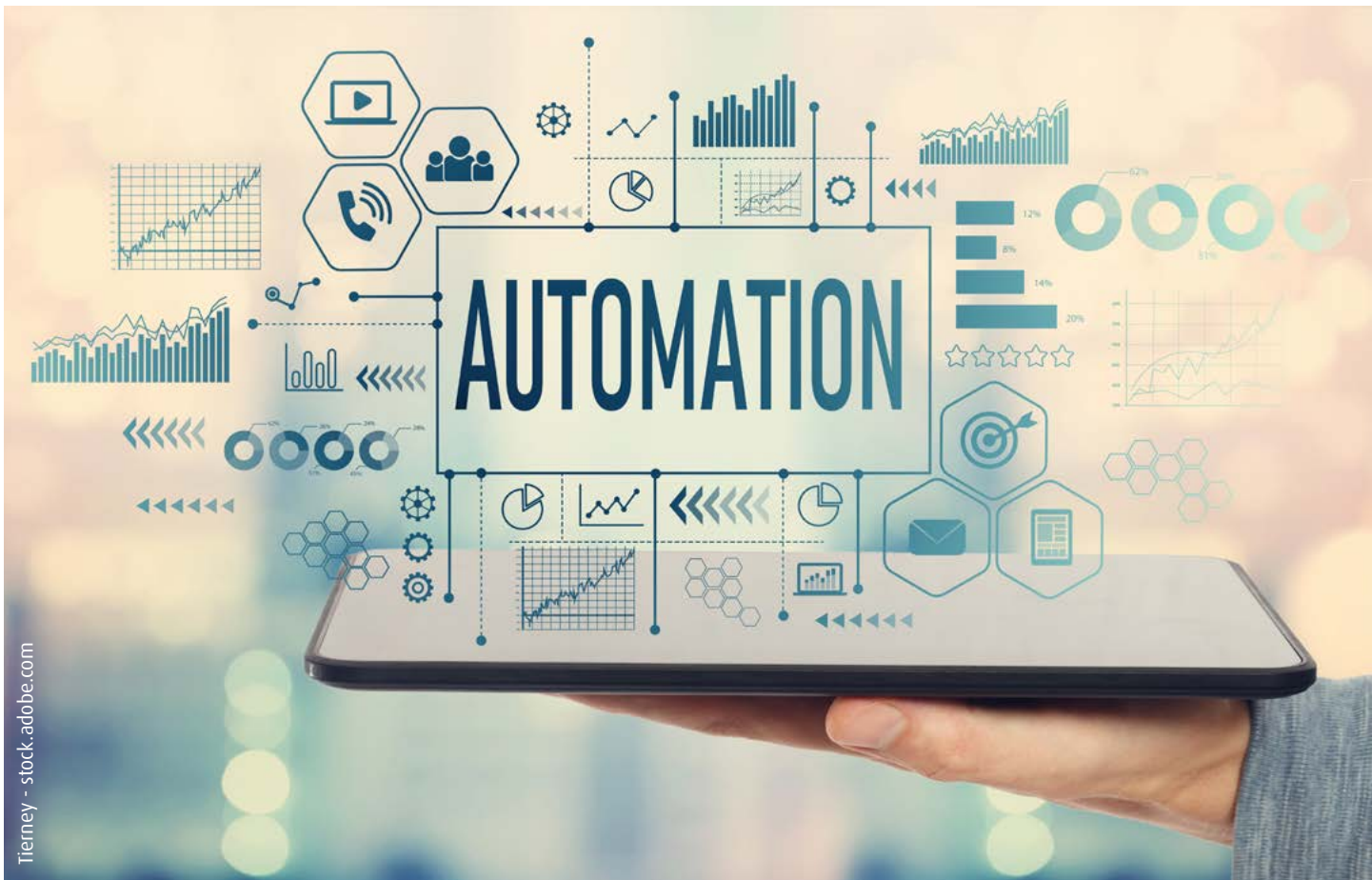
- Entwurfsplanung – endend

Es dürfen später aus der Tiefe der Berechnungen, mit Abschluss der Entwurfsplanung, keine grundsätzlichen Änderungen mehr resultieren. Die Dimensionierungen haben so zu erfolgen, dass grundsätzliche Änderungen in der Ausführungsplanung bei unveränderten Planungsgrundlagen vermieden werden.

Die autarken und/oder abhängigen regelungs- und steuerungstechnischen Funktionen von Anlagen und Komponenten sowie dessen Schnittstellen zueinander sind umfassend zu beschreiben, damit vor Abschluss der Entwurfsplanung das funktionale Gesamtkonzept für die Region Hannover unmissverständlich erläutert, abgestimmt und vereinbart werden kann. Damit wird bereits in einem frühen Planungsstadium eine Transparenz zum Bedien-, Monitoring- und Störmeldekonzent und damit für die folgenden Leistungsphasen eine erforderliche Kostensicherheit erzielt.

Nr.	Gegenstand	Berechnungs- und Dimensionierungstiefe
1.	Funktionsbeschreibung	Funktionsbeschreibung (Funktionen und Einstellungen) gem. DIN EN ISO 16484-3 (siehe auch VOB-C) inkl.: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zeitprogrammen</li> <li>• Beschreibung von Funktion und Umfang aller Schnittstellen zu Fremdsystemen</li> <li>• etc.</li> </ul>
2.	GA-Funktionsliste	GA-Funktionsliste gem. DIN EN ISO 16484-3 bzw. VDI 3814-4 (siehe auch VOB-C)

Tabelle 86: Matrix Berechnungsinhalte LP 3, KG 480 – Gebäudeautomationsanlagen



- Ausführungsplanung

Die in der Entwurfsplanung erstellten Berechnungen sind in der Ausführungsplanung zu überprüfen und fortzuschreiben. Grundlegende Veränderungen und Abweichungen zur Entwurfsplanung sind zu dokumentieren und gegenüber dem Projektkoordinator der Region Hannover zu begründen. Es hat eine vollständige Berechnung aller Anlagen/-teile unter Berücksichtigung aller Schnittstellen zu erfolgen.

Nr.	Gegenstand	Berechnungs- und Dimensionierungstiefe
1.	Funktionsbeschreibung	<p>Funktionsbeschreibung (Funktionen und Einstellungen) gem. DIN EN ISO 16484-3 (siehe auch VOB-C) inkl.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Darstellung der regeltechnischen Sequenzfunktionen (z.B. als Sequenzdiagramm für die Schaltung: Luftklappen, Heizventil, Kühlventil mit Temperatur- oder Enthalpiedifferenz-Umschaltung)</li> <li>• Zeitprogrammen</li> <li>• Beschreibung von Funktion und Umfang aller Schnittstellen zu Fremdsystemen</li> <li>• etc.</li> </ul>
2.	GA-Funktionsliste	GA-Funktionsliste gem. DIN EN ISO 16484-3 bzw. VDI 3814-4 (siehe auch VOB-C)
3.	Datenpunktliste	Datenpunktliste als EXCEL-Datei unter Angabe aller Datenpunkte (physikalisch/virtuell)
4.	Auslegung der hydraulischen Stellglieder	<p>Auslegung der hydraulischen Stellglieder (siehe auch VOB-C)</p> <p>Bei der Auslegung von Regelventilen ist der Arbeitsbereich von erheblicher Bedeutung. Bei einem Heiz- oder Kühlregister einer RLT-Anlage, bei einem stat. Heizkreis oder dyn. Heizkreis sind die resultierenden Wassermengenauslegungen immer für die Min.- und Max.-Betriebszustände anzugeben:</p> <p>Randbedingungen zum Beispiel bei einem Heizregister für den Max.-Betriebszustand:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; max. AT: -14°C</li> <li>&gt; ZU: 22°C</li> <li>&gt; AB: 21°C</li> <li>&gt; VL: 70°C</li> <li>&gt; RL: 55°C</li> <li>&gt; P: xx kW</li> <li>&gt; Massenstrom xx kg/h</li> <li>&gt; Ventilautorität: xx</li> </ul>

Nr.	Gegenstand	Berechnungs- und Dimensionierungstiefe
		<p>Randbedingungen zum Beispiel bei einem Heizregister für den Min.-Betriebszustand:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; min. AT: 15°C</li> <li>&gt; ZU: 20°C</li> <li>&gt; AB: 21°C</li> <li>&gt; VL: 55°C</li> <li>&gt; RL: 45°C</li> <li>&gt; P: xx kW</li> <li>&gt; Massenstrom xx kg/h</li> <li>&gt; Ventilautorität: xx</li> </ul>

Tabelle 87: Matrix Berechnungsinhalte LP 5, KG 480 – Gebäudeautomationsanlagen

- Werk- und Montageplanung

Im Rahmen der Werk- und Montageplanung werden die Planungsinhalte aus der Ausführungsplanung fortgeschrieben, wie z.B. das Erstellen von Aufstellplänen, Schaltplänen, Wärmelastberechnungen für Schaltanlagen, Fertigungszeichnungen, Stücklisten, Einzelteilzeichnungen etc. sowie alle notwendigen Schritte und Dokumentation für den Zukauf von Komponenten. Ferner gehört zu dieser Leistungsphase die Anfertigung von Montage- und Verlegeplänen, welche mit allen für den Einbau der Elemente erforderlichen Angaben und Montagehinweisen zu versehen sind. Hierzu gehört ebenfalls die Beschaffung und Anfertigung von Dokumenten, Stücklisten und Anleitungen etc. (Siehe hierzu auch VOB/C.)

- Revisionsunterlagen / Anlagendokumentation

Die Revisionsunterlagen und Anlagendokumentationen sind die Fortschreibung aller vorherig abgeschlossenen Leistungs- und Ausführungsphasen. Dies betrifft auch die Fortschreibung von Berechnungen aus den Planungsphasen der Fachplaner. Siehe ergänzend auch 8.2 (Anlagendokumentation KG 400)

### 6.2.11.10 Umfang und Qualität von Zeichnungen

- Entwurfsplanung – endend

Sinngemäß den Hinweisen aus dem Kapitel Umfang und Qualität von Berechnungs- und Bemessungsinhalten.

Nr.	Gegenstand	Berechnungs- und Dimensionierungstiefe
1.	Automationsschemata	Automationsschemata gem. DIN EN ISO 16484-3 (siehe auch VOB-C)
2.	BUS-Schemata	BUS-Schemata: <ul style="list-style-type: none"> <li>• der Gebäudeautomationsstationen und der GLT-Anbindungen</li> <li>• der GLT/GA-spezifischen Netzwerkinfrastruktur</li> <li>• der Energieerfassungssysteme: Energiemonitoring M-BUS, bzw. Modbus</li> </ul>
3.	Grundriss-Installationsplan	Darstellung der Einbauorte der elektrotechnischen Anlagen wie ISP's sowie der Elektroinstallationen und Feldgeräte

Tabelle 88: Matrix Zeichnungen LP 3, KG 480 – Gebäudeautomationsanlagen

- Ausführungsplanung  
Sinngemäß den Hinweisen aus dem Kapitel Umfang und Qualität von Berechnungs- und Bemessungsinhalten.

Nr.	Gegenstand	Berechnungs- und Dimensionierungstiefe
1.	Automationsschemata	Automationsschemata gem. DIN EN ISO 16484-3 (siehe auch VOB-C)
2.	BUS-Schemata	BUS-Schemata: <ul style="list-style-type: none"> <li>• der Gebäudeautomationsstationen und der GLT-Anbindungen</li> <li>• der GLT/GA-spezifischen Netzwerkinfrastruktur</li> <li>• der Energieerfassungssysteme: Energiemonitoring M-BUS, bzw. Modbus</li> </ul>
3.	Übersichtspläne	Alle technischen Anlagen und Geräte z. B. ISP's, Schaltgerätekombinationen, Verteiler, Rangierverteiler etc.
4.	Grundriss-Installationsplan	Darstellung der Einbauorte der elektrotechnischen Anlagen wie ISP's sowie der Elektroinstallationen und Feldgeräte, Buskomponenten, Feldverstärker etc.

Tabelle 89: Matrix Zeichnungen LP 5, KG 480 – Gebäudeautomationsanlagen

- Werk- und Montageplanung

Nr.	Gegenstand	Berechnungs- und Dimensionierungstiefe
1.	Automationsschemata	Automationsschemata gem. DIN EN ISO 16484-3 (siehe auch VOB-C)
2.	BUS-Schemata	BUS-Schemata: <ul style="list-style-type: none"> <li>• der Gebäudeautomationsstationen und der GLT-Anbindungen</li> <li>• der GLT/GA-spezifischen Netzwerkinfrastruktur</li> <li>• der Energieerfassungssysteme: Energiemonitoring M-BUS, bzw. Modbus</li> </ul>
3.	Elektrische Anschluss- und Übersichtspläne	Alle technischen Anlagen und Geräte z. B. ISP's, Schaltgerätekombinationen, Verteiler, Rangierverteiler etc.
4.	Grundriss-Installationsplan	Darstellung der Einbauorte der elektrotechnischen Anlagen wie ISP's sowie der Elektroinstallationen und Feldgeräte, Buskomponenten, Feldverstärker etc.
5.	Visualisierungsansichten	Anlagenbilder unter Angabe aller erforderlichen Einblendpunkte, Menüs, Schalt- und Bedienelemente, Messwerte etc.

Tabelle 90: Matrix Zeichnungen LP 8, KG 480 – Gebäudeautomationsanlagen

- Revisionsunterlagen / Anlagendokumentation  
Sinngemäß den Hinweisen aus dem Kapitel Umfang und Qualität von Berechnungs- und Bemessungsinhalten.



# 7 Aufgaben für Planung und Errichtung KG 500

## 7.1 Allgemein

Dieses Kapitel definiert Standards zum Themenkomplex der Kostengruppe 500 gem. DIN 276. Wie in allen vorherigen Kapiteln auch, werden Hinweise zu allgemeinen konzeptionellen Rahmenbedingungen, aber auch zu konkreten technischen Bauteilanforderungen oder Ausführungen gegeben. Die DIN 276 vollzieht dabei die Themenabgrenzung nach folgenden Schwerpunkten, außerhalb des eigentlichen Bauwerks:

- 510 Erdbau
- 520 Gründung, Unterbau
- 530 Oberbau, Deckschichten
- 540 Baukonstruktionen
- 550 Technische Anlagen
- 560 Einbauten in Außenanlagen und Freiflächen
- 570 Vegetationsflächen
- 580 Wasserflächen
- 590 Sonstige Maßnahmen für Außenanlagen und Freiflächen

## 7.2 Konzepte

Im Rahmen der Planung sind verschiedene Teilkonzepte zu erarbeiten, welche in einem Gesamtkonzept, unter Bezugnahme und Sortierung der Kostengruppen, zu erstellen ist. Ein Erläuterungsbericht und zeichnerische Darstellungen sind dabei feste Bestandteile. Im Gesamtkonzept sind auch notwendige Maßnahmen zur Berücksichtigung des Klimaanpassungskonzeptes und der Nachhaltigkeitskriterien der Region Hannover zu berücksichtigen. Da die Region Hannover sowohl Büro- und Verwaltungsbauten, als auch Bildungsbauten und Beherbergungsstätten betreibt, saniert bzw. neu errichtet, ist auch hier auf die speziellen Anforderungen und Bedarfe der Nutzer, im Kontext der Außenanlagenplanung und Ausführung, einzugehen.

### 7.2.1 Konzept - Objekttyp „Büro und Verwaltung“

Die Büro- und Verwaltungsgebäude der Region Hannover stehen vorwiegend in einem öffentlichen Blickfeld und übernehmen damit eine Vorbildfunktion. Dies ist nicht nur auf gebäudeenergetische oder architektonische Gesichtspunkte zu übertragen, sondern auch auf den umliegenden Außenraum. Die architektonische Gestaltung soll als in sich verwobene Einheit begriffen und erlebbar werden. Somit ist bereits zu Beginn der Planung ein enger Bezug zwischen Innen und Außen herzustellen und in das Konzept einfließen zu lassen. Dabei spielen die nachhaltige Gestaltungsqualität und

Ästhetik eine bedeutende Rolle, die in einer interdisziplinären Konzeption – durch engen fachlichen Austausch zwischen Region Hannover, Architektenteam und Landschaftsarchitekt - zu berücksichtigen sind.

### 7.2.2 Konzept Objekttyp „Bildungsbauten und Beherbergungsstätten“

Auch die Bildungsbauten und Beherbergungsstätten stehen in einem besonderen öffentlichen Blickfeld. Neben der funktionalen und architektonischen Bedeutung der Gebäude nehmen hier die Freiflächen besondere Aufgaben wahr. Einerseits sollten sie möglichst in gestalterischem Kontext zum Hochbau, einladend und freundlich wirken und eine öffentliche Repräsentanz übernehmen. Andererseits dienen sie faktisch als Aufenthaltsbereich für die Nutzerinnen und Nutzer zu Seminaren und in Weiterbildungs- und Pausenzeiten. Sie stellen somit einen geschützten Raum für Spiel, Sport, Kommunikation und Ruhe dar. Aufgrund dessen wird Wert auf eine angemessene Gestaltungsqualität unter Einbindung optimaler Funktionalität gelegt. Dies ist bereits in der Konzeption durch die enge Zusammenarbeit der Fachplanungen zu berücksichtigen.

### 7.3 Klimaanpassungs- und Nachhaltigkeitskonzept

Gemäß „Klimaanpassungskonzept für die Region Hannover“ sind zukünftig häufiger Sturm- und Starkregenereignissen sowie extreme Hitzetagen zu erwarten. Strategien bzw. bautechnische Lösungen für den Außenbereich, die die lokalen Auswirkungen des Klimawandels vermindern können, sind zu erarbeiten und abzustimmen. Die Berücksichtigung möglicher Klimaanpassungsmaßnahmen könnten sein:

- Befeuchtungsanlagen zur adiabatischen Kühlung von Außenanlagen
- Maßnahmen zur Dach- und Fassadenbegrünung am und auf Gebäuden
- Errichtung von Cooling Areas, wie z.B. Orte wie Splash Pads, Sonnensegel, Pergolen
- Maßnahmen zur Straßen- und Hofbegrünung
- Entsiegelung von Flächen um die natürliche Kühlungsfunktion des Bodens zu nutzen
- Entsiegelung von Flächen um die Wasseraufnahme- und Speicherkapazität zu erhöhen
- Entsiegelung von Flächen zur Regeneration der Grundwasserstände

- Schaffung von Verdunstungsflächen, beispielsweise durch Anlage von Wasserflächen oder klimaangepasster Multifunktionsflächen
- Schaffung von Schutzbarrieren, beispielsweise durch Aufkantung, Schwellen, Dammbalkensysteme oder Rinnen/Gräben zum Schutz vor eindringendem Wasser bei Starkregen
- Maßnahmen zur Verhinderung von Rückstau aus dem Kanalnetz, beispielsweise Abwasserhebeanlagen, Rückstauverschlüsse
- Schaffung dezentraler Auffangmöglichkeiten zur Zwischenspeicherung von Regenwasser, beispielsweise durch unterirdische Speicherbecken, Regenwasserzisternen, sowie von Versickerungsgruben, Sickerschächte und Rigolen.

### 7.3.1 Objektschutz und bauliche Vorsorge bei Starkregenereignissen

Um zielgerichtete Maßnahmen abstimmen und Entscheidungen treffen zu können, ist es erforderlich, dass eine Ermittlung und Bewertung der Risiken durchgeführt wird. Hierbei sind die nachfolgenden Parameter zu berücksichtigen:

- Grundsätzliche Gefährdungsabschätzung
- Mögliches Überflutungsrisiko
- Mögliches Schadenspotential

Bei einer Risikobewertung ist es notwendig, sowohl das Ausmaß der örtlich variierenden Überflutungsgefährdung als auch den hierdurch potenziell verursachten Schaden für Objekte im Außenbereich als auch für die im Gefahrenbereich befindlichen Gebäude zu beziffern. Im Rahmen der Erstellung von Gefährdungsbetrachtungen ist eine qualitative Einordnung des Themas erforderlich.

Hierbei ist zu betrachten, ob eine vereinfachte Berücksichtigung ausreichend ist, da z.B. bereits im Rahmen einer Neubauplanung entsprechende zentrale Infrastrukturanlagen eines Gebäudes, z.B. Niederspannungshauptverteilung, in höhergelegene Ebenen verortet wurden oder ob auf eine differenziertere Berücksichtigung zurückgegriffen werden muss. Dies ist in der Regel bei Sanierungsmaßnahmen oder auch bei etwaigen Temporärnutzungen, z.B. durch Katastrophenschutzstellen etc., erforderlich.

Auch Gefahrenquellen wie Kellerfenster oder Fenster-schächte sind zu berücksichtigen.

Ursachen für Rückstau können dabei auch Durchwurzelungen von Grundleitungen auf den eigenen Grundstücken sein.

Die Ermittlung der Niederschlagsmengen und Risiken sind mit den zuständigen Stellen der Städte und Gemeinden, z.B. Stadtentwässerung, abzustimmen.

Übergeordnete und Kostengruppenübergreifender Hinweis:

Je nach Maßnahmenausmaß zur Abwendung von Gefahren sind auch organisatorischen Maßnahmen festzulegen, wie z.B.:

- Abstimmung mit Rettungs- und Einsatzkräften
- Absprache und Zusammenarbeit mit benachbarten Feuerwehren
- Erstellung von Alarm- und Einsatzplänen sowie Einrichtung von Bereitschaftsdiensten
- Benennung eines örtlichen „Überflutungsschutzbeauftragten“ (mit Koordinierungsbefugnis und als zentraler Ansprechpartner)



## 7.4 Entwässerungs- und Niederschlagswassermanagement

### 7.4.1 Konzeptionell

Da der Erhalt des Wasserhaushaltes (Grundwasser) und die Stadtkühlung und damit die Verdunstung von Oberflächen- und Niederschlagswasser Ziele eines Niederschlagswasser-Managements darstellen, ist mit der LPH 2 ein Niederschlagswassernutzungs- und Versickerungskonzept zu erstellen. Dies ist im Rahmen der LPH 2 mit der Fachplanung KG 411 – Abwassertechnik integral abzustimmen, zu planen und in den nachfolgenden Leistungsphasen fortzuschreiben. Siehe hierzu auch das entsprechende Kapitel „KG 411 Abwasseranlagen – Konzeptionell“ dieses Handbuchs.

Ziel ist ein möglichst nachhaltiger Umgang mit anfallenden Niederschlagswasser in der Freianlage, bzw. die Nutzung vom im Gebäude ggf. anfallenden fäkalienfreiem Abwasser (Grauwasser). Dabei könnten anfallende Grauwässer aus Trinkwasser-Spülstation o.ä. genutzt werden. Diese Wässer sind zur Nutzung in Außenanlagen-Bewässerungssystemen uneingeschränkt geeignet und dienen damit dem nachhaltigen Umgang mit Trinkwasser.

Ein weiterer Aspekt des Niederschlagswassernutzungs- und Versickerungskonzeptes ist es, das Maß der Einleitung von Niederschlagswasser in das öffentliche Netz auf das geringst mögliche Maß reduziert oder es sogar komplett auszuschließen. Da Kanalnetze im öffentlichen oder auf privaten Baugrund nicht für urbane Starkregenereignisse ausgelegt sind, ist es erforderlich, auch im Sinne des Anlagen- und Objektschutzes, entsprechende Vorkehrungen zu treffen.

Darüber hinaus ist das Vorsehen von Zisternen ein weiterer Baustein einer naturnahen Regenwasserbewirtschaftung. Zisternen tragen ebenfalls zur Verringerung des Abflussaufkommens bei Starkregen und damit zur Vermeidung von Überlastungen der Kanalisation bei. Zur Schonung des öffentlichen Trinkwassernetzes und aus Gründen der Nachhaltigkeit, insbesondere während sommerlicher Trockenperioden, ist auf die Nutzung von Zisternen zurückzugreifen. Das gespeicherte Wasser soll zur Außenanlagenbewässerung genutzt werden.

Die bestehenden bauordnungsrechtlichen Anforderungen zu möglichen Einleitbeschränkungen (Niederschlagswasser-Rückhaltevolumen etc.) gem. Entwässerungsgesuch und NBauO sind dabei immer nur als „mindestens“ einzuhaltende Anforderungen zu verstehen. Dies gilt insbesondere in innerstädtischen Bereichen. Siehe auch: Arbeitsblatt DWA-A 138 - Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser.

Das Klimaanpassungskonzept der Region Hannover findet unter diesen Rahmenbedingungen entsprechende Berücksichtigung.

### 7.4.2 Entwässerungen Gebäudeeintritte

Alle nach außen führenden Türen, bodentiefen Fenster der Gebäude und Tore sind mittels ausreichend dimensionierten Rinnenbaukörpern gegen eindringendes Wasser zu sichern. Die Rinnen sind idealerweise so auszuführen, dass die Versickerung anfallenden Regenwassers auf dem Gelände erfolgt. Nur in technisch begründeten Fällen sollen die Rinnenbaukörper an die Grundleitungen angeschlossen werden.

Die Belastungsklassen sind entsprechend der Nutzung vorzusehen.

Auf Außengeländen und den befestigten Außenflächen ist die Entwässerung mittels Pflasterrinnen, Hofeinläufen und Straßeneinläufen (Klasse B-D, je nach Belastungsbereich) sicherzustellen.

### 7.4.3 Wasserrückhaltung (Wasserretention) und Versickerung

Bei der Wasserrückhaltung (Wasserretention) wird das Niederschlagswasser verzögert an das öffentliche Netz abgegeben. Bei der Versickerung wird Niederschlagswasser über die Bodenoberflächen in den Untergrund eingebracht. Sofern vorhandene Böden versickerungsfähig sein sollten, ist abzustimmen in welcher Form die Versickerung erfolgen kann. Dabei sind verschiedene Versickerungsmöglichkeiten zu untersuchen und zu erarbeiten:

- Durchlässige Beläge  
Kann die Größe der befestigten Flächen nicht reduziert werden, soll über Materialauswahl, beispielsweise ein wasserdurchlässiger Belag, der Versiegelungsgrad verringert werden. Hierbei spielen jedoch Faktoren wie Art der Flächennutzung sowie notwendige Barrierefreiheit eine wichtige Rolle.
- Flächenversickerungen (Rasen/Wiesenflächen)
- Mulden, Gräben, Mulden-Rigolen  
Sind ausreichend Grünflächen auf dem Gelände verfügbar, kann z.B. eine direkte Entwässerung in die Rasen- bzw. Pflanzflächen erfolgen. Die Grünflächen können als Mulden ausgebildet werden, die sowohl zur Versickerung als auch zur Retention verwendet werden können. Zugleich wird das Regenwassermanagement optisch sichtbar gemacht. Weitere optische Sichtbarmachung kann beispielsweise eine Integration des Managements in Spielbereiche sein.

- Rigolen  
Rigolen eignen sich bei entsprechenden Bodenverhältnissen dazu, eine vollständige Versickerung der Niederschlagsabflüsse, zu ermöglichen.
- Teichanlagen
- Dachbegrünungen

Zur Reduzierung des Abflussbeiwertes  $C_s$  (je geringer dieser Quotient ist, umso besser) werden folgende Beiwerte für unbefestigte und befestigte Flächen empfohlen. Diese Ansätze sind im Rahmen der Planung zu konkretisieren.

- Naturdächer 0,4
- extensivbegrünte Dächer ab 10 cm Aufbauhöhe 0,3
- Kiesflächen 0,3
- Schotterflächen 0,3
- Solargründächer 0,2
- Retentionsdächer 0,10-0,17
- Rasengittersteine 0,3
- wassergebundene Wegedecke 0,5
- Dränpflaster 0,4 – 0,5

Folgende Punkte sind ergänzend zu klären und abzustimmen:

- Ist der vorhandene Boden versickerungsfähig? (-> Verwendung von Bodengutachten)
- Kann die Versiegelung von bestehenden Flächen reduziert werden?
- Sind die geplanten befestigten Flächen für die geplante Nutzung notwendig?
- Wie viel Grünfläche ist verfügbar?
- Kann und soll eine Niederschlagswasserrückhaltung optisch sichtbar sein?
- Ist bei Sanierungen eine nachträgliche Dachbegrünung möglich (Statik)?

#### 7.4.4 Wasserspeicherung

Die Wasserspeicherung hat mit der Wasserrückhaltung gemeinsam, dass sie das öffentliche Netz von Niederschlagswasser entlasten. Bei der Wasserspeicherung wird das Niederschlagswasser langandauernd festgehalten und bei entsprechendem Bedarf an die Vegetation weitergegeben.

##### 7.4.4.1 Zisternen

Im Niederschlagswassernutzungs- und Versickerungskonzept ist die Vorsehung von zwischengeschalteten Zisternen zur Sammlung des anfallenden Niederschlagswassers von den Dächern zu berücksichtigen.

Dabei ist bilanziell der Bedarf an Bewässerungswasser und zu erwartendem Niederschlagswasser die Grund-

lage der Bemessung der Zisternenanlage/n. Das spezifische Speichervolumen je angeschlossener Fläche ist anzugeben [ $\text{m}^3/\text{m}^2$ ]. Das Zisternenwasser soll z.B. für die Bewässerung von Pflanzbeeten, Grünflächen und Baumbeständen verwendet werden. Eine Niederschlagswassernutzung zu Versorgung von Sanitäreinrichtungen ist nicht vorzusehen. Es gibt verschiedene Arten von Zisternen. Auch bauliche Kombizisternen mit oben gelegtem Retentionsvolumen und unten gelegtem Nutzvolumen können vorgesehen werden. Die Filtertechniken (Stufenfilterungen als Zisternenfilter, Erdenbaufilter, Retentionsfilter etc.) sind so zu wählen, dass diese auch bei Starkregenereignissen noch eine gute Abscheidewirkung aufweisen. Es ist von einer „schwimmenden Entnahme“ des Niederschlagswassers aus der Zisterne auszugehen. Auf die Vorsehung von Reinigungs-, Wartungs- und Inspektionsschächte, sowie auf die Nachhaltigkeit der zu verbauenden Materialität ist zu achten.

Folgende Punkte sind ergänzend zu klären und abzustimmen:

- Bestehen Flächen zur Umsetzung einer Zisternenanlage?
- Welche Anforderungen bestehen hinsichtlich einer möglichen Befahrbarkeit? (Rettungs- und Einsatzdienste, Pflegebefahrung für Baumschnitte etc.)
- Wo befinden sich Pumpstationen?

#### 7.4.5 Bewässerung

Pflanzen haben oft mit extremen Umständen zu kämpfen. Insbesondere der durch Umwelteinflüsse zustande kommende Stress belastet Pflanzen zunehmend stark und sollte zu dessen Wohl auf ein Minimum reduziert werden. Diese Umwelteinflüsse sind z.B. Salzgehalt im Boden, extremen Lufttemperaturen, Defizite an Nährstoffen, Überwässerung oder Zuführung von zu wenig Wasser.



Oleksandr - stock.adobe.com



Bei Stress durch Trockenheit ist es elementar, die Pflanze vor dem Austrocknen zu beschützen und dabei gleichzeitig die Photosynthese aufrechtzuerhalten. Zur Sicherstellung dieser Bedürfnisse ist eine sachgerechte und technisch unterstützte Bewässerung, kombiniert mit einer vegetationsstechnisch fachgerechten Ausführung sowie klimatisch tauglichen Pflanzen, notwendig. Diese sichert nachhaltig und ressourcenschonend das Bestehen der Pflanzen.

Im Rahmen der Planung sind Art und Umfang der Bewässerung zu erarbeiten und abzustimmen. Hierbei sind mindestens folgende Systeme in Betracht zu ziehen:

- Flächenberechnungssysteme / Regner
- Vollkreis- und Flächenregner
  - Sektorenregner
  - Versenkgrenner
  - Beregnungsschläuche
  - Sprinklerschläuche
- Tropfbewässerungssysteme (druckkompensiert)

Wasserzapfstellen für Schlauchanschlüsse sind mit Kaltwasser außerhalb der Gebäude so anzuordnen, dass mit Schläuchen mit einer Länge von max. 50 m alle Bereiche ausgespritzt werden können. Die Einzelanschlussleitungen sind mind. mit Querschnitt DN 20 auszuführen. Zapfstellen und Kaltwasserleitungen in frostgefährdeten

Bereichen müssen bis zur jeweiligen Unterverteilung (für den Winter) entleerbar sein. Die Erdarbeiten sind zu berücksichtigen.

Im Sinne eines sparenden Umganges mit Personal- und Wasserressourcen wird die Tropfbewässerung als sehr geeignete Bewässerungstechnik angesehen. Diese ist in fast allen Bereichen, egal ob überirdisch oder unterirdisch einsetzbar. Die Tropfbewässerung kann im Gegensatz zu konventionellen Regnersystemen bis zu 80 % Wasser einsparen. Die Vorsehung einer zweckmäßigen Steuerungsautomatik ist zu berücksichtigen.

Folgende Punkte sind ergänzend zu klären und abzustimmen:

- Welche mobilen Bewässerungssysteme und Schlauchverlegungen sind noch zusätzlich notwendig?
- Anzahl an Zapfstellen für mobile Bewässerungssysteme?
- Frostbeständigkeit und Entleerungsmöglichkeiten?
- Lagerung von Bewässerungs- und Pflegezubehör?

Wie auch bei der Pflanzenpflege sind neben den ökologischen Aspekten auch die ökonomischen Rahmenbedingungen, beispielsweise die zeitlichen Kapazitäten und das vorhandene Fachwissen der Pflegekräfte, zu berücksichtigen.





## 7.5 Gebäudezugänglichkeit

Sauberlaufzonen sind möglichst schon im Außenbereich vorzusehen, um eine geregelte 3-Zonen-Sauberlaufabfolge zu erreichen. Im Außenbereich sind Reinstreifmatten mit Mattenrahmen oder Rosten-Systeme (z.B. Maschenweite 30/10) mit ausreichend dimensionierten Schmutzfangwannen mit Wannena Ablauf (Schneematsch und Niederschlagswasser) vorzusehen. Die Abmessungen einzelner Matten sollten nicht größer als ca. 2,00 x 1,50 m sein. Die für den Grobschmutz zuständige Zone 1. liegt im Außenbereich. Die nach folgenden Zonen sind im Innenraum anzuordnen:

- 2. Zone: Feinschmutz und Feuchtschmutz
- 3. Zone: Restfeuchtigkeit und Restschmutz

Im Rahmen der Planung ist abzufragen, ob und in welchem Umfang Materialanlieferungen über die zu planenden Laufzonen erfolgt. Hierbei sind statische Voraussetzungen, z.B. bei Befahrung mit Gabelhubwagen (Palettenwagen), Transportwagen o.ä. zu beachten. Auf eine leichte Reinigung der Matten und Schmutzfangwannen ist zu achten.

Die Zweckmäßigkeit und Ausprägung eines Vordaches ist im Rahmen der LPH 2 abzustimmen.

## 7.6 Bepflanzungen, Biodiversität und Naturschutz

### 7.6.1 Allgemein

Eine grüne und natürliche Vegetation hat Erholungsqualität. Je nach Flächengröße, Standort und Gestaltungskonzept ist für jedes Objekt eine angemessene Bepflanzung zu erarbeiten, wobei die Vorteile der Begrünung zum Maximum auszunutzen sind. Pflanzen verwerten das Regenwasser, kühlen die Luft durch Verdunstung, bieten Schatten im Sommer und lassen die Sonne im Winter durch. Darüber hinaus bieten Pflanzen Habitat und Nahrung für die Tierwelt.

Das ökologische Ziel soll es sein, sinnvolle Pflanzengemeinschaften zu bilden, die sich zum einen das Leben nicht gegenseitig schwer machen und zum anderen den zur Verfügung stehenden Standort gut nutzen können. Einer der wichtigsten Einflussfaktoren auf die Entwicklung ist dabei der Boden. Hierbei wird zwischen dem Oberboden, Unterboden und der Vegetationstragschicht, beziehungsweise dem Substrat, unterschieden.

Das Kapitel Umwelt- und Tierschutzrichtlinien ist zu beachten.

Neben den ökologischen Aspekten sind im Rahmen der Planung aber auch die ökonomischen Rahmenbedingungen, beispielsweise die zeitlichen Kapazitäten und das vorhandene Fachwissen der Pflegekräfte, zu berücksichtigen.

### 7.6.2 Bestandserhaltung und Biodiversität

Der Wert der bestehenden Grünflächen und Pflanzen, insbesondere Bäume, ist objektbezogen zu prüfen und zu berücksichtigen. Der Erhalt und Schutz gesunder Bäume muss frühzeitig abgestimmt werden, insbesondere unter Beachtung der Baustelleninfrastruktur und späterer Verkehrswege. Sollten Rodungen unausweichlich sein, sind die Angaben nach BNatSchG sowie kommunale Vorschriften zu berücksichtigen. Es ist zudem zu prüfen, ob eine Baumschutzsatzung gilt.

Insbesondere die Erhaltung bzw. Wiederherstellung der Biodiversität ist erklärtes Ziel bei der Gestaltung von Grünanlagen. Die Region Hannover hat aus diesem Grund bereits am 24.08.2017 eine „Richtlinie zur Förderung von Maßnahmen zur Erhöhung der Biodiversität in der Region Hannover“ herausgegeben. Die Region Hannover setzt sich demnach als Unterzeichnerin der Deklaration „Biologische Vielfalt in Kommunen“ als auch mit dem Bündnis „Kommunen für biologische Vielfalt“ für den Erhalt und die Verbesserung der Artenvielfalt im Regionsgebiet ein. Hierzu unterstützt die Region Hannover durch die Gewährung von Zuschüssen Maßnahmen, die sich positiv auf den Arten- und Biotopschutz in der Region Hannover auswirken.

Neben der Pflege der heimischen Arten ist im Rahmen der Planung ebenso das Entfernen von bereits eingewanderten Pflanzen (Neophyten) in Erwägung zu ziehen. Diese invasiven Arten können durch ihre Verdrängungspotentiale heimische Pflanzen und dadurch heimische Tierarten verdrängen. Dabei soll es nicht die Aufgabe des Planungs- und Umsetzungsprozesses sein, gebietsfremde Arten aus ideologischen oder gesundheitlichen Gründen zu bekämpfen. Es ist vielmehr im Rahmen der Planung auf Vorsorgemaßnahmen zu achten, um weitere Auswilderung von Neobiota zu vermeiden.

Die Invasivitätsbewertungen des Bundesamtes für Naturschutz (BfN), die in den sogenannten Weißen, Grauen und Schwarzen Listen dargestellt sind, bieten eine gute Grundlage für Handlungskonzepte im Umgang mit invasiven Neobiota. [www.bfn.de](http://www.bfn.de)

#### Beachtung §40 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG)

In der freien Natur bedarf es beim Ausbringen von Pflanzen der Genehmigung, wenn eine Art in dem betreffenden Gebiet nicht oder seit 100 Jahren nicht mehr vorkommt.

#### 7.6.2.1 Saatgut – Herkunft und Qualität

Bei der Wahl von Saatgut ist auf regionale Saaten zu achten. Insbesondere gibt die Wahl der Produktionsräume keinen Aufschluss über die Herkunft der ursprünglichen Pflanzen (Ursprungsgebiet). Für die Region Hannover

kann sowohl Saatgut mit der Herkunft „Oberes Weser- und Leinebergland“ wie auch „Nordwestdeutsches Tiefland“ verwendet werden. Beispiele mögliche Bezugsquellen für regionales Saatgut: [www.rieger-hofmann.de](http://www.rieger-hofmann.de) und [www.saaten-zeller.de](http://www.saaten-zeller.de)

### 7.6.3 Pflanzungen

Bei Neupflanzungen sind indigene, robuste und stadt- bzw. landschaftstypische Pflanzen zu bevorzugen. Im innenstädtischen Bereich ist Stadtklimatoleranz eine wichtige Eigenschaft. Eine hohe Diversität in Pflanzungen bedeutet meistens einen höheren ökologischen Wert und gleichzeitig eine bessere Anpassungsfähigkeit gegenüber dem Klimawandel. Invasive und sich stark vermehrende Pflanzenarten sind zu vermeiden. Die Invasivitätsbewertungen des Bundesamtes für Naturschutz (BfN), die in den sogenannten Weißen, Grauen und Schwarzen Listen dargestellt sind, bieten eine gute Grundlage für Handlungskonzepte im Umgang mit invasiven Neobiota.

Bei der Pflanzenauswahl ist u.a. auf folgendes zu achten:

- Standortgerechtigkeit (Lichtverhältnisse, Bodenbeschaffenheit, Mikroklima, Platzbedarf, Wasserhaushalt)
- Ökologischer Wert (Diversität)
- Ästhetik (in unterschiedlichen Jahreszeiten)
- Pflegebedarf
- zeitlichen Kapazitäten und vorhandenes Fachwissen der Pflegekräfte
- Anfälligkeit zur Krankheiten bzw. Schädlinge

Alle Gehölze sind mit einer fachlich der Pflanzengröße angemessenen Verankerung zu versehen. Für Bäume und Solitärsträucher in unbefestigten Flächen sind so zu setzen, dass Gießwasser nicht abfließen kann und ausreichend Zeit bekommt, in den Boden einzudringen. Dazu ist um die Gehölze ein sogenannter Gießring anzulegen, der mithilfe des ausgehobenen Bodens ausreichend hoch aufgehäuft wird. Kunststoffringe oder Wassersäcke können alternativ helfen die Pflanzen ausreichend mit Wasser zu versorgen, sind aber nur in Ausnahmefällen bei besonderer Erfordernis vorzusehen.

Um zu verhindern, dass parkende Fahrzeuge, Pflege- rasenmäher oder Einsatzfahrzeuge den Boden um die Baumscheibe verdichten oder den Stamm beschädigen, sind nach Erfordernis Pflöcke, Bügel oder Abdeckplatten vorzusehen.

In Schulen ist darüber hinaus zu bedenken, dass keine giftigen Pflanzen verwendet, bzw. keine stacheligen, dornigen Pflanzen in Spiel- und Bewegungsbereiche gepflanzt werden.

Es wird auf die Internetseiten der „Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung - DGUV“ hingewiesen. Hier werden entsprechende Information umfänglich zur Verfügung gestellt. [www.sichere-schule.de](http://www.sichere-schule.de)

Das Kapitel Umwelt- und Tierschutzrichtlinien ist zu beachten. Hier werden Hinweise vom Fachbereich Umwelt und Stadtgrün der Region Hannover zu Gehölzen gemacht: „Bäume und Sträucher für Hannover – Vorschläge für Ersatzpflanzungen“. Ergänzend wird auf die „Biodiversitätsstrategie“ der Region Hannover hingewiesen.

#### 7.6.3.1 Rasenbauarbeiten

Die notwendigen Rasentypen sind abhängig von der Beanspruchung und dem Pflegeanspruch und dem ökologisch / technischen Nutzen auszuwählen.

In der Regel wird als Standardrasen der Gebrauchsrasen RSM 2.3 gewählt. Die Saatgutmischungen sind qualitativ nach RSM/FLL (RSM- Regel-Saatgut-Mischung) mit der höchsten Eignungsstufe einzuordnen.

Oberkategorie	Allgemeiner Pflegeanspruch
RSM 1	hoch bis sehr hoch
RSM 2	sehr gering bis hoch
RSM 3	mittel bis hoch
RSM 4	mittel bis sehr hoch
RSM 5	gering bis mittel
RSM 6	gering

Tabelle 91: Rasenoberkategorien und Pflegeanspruch



schab - stock.adobe.com

Oberkategorie	Unterkategorie/Rasentyp
RSM 1	- RSM 1.1.1 Zierrasen Edel - RSM 1.1.2 Zierrasen Fein
RSM 2	- RSM 2.1 Gebrauchsrasen Standard - RSM 2.2 Gebrauchsrasen in Trockenlagen - RSM 2.2.2 Gebrauchsrasen in extremen Trockenlagen - RSM 2.3 Spielrasen Gebrauchsrasen - RSM 2.4 Gebrauchsrasen mit Kräutern
RSM 3	- RSM 3.1 Sportrasen Neuanlage Sportstätten - RSM 3.2 Sportrasen Regeneration
RSM 4	- RSM 4.1 Golftrasen Grün - RSM 4.2 Golftrasen Vorgrün - RSM 4.3 Golftrasen Abschlag - RSM 4.4 Golftrasen Spielbahn - RSM 4.5 Golftrasen Halbrauh / Semirough - RSM 4.6 Golftrasen Verbindungswege
RSM 5	- RSM 5.1 Parkplatzrasen
RSM 6	- RSM 5.1 Parkplatzrasen
RSM 7	- RSM 7.1.1 Landschaftsrasen Standard ohne Kräuter - RSM 7.1.2 Landschaftsrasen Standard mit Kräutern - RSM 7.2.1 Landschaftsrasen in Trockenlagen ohne Kräuter - RSM 7.2.2 Landschaftsrasen in Trockenlagen mit Kräutern - RSM 7.3.1 Landschaftsrasen in Feuchtlagen ohne Kräuter - RSM 7.4.1 Landschaftsrasen im Halbschatten ohne Kräuter
RSM 8	- RSM 8.1.1 Artenreiches Biotop - RSM 8.1.2 Biotopmischung für magere Standorte - RSM 8.1.3 Biotopmischung für besonders magere Standorte - RSM 8.1.4 Biotopmischung Schatten und Halbschatten-lagen

Tabelle 92: Rasenkategorien

### 7.6.3.2 Substrate

Das Substrat ist das Bodenmaterial, auf dem die Pflanzen wachsen. Es wird von den Wurzeln durchdrungen und soll entsprechenden Halt bieten. Die Auswahl des passenden Substrats hat einen erheblichen Einfluss auf das Wachstum der Pflanzen. Es gibt dabei erhebliche Unterschiede bei den möglichen Verwendungen und Eigenschaften, wie z.B.:

- Sondervegetationssubstrate für Schilfe, Teiche, Moorbeete oder Trockenstauden
- Substrate für technische Vegetationsräume für intensive und extensive Dächer, Garagen, Rigolen, Großtröge, Rasengittersteine, Rasenfugen, Atrien, Innenraumbegrünungen etc.

Die Eigenschaften von Substraten hängen von den einzelnen Bestandteilen ab, welche im Rahmen der Planung beschrieben und mit einem technischen Da-

tenblatt / Boden- bzw. Substratsteckbrief beschrieben werden müssen. Die Nachweise sollen folgende allgemeinen und bodenphysikalischen Angaben enthalten:

- Verkehrsname/Handelsname [---/---]
- Körnung/Korngröße [mm]
- Größtkorn [mm]
- Überkorn 8/32 mm [Masse-%]
- Sieblinie, Kornverteilung [Masse-%] / [Band xy]
- Schlammkorngehalt [Masse-%]
- Sandkorngehalt [Masse-%]
- Fein- und Mittelkies [Masse-%]
- Frostsicherheit [Masse-%]
- Frostempfindlichkeit [Masse-%]
- Volumengewicht [g/cm<sup>3</sup>]
- Volumengewicht bei max. Wasseraufnahme [g/cm<sup>3</sup>]
- Gesamtporenvolumen [Vol.-%]
- Luftkapazität [Vol.-%]
- Wasserkapazität [Vol.-%]
- Wasserkapazität max. [Vol.-%]
- Wasserdurchlässigkeit [mm/min]
- pH-Wert [---/---]
- Salzgehalt [mg/g]
- Kalkgehalt [Masse-%]
- Lösliche Nährstoffe [mg/g]
- Anteil organischer Substanz [Masse-%]
- Anteil keimfähiger Pflanzenteile [Vol.-%]

Im Rahmen der LV-Erstellung ist zu den Substraten die Vorlage von Eignungsprüfungen auszuschreiben. Diese Vorlage hat vom Lieferanten und vor der Lieferung bzw. vor dem Einbau zu erfolgen. Nach Lieferung bzw. Einbau ist eine abnahmerelevante Kontrollprüfung vom zuständigen FBT durchzuführen.

Die Verwendung von Torf ist grundsätzlich und in jeder Art untersagt.

Durch den Torfabbau werden jahrhundert- bis jahrtausendalte Moore zerstört und mit ihm der Lebensraum für viele Pflanzen und Tiere. Auch fürs das Klima ist der Torfabbau nachteilig, da durch die Entwässerung der Feuchtgebiete CO<sub>2</sub> entweicht und ein wertvoller Speicher für das Treibhausgas entfällt.

Ergänzend steht die etwaige Verwendung von Torf und torfhaltigen Materialien den Klimaschutzaktivitäten (Renaturierungsmaßnahmen) der Region Hannover entgegen.

### 7.6.4 Gründächer

Bei Neubau ist grundsätzlich die Umsetzung von begrüntem Dächern vorzusehen. Dabei sind die gewünschten Abflussbeiwerte des Niederschlagswassermanagements zu berücksichtigen. Zwischen folgenden

Gründachmodellen ist abzuwägen:

- Naturdächer
- extensivbegrünte Dächer
- intensivbegrünte Dächer (z.B. Dachgärten mit Stauden und Sträuchern)
- Solargründächer
- Retentionsdächer

Im Sinne eines ressourcenschonendem Umfangs mit Trink- und Bewässerungswasser, sind bis zum Abschluss der LPH 3 geeignete Konzepte zur Nutzung des Spülwasser zur Sicherstellung der Trinkwasserhygiene abzustimmen. Die Nutzung des Hygienespülwasser (Trinkwasserqualität) soll zur bewässerung der Außenanlagen/ Gründächer genutzt werden. Das nachfolgende Konzeptbild ist exemplarisch zur Erläuterung der Thematik zu beachten.

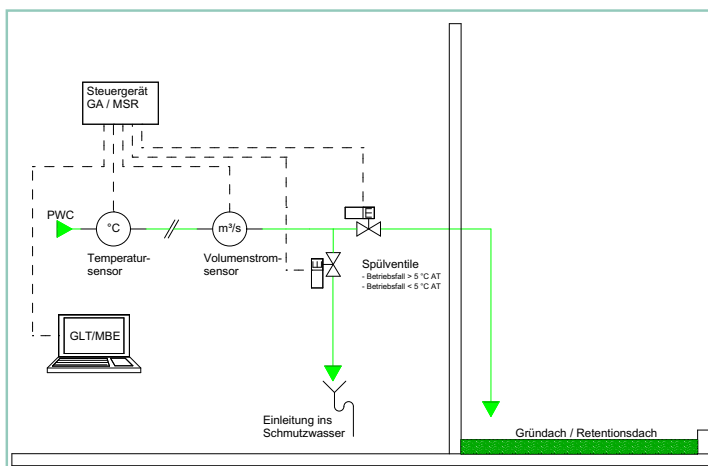


Abbildung 51: Konzeptbild zur PWC-Spülwassernutzung

Bei Sanierungsprojekten ist abzustimmen, ob und inwiefern eine Dachbegrünung und/oder Fassadenbegrünungen aus funktionaler oder statischer Sicht möglich sind.

### 7.6.5 Arten- und Tierschutz

Viele geschützte und gefährdete Tierarten haben sich an ein städtisches Leben angepasst, weshalb die Qualität und Größe der Grünflächen immer mehr an Bedeutung gewinnt. Um die nachfolgend benannten Tierarten mit einer ökologisch wertvollen Planung zu unterstützen, muss auch über die Planungsgrenze hinausgeschaut werden. Ziel ist die Vernetzung mit den benachbarten Biotopen oder die Anlage von Trittsteinbiotopen.

#### 7.6.5.1 Insekten

Ein Grund für das große Insektensterben sind im Wesentlichen fehlende Lebensräume und die Intensivierung der konventionellen Landwirtschaft. Neben den oben genannten Pflegemaßnahmen sollte überlegt werden, ob statt intensiv gepflegter Rasenflächen Wiesenflächen oder Blumenwiesen angelegt werden können. Wichtig ist dabei, dass ein Pflegekonzept mit dem zukünftigen

Nutzer abgestimmt ist. Auch die Kombination zwischen Rasen- und Wiesenflächen ist denkbar.

Besonderes zu schützen sind Wildbienen. Wildbienen ernähren sich mit Nektar und füttern ihre Larven mit Pollen. Anders als Honigbienen legen sie sich meistens keine großen Reserven an. Deshalb ist es wichtig, dass in der Pflanzung durch das ganze Jahr Blüten zu finden sind. Blühende Gehölze spielen dabei eine wichtige Rolle, da ihre Blütenmenge nicht zu übertreffen ist. Achtung: Sorten mit gefüllten Blüten haben häufig nur Kronblätter (Petalen) und haben keinen Wert für Bienen!

#### 7.6.5.2 Vögel

Vögel brauchen Nistplätze, Verstecke und Nahrung, sie haben je nach Art unterschiedliche Ansprüche. Generell sind Insekten- und Samenreiche Wiesen, Rasenflächen, und Gehölze mit Beeren gute Nahrungsquellen. Geschnittene Hecken sind bei Haussperlingen ein sehr beliebtes Versteck.

#### 7.6.5.3 Fledermäuse

Der Schutz von Fledermäusen steht an oberster Stelle. Die in Deutschland bisher nachgewiesenen 25 Arten leben nicht nur im Wald, sondern leben und vermehrt auch in der Stadt. Fledermäuse sind stark gefährdet, einige ihrer Arten stehen auf der Roten Liste und sind vom Aussterben bedroht. Als in der Stadt vorkommende Arten sind die Zwergfledermaus, Breitflügelfledermaus, aber auch die typischen Wandbewohner wie Braunes Langohr, Kleiner und Großer Abendsegler und die Wasserfledermaus nachgewiesen. In Grünanlagen, in der Nähe von Tümpeln, Teichen oder Seen finden sie ihre Habitate.

Typische Gebäudebewohner sind die Zwergfledermaus, Breitflügelfledermaus oder Zwei-farbfledermaus. Sie haben ihre Quartiere in Gebäudespalten, Mauerritzen, Wandverschalungen etc. Die anderen Arten leben in höhlenartigen Unterschlüpfen. Sie sind vorwiegend in Wäldern oder städtischen Parks vorzufinden.

Bei Planungen ist somit auf das Fledermausvorkommen zu achten und artenschutzrechtliche Untersuchungen vorzunehmen, bevor Gebäude saniert oder Bäume gerodet werden müssen.

### 7.7 Schadstoffe

Das Themenfeld der Schadstoffe ist beginnend im Rahmen der LPH 2 zu betrachten und entsprechende Risikobewertungen zu erarbeiten. Diese Risikoaussagen sollten sich mindestens auf Kostenaussagen oder auch auf projekterterminliche Risiken beziehen.

Im Rahmen der LPH 2 sind entsprechende Voruntersuchungen zu planen und durchführen zu lassen. Diese

Untersuchungen können sich auf im Außenbereich befindliche Bauteile, Beschichtungen, Bodenschichten, unterirdische Bauwerke etc. beziehen. Im weiteren Verlauf sind Kosten für ggf. notwendige Zwischenlagerungen, Reinigungs-, Wiedereinbring- und etwaige Transport- und Deponiekosten zu betrachten.

In diesem Zusammenhang wird auf die Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) hingewiesen ([www.laga-online.de](http://www.laga-online.de)). Diese veröffentlicht z.B. Zuordnungskategorien und Empfehlungen in denen die Behandlung und Beseitigung von Bodenaushub und Bauschutt geregelt werden. Je nach Belastungsgrad wird entsprechendes Material in eine der LAGA-Einbauklassen (Z0 bis Z5) eingestuft. Mögliche weitere Verwendungen der Materialien werden dabei auch geregelt. Hierzu ist auch die „TR Boden“ (Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen) der LAGA zu berücksichtigen ([www.bafg.de](http://www.bafg.de)). Die LAGA-Mitteilungen sind in Niedersachsen und in anderen Ländern Grundlage für die Bewertung der Schadlosigkeit der Verwertung von mineralischen Abfällen.

Je nach Schadstoffgehalt können Materialien deponiert werden. Es wird dabei nach fünf Deponieklassen unterschieden:

- Deponieklasse 0 – Deponien für Bodenaushub
- Deponieklasse I – Deponien für Bauschutt
- Deponieklasse II – Deponien für behandelten Hausmüll
- Deponieklassen III und IV – Deponien für Industrieabfälle
- Bei der Entsorgung von gefährlichen und nicht gefährlichen Abfällen ist die Nachweisverordnung (NachwV) zu beachten. Die NachwV bestimmt dabei Art und Umfang der Nachweise und Register über die Entsorgung von gefährlichen und nicht gefährlichen Abfällen elektronisch oder unter Verwendung von Formblättern.
- Weitere Informationen auch unter: [www.ngsmbh.de](http://www.ngsmbh.de) (Niedersächsische Gesellschaft zur Endablagerung von Sonderabfall mbH).

## 7.8 Barrierefreiheit

Siehe hierzu separates Kapitel „Barrierefreies Bauen“.

## 7.9 Flächen (befestigt/unbefestigt)

### 7.9.1 Allgemein

Bei der Planung der befestigten Flächen ist vorzugsweise auf nachhaltige Bauprodukte zurückzugreifen. Dies bezieht sich insbesondere auf das Produkt Asphalt. Da bei der Herstellung von Asphalt Bitumen benötigt wird, ein Stoff der in Erdöl-Raffinerien als Restprodukt übrigbleibt, ist das Emittieren von flüchtigen organischen Verbindungen (Schadstoffen) nicht auszuschließen. Des Weiteren kann der Baustoff grundwassergefährdend sein.

Erdberührte Außenflächen sind entlang der Fassaden mit einem Plattenstreifen inklusive Unterbau herzustellen. Wegeoberflächen sind möglichst mit hellen und damit eher „reflektierenden“ Baustoffen zu planen. Ziel sollte es sein, die Wärmeenergie der Sonne im Sommer eher abzuweisen, als diese Energie im Bodenmaterial zu speichern. Dies führt auch zur Reduzierung der Umgebungserwärmung.

### HINWEIS

Gemäß Niedersächsische Bauordnung (NBauO) § 9 Abs. 2 sind Schotter- und Steingärten bei nicht überbauten Flächen nicht zulässig. Hier heißt es: "Die nicht überbauten Flächen der Baugrundstücke müssen Grünflächen sein, soweit sie nicht für eine andere zulässige Nutzung erforderlich sind."

Schotter- und Steingärten bieten regelmäßig nicht nur weniger Lebensraum für Insekten und andere Tiere als begrünte Flächen, sie wirken sich durch den Wegfall der Verdunstungsgrundlagen und die aufgeheizte Masse im Sommer auch nachhaltig negativ auf das Umgebungs-klima aus (adiabatische Kühleffekte).

Das Klimaanpassungskonzept der Region Hannover findet unter diesen Rahmenbedingungen entsprechende Berücksichtigung.

Bei der Verwendung von Hochborden in Verkehrswegen ist darauf zu achten, dass diese ohne Gehungsschnitte verlegt werden. Es sind ausschließlich Radensteinen vorzusehen. Im Bereich von Materialübergängen (verschiedene Oberflächenmaterialien) sind i.d.R. Tiefbordsteine vorzusehen. Alle Bordsteine sind mit einer verstärkten Betonrückenstütze, ca. 10 cm unter Bordoberkante und entsprechendem Unterbau zu planen.

### 7.9.2 Sammelstelle

Die Notwendigkeit einer oder mehrerer Sammelstellen und der notwendigen Kennzeichnungen und Bemesungen muss im Rahmen der Planung unter folgenden Aspekten erfolgen:



- Erstellung einer Gefährdungsbeurteilung
- Einbeziehung von Leitungsebenen (Verantwortlichkeiten klären/Nutzer)
- Einbeziehung der Baugenehmigungsbehörde
- Einbeziehung der zuständigen Feuerwehr
- Erstellung und Berücksichtigung des Brandschutzkonzeptes

Sammelstellen und dessen spezifische Wegeführungen sind auch Bestandteile des gesamten Außenanlagen-Beleuchtungskonzeptes. Hier ist auf besondere Anforderungen hinsichtlich des Sicherheitsbeleuchtungskonzeptes der KG 440 zu achten. Hier hat eine enge Abstimmung mit der Fachplanung KG 440 zu erfolgen.

### 7.9.3 Naturnahe Flächen

Grünflächen müssen nicht unbedingt naturnah gestaltet sein, um ökologisch wertvoll zu sein. Mit bestimmten Pflegemaßnahmen – das bedeutet verminderter Pflege – kann man jedoch für die Natur viel mehr tun und sie ihrer natürlichen Sukzession überlassen. Allerdings werden solche Flächen häufig als „unordentlich“ wahrgenommen. Man kann diese Wahrnehmung mit strukturstarke Elementen (z.B. Hecken, Beeteinfassungen) entgegenwirken, oder weniger exponierte Randbereiche verwerten. Beispiele:

- Rasen seltener mähen, Blumenrasen wachsen lassen
- Krautigen Wildwuchs stehen lassen
- Totholz stapeln oder liegen lassen
- Herbstlaub anhäufen oder liegen lassen

### 7.9.4 Parkplatz- und Stellplatzflächen

Parkplatzflächen sind mindestens für die Belastungskategorie Bk 1,0 (Wohnstraßen) gemäß RStO 12 herzustellen. Der gewählte Aufbau ist im Rahmen der Planung über den Erläuterungsbericht darzustellen. Für das Parkplatz- und Stellplatzkonzept sind folgende Arbeitspakete zu erarbeiten:

- Bedarf und Nachweis von Stellplatzflächen (In Abstimmung mit Hochbauplanung unter Berücksichtigung der Bedarfe von Mitarbeitern und Besuchern, des Fuhrparkmanagements und Shuttle-service sowie der Schülerinnen- und Schülerbeförderung (SuS-Beförderung) etc.)
- Kennzeichnungsart von Parkflächen. Diese Flächen können mit andersfarbigen Pflastersteinen gekennzeichnet werden. Bei einer Ausführung in Asphaltbauweise sind Stellplätze durch permanente Weiß-Markierungsfarben zu kennzeichnen.
- Umsetzung eines möglichen Busch- bzw. Baumrasters zur Gliederung. Das Verhältnis von Stellplatz zu

Bepflanzung/Baum ist darzustellen. Als Baumbepflanzung sind i.d.R. großkronige, standortgerechte Bäume als Hochstamm zu pflanzen. Als Pflanzqualität sind Alleebäume mit einem Stammumfang von 20 – 25 cm zu wählen. Die Pflanzgruben sind gemäß FLL-Empfehlungen für Baumpflanzungen, Teil 2, Pflanzgrubenbauweise 2 (überbaute Pflanzgrube) mit überbaubaren Pflanzsubstraten gemäß FLL vorzusehen.

- Ladestationen Elektromobilität  
Darstellung der durch KG 440 geplanten Ladestationen für E-PKW.

### 7.9.5 Fahrradabstellanlagen

Der gewählte Aufbau ist im Rahmen der Planung über den Erläuterungsbericht darzustellen. Für das Parkplatz- und Stellplatzkonzept sind folgende Arbeitspakete zu erarbeiten:

- Bedarf und Nachweis von Stellplatzflächen (Mitarbeiter, Besucher, Schülerinnen und Schüler etc.)
- Fahrradständer sind fest einbetonierte als Radbügel, einschließlich befestigter Stellfläche (z. B. Betonpflastersteine) und Bordeinfassungen zu planen.
- Fahrradständer sollen grundsätzlich überdacht und mit vandalismussicheren Leuchten ausgestattet sein. Diese sollen bedarfsabhängig geschaltet werden. Siehe auch Kapitel „Naturfreundliche und nachhaltige Beleuchtung“.
- Fahrradständer sollen den Empfehlungen des Allgemeinen Deutschen Fahrradclubs (ADFC – TR6102-0911) bzw. der DIN 79008 Teil 1 entsprechen.
- Fahrgassen zwischen den Fahrradständern sind ausreichend auszubilden.
- Ladestationen Elektromobilität  
Darstellung der durch KG 440 geplanten Ladestationen für E-Bikes o.ä..

Verschmutzungsprävention Schotterrasenflächen sind bei Fahrradabstellplätzen nicht vorzusehen. Tierische Hinterlassenschaften sind schwer zu erkennen und zu entfernen.

### 7.10 Erschließung

Unter der Grundstückserschließung wird die Schaffung und Bereitstellung grundlegender Versorgungsmedien verstanden.

Hierzu gehören u.a.:

- Elektrizität
- Trinkwasser
- Schmutzwasser
- Regelwasser
- Gas
- Fernwärme
- Telefon und IT

Je nach örtlicher Gegebenheit und Konzeption ist eine zweckmäßige und sinnvolle Erschließung des Grundstücks zu erarbeiten. Dabei sind verschiedene Nutzungsformen und Parteien zu berücksichtigen (Fußgänger, Radfahrer, Anbindung ÖPNV, PKW-Verkehr, Entsorgungsfahrzeuge, Feuerwehr, Anlieferungen, EVU etc.). Alle Bereiche sollen dabei barrierefrei erschlossen werden.

Alle Schachtbauwerke sowie die Entwässerungseinbauten in den Verkehrsflächen müssen der notwendigen Belastungsklasse entsprechen.

Alle erdreichverlegten Leitungen sind mit einem spezifischen Trassenwarnband zu markieren. Diese sind gem. den örtlichen Vorgaben des Versorgers über Kabeln, Wasserleitungen oder Leerrohren auf dem Füllsand vorzusehen. Siehe auch Kapitel „Beschriftungskonzept“. Alle Rohrleitungen sind mit steinfreiem Natursand einzubetten.

Auf die individuellen Anschlussbedingungen der Versorgungsunternehmen ist zu achten.

- Leitungsdimensionierung
- Leitungslegung, Wegeführung und Überbaubarkeit
- Revision und Inspektion
- Verfüllung
- Warnbänder

Im Bereich geplanter oder vorhandener Bäume sind Schutzmaßnahmen gegen Einwurzelung vorzusehen (z. B. Bettung in porenarmen Material).

Es sind im Rahmen der Ausschreibungen Rohrleitungsdruckproben aller erdverlegten Systeme und vollständige Kamerabefahrung der Regen- und Abwasserkanäle vorzusehen. Die Dokumentationen sind Bestandteil der Bau- und Revisionsunterlagen.

### 7.11 Einfriedung

Es ist abzustimmen ob und in welchem Umfang eine Einfriedung des Grundstückes vorzusehen ist. Das Konzept ist eng mit dem Nutzer abzustimmen, insbesondere um zu klären, ob die Einfriedung ganz oder teilweise auszuführen ist oder ob das Grundstück nach außen abzuschirmen ist um unbefugtes Betreten oder Verlassen

oder sonstige störende Einwirkungen abzuwehren. Die Einfriedung sollte daher nach ihrer Art und Höhe ortsüblich und nach den bauordnungsrechtlichen Grundlagen geplant und ausgeführt werden. Es sind ferner Systeme und Themen wie:

- Ballfanganforderungen und Klirrfreiheit
  - KFZ-Toranlagen
  - Personendurchgangstore/Türen
  - Antriebe und Fernbedieneinrichtungen
  - Schließsysteme / PZ-Schließungen
  - Überwachungsanlagen
  - Klingelanlagen
  - Briefkastensysteme
  - Informations- und Beleuchtungssysteme
- zu betrachten und abzustimmen.

### 7.12 Beleuchtung

Die Stellplatzfläche und alle Zuwegungen sind mit ASR-konformer Beleuchtung vorzusehen. Die Beleuchtungsplanung hat anhand einer lichttechnischen Berechnungen, siehe hierzu auch die Anforderungen im Aufgabenheft gemäß KG 440, zu erfolgen. Die Beleuchtung ist für den Betreiber und umliegende Nutzer bzw. Dritte blendfrei auszuführen. Licht sollte dabei dorthin gelenkt werden, wo es benötigt wird. Vorrangig sollen abgeschirmte und damit blendfreie Leuchten, die nur nach unten strahlen, verwendet werden. Die Verwendung von Kugelleuchten ist grundsätzlich zu vermeiden. Unterirdisch verlegte Stromzuleitungen sind im Schutzrohr zu verlegen.

Die Schnittstellenleistungen zur Erdungsanlage sind zu berücksichtigen und abzustimmen. In Abstimmung mit der Fachplanung der KG 440 sind geeignete Schutzmaßnahmen gegen Berührungs- und Schrittspannung zu erarbeiten und abzustimmen. Dies betrifft insbesondere Eingangsbereiche, Leuchtenstandorten, Fahrradabstellanlagen und Bodenbereiche in der Nähe von Vertikalableitern, dort wo die Blitzteilströme ins Erdreich eingeleitet werden.

#### Anforderungen an LED-Leuchten

Ob und wie LED-Leuchten repariert werden können, hängt von der Art der Leuchten ab. Bei Leuchten, bei denen die LEDs fest verbaut sind, ist eine Reparatur in der Regel nicht möglich. Bei der Planung und Wahl entsprechender Leuchten ist daher möglichst darauf zu achten, dass LED-Leuchtmittel austauschbar sind.

#### 7.12.1 Naturfreundliche und nachhaltige Beleuchtung

Im Rahmen der Planung sind die negativen Auswirkungen der Lichtverschmutzungspotentiale, hervorgerufen durch die Vorsehung künstlicher Beleuchtungssysteme, zu betrachten. Jährlich sterben Milliarden von Insekten

an den Folgen dieser Lichtverschmutzung, da künstliche Beleuchtungen Lichtfallen darstellen, welche Insekten, Vögel und Fledermäuse gefährden können. In diesem Kontext gilt es eine nachhaltige und ökologische Lichtplanung durchzuführen. Hierbei können die negativen Beeinträchtigungen der natürlichen Umgebung massiv reduziert werden. Wichtig ist, dass ökologisch unverzichtbare und natürlich dunkle Naturräume erhalten bleiben.

Je größer der Ultraviolett- und Blauanteil des Lichts (kaltweiß), desto stärker die Anziehungskraft auf Insekten und damit die negativen ökologischen Auswirkungen. Auch Kaltweiße und neutralweiße LED's strahlen stärker im Blaulichtanteil und ziehen daher fast doppelt so viele Insekten an wie warmweiße. Je dunkler oder wärmer die Lichtfarbe der Lichtquelle also ist, desto geringer ist die Lockwirkung auf Insekten. Daher sind schwache, warmweiße Lichtquellen die beste Wahl, wenn man Insekten fernhalten und möglichst wenig stören möchte. Es ist daher eine Lichtfarbe von  $\leq 3000$  K vorzusehen.

Auch die Montagehöhe der Leuchten ist von entscheidender Bedeutung. Je höher eine Leuchte angebracht wird, desto weiter strahlt diese in die Ferne und bewirkt eine übermäßige Lichtstreuung und damit Lichtverschmutzung. Leuchten sollten daher möglichst in Bodennähe vorgesehen werden, wobei das Gefährdungspotential durch Vandalismus betrachtet werden sollte.

Es sollen im Rahmen der Planung auch Lichtsteuerungssysteme für die Straßen- und Außenbeleuchtung betrachtet werden. Überall dort, wo in den Nachtstunden Wege oder Plätze wenig frequentiert sind, könnten intelligente Lichtsteuerungssysteme zweckmäßig sein. Dabei würden Leuchten grundsätzlich auf eine sehr geringe Grundhelligkeit eingestellt werden. Passieren jedoch Fußgänger, Zweirad- oder Autofahrer die Straße, würden sie von den an den Leuchten angebrachten Sensoren erfasst werden und die Beleuchtung verstärkt sich automatisch und fährt auf das notwendige Beleuchtungsniveau hoch. Das Licht begleitet somit den Verkehrsteilnehmer auf seinem Weg stetig. Nach der einzustellenden Haltezeit würden die Leuchten wieder auf die Grundhelligkeit fahren. (Siehe hierzu als Produktorientierung z.B.: CLEVER LIGHT von Fa. Leipziger Leuchten).

Es gilt immer der Grundsatz: „So viel wie nötig, so wenig wie möglich“, auch unter ökonomischen Gesichtspunkten.

### 7.13 Technische Einbauten

Technische Einbauten, Spielplatzgeräte oder Kletter- und Ballanzieereinrichtungen werden je nach Bauaufgabe individuell vorgesehen und sind eng mit dem Nutzer

abzustimmen. Die Einhaltung qualitativer Mindestanforderungen und ökologischer Aspekte versteht sich von selbst. Es ist auch auf die Nutzbarkeit für Menschen mit unterschiedlichen Beeinträchtigungen zu achten. Kunststoffsysteme sind zu vermeiden.

Es wird auf die Internetseiten der „Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung - DGUV“ hingewiesen. Hier werden entsprechende Information umfanglich zur Verfügung gestellt. [www.sichere-schule.de](http://www.sichere-schule.de)

#### 7.13.1 Sitzmobiliar

Bei der Außengestaltung ist auf dem eventuellen Bedarf an Sitz- und Rastgelegenheiten zu achten. Hier werden von Seiten der Region Hannover keine Vorgaben gemacht. Diese Einheiten sind hoch individuell und projektspezifisch im Rahmen des Planungsprozesses zu erarbeiten.

#### 7.13.2 Rammschutze und Poller

Im Bereich anfahrgefährdeter Gebäudeecken oder Einbauten sind Ramm- und Anfahrsschutze zu planen. Diese sollen sich möglichst als Gestaltungselemente in die architektonische Gesamtsprache integrieren. Hier könnten Findlinge oder Natursteinquader in Betracht kommen. Entsprechende Größen und die Einbautiefen sind so zu wählen, dass ein manueller Transport bzw. ein Verschieben durch Anfahren nicht stattfinden kann.

Der Bedarf an Pollern und Absperrpfosten ist hinsichtlich grundsätzlichem Bedarf und der Art abzustimmen. Es kommen je nach Nutzungsbedarf verschiedenste Systeme zum Einsatz:

- ortsfeste Absperrpfosten
- herausnehmbare Absperrpfosten
- herausnehmbare und abschließbare Absperrpfosten
- umlegbare Absperrpfosten
- versenkbare Absperrpfosten
- Kettenständer
- Flexpoller
- Park- und Stellflächenpoller (Parkplatzsperre)

#### 7.13.3 Müllsammlung und Entsorgung

Abfalleimer sollten in komplett verzinkter Ausführung vorgesehen werden. Bei Sanierungen ist in Abstimmung auf den Bestand Rücksicht zu nehmen. Die Abfalleimer sollen optional mit regengeschützten Aschenbechern ausgestattet sein. Um den Einwurf von übergroßem Müll zu verhindern (Hausmüllentsorgung) sind Prallbleche im Korpus vorzusehen. Eine entsprechende Fundamentierung ist zu berücksichtigen.

#### 7.13.4 Medienversorgungsstationen

Es ist abzustimmen, ob im Außenbereich, neben dem Bedarf an Bewässerungswasser, der Bedarf weiterer

Medien besteht. Zu diesem Zweck könnten Versorgungsstationen aus Edelstahl mit verschiedenen Anschlussmöglichkeiten, für Trinkwasser, Strom (230 V, 400 V), IT oder Abwasser vorgesehen werden. Notwendige Medienleitungen und Anschlüsse sind im Rahmen der Planung zu erarbeiten.

#### 7.14 Wegeleitführung

Die Planung der Wegeleitführung hat in enger Abstimmung mit dem Nutzer, dem Architektenteam „Hochbau“ und den Beauftragten für Barrierefreiheit zu erfolgen. Es gilt ein Wegeführungs- und Beschilderungskonzept mit nachfolgenden Aspekten aufzustellen:

- Schlüssiger Übergang von Außenbereich in den Innenbereich (Gebäude)
- Ausweisung von Besucher- und Behindertenparkplätzen
- Ausweisung von Park- und Stellplätzen für Leitungen, Hausmeisters, Lieferanten etc.
- Ausweisung von Fahrradabstellanlagen
- Ausweisung von Sammelplätzen
- taktile Leitsysteme mit Zulassung für öffentliche Gebäude
- Bodenleitkonzept / Bodenmarkierungen
- Schilderkonzept

Taktile Leitsysteme sind sowohl für Bereiche der öffentlichen Erschließung von Parkplätzen (Aufmerksamkeitsfelder), Geh- und Radwegen und den Zuwegungen zu Gebäuden, sowie im Rahmen der inneren Erschließung zu planen. Im Bereich der Verläufe entsprechender Bode sind diese sofern nicht ausdrücklich gewünscht ohne Stufen und Absätze (Nullbarriere) auszuführen.

Zur Ausführung kommende Schilder sind dabei immer in verzinkten Ausführungen zu wählen. Dies gilt für Halterungen und Rahmen. Entsprechende Fundamente sind hierfür zu berücksichtigen.



# 8 Aufgaben für Inbetriebnahme, ■ Funktionsprüfung und Abnahme

## 8.1 Inbetriebnahmen

Für die Inbetriebnahme eines Gebäudes ist spätestens eine gewerkeübergreifende Koordination im Rahmen der Ausführungsphase unumgänglich. Bei gewerke- oder vertragsübergreifenden Leistungen im Sinne der VOB und HOAI ist daher im Rahmen der LP3 eine Abstimmung mit dem Projektkoordinator der Region Hannover zu treffen, welche Personen/Firmen welche Aufgaben bis wann und in welchem Umfang auszuführen haben. Dies hat konzeptionell für den gesamten Planungs-, Errichtungs- und Fertigstellungsprozess zu erfolgen. Ziel ist es zu erkennen, ob die bestehenden Umfeldfaktoren in kritischer Verbindung zueinander stehen, oder ob Sie sich gegenseitig unterstützen.

Im Rahmen der Ausschreibung sind daher durch die Architekten und Fachplanungsbüros die Schnittstellen einzelner und auftragsvertraglich nicht zusammenhängender Gewerke zu identifizieren, aufzuzeigen und die gemeinsamen Inbetriebnahmen (ausführende Leistungen inkl. Koordinationsaufgaben) differenziert zu beschreiben.

### Besonderer Hinweis für Trinkwassernetze

Eine Inbetriebnahme (Erst- oder Wiederbefüllung) hat erst nach Abstimmung mit der Bauleitung / Bauherrn zu erfolgen. Vier Wochen vor Inbetriebnahme hat eine Anzeige beim Fachbereich Gesundheit der Region Hannover zu erfolgen. Diese Anzeige ist in Kopie an den Projektkoordinator der Region Hannover zu verteilen.

Mit Inbetriebnahme der Trinkwasserinstallation und i.d.R. Übergabe an den Betreiber ist der Fachbereich Gesundheit der Region Hannover ein Trinkwasserbefund, der die Trinkwasserqualität nachweist, vorzulegen. Das Untersuchungsspektrum ist im Vorfeld mit dem Fachbereich Gesundheit abzustimmen. Die Protokolle des Untersuchungsergebnisses sind umgehend (Kopie) an den Projektkoordinator der Region Hannover zu verteilen.

### Besonderer Hinweis für Schmutz- und Regenwassernetze

Die Inbetriebnahme und Nutzung von Schmutz- und Regenwassernetze hat erst nach Vorlage der Druckproben mit positivem Druckprüfergebnis zu erfolgen.

Die Prüfprotokolle sind umgehend nach Erstellung (Kopie) an den Projektkoordinator der Region Hannover zu verteilen.

### Besonderer Hinweis für Starkstromanlagen

Bei gewerke- oder vertragsübergreifenden Leistungen im Sinne der VOB und HOAI ist im Rahmen der LP3 eine Abstimmung mit dem Projektkoordinator der Region Hannover zu treffen, welche Personen/Firmen welche Aufgaben bis wann und in welchem Umfang auszuführen haben. Insbesondere könnten davon als Beispiel folgende Anlagen und dessen Schnittstellen zueinander betroffen sein:

- › Einbruchmeldeanlagen
- › Feststellanlagen
- › ELA
- › Aufzüge mit Brandfallsteuerung
- › Zutrittskontrolle
- › Brandmeldeanlage
- › Sonnenschutzsteuerungen, insbesondere Notraffsysteme
- › Notausgangssteuerungen/Überwachungen
- › Medientechnik und Beleuchtungsanlagen
- › Komfort-RLT-Technik (Betrieb von Lüftungsanlagen)
- › RWA
- › RDA

## 8.2 Funktionsprüfungen

Als Vorbereitung auf die VOB-Abnahmen sieht die Region Hannover s.g. Funktionsprüfungen zur Feststellung der Abnahmereife vor. Diese Funktionsprüfungen sind im Rahmen des Leistungsverzeichnisses für alle technischen Anlagen und Systeme vorzusehen und zu beschreiben. Mit Durchführung von Funktionsprüfungen soll vermieden werden, dass ausschließlich eine gemeinsame (Auftraggeber, Fachplaner/Architekt und ausführende Firma) Feststellung und Abgleich des geschuldeten Bausolls nach VOB stattfindet. Im Rahmen der Funktionsprüfungen sind dem Auftraggeber und dem Bedienpersonal alle Anlagenteile in ihrer Gesamtheit im Rahmen eines Probetriebes vorzuführen. Zeitpunkt und Zeitverlauf dieses Probetriebes werden in Abstimmung mit dem Projektkoordinator der Region Hannover festgelegt. Die Funktionsfähigkeit der Anlagen ist im Betrieb unter anderem durch Simulation von Fehlern, Störungen (Eigen- und Fremdstörungen) nachzuweisen. Abschluss des Probetriebes ist die Unterzeichnung des Protokolls durch den Auftraggeber, wenn der Probetrieb ohne Mängel beendet worden ist.



Die Funktionsprüfbegehungen sind grundsätzlich bei allen Neubauprojekten und bei Sanierungsmaßnahmen vorzusehen. Bei kleineren Instandsetzungs-, Reparatur- oder Austauschmaßnahmen kann der Prüfumfang auch im Rahmen der Abnahmen erfolgen, da sich der zeitliche Aufwand i.d.R. bei  $\leq 1$  Arbeitstag (8 Stunden) beschränkt.

Im Rahmen der Funktionsprüfbegehungen werden von der Region Hannover zu den vereinbarten Nebenleistungen der VOB Teil B und C auch zusätzliche Leistungen gefordert. Insbesondere sind dies folgende Umfänge:

#### KG 412 Wasseranlagen

- I. Begehung von Abgleich- und Regulierventilen zum örtlichen Abgleich von Planungsvorgaben zu tats. vorgenommenen Einstellwerten und Einbausituationen.  
Es sind 100 % der verbauten Abgleich- und Regulierventile zu begehen.
- II. Begehung von endständigen Armaturen, Batterien und Auslaufventilen etc. zur örtlichen Messung von einzuhaltenden Auslauftemperaturen unter zeitlichen Gesichtspunkten (DVGW-Arbeitsblätter)  
Es sind 50 % der verbauten Auslaufstellen zu begehen.
- III. Begehung von Installationsbereichen wie Schächten, Zentralen, Kellern und offenen Installationen etc. zur örtlichen Messung von einzuhaltenden Medientemperaturen (PWC, PWH und PWH-C)  
  
Es sind mindestens 10 Stück Messpunkte auszuwählen und zu begehen. Im Rahmen der Entwurfsplanung und VOR Festschreibung im Leistungsverzeichnis ist die Anzahl der Messpunkte noch einmal mit dem Projektkoordinator der Region Hannover abzustimmen.
- IV. Die Messgeräte sind jeweils von der ausführenden Firma bereit zu stellen. Die Messungen sind ebenfalls unter Teilnahme eines Vertreters der Region Hannover durch die ausführende Firma auszuführen. Ggf. notwendige Hilfsmittel zur Durchführung der Arbeiten wie Leitern oder Gerüste etc. sind ebenfalls von der ausführenden Firma zur Verfügung zu stellen.

#### KG 420 Wärmeversorgungsanlagen

- I. Begehung von Abgleich- und Regulierventilen an Verteilern, Sammlern, Erzeugern, Apparaten,

Heizregistern und in Steigleitungen zum örtlichen Abgleich von Planungsvorgaben zu tats. vorgenommenen Einstellwerten und Einbausituationen.

Es sind 100 % der verbauten Abgleich- und Regulierventile zu begehen.

- II. Begehung von Abgleich- und Regulierventilen an Verteilern, Sammlern, Erzeugern, Apparaten, Heizregistern, hydraulischen Schaltungen und in Steigleitungen etc. zum Zweck der örtlichen Messung von einzuhaltenden Medienvolumenströmen und Medientemperaturen.

Grundsätzlich sind zum Zeitpunkt der Messungen möglichst die 100% Auslegungsfälle (Hydraulik) herzustellen, um die vertraglich geschuldete Leistungsfähigkeit und den Hydraulischen Abgleich des Systems zu überprüfen.

Es sind mindestens 10 Stück Messungen an durch die Region Hannover auszuwählenden Abgleich- und Regulierventilen (Messstutzen an den Ventilen) vorzusehen. Im Rahmen der Entwurfsplanung und VOR Festschreibung im Leistungsverzeichnis ist die Anzahl der Messpunkte noch einmal mit dem Projektkoordinator der Region Hannover abzustimmen.

- III. Begehung von Heizkörper-Ventilen (thermostatisch oder elektrisch betrieben) und voreinstellbaren Rücklaufverschraubungen an Heizkörpern zum örtlichen Abgleich von Planungsvorgaben zu tats. vorgenommenen Einstellwerten und Einbausituationen. Zu Heizkörpern zählen auch Radiatoren, Konvektoren, Heizbalken, Heizdecken etc.

Es sind 30 % der verbauten Abgleich- und Regulierventile zu begehen.

- I V. Begehung von Schmutzfängern mit örtlicher Öffnung und Sichtung des Verschmutzungsgrades der Fangsiebe.  
Es sind 10 % der verbauten Schmutzfänger zu begehen.
- V. Die Messgeräte sind jeweils von der ausführenden Firma bereit zu stellen. Die Messungen sind ebenfalls unter Teilnahme eines Vertreters der Region Hannover durch die ausführende Firma auszuführen. Ggf. notwendige Hilfsmittel zur Durchführung der Arbeiten wie Leitern oder Gerüste etc. sind ebenfalls von der ausführenden Firma zur Verfügung zu stellen.

### KG 430 Lufttechnische Anlagen

- I. Begehung von Abgleich- und Regulierkomponenten wie Drosselklappen, Konstant-Volumenstromregler etc. zum örtlichen Abgleich von Planungsvorgaben zu tats. vorgenommenen Einstellwerten und Einbausituationen.  
Es sind 50 % der verbauten Abgleich- und Regulierkomponenten zu begehen.
- II. Begehung von Abgleich- und Regulierkomponenten wie Drosselklappen, Konstant-Volumenstromregler etc. zum Zweck der örtlichen Messung von einzuhaltenden Luftvolumenströmen und Medientemperaturen.

Grundsätzlich sind zum Zeitpunkt der Messungen die 100% Auslegungsfälle (Anlagenauslastung) herzustellen, um die vertraglich geschuldete Leistungsfähigkeit und den Hydraulischen Abgleich des Systems zu überprüfen.

Es sind mindestens 20 Stück Messungen an durch die Region Hannover auszuwählenden Abgleich- und Regulierkomponenten oder Kanal- und Rohrleitungsmessstrecken vorzusehen. Im Rahmen der Entwurfsplanung und VOR Festschreibung im Leistungsverzeichnis ist die Anzahl der Messpunkte noch einmal mit dem Projektkoordinator der Region Hannover abzustimmen.

### KG 434 Kälteanlagen

- I. Begehung von Abgleich- und Regulierventilen an Verteilern, Sammlern, Erzeugern, Apparaten, Kühlregistern und in Steigleitungen zum örtliche Abgleich von Planungsvorgaben zu tats. vorgenommenen Einstellwerten und Einbausituationen.  
Es sind 100 % der verbauten Abgleich- und Regulierventile zu begehen.
- II. Begehung von Abgleich- und Regulierventilen an Verteilern, Sammlern, Erzeugern, Apparaten, Kühlregistern, hydraulischen Schaltungen und in Steigleitungen etc. zum Zweck der örtlichen Messung von einzuhaltenden Medienvolumenströmen und Medientemperaturen.

Grundsätzlich sind zum Zeitpunkt der Messungen möglichst die 100% Auslegungsfälle (Hydraulik) herzustellen, um die vertraglich geschuldete Leistungsfähigkeit und den Hydraulischen Abgleich des Systems zu überprüfen.

Es sind mindestens 10 Stück Messungen an durch die Region Hannover auszuwählenden Abgleich- und Regulierventilen (Messstutzen an den Ventilen) vorzusehen. Im Rahmen der Entwurfsplanung und VOR Festschreibung im Leistungsverzeichnis ist die Anzahl der Messpunkte noch einmal mit dem Projektkoordinator der Region Hannover abzustimmen.

- III. Begehung von Regelventilen und voreinstellbaren Rücklaufverschraubungen an Kühlgeräten mit örtlichem Abgleich von Planungsvorgaben zu Einstellwerten und Einbausituationen. Zu Kühlgeräten zählen z.B. Konvektoren, Kühlballen, Kühldecken etc.

Es sind 30 % der verbauten Abgleich- und Regulierventile zu begehen.

- IV. Begehung von Schmutzfängern mit örtlicher Öffnung und Sichtung des Verschmutzungsgrades der Fangsiebe.

Es sind 10 % der verbauten Schmutzfänger zu begehen.

- V. Die Messgeräte sind jeweils von der ausführenden Firma bereit zu stellen. Die Messungen sind ebenfalls unter Teilnahme eines Vertreters der Region Hannover durch die ausführende Firma auszuführen. Ggf. notwendige Hilfsmittel zur Durchführung der Arbeiten wie Leitern oder Gerüste etc. sind ebenfalls von der ausführende Firma zur Verfügung zu stellen.



Andrey Popov - stock.adobe.com

KG 440 Starkstromanlagen

Keine besonderen Anforderungen.

KG 450 Fernmelde- und informationstechnische Anlagen

Keine besonderen Anforderungen.

KG 480 Gebäudeautomation

Keine besonderen Anforderungen.

### 8.3 Abnahmen

Zur Organisation und Durchführung von Abnahmen gelten die gem. Vertrag (HOAI, VOB etc.) vereinbarten Bedingungen und werden an dieser Stelle nicht weiter ausgeführt.

Es wird explizit darauf hingewiesen, dass bei Bauvorhaben die Einhaltung der allgemein anerkannten Regeln der Technik (a.a.R.d.T.) zum Zeitpunkt der Abnahme maßgeblich sind. Dies hat auch Bestand, wenn sich die a.a.R.d.T. nach Vertragsschluss geändert haben sollten. Ändern sich die a.a.R.d.T. zwischen Vertragsschluss und Abnahme, hat der Auftragnehmer den Auftraggeber über die Änderung und die damit verbundenen Konsequenzen und Risiken für die Ausführung bei Baumaßnahmen, Sanierungen, Modernisierungen oder technischen Ausstattungen aufzuklären.

Was sind die a.a.R.d.T. (allgemein anerkannte Regeln der Technik) und zu welchem Zeitpunkt müssen diese prüfbar und rechtsgültig (baurechtlich) vorgehalten sein?

- ▶ Allgemein anerkannte Regeln der Technik (a.a.R.d.T.) sind technische Festlegungen, die bei einer Mehrheit repräsentativer technischer Fachleute als deren ganz herrschende Ansicht gilt, die sich auch in der Praxis bewährt hat. Ein Auftragnehmer schuldet VOB/B grundsätzlich die Einhaltung der a.a.R.d.T. zum Zeitpunkt der Abnahme.
- ▶ Die Einhaltung der allgemein anerkannten Regeln der Technik (a.a.R.d.T.) ist zum Zeitpunkt der Abnahme maßgeblich, auch wenn diese sich nach Vertragsabschluss geändert haben sollten. So ein aktuelles Urteil des Bundesgerichtshofs (BGH VII ZR 65/14 - 2017)

## 9 Aufgaben für Dokumentation, Übergabe und Wartung

Die grundsätzliche Notwendigkeit zur durchgängigen Dokumentation aller relevanten Informationen und Daten einer Immobilie aus den Leistungsphasen der Planung, der Errichtung, der Fertigstellung sowie die Überführung der abgeschlossenen Maßnahme in die angeschlossene Nutzungsphase, sind insbesondere für den Themenschwerpunkt der Betreiberverantwortung und zur Sicherstellung eines nachhaltigen Betriebs von entscheidender Bedeutung. Daher ist eine in jeder Hinsicht lückenlose Dokumentation anzustreben. Eine lückenlose Dokumentation erleichtert es, Verantwortungsbereiche festzulegen, Schäden zu vermeiden und Risiken zu beherrschen. Zudem verhindert sie die kostentreibende Mehrfacherfassung von Daten, insbesondere bei nachgelagerten Umbauten / Erweiterungen oder Sanierungen nach einer entsprechenden Nutzungszeit.

### 9.1 Nutzerbeteiligung und Nutzerinformation

Neben der Energieeffizienz, lässt sich als Maß für die Qualität eines Gebäudes auch die Zufriedenheit der Nutzerinnen und Nutzer und letztendlich die Bedürfnisbefriedigung und die Zweckerfüllung heranziehen. Es zeigte sich außerdem häufig, dass energetische Zielwerte aufgrund des Einflusses unzureichend in den Gebäudebetrieb unterwiesener Nutzerinnen und Nutzer nicht erreicht werden konnten.

**Eine systematische konzipierte und umgesetzte Nutzerinformation während der Inbetriebnahmephase hat qualitätssteigernde Auswirkungen.**

#### 9.1.1 Workshops und Informationsveranstaltungen

Durch die Offenlegung und Erläuterung der Planungsansätze, Aufgabenstellungen, Herausforderungen und Verantwortungsbereich im Bauprojekt wird einem ansonsten leblosen Projekt und damit schlussendlich dem Objekt ein menschliches Gesicht geben. Durch den persönlicheren Bezug und dem Verständnis für die hineingesteckte Arbeit in Bauprojekt, soll die Akzeptanz der Nutzerinnen und Nutzer auch für eventuell auftretende Probleme in der Eingewöhnungsphase erhöht werden. Außerdem sollen den Nutzerinnen und Nutzer konkrete Handlungsempfehlungen und Bedienmöglichkeiten erläutert werden, damit sie das Gebäude funktional und energetisch rationell benutzen können.

Mit dem Projektkoordinator ist im Rahmen der LPH 3 die Umsetzung dieser Nutzerbeteiligung abzustimmen. Bei Neubauten und großen Sanierungsprojekten ist diese Nutzerbeteiligung uneingeschränkt umzusetzen.

Zur Umsetzung dieser sich dadurch ergebenden Arbeitspakete sollten insgesamt vier Termine mit jeweils unterschiedlichen Beteiligten und Inhalten abgestimmt und durchgeführt werden. In der nachfolgenden Tabelle werden die notwendigen Inhalte zu den vier Terminen aufgeführt.

### 9.1.2 Nutzerhandbuch

Um den bestimmungsgemäßen Betrieb, sowie eine Akzeptanz für den Nutzer und Betreiber für das Gebäude zu erreichen, ist im Rahmen der Ausführungs- und Fertigstellungsphase ein Nutzerhandbuch zu erstellen und spätestens zur Gebäudeübergabe dem Nutzer und Betreiber zu präsentieren und zu übergeben. Im Zuge der Nutzerworkshops sind die Inhalte zu besprechen und festzulegen.

Ziel soll es sein, dem Nutzer die relevanten und wichtigsten Nutzereingriffe und Verhaltensempfehlungen an die Hand zu geben, um möglichst ein behagliches Raumklima, einen hygienischen Innenraum oder die Nutzung von z.B. technischen Sonderausstattungen sicherzustellen. Das Nutzerhandbuch ist in Form einer Handbroschüre in den Abmessungen:

B x L: 210 x 100 mm (Querformat und an kurzer Seite geheftet) als druckvorlagefähige pdf-Datei herzustellen und zu drucken. Dabei ist zu berücksichtigen, dass jedem Nutzer ein Druckexemplar zur Verfügung zu stellen ist. Mit dem Projektkoordinator der Region Hannover sind alle Inhalte des Handbuches abzustimmen.

Eine Musterdarstellung befindet sich im [Anhang B – Muster Nutzerhandbuch] dieses Aufgaben- und Projekthandbuches.

#### 9.1.2.1 Mindestinhalte und Themen

Berücksichtigung der vorhandenen Fach- und Sachkenntnisse der Nutzer und Betreiber sind zu berücksichtigen („unverständliche Fachausdrücke sind zu vermeiden).

Mit dem Projektkoordinator sind alle Inhalte und notwendige Anzahl von Druckexemplaren abzustimmen. Das Nutzerhandbuch soll möglichst die nachfolgenden Hinweise beinhalten:

- Erschließung
- Gebäudekonzept
- Raumbedienung (Sonnenschutz, Beleuchtung etc.)
- Orientierungshilfen (Leitsysteme, Aufzüge, Alarmierungsanlagen etc.)
- Zentrale Anlaufstellen und Ansprechpersonen
- Energieversorgung
- Ökologie
- energetische Besonderheit
- Förderungen

Empfohlen wird eine maximale Seitenzahl von 10-16 Doppelseiten.

#### 9.1.2.2 Einführung und Übergabe des Nutzerhandbuches

Es wird ausdrücklich empfohlen, dass Nutzerhandbuch im Rahmen einer Informationsveranstaltung (Termin 3) VOR Bezug und damit vor dem bestimmungsgemäßen Betrieb des Gebäudes zu übergeben.

Maßnahmen zur Nutzerbeteiligung und Nutzerinformation				
Termine / Meilensteine / Rollen				
	Termin 1	Termin 2	Termin 3	Termin 4
Thema	Auftaktgespräch	Workshop zur inhaltlichen Ausarbeitung	Informationsveranstaltung	Workshop für Nutzerfeedback
Teilnehmer	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektsteuerung (Orga und Leitung)</li> <li>• Planungsteam</li> <li>• Bauherr</li> <li>• Schulleitung</li> <li>• Fachbereich Schulen</li> <li>• Nutzer (Betriebsführung)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektsteuerung (Orga und Leitung)</li> <li>• Planungsteam</li> <li>• Bauherr</li> <li>• Schulleitung</li> <li>• Nutzer (Betriebsführung)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektsteuerung (Orga und Leitung)</li> <li>• Planungsteam</li> <li>• Bauherr</li> <li>• Schulleitung</li> <li>• alle direkten Nutzer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektsteuerung (Orga und Leitung)</li> <li>• Bauherr</li> <li>• Schulleitung</li> <li>• Nutzer (Auswahl, ca. 10 Pers.)</li> </ul>
Zeit	6 Monate vor Übergabe	5 Monate vor Übergabe	kurz vor der Übergabe	3 Monate nach Übergabe
Ziel	Planung der Nutzereinbindung und der gewünschten Leistungen  (Nutzerhandbuch, Workshop, Informationsveranstaltung)	Erarbeitung darzustellender Inhalte und organisatorische Planung des 4. Termins sowie Festlegung der spezifische Inhalte des Nutzerhandbuchs	Praktisches Wissen vermitteln und dem Gebäude ein Gesicht geben	Prozessoptimierung, Nutzer Meinungsäußerung ermöglichen und Zweckerfüllung des Gebäudes feststellen / maximieren
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planer stellen kurz Gebäudefunktionen vor</li> <li>• Absprache der Nutzereinbindung und entsprechende Terminierung</li> <li>• Abstimmung zur Nutzung der Funktionen und zu Abläufen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organisation und Agenda des 4. Termins</li> <li>• Raumweise Erarbeitung nutzungsrelevanter Informationen und Prozesse</li> <li>• Definition von Problemlösungsstrategien und Verantwortlichkeiten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorstellung des Planungsteams</li> <li>• Präsentation des Gebäudekonzeptes, der Funktionen und der Bedienmöglichkeiten</li> <li>• Übergabe der Nutzerhandbücher</li> </ul> Optional: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umzugsplanung</li> <li>• Begehung des Gebäudes in Gruppen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reflexion der Inbetriebnahme</li> <li>• Vereinbarung weiterer Maßnahmen und Absprachen</li> </ul> Optional: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anpassung der Nutzerhandbücher auf den „tatsächlichen“ Gebäudebetrieb</li> </ul>


  
 Auszug aus dem Aufgaben- und Projekthandbuch V2.2  
 Service Gebäude 17 Qualitätsmanagement,  
 Stand: 18.07.2019

Tabelle 83: Inhalte zu Workshops und Informationsveranstaltungen

## 9.2 Gebäudedokumentation KG 300

Unterlagen für den Bauherrn oder für den Nutzer werden grundsätzlich und inhaltlich nicht voneinander unterschieden. Die zu erstellenden Unterlagen sind gem. der Kostengruppen zu erstellen. Somit sortiert nach:

KG 300 Bauwerk – Baukonstruktionen

- 310 Baugrube/Erdbau
- 320 Gründung, Unterbau
- 330 Außenwände/Vertikale Baukonstruktionen, außen
- 340 Innenwände/Vertikale Baukonstruktionen, innen
- 350 Decken/Horizontale Baukonstruktionen
- 360 Dächer
- 370 Infrastrukturanlagen
- 380 Baukonstruktive Einbauten
- 390 Sonstige Maßnahmen für Baukonstruktionen

Lfd. Nr.	Thema	Umfänge	Übergabe durch:	
			Fachplanung	ausführende Firma
1.1	Zeichnungen/Pläne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Genehmigungspläne</li> <li>• Ausführungspläne</li> <li>• Detailpläne</li> <li>• Zeichnungs- und Versandliste</li> <li>• Amtlicher Lageplan</li> </ul>	x	
1.2	Zeichnungen/Pläne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Detailpläne</li> <li>• Werk- und Montageplanung</li> </ul>		x
2.1	Statische Berechnungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Berechnungen, inkl. der Änderungseinträge</li> <li>• Schal- und Bewehrungspläne, inkl. der Änderungseinträge (geprüfte Ausfertigung)</li> </ul>	x	
2.2	Statische Berechnungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Werk- und Montageplanung</li> </ul>		x
3	Bauphysikalische Daten/Nachweise	<ul style="list-style-type: none"> <li>• GEG-Nachweis gem. Gebäudeenergiegesetz (GEG)</li> <li>• Berechnungen des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs nach DIN V 18599</li> <li>• Bauteilkatalog (U-Werte etc.)</li> <li>• Schallschutznachweis</li> <li>• Schallschutz-Abnahmeergebnisse</li> <li>• Schallschutzmessungen</li> <li>• Einhaltung sommerlicher Wärmeschutz</li> <li>• Simulationsergebnisse</li> </ul>	x	
4	Qualitätssicherungsprotokolle	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baustellendokumentation der Bauleitung</li> <li>• Fotodokumentation</li> <li>• Berichte Qualitätssicherungsbüros</li> </ul>	x	

Lfd. Nr.	Thema	Umfänge	Übergabe durch:	
			Fachplanung	ausführende Firma
5	Brandschutzkonzept	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brandschutzkonzept und Pläne, inkl. der der Änderungseinträge und Nachträge</li> </ul>	x	
6	Brandschutzdokumentation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liste aller Brandschutzdurchführungen und Brandschutzelemente</li> <li>• Bauteillisten (Wichtig für Nachbegehungen, Wiederholungsprüfungen etc.)</li> <li>• Zulassungsbescheide</li> <li>• Herstellerunterlagen</li> <li>• Montage- und Wartungsanleitungen</li> <li>• Prüfnachweise über die jährliche Wartung, gefordert durch Bauordnungsämter und Versicherer</li> <li>• Fachunternehmerklärung</li> <li>• Fachbauleitererklärung</li> <li>• Übereinstimmungsbestätigung</li> </ul>		x
7	Katasterauszug	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nach Eintragung des neuen Gebäudes</li> </ul>	x	
	Kostenfeststellung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kostenfeststellung nach DIN 276</li> <li>• Ermittlung der tatsächlich entstandenen Kosten</li> </ul>		
8	Bauphysikalische Daten/Nachweise	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verzeichnis der Verjährungsfristen</li> </ul>	x	
9	Auflistung mit Fabrikats- und Farbangaben der Baugewerke	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausbaugewerke</li> </ul>		x
10	Einbauorte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Türenliste</li> <li>• Fensterliste</li> </ul>	x	
11	Auflistung Firmenverzeichnis, einschließlich beteiligter Fachplaner, Behörden, Gutachter, Sachverständiger usw.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektbeteiligtenliste</li> </ul>	x	

Tabelle 93: Dokumentationsumfänge KG 300



Lfd. Nr.	Thema	Umfänge	Übergabe durch:	
			Fachplanung	ausführende Firma
12	Auflistung zukünftiger Verfahrensweisen (Reinigung, Kontrollmessung) mit dem Gebäude	• Siehe SiGeKo-Leistungen: Erstellung der „Unterlage für spätere Arbeiten an der baulichen Anlage“	x	
13	Bau- und Anlagenbeschreibung	• Gesamtmaßnahme • Sonnen- und Blendschutzanlage		x
14	Berichte der Baustelle	• Bautagebuch des Fachplaner	x	
15	Berichte der Baustelle	• Bautagesberichte der ausführenden Firmen		x
16	Bescheinigungen, Abnahme- und Einweisungsprotokolle	• Sachverständige • Gutachter • FBT's	x	
17	Zulassungen, Zertifikate			x
18	Umweltverträglichkeitsnachweise	• Verwendete Kleber bei Bodenbelagsarbeiten • Einpflege- und Reinigungsmittel für Bodenbeläge		x
19	Reinigungs- und Pflegeanleitungen	• Bodenbeläge • Fassade • Fenster • Sonnenschutzanlagen		x
20	Fachbauleitererklärung			x
21	Fachunternehmererklärung			x
22	Wartungen	• Wartungsverträge nach AMEV • Arbeitskarten nach AMEV		x

Tabelle 94: Dokumentationsumfänge KG 300



Tiko - stock.adobe.com

### 9.3 Anlagendokumentation KG 400

Ziel ist es sämtliche im Projekt anfallenden Dokumentationsdaten zu Vereinheitlichen und zu Standardisieren. Das vorgegebene Verfahren ist für alle Projektbeteiligten und Gewerke uneingeschränkt gültig. Eventuelle Abweichungen werden nur mit schriftlicher Bestätigung der Region Hannover anerkannt. Es werden prinzipiell keine Dokumentationen bzw. Dokumentationsbestandteile auf der Baustelle entgegengenommen. Grundsätzlich sind sämtliche Unterlagen, neben der Papier-/Hardware-Version (2 fach), in 2 facher digitaler Version (CD oder DVD) zu übergeben. Auf dem Datenträger ist die gleiche Ablagestruktur wie in der Papier-/Hardware-Version zu wählen.

#### 9.3.1 Gliederung und Inhalte der Dokumentation

Sofern in den Vertragsbedingungen keine besonderen Hinweise zu Organisation, Gliederung und Inhalten von Betriebs-, Wartungs- und Bedienungsanleitungen gegeben wurden, so hat für den Aufbau von Anlagendokumentationen, insbesondere der Betriebs-, Wartungs- und Bedienungsanleitungen, die Umsetzung nach der BHKS-Regel 2.001 zu erfolgen. Hierbei werden folgende Kostengruppen nach DIN 276 „Kosten im Bauwesen“ berücksichtigt (alle anderen Dokumentationen der nicht erwähnten Kostengruppen haben sich sinngemäß der BHKS-Regel gem.- DIN 276 einzugliedern):

- KG 410 Abwasser-, Wasser- und Gasanlagen
- KG 420 Wärmeversorgungsanlagen
- KG 430 Lufttechnische Anlagen
- KG 440 Starkstromanlagen
- KG 450 Fernmelde- und informationstechnische Anlagen
- KG 475 Feuerlöschanlagen
- KG 480 Gebäudeautomationsanlagen

#### Besonderer Hinweis für Anlagenschemata in Technikräumen:

Es ist zu berücksichtigen, dass die Anlagenschemata der jeweiligen KG in den Technikräumen als farbige und laminierte Ausdrucke vorgehalten werden müssen. Diese sind auf einer Trägerplatte (z.B. FOREX 10mm Hartschaumplatte) laminiert und kaschiert aufzubringen und in den jeweiligen Technikräumen aufzuhängen.

Durch das Laminieren, dem s.g. beidseitigem "Einschweißen" erhält man einen perfekten Schutz vor Feuchtigkeit und Nässe. Das Kaschieren soll das Vergilben der Zeichnung vermeiden und einen Seidenmatteffekt (Luster) zur besseren Lesbarkeit herstellen. Gerahmte oder mit Glasabdeckung ausgestattete Schemata sind NICHT zugelassen.

#### 9.3.2 Datenformat

Als einheitliches Datenformat wird das PDF-Format festgelegt. Alle Original-Dateien, welche für die Dokumentationsfortschreibung notwendig sind, sind zusätzlich im Originalformat zu liefern. Das betrifft im Besonderen alle CAD-Dateien. Die PDF-Dateien müssen folgende Eigenschaften besitzen:

- textrecherchierbar
- Zeichnungsdateien müssen maßstäblich sein
- jede Datei darf nur ein Dokument enthalten, wobei ein Dokument z.B. ein Datenblatt, eine Bedienungsanleitung, ein Prüfzeugnis usw. darstellt

Schaltpläne der KG 440, 442, 450 und 480 sind neben dem Standardformat PDF immer auch als bearbeitbare \*.dwg-Datei oder \*.dxf-Datei zu übergeben.

#### 9.3.3 Dateibenennung

Jedes Dokument muss eindeutig benannt werden. Aus den Dateinamen muss eindeutig auf den Inhalt zu schließen sein. So müssen z.B. Komponententyp, Hersteller, APB-Nr., Kennwerte usw. den Dokumentennamen zu entnehmen sein:

< Ersteller des Dokumentes > \_ <Beschreibung> \_ <Inhalt>.pdf

Bsp.: Wilo\_VeroLine-IP-E\_Datenblatt.pdf

#### 9.3.4 Übergabe der CAD-Dateien

Die CAD-Dateien sind komplett revidiert im DWG-Format und im PDF-Format zur Verfügung zu stellen. Bei Verwendung von ArchiCAD kann in Version 24 bzw. DWG-Format-2018 abgegeben werden.

Siehe auch Kapitel zum CAD-Datenaustausch.

### 9.3.5 Übergabe der Bescheinigungen bzw. Protokolle

Alle für die Dokumentation relevanten Protokolle bzw. Bescheinigungen (Messprotokolle, Inbetriebnahme-protokolle, Spülprotokolle, Fachunternehmerbescheinigung, Abnahmeprotokolle, Übergabeprotokolle, Einweisungsprotokolle, Funktionsprüfprotokolle, etc.) müssen mit einer Auflösung von  $\geq 300$  dpi übergeben werden.

### 9.3.6 Anlagen-Kurzanleitungen

Es ist bei der gemeinsamen Festlegung der Abnahme-, Übergabe- und Einweisungstermine darauf zu achten, dass zum vereinbarten Zeitpunkt Anlagen-Kurzanleitungen an den wesentlichen technischen Anlagen zur Verfügung stehen. Diese sind in einer wasserdichten und laminierten Ausführung in den Formaten A5 oder A4 an den Anlagen zu hinterlegen. Der Umfang der Anleitung sollte 5 Seiten nicht übersteigen.

Ziel ist es einen einfachen Weg für den Nutzer oder Betreiber zu bereiten, damit dieser sich schnell und einfach mit dem Produkt oder der Anlage vertraut machen kann. Gerade dann wenn es sich um ein komplexes Produkt oder Anlage handelt. In der Anlagen-Kurzanleitung ist der Inhalt der Standard-Dokumentation auf ein mögliches Mindestmaß zu reduzieren, damit beispielsweise schnellstmöglich ein Verständnis zur Bedienoberfläche, zur Funktion und ggf. weiteren wichtigen Zusammenhängen hergestellt werden kann.

Die Anlagen-Kurzanleitung ist mindestens bei folgenden technischen Anlagen vorzusehen:

- I. Raumluftechnische Anlagen mit autarker Regelung
- II. Bedienplatz oder Bedienfeld der Gebäudeautomation bzw. Gebäudeleittechnik
- III. Rauch- und Brandmeldeanlagen
- IV. Einbruchmeldeanlagen
- V. Sonnenschutzanlagen
- VI. Zentralbatterieanlagen / Sicherheitsbeleuchtungsanlagen
- VII. Hebeanlagen mit Steuer- und Regeleinrichtung
- VIII. Bedientableaus, z.B. zur Steuerung von Lichtszenen, Medientechnik etc.

Mit der Anlagen-Kurzanleitung ist nicht die ohnehin notwendige Anlagendokumentation gemeint oder das ggf. aus baurechtlicher Sicht geforderte Anlagenhandbuch oder Betriebshandbuch. Die Anzahl der benötigten Anlagen-Kurzanleitungen, welche abhängig von der vorgesehenen Anlagen- und Produktanzahl sowie Komplexität ist, muss vor Fertigstellung des Leistungs-

verzeichnisses mit dem Projektkoordinator der Region Hannover abgestimmt werden.

## 9.4 Übergabe

Unter Übergabe ist die Unterweisung und Einweisung des Nutzers und des jeweils zuständigen Betriebspersonals zu verstehen. Ferner sind bei den Übergaben die verantwortlichen Institutionen oder Personen für den Aufgabenbereich der Wartung und Instandsetzung einzubeziehen. Spätestens zu den Übergaben ist ein von den zuständigen Fachplanern und Architekten geprüftes und von der Region Hannover freigegebenes Exemplar der Revisionsunterlagen (Gebäude- und Anlagendokumentation) zu übergeben.

### 9.4.1 Organisatorisch

In Vorbereitung der Übergabe ist der Bauzeitenplan als Steuerungs- und Koordinationswerkzeug zu schärfen und die einzelnen Themen mit den jeweiligen Akteuren zu benennen, einzutragen und zu organisieren. Nachfolgende Institutionen oder Personen sind mindestens in den Übergabeprozess zu involvieren:

- I. Nutzer
- II. Anlagenbetreiber
- III. Hausmeisterinnen und Hausmeister
- IV. Bauunterhaltung der Region Hannover (Team 17.04)

### 9.4.2 Unterweisungen und Einweisungen

Im Rahmen des Inbetriebnahme- und Fertigstellungsprozesses sind mit dem Projektkoordinator der Region Hannover Abstimmungen zu treffen, wie die Umfänge, Prozesse und Inhalte zu den jeweils notwendigen Unterweisungen und Einweisungen zu erfolgen haben.

Da Unterweisungen von Mitarbeitern arbeitsorganisatorisch durch den Arbeitgeber sicherzustellen sind, wird diesbezüglich nur der Hinweis auf die Notwendigkeit zur Durchführung von Unterweisungen gegeben. In der Regel handelt es sich bei Unterweisungen um die Anweisungen des Arbeitgebers oder dessen befähigte Vertretung für ein sicherheitsgerechtes Verhalten am Arbeitsplatz. Sie beinhalten das Aufzeigen möglicher Gefährdungen, notwendige und optionale Schutzmaßnahmen, Verhaltensregeln und Handlungsvorgaben im Notfall.

Eine Einweisung ist organisatorisch immer ein einzelner Bestandteil von Unterweisungen.

Aus vorgenannten Gründen werden sich die nachfolgenden Aufgabenbeschreibungen ausschließlich auf die

Ziele und Umfänge von Einweisungen an Anlagen, Bauteilen und Komponenten beschränken. Die Aufgaben beschreiben u.a. anlagentechnische Abläufe, spezifische Sicherheitsmaßnahmen an einzelnen und konkreten Bauteilen oder Anlagen.

Im Sinne einer nachhaltigen Gebäudeübergabe sollen Nutzereinweisungen immer nach einem zeitlichen Ablauf wiederholt und somit ein 2. Mal vorgesehen werden. Die erste Einweisung ist zum Bezug und die zweite Einweisung nach einem zeitlichen Ablauf (Eingewöhnungsphase) nach ca. 4 Wochen durchzuführen. Diese zusätzlichen Leistungen sind mit dem LV auszu-schreiben.

### 9.4.3 Inhalte

Unterweisungen und Einweisungen sind nur an zuvor autorisiertem Sach- und Fachpersonal durchzuführen. Es wird darauf hingewiesen, dass im Regelfall und im Rahmen der Übergaben nur ein einziges Mal die Möglichkeit besteht, eine Einweisung durchführen zu lassen. Daher sind VOR Durchführung der Einweisungen nachfolgende Eckpunkte abzufragen und abzustimmen:

- I. Wie sind die Adressaten der Einweisung geschult?
- II. Liegt bei den Adressaten ein Verständnis für das jeweilige Fach- oder Sachgebote vor?
- III. Ist die hauptverantwortlich einzuweisende Person unterschriebenberechtigt?  
Quittierung der erfolgreich durchgeführten Einweisung
- IV. Ist die einweisende Person ausreichend qualifiziert?

Eine Dokumentation über durchgeführte Einweisungen ist immer schriftlich durchzuführen und muss mindestens diese Angaben enthalten:

- I. Thematik der Einweisung
- II. Inhalte der Einweisung
  - a. Konkrete Bedienung der Maschine/Anlage/Bauteil
  - b. Notwendige Arbeitsmittel und Werkzeuge
  - c. Besondere Risiken
  - d. Sicherheitsfunktionen
  - e. Hinweis zu Schutzausrüstungen (PSA)
  - f. Verhalten im Störfall
  - g. Hilfe im Störfall
  - h. Verweis auf Anlagen-Kurzanleitungen
  - i. Verweis auf Anlagen- und Betriebshandbücher
  - j. Übergabe und Dokumentation von notwendigen Werkzeugen und Hilfsmitteln, damit die notwendigen Inspektions- und

Reinigungsarbeiten oder Sichtprüfungen des Betriebspersonals durchgeführt werden können. Diese sind beschriftet zu übergeben. Es sind auch besondere Werkzeuge zu übergeben, welche für notwendige Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten notwendig sind und vom Nutzer bereitgehalten werden müssen. Das sind z.B.

- Hebel- und Verschraubenschlüssel für Gullideckel
- Bedienschlüssel für Unterflurhydranten, Zapfstellen oder Storz-Kupplungen
- Bedienschlüssel für Trinkwasser-Probe-nahmeventile
- Bedienschlüssel für Geräteverschlüsse „Lüftungstechnik“
- Bedienschlüssel / Schachtdeckelhaken für Schachtabdeckungen
- Bedienschlüssel für Schaltanlagen, Steuerungen, Tableaus
- Spezialwerkzeug für IT-Technik, Gehäuse-öffnungen etc.
- Bedienschlüssel Revisionsöffnungen

- III. Zeitpunkt (Datum) der Einweisung
- IV. Benennung der hauptverantwortlich einzuweisenden Person
- V. Namen aller restlichen Teilnehmer
- VI. Name der einweisenden Person
- VII. Beginn der Einweisung
- VIII. Ende der Einweisung
- IX. abschließende Bestätigung der Unterwiesenen durch Unterschrift
- X. ggf. offene Klärungspunkte/Fragen welche nicht im Rahmen der Einweisung geklärt werden konnten



## 9.5 Wartung

Im Rahmen der Erstellung des Leistungsverzeichnisses sind die Anforderungen an die Wartungsverträge präzise zu beschreiben. Bei der Errichtung von Blockheizkraftwerken sind Vollwartungsverträge vorzusehen.

Eine Beauftragung der Wartungsarbeiten erfolgt nicht im Rahmen der Beauftragung des Hauptauftrages. Die Beauftragung der Wartungsarbeiten erfolgt im Rahmen der LPH 8, da erst zu dem Zeitpunkt auch Leistungsänderungen aus der LPH 8 kalkulatorisch berücksichtigt werden können.

Folgende Anforderungen sind im Leistungsverzeichnis zu beschreiben:

- I. Vertragsgrundlage für Wartungen sind die Vertragsmuster der AMEV:  
<https://www.amev-online.de/AMEVinhalt/Betriebsfuehrung/Vertragsmuster/>
- II. Vertragsgrundlage sind die Arbeitskarten nach AMEV.
- III. Die auf das Bauvorhaben anzupassenden Arbeitskarten sind Bestandteil des Wartungsvertrages.
- IV. Die auf das Bauvorhaben anzupassenden Arbeitskarten sind Bestandteil der Anlagendokumentation.
- V. Die Durchführung von Wartungsarbeiten ist immer zu dokumentieren. Zu jeder erfolgten Wartung ist ein entsprechendes Protokoll zu erstellen. Es kann auch eine Checkliste verwendet werden.

Die Wartungsarbeiten sind über einen eigenen Titel abzufragen.



# 10. Dokumentenhinweise

Für die Projektkommunikation und Projektorganisation werden verschiedenste Vorlagen und Planungshilfen von der Region Hannover vorgegeben. Diese Dateien werden im Downloadbereich von Team 17.03 - Bauen und Technik zur projektspezifischen Verwendung zur Verfügung gestellt.

Der Downloadbereich ist erreichbar unter: <https://www.hannover.de/bautech>. Die nachfolgende Auflistung dient als Grundlage für Querverweise innerhalb des Aufgaben- und Projekthandbuches und gibt einen Überblick über die im Internet eingestellten Dokumente.

Nr.	Themengruppe	Erläuterung	Dateien/Links
1.0	Planungshilfen		
1.1	Planungshilfen Barrierefreiheit	Leitfaden Barrierefreies Bauen der Landeshauptstadt Hannover Planungs- und Ausführungshinweise für öffentlich zugängliche Gebäude	<a href="https://www.hannover.de/Media/01-DATA-Neu/Downloads/Landeshauptstadt-Hannover/Soziales/Menschen-mit-Behinderung/Publikationen/Barrierefreies-Bauen">https://www.hannover.de/Media/01-DATA-Neu/Downloads/Landeshauptstadt-Hannover/Soziales/Menschen-mit-Behinderung/Publikationen/Barrierefreies-Bauen</a>
1.2	Planungshilfen CAD	Vorgaben und Erläuterungen zur Planbezeichnungskonvention bei Plänen	724_Aufbau Planbezeichnungskonvention.pdf
1.3	Planungshilfen Gesundheit	Allgemeine Empfehlungen und Hinweise zum Bauvorhaben aus infektionshygienischer Sicht für die Schulen und Sporthallen der Region Hannover	902_TGA_Empfehlungen_Infektionsschutz_öff. Tätigkeit.pdf
1.4	Planungshilfen Artenschutz	Flyer zum allgemeinen Artenschutz und Umsetzungsbeispiele	411_Nistkästen, Spalten- und Fledermausquartiere_Beispiele.pdf 904_Artenschutz-Flyer 10-FB Umwelt.pdf
2.0	Vorlagensammlung		

Nr.	Themengruppe	Erläuterung	Dateien/Links
2.1	Vorlagen Besprechungen	Bau- und Planungsbesprechungsprotokoll Bearbeitbare Vorlage zur Erstellung Protokollvorlage für interne und externe Bau- und Planungsbesprechungen	430_Protokollvorlage_Besprechungen.dotx 431_Vorlage_Teilnehmerliste_Besprechungen.dotx
2.2	Vorlagen Bemusterungen	Bemusterungsformular Formular für Vorlage und Dokumentation von Bemusterungen der LPH 3, 5 und 8	441_Vorlage_Bemusterungen.dotx
2.3	Vorlagen TGA	Formularmappe-TGA Bearbeitbare Vorlagen zur Ergänzung der Brandschutzdokumentation und zur Erstellung von Komponentenlisten zu: • Brandschutzklappen • Brandschutzschottungen • Schilderlisten	410_Formularmappe_AH
		Spülprotokoll Trinkwasserhygiene Bearbeitbare Vorlage zur Vorgabe von Spülpunkten und zur Dokumentation des Anlagenbetreibers	435_Trinwasser-Hygiene-Spülprotokoll.dotx
		<b>Anzeige Trinkwasserhygiene</b> Anzeige nach § 13 Absatz 2 der Trinkwasserverordnung zur Trinkwasserinstallation mit „öffentlicher Tätigkeit“.  Formular von Team 53.03 der Region Hannover	901_SAN_Anzeige_Gesundheitsamt TW-Anlage

Nr.	Themengruppe	Erläuterung	Dateien/Links
		<b>Messprotokolle Arbeitssicherheit – Elektro</b>  Bearbeitbare Vorlagen des vorbeugenden Arbeits- und Gesundheitsschutzes der Region Hannover in Bezug auf Messungen von ortsfesten und ortsveränderlichen Anlagen und Betriebsmitteln	919_Prüfprotokoll ortsfeste Anlagen_ELT  920_Übergabebericht und Prüfprotokoll_ELT  921_Anhang zum Übergabebericht-920_ELT
2.4	Vorlagen Änderungen	Planungs- und Ausführungsänderungstestat (PÄT) Bearbeitbare Vorlage zur Erstellung von Planungs- und Ausführungsänderungsmitteilungen (PÄT)	320_Planungsänderung-Testat
2.5	Vorlagen Vergabevermerke	Vergabevermerk Auftrag VOB Bearbeitbare Vorlage zur Erstellung eines Vergabevermerkes zu Aufträgen gem. VOB	313_VOB-Vergabevermerk.dotx
		Vergabevermerk Nachtrag VOB Bearbeitbare Vorlage zur Erstellung eines Vergabevermerkes zu Nachträgen gem. VOB	315_VMK_Vergabe_NA5.dotx
		Vergabevermerk freihändige Verfahren Bearbeitbare Vorlage zur Erstellung eines Vergabevermerkes für eine freihändige Vergabe bei Auftragssumme < 25.000 € netto	325_VOB-Vergabe freihändige Verfahren
2.6	Vorlagen Kosten	Kalkulationsüberprüfung von Bauleistungen Bearbeitbare Vorlage zur Kalkulationsüberprüfung von Bauleistungen gem. NTVerG §7	324_Kalkulationsüberprüfung

Nr.	Themengruppe	Erläuterung	Dateien/Links
		Projektkostenverfolgung Bearbeitbare Vorlage zur Projektkostenverfolgung	748_Kostenverfolgung
2.7	Vorlagen Abnahmen	Abnahmeprotokoll Bauleistungen Bearbeitbare Vorlage zur Abnahme von Bauleistungen gem. Vergabehandbuch (VHB) des Bundes (Bundesrepublik Deutschland)	920_RH 442 - Abnahme
		Anlage zum Abnahmeprotokoll Bearbeitbare Vorlage zur Abnahme von Bauleistungen als Anlage und in Ergänzung des Dokuments 920.	921_Anlage zum Abnahmeformular_Mängelliste
2.8	Vorlagen CAD	CAD Vorlagen zur Schriftfelderstellung	727_CAD-Vorlage-datei_Schriftfeld.pdf  728_CAD-Vorlage-datei_Schriftfeld.dwg  770_Logo-RH-blau.tif  771_Logo-RH-schwarz.tif  772_Layerliste
		CAD Zeichnungs- und Zeichnungsversandlisten Bearbeitbare Vorlage zur Erstellung von Zeichnungs- und Zeichnungsversandlisten gem. der Planbezeichnungskonvention, inkl. Planungsklar-texte	729_Zeichnungs- und Versandliste.dotx
2.9	Vorlagen Bau-dokumentation	Bearbeitbare Vorlage zur Erstellung eines Bautagebuches anhand von Bautagesberichten.	773_Bautagebuch

Tabelle 95: Literaturhinweise

# 11. Glossar

1.	A.a.r.d.T.	Allgemein anerkannte Regeln der Technik Eine technisch anerkannte Regel liegt vor, wenn sie in der technischen Wissenschaft als theoretisch richtig anerkannt ist, feststeht, sowie durchweg bekannt und aufgrund der praktischen Erfahrung als technisch geeignet, angemessen und notwendig anerkannt ist.
2.	AKS	Allgemeiner-Kennzeichnungs-Schlüssel
3.	AMEV	Arbeitskreis Maschinen- und Elektrotechnik staatlicher und kommunaler Verwaltungen
4.	AMEV Heizbetrieb 2001	Hinweise für das Bedienen und Betreiben von heiztechnischen Anlagen in öffentlichen Gebäuden
5.	AS	Automationsstation Ist Teil der Automationsebene im Bereich der Gebäudeautomation
6.	ASR	Technische Regeln für Arbeitsstätten Die Technischen Regeln konkretisieren die Anforderungen der Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV).
7.	ArbStättV	Die Arbeitsstättenverordnung enthält Mindestvorschriften für die Sicherheit und den Gesundheitsschutz für Personen an Arbeitsstätten und auf Baustellen.
8.	Bauunterhalter	Zentraler Ansprechpartner bei Bau- und Sanierungsmaßnahmen im Rahmen der Bauunterhaltung des Team 17.04.
9.	Bedienelement	Überwiegend mit der Hand zu betätigende Griffe, Drücker, Schalter, Tastaturen, Knöpfe, Geldeinwürfe, Kartenschlitz u.ä.
10.	Bedien- und Managementebene	Eine Bedien- und Managementebene kann eine zentrale Leitwarte mit nachgeschalteten Automationsstationen verschiedenster Liegenschaft und Anlagen sein. Zur einfachen Bedienung der nachgeschalteten Automationsstationen und den darunter befindlichen technischen Anlagen und Systemen ist ergänzend eine grafische Prozessvisualisierung vorgesehen.
11.	Blindheit	vollständiger Ausfall des Sehvermögens oder eine so minimale Lichtwahrnehmung, dass sich der Betroffene primär taktil und akustisch orientieren und informieren muss und sich in der Regel mit Hilfe des Blindenstocks oder Blindenführhundes bewegt.
12.	BOS	Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (Feuerwehr-Gebäudefunk)
13.	Bewegungsfläche	erforderliche Fläche zur Nutzung eines Gebäudes und einer baulichen Anlage, unter Berücksichtigung der räumlichen Erfordernisse z.B. von Rollstühlen, Gehhilfen, Rollatoren
14.	BSK	Brandschutzklappe
15.	CAD	Computer-Aided Design (rechnerunterstütztes Konstruieren)
16.	DDC	Eine Komponente der Direct-Digital-Control-Gebäudeautomation, kurz DDC-GA, ist eine einem Computer ähnliche elektronische Baugruppe, die für Steuerungs- und Regelungsaufgaben in der Gebäudeautomatisierung eingesetzt wird.   Quelle: <a href="https://de.wikipedia.org">https://de.wikipedia.org</a>
17.	DEA	Druckerhöhungsanlage
18.	DK	Verwaltungsinterner Begriff für: Dezentenkonferenz
19.	DLE	Durchlauferwärmer (Durchflusserwärmer)
20.	DLE-E	Elektrodurchlauferwärmer (Durchflusserwärmer)
21.	DLE-W	Wasserdurchlauferwärmer (Durchflusserwärmer)
22.	DP	Datenpunkt in der GA gemäß VDI Richtlinie VDI 3814
23.	DVGW	Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V.
24.	ELT	Abkürzung für das technische Gewerk: ELT: Elektrotechnik
25.	EM	Energiemanagement
26.	Entscheidungsvorlage	Eine Entscheidungsvorlage hat den Sinn und Zweck eine chronologische Übersicht zu Entscheidungen, Kostentwicklungen oder Terminverzögerungen umfassend und übersichtlich darzustellen und zu dokumentieren.
27.	ErP-Verordnung	ErP-Verordnung oder auch Ökodesign-Richtlinie genannt gem. Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Oktober 2009 zur Schaffung eines Rahmens für die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung energieverbrauchsrelevanter Produkte
28.	Fachplaner	Externer Dienstleister der Region Hannover zur Erbringung von Planungsleistungen gem. HOAI
29.	FliB	Fachverband Luftdichtheit im Bauwesen e. V.

30.	Funktionsprüfungen	Diese Begehungen werden direkt vom Bauherrn oder eines externen Dienstleisters zur Feststellung der Abnahmereise durchgeführt. Zu diesem Zeitpunkt müssen die Anlagen in Betrieb genommen sein und im besten Falle eine Fertigmeldung der ausführenden Firma vorliegen.
31.	GLT	Gebäudeleittechnik, Siehe MBE
32.	GLT-Pflichtenheft	Siehe Handbuch Gebäudeleittechnik
33.	Handbuch Gebäudeleittechnik	Technisches Handbuch der Region Hannover (GLT-Pflichtenheft) zur Spezifikation der Aufschaltung von Gebäudeautomationsanlagen oder Managementsystemen auf den zentralen übergeordneten Gebäudeleitrechner der Region Hannover.
34.	HKLS	Abkürzung für die technischen Gewerke: H: Heizungstechnik K: Kältetechnik L: Lüftungstechnik S: Sanitärtechnik
35.	HOAI	Honorarordnung für Architekten und Ingenieure  Regelung und Grundlage zur Bestimmung, Vereinbarung und Abrechnung von Honoraren für Architekten- und Ingenieurleistungen.
36.	Hörbehinderung	Ausfall des Hörvermögens oder erheblich eingeschränktes Hörvermögen
37.	IC	Verwaltungsinterner Begriff für: Steuerungsorgan Investitionscontrolling
38.	ICR	Verwaltungsinterner Begriff für: Sitzungsrunden des Investitionscontrollings
39.	ISP	Informationsschwerpunkt (kurz: ISP) ist eine Bezeichnung aus der Gebäudeautomation für die Räumlichkeit, in der die Regel- und Steuereinheiten (DDC-Stationen) zusammenlaufen. Meist besteht ein ISP aus Schaltschränken, in der die Regel- und Steuereinheiten untergebracht sind, und aus den zu steuernden Anlagen (HLKK-Anlagen für Heizung, Lüftung, Klima und Kälte). Die einzelnen ISP werden zusammengefasst auf einem Gebäudeleitsystem, mit dem die Regel- und Steuereinheiten bedient werden können und das Stör- und Alarmmeldungen verarbeitet.   Quelle: <a href="https://de.wikipedia.org">https://de.wikipedia.org</a>
40.	Klimaschutzprogramm für die Verwaltung der Region Hannover	Hiermit ist das „Integrierte Klimaschutzkonzept für die Verwaltung der Region Hannover“ gemeint.
41.	LBO	Landesbauordnung Wird in Niedersachsen über den Niedersächsischen Landtag als Niedersächsische Bauordnung (NBauO) umgesetzt.
42.	Leuchtdichte-Kontrast	Ein relativer Leuchtdichteunterschied benachbarter Flächen; die Kontrastwahrnehmung kann durch Farbgebung unterstützt werden [DIN 32975]
43.	MAG	Membran-Ausdehnungs-Gefäß
44.	MBE	Management- und Bedieneinrichtung (Veraltet ist der Begriff der GLT „Gebäudeleittechnik“. Dieser Begriff beschrieb die Software zur Visualisierung von Informationen in der Gebäudeautomation und den hardwareseitigen Bedienplatz des Nutzers)
45.	Motorische Einschränkung	Einschränkung des Bewegungsvermögens insbesondere der Arme, Beine und Hände; kann die Nutzung von Mobilitätshilfen oder Rollstühlen erfordern
46.	MSR	Kurzform für Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik, welche vereinfacht die Aufgabengebiete der Gebäudeautomationssparten (GA) wiedergibt.
47.	NBauO	Siehe LBO
48.	Orientierungshilfe	Informationen, die alle Menschen, insbesondere Menschen mit sensorischen Einschränkungen bei der Nutzung der gebauten Umwelt unterstützt
49.	Ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel	Ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel sind solche, die während des Betriebes bewegt werden oder die leicht von einem Platz zum anderen gebracht werden können, während sie an den Versorgungsstromkreis angeschlossen sind.  Wird ein eigentlich ortsveränderliches Betriebsmittel einer Montage unterzogen, z.B. in eine betriebliche Infrastruktur eingebettet (Einbau eines Herdes in eine Küchenzeile), so ist dieses Betriebsmittel ortsfest und einer Prüfung vor der ersten Inbetriebnahme zu unterziehen. Siehe „Ortsfeste elektrische Betriebsmittel“
50.	Ortsfeste elektrische Betriebsmittel	Ortsfeste elektrische Betriebsmittel sind fest angebrachte Betriebsmittel oder Betriebsmittel, die keine Tragevorrichtung haben und deren Masse so groß ist, dass sie nicht leicht bewegt werden können. Dazu gehören auch elektrische Betriebsmittel, die vorübergehend fest angebracht sind und über bewegliche Anschlussleitungen betrieben werden.
51.	QS	Qualitätssicherung
52.	QM	Qualitätsmanagement

53.	PAS	Potential-Ausgleich-Schiene Bestandteil der Elektroinstallationstechnik
54.	Projektkoordinator	Zentraler Ansprechpartner bei Neubau- und Sanierungsmaßnahmen des Team 17.03.
55.	PHI	Passivhaus Institut, I.d.R. ist hier der Verweis auf den Berechnungsansatz nach Passivhaus Institut (Rheinstr. 44/46, 64283 Darmstadt) gemeint.
56.	Proprietär	Ein Begriff im Bereich Soft- und Hardware, welcher auf einen herstellerspezifischen und in der Regel nicht veröffentlichten Standards hinweist, um diese zu s.g. freier Software und freier Hardware abzugrenzen. Kann qualitätsrelevant sein.
57.	PW	Potable Water (Trinkwasserleitung)
58.	PWC-Versorgung	Potable Water Cold Trinkwasser, kalt
59.	PWH-Versorgung	Potable Water Hot Trinkwasser, warm
60.	PWH-C-Versorgung	Potable Water Hot-Circulation Trinkwasserleitung, warm, Zirkulation
61.	PWW-Leitungen	Bei einer Pumpenwarmwasserheizung (PWW) wird Heizwärme mit Hilfe eines geschlossenen Wasserkreises (Rohrleitungen) zu den verschiedenen Verbrauchern transportiert.
62.	Region Hannover	Als Region Hannover ist sinngemäß die Bauherrin gemeint, welche bei Projekten des Teams 17.03 durch den Projektkoordinator oder bei Projekten des Teams 17.04 durch den Bauunterhalter vertreten wird.
63.	Sehbehinderung	erhebliche Einschränkung des Sehvermögens, wobei sich der Betroffene noch in hohem Maße visuell orientieren und informieren kann
64.	Sensorische Einschränkung	z.B. Einschränkung des Hörsinnes oder des Sehsinnes
65.	SPS	Speicherprogrammierbare Steuerung
66.	Stationäre Anlagen	Elektrische stationäre Anlagen sind mit ihrer Umgebung fest verbunden, zum Beispiel elektrische Installationen in Gebäuden.
67.	Team 17.03	Fachabteilung der Region Hannover   Team Bau und Technik - 17.03 -
68.	Team 17.04	Fachabteilung der Region Hannover   Team Bauunterhaltung - 17.04 -
69.	TRGI	Technische Regeln Gasinstallation
70.	TrinkwV	Trinkwasserverordnung
71.	TRWI	Technische Regeln der Trinkwasser-Installationen
72.	TRWS	Technische Regel wassergefährdende Stoffe
73.	VdS	Die VdS Schadenverhütung GmbH ist eine 100%-ige Tochtergesellschaft des Gesamtverbandes der Deutschen Versicherungswirtschaft (GDV).
74.	Zwei-Sinne-Prinzip	gleichzeitige Vermittlung von Informationen für zwei Sinne. Beispiel: Neben der visuellen Wahrnehmung (Sehen) wird auch die taktile (Fühlen, Tasten z.B. mit Händen, Füßen) oder auditive (Hören) Wahrnehmung genutzt.

Tabelle 96: Glossar



# 12. Versionshistorie

Version	Freigabe	Seite	Nummerierung	Hinweis
Version V2.0	15.06.2018	alle	--	Basisdokument
Version V2.1	01.01.2019		6.2.11- 6.2.16	KG 480 Gebäudeautomation komplett überarbeitet und mit Kapitel 20 (Anhang A) erweitert
			Anhang A	Spezifikationen zur BACnet-Anbindung an eine MBE ergänzt
			4.9	Tierschutzrichtlinien wurden ergänzt
			6.2.6.1	Hinweise zur aktiven maschinellen Komfortkühlung wurden spezifiziert
			9.	Kapitel überarbeitet und ergänzt
Version V2.2	30.08.2019		3.	Es wird auf den neuen Dokumenten-Downloadbereich hingewiesen.
			4.3	Vorgaben zum CAD wurden komplett überarbeitet und erweitert
			4.4	Raumbezeichnungskonventionen wurden neu aufgenommen
			4.12	Kapitel Schallschutz wurde komplett überarbeitet und erweitert
			4.14	Kapitel zur thermischen und hygrischen Bauphysik wurde komplett überarbeitet und erweitert
			4.15	Das Kapitel Gebäudesicherungskonzept wurde neu aufgenommen
			4.16	Das Kapitel Nutzerbeteiligungs- und Nutzerinformationkonzept wurde neu aufgenommen

Version	Freigabe	Seite	Nummerierung	Hinweis
			4.17	Das Kapitel Raumkonzepte wurde neu aufgenommen. Es wurden Raumrubriken mit Ausstattungshinweisen zu folgende Raumtypen geschaffen: I. WC-Vorräume und WCs II. Duschen III. Behinderten-WCs VI. Putzmittelräume V. Sanitätsräume
			6.1.5	Konzeptionierung von Trinkwasserspülstationen wurde überarbeitet
			6.1.9	Vorgaben zu Messstellen bei Erdungsanlagen wurden ergänzt
			6.1.11.2	Beschriftungskonzept und spezifische Medienbezeichnungen wurde überarbeitet
			6.1.11.3	Beschriftungskonzept ergänzt. Vorgaben für die Vorsehung von Hinweisschildern bei „verdeckten“ Installationen
			6.2.2.1	Vorgaben zu Außenzapfstellen (Wasser) und Niederschlagswassernutzung wurden ergänzt
			6.2.5.1	Zivilschutzbelange wurden bei der Konzeptionierung von RLT-Anlagen aufgenommen
			6.2.7.1	Hinweise zu Ladetankstellen für Autos und Fahrräder wurden aufgenommen
			6.2.7.2	Aufnahme von Vorgaben zu elektrischen Erstprüfungen von ortsfesten und ortsveränderlichen Betriebsmitteln sowie stationärer Anlagen
			6.2.11.2	Angaben zu Visualisierungseinheiten einer Management- und Bedienebene wurden präzisiert
			6.2.11.6	Angaben zur Verwendung von aktiven Temperaturfühlern in HKLS-Installationen wurden präzisiert
			9.	Kapitel wurde komplett überarbeitet
			Anhang B	Mit Anhang B wurde das Muster eines kompletten Nutzerhandbuches aufgenommen
Version V2.2.1	11.10.2019		4.10	Wiederaufnahme des Kapitels „Umwelt- und Tierschutzrichtlinien“. Dieses Kapitel wurde versehentlich in der Revision V2.1 – V2.2 gelöscht.
Version V2.2.2	22.10.2019		4.4	Aktualisierung der Vorgaben zur Raumbezeichnungskonvention
			6.2.11.7	Ergänzung von Beispielfotos zu Bedienelementen und Feedbackkoppel
Version V2.2.3	14.02.2020		4.14.4	Umfängliche konzeptionelle Ergänzungen zu Sonnenschutz- und Blendschutzsystemen. Planungshinweise für Steuer- und Regelungsstrategien
			4.18	Aufnahme des Kapitels „Arbeitssicherheitskonzept“
			5.2.1	Ergänzungen im Kapitel „Konzept Barrierefreiheit“. Klärung des Rollenverständnisses
			6.1.3	Ergänzungen zur rechtzeitigen Einbindung von Energieversorgungsunternehmen
			6.1.10.5	Aufnahme der Definition von Bezeichnungsschildern für Schaltgerätekombinationen/ Schaltschränke
			6.1.10.6	Aufnahme der Definition von Bezeichnungsschildern für Datenverteilerschränke/ Rangierverteiler
			6.2.9.2.1	Aufnahme einer direkten Kühlmöglichkeit von Datenverteilerschränken
Version V2.2.4	20.04.2020		3.2.4	Kapitel zu Planungsänderungen komplett überarbeitet (PÄT)
			4.2	Ergänzung und Hinweise zu neu erstellten Konzeptblättern gem. Anhang A
			4.7	Sachverständige – Komplett überarbeitet
			4.10	Umwelt- und Tierschutzrichtlinien aktualisiert
			4.15.2	Gebäudesicherungskonzept - Kapitel ergänzt Störmeldeweiterleitung 24/7 (Ständig besetzte Stelle)

Version	Freigabe	Seite	Nummerierung	Hinweis
			4.18.2	Arbeitssicherheit – Bauteilanforderungen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dachzugänglichkeiten</li> <li>• Dachtreppen auf Dächern</li> <li>• Nutzungs- und Wartungswege auf Dächern</li> </ul>
			4.19	Aufnahme des Kapitels Ausschreibungsunterlagen
			4.20	Aufnahme des Kapitels Baustelleneinrichtungskonzept
			6.1.4.2	Erweiterung des Kapitels Zählerhardware und dessen Schnittstellen um zwei weitere Punkte
			6.1.7	Sicherheitsbeleuchtungsanlagen - ergänzt
			6.1.9	Erdungs- und Blitzschutzanlagen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktualisierung und Klassenfestlegung</li> <li>• Nachweisführung "Berührungsspannung" und "Schrittspannung"</li> </ul>
			6.1.10.5	Kennzeichnung Elektrogewerke – Ergänzung Schalt- und Einbaugerätebezeichnungen
			6.1.10.6	Kennzeichnung IuK-Gewerke – Ergänzung Adressierungsschlüssel von Netzwerkdozen
			6.1.12	Aufnahme des Kapitels Gewerkebeziehung und Vollprobetest
			6.2.1.1	Abwasseranlagen – Konzeptionell <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufnahme des Punktes Niederschlagswasser-Management</li> <li>• Aufnahme spülrandlose WCS und Urinale</li> <li>• Vorsehung von Bodeneinläufen</li> </ul>
			6.2.1.2.1	Abwasseranlagen – Bauteilanforderungen Konkretisierung von Fettabscheideranlagen und Personalzuständigkeiten → Ablaufketten
			6.2.2.1	Wasseranlagen – Konzeptionell Erweiterung des Kapitels um zwei weitere Punkte (TrinWV und erdverlegte Leitungen)
			6.2.2.2.3	Wasseranlagen – Dämmung Ergänzung Sicherungsmaßnahmen
			6.2.4.1	Wärmeversorgungsanlagen – Konzeptionell <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definition von untersch. Regelungszonen</li> <li>• Konkretisierung zum Umgang mit Wasserqualitäten - Anlage und bei Füll- und Ergänzungswasser</li> <li>• Vorgaben bei Rohrfügung in FBH</li> </ul>
			6.2.4.2.1	Wärmeversorgungsanlagen Aufnahme von: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Berücksichtigung Wasserqualitäten</li> <li>- Aufnahme von Rohrleitungswerkstoffen</li> </ul>
			6.2.4.2.2	Wärmeversorgungsanlagen – Kennwerte Konkretisierung zu Rauminnentemperaturen
			6.2.4.2.3	Wärmeversorgungsanlagen – Dämmung Ergänzung Sicherungsmaßnahmen
			6.2.4.4	Wärmeversorgungsanlagen Erweiterung der Anforderungen an Grundrisszeichnungen
			6.2.5.2.1	Lufttechnische Anlagen - Bauteilanforderungen Anordnung von Jalousieklappen
			6.2.5.2.3	Lufttechnische Anlagen – Dämmung Ergänzung Sicherungsmaßnahmen
			6.2.5.4	Lufttechnische Anlagen Erweiterung der Anforderungen an Grundrisszeichnungen
			6.2.6.2.1	Kälteanlagen – Konzeptionell Erweiterung des Kapitels um erdverlegte Leitungen
			6.2.6.4	Kälteanlagen Erweiterung der Anforderungen an Grundrisszeichnungen

Version	Freigabe	Seite	Nummerierung	Hinweis
			6.2.7.1	Starkstromanlagen – Konzeptionell <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vereinheitlichung zu Meldern (PIR)</li> <li>• Vorsehung von Hand-Notausdruckschaltern in bestimmten Räumen</li> <li>• Konkretisierung zu abschaltbaren EDV-Steckdosen in Büroarbeitsräumen</li> <li>• Konkretisierungen zu Beleuchtungen in Werk- und Wirtschaftsräumen</li> <li>• Vorsehung Anschlüsse für Kompensationsanlagen</li> </ul>
			6.2.7.2.1	Starkstromanlagen – Bauteilanforderungen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abschließbarkeit von Schaltanlagen</li> <li>• Grundsätzliches Vorsehen von Reihenklemmen bzw. N-Trennklemmen</li> </ul>
			6.2.7.2.2	Starkstromanlagen – Kennwerte <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konkretisierung zur Berechnungsmöglichkeiten Architekturleuchten</li> </ul>
			6.2.7.3	Starkstromanlagen – Umfang und Qualität von Berechnungs- und Bemessungsinhalten <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionsbeschreibungen gem. VOB/C wurden in Tabellen aufgenommen</li> </ul>
			6.2.7.4	Starkstromanlagen Erweiterung der Anforderungen an Grundrisszeichnungen
			6.2.8.2.1	Eigenstromversorgungsanlagen –Bauteilanforderungen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wetterschutz bei Wechselrichtern</li> </ul>
			6.2.8.2.3	Eigenstromversorgungsanlagen – Brandschutz <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anforderungen des Sachversicherers</li> </ul>
			6.2.9.1	IuK-Anlagen – Konzeptionell Schrankzugänglichkeiten und Fluchtwege
			6.2.9.2.1	IuK-Anlagen – Bauteilanforderungen Abschließbarkeit von Schaltanlagen
			6.2.9.4	IuK-Anlagen Aufnahme von Inhalten zu „Umfang und Qualität von Zeichnungen“
			6.2.10.1	Förderanlagen – Konzeptionell Umfängliche Ergänzung von Kriterien
			6.2.11.1	GA-Anlagen – Konzeptionell <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abschließbarkeit von Schaltanlagen</li> <li>• Grundsätzliches Vorsehen von Reihenklemmen bzw. N-Trennklemmen</li> <li>• Verarbeitung von ext. Störmeldungen</li> </ul>
			6.2.11.4	GA-Anlagen Spezifikationen Automationsebene Anpassung von Handbedienebene / Lokale Vorrangbedienebene
			6.2.11.8.1	GA-Anlagen GA_Bauteilanforderungen Schnittstellenanforderung an Umwälzpumpen
			8.3	Anlagendokumentation KG 400 Ergänzungen zu ELT-Plänen
			8.4.2	Unterweisungen und Einweisungen Aufnahme von zusätzlichen Einweisungen im Zuge der Nutzung
			8.5	Wartungen Komplette Überarbeitung des Kapitels
			Anhang A	Neuaufnahme von Konzeptblättern für die LPH 0 – 2 in den Anhang A
			Anhang B	Verschiebung des Themas „ BACnet-Standards und Anbindung an eine MBE“ (ehem. Anhang A) in Anhang B
			Anhang C	Verschiebung des Themas „ Muster Nutzerhandbuch“ (ehem. Anhang A) in Anhang B

Version	Freigabe	Seite	Nummerierung	Hinweis
Version V3.0	09.07.2021		Allgemein	Begrifflichkeiten EnEV vs. GEG angepasst
			3	Projektorganisation und Prozesse Kapitel komplett überarbeitet und aus Projekthandbuch überführt.
			4.12.1	Bauakustik Normenbezüge aktualisiert
			4.14.4	4.14.4 Leistungsphase 3 Themenschwerpunkt I: Sommerlicher Wärmeschutz und Simulation Angaben für zu verwendende TRY aktualisiert.
			4.16	4.16 Raumnutzungskonzept / Raumbuch Kapitel neu geschaffen
			4.16.1	4.16.1 Standard-Raumkonzepte Kapitel komplett überarbeitet Unterkapitel V. ergänzt: - V. Standards für Teeküchen und versorgenden Meetingpoints für Büro- und Verwaltungsgebäude
			4.20	4.20 Baustelleneinrichtungskonzept - Kapitel neu geschaffen
			4.21	4.21 Baustellensicherungskonzept - Kapitel neu geschaffen
			4.22	4.22 Sicherheitsrelevante Gewerke- und Schnittstellenbeziehungen - Kapitel neu geschaffen
			4.23	4.23 Beweissicherung - Kapitel neu geschaffen
			5	Aufgaben für Planung und Errichtung KG 300 - Kapitel komplett überarbeitet und erweitert
			6.1.3	Energieversorgungskonzept - Kapitel überarbeitet und auf den aktuellen Stand der Technik angepasst.
			6.1.10.3	6.1.10.2 Medienbezeichnungen 6.1.10.3 Allgemeine Anforderungen - Zusätzliche Schilder definiert
			6.2.1.2.1	6.2.1 KG 411 Abwasseranlagen 6.2.1.2 Bauteilanforderungen 6.2.1.2.1 Allgemein - Vorgaben zu Betonfertigschächten wurde gelöscht.
			6.2.7.1	6.2.7 KG 440 Starkstromanlagen 6.2.7.1 Konzeptionell Vorgaben zu AFDD angepasst
			6.2.7.2.1	6.2.7 KG 440 Starkstromanlagen 6.2.7.2 Bauteilanforderungen 6.2.7.2.1 Allgemein - Vorgaben zur Verwendung von regionseigenen Messprotokollen wurde gelöscht.
			6.2.7.2.1	6.2.7 KG 440 Starkstromanlagen 6.2.7.2 Bauteilanforderungen 6.2.7.2.1 Allgemein Dach- und Fassadendurchführungen wurden definiert und ergänzt
			6.2.7.2.2	6.2.7 KG 440 Starkstromanlagen 6.2.7.2 Bauteilanforderungen 6.2.7.2.2 Kennwerte - Konkretisierungen zu Farbtemperaturen und Beleuchtungsstärken wurden ergänzt.
			6.2.11.8.1	6.2.11 KG 480 Gebäudeautomationsanlagen 6.2.11.8 Bauteilanforderungen 6.2.11.8.1 Allgemein Vorgaben zur Verwendung von regionseigenen Messprotokollen wurde gelöscht.
			7	Aufgaben für Planung und Errichtung KG 500 - Komplettes Kapitell zu den Außenanlagen und Biodiversität neu geschaffen.



Version	Freigabe	Seite	Nummerierung	Hinweis
			8.3	8.3 Abnahmen Begriffserläuterungen zu: - Allgemein anerkannte Regeln der Technik (a.a.R.d.T.) - Die Einhaltung der allgemein anerkannten Regeln der Technik (a.a.R.d.T.) ergänzt.
			9.2	9. Dokumentation, Übergabe und Wartung 9.2 Gebäudedokumentation KG 300 - Kapitel komplett überarbeitet und umfänglich ergänzt
			9.3.4	9. Dokumentation, Übergabe und Wartung 9.3 Anlagendokumentation KG 400 9.3.4 Übergabe der CAD-Dateien - Inhalte aktualisiert
			11	Glossar - Mit Begrifflichkeiten der Barrierefreiheit ergänzt
			13	13. Anhang A - Konzeptblätter LPH 0 - 2 Raumblätter zum MEP ergänzt
			15	15. Anhang C – Barrierefreies Bauen Komplettes Kapitel zum barrierefreien Bauen neu geschaffen.
			16	15. Anhang D – Anforderungen für den Einsatz von KNX-Bustechnologie Komplettes Kapitel zum Thema knx neu geschaffen.
			18	18. Anhang F – Prozessabläufe der Leistungsphase 0-9 Komplettes Kapitel zum Thema Prozessabläufe neu geschaffen.

Tabelle 97: Versionshistorie



# 13 ■ Anhang A

## – Konzeptblätter LPH 0 - 2

Die folgenden Konzeptblätter stellen eine gewichtete Zusammenfassung und bildliche Darstellung der wesentlichen Bauherrenanforderungen gemäß Aufgaben- und Projekthandbuch dar.

Die Konzeptblätter wurden thematisch unterteilt in:

- Gebäudeblatt (Themen auf Gebäudeebene)
- Raumblätter (verschiedene Raumnutzungstypen)
- Anlagenblätter (verschiedene Wärmeversorgungskonzepte)

Die darin aufgelisteten und dargestellten Informationen sollen in den Projektleistungsphasen 0-2 zur Anwendung kommen und decken daher nur einen Teil der Bauher-

renanforderungen ab und sind entsprechend sinnvoll in den Gesamtkontext des konkreten Bauvorhabens einzubinden und gegebenenfalls vereinzelt anzupassen.

Die Konzeptblätter sind für das Format DIN A3 druckoptimiert konzipiert und sollen als Arbeitsmittel für Planungsbesprechungen helfen in den grundsätzlichen Fragen zeit- und arbeitsintensive Iterationen und Diskussionen zu vermeiden. Zugleich sollen sie als Diskussionsgrundlage dienen, um schon frühzeitig bestimmte Abstimmungen zur Gebäude-, Raum- und Anlagenkonzeptionen zielgerichtet zu platzieren. Die Konzeptblätter sind separat abrufbar unter: [www.hannover.de/bautech](http://www.hannover.de/bautech)

Gebäudeblatt „Verwaltungs- und Bildungsbauten“



Foto: Förderschule auf der Bull

**Konzepte**

- Konzept Barrierefreiheit
- Konzept Umnutzungsfähigkeit
- Umwelt- und Recyclingrichtlinien
- Rückbau- und Recyclingkonzept
- Reinigungs- und Instandhaltungskonzept
- Konzept Biodiversität
- Monitoringkonzept / Qualitätssicherung
- Energiekonzept
- Gebäudesicherungskonzept
- Farb- und Materialkonzept
- Gestaltungskonzept Innenausbau / Möblierung
- Arbeitsplatzkonzept
- Schallschutzkonzept
- Konzept Sommerlicher Wärmeschutz
- Konzept Fensterbeschreibungen (AMOK)
- Konzept zur Notfalltelefonie

**Sachverständigenleistungen**

- Sicherheitsanlagen
- Förderanlage
- PV-Anlagen
- Lüftungsanlagen (VDI 6022)
- Trinkwasseranlagen (VDI 6023) bei Komplexanlagen
- Blitzschutzanlagen
- Brandschutz

**KG 300 - Baukonstruktionen**

- A Fassade**
- Zwischalig oder monolithisch
- opake Bauteile:
  - ENEC:  $U \leq 0,28 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
  - ENEC-30%:  $U \leq 0,20 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
  - Passivhaus:  $U \leq 0,15 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
- Wärmebrückenachweis:
  - Ohne Nachweis bzw. pauschaler Zuschlag unzulässig
  - Gleichwertigkeitsnachweis DIN 4108 Beiblatt 2:
  - $\Delta U_{\text{Via (pauschal)}} = 0,05 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Detaillierter Wärmebrückenachweis
- Luftdichtheit der Gebäudehülle
  - ENEC:  $n50 \leq 0,8 \text{ 1/h}$
  - Passivhaus:  $n50 \leq 0,6 \text{ 1/h}$
- Fassadenbezogener Fensterflächenanteil 45% - 55%
- Vorgaben zu Materialien:
  - mineralische oder natürliche Dämmstoffe
  - Recyclingbeton
  - Holz mit FSC / PEFC Zertifikat
  - Ausschluss von Tropenholzern
- ... → Auswahl der Baustoffe unter ökologischen Aspekten
- Fassadenintegrierte Nisthilfen
- Hochwasserschutz berücksichtigen (Abdichtungen, ...)
- Reinigungs- und Instandhaltungsfreundlichkeit der Fassade
- Niederschlagswasser-Management

**B Fenster und Türen**

- transparente Bauteile:
  - ENEC:  $U \leq 1,5 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
  - ENEC-30%:  $U \leq 1,1 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
  - Passivhaus:  $U \leq 0,8 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
- Fenster mit einem g-Wert von  $< 0,4$
- Barrierefreie Zugänglichkeit zum Gebäude (Türbreiten, Taster, taktiles Leitsystem)
- Keine 3-fach-Verglasung der Haupteingangstüren

**C Innenausbau**

- Farbwahl des gesamten Ausbaus und der Ausstattung unter Berücksichtigung der Barrierefreiheit (mögliche Einschränkungen in Farbwahrnehmung und Kontrastsehen beachten)

**D Sonnenschutztechnik**

- Außenlegende oder im Schielbereichsraum befindlicher Sonnenschutz mit variabler Lamellenstellung an allen relevanten Fassaden
- Windstabilität und Betrieb mindestens bis Windstärke 7
- Wenn möglich Verwendung von 230V AC-Antrieben
- Sonnenschutz muss bei Alarmmeldungen im Gebäude hochfahren, um die Sicht auf und den Zugang zu den Fenstern freizugeben (Hausalarm, BMA, AMOK etc.)
- Regelung gemäß Aufgabenhelf

**E Dach**

- Flachdach
- Planung einer intensiven Dachbegrünung auf Substratgrundlage gemäß „Dachbegrünungsrichtlinien 2018“ des FLL

**F Grundrisdispositionsvorgaben**

- Büro- / Verwaltungsbauten:**
- Aufteilung in eigenständige Nutzungseinheiten möglich (ein Sanitärkern und ein Treppenhaus je Nutzungseinheit)
- Kommunikationszonen vorsehen
- Distanz zwischen lärmintensiven Räumen (Aufzüge, ...) und Aufenthaltsräumen
- Bildungsbauten:**
- Distanz zwischen lärmintensiven Räumen (Aufzüge, Küchen, Werkräume...) und Unterrichtsräumen

**KG 400 – Technische Anlagen**

- G Energieversorgung**
- Dachmontierte, aufgeständerte Photovoltaik-Module
- H Technikzentralen**
- Zugänglichkeit für späteren Austausch oder Nachrüstung der Anlagen
- Platzreserven in den Technikzentralen
- Kühllöcher für Haustechnikräume (Lage)

**I Schächte**

- Platzreserven in den Schächten
- Revisionsöffnungen

**J Gebäudeautomation**

- Technisches Betriebsmonitoring durch Energiemanagement Region Hannover
- Ggf. unabhängige Dritte zur Durchführung eines technischen Monitorings nach AMEV-Empfehlung 135

**K Sicherheit**

- Druckknopfmelder (z.B. AMOK, Hausalarm etc.)
- Weitere Anforderungen gemäß individuellem Gesamtkonzept
- Siehe auch „Konzepte“

**KG 500 – Außenanlagen**

- Aufenthaltsbereiche im Außenraum
- Aufenthaltsfördernde Ausstattung im Außenraum
- Fahrradstellplätze (Anzahl, Verortung, Ausleuchtung, Ladestationen f. E-Bikes)
- Beleuchtung im Eingangs- / Außenbereich
- Vermeidung invasiver Pflanzenarten, standortgerechte Bepflanzung
- Artenschutz / Biodiversität
- Niederschlagswasser-Management (Regenrückhaltebecken, Regenwasserumsetzung etc.)
- Helle, versickerungsfähige Oberflächen
- E-Mobilität

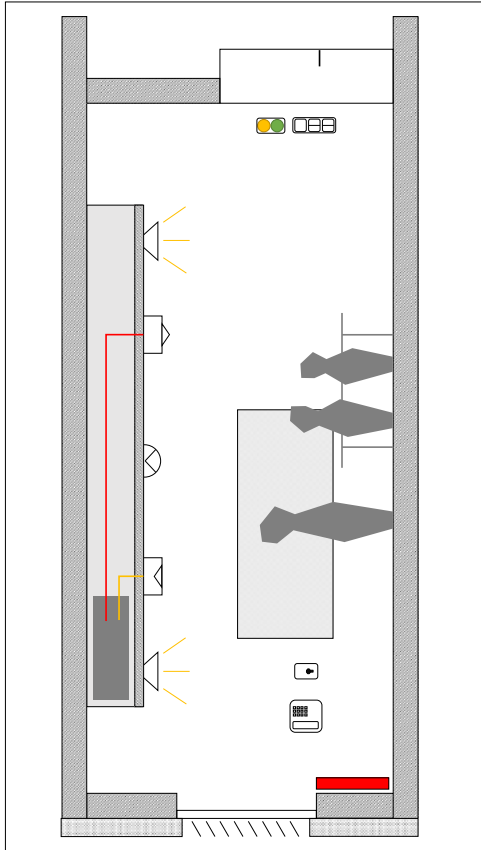
**L Wartung**

- Ausschreibung Wartung für die Pflege der Grünflächen im Außenbereich und auf dem Dach
- Ausschreibung Wartung für technische Anlagen
- Ausschreibung Wartung für bauliche Komponenten

**KG 610 – Ausstattung**

- Möblierung
- Hygieneausstattung (WC 's etc.)
- Still- und Wickelmöglichkeiten (wenn nicht in den WC-Bereichen enthalten)
- Konzept LUK, z.B. Telefonanlage, Multimediaboards, Veranstellungstechnik etc.

Raumbblatt „Unterrichtsraum A“



**KG 300 - Baukonstruktionen**

- A Innenausbau**
- stabiler Linoleum-Bodenbelag
  - teilabhängige Akustikdecke, z.B. GK-Lochdecke, Kassettendecke etc.
  - Magnetische Farbe oder sonstige Anbringungsmöglichkeit für Wandbehänge durch die Nutzer an einer Innenwand mit geeigneter Fläche
  - Maximale Nachhallzeit gemäß DIN 18041, Raumtyp A4 – „Unterricht inklusiv“ oder Raumtyp A3 – „Unterricht“ einhalten
  - Alle Materialien vorzugsweise mit Umweltzeichen „Blauer Engel“
- B Fenster und Türen**
- Tritt- und schuttenwurfsichere Türschlösser
  - Türöffnung von außen nur mit Schlüssel
  - Manuell öffnbare Fenster (Einhaltung ASR zur nat. Lüftung)

**KG 400 – Technische Anlagen**

- C Heizung und Kühlung**
- Deckung der Heizlast mit Rohrenradiatoren
  - Raumlufttemperatur-Sollwert: 20 °C
- D Raumlufttechnik**
- Hybrides Lüftungskonzept
  - dezentrale Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung
  - Installation im angrenzenden Differenzierungsraum, sofern vorhanden
  - Zeitprogramm- und präsenzgesteuerter Betrieb
  - Zulufttemperaturregelung über Bypassklappe
  - Konstante Luftvolumenströme zur Erfüllung des entsprechenden Mindestluftwechsels
  - Spül- und Freikühlobetrieb
  - Feedbackkammer – Fensterlüftung (Ja / Nein)
  - Schalldämpfer sowie ausgeglichene und minimale Luftmengen, um Lüftungsgeräusche zu minimieren
- E Beleuchtung**
- LED-Leuchten; präsenzgesteuert und tageslichtabhängig gedimmt
  - HKL-Kontakt potentialfrei
  - Manuell schalt- und dimmbar, ggf. in separaten Gruppen
- F Elektro- und Informationstechnik**
- Steckdosen mit erhöhtem Berührungsschutz
  - Telefon
- H Sicherheit**
- Anforderungen gemäß individuellem Gesamtkonzept
  - Raumnummern müssen von außen an einem Fenster pro Raum ersichtlich sein
- I Gebäudeautomation**
- Konzept für Lichtregelung, z.B. Konventionell, DALI, KNX
  - KNX für Sonnenschutzsteuerung
  - BACnet-Netzwerkprotokoll Haustechnik
  - Feedbackkammer

Manuelle Raumbedienungs:

- Sonnenschutz (Auf, Ab, Lamellenwinkel größer / kleiner)
- Beleuchtung (Ein, Aus, heller, dunkler)
- Heizungsthermostatkopf (mechanische Begrenzung auf ca. „Skala 3,5 – 22°C“)

Datenpunkte technisches Monitoring	Einheit
Raumlufttemperatur	°C
Betriebsmeldung RLT	0/1
Bypassklappenstellung	%
Zuluft-Temperatur	°C
Fortluft-Temperatur	°C
Abluft-Temperatur	°C

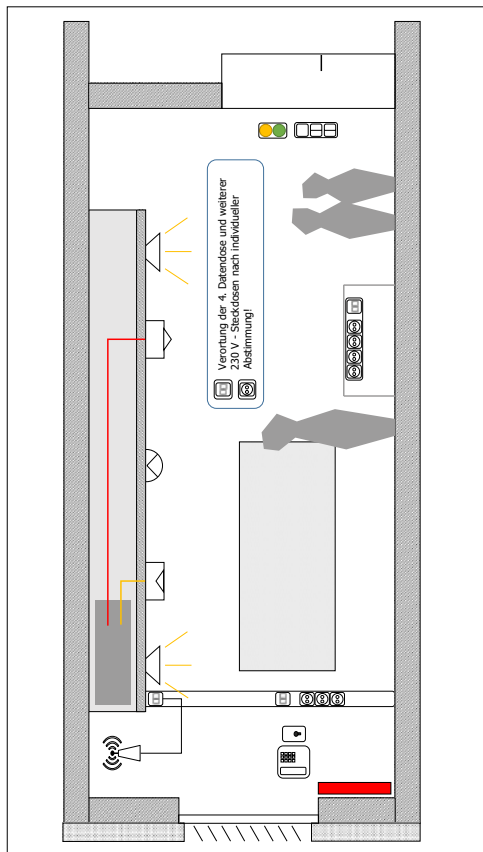
- J Wartung**
- Sicherheitstechnik
  - Gebäudeautomation
  - Lüftungsanlage
  - Medientechnik
  - Fenster
- KG 610 – Ausstattung**

- Gesamtausstattungs-konzept mit Themen:
  - Interaktives Whiteboard
  - Beamer
  - Telefon in Lehrernähe
  - Tische mit Schienen zum Einhängen der Stühle
  - Aufbewahrungsmöbel
  - etc.





## Raumblatt „Unterrichtsraum C“ –AUR mit Medienausstattung gem. „Medienentwicklungsplan – MEP“



### KG 300 - Baukonstruktionen

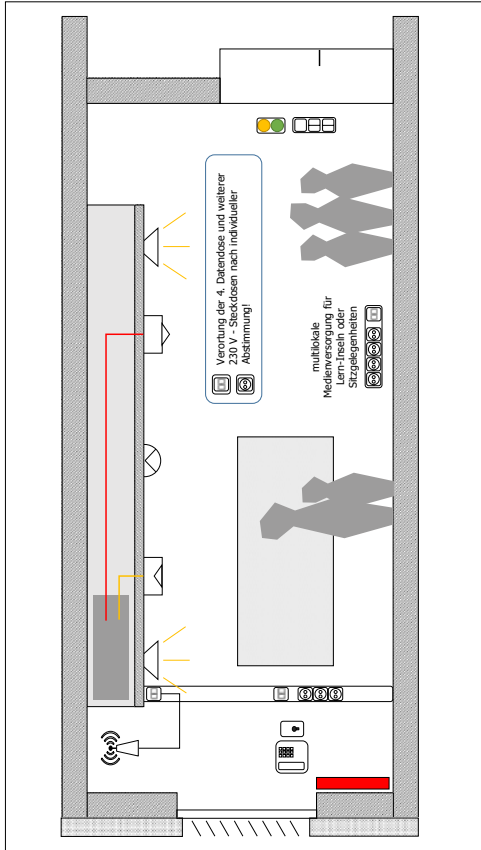
- A Innenausbau**
- stabiler Linoleum-Bodenbelag
  - teilabhängige Akustikdecke, z.B. GK-Lochdecke, Kassettendecke etc.
  - Magnetische Farbe oder sonstige Anbringmöglichkeit für Wandbehänge durch die Nutzer an einer Innenwand mit geeigneter Fläche
  - Maximale Nachhallzeit gemäß DIN 18041, Raumtyp A4 – „Unterricht inklusiv“ oder Raumtyp A3 – „Unterricht“ erhalten
  - Alle Materialien vorzugsweise mit Umweltzeichen „Blauer Engel“
- B Fenster und Türen**
- Tritt- und schuttwürfsichere Türschlösser
  - Türöffnung von außen nur mit Schlüssel
  - Manuell öffnbare Fenster (Einhaltung ASR zur nat. Lüftung)

### KG 400 – Technische Anlagen

- C Heizung und Kühlung**
- Deckung der Heizlast mit Röhrenradiatoren
  - Raumlufttemperatur-Sollwert: 20 °C
- D Raumlufttechnik**
- Hybrides Lüftungskonzept
  - dezentrale Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung
  - Installation im angrenzenden Differenzierungsraum, sofern vorhanden
  - Zeitprogramm- und präsentgesteuerter Betrieb
  - Zulufttemperaturregelung über Bypassklappe
  - Konstante Luftvolumenströme zur Erfüllung des entsprechenden Mindestluftwechsels
  - Spül- und Freikühlbetrieb
  - Feedbackkoppel – Fensterlüftung (Ja / Nein)
  - Schalldämpfer sowie ausgeglichene und minimale Luftmengen, um Lüftungsgeräusche zu minimieren
- E Beleuchtung**
- LED-Leuchten; präsentgesteuert und tageslichtabhängig gedimmt
  - HKL-Kontakt potentialfrei
  - Manuell schalt- und dimmbar, ggf. in separaten Gruppen
- F Elektro- und Informationstechnik**
- Steckdosen mit erhöhtem Berührungsschutz
  - Telefon
  - 4 Stück Datendoppeldosen
  - 4 Steckdosen (230 V) für Lehrarbeitsplatz
  - 3 Steckdosen (230 V) für Tafelbereich
- HINWEISE IT**
- Räume, die schon die entsprechende Anzahl von Datendosen in der Klasse  $\geq$  Cat. 5a besitzen, sind nicht zu ertüchtigen bzw. sind nur durch die entsprechende Anzahl Dosen zu ergänzen.
  - Bei vorhandenen Datendosen, die mit Verlegeleitungen  $\leq$  Cat. 5 angeschlossen sind, ist eine Verkabelung nach Cat. 7a vorzusehen.
  - Neue Datenverteilerschränke sind grundsätzlich nicht in Unterrichtsräumen vorzusehen.
  - Vorhandene Datenverteilerschränke, die Access Points mit PoE versorgen bzw. versorgen sollen, sind nicht in Unterrichtsräumen vorzusehen.
  - In den Unterrichtsräumen vorhandene Datenverteilerschränke, die nicht für den Anschluss von Access Points dienen, werden durch den Fachbereich Schulen mit „Silent Switches“ ausgestattet.
  - Grundsätzlich werden neue Datenverteilerschränke vom Server mit LWL nach OM4-Standard angebunden
  - Vorhandene Datenverteilerschränke, die mit LWL  $\leq$  OM2-Standard angebunden sind, werden nach OM4-Standard ertüchtigt.
- I Wartung**
- Sicherheitstechnik
  - Gebäudeautomation
  - Lüftungsanlage
  - Medientechnik
  - Fenster
- KG 610 – Ausstattung**
- Gesamtausstattungskonzept mit Themen:
    - Interaktives Whiteboard
    - Beamer
    - Telefon in Lehrernähe
    - Tische mit Schienen zum Einhängen der Stühle
    - Aufbewahrungsmöbel
    - etc.



**Raumblatt „Unterrichtsraum D – FÖS-GE“ –AUR mit Medienausstattung gem. „Medienentwicklungsplan – MEP“**



**KG 400 – Technische Anlagen**

- C Heizung und Kühlung**
- Deckung der Heizlast mit Rohrenradiatoren
  - Raumlufttemperatur-Sollwert: 20 °C
- D Raumlufttechnik**
- Hybrides Lüftungskonzept
  - dezentrale Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung
  - Installation im angrenzenden Differenzierungsraum, sofern vorhanden
  - Zeitprogramm- und präsentgesteuerter Betrieb
  - Zulufttemperaturregelung über Bypassklappe
  - Konstante Luftvolumenströme zur Erfüllung des entsprechenden Mindestluftwechsels
  - Spül- und Freikühlobetrieb
  - Feedbackampel – Fensterlüftung (Ja / Nein)
  - Schalldämpfer sowie ausgeglichene und minimale Luftmengen, um Lüftungsgerausche zu minimieren

- E Beleuchtung**
- LED-Leuchtmittel; präsentgesteuert und tageslichtabhängig gedimmt
  - HKL-Kontakt potentialfrei
  - Manuell schalt- und dimmbar, ggf. in separaten Gruppen

**F Elektro- und Informationstechnik**

- Steckdosen mit erhöhtem Berührungsschutz
- Telefon
- 4 Stück Datendoppeldosen
- 4 Steckdosen (230 V) für Lehrerbereich
- 3 Steckdosen (230 V) für Tafelbereich

**HINWEISE IT**

- Räume, die schon die entsprechende Anzahl von Datendosen in der Klasse  $\geq$  Cat. 5a besitzen, sind nicht zu ertüchtigen bzw. sind nur durch die entsprechende Anzahl Dosen zu ergänzen.
- Bei vorhandenen Datendosen, die mit Verleitungen  $\leq$  Cat. 5 angeschlossen sind, ist eine Verkabelung nach Cat. 7a vorzusehen.
- Neue Datenverteilstränge sind grundsätzlich nicht in Unterrichtsräumen vorzusehen.
- Vorhandene Datenverteilstränge, die Access Points mit PoE versorgen bzw. versorgen sollen, sind nicht in Unterrichtsräumen vorzusehen.
- In den Unterrichtsräumen vorhandene Datenverteilstränge, die nicht für den Anschluss von Access Points dienen, werden durch den Fachbereich Schulen mit „Silent Switches“ ausgestattet.
- Grundsätzlich werden neue Datenverteilstränge vom Server mit LWL nach OM4-Standard angebunden.
- Vorhandene Datenverteilstränge, die mit LWL  $\leq$  OM2-Standard angebunden sind, werden nach OM4-Standard ertüchtigt.

- Aufbau des neuen Netzwerks nach Cat. 7a Standard (Verlegeteilung) und nach Cat. 6a Standard (Keystone-Dosen).

- HINWEISE Niederspannung (230 V)**
- Überige Stromversorgung des Unterrichtsraumes (z.B. für evtl. BYOD/GYOD-Geräte von BBS-Schülern) ist je nach Raumnutzung individuell von der Schule festzulegen.

**G Sicherheit**

- Änderungen gemäß individuellem Gesamtkonzept
- Raumnummern müssen von außen an einem Fenster pro Raum ersichtlich sein

**H Gebäudeautomation**

- Konzept für Lichtregelung, z.B. konventionell, DALI, KNX
- KNX für Sonnenschutzsteuerung
- BACnet-Netzwerkprotokoll Haustechnik
- Feedbackampel

**Manuelle Raumbedienungen:**

- Sonnenschutz (Auf, Ab, Lamellenwinkel größer / kleiner)
- Beleuchtung (Ein, Aus, heller, dunkler)
- Heizungsgeschaltkopf (mechanische Begrenzung auf ca. „Skala 3,5 – 22°C“)

Datenpunkte technisches Monitoring	Einheit
Raumlufttemperatur	°C
Betriebsmeldung RLT	0/1
Bypassklappenstellung	%
Zuluft-Temperatur	°C
Fortluft-Temperatur	°C
Abluft-Temperatur	°C

**I Wartung**

- Sicherheitstechnik
- Gebäudeautomation
- Lüftungsanlage
- Medientechnik
- Fenster

**KG 610 – Ausstattung**

- Gesamtausstattungskonzept mit Themen:
  - Interaktives Whiteboard
  - Beamer
  - Telefon in Lehrernähe
  - Tische mit Schienen zum Einhängen der Stühle
  - Aufbewahrungsmöbel
  - etc.



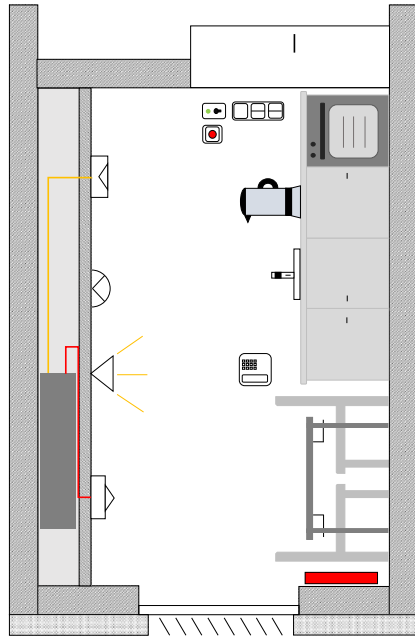
**KG 300 - Baukonstruktionen**

- A Innenausbau**
- stabiler Linoleum-Bodenbelag
  - teilabhängige Akustikdecke, z.B. GK-Lochdecke, Kassettendecke etc.
  - Magnetische Farbe oder sonstige Anbringmöglichkeit für Wandbehänge durch die Nutzer an einer Innenwand mit geeigneter Fläche
  - Maximale Nachhallzeit gemäß DIN 18041, Raumtyp A4 – „Unterricht inklusiv“ oder Raumtyp A3 – „Unterricht“ einhalten
  - Alle Materialien vorzugsweise mit Umweltzeichen „Blauer Engel“

**B Fenster und Türen**

- Tritt- und schellenwurfsichere Türschlösser
- Türöffnung von außen nur mit Schlüssel
- Manuell öffnbare Fenster (Einhaltung ASR zur nat. Lüftung)

## Raumblatt „Differenzierungsraum A“



### KG 300 - Baukonstruktionen

- A Innenausbau**
- stabiler Linoieum-Bodenbelag
  - teilabhängige Akustikdecke, z.B. GK-Lochdecke, Kassettendecke etc.
  - Alle Materialien vorzugsweise mit Umweltzeichen „Blauer Engel“
- B Fenster und Türen**
- Manuell öffnbare Fenster

### KG 400 – Technische Anlagen

- C Heizung und Kühlung**
- Deckung der Heizlast mit Rohrmediatoren
  - Raumlufttemperatur-Sollwert: 20 °C
- D Raumlufttechnik**
- Hybrides Lüftungskonzept
  - dezentrale Lüftungsanlage in Differenzierungsraum
  - versorgt angrenzenden Unterrichtsraum
  - Zeitprogramm- und präsenzgesteuerter Betrieb
  - Zulufttemperaturregelung über Bypassklappe
  - Konstante Luftvolumenströme zur Erfüllung des entsprechenden Mindestluftwechsels
  - Spül- und Freikühlbetrieb
  - Schalldämpfer sowie ausgeglichene und minimale Luftmengen, um Lüftungsgeräusche zu minimieren
- E Beleuchtung**
- LED-Leuchten; präsenzgesteuert und tageslichtabhängig gedimmt
  - Manuell schalt- und dimmbar, ggf. in separaten Gruppen
- F Elektro- und Informationstechnik**
- HKL-Kontakt potentialfrei
  - Steckdosen mit erhöhtem Berührungsschutz
  - Strom für die Küche über einen Schlüsselhalter zu aktivieren
  - Backofenherd in Küchenzeile
- G Sanitär**
- Waschbecken mit elektrischem, elektronisch geregeltem Durchlauferhitzer
  - Auslauftemperatur maximal 43 °C
  - Einhandhebelmischarmatur
- H Sicherheit**
- Anforderungen gemäß individuellem Gesamtkonzept
  - Hand-Notauschalter - Strom Küchenzeile wird abgeschaltet
- I Gebäudeautomation**
- Konzept für Lichtregelung, z.B. konventionell, DALI, KNX
  - BACnet-Netzwerkprotokoll für den Rest

Datenpunkte	technisches Monitoring	Einheit
Raumlufttemperatur		°C
Betriebsmeldung RLT		0/1
Bypassklappenstellung		%
Zuluft-Temperatur		°C
Fortluft-Temperatur		°C
Abluft-Temperatur		°C

### J Wartung

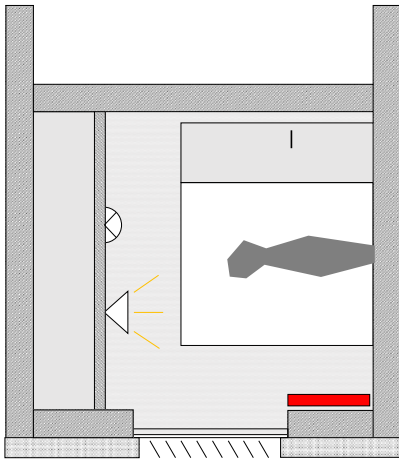
- Lüftungsanlage
- Gebäudeautomation

### KG 610 – Ausstattung

- Gesamtausstattungskonzept mit Themen:
  - Telefon in Lehrernähe
  - Tische mit Schienen zum Einhängen der Stühle
  - Aufbewahrungsmöbel
  - Kochgelegenheiten
  - etc.



- Manuelle Raumbedienungs:
- Sonnenschutz (Auf, Ab, Lamellenwinkel größer / kleiner)
  - Beleuchtung (Ein, Aus, heller, dunkler)
  - Heizungsthermostatkopf (mechanische Begrenzung auf ca. „Skala 3,5 – 22°C“)



### KG 300 - Baukonstruktionen

#### A Innenausbau

- stabiler Linoleum-Bodenbelag
- Fußboden mit Bewertungsklasse R9 verwenden, in Eingangsnähe R10 wegen Feuchtigkeits- und Schmutzansammlung
- Keine Stoiperstellen (Änderung der Rutschhemmung, Steigungsübergänge, Türfesteller, Türschwellen, Einzelstufen, etc.)
- Akustisch wirksame Decke und/oder Wandflächen
- Alle Materialien vorzugsweise mit Umweltzeichen „Blauer Engel“
- Entwicklung und Implementierung eines sinnvollen Konzeptes für ein Orientierungs- und Leitsystem
- Geländer und Umwehungen vollflächig oder mit senkrechten Stäben, Öffnungen < 12 cm

#### B Fenster und Türen

- Manuell öffnbare Fenster
- In Schulen Fensterschlosser vorsehen
- Flurtüren sind barrierefrei zu implementieren (z.B. Offenhaltung über einen Magnetschalter mit Taster zur Schließung; Integration in die BMA)

### KG 400 – Technische Anlagen

#### C Heizung und Kühlung

- Deckung der Heizlast mit Röhrenradiatoren
- Raumlufttemperatur-Sollwert: 15 °C

#### D Raumlufttechnik

- Überströmende Abluft aus angrenzenden Räumen

#### E Beleuchtung

- Präsenz- und tageslichtabhängige Steuerung

#### F Elektro- und Informationstechnik

- Steckdosen in Schulen mit erhöhtem Berührungsschutz

#### G Sicherheit

- Anforderungen gemäß individuellem Gesamtkonzept

#### H Gebäudeautomation

- Konzept für Lichtregelung, z.B. Konventionell, DALI, KNX
- KNX für Sonnenschutzsteuerung

Manuelle Raumbedienung:

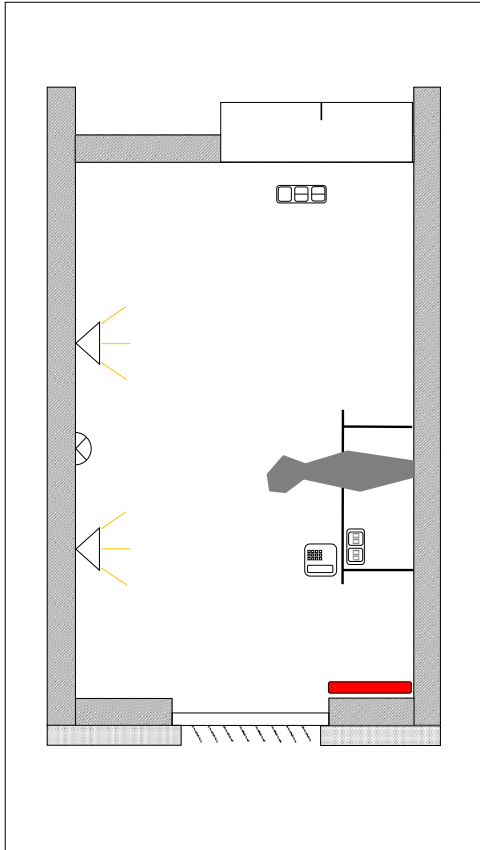
- Heizungsthermostatkopf Behördenmodell

Datenpunkte technisches Monitoring \_\_\_\_\_ Einheit  
Raumlufttemperatur \_\_\_\_\_ °C

#### I Wartung

- Sicherheitstechnik
- Fenster




**KG 300 - Baukonstruktionen**
**A Innenausbau**

- Raumabmessungen gemäß Technischer Regeln für Arbeitsstätten
- stabiler Linoleum-Bodenbelag
- Maximale Nachhallzeit gemäß DIN 18041, Raumtyp B4
- Einhaltung der Raumakustikkategorie C oder besser gemäß VDI 2569
- Alle Materialien vorzugsweise mit Umweltzeichen „Blauer Engel“

**B Fenster und Türen**

- Manuell öffnbare Fenster (Einhaltung ASR zur nat. Lüftung)

**KG 400 – Technische Anlagen**
**C Heizung und Kühlung**

- Deckung der Heizlast mit Röhrenradiatoren
- Raumlufttemperatur-Sollwert: 20 °C

**D Raumlufttechnik**

- Nur natürliche Lüftung

**E Beleuchtung**

- LED-Leuchten; präsenzgesteuert und tageslichtabhängig gedimmt
- Manuell schalt- und dimmbar, ggf. in separaten Gruppen

**F Elektro- und Informationstechnik**

- Ausreichende Strom- und Netzweisanschlüsse
- Bei einem Arbeitsplatz sind 4 Datenanschlüsse vorzusehen, bei jedem Weiteren kommen 2 Anschlüsse hinzu
- Telefon

**G Sicherheit**

- Anforderungen gemäß individuellem Gesamtkonzept

**H Gebäudeautomation**

- Konzept für Lichtregelung, z.B. Konventionell, DALI, KNX
- KNX für Sonnenschutzsteuerung

Manuelle Raumbedienug:

- Sonnenschutz (Auf, Ab, Lamellenwinkel größer / kleiner)
- Beleuchtung (Ein, Aus, heller, dunkler)
- Heizungsthermostatkopf (mechanische Begrenzung auf ca. „Skala 3,5 – 22°C“)

 Datenpunkte technisches Monitoring \_\_\_\_\_ Einheit  
 Raumlufttemperatur \_\_\_\_\_ °C

**I Wartung**

- Sicherheitstechnik
- Fenster

**KG 610 – Ausstattung**

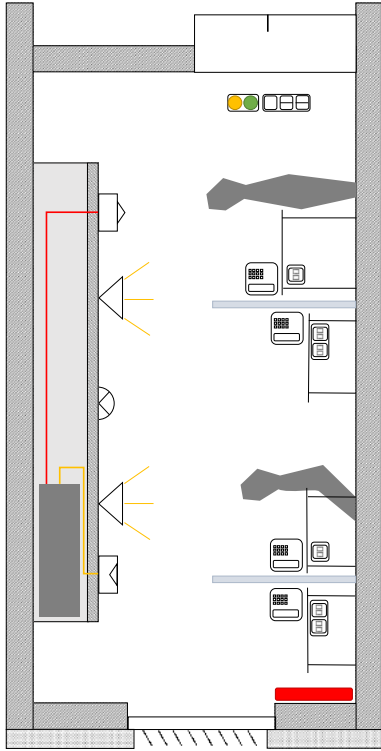
- Gesamtausstattungskonzept mit Themen:

- Ergonomische Bürostühle
- Schreibtische, ggf. höhenverstellbar
- Telefon
- Aufbewahrungsmöbel
- individuell regelbarer Blendschutz, sofern erforderlich
- etc.





## Raumblatt „Großraumbüro A“



### KG 300 – Baukonstruktionen

- A Innenausbau**
- Raumabmessungen gemäß Technischer Regeln für Arbeitsstätten
  - stabiler Linoleum-Bodenbelag
  - teilabgehängte Akustikdecke, z. B. GK-Lochdecke, Kassettendecke etc.
  - Maximale Nachhallzeit gemäß DIN 18041, Raumtyp B4
  - Einhaltung der Raumakustikklasse C oder besser gemäß VDI 2569
  - Alle Materialien vorzugsweise mit Umweltzeichen „Blauer Engel“
- B Fenster und Türen**
- Manuell öffnbare Fenster

### KG 400 – Technische Anlagen

- C Heizung und Kühlung**
- Deckung der Heizlast mit Röhrenradiatoren
  - Raumlufttemperatur-Sollwert: 20 °C
- D Raumlufttechnik**
- Hybrides Lüftungskonzept
  - dezentrale Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung
  - Zeitprogramm- und präsensgesteuerter Betrieb
  - Zulufttemperaturregulation über Bypassklappe
  - Konstante Luftvolumenströme zur Erfüllung des entsprechenden Mindestluftwechsels
  - Spül- und Freikühlobetrieb
  - Feedbackkoppel – Fensterlüftung (Ja / Nein)
  - Schalldämpfer sowie ausgeglichene und minimale Luftmengen, um Lüftungsgeräusche zu minimieren
- E Beleuchtung**
- LED-Leuchten; präsensgesteuert und tageslichtabhängig gedimmt
  - Manuell schalt- und dimmbar, ggf. in separaten Gruppen
- F Elektro- und Informationstechnik**
- HKL-Kontakt potentialfrei
  - Bodentanks in regelmäßigen Abständen mit jeweils ausreichenden Strom- und Netzwerkan schlüssen
  - Bei einem Arbeitsplatz sind 4 Datenanschlüsse vorzusehen, bei jedem Weiteren kommen 2 Anschlüsse hinzu
  - Telefon
- G Sicherheit**
- Anforderungen gemäß individuellem Gesamtkonzept
- H Gebäudeautomation**
- Konzept für Lichtregelung, z.B. Konventionell, DALI, KNX
  - KNX für Sonnenschutzsteuerung
  - BACnet-Netzwerkprotokoll Haustechnik
  - Feedbackkoppel
- Manuelle Raumbedienungen:
- Sonnenschutz (Auf, Ab, Lamellenwinkel größer / kleiner)
  - Beleuchtung (Ein, Aus, heller, dunkler)
  - Heizungsthermostatkopf (mechanische Begrenzung auf ca. „Skala 3,5 – 22°C“)
- | Datenpunkte technisches Monitoring | Einheit |
|------------------------------------|---------|
| Raumlufttemperatur                 | °C      |
| Raumsolltemperatur                 | °C      |
| Betriebsmeldung, RLT               | 0/1     |
| Bypassklappenstellung              | %       |
| Zulufttemperatur                   | °C      |
| Fordlufttemperatur                 | °C      |
| Ablufttemperatur                   | °C      |

### I Wartung

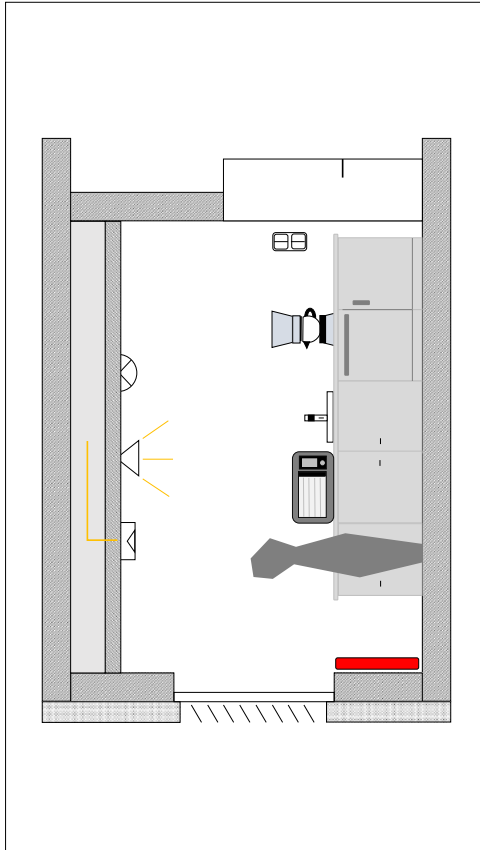
- Sicherheitstechnik
- Gebäudeautomation
- Lüftungsanlage
- Fenster

### KG 610 – Ausstattung

- Gesamtausstattungs-konzept mit Themen:
  - Ergonomische Bürostühle
  - Schreibtische, ggf. höhenverstellbar
  - Telefon
  - Aufbewahrungsmöbel
  - individuell regelbarer Blendschutz, sofern erforderlich
  - etc.



## Raumblatt „Teeküche A“



### KG 300 - Baukonstruktionen

- A Innenausbau**
- stabiler Linoleum-Bodenbelag
  - Akustisch wirksame Decke und/oder Wandflächen
  - Alle Materialien vorzugsweise mit Umweltzeichen „Blauer Engel“
- B Fenster und Türen**
- Tritt- und schulterwrfürsichere Türschösser, Öffnung von außen nur mit Schlüssel
  - Manuell öffnbare Fenster

### KG 400 – Technische Anlagen

- C Heizung und Kühlung**
- Deckung der Heizlast mit Röhrenradiatoren
  - Raumlufttemperatur-Sollwert: 20 °C
- D Raumlufttechnik**
- Nur Abluft
  - präsentgesteuerter Betrieb
  - Konstante Luftvolumenströme zur Erfüllung des entsprechenden Mindestluftwechsels
- E Beleuchtung**
- LED-Leuchten; präsentgesteuert und tageslichtabhängig gedimmt
  - Manuell schalt- und dimmbar
- F Elektro- und Informationstechnik**
- Anschlüsse für Geräte und Durchlauferhitzer
- G Sanitär**
- Spülbecken mit elektrischem, elektronisch geregeltem Durchlauferhitzer
  - Auslaufarmatur schwenkbar, warm/kalt
  - Kein Strahlregler
  - Keine Temperaturbegrenzung

### KG 610 – Ausstattung

- Gesamtausstattungskonzept mit Themen:
  - Kühlschrank
  - Mikrowelle
  - Kaffeemaschine
  - Geschirrspülmaschine
  - Aufbewahrungsmöbel
  - etc.

### H Sicherheit

- Anforderungen gemäß individuellem Gesamtkonzept

### I Gebäudeautomation

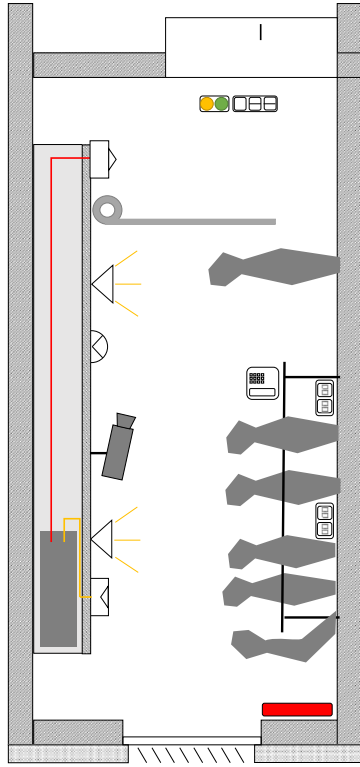
- Konzept für Lichtregelung, z.B. Konventionell, DALI, KNX
  - KNX für Sonnenschutzsteuerung
- Manuelle Raumbedienunng:
- Sonnenschutz (Auf, Ab, Lamellenwinkel größer / kleiner)
  - Beleuchtung (Ein, Aus)
  - Heizungsthermostatkopf (mechanische Begrenzung auf ca. „Skala 3,5 – 22°C“)

Datenpunkte technisches Monitoring  
Raumlufttemperatur \_\_\_\_\_ Einheit  
°C

### J Wartung

- Sicherheitstechnik
- Lüftungsanlage
- Fenster





**KG 300 - Baukonstruktionen**

**A Innenausbau**

- stabiler Linoleum-Bodenbelag
- teilabhängige Akustikdecke, z.B. GK-Lochdecke, Kassettendecke etc.
- Akustisch wirksame Decke und/oder Wandflächen
- Maximale Nachhallzeit gemäß DIN 18041, Raumtyp A4 oder Raumtyp A3 einhalten
- Alle Materialien vorzugsweise mit Umweltzeichen „Blauer Engel“

**B Fenster und Türen**

- Manuell öffnbare Fenster

**KG 400 – Technische Anlagen**

**C Heizung und Kühlung**

- Deckung der Heizlast mit Rohrstrahlern
- Raumlufttemperatur-Sollwert: 20 °C

**D Raumlufttechnik**

- Hybrides Lüftungskonzept
- dezentrale Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung
- Zeitprogramm- und präsensgesteuerter Betrieb
- Zulufttemperaturregelung über Bypassklappe
- Konstante Luftvolumenströme zur Erfüllung des entsprechenden Mindestluftwechsels
- Spül- und Freikühlobetrieb
- Feedbackkammer – Fensterlüftung (Ja / Nein)
- Schalldämpfer sowie ausgeglichene und minimale Luftmengen, um Lüftungsgeräusche zu minimieren

**E Beleuchtung**

- LED-Leuchten; präsensgesteuert und tageslichtabhängig gedimmt
- Manuell schalt- und dimmbar, ggf. in separaten Gruppen

**F Elektro- und Informationstechnik**

- HKL-Kontakt potentialfrei
- Bodentanks in regelmäßigen Abständen mit jeweils ausreichenden Strom- und Netzwerkan schlüssen
- Telefon

**G Sicherheit**

- Anforderungen gemäß individuellem Gesamtkonzept

**H Gebäudeautomation**

- Konzept für Lichtregelung, z.B. Konventionell, DALI, KNX
- KNX für Sonnenschutzsteuerung
- BACnet-Netzwerkprotokoll Haustechnik
- Feedbackkammer

Manuelle Raumbedienung:

- Sonnenschutz (Auf, Ab, Lamellenwinkel größer / kleiner)
- Beleuchtung (Ein, Aus, heller, dunkler, Zonenschaltung)
- Medientechnik
- Heizungsthermostatkopf (mechanische Begrenzung auf ca. „Skala 3,5 – 22°C“)
- Medientechnik

Datenpunkte technisches Monitoring	Einheit
Raumlufttemperatur	°C
Betriebsmeldung RLT	0/1
Bypassklappenstellung	%
Zuluft-Temperatur	°C
Fortluft-Temperatur	°C
Abluft-Temperatur	°C

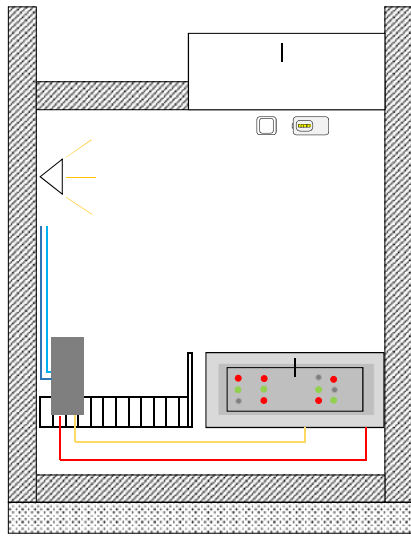
**I Wartung**

- Sicherheitstechnik
- Gehäuteautomation
- Lüftungsanlage
- Medientechnik
- Fenster

**KG 610 – Ausstattung**

- Gesamtausstattungs-konzept mit Themen:
  - Präsentationstechnik
  - Ergonomische Stühle
  - Aufbewahrungsmöbel
  - Telefon
  - Telefon- und Videokonferenztechnik
  - WLAN für Mitarbeiter und Gäste
  - etc.




**KG 400 – Technische Anlagen**
**D Heizung und Kühlung**

- Schrankkühlung über Multisplitanlage
- Rückkühlwerk auf dem Dach, möglichst mit sommerlicher Verschattung
- Prüfung der Möglichkeit einer freien Kühlung
- Prüfung Wärmerückgewinnung an PWH etc.
- Keine Raumheizung

**E Raumlufttechnik**

- Keine mechanische Belüftung des Raumes, außer es sind ständige Arbeitsplätze im Raum, dann Einhaltung der Arbeitsstättenrichtlinien
- Raumlufttemperatur-Sollwert  $\leq 27\text{ °C}$
- Wickelheizrohr- oder Blechkanalkomponenten für luftseitigen Anschluss an Schrank, ohne Dämmung

**F Beleuchtung**

- LED-Leuchten
- Manuell schaltbar

**G Elektro- und Informationstechnik**

- Datenverteilschränke mit Zu- und Abluftstützen
- Datenverteilschränke mit gelochtem Fachboden zwischen den Lüftungsstützen, ansonsten geschlossene
- Zugänglichkeit von vorne und hinten
- Gitterrinne über den Schränken für die Kabelzuführung

**H Sicherheit**

- Anforderungen gemäß individuellem Gesamtkonzept

**I Gebäudeautomation**

- Konzept für Lichtregelung, z.B. Konventionell, DALI, KNX
- BACnet-Netzwerkprotokoll Haustechnik
- Temperaturwächter mit Alarmierung und Weiterleitung
- Regelung des Split-Gerätes in Abhängigkeit von der Serverschrankinnentemperatur

Manuelle Raumbedienun:  
 Beleuchtung (Ein, Aus)

Datenpunkte	technisches Monitoring	Einheit
Raumlufttemperatur		°C
Betriebsmeldung Kälte		0/1
Temperatur Datenverteilschrank		°C

**J Wartung**

- USV
- Sicherheitstechnik
- Gebäudeautomation
- Kältechnik
- Akku-Handleuchte

**KG 610 – Ausstattung**

- akkubetriebenen Handleuchte neben der Tür
- Ggf. Aufbewahrungsmöbel z.B. für Dokumentation

**KG 300 – Baukonstruktionen**
**A Innenausbau**

- Brand- und Rauchschutzprävention
- Glatte und staubfreie Wände, möglichst ohne Aufputzinstallationen (keine Stellflächen verbauen)

**B Fenster und Türen**

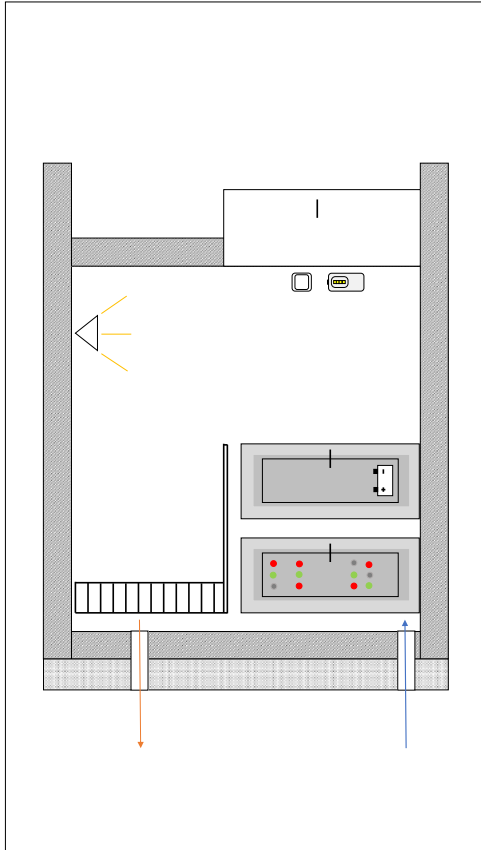
- Kein Fenster
- Türbreite mindestens 850 mm
- Brand- und Rauchschutzprävention (Wände, Türen etc.)
- Lichte Durchgangshöhe mindestens 2100 mm für stehenden Transport der Verteilschränke
- Tür von innen mit Drückergarnitur mit Panikverschluss, nach außen aufschlagend, außen mit Knauf, nur mit Schlüssel offenbar

**C Sonstiges**

- Raumgröße entsprechend der notwendigen Datenverteilschränke; etwa 6 m<sup>2</sup> für einen Schrank und 3 m<sup>2</sup> für jeden Weiteren
- Verortung in einem nördlich orientierten Außenraum
- Beachtung von Überflutungsrisiken bei Serverräumen (Starkregenereignissen)



Raumblatt „ELT-Technikraum A“ – natürliche Lüftung/Kühlung



**KG 300 - Baukonstruktionen**

**A Innenausbau**

- Brand- und Rauchschutzprävention
- Wischfähiger, PVC-freier Fußbodenbelag
- Glatte und staubfreie Wände, möglichst ohne Aufputzinstallationen (keine Stelflächen verbauen)

**B Fenster und Türen**

- Kein Fenster
- Türbreite mindestens 850 mm
- Türbreite und Rauchschutzprävention (Wände, Türen etc.)
- Lichte Durchgangshöhe mindestens 2100 mm für stehenden Transport der Verteilerschränke
- Tür von innen mit Drückergarnitur mit Partikverschluss, nach außen aufschlagend, außen mit Knauf, nur mit Schlüssel offenbar

**C Sonstiges**

- Raumgröße entsprechend der Nutzung und Verwendung
- Verortung in einem nördlich orientierten Außenraum
- Beachtung von Überflutungsrisiken (Starkregenereignissen)

**KG 400 – Technische Anlagen**

**D Heizung und Kühlung**

- Freie Kühlung über Wanddurchführungen nach außen
- Keine Raumheizung

**E Raumlufttechnik**

- Keine mechanische Belüftung des Raumes, außer es sind ständige Arbeitsplätze im Raum, dann Einhaltung der Arbeitsstättenrichtlinien
- Wetter- und Kleintierschutz in Außenfassade
- Raumlufttemperatur-Sollwert  $\leq 27 \text{ }^\circ\text{C}$

**F Beleuchtung**

- LED-Leuchten
- Manuell schaltbar

**G Elektro- und Informationstechnik**

Je nach technischer Anforderung sind Filz-Technikräume bemessen und zu belegen. Die dargestellten Schränke stehen symbolisch für die verschiedenen möglichen Nutzungs- und Verwendungsfälle:

- EMA – Einbruchmeldeanlagen
- ELA - Elektroakustische Anlagen
- SAA – Sprachalarmanlagen
- EMA – Einbruchmeldeanlagen / Zutrittskontrolle
- BMA – Brandmeldeanlage
- HAA – Hausalarmanlagen
- MSA - Mittelspannungsschaltanlagen

- Technikschränke mit integrierter Abluftventilation und Thermostat
- Komponenten mit höchster Energieeffizienzklasse
- Gitterrime über den Schränken für die Kabelzuführung

**H Sicherheit**

- Anforderungen gemäß individuellem Gesamtkonzept

**I Gebäudeautomation**

- Konzept für Lichtregelung, z.B. Konventionell, DALI, KNX
- BACnet-Netzwerkprotokoll Haustechnik (Nennierung)
- Temperaturwächter mit Alarmierung und Weiterleitung

Manuelle Raumbedienung:

- Beleuchtung (Ein, Aus)

Datenpunkte technisches Monitoring  
 Raumlufttemperatur  $^\circ\text{C}$  Einheit  
 Temperatur: Technikschränke  $^\circ\text{C}$

**J Wartung**

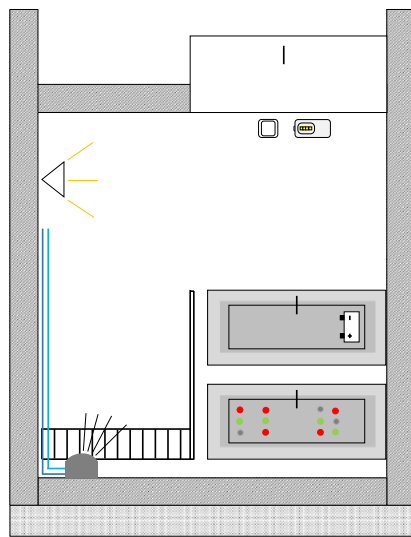
- USV
- Sicherheitstechnik
- ELT-Anlagentechnik
- Reinigung der Zu- und Abluftöffnungen
- Gebäudeautomation
- Akku-Handleuchte

**KG 610 – Ausstattung**

- akkubetriebenen Handleuchte neben der Tür
- Ggf. Aufbewahrungsmöbel z.B. für Dokumentation



## Raumbiatt „ELT-Technikraum B“ – innenliegend (maschinelle Kühlung)



### KG 400 – Technische Anlagen

#### D Heizung und Kühlung

- Schrankkühlung über Multisplitanlage
- Rückkühlwerk auf dem Dach, möglichst mit sommerlicher Verschattung
- Prüfung der Möglichkeit einer freien Kühlung
- Prüfung Wärmerückgewinnung an PWH etc.
- Keine Raumheizung

#### E Raumlufttechnik

- Keine mechanische Belüftung des Raumes, außer es sind ständige Arbeitsplätze im Raum, dann Einhaltung der Arbeitsstättenrichtlinien
- Raumlufttemperatur-Sollwert  $\leq 27 \text{ }^\circ\text{C}$

#### F Beleuchtung

- LED-Leuchten
- Manuell schaltbar

#### G Elektro- und Informationstechnik

Je nach technischer Anforderung sind Elt-Technikräume bemessen und zu belegen. Die dargestellten Schränke stehen symbolisch für die verschiedenen möglichen Nutzungs- und Verwendungsfälle:

- EMA – Einbruchmeldeanlagen
- ELA - Elektroakustische Anlagen
- SAA – Sprachalarmanlagen
- EMA – Einbruchmeldeanlagen / Zutrittskontrolle
- BMA – Brandmeldeanlage
- HAA – Hausalarmanlagen
- MSA - Mittelspannungsschaltanlagen

- Zugänglichkeit von vorne und hinten
- Gitterrinne über den Schränken für die Kabelzuführung

#### H Sicherheit

- Anforderungen gemäß individuellem Gesamtkonzept

#### I Gebäudeautomation

- Konzept für Lichtregelung, z.B. Konventionell, DALI, KNX
- BACnet-Netzwerkprotokoll Haustechnik (Alarmerung)
- Temperaturwächter mit Alarmerung und Weiterleitung
- Regelung des Split-Gerätes in Abhängigkeit von der Raumtemperatur

Manuelle Raumbedienung:  
 Beleuchtung (Ein, Aus)

Datenpunkte technisches Monitoring	Einheit
Raumlufttemperatur	$^\circ\text{C}$
Betriebsmeldung Kälte	0/1
Temperatur Technikschränke	$^\circ\text{C}$



### KG 300 - Baukonstruktionen

#### A Innenausbau

- Brand- und Rauchschutzprävention
- Wischfähiger, PVC-freier Fußbodenbelag
- Glatte und staubfreie Wände, möglichst ohne Aufputzinstallationen (keine Stellflächen verbauen)

#### B Fenster und Türen

- Kein Fenster
- Türbreite mindestens 850 mm
- Brand- und Rauchschutzprävention
- Lichte Durchgangshöhe mindestens 2100 mm für stehenden Transport der Verteilerschränke
- Tür von innen mit Druckergarantur mit Panikverschluss, nach außen aufschlagend, außen mit Knauf, nur mit Schlüssel offenbar

#### C Sonstiges

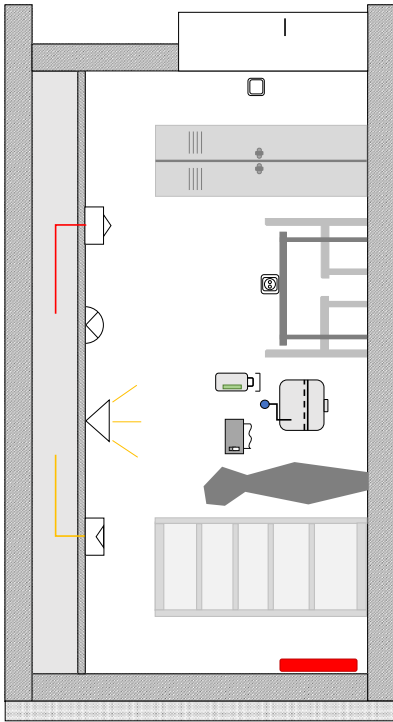
- Raumgröße entsprechend der Nutzung und Verwendung
- Verortung in einem nördlich orientierten Außenraum
- Beachtung von Überflutungsrisiken (Starkregenereignissen)

#### J Wartung

- USV
- Sicherheitstechnik
- ELT-Anlagentechnik
- Reinigung der Zu- und Abluftöffnungen
- Gebäudeautomation
- Akku-Handleuchte

#### KG 610 – Ausstattung

- akkubetriebenen Handleuchte neben der Tür
- Ggf. Aufbewahrungsmöbel z.B. für Dokumentation



### KG 400 – Technische Anlagen

#### C Heizung und Kühlung

- Deckung der Heizlast mit Rohrenradiatoren
- Raumlufttemperatur-Sollwert: 20 °C

#### D Raumlufttechnik

- Zu- und Abluft
- Zeitprogramm- und präsenzgesteuerter Betrieb
- Konstante Luftvolumenströme zur Erfüllung des entsprechenden Mindestluftwechsels und unter Beachtung der Stofflasten (Gerüche, Feuchte, ...)
- Spül- und Freikühlbetrieb
- Schalldämpfer sowie ausgeglichene und minimale Lüftmengen, um Lüftungsgeräusche zu minimieren

#### E Beleuchtung

- LED-Leuchten; präsenzgesteuert
- Manuell schaltbar

#### F Elektro- und Informationstechnik

- Schuko-Steckdosen 230 V / 16 A im Bereich des Tisches

#### G Sanitär

- Aussussbecken mit Klapprost und Trinkwasseranschluss (PWC) als Auslaufarmatur mit Standardgriff

#### H Sicherheit

- Anforderungen gemäß individuellem Gesamtkonzept

#### I Gebäudeautomation

- Konzept für Lichtregelung, z.B. Konventionell, DALI, KNX
- BACnet-Netzwerkprotokoll für den Rest

Manuelle Raumbedienung:

- Beleuchtung (Ein, Aus, heller, dunkler)
- Heizungsthermostatkopf (mechanische Begrenzung auf ca. „Skala 3,5 – 22°C“)

#### J Wartung

- Lüftungsanlage
- Gebäudeautomation

### KG 610 – Ausstattung

- Offener Regalschrank mit 5 Fachböden mit den Abmessungen 2,0 m x 0,8 m
- Stellfläche für Reinigungswagen, ca. 1,4 m x 0,6 m
- Garderobenspind bestehend aus 2 Abteilen mit je einem Hubboden und Kleiderstange. Die Türen sind je mit Lüftungsschlitzen, eingesetztem Etikettenrahmen und einem verschließbaren Drehriegelschloss vorzusehen
- 1 Tisch (0,6 m x 0,6 m) und 2 Stühle
- Seifenspender
- Papierhandtuchspender

Zusätzlich bei Unterbringung eines elektrisch betriebenen Reinigungsautomaten:

- Stellfläche für Reinigungsautomaten mit den Abmessungen ca. 1,40 x 0,80 m
- Vergrößerte Raumbühbreite
- Schuko-Steckdosen 230 V / 16 A
- Trinkwasseranschluss (PWC) als Auslaufarmatur mit Standardgriff in Höhe 0,5m OKFFB mit Schlauch und Schlauchhalter zum Befüllen des Reinigungsautomaten
- Bodenablauf mit abnehmbarer Roste im Bereich des Reinigungsautomaten



### KG 300 - Baukonstruktionen

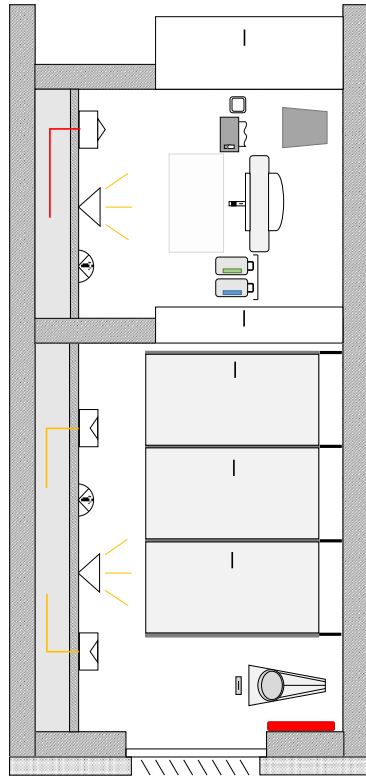
#### A Innenausbau

- stabiler Linoleum-Bodenbelag bzw. Fliesen (Bodenbelag abhängig von Reinigungsgeräten)
- Alle Materialien vorzugsweise mit Umweltzeichen „Blauer Engel“

#### B Fenster und Türen

- Öffnung von außen nur mit Schlüssel

## Raumblatt „WC“



### KG 300 - Baukonstruktionen

- A Innenausbau**
- Geflester Fußboden und teilgeflachte Wände mit leicht zu reinigender Oberfläche
  - Fußboden mit Rutschfestigkeit R 10
  - abgehängte GK-Akustik-Lochdecke
  - Alle Materialien vorzugsweise mit Umweltzeichen „Blauer Engel“
- B Fenster und Türen**
- Türen mit Überströmöffnung
  - Anordnung von Trennwänden, Türen, Fenstern und Urnalen so, dass sie von außen nicht eingesehen werden können

### KG 400 – Technische Anlagen

- C Heizung und Kühlung**
- Deckung der Heizlast mit Röhrenradiatoren
  - Raumlufttemperatur-Sollwert: 15 °C
- D Raumlufttechnik**
- Zu- und Abluft
  - zeitprogrammabhängiger Betrieb
  - Konstante Luftvolumenströme zur Erfüllung des entsprechenden Mindestluftwechsels
- E Beleuchtung**
- LED-Leuchten; präsenzgesteuert und ggf. tageslichtabhängig gedimmt
  - Beleuchtungsstärke und Farbwiedergabe nach Norm
  - Präsenzmelder mit integriertem Akustiksensoren im Vor- und WC-Raum
  - Manuell einschaltbar; Nachlaufzeit von 15 min
- F Elektro- und Informationstechnik**
- Steckdosen in Schulen mit erhöhtem Berührungsschutz

### KG 610 – Ausstattung

- Gesamtausstattungskonzept mit Themen:
  - Wandbefestigte Spülbürstengerätnur
  - Papierrollehalter, inkl. Ersatzmagazin
  - Klederrakn in WC-Kabinen
  - Hygiene-Klappdeckelmer für Hygieneartikel in D-WC's
  - Seifenspender
  - Papierhandtuchspender
  - Mülleimer
  - Flüssigdesinfektionsspender
  - Trennwände und Türen von Toilettenzellen mind. 1,90 m hoch und Türspalt zum Fußboden max. 0,15 m
  - Türanschläge von Toiletten möglichst nach außen
  - Neben jeder Toilette ein Freiraum von 20 cm und davor eine Bewegungsfläche von 80 cm Breite und 60 cm Tiefe vorsehen
  - etc.

### G Sanitär

- Waschbecken – nur PVC
- Möglichst wartungsarme, glattrifflige und einfach zu reinigende Armaturen verwenden, die wasser- und energiesparend sind
- Waschtisch Armatur mit berührungsloser Auslösungen und 5 s Nachlaufzeit - netzversorgt
- Strahlregler mit max. 3 l/min
- Wandhängende Toiletten und Urinale – spülrandlos
- Toiletten- und Urinalenspülung mit berührungslösen Auslösungen - netzversorgt
- Schüler-WC's in Schulen ohne Klappdeckel

### H Sicherheit

- Anforderungen gemäß individuellem Gesamtkonzept

### I Gebäudeautomation

- Konzept für Lichtregelung, z.B. Konventionell, DALI, KNX
- BACnet-Netzwerkprotokoll für den Rest

Manuelle Raumbedienungen:

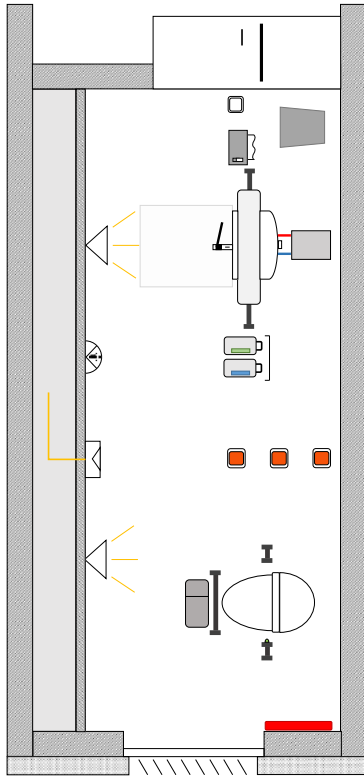
- Heizungsthermostatkopf Behördenmodell

### J Wartung

- Lüftungsanlage
- Sanitärelektronik (IR)
- Gebäudeautomation
- Fenster



## Raumblatt „Behinderten-WC A“



### KG 300 - Baukonstruktionen

- A Innenausbau**
- Gefliester Fußboden und teilgeflachte Wände mit leicht zu reinigender Oberfläche
  - Fußboden mit Rutschfestigkeit R 10
  - Alle Materialien vorzugsweise mit Umweltzeichen „Blauer Engel“
- B Fenster und Türen**
- Tür mit Überströmöffnung
  - Tür mit waagrechtter Griffstange auf 85 cm Höhe
  - Manuell öffnbare Fenster mit rolstuhlgerechter Griffhöhe 85 cm
  - Zugang in Schulen mit Euroschlüssel

### KG 400 – Technische Anlagen

- C Heizung und Kühlung**
- Deckung der Heizlast mit Rohrenradiatoren
  - Raumlufttemperatur-Sollwert: 21 °C
- D Raumlufttechnik**
- Abluft
  - zeitprogrammabhängiger Betrieb
  - Konstante Luftvolumenströme zur Erfüllung des entsprechenden Mindestluftwechsels (mind. 11 m<sup>3</sup>/(h·m<sup>2</sup>))
  - Freikühlobetrieb zur Nachtauskühlung

### E Beleuchtung

- LED-Leuchten; präsenzgesteuert
- Beleuchtungsstärke und Farbwiedergabe nach Norm
- Präsenzmelder mit integriertem Akustiksensoren
- Manuell einschaltbar

### F Elektro- und Informationstechnik

- Steckdosen in Schulen mit erhöhtem Berührungsschutz

### G Sanitär

- Waschbecken mit elektrischem, elektronisch geregeltem Durchlauferhitzer
- Auslaufftemperatur maximal 43 °C
- Einhand-Lanthebelmischer am Waschtisch mit verlngertem Bedienhebel zur Bedienung im Sitzen
- Klappbare Haltestütze neben bzw. am Waschbecken sowie neben der Toilette
- Auslösung der WC-Spülung an beiden Stützklappgriffen
- Hilferuf an beiden Stützklappgriffen und über Taster
- Waschbecken muss mit Rolstuhl voll unterfahrbar sein
- Kein Bodenablauf

### H Sicherheit

- Anforderungen gemäß individuellem Gesamtkonzept

### I Gebäudeautomation

- Konzept für Lichtregelung, z.B. Konventionell, DALI, KNX
- BACnet-Netzwerkprotokoll für den Rest

### J Wartung

- Manuelle Raumbedienungs-
- Beleuchtung (Ein-, Aus-, heller, dunkler)
- Heizungsthermostatkopf (mechanische Begrenzung auf ca. „Skala 4 – 24°C“)

### K Gebäudetechnik

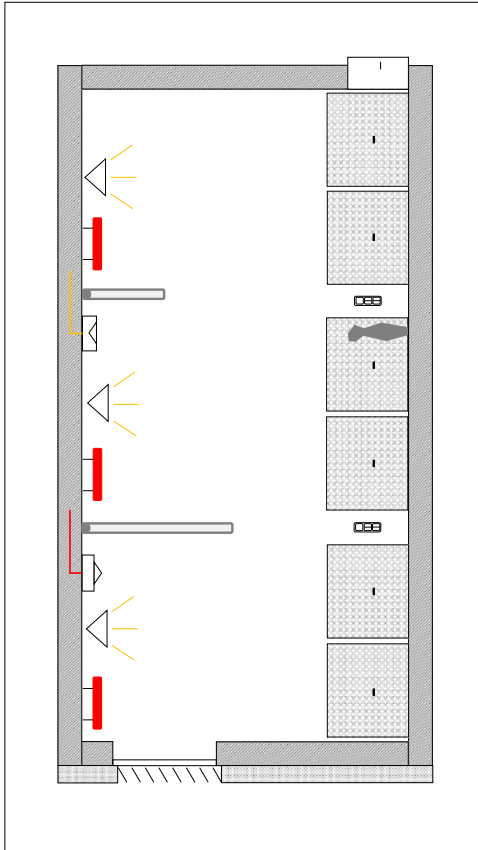
- Sicherheitstechnik (Ruf)
- Lüftungsanlage
- Sanitärelektronik (IR)
- Gebäudeautomation
- Fenster

### KG 610 – Ausstattung

- Gesamtausstattungskonzept mit Themen:
  - Wandspiegel ab Oberkante Waschbecken
  - Wandbefestigte Spülbürstengarnitur
  - Papierrollenhalter, inkl. Ersatzmagazin
  - Hygiene-Klappdeckeleimer für Hygieneartikel
  - Einhandseifenspender
  - Flüssigdesinfektionsspender
  - Papierhandtuchspender
  - Mülleimer



## Raumblatt „Sporthalle“



### KG 400 – Technische Anlagen

- C Heizung und Kühlung**
- Deckung der Heizlast mit Deckenstrahlplatten
  - Kühlung mit der Lüftungsanlage
  - Raumlufttemperatur-Sollwert: 18 °C
- D Raumlufttechnik**
- Mechanische Belüftung mit Zu- und Abluft
  - Zeitprogramm- und präsentgesteuerter Betrieb
  - Grundlast, konstante Luftvolumenströme zur Erfüllung des entsprechenden Mindestluftwechsels
  - Spitzenlast: Taster für Spitzenlastanforderung mit erhöhten Luftvolumenströmen
  - Für den Nenn-Luftvolumenstrom sind je Sportler 60 m<sup>3</sup>/h anzusetzen, bei 25 Sportlern dementsprechend 1500 m<sup>3</sup>/h bei Zuschaueranlagen sind 20 m<sup>3</sup>/h je Zuschauerplatz zusätzlich erforderlich
  - Spül- und Freikühlbetrieb

Datenpunkte, technisches Monitoring	Einheit
Raumlufttemperatur	°C
Betriebsmeldung RLT (Zonen)	0/1
Präsenzmeldung	0/1
Ventilstellungen Strahlplatten	0/1
Zuluft-Temperatur	°C
Abluft-Temperatur	°C

- I Wartung**
- Sicherheitstechnik
  - Gebäudeautomation
  - Lüftungsanlage
  - Medientechnik
  - Trennwandsysteme
  - Fenster

### KG 610 – Ausstattung

- E Beleuchtung**
- HKL-Kontakt potentialfrei
  - LED-Leuchten; präsentgesteuert und tageslichtabhängig gedimmt
  - Manuell schalt- und dimmbar, ggf. in separaten Gruppen
  - Beleuchtungsstärke und Farbwiedergabe nach Norm
  - Leuchten so anordnen, dass Bälle jeder Art nicht liegen, hängen oder stecken bleiben
- F Elektro- und Informationstechnik**
- Steckdosen mit erhöhtem Berührungsschutz
  - Einbauteile wie Lichtschalter, Steckdosen, Bedienelemente und Türdrücker sind ebeneffäch einzulassen
  - Motorisch betriebene Trennvorhänge mit Totmann-Schlüsselschaltung, Schlüssel nur in Aus-Stellung abziehbar
- G Sicherheit**
- Anforderungen gemäß individuellem Gesamtkonzept
- H Gebäudeautomation**
- Konzept für Lichtregelung, z.B. Konventionell, DALI, KNX
  - KNX für Sonnenschutzsteuerung
  - BACnet-Netzwerkprotokoll für den Ras

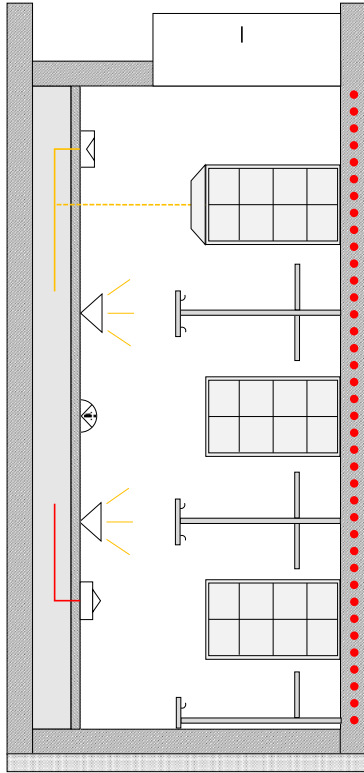
- Manuelle Raumbedienungen:
- Anzahl von Handtastern möglichst gering halten!
  - Sonnenschutz (Auf, Ab, Lamellenwinkel größer / kleiner)
  - Beleuchtung (Ein, Aus, heller, dunkler)
  - Lüftung (Lautzeitverlängerung)
  - Trennvorhänge (Auf, Ab)



### KG 300 – Baukonstruktionen

- A Innenausbau**
- Wände müssen ballwurfsicher und bis 2,0 m Höhe ebenflächig, geschlossen und splitterfrei sein sowie keine rauen Oberflächen aufweisen
  - Wände müssen einen deutlichen Kontrast zum Sportboden aufweisen
  - Sämtliche Öffnungen und Fugen bis 8 mm mit gebrochenen oder gerundeten Kanten an der Hallenzugewandten Seite auszuwählen
  - Sportboden muss nachgiebig, trittsicher und eben sein; sämtliche Bodenöffnungen benötigen nicht verschiebbare und dauerhaft, bündig schließende Deckel
  - Maximale Nachhalzeit gemäß DIN 18041, Raumtyp A5; Einbau geeigneter schallsorbierender Materialien essenziell zur Einhaltung des Grenzwerts (v.a. breitbandig schallsorbierende Trennvorhänge)
  - Alle Materialien vorzugsweise mit Umweltzeichen „Blauer Engel“
- B Fenster und Türen**
- Hochliegende Fensterbänder und Dachoberlichter für Bruch- und ballwurfsichere Verglasungen einzubauen
  - Verglasungen bis zu einer Höhe von 2,0 m ebenflächig
  - Anordnung der Fenster, so dass Einblicke von außen vermieden werden





### KG 300 - Baukonstruktionen

#### A Innenausbau

- Gefällter Boden mit auch bei Nässe rutschhemmenden Eigenschaften (Bewertungsgruppe A für nassbelastete Barfußbereiche und Bewertungsgruppe R10 für nassbelastete Arbeitsbereiche)
- abgehängte GK-Akustik-Lochdecke
- Alle Materialien vorzugsweise mit Umweltzeichen „Blauer Engel“

#### B Fenster und Türen

- Tür mit Überströmöffnung
- Direkt angrenzender WC- und Duschraum
- Bei vorhandenem Fenster Sichtschutz gegen Einblicke von außen vorsehen

### KG 400 – Technische Anlagen

#### C Heizung und Kühlung

- Deckung der Heizlast mit Fußbodenheizung
- Raumlufttemperatur-Sollwert: 22 °C

#### D Raumlufttechnik

- Zu- und Abluft
- Geringer Abluftüberschuss
- Zuluftfeinreinigung als Überströmung für Dusche
- Ggf. Direktabsaugung Spinde
- Zeitprogramm- feuchte- und präsenzgesteuerter Betrieb
- Konstante Luftvolumenströme zur Erfüllung des entsprechenden Mindestluftwechsels
- Spülbetrieb vor erwartetem Nutzungsbeginn

#### E Beleuchtung

- HKL-Kontakt potentialfrei
- Präsenzmelder mit integriertem Akustiksensoren
- LED-Leuchten; präsenzgesteuert
- Beleuchtungsstärke und Farbwiedergabe nach Norm

#### F Elektro- und Informationstechnik

- Steckdosen mit erhöhtem Berührungsschutz

#### G Sanitär

- Waschbecken – nur PWC
- Selbstschlussarmatur mit 5 s Nachlaufzeit (je nach Hygienekonzept auch IR-Armaturen möglich)
- Strahlregler mit max. 3 l/min
- Barrierefreie Einzelumkleiden müssen mit WC, Dusche, Klappstiz und Waschtisch ausgestattet sein

#### H Sicherheit

- Anforderungen gemäß individuellem Gesamtkonzept

#### I Gebäudeautomation

- Konzept für Lichtregelung, z.B. Konventionell, DALI, KNX
- BACnet-Netzwerkprotokoll für den Rest

Datenpunkte	technisches Monitoring	Einheit
Raumlufttemperatur		°C
Relative Raumluftfeuchte		%
Ablufttemperatur		°C

#### J Wartung

- Lüftungsanlage
- Gebäudeautomation
- Sanitärtechnik (IR)

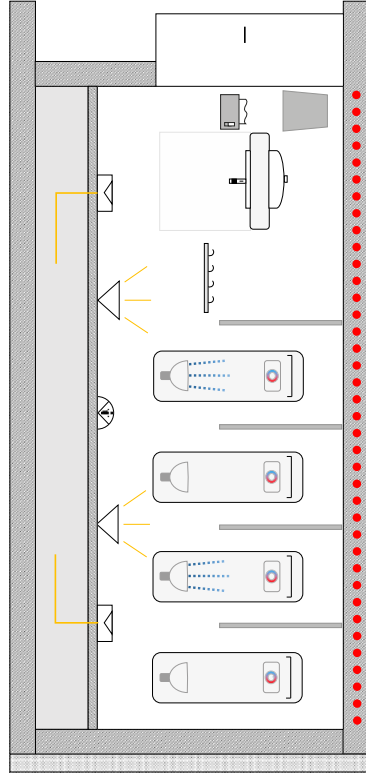
### KG 610 – Ausstattung

#### Gesamtausstattungskonzept mit Themen:

- Regalfächer zum Verstauen des Gepäcks
- Einteilige Bank-Ablage-Kombinationen mit ausreichender Standsicherheit bzw. Befestigung an der Wand oder am Boden
- Mindestens 1,50 m Abstand zwischen zwei Bänken
- Fest installierte, bruchsichere Spiegel in Sitz- und Steinhöhe



## Raumblatt „Duschraum“



### KG 300 - Baukonstruktionen

- A Innenausbau**
- Gefliester Boden mit auch bei Nässe rutschhemmenden Eigenschaften
  - Geflieste Wände mit gerundeten Eckschienen an allen Kanten
  - Alle Materialien vorzugsweise mit Umweltzeichen „Blauer Engel“ sowie reinigungs- und hygienefreundlich mit porntreuen Oberflächen
- B Fenster und Türen**
- Tür mit Überströmöffnung

### KG 400 – Technische Anlagen

- C Heizung und Kühlung**
- Deckung der Heizlast mit Fußbodenheizung
  - Raumlufttemperatur-Sollwert: 24 °C
- D Raumlufttechnik**
- Abluft
  - Zeitprogramm- feuchte- und präsenzgesteuerter Betrieb
  - Konstante Luftvolumenströme zur Erfüllung des entsprechenden Mindestluftwechsels
  - Zuluft-Überströmung aus Umkleibereich
  - Spulbetrieb vor erwartetem Nutzungsbeginn
- E Beleuchtung**
- HKL-Kontakt potentialfrei
  - Präsenzmelder mit integriertem Akustiksensoren
  - LED-Leuchten; präsenzgesteuert
  - Beleuchtungsstärke und Farbwiedergabe nach Norm

### KG 610 – Ausstattung

- Gesamtausstattungskonzept mit Themen:
  - Spitzwassergeschützte Anordnung von Ablagefächern und Handtüchern mit abgeschirmten Haken
  - Wandspiegel ab Oberkante Waschbecken
  - Einhandseifenspender
  - Flüssigdesinfektionsspender
  - Papierhandtuchspender
  - Mülleimer
  - Wartungs- und reinigungsfreundliche Duschrinne aus robusten und langlebigen Materialien (Unterputz-Installationen unzulässig)
  - Sichtschutzelemente

### F Elektro- und Informationstechnik

- G Sanitär**
- Waschbecken – nur PVC
  - Waschtisch Armatur mit berührungsloser Auslösungen und 5 s Nachlaufzeit - netzversorgt
  - Strahlregler mit max. 3 l/min
  - Duschrinne mit kompl. montierter Technik, Thermostat und Ablageelementen
  - Auslaufftemperaturbegrenzung auf 38 °C
  - Selbstschlussarmatur mit 40 s Nachlaufzeit
  - Strahlregler mit max. 7 l/min und gleichzeitig fülliger Strahl
  - Bodenabläufe als Duschrinnsystem, keine verdeckten Ablauf- und Rinnensysteme
  - Entwässerungsrinnen bei Übergang Wasserwirkungsklasse W3-1 zu W2-1

### H Sicherheit

- Anforderungen gemäß individuellem Gesamtkonzept

### I Gebäudeautomation

- Konzept für Lichtregelung, z.B. Konventionell, DALI, KNX
- BACnet-Netzwerkprotokoll für den Rest

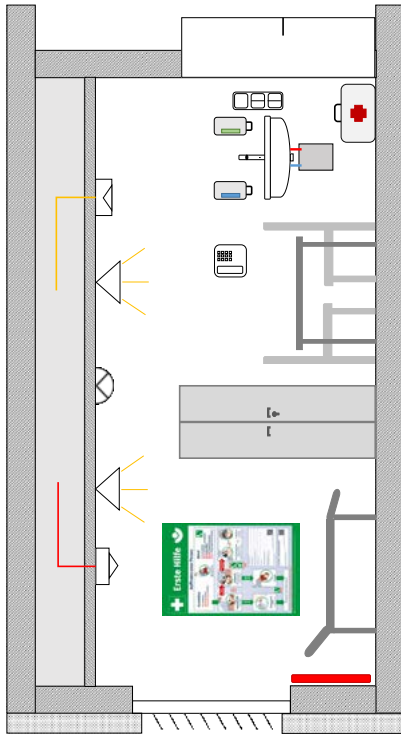
Datenpunkte	technisches Monitoring	Einheit
Raumlufttemperatur		°C
Relative Raumluftfeuchte		%
Abluft-Temperatur		°C

### J Wartung

- Lüftungsanlage
- Gebäudeautomation



Raumblatt „Sanitätsraum A“



**KG 300 - Baukonstruktionen**

- A Innenausbau**
- stabiler Linoleum-Bodenbelag
  - Alle Materialien vorzugsweise mit Umweltzeichen „Blauer Engel“
- B Fenster und Türen**
- Öffnung von außen nur mit Schlüssel
  - Manuell öffnbare Fenster

**KG 400 – Technische Anlagen**

- C Heizung und Kühlung**
- Deckung der Heizlast mit Röhrenradiatoren
  - Raumlufttemperatur-Sollwert: 22 °C
- D Raumlufttechnik**
- präsentgesteuerter Betrieb
  - Konstante Luftvolumenströme zur Erfüllung des entsprechenden Mindestluftwechsels
- E Beleuchtung**
- LED-Leuchten
  - Manuell schalt- und dimmbar, ggf. in separaten Gruppen
- F Elektro- und Informationstechnik**
- HKL-Kontakt: potentialfrei
  - Telefon
- G Sanitär**
- Waschbecken mit elektrischem, elektronisch geregeltem Durchlauferhitzer
  - Armatur mit berührungslöser Auslösungen und 5 s Nachlaufzeit - netzversorgt
  - Strahlregler mit max. 3 l/min
  - Auslauftemperatur maximal 43 °C

**KG 610 – Ausstattung**

- Gesamtausstattungskonzept mit Themen:
  - Konzept zur Notfalltelefonie
  - Desinfektions- und Seifenspender am Waschbecken sowie Einmalhandtücher
  - Liege mit verstellbarem Kopf und Fußteil
  - Tisch, zwei Stühle
  - Einmalhandschuhe in verschiedenen Größen
  - Trage, Tragetuch
  - Abschließbarer Schrank
  - Kühlschrank mit Gefrierfach (mindestens in Nähe, z.B. Sekretariat)
  - Kältekompressen, Eisbeutelpacks
  - Alarmierungsgeräte (z.B. Handys, Piepser, Funkgeräte)
  - Einmalbecher
  - Wolldecken, Kissen
  - Transportable Erste-Hilfe Koffer
  - Erste-Hilfe Taschen mit Material
  - Erste-Hilfe-Material
  - Zahnrettungsbox
  - Blutdruckmessgerät
  - Fieberthermometer
  - Taschenlampe zur Beatmung
  - „Sanitätsuniform“, wie Warmwesten oder T-Shirts
  - Ausbildungsmaterial
  - Poster mit Erste-Hilfe-Anweisungen

**G Sicherheit**

- Anforderungen gemäß individuellem Gesamtkonzept

**H Gebäudeautomation**

- Konzept für Lichtregelung, z.B. Konventionell, DALI, KNX
- BACnet-Netzwerkprotokoll für den Rest

Manuelle Raumbedienung:

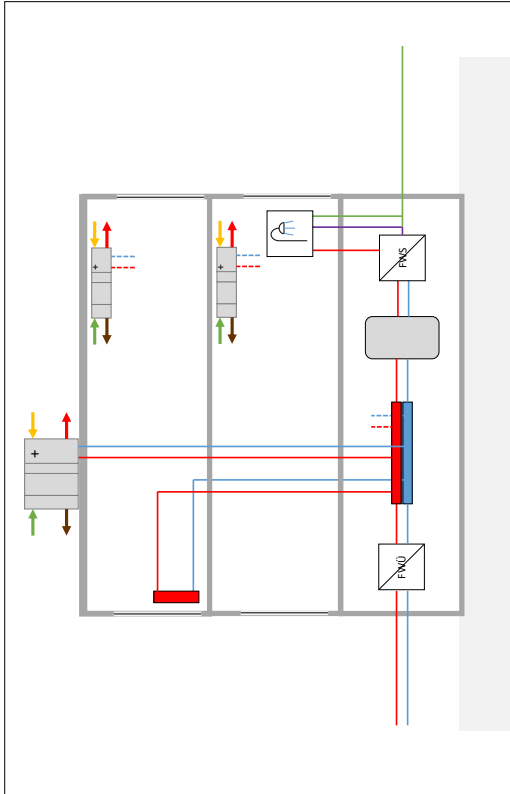
- Beleuchtung (Ein, Aus, heller, dunkler)
- Sonnenschutz (Auf, Ab, Lamellenwinkel größer / kleiner)
- Heizungsthermostatkopf (mechanische Begrenzung auf ca. „Skala 4 – 24°C“)

**I Wartung**

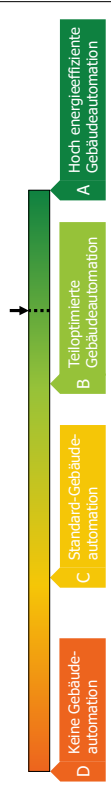
- Lüftungsanlage
- Gebäudeautomation



Anlagenblatt „Fernwärme“

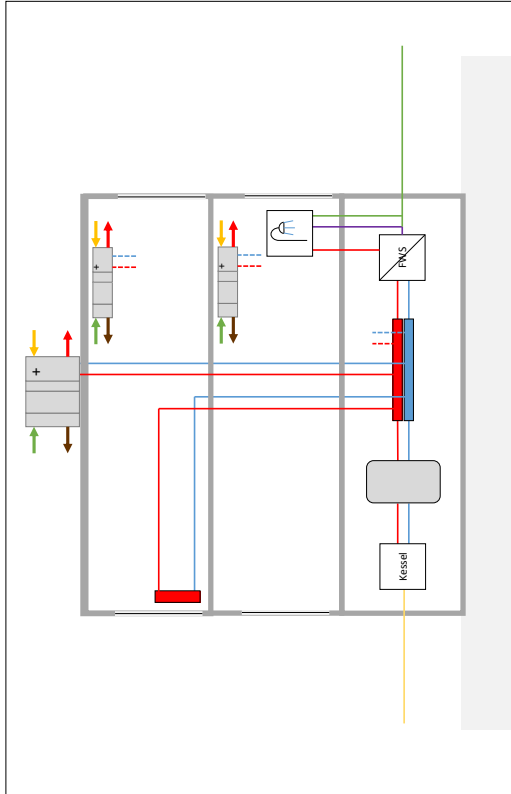


Gebäudeautomationsfunktion nach DIN EN 15232-1 (2017)		Regelungsart	Effizienzklasse
<b>1 Regelung des Heizbetriebs</b>			
1.1	Regelung der Übergabe	3	A
1.2	Regelung der Übergabe für TABS (Heizbetrieb)	2	B
1.3	Regelung der Warmwassertemperatur im Verteilungsnetz (Vor- oder Rücklauf)	1	C
1.4	Regelung der Umwälzpumpen im Netz	3	A
1.5	Regelung der Übergabe und/oder der Verteilung bei intermittierendem Betrieb	3	A
1.6	Regelung des Wärmeerzeugers (Verbrennungs- und Fernheizung)	2	A
1.9	Betriebsfolge der verschiedenen Wärmeerzeuger	1	C
1.10	Regelung des Betriebs mit ladender Wärmespeicherung	1	C
<b>2 Regelung der Trinkwassererwärmung</b>			
2.4	Regelung der Trinkwasser-Zirkulationspumpe	1	A



- A Erzeuger**
- Fernwärme-Kompaktstation
  - Berücksichtigung der Technischen Anschlussrichtlinie für die Versorgung mit Fernwärme (TAR)
  - Max. sekundäre Vorlauftemperatur von 70 °C
  - Max. Rücklauftemperatur zur FWU von 50 °C, gemäß TAR
  - Bei Turmellen und Sportanlagen die Einkopplung solarer Brauchwassererwärmung prüfen
- B Hydraulik und Verteilung**
- Sinnvolle Aufteilung der Heizkreise im Gebäude (z.B. N-O, S-W)
  - Mindestens 30 kW Wärmeleistung pro Heizkreis
  - Umwälzpumpen mit einem Energieeffizienzindex von 0,23 (Klasse A+) oder besser, gemäß EIP-Richtlinie der EU
  - Bemiss-Schaltung mit Dreiweg-Mischarmatur im Vorlauf; bei Fußbodenheizkreisen zusätzlich mit konstanter Vormischung
  - Differenzdruckunabhängige Regelventile
  - Dämmung jeglicher hydraulischer Komponenten
  - Schlamm- und Magnetscheider vorsehen
  - Sammler/Verteiler in Topfform vorsehen, Y-Form lediglich an
  - Sämtliche Regel- und Armaturengruppen aus schwarzem, geschweißtem Stahlrohr
  - Zur Entlüftung Luftrötte vorsehen
  - Verzinkte Entleerungssammelrinne mit Geruchsverschluss vorsehen und Entlüftungs- und Entleerungsmöglichkeiten entsprechend heranzuführen
  - Wasserbereitung und -nachspeisung gemäß dem Konzept für Füll- und Ergänzungswasser und konform mit DIN EN 1717
  - Heizungsufferspeicher zur Versorgung der Trinkwassererwärmung
- C Trinkwasseranlagen**
- Kaltwasserhauptspeisung und -verteilung außerhalb wärmehaltender Räume und Schächte
  - Trinkwasser-Feinfilter mit automatischer Rückspülfunktion und entsprechender Ablaufmöglichkeit; keine Filterkartuschen
  - Zentrale Trinkwassererwärmung nur bei ausreichend großem Bedarf (z.B. Großküchen oder zentrale Duschanlagen)
  - Trinkwassererwärmung per Fischwasserstation
  - Kompaktstationen in Kombination Fernwärme und TW-Erwärmung sind möglich.
  - Probenahmeventile in der PWC-, PWH- und in der PWH-C-Leitung vor der Zirkulationspumpe
  - Weitere Anforderungen gemäß DVGW-Arbeitsblatt W 551
- D Automation**
- Sensorik und Aktorik gemäß Regelschema im Anhang
  - BACnet als verbindliches Kommunikationsprotokoll; sämtliche aktive Komponenten mit BACnet-Schnittstelle
  - Zähler zur Verbrauchserfassung gemäß individuellem Mess- und Zählkonzert der Region Hannover
  - Zähler sind mit M-BUS-Schnittstelle und externer Spannungsversorgung auszuführen und direkt per M-BUS an den Datenlogger der Region Hannover anzubringen
  - Auf GLT aufzuschaltende Datenpunkte gemäß Regelschema V 4.0 DIN Rail
  - durchgängige Anwendung des Kennzeichnungsschlüssels für Anlagen und Datenpunkte
  - Beschriftungsschilder aller Netzwerkteilnehmer selbstklebend und aus einem gravierten, zweifarbigen Resopalplattenwerkstoff (Schichtstoffplatte gelb/schwarz)
- E Raum**
- Hydraulikschemata farbig, laminiert und auf einer Trägerplatte kaschiert im Heizungsraum aufzuhängen
  - Schlauchhalter und Schläuche DN15 zur Entlüftung und Entleerung sowie zur Reinigung von Magnetit- und Schlammabscheidern vorsehen, sofern nicht alles an eine Entleerungsrinne angeschlossen ist
  - Keine PWC-Versorgung zur Reinigung
  - Falls natürliche Be- und Entlüftung nicht möglich ist, mechanische Be- und Entlüftung abhängig von den Lasten vorsehen
- F Sonstiges**
- Rohrleitungen und Kanäle in Technikzentralen und Trassenverläufen mit Fiederdrühtspielen und entsprechender Gruppen-, Zusatz- und Schriftfarbe versehen
  - Konzept für Füll- und Ergänzungswasser gemäß VDI 2035 mit dem Energiemanagement und Anlagencontrolling in Abstimmung mit dem Energiemanagement der Region Hannover
  - Hygienekonzept für Wasseranlagen

Anlagenblatt „Gas-Brennwertkessel“



Gebäudeautomationsfunktion nach DIN EN 15222-1 (2017)

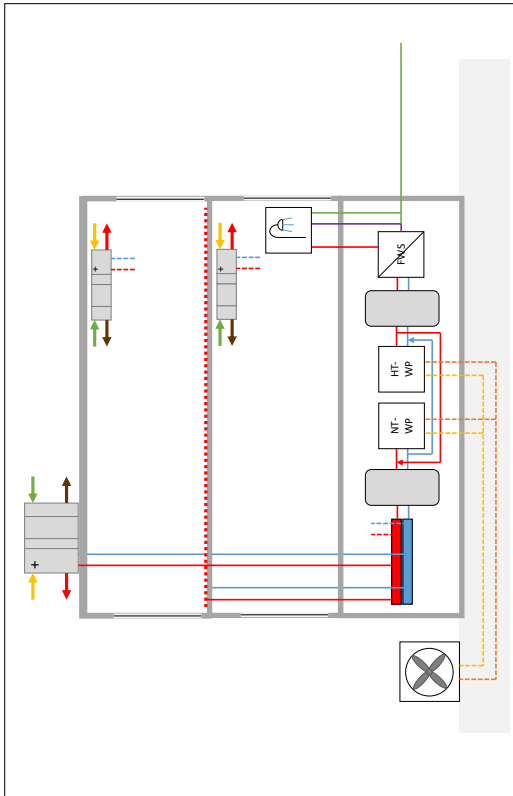
Regelung des Heizbetriebs	Regelungsart	Effizienzklasse
1.1. Regelung der Übergabe	3	A
1.2. Regelung der Übergabe für TABS (Heizbetrieb)	2	B
1.3. Regelung der Wärmewassertemperatur im Verteilungsnetz (Vor- oder Rücklauf)	1	C
1.4. Regelung der Umwälzpumpen im Netz	3	A
1.5. Regelung der Übergabe und/oder der Verteilung bei intermittierendem Betrieb	3	A
1.6. Regelung des Wärmeerzeugers (Verbrennungs- und Fernheizung)	2	A
1.9. Betriebsabfolge der verschiedenen Wärmeerzeuger	1	C
1.10. Regelung des Betriebs mit ladender Wärmespeicherung	1	C
2. Regelung der Trinkwassererwärmung		
2.4. Regelung der Trinkwarmwasser-Zirkulationspumpe	1	A



- A Erzeuger**
- Gas-Brennwertkessel
  - Max. Vordruckttemperatur von 55 °C bzw. 70 °C mit zentraler Trinkwassererwärmung
  - Max. Temperatur in den Heizkreisen von 55 °C
  - Max. Rücklauftemperatur zum Erzeuger von 35 °C für möglichst hohe Brennwertnutzung
  - Erhöhung des Jahresnutzungsgrads durch Auslegung auf den effizienten Teillastbetrieb
  - Kondensatablauf mit Neutralisierung
  - Saurebestandiges Abgasrohr mit nichtsaugender, nichtporöser Oberfläche
  - Bei Türhallen und Sportanlagen die Einkopplung solarer Brauchwassererwärmung prüfen
- B Hydraulik und Verteilung**
- Sinnvolle Aufteilung der Heizkreise im Gebäude (z.B. N-O, S-W)
  - Mindestens 30 kW Wärmeleistung pro Heizkreis
  - Umwälzpumpen mit einem Energieeffizienzindex von 0,23 (Klasse A+) oder besser, gemäß EP- Richtlinie der EU
  - Beimeisch-Schaltung mit Dreieck-Mischarmatur im Vorlauf; bei Fußbodenheizkreisen zusätzlich mit konstanter Vormischung
  - Differenzdruckabhängige Regelventile
  - Dämmung jeglicher hydraulischer Komponenten
  - Schlamm- und Magnetabscheider vorsehen
  - Schmutzfänger in Topfform vorsehen, Y-Form lediglich an Sammler/Verteiler und Regelstrecken mit kleinen Kv-Werten
  - Sanitäre Regel- und Armaturengruppen aus schwarzem, geschweißtem Stahlrohr
  - Zur Entlüftung Lufttöpfe vorsehen
  - Verzinkte Entleerungsmuldrinne mit Geruchverschluss vorsehen und Entlüftungs- und Entleerungsmöglichkeiten entsprechend heranzuführen
  - Wasseraufbereitung und -nachspeisung gemäß dem Konzept für Füll- und Ergänzungswasser und konform mit DIN EN 1717
  - Heizungspufferspeicher zwischen Erzeuger und Verteiler/Sammiler
- C Trinkwasseranlagen**
- Kaltwasserhauptspeisung und -verteilung außerhalb wärmegedämmter Räume und Schächte
  - Trinkwasser-Feinfilter mit automatischer Rückspülfunktion und entsprechender Ablaufmöglichkeit; keine Filterkartuschen
  - Zentrale Trinkwassererwärmung nur bei ausreichend großem Bedarf (z.B. Großküchen oder zentrale Duschanlagen)
  - Trinkwassererwärmung per Frischwasserstation
  - Probenahmeventile in der PWC-, PWH- und in der PWH-C-Leitung vor der Zirkulationspumpe
  - Weitere Anforderungen gemäß DVGW-Arbeitsblatt W 551
- D Automation**
- Sensorik und Aktorik gemäß Regelschema im Anhang
  - BACnet als verbindliches Kommunikationsprotokoll; sämtliche aktive Komponenten mit BACnet-Schnittstelle
  - Zähler zur Verbrauchserfassung gemäß individuellem Mess- und Zählkonzzept der Region Hannover
  - Gasmengezähler in möglichst kühlen Räumen anbringen
  - Zähler sind mit M-BUS-Schnittstelle und externer Spannungsversorgung auszuführen und direkt per M-BUS an den Datenlogger der Region Hannover anzubinden
  - Auf GLT aufzuschaltende Datenpunkte
  - Schnittstellendatenlogger der Region Hannover vom Typ RmCU V 4.0 DIN Rail
  - durchgängige Anwendung des Kennzeichnungsschlüssels für Anlagen und Datenpunkte
  - Beschriftungsschilder aller Netzwerkteilnehmer selbstklebend und aus einem gravierten, zweifarbigem Resopalplattenwerkstoff (Schichtstoffplatte gelb/schwarz)
- E Raum**
- Hydraulikschema farbig, laminiert und auf einer Trägerplatte kaschiert im Heizungsraum aufzuhängen
  - Schlauchhalter und Schläuche DN15 zur Entlüftung und Entleerung sowie zur Reinigung von Magnet- und Schlammabscheidern vorsehen, sofern nicht alles an eine Entleerungsrinne angeschlossen ist
  - Keine PWC-Versorgung zur Reinigung
  - Falls natürliche Be- und Entlüftung nicht möglich ist, mechanische Be- und Entlüftung abhängig von den Lasten vorsehen
- F Sonstiges**
- Rohrleitungen und Kanäle in Technikzentralen und Treppenverläufen mit Fließrichtungspfeilen und entsprechender Gruppier-, Zusatz- und Schriftfarbe versehen
  - Konzept für Füll- und Ergänzungswasser gemäß VDI 2035 mit dem Energiemanagement der Region Hannover
  - Hygienekonzept für Wasseranlagen



## Anlagenblatt „Luft-Wasser Wärmepumpe“

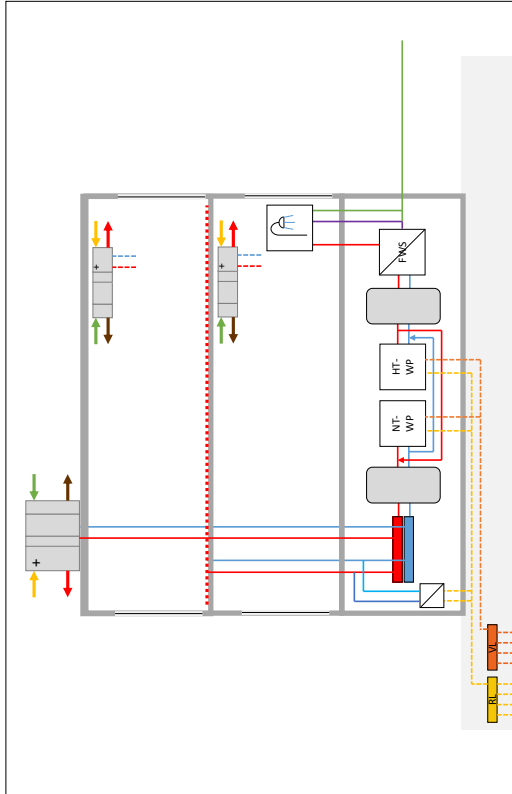


Gebäudeautomationsfunktion nach DIN EN 15232-1 (2017)		
Regelungsart	Effizienzklasse	
<b>1 Regelung des Heizbetriebs</b>		
1.1 Regelung der Übergabe	3	A
1.2 Regelung der Übergabe für TABS (Heizbetrieb)	2	B
1.3 Regelung der Warmwassertemperatur im Verteilungsnetz (Vor- oder Rücklauf)	1	C
1.4 Regelung der Umwälzpumpen im Netz	3	A
1.5 Regelung der Übergabe und/oder der Verteilung bei intermittierendem Betrieb	3	A
1.7 Regelung des Wärmeerzeugers (Wärmepumpe)	2	A
1.9 Betriebsabfolge der verschiedenen Wärmeerzeuger	1	C
1.10 Regelung des Betriebs mit ladender Wärmespeicherung	1	C
<b>2 Regelung der Trinkwassererwärmung</b>		
2.4 Regelung der Trinkwasser-Zirkulationspumpe	1	A



- A Erzeuger**
- Eine Niedertemperatur-Kompressionswärmepumpe (NT-WP) für die Raumheizung und eine Hochtemperatur-Kompressionswärmepumpe (HT-WP) für die Trinkwassererwärmung und Spitzenlastheizung
  - Außen aufgestellter Luft-Wasser-Wärmeüberträger als Wärmequelle für die Wärmepumpen
  - Systemtemperatur von 37/30 °C für die NT-Wärmepumpe und 65/37 °C für die HT-Wärmepumpe
  - Erhöhung der Jahresarbeitszahl durch für den überwiegenden Tagbetrieb dimensionierte Wärmepumpe und Pufferspeicher (höhere Außentemperaturen)
  - Bei Turnhallen und Sportanlagen die Einkopplung solarer Brauchwassererwärmung prüfen
- B Hydraulik und Verteilung**
- Sinnvolle Aufteilung der Heizkreise im Gebäude (z.B. N-O, S-W)
  - Mindestens 30 kW Wärmeleistung pro Heizkreis
  - Umwälzpumpen mit einem Energieeffizienzindex von 0,23 (Klasse A+) oder besser, gemäß ERP-Richtlinie der EU
  - Beimisch-Schaltung mit Dreiweg-Mischarmatur im Vorlauf
  - Differenzdruckunabhängige Regelventile
  - Dämmung jeglicher hydraulischer Komponenten
  - Schlämm- und Magnetscheidler vorsehen
  - Schmutzfänger in Topform vorsehen, Y-Form lediglich an Sammler/Verteiler und Regelstrecken mit kleinen kv-Werten
  - Sämtliche Regel- und Armaturengruppen aus schwarzem, geschweißtem Stahlrohr
  - Zur Entlüftung Lufttöpfe vorsehen
  - Verzinkte Entleerungssammelrinne mit Geruchsverschluss entsprechend heranzuführen
  - Wasseraufbereitung und -nachspeisung gemäß dem Konzept für Full- und Ergänzungswasser und konform mit DIN EN 1717
  - Heizungspufferspeicher jeweils zur Versorgung der Trinkwassererwärmung und zur Versorgung der Heizkreise
- C Trinkwasseranlagen**
- Kaltwasserhauptheizung und -verteilung außerhalb wärmegedämmter Räume und Schächte
  - Trinkwasser-Feinfilter mit automatischer Rückspülfunktion und entsprechender Ablaufmöglichkeit, keine Filterkartuschen
  - Zentrale Trinkwassererwärmung nur bei ausreichend großem Bedarf (z.B. Großküchen oder zentrale Duschanlagen)
  - Trinkwassererwärmung per Frischwasserstation
  - Probenahmeventile in der PWC-, PWH- und in der PWH-C-Leitung vor der Zirkulationspumpe
  - Weitere Anforderungen gemäß DVGW-Arbeitsblatt W 551
- D Automation**
- Sensorik und Aktorik gemäß Regelschema im Anhang
  - BACnet als verbindliches Kommunikationsprotokoll; sämtliche aktive Komponenten mit BACnet-Schnittstelle
  - Zähler zur Verbrauchserfassung gemäß individuellem Mess- und Zählkonzert der Region Hannover
  - Zähler sind mit M-BUS-Schnittstelle und externer Spannungsversorgung auszuführen und direkt per M-BUS an den Datenlogger der Region Hannover anzubringen
  - Auf GLT aufzuschaltende Datenpunkte
  - Schnittstellendatenlogger der Region Hannover vom Typ RnCU V 4.0 DIN Rail
  - durchgängige Anwendung des Kennzeichnungsschlüssels für Anlagen und Datenpunkte
  - Beschriftungsschilder aller Netzwerkteilnehmer selbstklebend und aus einem gravierten, zweifarbigen Resopalplattenwerkstoff (Schichtstoffplatte gelb/schwarz)
- E Raum**
- Hydraulikschemata farbig, laminiert und auf einer Trägerplatte kaschiert im Heizungsraum aufzuhängen
  - Schlauchhalter und Schläuche DN15 zur Entlüftung und Entleerung sowie zur Reinigung von Magnetit- und Schlammabscheidern vorsehen, sofern nicht alles an eine Entleerungsrinne angeschlossen ist
  - Falls natürliche Be- und Entlüftung nicht möglich ist, mechanische Be- und Entlüftung abhängig von den Lasten vorsehen
- F Sonstiges**
- Rohrleitungen und Kanäle in Technikzentralen und Trassenverläufen mit Fließrichtpfeilen und entsprechender Gruppen-, Zusatz- und Schriftfarbe versehen
  - Konzept für Füll- und Ergänzungswasser gemäß VDI 2035
  - Konzept zum Verbrauchs- und Anlagencontrolling in Abstimmung mit dem Energiemanagement der Region Hannover
  - Hygienekonzept für Wasseranlagen

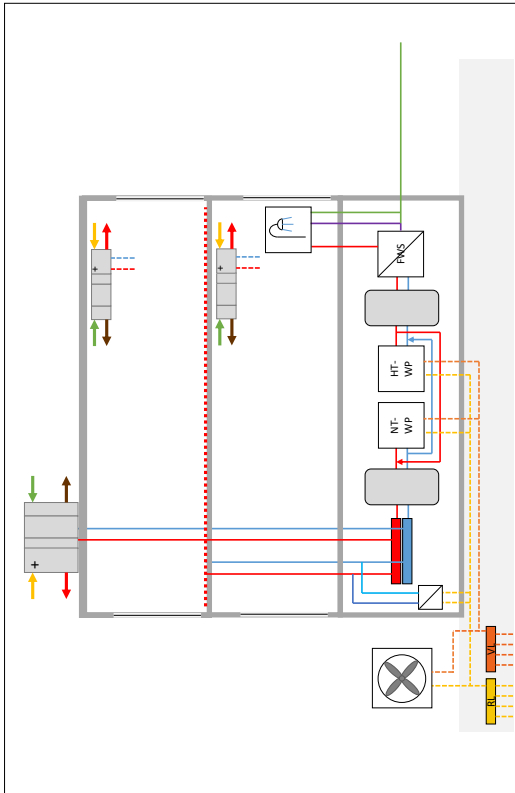
Anlagenblatt „Wärmepumpe mit Erdsondenfeld“



Regelungsart	Effizienzklasse
<b>1. Regelung des Heizbetriebes</b>	
1.1. Regelung der Übergabe	3
1.2. Regelung der Übergabe für TABS (Heizbetrieb)	2
1.3. Regelung der Wärmewassertemperatur im Verteilungsnetz (Vor- oder Rücklauf)	1
1.4. Regelung der Umwälzpumpen im Netz	3
1.5. Regelung der Übergabe und/oder der Verteilung bei intermittierendem Betrieb	3
1.7. Regelung des Wärmeerzeugers (Wärmeerzeuger)	2
1.9. Betriebsabfolge der verschiedenen Wärmeerzeuger	1
1.10. Regelung des Betriebs mit ladender Wärmespeicherung	1
<b>2. Regelung der Trinkwassererwärmung</b>	
2.4. Regelung der Trinkwärmewasser-zirkulationspumpe	1
<b>3. Regelung des Kühlbetriebes</b>	
3.1. Regelung der Übergabe	3
3.2. Regelung der Übergabe für TABS (Kühlbetrieb)	2
3.3. Regelung der Wärmewassertemperatur im Verteilungsnetz (Vor- oder Rücklauf)	1
3.4. Regelung der Umwälzpumpen im Netz	3
3.5. Regelung der Übergabe und/oder der Verteilung bei intermittierendem Betrieb	3
3.6. Verringerung zwischen Heizungs- und kühlungsseitiger Regelung der Übergabe und/oder Verteilung	2

- A Erzeuger**
- Eine Niedertemperatur-Kompressionswärmepumpe (NT-WP) für die Raumheizung und eine Hochtemperatur-Kompressionswärmepumpe (HT-WP) für die Trinkwassererwärmung und Spitzenlastheizung
  - Sole-Erdsonden im Außenbereich als Wärmequelle für die Wärmepumpen
  - Systemtemperatur von 37/30 °C für die NT-Wärmepumpe und 65/37 °C für die HT-Wärmepumpe
  - Erhöhung der Jahresarbeitszahl, passive Kühlung, des Gebäudes sowie weniger benötigte Erdsondenlänge durch ausgeglichene Regeneration des Erdsondenfeldes in den Sommermonaten
  - Ermittlung der geothermischen Wärmeleistung des Erdreichs durch einen Thermal Response Test, ggf. Nutzung vorhandener Untersuchungen aus der Nachbarschaft
  - Bei Turnhallen und Sportanlagen die Einkopplung solarer Brauchwassererwärmung prüfen
- B Hydraulik und Verteilung**
- Stimmvolle Aufteilung der Heizkreise im Gebäude (z.B. N-O, S-W)
  - Mindestens 30 kW Wärmeleistung pro Heizkreis
  - Umwälzpumpen mit einem Energieeffizienzindex von 0,23 (Klasse A+) oder besser, gemäß ERP-Richtlinie der EU
  - Beimisch-Schaltung mit Dreiweg-Mischarmatur im Vorlauf
  - Differenzdruckunabhängige Regelventile
  - Dämmung jeglicher hydraulischer Komponenten gemäß ENEV, Materialien und Dimensionierung
  - Schlämmpfänger in Topfform vorsehen, Y-Form lediglich an Sammler/Verteiler und Regelstrecken mit kleinen kv-Werten
  - Sämtliche Regel- und Armaturengruppen aus schwarzem, geschweißtem Stahlrohr
  - Zur Entlüftung Lufttöpfe vorsehen
  - Verzinkte Entleerungsmembranen mit Geruchsverschluss entsprechend heranzuführen
  - Wasseraufbereitung und -nachspeisung gemäß dem Konzept für Full- und Ergänzungswasser und konform mit DIN EN 1717
  - Heizungsufferspeicher jeweils zur Versorgung der Trinkwassererwärmung und zur Versorgung der Heizkreise
- C Trinkwasseranlagen**
- Kaltwasserhauptheizungsleistung und -verteilung außerhalb wohngebender Räume und Schächte
  - Trinkwasser-Feinfilter mit automatischer Rückspülfunktion und entsprechender Ablaufmöglichkeit, keine Filterkartuschen Bedarf (z.B. Großküchen oder zentrale Duschanlagen)
  - Trinkwassererwärmung per Frischwasserstation
  - Probenahmeventile in der PWC-, PWH- und in der PWH-C-Leitung vor der Zirkulationspumpe
  - Weitere Anforderungen gemäß DVGW-Arbeitsblatt W 551
- D Automation**
- Sensorik und Aktorik gemäß Regelschema im Anhang
  - BACnet als verbindliches Kommunikationsprotokoll; Sämtliche aktive Komponenten mit BACnet-Schnittstelle
  - Zähler zur Verbrauchserfassung gemäß individuellem Mess- und Zählkonzept der Region Hannover
  - Zähler sind mit M-BUS-Schnittstelle und externer Spannungsversorgung auszuführen und direkt per M-BUS an den Datenlogger der Region Hannover anzubinden; Genauigkeit und Einheiten
  - Zählung der in das Erdreich eingebrachten und entnommenen Wärmemenge zur überwachten Bilanzierung
  - Auf GLT aufzuschaltende Datenpunkte
  - Schnittstellendatenlogger der Region Hannover vom Typ RnCU V 4.0 DIN Rail
  - durchgängige Anwendung des Kennzeichnungsschlüssels für Anlagen und Datenpunkte
  - Beschriftungsschilder aller Netzwerkteilnehmer selbstklebend und aus einem gravierten, zweifarbigen Resopalplattenwerkstoff (Schichtstoffplatte gelb/schwarz)
- E Raum**
- Hydraulikschemata farbig, laminiert und auf einer Trägerplatte kaschieret im Heizungsraum aufzuhängen
  - Schlauchhalter und Schläuche DN15 zur Entlüftung und Entleerung sowie zur Reinigung von Magnetit- und Schlammabscheidern vorsehen, sofern nicht alles an eine Entleerungsrinne angeschlossen ist
  - Keine PWC-Versorgung zur Reinigung
  - Falls natürliche Be- und Entlüftung nicht möglich ist, mechanische Be- und Entlüftung abhängig von den Lasten vorsehen
- F Sonstiges**
- Rohleitungen und Kanäle in Technikzentralen und Trassenverläufen mit Fließrichtungspfeilen und entsprechender Gruppen-, Zusatz- und Schriftfarbe versehen
  - Frühzeitige Antragsstellung auf Bohrung bei dem Bundesamt für kerntechnische Entsorgungssicherheit (BfE)
  - Konzept zum Verbrauchs- und Anlagencontrolling in Abstimmung mit dem Energiemanagement der Region Hannover
  - Hygienekonzept für Wasseranlagen

## Anlagenblatt „Wärmepumpe mit Erdsondenfeld und Luft-Wasser Wärmepumpe“



Gebäudeautomationsfunktion nach DIN EN 15252-1 (2017)

Regelungsart	Effizienzklasse
<b>1 Regelung des Heizbetriebs</b>	
1.1 Regelung der Übergabe	3 A
1.2 Regelung der Übergabe für TABS (Heizbetrieb)	2 B
1.3 Regelung der Wärmeserientemperatur im Verteilungsnetz (Vor- oder Rücklauf)	1 C
1.4 Regelung der Umwälzpumpen im Netz	3 A
1.5 Regelung der Übergabe und/oder der Verteilung bei intermittierendem Betrieb	2 A
1.7 Regelung des Wärmeerzeugers (Wärmepumpe)	1 C
1.9 Betriebsabfolge der verschiedenen Wärmeerzeuger	1 C
1.10 Regelung des Betriebs mit ladender Wärmespeicherung	1 C
<b>2 Regelung der Trinkwassererwärmung</b>	
2.4 Regelung der Trinkwarmwasser-Zirkulationspumpe	1 A
<b>3 Regelung des Kühlbetriebes</b>	
3.1 Regelung der Übergabe	3 A
3.2 Regelung der Übergabe für TABS (Kühlbetrieb)	2 B
3.3 Regelung der Kaltwassertemperatur im Verteilungsnetz (Vor- oder Rücklauf)	1 C
3.4 Regelung der Umwälzpumpen im Netz	3 A
3.5 Regelung der Übergabe und/oder der Verteilung bei intermittierendem Betrieb	2 A
3.6 Verriegelung zwischen heizungs- und kühlungsseitiger Regelung der Übergabe und/oder Verteilung	2 A



### D Automation

- Sensorik und Aktorik gemäß Regelschema im Anhang
- BACnet als verbindliches Kommunikationsprotokoll; sämtliche aktive Komponenten mit BACnet-Schnittstelle
- Zähler zur Verbrauchserfassung gemäß individuellem Mess- und Zählkonzept der Region Hannover
- Zähler sind mit M-BUS-Schnittstelle und externer Spannungsversorgung auszuführen und direkt per M-BUS an den Datenlogger der Region Hannover anzubringen
- Zählung der in das Erdreich eingebrachten und entnommenen Wärmemenge zur überwachten Bilanzierung
- Auf GLT aufzuschaltende Datenpunkte
- Schnittstellendatenlogger der Region Hannover vom Typ RnCU V 4.0 DIN Rail
- durchgängige Anwendung des Kennzeichnungsschlüssels für Anlagen und Datenpunkte
- Beschriftungsschilder aller Netzwerkteilnehmer selbstklebend und aus einem gravieren, zweifarbigen Resopalplattenwerkstoff (Schichtstoffplatte gelb/schwarz)

### E Raum

- Hydraulikschemata farbig, laminiert und auf einer Trägerplatte kaschirt im Heizungsraum aufzuhängen
- Schlauchhalter und Schläuche DN15 zur Entlüftung und Entleerung sowie zur Reinigung von Magnetit- und Schlammabscheidern vorsehen, sofern nicht alles an eine Entleerungsrinne angeschlossen ist
- Keine PWC-Versorgung zur Reinigung
- Falls natürliche Be- und Entlüftung nicht möglich ist, mechanische Be- und Entlüftung abhängig von den Lasten vorsehen

### F Sonstiges

- Rohrleitungen und Kanäle in Technikzentralen und Trassenverläufen mit Fließrichtungspfeilen und entsprechender Gruppen-, Zusatz- und Schriftfarbe versehen
- Frühzeitige Antragstellung auf Bohrung bei dem Bundesamt für kerntechnische Entsorgungssicherheit (BfE)
- Konzept für Füll- und Ergänzungswasser gemäß VDI 2035
- Konzept zum Verbrauchs- und Anlagencontrolling in Abstimmung mit dem Energiemanagement der Region Hannover
- Hygienekonzept für Wasseranlagen

### A Erzeuger

- Eine Niedertemperatur-Kompressionswärmepumpe (NT-WP) für die Raumheizung und eine Hochtemperatur-Kompressionswärmepumpe (HT-WP) für die Trinkwassererwärmung und Spitzenlastheizung
- Sole-Erdsonden im Außenbereich als Wärmequelle für die Wärmepumpen
- Systemtemperatur von 37/30 °C für die NT-Wärmepumpe und 63/37 °C für die HT-Wärmepumpe
- Erhöhung der Jahresarbeitszahl, passive Kühlung des Gebäudes sowie weniger benötigte Erdsondenlänge durch ausgeglichene Regeneration des Erdsondenfeldes in den Sommermonaten
- Ermittlung der geothermischen Wärmeleistung des Erdreichs durch einen Thermal Response Test, ggf. Nutzung vorhandener Untersuchungen aus der Nachbarschaft
- Bei Türhallen und Sportanlagen die Einkopplung solarer Brauchwassererwärmung prüfen

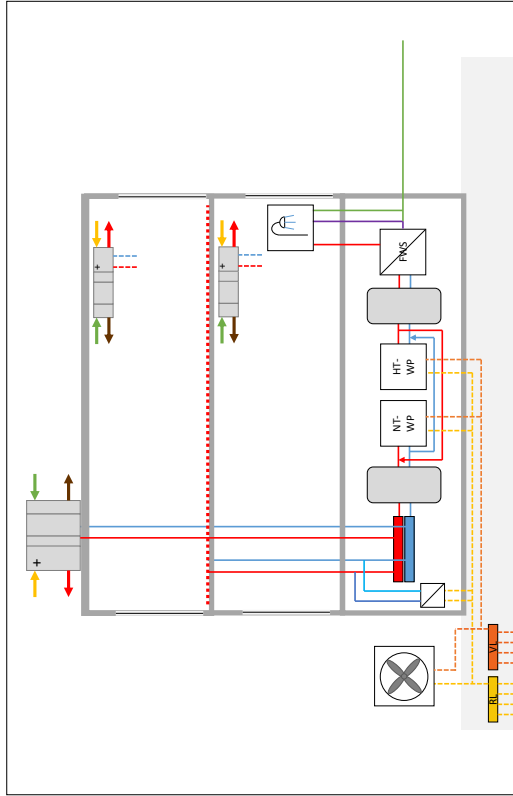
### B Hydraulik und Verteilung

- Sinnvolle Aufteilung der Heizkreise im Gebäude (z.B. N-O, S-W)
- Mindestens 30 kW Wärmeleistung pro Heizkreis
- Umwälzpumpen mit einem Energieeffizienzindex von 0,23 (Klasse A+) oder besser, gemäß ErP-Richtlinie der EU
- Beimisch-Schaltung mit Dreiweg-Mischarmatur im Vorlauf
- Differenzdruckabhängige Regelventile
- Dämmung jeglicher hydraulischer Komponenten gemäß ENEV, Materialien und Dimensionierung
- Schlamm- und Magnetabscheider vorsehen
- Schmutzfänger in Topfform vorsehen, Y-Form lediglich an Sammler/Verteiler und Regelstrecken mit kleinen kv-Werten
- Sämtliche Regel- und Armaturengruppen aus schwarzem, geschweißtem Stahlrohr
- Zur Entlüftung Lufttöpfe vorsehen
- Verzinkte Entleerungssammelrinne mit Geruchsverschluss vorsehen und Entlüftungs- und Entleerungsmöglichkeiten entsprechend heranzuführen
- Wasseraufbereitung und -nachspeisung gemäß dem Konzept für Füll- und Ergänzungswasser und konform mit DIN EN 1717
- Heizungspufferspeicher jeweils zur Versorgung der Trinkwassererwärmung und zur Versorgung der Heizkreise

### C Trinkwasseranlagen

- Kaltwasserhauptspeisung und -verteilung außerhalb wärmegedehnter Räume und Schächte
- Trinkwasser-Feinfilter mit automatischer Rückspülfunktion und entsprechender Ablaufmöglichkeit, keine Filterkartuschen
- Zentrale Trinkwassererwärmung nur bei ausreichend großem Bedarf (z.B. Großküchen oder zentrale Duschanlagen)
- Trinkwassererwärmung per Frischwasserstation
- Probenahmeventile in der PWC-, PWH- und in der PWH-C-Leitung vor der Zirkulationspumpe
- Weitere Anforderungen gemäß DVGW-Arbeitsblatt W 551

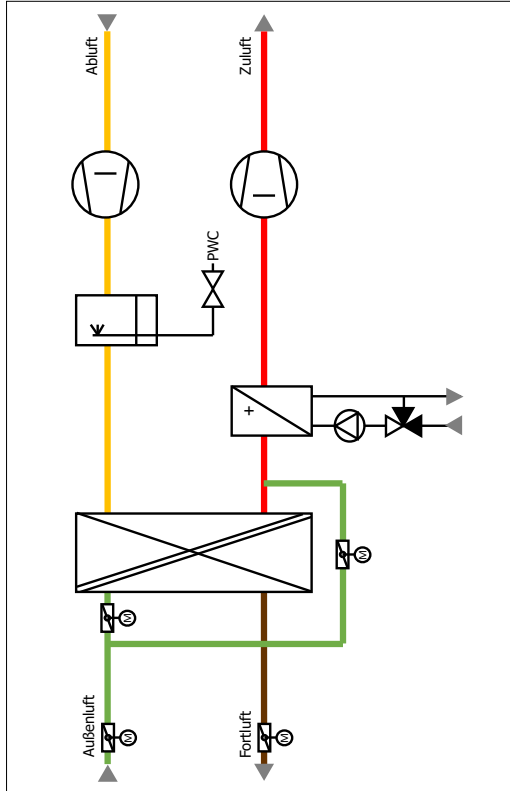
Anlagenblatt „Wärmepumpe mit Erdsondenfeld und Luft-Wasser Wärmepumpe“



Regelungsart	Effizienzklasse
<b>1. Regelung des Heizbetriebs</b>	
1.1. Regelung der Übergabe	A
1.2. Regelung der Übergabe für TABS (Heizbetrieb)	B
1.3. Regelung der Wärmewassertemperatur im Verteilungsnetz (Vor- oder Rücklauf)	C
1.4. Regelung der Umwälzpumpen im Netz	A
1.5. Regelung der Übergabe und/oder der Verteilung bei intermittierendem Betrieb	A
1.7. Regelung des Wärmereizuegers (Wärmepumpe)	A
1.9. Betriebsabfolge der verschiedenen Wärmereizueger	C
1.10. Regelung des Betriebs mit ladender Wärmespeicherung	C
<b>2. Regelung der Trinkwassererwärmung</b>	
2.4. Regelung der Trinkwärmewasser-zirkulationspumpe	A
<b>3. Regelung des Kühlbetriebes</b>	
3.1. Regelung der Übergabe	A
3.2. Regelung der Übergabe für TABS (Kühlbetrieb)	B
3.3. Regelung der Übergabe der Kaltwassertemperatur im Verteilungsnetz (Vor- oder Rücklauf)	C
3.4. Regelung der Umwälzpumpen im Netz	A
3.5. Regelung der Übergabe und/oder der Verteilung bei intermittierendem Betrieb	A
3.6. Verriegelung zwischen heizungs- und kühlungsseitiger Regelung der Übergabe und/oder Verteilung	A

- A Erzeuger**
- Eine Niedertemperatur-Kompressionswärmepumpe (NT-WP) für die Raumheizung und eine Hochtemperatur-Kompressionswärmepumpe (HT-WP) für die Trinkwassererwärmung und Spitzenlastheizung
  - Sole-Erdsonden im Außenbereich als Wärmequelle für die Wärmepumpen
  - Systemtemperatur von 37/30 °C für die NT-Wärmepumpe und 65/37 °C für die HT-Wärmepumpe
  - Erhöhung der Jahresarbeitszahl, passive Kühlung des Gebäudes sowie weniger benötigte Erdsondenlänge durch ausgiebige Regeneration des Erdsondenfeldes in den Sommermonaten
  - Ermittlung der geothermischen Wärmeleistung des Erreichens durch einen Thermal Response Test, ggf. Nutzung vorhandener Untersuchungen aus der Nachbarschaft
  - Bei Türhallen und Sportanlagen die Einkopplung solarer Brauchwassererwärmung prüfen
- B Hydraulik und Verteilung**
- Stimmvolle Aufteilung der Heizkreise im Gebäude (z.B. N-O, S-W)
  - Mindestens 30 kW Wärmeleistung pro Heizkreis
  - Umwälzpumpen mit einem Energieeffizienzindex von 0,23 (Klasse A+) oder besser, gemäß ERP-Richtlinie der EU
  - Beimisch-Schaltung mit Dreiweg-Mischarmatur im Vorlauf
  - Differenzdruckunabhängige Regelventile
  - Dämmung jeglicher hydraulischer Komponenten gemäß ENEV, Materialien und Dimensionierung
  - Schlämmpfänger in Topfform vorsehen, Y-Form lediglich an Sammler/Verteiler und Regelstrecken mit kleinen kv-Werten
  - Sämtliche Regel- und Armaturengruppen aus schwarzem, geschweißtem Stahlrohr
  - Zur Entlüftung Lufttöpfe vorsehen
  - Verzinkte Entleerungsmuffen mit Geruchsverschluss vorsehen und Entlüftungs- und Entleerungsmöglichkeiten entsprechend heranzuführen
  - Wasseraufbereitung und -nachspeisung gemäß dem Konzept für Full- und Ergänzungswasser und konform mit DIN EN 1717
  - Heizungsufferspeicher jeweils zur Versorgung der Trinkwassererwärmung und zur Versorgung der Heizkreise
- C Trinkwasseranlagen**
- Kaltwasserhauptheizungs- und -verteilung außerhalb wärmegedämmter Räume und Schächte
  - Trinkwasser-Feinfilter mit automatischer Rückspülfunktion und entsprechender Ablaufmöglichkeit, keine Filterkartuschen
  - Zentrale Trinkwassererwärmung nur bei ausreichend großem Bedarf (z.B. Großküchen oder zentrale Duschanlagen)
  - Trinkwassererwärmung per Frischwasserstation
  - Probenahmeventile in der PWC-, PWH- und in der PWH-C-Leitung vor der Zirkulationspumpe
  - Weitere Anforderungen gemäß DVGW-Arbeitsblatt W 551
- D Automation**
- Sensorik und Aktorik gemäß Regelschema im Anhang
  - BACnet als verbindliches Kommunikationsprotokoll; Sämtliche aktive Komponenten mit BACnet-Schnittstelle
  - Zähler zur Verbrauchserfassung gemäß individuellem Mess- und Zählkonzept der Region Hannover
  - Zähler sind mit M-BUS-Schnittstelle und externer Spannungsversorgung auszuführen und direkt per M-BUS an den Datenlogger der Region Hannover anzubinden
  - Zählung der in das Erdreich eingehenden und entnommenen Wärmemenge zur überwachenden Bilanzierung
  - Auf GLT aufzuschaltende Datenpunkte
  - Schnittstellendatenlogger der Region Hannover vom Typ RnCU V 4.0 DIN Rail
  - durchgängige Anwendung des Kennzeichnungsschlüssels für Anlagen und Datenpunkte
  - Beschriftungsschilder aller Netzwerkteilnehmer selbstklebend und aus einem gravierten, zweifarbigen Resopalplattenwerkstoff (Schichtstoffplatte gelb/schwarz)
- E Raum**
- Hydraulikschema farbig, laminiert und auf einer Trägerplatte kaschiert im Heizungsraum aufzuhängen
  - Schlauchhalter und Schläuche DN15 zur Entlüftung und Entleerung sowie zur Reinigung von Magnetit- und Schlammabscheidern vorsehen, sofern nicht alles an eine Entleerungsrinne angeschlossen ist
  - Keine PWC-Versorgung zur Reinigung
  - Falls natürliche Be- und Entlüftung nicht möglich ist, mechanische Be- und Entlüftung abhängig von den Lasten vorsehen
- F Sonstiges**
- Rohrleitungen und Kanäle in Technizentralen und Trassenverläufen mit Fließrichtungspfeilen und entsprechender Gruppen-, Zusatz- und Schriftfarbe versehen
  - Frühzeitige Antragsstellung auf Bohrung bei dem Bundesamt für kerntechnische Entsorgungssicherheit (BfE)
  - Konzept für Full- und Ergänzungswasser gemäß VDI 2035 mit dem Energiemanagement der Region Hannover
  - Hygienekonzept für Wasseranlagen

## Anlagenblatt „Lüftungsanlage Teilklimatisierung“



Gebäudeautomationsfunktion nach DIN EN 15232-1 (2017)		Regelungsart	Effizienzklasse
4.1	Regelung der Zuluft-Strömung auf Raumebene	2	A
4.2	Regelung der Temperatur der Raumluft (Luft-Anlagen)	1	C
4.3	Regelung der Temperatur der Raumluft (Kombinierte Luft-Wasser-Anlagen)	1	A
4.4	Regelung der Außenluftströmung	-	-
4.5	Regelung des Luftvolumenstroms oder Luftdruckes auf der Ebene der Luftbehandlungsanlage	2	B
4.6	Regelung der Wärmerückgewinnung: Vereisungsschutz	1	A
4.7	Regelung der Wärmerückgewinnung: Schutz vor Überhitzung	1	A
4.8	Freie maschinelle Kühlung	1	C
4.9	Regelung der Zulufttemperatur	3	A
4.10	Regelung der Luftfeuchte	-	-



### A Lüftungsanlage

- Zentrale Lüftungsanlage mit Kreuzgegenstromwärmeübertrager zur Wärmerückgewinnung, einem Bypass, Zu- und Abluftventilator, Lüfterhitzer sowie einem Abluftbefeuchter zur adiabaten Verdunstungskühlung
- Lüfterhitzer durch die Gebäudeheizungsanlage versorgt
- Beimisch-Schaltung mit Dreiweg-Mischarmatur im Vorlauf werden muss
- Ventilatoren mit bürstenlosen Gleichstrommotoren (EC-Motor)

### B Verteilung

- Bei Außenaufstellung Frostschutz wasserführender Komponenten sicherstellen
- Dämmung jeglicher hydraulischer Komponenten

### C Automation

- Sensorik und Aktorik gemäß Regelschema im Anhang
- Der Nutzung der versorgten Bereiche entsprechende Volumenstrom-Stufen vorsehen (z.B. Grundlast / Spitzenlast)
- Grundlastvolumenstrom per Zeitprogramm aktiviert
- Weitere Lüftungsstufen sind in den entsprechenden Bereichen (Aula, Mensa, ...) manuell per Taster mit Nachlaufzeit aktivierbar
- Betrieb der Lüftungsanlage zeitlich und energetisch möglichst unmittelbar an die tatsächliche Nutzung anpassen
- Implementierung einer Ablufttemperatur-Zulufttemperatur-Kaskadenregelung bei großem Versorgungsbereich mit unterschiedlichen Raumnutzungen, ansonsten Raumlufttemperatur-Zulufttemperatur-Kaskadenregelung
- BACnet als verbindliches Kommunikationsprotokoll; sämtliche aktive Komponenten mit BACnet-Schnittstelle
- Zähler zur Verbrauchserfassung gemäß individuellem Mess- und Zählkonzept der Region Hannover
- Zähler sind mit M-BUS-Schnittstelle und externer Spannungsversorgung auszuführen und direkt per M-BUS an den Datenlogger der Region Hannover anzubinden
- Auf GLT aufzuschaltende Datenpunkte
- Schnittstellendatenlogger der Region Hannover vom Typ RmCU V 4.0 DIN Rail
- durchgängige Anwendung des Kennzeichnungsschlüssels für Anlagen und Datenpunkte
- Beschriftungsschilder aller Netzwerkteilnehmer selbstklebend und aus einem gravierten, zweifarbigen Resopalplattenwerkstoff (Schichtstoffplatte gelb/schwarz)

### D Sonstiges

- Innenaufstellung der Anlage zu bevorzugen, um Wärmeverluste und Witterungseinflüsse zu vermeiden
- Rohleitungen und Kanäle in Technikzentralen und Treppenräumen mit Fließrichtungspfeilen und entsprechender Gruppen-, Zusatz- und Schrifffarbe versehen
- Konzept zum Verbrauchs- und Anlagencontrolling in Abstimmung mit dem Energiemanagement der Region Hannover



Die Konzeptblätter sind gemeinsam mit dem Steinbeis Innovationszentrum energie+ im Rahmen des Forschungsprojektes „Systemstandards und Qualitätsmanagement für Nearly Zero Energy Buildings“ am Beispiel des Bauvorhabens der Region Hannover „Förderzentrums auf der Bult, Hannover“ (FK: 03EGB0003A), mit Förderung durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie sowie mit Co-Förderung durch proKlima Hannover, erstellt worden.



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

# 14. Anhang B – BACnet-Anbindung an eine MBE

## 14.1 Zielsetzung

Das Ziel der Spezifikation „BACnet-Anbindung an eine MBE“ ist es, eine einheitliche und durchgängige Struktur und Verfahrensweise beim Aufbau und Verarbeitung von Datenpunkten im Allgemeinen und im Speziellen von BACnet-Datenpunkten vorzugeben.

Dabei ist zum einen die Adressierungsstruktur und das Verständnis von Varianten bei der Bezeichnung von Datenpunkten von Bedeutung und im Weiteren die notwendigen und verbindlichen BACnet-spezifischen Einstellungen und Dokumentationsrichtlinien. Die Vorgaben zur BACnet-Anbindung an eine Management- und Bedieneinheiten (MBE) sind in diesem Anhang.

Die nachfolgenden Anbindungsbeschreibungen und Kriterien sind optimiert auf die vorhandene MBE am Hauptcampus der Region Hannover (hildesheimer Straße 20). Alle anderen Bauvorhaben orientieren sich nach diesen Vorgaben. Das Schema gibt den prinzipiellen Aufbau der GA und die Einbindung an eine MBE wieder.

## 14.2 Adressierungsstruktur - GA

Die Adressierung ist eine Kombination aus Liegenschafts- und Informationspunktadressierung. Sinn und Zweck einer nachhaltigen Adressierungsstruktur ist es, einen durch die Adressierung erfassten Bestandteil einer technischen Anlage definitiv und eindeutig zu benennen.

### 14.2.1 Aufbau

Die Liegenschaftsadressierung gibt Antwort auf die Frage: „Wo ist es installiert?“. Die Region Hannover hat mehrere Liegenschaften, die wiederum aus mehreren zusammengehörigen Gebäuden oder Gebäudeteilen bestehen können.

Bei Betriebsschwierigkeiten muss ein Instandhalter (interner oder externer Verantwortlicher für Technik) als erstes wissen, wohin er sich überhaupt zu wenden hat. Welche Liegenschaft und welche Technikzentrale bzw. welcher Informationsschwerpunkt (ISP) ist betroffen. Diese Information wird durch die Stellen 01-09 gegeben.

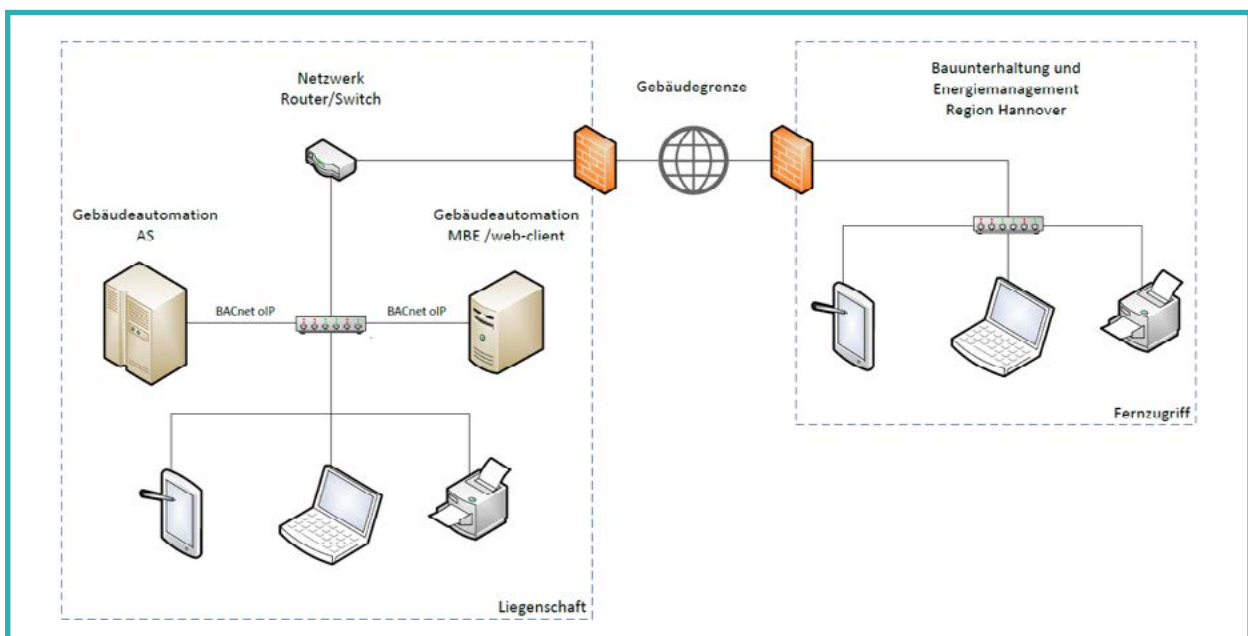


Abbildung 52: Prinzipdarstellung der Liegenschafts-GA und dem Fernzugriff

Die Informationspunktadressierung besteht aus einer 10-stelligen Kennziffer (Stelle 10-19). Die Kennziffer ist hierarchisch aufgebaut. Was welche alphanumerische Stelle aussagt, kann den ausführlicheren Erläuterungen zur Adressierung entnommen werden.

Die zu verwendenden Kürzel sind der Tabelle Kap. 12.2.12 „Vorgaben- Tabelle (Kürzel Stelle 10-23)“ zu entnehmen.

Beispiel:

Liegenschaft			Gebäude				ISP Nr.		Informationspunktadressierung															Klartext	
Block 1			Block 2				Block 3		Block 4											Block 5		Block 6			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Stellen Nr.		
Beispiel 1 - Verwaltungsgebäude Hildesheimer Str. 20:																									
1	0	1	0	1	0	1	0	1	W	V	0	1	H	1	P	U	0	1	B	R	0	1	Adressierung mit 23 Stellen		
1	0	1																					Verwaltungsgebäude Hildesheimer Str. 20		
			0	1	0	3																	Gebäude / Gebäudeteil		
							0	1															Informationsschwerpunkt (ISP) Nr.		
									W	V													Gewerk		
											0	1											Laufende Nummer der Anlage		
													H	1									Baugruppenkennzeichnung		
															P	U							Feldgerätekenzeichnung		
																	0	1					Feldgerätenummer		
																			B	R			Betriebsrückmeldung		
																					0	1	Stufe 1		
																					0	2	Stufe 2		
Beispiel 2 - SONDERFALL: Wenn z.B. für ein Bauteil doch nur ein Buchstabe zu vergeben wäre:																									
4	9	9	A	2	F	3	0	1	W	V	0	1	H	1	P	U	0	1	B	R	0	1	Adressierung mit 23 Stellen		
4	9	9																					BBS "Fiktiv"-Gebäude		
			A	2	F	3																	Gebäude / Gebäudeteil		
							0	1															Informationsschwerpunkt (ISP) Nr.		
									W	V													Gewerk		
											0	1											Laufende Nummer der Anlage		
													H	1									Baugruppenkennzeichnung		
															P	U							Feldgerätekenzeichnung		
																	0	1					Feldgerätenummer		
																			B	R			Betriebsrückmeldung		
																					0	1	Stufe 1		
																					0	2	Stufe 2		

Tabelle 98: Aufbau Adressierungsstruktur

### 14.2.2 Block 1, Stelle 1-3, Liegenschaft

Benennt die Liegenschaft gemäß der Festlegung des Liegenschaftsmanagements der Region Hannover. Alle Liegenschaften haben eine 3-stellige Adresskennung.

Die Bezeichnungen werden von der Region Hannover vergeben. Siehe hierzu Infoma-Gebäudenummerlisten der Region Hannover.

### 14.2.3 Block 2, Stelle 4-7, Gebäude / Gebäudeteil

Diese 4 Stellen werden zur Identifizierung von Gebäuden und Gebäudebauteilen verwendet. Bei allen Liegenschaften der Region Hannover sind die Stellen 4+5 für die Gebäudenummer und die Stellen 6+7 für die Bauteilnummer. Sofern es keine Differenzierung nach Bauteilen geben sollte sind die Ziffern 00 zu verwenden. Die Verwendung von Buchstaben ist standardmäßig nicht zugelassen. Auftretende Sonderfälle sind vor Ausführung mit der Region Hannover zu besprechen.

Die Bezeichnungen werden von der Region Hannover vergeben. Siehe hierzu Infoma-Gebäudenummerlisten der Region Hannover.

### 14.2.4 Block 3, Stelle 8-9, ISP – Informationsschwerpunkte

Die laufende Nummerierung der Informationsschwerpunkte hat 2 Ziffern und ist für jede Liegenschaft von 01–99 zu vergeben. Die Nummern der ISPs werden von der Region Hannover vergeben.

### 14.2.5 Block 4, Stelle 10-11, Gewerk / Anlage

Die Gewerke- Kennzeichnung ist zweistellig, in dem Beispiel oben, W für die Hauptgruppe Wärmeversorgungsanlagen und V für die Gruppe Wärmeverteilungsanlagen. Die zu verwendenden Kürzel sind der Vorgaben-Tabelle zu entnehmen.

**Hinweis:** Externe Meldungen, die eindeutig von unterschiedlichen Gewerken kommen (BMA, Aufzüge, NSHV etc.) dürfen nicht als Elektromeldungen zusammengefaßt werden. Es ist das jeweilige Kürzel aus der Vorgabentabellen zu verwenden.

Siehe auch Kap 12.6.2 Muster-EDE-Datei

### 14.2.6 Block 4, Stelle 12-13, Laufende Nummer der Anlage

Jede Anlage wird mit einer laufenden, zweistelligen Nummer (01, 02, 03, ...) versehen. Es ist möglich, dass es sowohl im ISP 01 als auch im ISP 02 eine Anlage WV01 gibt.

### 14.2.7 Block 4, Stelle 14-15, Anlagenteil – auch Baugruppe genannt

Definiert einen Anlagenteil in einer Anlage, der wiederum aus mehreren Feldgeräten (Aggregate, Aktoren, Sensoren) besteht, z.B. eine Heizgruppenregelung auf einem Verteiler. Diese Heizungsgruppe stellt in sich eine Funktionseinheit dar und hat wiederum einzelne Bestandteile (Fühler, Ventile, Thermostaten, usw.) die nachfolgend erfasst werden. Die Adressierung kann durch Buchstaben + Nummer, z.B. "H1", oder auch durch

eine fortlaufende Nummer, z.B. "01" (wichtig, wenn z.B. mehr als 9 Anlagenteile zu dieser Anlage erfasst werden sollen) erfolgen. Die zu verwendenden Kürzel sind der Vorgaben-Tabelle zu entnehmen.

**Hinweis:** Sollen Feldgeräte erfasst werden, die der Anlage direkt und nicht einem Anlagenteil zugeordnet werden sollen, sind sie einem Anlagenteil mit dem Kurzzeichen "\_\_" in der Adressierung zuzuordnen

**Hinweis:** Ein Heizkreis ist keine Anlage, sondern eine Baugruppe als Teil einer Anlage „Wärmeverteilung“  
..WV01H1.. Heizkreis Nord  
..WV01H2.. Heizkreis Sued

**Hinweis:** Heizregister von RLT-Anlagen sind als Baugruppe unter zugehörigen Lüftungsanlage zu kennzeichnen, nicht Wärmeverteilung  
..RL01LE.. Lufterhitzer Kantine

**Hinweis:** Die Kürzel VZ / VA sind nur für die eigentliche Ventilatorbaugruppen zu verwenden (VZM01 Motor; VZ01RS Rev.-Schalter; VZ01FU Frequenzumformer. Alle anderen Geräte sind dem Zentralgerät ZG bzw. der nachgelagerten Zone zuzuordnen. Dem entsprechend dürfen VZ /VA nicht dazu verwendet werden, generell alle Lüftungsbauteile wie Brandschutzklappen, Volumestromregler etc. hinsichtlich der Lüfrichtung zu kennzeichnen. Für solche Bauteile außerhalb der Zentrale ist als Baugruppenkennzeichnung eine laufende Nummer je Raum oder Zone zu verwenden.

Siehe auch Kap 12.6.2 Muster-EDE-Datei

### 14.2.8 Block 4, Stelle 16-17, Feldgerät

Ein Feldgerät (Aggregate, Aktoren, Sensoren / z.B. Pumpe, Fühler, Thermostat, Motor, etc.) wird direkt einer Anlage, wenn das Anlagenteil mit dem Kurzzeichen "\_\_" belegt wurde, und ansonsten einem definierten Anlagenteil zugeordnet.

### 14.2.9 Block 4, Stelle 18-19, Laufende Nummer des Feldgerätes

Der Sachverhalt ist ähnlich wie bei der Anlagenummerierung. Bei jedem Anlagenteil und jedem Feldgerättyp ist mit einer neuen Nummerierung zu beginnen.

**Hinweis:** Nummern nicht mit 1,2,3 – sondern, mit 01,02,03 vergeben!

Gehören z.B. zum Anlagenteil H1 zwei Temperaturfühler und eine Pumpe, so lautet die Teiladressierung H1TF01, H1TF02 und H1PU01.

### 14.2.10 Block 5, Stelle 20-23, Informationspunkt und Index zum Feldgerät, Anlagenteil, Anlage

Für Anlagen, Anlagenteile, Feldgeräte oder Informationspunkte kann es mehrere Informationen/Werte geben. Grundsätzlich erhält der Index (Stellen 22 + 23) die Nummer 01, es sei denn, es gibt mehrere Informationen/Werte. Der Index 00 kann für berechnete Werte wie Mittelwerte oder berechnete Sollwerte verwendet werden.

#### Beispiel:

Für einen Temperaturfühler:

... RL01ZGTF02ME01	Zulufttemperatur
... RL01ZGTF02PA00	berechnete Zulufttemperatur
... RL01ZGTF02PA01	Sollwert maximale Zulufttemperatur
... RL01ZGTF02PA02	Sollwert minimale Zulufttemperatur

#### Beispiel:

Für einen Zuluftventilator gibt es den Schaltbefehl, die Betriebs- und Störmeldung.

... RL01VZMO01AN01	Zuluftventilator Schaltbefehl
... RL01VZMO01BR01	Zuluftventilator Betriebsrückmeldung Stufe 1
... RL01VZMO01BR02	Zuluftventilator Betriebsrückmeldung Stufe 2
... RL01VZMO01SM01	Zuluftventilator Störungsmeldung

#### Beispiel:

Für Rückmeldungen von Klappen JK bzw. Ventilen RV	
... RL01ZGJK01SR01	Außenluftklappe stetig Rückführung
... RL01ZGJK02BR01	Abluftklappe Rückmeldung AUF
... RL01ZGJK02BR02	Abluftklappe Rückmeldung ZU

Eine andere Information (z.B. Sollwert oder Sammelstörung) könnte sich aber auch auf die Anlage oder Anlagenteil beziehen und nicht auf ein bestimmtes Feldgerät. Dazu müssen die Stellen gegen „\_ \_ \_ \_“ ausgetauscht werden.

... RL01_ _ _ _ _ SM01	RLT-Anlage 01 Sammelstörungsmeldung
------------------------	-------------------------------------

Allgemein gilt deshalb: Der in der Adressierung rechtsstehende Teil bezieht sich immer auf die letzte alphanumerische Kennung, der links stehenden Objektadresse! Siehe auch Kap 12.6.2 Muster-EDE-Datei

#### 14.2.10.1 Wartungsmeldungen, Störmeldungen und Alarmmeldungen

Bei den Informationspunkten wird besonderen Wert auf die korrekte Verwendung der Kürzel für Wartungs, Stör- und Alarmmeldungen gelegt. Da diese für die weitere Behandlung sehr wichtig sind.



#### Beispiele:

... RL01ZGDW01WM01	Zuluftfilter Wartung
... RL01ZGDW02WM01	Abluftfilter Wartung
... RL01LEPU01SM01	Lufterhitzer Pumpe Stoerung
... RL01VZDW01SM01	Zuluftventilator Differenzdruckwächter Stoerung
... RL01VZMO01SM01	Zuluftventilator Motor Stoerung
... RL01ZGTW01AM01	Frostschutz Alarm
... RL0101BK01AM01	Zone 1 Brandschutzklappe Zuluft Alarm
... RL0101BK02AM01	Zone 1 Brandschutzklappe Abluft Alarm
... RL0102BK01AM01	Zone 2 Brandschutzklappe Zuluft Alarm

Alle Meldungen die nicht zur Abschaltung einer Anlage führen und erst später behoben werden müssen sind Wartungsmeldungen.

Alle Meldungen die zur Abschaltung einer Anlage oder zur starken Funktionseinschränkungen führen sind Störungen.

Alle Meldungen die Gefahr für Leib und Leben oder zu weiteren Folgeschäden der Anlage führen können sind Alarmmeldungen.

#### 14.2.11 Block 6, Klartextvergabe

Der Klartext muss einen eindeutigen Hinweis auf den Datenpunkt, das Bauteil, bzw. auf dessen Lage in der Liegenschaft, sowie ggf. dessen Zweck geben.



## 14.2.12 Vorgaben- Tabelle (Kürzel Stelle 10-23)

ANLAGEN	ANLAGEN-Nr.	BAUGRUPPEN	FELDGERÄT	FELDGERÄTE-Nr.	INFORMATIONSPUNKT	INDEX							
Gewerk	lfd. Nr.	Kennzeichnung	Kennzeichnung	lfd. Nr.	Kennzeichnung	lfd. Nr.							
Stellen Nr.10+11	Stellen Nr. 12+13	Stellen Nr. 14+15	Stellen Nr. 16+17	Stellen Nr. 18+19	Stellen 20+21	Stellen Nr. 22+23							
AG	Ab-/Wasser-/Gasanlagen	00	Ohne Zuordnung	00	Ohne Zuordnung	00	Ohne Zuordnung	00	Ohne Zuordnung	00	Ohne Zuordnung		
FA	Förderanlagen (Aufzug,Kran,...)	01	laufende Nummer	00	Anlagenteil / Raum 0	AS	Automationsstation	01	laufende Nummer	AN	Ansteuerung (digitaler Ausgang)	00	laufende Nummer
GA	GA / Automations-systeme	01	laufende Nummer	01	Anlagenteil / Raum 1	BK	Brandschutzklappe	...	laufende Nummer	AM	Alarmmeldung	01	laufende Nummer
GS	GA / Schaltschranke	...	laufende Nummer	...	Anlagenteil / Raum ...	BS	Blockschloss	99	laufende Nummer	BF	Betriebsfreigabe (Anlagenschalter)	...	laufende Nummer
IT	Fernmelde-,Informa-tionstechnik	99	laufende Nummer	99	Anlagenteil / Raum 99	BT	Bedientableau			BR	Betriebsrückmeldung (digitaler Eingang)	99	laufende Nummer
KE	Kälteerzeugung			BM	Brandmeldeanlage	DB	Dampfbefeuchter			BS	Betriebsstunden		
KV	Kälteverteilnetz			DA	Druckluftanlage	DF	Druckfühler			FR	Freigabe Regelung		
RL	Raumluftechnische Anlagen			DE	Druckerhöhungs-anlage	DS	Druckschalter			LG	Leistung		
SV	Stromanlagen/Ver-teilungen			DG	Dezentrale Geräte	DW	Diff.druckwächter			ME	Messwert		
WE	Wärmeerzeugung			DI	Desinfektionsanlage	EH	Elektr. Heizregister			MP	Meßperiode		
WV	Wärmeverteilnetz			DV	Datenverarbeitung	EZ	Stromzähler			NB	Notbedienung (Hand-schalter)		
SI	Sicherstechnik (BMA, EMA etc.)			EA	Elektroanlagen	FF	Feuchtefühler			PA	Parameter / Sollwert/ Berechneter Wert		
SO	Sonderanlage / Sonstige			ED	Einspeisung Damp-fanl.	FR	Feuchteregler			QS	Quittieren Störung/ Wartung		
				EH	Enthärtungsanlage	FU	Frequenzumformer			SM	Störungsmeldung		
				EM	EMA Einbruchmel-deanl.	FW	Feuchtwächter			SP	Spitzenwert		
				EL	ELA Elektr.Akustisch	GZ	Gaszähler			SR	Stellungsrückmeldung (analoger Eingang)		
				EV	Elektroverteilung	JK	Jalousieklappe			ST	Stellsignal (analoger Ausgang)		
				FA	Feuerlöschanlage	KA	Kontakt allgemein			TW	Tarifwechsel		
				FM	Fernmeldeanlage	KE	Kessel			VB	Verbrauch (je Zeit-einheit)		
				H1	Heizungsgruppe 1	KF	Kontakt Fenster			WM	Wartungsmeldung		
				H..	Heizungsgruppe ..	KM	Kältemaschine			ZW	Zählwert (absolut)		
				H9	Heizungsgruppe 9	KT	Kontakt Tür			ZP	Zeitprogramm		
				K1	Kälteteil 1	LQ	Luftqualitätsfühler			RG	Regler-Objekt		
				K...	Kälteteil ...	MO	Motor			KL	Kalender-Objekt		
				K9	Kälteteil 9	MV	Magnetventil			TL	Trendlog-Objekt		
				LE	Lufterhitzer	NF	Niveaufühler						
				LK	Luftkühler	NS	Notschalter						
				LS	Lichtsteueranlage	NT	NOT-Aus Taster						
				NA	Neutralisationsanl.	NW	Niveau Wächter						
				NE	Nacherhitzer	PU	Umwälzpumpe						
				NZ	Netzersatzanlage	QZ	Wärmemengenzähler						
				SA	Sauerstoffanlage	RF	Rückspülfilter						
				TS	Türsprechanlage	RK	Regelkreis						
				TV	Fernsehen/Video	RM	Rauchmelder						
				UV	Unterverteilung	RS	Reparaturschalter						
				VA	Ventilator Abluft	RV	Regelventil						
				VE	Vorerhitzer	SA	Schaltkontakt allg.						
				VZ	Ventilator Zuluft	SI	Sicherung allg.						
				WE	Wasserentsorgung	SF	Schaltfeld						
				WR	Wärmerückgewinnung	SW	Strömungswächter						
				ww	Warmwasserbereitung	TB	Temperaturbegrenzer						
				Z1	Zone 1	TF	Temperaturfühler						
				Z...	Zone ...	TR	Temperaturregler						
				Z9	Zone 9	TW	Temperaturwächter						
				ZG	Zentralgerät	VD	Verdichter						
				ZK	Zugangskontrolle	VF	Volumenstromfühler						
						VR	Volumenstromregler						
						WZ	Wasserzähler						

Tabelle 99: Kürzelvorgaben Block 4-5 der Adressierungsstruktur (Stand 01.08.2018)

### 14.3 BACnet-Geräteeinstellungen

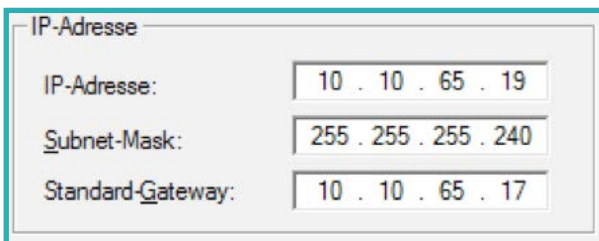
Das Gebäudemanagement vergibt für jedes Subnetz die zu verwendenden Device-Objekt-Instanznummern (DOI) und Gerätenamen, da diese im Gesamtnetz eindeutig sein müssen. Des Weiteren erhält jedes Gerät eine feste IP-Adresse für das jeweilige Subnetz. Hierfür sind die MAC-Adressen aller Netzwerkteilnehmer (Displays, Automationsstationen, Switches, Bediengeräte,...) zur Verfügung zu stellen.

Um die Kommunikation mit der MBE zu gewährleisten ist es erforderlich, dass jedes Subnetz über einen BACnet-Server mit BBMD-Funktion verfügt. Dort ist die IP-Adresse der entfernten MBE einzutragen. Nur so ist es möglich, dass die BACnet-spezifischen Broadcast-Telegramme in gerichtete Broadcast-Nachrichten gewandelt werden und über die Router weitergeleitet werden.

Im Vorfeld muss der Auftragnehmer alle notwendigen Informationen wie Infoma-Gebäudenummer, ISP-Nr., IP-Adressen, BACnet-Device-Instanzen etc. bei der Region Hannover über den zuständigen Projektkoordinator bzw. Projektkoordinatorin erfragen. Dazu bitte alle vom Auftragnehmer geplanten Netzwerkgeräte in das Antragsformular der „Anlage 4: Anmeldung neuer Netzwerkteilnehmer“ eintragen und bei der Region Hannover einreichen.

#### 14.3.1 IP-Einstellungen

Jedes Gerät erhält von der Region Hannover eine feste IP-Adresse, die zugehörige Subnet-Mask und die IP-Adresse des jeweiligen Gateways.



IP-Adresse

IP-Adresse: 10 . 10 . 65 . 19

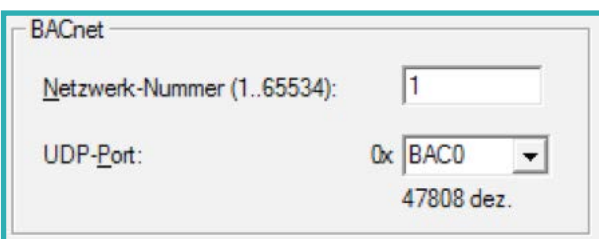
Subnet-Mask: 255 . 255 . 255 . 240

Standard-Gateway: 10 . 10 . 65 . 17

Abbildung 53: BACnet-Geräteeinstellungen, IP-Einstellungen

#### 14.3.2 BACnet-Netzwerk-Nummer

Die BACnet-Netzwerk-Nummer ist immer 1 und das UDP-Port ist immer 47808 (bzw. hexadezimal 0xBAC0)



BACnet

Netzwerk-Nummer (1..65534): 1

UDP-Port: 0x BAC0  
47808 dez.

Abbildung 54: BACnet-Geräteeinstellungen, Netzwerk-Nummer

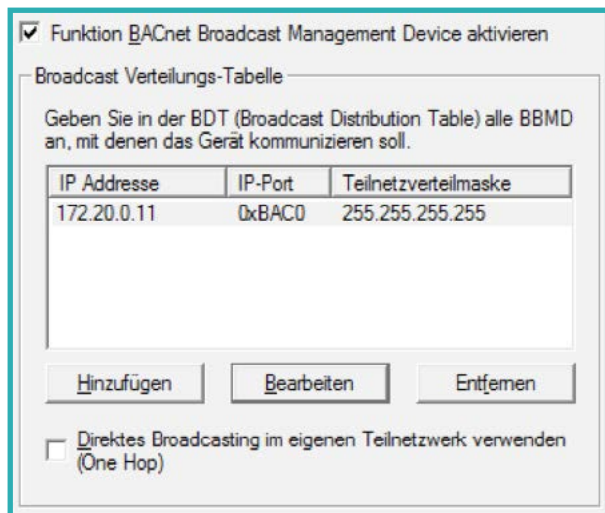
#### 14.3.2.1 BBMD BACnet-Broadcast-Management-Device

INFO:

Derzeit existiert noch keine Umsetzung zu Kapitel 12.3.2.1, wird jedoch hinsichtlich der Vollständigkeit nachfolgend definiert.

Um die Kommunikation mit der MBE von einem anderen Subnetz zu gewährleisten ist es erforderlich, dass jedes Subnetz über einen BACnet-Server mit BBMD-Funktion verfügt.

Dort ist die IP-Adresse (172.20.0.11) des BBMD im Subnetz der MBE einzutragen. Die Subnet-Mask ist immer 255.255.255.255, das Port immer 47808 (bzw. hexadezimal 0xBAC0)



Funktion BACnet Broadcast Management Device aktivieren

Broadcast Verteilungs-Tabelle

Geben Sie in der BDT (Broadcast Distribution Table) alle BBMD an, mit denen das Gerät kommunizieren soll.

IP Adresse	IP-Port	Teilnetzverteilmaske
172.20.0.11	0xBAC0	255.255.255.255

Hinzufügen Bearbeiten Entfernen

Direktes Broadcasting im eigenen Teilnetzwerk verwenden (One Hop)

Abbildung 55: BACnet-Geräteeinstellungen, BACnet-Broadcast-Management-Device

Der BBMD darf nach Vorgabe der Region Hannover nur in einem bestimmten Gerät pro Subnetz aktiviert werden.

#### 14.3.2.2 BACnet-Device-ID und Objectname

Für jedes BACnet-Gerät im Netzwerk gibt die Region Hannover die einzustellende Instanznummer und den Namen (Object-Name) vor. Diese müssen im Netzwerk eindeutig sein.

Zusätzlich müssen die Properties Beschreibung (Description) und der Einbauort (Location) ausgefüllt werden.



Abbildung 56: BACnet-Geräteeinstellungen, Device-ID und Object-Name

#### 14.3.2.2.1 Instanz-Nr. (Locales Device)

Der BACnet-Client der Zentralen MBE hat die Device-Nummer 100.

Die Device-Nummern in den Liegenschaften setzen sich aus der Liegenschaftsnummer (z.B. 101) und einer dreistelligen fortlaufenden Nummer für die BACnet-Server in der jeweiligen Liegenschaft zusammen.

Eine lokale MBE in der Liegenschaft hat immer die Device-Instanz Liegenschaftsnummer (z.B. 101) + 000.

#### Beispiele:

Zentrale MBE:

- › Device-Instanz 100

Verwaltungsgeb. Hildesheimer Strasse 20 MBE:

- › Device-Instanz 101000

Verwaltungsgeb. Hildesheimer Strasse 20 Controller 1:

- › Device-Instanz 101001

Verwaltungsgeb. Wilhelmstrasse 1 MBE:

- › Device-Instanz 103000

Verwaltungsgeb. Wilhelmstrasse 1 Controller 5:

- › Device-Instanz 103005

#### 14.3.2.2.2 Object-Name (Locales Device)

In Anlehnung an die Adressstruktur beginnen die Gerätenamen mit den ersten 7 Stellen der Datenpunkt-adressen, gefolgt von der lfd. Nummer des Gerätes in der Liegenschaft / Gebäudeteils und einer abschließenden Klartextbezeichnung der Liegenschaft und dem Gewerk. Leerzeichen und Sonderzeichen (Punkt, Komma, Semikolon etc.) werden durch Unterstriche ersetzt. Umlaute (Ä,ä,Ö,ö,Ü,ü,ß) sind nicht zulässig und sind zu ersetzen.

#### Beispiele:

1010103\_001\_Verwaltungsgeb\_Hildesheimer\_Strasse\_20\_Heizung

1030100\_005\_Verwaltungsgeb\_Wilhelmstrasse\_1\_Lueftung

#### 14.3.2.2.3 Beschreibung (Locales Device)

Die Beschreibung sollte möglichst genau das BACnet-Gerät beschreiben. Mindestangaben sind die Device-Nr., die Liegenschaft, das Gebäude, der ISP das gesteuerte Gewerk

Umlaute (Ä,ä,Ö,ö,Ü,ü,ß) sind aus Kompatibilitätsgründen nicht zulässig und sind zu ersetzen. Folgende Buchstaben sind zu verwenden:

Ä:	Ae	ä:	ae
Ö:	Oe	ö:	oe
Ü:	Ue	ü:	ue

Tabelle 100: Umlaute-Definition

#### Beispiel:

BACnet-Device 101001 Verwaltungsgeb. Hildesheimer Strasse 20 Trakt A01 ISP01 Heizung

#### 14.3.2.2.4 Einbauort (Locales Device)

Der Einbauort (Location) enthält mindestens die Liegenschaftsbezeichnung, das Gebäude, den Informationsschwerpunkt und eine möglichst genaue Raumbezeichnung im Klartext.

Umlaute (Ä,ä,Ö,ö,Ü,ü,ß) sind aus Kompatibilitätsgründen nicht zulässig und sind zu ersetzen. Siehe: Tabelle 64: Umlaute-Definition.

#### Beispiel:

Verwaltungsgeb. Hildesheimer Strasse 20 Geb.0103 Heizzentrale KG Raum 012



## 14.4 BACnet-Objekt-Einstellungen

Jedes übertragene BACnet-Objekt muss je nach Objekttyp mindestens über die folgenden Properties verfügen.

Property (Eigenschaften)	Device (8)	Analog - Input (0) Output (1) Value (2)	Binary - Input (3) Output (4) Value (5)	Multistate - Input (13) Output (14) Value (19)	Calendar (6) Scheduler (17)	Loop (12)	Notification Class (15)
Objectname	8	0, 1, 2	3, 4, 5	13, 14, 19	6, 17	12	15
Object-Type	8	0, 1, 2	3, 4, 5	13, 14, 19	6, 17	12	15
Object-Instance	8	0, 1, 2	3, 4, 5	13, 14, 19	6, 17	12	15
Description	8	0, 1, 2	3, 4, 5	13, 14, 19	6, 17	12	15
Present-value		0, 1, 2	3, 4, 5	13, 14, 19	6, 17	12	
COV-increment		0, 1, 2					
Unit-Code		0, 1, 2					
Inactive-text			3, 4, 5				
Activ-text			3, 4, 5				
Number-of-states				13, 14, 19			
State-text				13, 14, 19			
Priority-array		1, 2*	4,5*	14, 19*			
Local-time	8						
Local-date	8						
Object-reference-list					6, 17		
Weekly-schedule					17		
Calendar-Reference							

\*Nur wenn es sich um einen beschreibbaren Datenpunkt handelt.

Tabelle 101: BACnet Objekt-Eigenschaften

Im Folgenden Abschnitt sind die einzelnen Properties (Eigenschaften) und deren Einstellungen im Detail beschrieben.

### 14.4.1 Objekt-Name

In das Property Object-Name ist immer der korrekte Benutzeradressenschlüssel der Region Hannover einzutragen.

Bei Objekt-Namen von Schedulingern noch zusätzlich der Klartext des Zeitprogramms zugefügt. (Siehe auch Kapitel 12.4.13.1 Object-Name von Schedule-Objekten)

### 14.4.2 Object-Type

Es ist zwingend darauf zu achten, dass die Datenpunkte entsprechend ihrer Signaltyps den richtigen BACnet-Objekt-Typen zugeordnet werden.

Code	Object Type	Signaltyp
0	Analog Input	Messwert
1	Analog Output	Stellsignal
2	Analog Value	Sollwert, virtuelles Analogsignal
3	Binary Input	Rückmeldung, Störmeldung
4	Binary Output	Schaltbefehl
5	Binary Value	Virtuelle(r), Meldung, Störung oder Schaltbefehl
8	Device	BACnet- Gerät
13	Multistate Input	Mehrstufige Rückmeldung
14	Multistate Output	Mehrstufiger Ausgang/Schaltbefehl
19	Multistate Value	Mehrstufige(r) virtuelle(r) Rückmeldung/Schaltbefehl
12	Loop	Regler
17	Schedule	Zeitprogramm

Tabelle 102: BACnet Objekt-Type

#### Hinweis:

Binäre Betriebsmeldungen sind immer so auszuführen, dass der Wert 1 dem Status „Betrieb/Ein/Aktiv“ entspricht.

#### 14.4.3 Object-Instance-Nummern

Die Nummern der Objektinstanzen dürfen, außer für die BACnet-Device-ID, frei vergeben werden. In der Regel generieren die Programmierertools diese automatisch.

Es ist aber sicherzustellen, dass durch Programmiererweiterungen oder Änderungen bereits verwendete Objekte keine andere Instanznummer bekommen.

#### 14.4.4 Description

Die Beschreibung muss einen eindeutigen Klartext enthalten. Gibt es für ein Gerät mehrere Signale, so sind diese an Hand des Klartextes zu unterscheiden sein.

Die Bezeichnung der Anlage muss enthalten sein (Heizkreis Nord, Lueftung Kantine etc.). Bei Bauteilen außerhalb der MSR-Zentralen (BSKs, Volumenstromregeler, Raumfühler etc.) muss die zugehörige Raumnummer / Bauteilkennung enthalten sein.

Umlaute (Ä,ä,Ö,ö,Ü,ü,ß) sind aus Kompatibilitätsgründen nicht zulässig und sind zu ersetzen. Siehe: Tabelle 64: Umlaute-Definition.

#### Beispiel Erhitzer:

- Lueftung Kantine Ventil Erhitzer Stellsignal
- Lueftung Kantine Ventil Erhitzer Rueckmeldung
- Lueftung Kantine Ventil Erhitzer Hand
- Lueftung Bueros Zone 1 Raum 215 Zulufttemperatur
- Lueftung Bueros Zone 2 Raum 316 Abluft-BSK

Als redundante Zusatz-Information dürfen der Beschreibung maximal die Ziffern 8-15 der technischen Adresse vorangesetzt werden.

#### Beispiele:

- 01RL01 Lueftung Kantine Erhitzerventil Stellsignal
- 01WV01H1 HK Nord RL- Temperatur

#### 14.4.5 COV - Change Of Value

Um die Netzlast gering zu halten, müssen alle Prozesswerte mit dem BACnet-Dienst COVNotification übertragen werden.

Somit ist die Verwendung des Property Feedback-Value für eine Betriebsrückmeldung ist nicht zulässig, da dieses Property nicht COV-fähig ist und von der MBE ständig gepollt werden müsste, wenn diese Datenpunkt historisch aufgezeichnet werden soll.

#### 14.4.5.1 COV-Hysteresen

Um die Netzbelastung gering zu halten, müssen alle BACnet-Variablen per COV übertragen werden. Zur weiteren Optimierung der Netzbelastung werden je nach Datenpunktart unterschiedliche Hysteresen vorgeschrieben. So werden z.B. bei Ventilstellungen nur Änderungen größer 5% gesendet. Lufttemperaturen haben eine Hysterese von 0,5°C etc..

Bei Messwerten kann es vorkommen, dass die Standardwerte für große Anlagen nicht ausreichen. Deshalb ist z.B. bei Luftdrücken darauf zu achten, dass die Hysterese nicht kleiner als 5 % des Arbeitsbereichs ist.

Datenpunktart	COV-Inkrement	Einheit
Temperaturen (Luft)	0,5°C	°C
Temperaturen (Wasser Heiztechnik)	1,0°C	°C
Temperaturen (Wasser Kältetechnik)	0,2°C	°C
Volumenstrom (Luft in m <sup>3</sup> )	10,0 *	m <sup>3</sup> /h
Volumenstrom (Luft in Litern)	100,0 *	l/min
Volumenstrom (Wasser)	1,0 *	m <sup>3</sup> /h
Volumenstrom (Wasser in Litern)	100,0 *	l/min
Druck (Luft)	100,0 *	Pa
Druck (Wasser)	100,0 *	mbar
Luftqualität	50 *	ppm
Luftfeuchtigkeit relativ	5,0	%rF
Luftfeuchtigkeit absolut	0,5 *	g/kg
Ventil-/Klappenstellungen	5,0	%
Betriebsstunden	1,0	H
Wärmemengenzähler	0,001	MWh
Stromzähler	1,0	kWh
Gaszähler	1,0	m <sup>3</sup>
Wasserzähler	0,01	m <sup>3</sup>
Sollwerte	0,1	alle Einheiten
Statusmeldungen	Statuswechsel	Aus/Ein Normal/Störung

Tabelle 103: BACnet COV-Hysteresen

\* Für diese Messungen sind 5% des Arbeitsbereichs (Sollwert) einzustellen. Bedeutet z.B. für einen Drückfühler der laut Kennlinie einen Bereich von 2.000 Pa misst, die Anlage aber auf 600 Pa eingestellt ist, das 5% von 600 Pa (30 Pa) als COV-Wert einzustellen sind.



#### 14.4.6 Unit-Code

Für analoge Objekte ist die gemäß BACnet-Standard vorgeschriebene physikalische Einheit einzutragen.

#### 14.4.7 Active-Text / Inactive-Text

Für binäre Objekte sind die Statustexte für den Wert inactive = 0 und active = 1 einzutragen.

Umlaute (Ä,ä,Ö,ö,Ü,ü,ß) sind aus Kompatibilitätsgründen nicht zulässig und sind zu ersetzen. Siehe: Tabelle 64: Umlaute-Definition.

Beispiele:

- Inactive-Text = Aus / Active-Text = Ein
- Inactive-Text = Störung / Active-Text = Normal
- Inactive-Text = nicht Auf / Active-Text = Auf usw.
- Inactive-Text = nicht Zuf / Active-Text = Zu usw.

#### 14.4.8 State-Texts / Number-of-States

Für Multistate-Objekte sind die korrekten Statustexte für alle verwendeten Schaltzustände in das Property State-Texts einzutragen. Das Property Number-Of-States ergibt sich daraus automatisch.

Umlaute (Ä,ä,Ö,ö,Ü,ü,ß) sind aus Kompatibilitätsgründen nicht zulässig und sind zu ersetzen. Siehe: Tabelle 64: Umlaute-Definition.

Beispiele:

- State-Texts = „Aus, Stufe 1, Stufe 2“;  
Number-Of-States = 3
- State-Texts = „Aus, Nacht, Standby, Komfort“;  
Number-Of-States = 4

#### 14.4.9 Priority-Array

##### 14.4.10 Prinzip

Eine Stärke des BACnet Protokolls ist das Priority-Array. Um eine priorisierte Abarbeitung von Befehlen aus verschiedenen Quellen (Prozess, Handbediengerät, Managementebene) zu ermöglichen, nutzen die Funktionsbausteine eine Prioritätssteuerung. Die verschiedenen Quellen schreiben ihren Wert in eine Prioritätenmatrix innerhalb des Bausteines inklusive der entsprechenden Priorität.

Es stehen 16 Stufen zur Verfügung um die Befehle oder die Funktionen zu priorisieren. Die Stufe 1 hat die höchste Priorität und die Stufe 16 die niedrigste.

In dieser Matrix wird jeweils immer der zuletzt auf die höchste Priorität geschriebene Wert an Present Value ausgegeben. Ist kein freigegebener Prozesswert vorhanden so wird der Vorgabewert aus dem Property Relinquish Default verwendet

#### 14.4.11 Priority-Array Standard der Region Hannover

Wegen der Interoperabilität sind in BACnet bereits 5 Prioritäten festgelegt. Die anderen Prioritäten stehen für projektspezifische Zuweisungen zur Verfügung.

Ein Standard der Region Hannover ist definiert für die Benutzung der freien BACnet Prioritäten.

Priorität	BACnet-Standard	Standard Region Hannover
1	Manual-Life Safety	Sicherheit-Hand
2	Automatic-Life Safety	Sicherheit-Automatik (z.B. Brandschutzklappe)
3	Available	Frei
4	Available	Frei
5	Critical Equipment Control	Kritische Anwendung (Sicherheits-schaltungen: Frost, Übertemperatur, Klappe oder Motor Störungen,...)
6	Minimum On/Off	Minimum Ein/Aus
7	Available	Hand-Betrieb (HW-Schaltung auf AS)
8	Manual Operator	Hand-Betrieb (von MBE oder lokalem Bediengerät)
9	Available	Frei
10	Available	Frei
11	Available	LOOP Regler
12	Available	Frei
13	Available	Frei
14	Available	Lokal-Zeitprogramm
15	Available	Global-Zeitprogramm
16	Available	Automatik-Betrieb

Tabelle 104: BACnet Melde-Prioritäten

Bei konsequenter Nutzung dieser Funktion kann man auf der MBE immer erkennen über welche Funktion eine Anlage / eine Gerät angesteuert wird. Oder aber auch warum eine Gerät gerade nicht von der MBE bedienbar ist, weil es z.B. gerade durch einen Frost-Funktion übersteuert wird.

##### 14.4.11.1 BACnet-Schreibprioritäten für Sollwerte

Die MBE schreibt Sollwerte mit der BACnet- Priorität 8 (Manual Operator). Es muss sichergestellt werden, dass ein evtl. vorhandenes lokales Bedienterminal gleichberechtigt auf diese Werte schreiben. Dabei gilt, wer zuletzt schreibt hat recht. Sollwerte werden von der DDC selbst nie beschrieben.

#### 14.4.11.2 BACnet-Schreibprioritäten für Schaltbefehle/Stellsignale

Die MBE schreibt Schaltbefehle und Stellsignale ebenfalls mit der BACnet- Priorität 8. Die DDC-Automatik muss Schaltbefehle und Stellsignale mit der niedrigsten BACnet- Priorität 16 beschreiben. Dadurch hat die GLT die Möglichkeit diese gegebenenfalls zu übersteuern indem Sie einen Leittechnik-Hand-Wert auf BACnet-Priorität 8 schreibt. Durch Schreiben von NULL auf BACnet-Priorität 8, setzt die MBE diese Datenpunkte wieder auf Automatik.

Siehe hierzu auch zwingend Kap.12.5 „Fernbedienung von der MBE“

#### 14.4.12 Alarmierung mit Intrinsic Reporting

Sofern die DDC Intrinsic Reporting unterstützt, muss die Funktion für diese Objekte immer aktiviert werden:

- AI (Messung: Fühlerbruchererkennung, Grenzwertverletzung)
- PC (Zähler: Verbrauchsüberschreitung)
- BI (nur für Alarm Hardware Rückmeldung)
- MI (nur für Alarm Hardware Rückmeldung)
- BV (nur für Alarm Software Rückmeldung)
- MV (nur für Alarm Software Rückmeldung)

#### 14.4.12.1 Standard der Region Hannover für Notification-Classes

Für den gesamten BACnet Systemverbund sind die Prioritäten und die Quittierungspflichten festgelegt werden. Der Standard der Region Hannover für Notification-Classes ist in der folgenden Tabelle definiert.

NC	Netzwerk Prioritätsschema	Event Priorität	Quittierung To-Offnormal	Quittierung To-Fault	Quittierung To-Normal	Wichtigkeit
100	Alarm / Gefahr (Frost, STB, BSK, Rauch, Sicherungsfall, Phasenausfall Hebeanlagen)	10	Ja	Ja	Nein	Prio 10
200	Störmeldung (Pumpen, Lüfter, Geräte, Anlagen)	20	Ja	Ja	Nein	Prio 20
300	Wartungsmeldungen (Filter, Rep-schalter, Fühlerdefekt, Ausführungskontrolle, Rückführungen)	30	Ja	Ja	Nein	Prio 30
400	Normal message / Trend Log (Statusmeldungen, Rückmeldungen)	40	Nein	Nein	Nein	Prio 40

Tabelle 105: BACnet Notification-Classes

Alarmer schalten die Anlage ab. Störungen können die Anlage bedingt abschalten.

#### 14.4.13 Zeitprogramme / Scheduling

Lokale Zeitschaltfunktionen sind über BACnet-Schedule-Objekte zu realisieren. Proprietäre Zeitschaltprogramme sind nicht zulässig. Die Scheduler sind so zu konfigurieren, dass sie die referenzierten Daten-Objekte mit Priorität 14 beschreiben.

#### 14.4.13.1 Object-Name von Schedule-Objekten

Abweichend von den Object-Namen normaler Datenpunkte wird den Objekt-Namen von Schemulern noch zusätzlich der Klartext des Zeitprogramms zugefügt. Leerzeichen und Sonderzeichen (Punkt, Komma, Semikolon etc.) werden durch Unterstriche ersetzt. Umlaute (Ä,ä,Ö,ö,Ü,ü,ß) sind aus Kompatibilitätsgründen nicht zulässig und sind zu ersetzen. Siehe: Tabelle 64: Umlaute-Definition.

Beispiele:

```
101010301WV01WW____ZP01_Warmwasserbereitung
101010301WV01WW____ZP02_Warmwasserbereitung
                        _Legionellenbetrieb
101010301WV01WW____ZP03_Warmwasserbereitung
                        _Zirkulationspumpe
101010301RL01____ZP01_RLT_Aula_ZP
101010301RL01____ZP02_RLT_Aula_Freie_Aussen-
                        luftkuehlung
101010301WV01H1____ZP01_HK_Nord_ZP
101010301WV01H2____ZP01_HK_Sued_ZP
```

#### 14.5 Fernbedienung von der MBE

Für jede Anlage und für jeden Anlagenteil ist ein Softwareschalter zu programmieren, der von der MBE übersteuert werden kann.

### Beispiele:

Lüftung: 0=Aus; 1=Ein oder 1=Aus; 2=Stufe 1; 3=Stufe 2, etc.

Heizung: 1=Aus, 2=Tagbetrieb, 3=Nachtbetrieb

Zusätzlich müssen alle Schaltbefehle für Aktoren der Heizungstechnik, wie z.B. Pumpen, von der MBE übersteuert werden können.

### Beispiel:

Pumpe: 0=Aus; 1=Ein

Alle Stellsignale der Stellantriebe (Ventile, Volumenstromregler und geregelte Klappen) müssen von der MBE übersteuert werden können.

### Wichtiger Hinweis:

Für alle oben genannten Funktionen ist die BACnet-Prioritäten-Funktion zu nutzen. Die MBE überschreibt bei Handeingriffen mit Priorität 8 und setzt bei Automatik Priorität 8 wieder NULL. Die Automatiksignale werden von der DDC auf Priorität 16 geschrieben. Für Schaltbefehle, egal ob Binär oder Multistate, gibt es im BACnet keine „Stufe“ Automatik.

#### 14.5.1 Sondergenehmigung für Leittechnik-Befehle mit Hilfsvariablen:

Sollte die DDC einer Bestandanlage diese BACnet-Funktionalität mit der Automatikumschaltung über das Prioritäten-Array überhaupt nicht unterstützen, müssen Softwareschalter im Programm vorgesehen werden, über die die Leittechnik zwischen Automatik (DDC- Modus) und Hand (Leittechnik-Modus) umschalten kann.

Diese Art der Bedienung über zusätzliche Hilfsvariablen muss vorher bei der Region Hannover beantragt und genehmigt werden. Die Genehmigung wird nur für Bestandsanlagen, welche nachträglich für die MBE aufbereitet werden, erteilt !!!

### Beispiel Schaltbefehl:

Multistate- Value (1=Auto; 2=Aus; 3=Ein)

Beispiel Stellsignal:

Binär-Variable (0=DDC-Modus/Auto; 1=Leittechnik-Modus/Hand)

Analog-Output (Wird auf Leittechnik nur angezeigt; 0...100%)

Analog-Value (Leittechnik-Hand-Vorgabewert im Leittechnik-Modus; 0...100%)

#### 14.5.2 Sichern von BACnet-Parametern vor Programmänderungen

Die Bediener der MBE haben vollen Zugriff auf alle beschreibbaren Properties der BACnet-Objekte. Somit kann von der Leittechnik z.B. die Zuordnung eines Alarmdatenpunktes zu einer Notification-Class parametrisiert

werden, oder ein Grenzwert für einen Analogdatenpunkt angepasst werden usw.

Der Programmierer einer Anlage muss jetzt sicherstellen, dass diese Änderungen nicht verloren gehen. Alle Parametrierungen der Region Hannover müssen übernommen werden, bevor ein geändertes DDC-Programm in den BACnet-Controller geladen wird.

### 14.6 Dokumentation

Für die Anbindung einer Liegenschaft sind vollständige Datenpunktlisten und Regelschemen mit eingetragener Nutzeradressierung vom Ersteller der Anlagen abzugeben. Alle Beschriftungen müssen vollständig und inhaltlich richtig an Schaltgerätekombinationen, Automationsstationen angebracht sein.

#### 14.6.1 EDE-Liste zur Prüfung

Vor der Aufschaltung einer Liegenschaft ist vom Anlagenbauer eine EDE-Liste mit allen Datenpunkten abzugeben. Diese Liste wird auf die korrekten Einstellungen im BACnet-Controller überprüft. Die Liste muss folgende Datenfelder enthalten.

- Object- name = Technische Adresse
- Description = Klartextbeschreibung Datenpunkt (max. 60 Zeichen)
- Unit = Physikalische Einheit
- COV-Inkrement = Meldehysterese
- State-text-reference = (0=Normal, 1=Stoerung) [inaktiv- text; active- text] bzw. (1=Aus,2=Stufe 1, 3=Stufe 2 ) [state- text]
- Notification-Class = Meldeklasse bei störmeldefähigen Objekten



AA+W - stock.adobe.com

### 14.6.2 Muster-EDE-Datei

#mandatory	mandatory	mandatory	mandatory	mandatory	mandatory	optional	optional	optional	optional						
# keyname	device obj- instance	object-name	object-type	object-instance	description	unit-code	state-text-reference	cov-increment	notification class						
1010103	001	Musterliegenschaft	101001	1010103	001 Musterliegenschaft	8	101001	BACnet-Device	101001	Musterliegenschaft ISP01 Geb. 0103					
1010103	01	FR01	101001	1010103	SV01	3	1	101SV01	NSHV	Lastschalter Alarm		6		100	
1010103	01	SM01	101001	1010103	FA01	3	2	101FA01		Lastenaufzug Alarm		6		100	
1010103	01	ZP01	101001	1010103	IS01	3	3	101IS01		Brandmeldeanlage Alarm		6		100	
1010103	01	ZP01	101001	1010103	IS02	3	3	101IS02		Sicherheitsbeleuchtung Stoerung		6		100	
1010103	01	FR01	101001	1010103	IRL01	19	4	101IRL01	RLT	Buero Anlagenschalter		32		200	
1010103	01	SM01	101001	1010103	IRL01	3	5	101IRL01	RLT	Buero Sanmeldeung		5			
1010103	01	ZP01	101001	1010103	IRL01	19	6	101IRL01	RLT	Buero Zeitprogramm		32			
1010103	01	LEF001	101001	1010103	IRL01	LEF001	3	7	101IRL01	RLT	Buero Erhitzerpumpe Betrieb		1		
1010103	01	LEF001	101001	1010103	IRL01	LEF001	3	8	101IRL01	RLT	Buero Erhitzerpumpe Handbedienebene		3		
1010103	01	LEF001	101001	1010103	IRL01	LEF001	3	9	101IRL01	RLT	Buero Erhitzerpumpe Stoerung		8		200
1010103	01	LEF001	101001	1010103	IRL01	LEF001	3	10	101IRL01	RLT	Buero Erhitzerventil Handbedienebene		3		
1010103	01	LEF001	101001	1010103	IRL01	LEF001	3	11	101IRL01	RLT	Buero Erhitzerventil Stellungenueckmeldung		98		5
1010103	01	LEF001	101001	1010103	IRL01	LEF001	3	12	101IRL01	RLT	Buero Erhitzerventil Stellsignal		98		5
1010103	01	LEF001	101001	1010103	IRL01	LEF001	1	13	101IRL01	RLT	Buero RL-Erhitzer		62		300
1010103	01	VZD001	101001	1010103	IRL01	VZD001	3	14	101IRL01	RLT	Buero Zulueter Differenzdruckwaechter		8		200
1010103	01	VZD001	101001	1010103	IRL01	VZD001	3	15	101IRL01	RLT	Buero Zulueter Betrieb FU		1		
1010103	01	VZD001	101001	1010103	IRL01	VZD001	3	16	101IRL01	RLT	Buero Zulueter FU Stellungenueckmeldung		98		5
1010103	01	VZD001	101001	1010103	IRL01	VZD001	1	17	101IRL01	RLT	Buero Zulueter FU Stellsignal		98		5
1010103	01	VZD001	101001	1010103	IRL01	VZD001	3	18	101IRL01	RLT	Buero Zulueter Betrieb Bypass		1		
1010103	01	VZD001	101001	1010103	IRL01	VZD001	3	19	101IRL01	RLT	Buero Zulueter Handbedienebene		3		
1010103	01	VZD001	101001	1010103	IRL01	VZD001	3	20	101IRL01	RLT	Buero Zulueter Motorschutz		8		200
1010103	01	VZD001	101001	1010103	IRL01	VZD001	3	21	101IRL01	RLT	Buero Zulueter Reparaturschalter		7		300
1010103	01	ZGBR01	101001	1010103	IRL01	ZGBR01	3	22	101IRL01	RLT	Buero Brandschutzklappe Zuluft		9		100
1010103	01	ZGF001	101001	1010103	IRL01	ZGF001	0	23	101IRL01	RLT	Buero Zuluftdruck		53		300
1010103	01	ZGF001	101001	1010103	IRL01	ZGF001	2	24	101IRL01	RLT	Buero Zuluftdruck Sollwert berechnet		53		25
1010103	01	ZGF001	101001	1010103	IRL01	ZGF001	2	25	101IRL01	RLT	Buero Zuluftdruck Sollwert Stufe 1		53		0,1
1010103	01	ZGF001	101001	1010103	IRL01	ZGF001	2	26	101IRL01	RLT	Buero Zuluftdruck Sollwert Stufe 2		53		0,1
1010103	01	ZGF001	101001	1010103	IRL01	ZGF001	3	27	101IRL01	RLT	Buero Aeueruelfilter		7		300
1010103	01	ZGF001	101001	1010103	IRL01	ZGF001	0	28	101IRL01	RLT	Buero Aeuertemperatur		62		0,5
1010103	01	ZGF001	101001	1010103	IRL01	ZGF001	0	29	101IRL01	RLT	Buero Zulufttemperatur		62		0,5
1010103	01	ZGF001	101001	1010103	IRL01	ZGF001	2	30	101IRL01	RLT	Buero Minimale Zulufttemperatur		62		0,1
1010103	01	ZGF001	101001	1010103	IRL01	ZGF001	2	31	101IRL01	RLT	Buero Maximale Zulufttemperatur		62		0,1
1010103	01	ZGF001	101001	1010103	IRL01	ZGF001	2	32	101IRL01	RLT	Buero Berechneter Zulufsolwert		62		0,5
1010103	01	ZGF001	101001	1010103	IRL01	ZGF001	2	33	101IRL01	RLT	Buero Ablufttemperatur		62		0,5
1010103	01	ZGF001	101001	1010103	IRL01	ZGF001	2	34	101IRL01	RLT	Buero Ablufttemperatur Sollwert		62		0,1
1010103	01	ZGF001	101001	1010103	IRL01	ZGF001	3	35	101IRL01	RLT	Buero Frostschutz		9		100
1010103	01	ZGF001	101001	1010103	IRL01	ZGF001	3	36	101IRL01	RLT	Buero Zone 1 Brandschutzklappe Zuluft Raum 215		9		100
1010103	01	ZGF001	101001	1010103	IRL01	ZGF001	3	37	101IRL01	RLT	Buero Zone 1 Zulufttemperatur Raum 215		62		0,5
1010103	01	ZGF001	101001	1010103	IRL01	ZGF001	3	38	101IRL01	RLT	Buero Zone 2 Brandschutzklappe Zuluft Raum 316		9		100
1010103	01	ZGF001	101001	1010103	IRL01	ZGF001	3	39	101IRL01	RLT	Buero Zone 2 Zulufttemperatur Raum 316		62		0,5
1010103	01	ZGF001	101001	1010103	IRL01	ZGF001	19	40	101WV01H1	HK	Nord Anlagenschalter		30		
1010103	01	ZP01	101001	1010103	WV01H1	ZP01	19	41	101WV01H1	HK	Nord Zeitprogramm		30		
1010103	01	LEF001	101001	1010103	WV01H1	LEF001	4	42	101WV01H1	HK	Nord Pumpe Ansteuerung		1		
1010103	01	LEF001	101001	1010103	WV01H1	LEF001	3	43	101WV01H1	HK	Nord Pumpe Betrieb		1		
1010103	01	LEF001	101001	1010103	WV01H1	LEF001	3	44	101WV01H1	HK	Nord Pumpe Handbedienebene		3		
1010103	01	LEF001	101001	1010103	WV01H1	LEF001	3	45	101WV01H1	HK	Nord Ventil Handbedienebene		3		
1010103	01	LEF001	101001	1010103	WV01H1	LEF001	1	46	101WV01H1	HK	Nord Ventil Stellungenueckmeldung		98		5
1010103	01	LEF001	101001	1010103	WV01H1	LEF001	1	47	101WV01H1	HK	Nord Ventil Stellsignal		98		5
1010103	01	LEF001	101001	1010103	WV01H1	LEF001	0	48	101WV01H1	HK	Nord VL-Temperatur		62		300
1010103	01	LEF001	101001	1010103	WV01H1	LEF001	2	49	101WV01H1	HK	Nord VL-Temperatur Fusspunkt		62		U,1
1010103	01	LEF001	101001	1010103	WV01H1	LEF001	2	50	101WV01H1	HK	Nord VL-Temperatur Max		62		U,1
1010103	01	LEF001	101001	1010103	WV01H1	LEF001	2	51	101WV01H1	HK	Nord VL-Temperatur Nachtabsenkung		63		U,1
1010103	01	LEF001	101001	1010103	WV01H1	LEF001	2	52	101WV01H1	HK	Nord VL-Temperatur Sollwert berechnet		62		1
1010103	01	LEF001	101001	1010103	WV01H1	LEF001	0	53	101WV01H1	HK	Nord RL-Temperatur		62		1
1010103	01	LEF001	101001	1010103	WV01H2	FR01	19	54	101WV01H2	HK	Sued Anlagenschalter		30		
1010103	01	ZP01	101001	1010103	WV01H2	ZP01	19	55	101WV01H2	HK	Sued Zeitprogramm		30		
1010103	01	LEF001	101001	1010103	WV01H2	LEF001	4	56	101WV01H2	HK	Sued Pumpe Ansteuerung		1		
1010103	01	LEF001	101001	1010103	WV01H2	LEF001	3	57	101WV01H2	HK	Sued Pumpe Betrieb		1		
1010103	01	LEF001	101001	1010103	WV01H2	LEF001	3	58	101WV01H2	HK	Sued Pumpe Handbedienebene		3		
1010103	01	LEF001	101001	1010103	WV01H2	LEF001	3	59	101WV01H2	HK	Sued Ventil Handbedienebene		3		
1010103	01	LEF001	101001	1010103	WV01H2	LEF001	0	60	101WV01H2	HK	Sued Ventil Stellungenueckmeldung		98		5
1010103	01	LEF001	101001	1010103	WV01H2	LEF001	1	61	101WV01H2	HK	Sued Ventil Stellsignal		98		5
1010103	01	LEF001	101001	1010103	WV01H2	LEF001	0	62	101WV01H2	HK	Sued VL-Temperatur		62		1
1010103	01	LEF001	101001	1010103	WV01H2	LEF001	2	63	101WV01H2	HK	Sued VL-Temperatur Fusspunkt		62		0,1
1010103	01	LEF001	101001	1010103	WV01H2	LEF001	2	64	101WV01H2	HK	Sued VL-Temperatur Max		62		0,1
1010103	01	LEF001	101001	1010103	WV01H2	LEF001	2	65	101WV01H2	HK	Sued VL-Temperatur Nachtabsenkung		63		0,1
1010103	01	LEF001	101001	1010103	WV01H2	LEF001	2	66	101WV01H2	HK	Sued VL-Temperatur Sollwert berechnet		62		1
1010103	01	LEF001	101001	1010103	WV01H2	LEF001	0	67	101WV01H2	HK	Sued RL-Temperatur		62		1
1010103	01	LEF001	101001	1010103	WV01H2	LEF001	2	68	101WV01H2	HK	Sued VL-Temperatur		62		1
1010103	01	LEF001	101001	1010103	WV01H2	LEF001	2	69	101WV01H2	HK	Sued VL-Temperatur Fusspunkt		62		0,1
1010103	01	LEF001	101001	1010103	WV01H2	LEF001	2	70	101WV01H2	HK	Sued VL-Temperatur Max		62		0,1
1010103	01	LEF001	101001	1010103	WV01H2	LEF001	2	71	101WV01H2	HK	Sued VL-Temperatur Nachtabsenkung		63		0,1
1010103	01	LEF001	101001	1010103	WV01H2	LEF001	2	72	101WV01H2	HK	Sued VL-Temperatur Sollwert berechnet		62		1
1010103	01	LEF001	101001	1010103	WV01H2	LEF001	0	73	101WV01H2	HK	Sued RL-Temperatur		62		1
1010103	01	LEF001	101001	1010103	WV01H2	LEF001	2	74	101WV01H2	HK	Sued VL-Temperatur		62		1
1010103	01	LEF001	101001	1010103	WV01H2	LEF0									



### 14.6.2.1 BACnet State Text Reference

Die State- Texte für Binär- und Multistate- Werte sind frei wählbar und müssen deshalb als State- Text- Refererence auf jeden Fall als extra Arbeitsblatt in der Excel-Datei enthalten sein.

#State Text Reference	A	B	C	D	E	F
#Reference Number	Text 1 or Inactive-Text	Text 2 or Active-Text	Text 3	Text 4	Text 5	
1	Aus	Ein				
2	Zu	Auf				
3	Hand	Auto				
4	Fern	Oertlich				
5	Stoerung	Normal				
6	Alarm	Normal				
7	Wartung	Normal				
8	Normal	Stoerung				
9	Normal	Alarm				
10	Normal	Wartung				
11	Offline	Online				
12	Nacht	Tag				
13	Aus	Standby	Komfort			
14	Aus	Nacht	Tag			
15	Aus	FU	Dypass			
16	Aus	St 1	St 2			

Abbildung 58: (aus EDE-Musterdatei)

### 14.6.2.2 BACnet Object Types

Die Objekttypen (Object Types) sind gemäß der BACnet-Spezifikation vorgegeben und sollten als extra Excel-Arbeitsblatt angefügt sein.

	A	B
1	#Encoding of BACnet Object Types	
2	#Object Type	Code
3	Analog Input	0
4	Analog Output	1
5	Analog Value	2
6	Binary Input	3
7	Binary Output	4
8	Binary Value	5
9	Calendar	6
10	Device	8
11	Multistate Input	13
12	Multistate Output	14
13	Schedule	17
14	Multistate Value	19

Abbildung 59: BACnet Objekt Typen (Screenshot aus EDE-Musterdatei)

### 14.6.2.3 BACnet Unit-Codes

Die Unit-Codes (Engineering Units-Texts) sind gemäß der BACnet-Spezifikation vorgegeben und sollten als extra Excel-Arbeitsblatt angefügt sein.

	A	B
1	#Encoding of BACnet Engineering Units	
2	#Code	Unit Text
3	0	SQUARE-METERS
4	1	SQUARE-FeET
5	2	MILLIAMPERES
6	3	AMPERES
7	4	OHMS
8	5	VOLTS
9	6	KILOVOLTS
10	7	MEGAVOLTS
11	8	VOLT-AMPERES
12	9	KILOVOLT-AMPERES
13	10	MEGAVOLT-AMPERES
14	11	VOLT-AMPERES-REACTIVE
15	12	KILOVOLT-AMPERES-REACTIVE
16	13	MEGAVOLT-AMPERES-REACTIVE
17	14	DEGREES-PHASE
18	15	POWER-FACTOR
19	16	JOULES
20	17	KILOJOULES
21	18	WATT-HOURS
22	19	KILOWATT-HOURS
23	20	BTUS
24	21	THERMS
25	22	TON-HOURS
26	23	JOULES-PER-KG-DRY-AIR
27	24	BTUS-PER-LB-DRY-AIR
28	25	CYCLES-PER-HOUR
29	26	CYCLES-PER-MINUTE
30	27	HERTZ
31	28	GRAMS-OF-WATER-PER-KILOGRAM-DRY-AIR

Abbildung 60: BACnet Unit-Codes (Screenshot aus EDE-Musterdatei)

### 14.6.3 Regelschemen

Vom Anlagenerrichter sind vollständige Regelschemen abzugeben in denen mindestens die ersten 19 Stellen der technischen Adressen aller Feldgeräte eingetragen sind. Die letzten 4 Stellen der technischen Adresse (Informationspunkt) dürfen fehlen.

An Hand der Regelschemen muss ein eindeutiger Bezug zu den Datenpunkten in der EDE- Datei herzustellen sein. Um nicht an jedes Feldgerät die kompletten 19 Stellen der Adresse schreiben zu müssen, ist es zulässig den Basisteil der Adresse in Dokumenten-Fuß bzw. Kopf einzutragen.



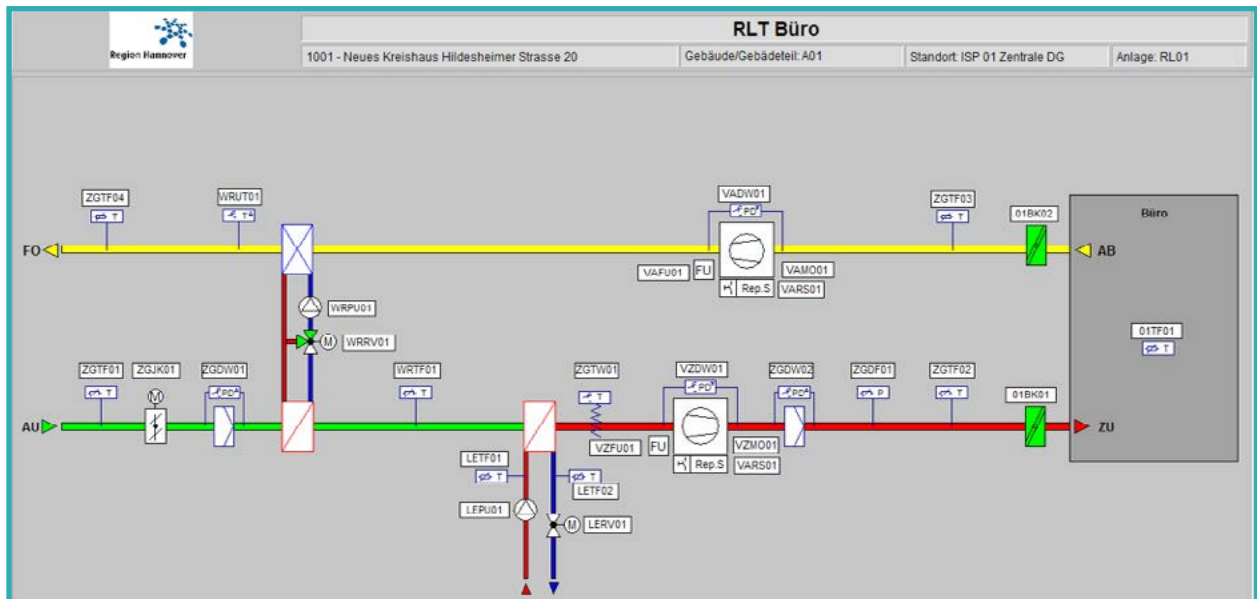


Abbildung 61: Muster Anlagensvisualisierung mit Einblendpunkten

#### 14.6.4 Übergeordnete Ortsbeschriftungen

Ziel eines örtlichen Beschriftungssystems ist es, eine Auffindbarkeit und exakte Zuordnung von GA-Anlagen und Komponenten zu gewährleisten. Zu diesem Zweck sollen auch die Schaltgerätekombinationen, Automationsstationen und Anlagen der TGA (HKLS und ELT) eindeutig beschriftet werden.

Es ist sicher zu stellen, dass alle Bezeichnungen (ISP, Automationsstation, Anlagen) in allen Unterlagen stets gleichlautend geführt werden, und zwar sowohl hinsichtlich der Klartextbezeichnungen als auch für die festgelegte Adressierungsstruktur.

Es wird vorausgesetzt, dass sich alle Bezeichnungen mit finalen und untereinander abgestimmten Zeichnungen (Architekturplanung/TGA-Planung) für die betroffenen Anlagen decken. Ist dies nicht so, müssen die Geräte-Bezeichnungen (vor Ort und in den Revisionsunterlagen) gleichlautend unter Verwendung gleicher Mittel hergestellt werden.

Die Beschriftungsschilder sind selbstklebend auszuführen und grundsätzlich aus einem gravierten zweifarbigen Resopalplattenwerkstoff (Schichtstoffplatte gelb/schwarz) wie folgt vorzusehen:

##### 14.6.4.1 Beschriftungsschild einer AS bzw. eines Netzwerkteilnehmers

Der Bezeichnungstext gibt die entsprechende BACnet Device-Instanz Nr. wieder. Siehe hierzu Kapitel: „12.3.2.2.1 Instanz-Nr. (Locales Device)“. Der Beschriftungstext ist zentriert auf dem Schild auszuführen.

- Schildoberflächenfarbe: gelb
- Gravurschrift: schwarz (nicht eingefärbt)
- Schriftart: ARIAL oder ähnlich, in Großbuchstaben
- Zeilen: 1
- Schriftgröße: mind. 10 mm
- Schildgröße: örtlich anzupassen, mind. 170 x 25 mm



Abbildung 62: Beschriftungsschild DOI

##### 14.6.4.2 Beschriftungsschild eines ISP

Der Bezeichnungstext gibt in der oberen Zeile den Verwendungstyp „ISP“ (Für Elektroverteilung gibt es eine abweichende Bezeichnung) und die entsprechende Bezeichnung der Liegenschaft gemäß Block 1 + 2 der Adressierungsstruktur (siehe vorherige Tabelle) wieder. Die untere Zeile gibt die fortlaufende Bezeichnung des ISP gemäß Block 3 der Adressierungsstruktur wieder. Der Beschriftungstext ist zentriert auf dem Schild auszuführen. Die Platzierung erfolgt im Standardfall frontal auf der Tür der Schaltgerätekombination. Wenn dies nicht möglich sein sollte, ist dies vor Ausführung mit der Projektkoordinatorin bzw. dem Projektkoordinator abzustimmen.

- Schildoberflächenfarbe: gelb
- Gravurschrift: schwarz (nicht eingefärbt)
- Schriftart: ARIAL oder ähnlich, in Großbuchstaben
- Zeilen: 2
- Schriftgröße Zeile 1: mind. 20 mm
- Schriftgröße Zeile 2: mind. 30 mm
- Schildgröße: örtlich anzupassen, mind. 150 x 70 mm

**ISP Nr. 1010301**

**01**

Abbildung 63: Beschriftungsschild ISP

#### 14.7 Abnahme der BACnet-Server

Zur Fertigstellung der Liegenschaft werden die BACnet-Server auf ihre Konformität zu diesem Pflichtenheft überprüft.

Vorab sind die geforderten Datenpunktlisten (EDE-Dateien) und die zugehörigen Regelschemen an die Region Hannover zu übergeben, damit diese im Vorfeld geprüft werden können.

Während der Abnahme werden die BACnet-Server mit einem BACnet-Browser ausgelesen und die Datenpunkte / BACnet-Objekte und deren Properties auf die korrekten Einstellungen (Technische Adressen, COV-Inkrement, physikalische Einheiten, Notification-Classes etc.) untersucht.

Abschließend wird der Datenverkehr zwischen den BACnet-Servern und einem Testclient aufgezeichnet und analysiert. Dabei kommt es vor allem auf eine saubere Anmeldung (COV-Subscription) und Signalmeldung per COV mit niedrigem Datenverkehr an. Dadurch wird sichergestellt, dass z.B. ein Ventil mit falschem COV-Inkrement nicht den Bus mit unnötig vielen Telegrammen belastet.

Außerdem wird geprüft ob sich der Test-Client am BACnet-Server korrekt in den Notification-Classes als Recipient eintragen kann. Dann werden Störungen ausgelöst die per Intrinsic-Report an den Client gesendet werden. Nach Empfang der Störungen muss der Client die Störungen im BACnet-Server quittieren können. Das Ergebnis der Abnahme wird über das Abnahmeprotokoll dokumentiert.

Siehe Kapitel 12.10 „Abnahme der BACnet-Server“

### 14.8 Anlage 1: BACnet Grundlagen

#### 14.8.1 Was ist BACnet?

BACnet bedeutet Kommunikations-Protokoll für Datenetze der Gebäudeautomation und Gebäuderegulung (Data Communication Protocol for Building Automation and Control Networks).

BACnet ist ein herstellerunabhängiges Datenübertragungsprotokoll für die „offene Kommunikation“ in der Gebäudeautomation und die darin enthaltene Steuerungs- und Regelungstechnik. BACnet ermöglicht die Kommunikation zwischen Einrichtungen in verschiedenen Systemen und unterschiedlicher Hersteller.

BACnet wurde von ASHRAE (der Amerikanischen Gesellschaft der Ingenieure für Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik) als Richtlinien entwickelt.

#### 14.8.2 Netzwerktechnologien

BACnet kann man auf verschiedenen Netzwerktechnologien einsetzen. Bei der Region Hannover wird die Ethernet Technologie verwendet.

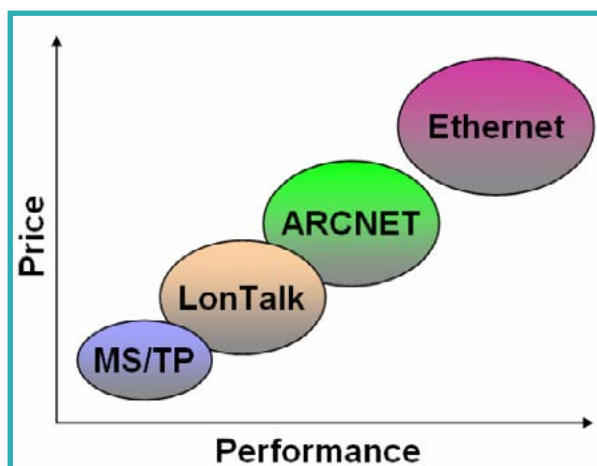


Abbildung 64: BACnet Netzwerktechnologien

Ein Gebäude Automation Netzwerk mit BACnet kann bis zu 65'535 vernetzte Teil-Netzwerke verwalten. Dies ermöglicht eine sehr große Flexibilität für die Integration von Systemen in verschiedenen Gebäuden. Diese BACnet-Netzwerkadressierung muss im gesamten Netzwerk eindeutig sein. Dies erfordert eine projektübergreifende Organisation für den Fall heterogener Systeme. Die Zuordnung der Netzwerknummer muss geplant und für alle Projektbeteiligten festgelegt werden.

#### 14.8.3 BACnet Device

Ein GA-Netzwerk mit BACnet kann bis zu 4'194'305 Teilnehmer (Devices) beinhalten. Diese Einschränkung resultiert aus der technischen Adresse, jedes Gerät muss im GA-Netzwerk eindeutig bestimmbar sein.

#### 14.8.4 BACnet Objekte

Zum Programmieren nutzt man Objekte. Im BACnet Standard sind verschiedene Objekttypen festgelegt:

- Analog Input
- Analog Output
- Analog Value
- Binary Input
- Binary Output
- Loop
- Notification Class
- Schedule
- etc...

BACnet legt fest, dass jedes Objekt über einen Objekt-namen referenziert wird. Die Protokollnorm legt dabei keine Namenskonventionen fest, definiert aber eine minimale Länge von Zeichen. Bei der Region Hannover wird für den Objekt-namen immer der Benutzerad-res-schlüssel verwendet. Damit der technische Zugriff auf BACnet-Objekte über das GA-Netzwerk effizienter abläuft, werden BACnet-Objekte innerhalb eines Device zusätzlich mit einer technischen 32-bit Adresse identi-fiziert, das ist die Instanznummer.

Objekt-namen und Instanznummer müssen innerhalb ei-nes BACnet-Device eindeutig benannt werden.

#### 14.8.5 BACnet Objekt-Properties

Ein Objekt besteht aus einem Satz von eindeutig benannten und strukturierten Objekteigenschaften. Eine Objekteigenschaft bezeichnet man als Property. Über diese Objekteigenschaften sind alle für die Gebäude-automation wichtigen Informationen abrufbar.

Im BACnet Standard sind verschiedene Properties fest-gelegt:

- Object Name (Im Falle der Region Hannover der Benutzeradressenschlüssel)
- Object Typ (z.B. Analog Input, Binary Input, Schedule usw.)
- Object Instance (Nummer des Objektes)
- Description (Beschreibung des Objektes im Klar-text)
- Present Value (aktueller Wert Datenpunktes)
- Unit Code (Physikalische Einheit eines analo-gen Objektes)
- Inactive Text (Zustandstext eines binären Objektes beim Wert 0)
- Active Text (Zustandstext eines binären Objektes beim Wert 1)
- COV-Increment (Notwenige Wertänderung eines analogen Objektes damit die Ände-rung gemeldet wird)
- etc.

#### 14.8.6 BACnet Dienste

Mit Hilfe der BACnet-Dienste, kommunizieren die BAC-net-Objekte miteinander.

Der BACnet-Standard unterscheidet bestätigte Dienste (confirmed) und unbestätigte Dienste (unconfirmed). Ein bestätigter Dienst erwartet typischerweise eine Rückantwort. Bei den unbestätigten Diensten wird keine Rückantwort erwartet.

#### 14.8.7 Alarm und Ereignis-Dienste

Die Alarm- und Ereignis-Dienste befassen sich mit den Änderungen der Bedingungen, die ein BACnet-Device erkennt. Diese Dienste können Alarmzustände, Stö-rungszustände, Betriebszustände, Fehlerzustände oder auch Änderungen eines Messwerts melden.

Alarm- und Ereignis-Dienste:

- AcknowledgeAlarm
- ConfirmedCOVNotification
- UnconfirmedCOVNotification
- ConfirmedEventNotification
- UnconfirmedEventNotification
- etc.

#### 14.8.8 Objektzugriffs-Dienste

Objektzugriffs-Dienste beschreiben Möglichkeiten um Eigenschaften von BACnet-Objekten zu lesen und zu schreiben. Diese Dienste sind bestätigte Transaktionen.

Objektzugriffs-Dienste:

- CreateObject
- DeleteObject
- ReadProperty
- WriteProperty
- etc.

#### 14.8.9 Device- und Netzwerkmanagement-Dienste

Die übergeordneten Dienste für „Device and Network Management“ bieten eine Anzahl an unterschiedlichen Funktionen, die dem Betreiber des GA-Netzwerks einen automatischen Neustart und eine automatische Kon-figuration sowie die Beeinflussung der Konfiguration und des Netzwerkverhaltens ermöglichen. Ferner sind Möglichkeiten gegeben, herstellereigenspezifische Besonderheiten und Weiterentwicklungen ohne Einfluss auf die Interoperabilität einzurichten.

Device- und Netzwerkmanagement-Dienste:

- ReinitializeDevice
- TimeSynchronization
- Who-Is
- I-Am
- etc.

#### 14.8.10 Alarmierung per Intrinsic Reporting

Für Bestandsanlagen verwendet die Overhead-Leittechnik die klassische Alarmauswertung. Bei der klassischen Alarmierung überwacht die Leittechnik den gemeldeten Prozesswert auf seinen Status (z.B. 1=Normal, 0=Störung) oder Analogwerte auf eine Grenzwertverletzung (z.B. Raumtemperatur > 25°C) und generiert im Störfall eine Alarmmeldung.

Bei modernen BACnet-Anlagen stellt Intrinsic Reporting (IR) eine Möglichkeit dar, BACnet-Clients wie die Overhead-Leittechnik über auftretende Ereignisse oder Alarme in der Automationsstation zu benachrichtigen. Dazu trägt sich der BACnet-Client beim BACnet-Server (DDC) in der Liste der Empfänger ein.

Beim IR wird zur Festlegung der Event- oder Alarmart das Notification-Class-Object verwendet. Dieses repräsentiert eine beliebige Anzahl von Ereignisauslösenden Objekten und bestimmt die Art des Alarms, z.B. die Priorität und ob eine Alarmquittierung erforderlich ist.

#### 14.8.11 Prinzip Intrinsic Reporting Zustandsüberwachung

Für die Meldung von Ereignissen unterscheidet BACnet zwischen 3 Basiszuständen:

- NORMAL (Prio3) : Normalbetrieb
- OFFNORMAL (Prio2) : Alarmzustand
- FAULT (Prio1) : Wert ist unzuverlässig

Der Zustand wird in dem Property Event-State angezeigt. Wenn Intrinsic Reporting (IR) deaktiviert ist, zeigt nur den aktuellen Fehlerzustand an (NO\_FAULT\_DETECTED = NORMAL oder FAULT). In diesem Fall wird der Alarmzustand nicht überwacht.

Man muss das Intrinsic Reporting aktivieren, damit das Event-State den detaillierten Alarm- bzw. Fehlerzustand anzeigt (NORMAL; OFFNORMAL; FAULT).

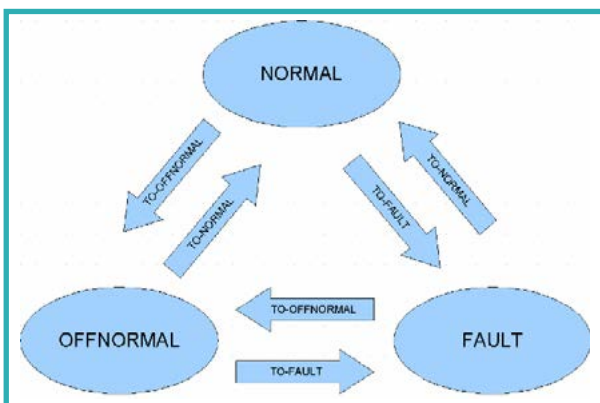


Abbildung 65: Prinzip Intrinsic Reporting

Wenn IR aktiviert ist, wird der Present-Value (PV) immer mit einem (oder mehreren) Alarmwerten verglichen. Für einen Übergang (Transition) in den Zustand OFFNORMAL muss PV für mindestens die Meldeverzögerungszeit (Time-Delay) einem Alarmwert entsprechen.

Für den Übergang zurück in den Zustand NORMAL muss PV für mindestens die Meldeverzögerungszeit (Time-Delay) ungleich einem Alarmwert sein.

Ein Übergang in den Zustand FAULT erfolgt ohne Meldeverzögerungszeit (Time-Delay) und ist immer prioritär gegenüber einem anderen Zustand.

Jeder Übergang (Transition) von einem Zustand in einen anderen kann separat zur Ereignisübertragung aktiviert werden:

- TO-OFFNORMAL
- TO-FAULT
- TO-NORMAL

Die Alarmkennzeichnung (Notify\_Type) legt fest, ob es sich um eine Alarm- oder eine Statusmeldung handelt. Jeder Alarm- bzw. Statusmeldung wird für die Übertragung an die BACnet-Clients eine Meldeklasse (Notification\_Class) zugewiesen.

#### 14.8.12 Meldungsklassen / Notification-Classes

Eine Meldungsklasse (Notification\_Class) legt fest wie die Meldung übertragen wird.

Für jeden der 3 Übergänge (TO-OFFNORMAL, TO-FAULT und TO-NORMAL) muss in der entsprechenden Notification-Class spezifiziert werden, ob eine Quittierung benötigt wird.

Es stehen auch 255 Prioritäten zur Verfügung, um die Ereignisübergänge (TO-OFFNORMAL, TO-FAULT, TO-NORMAL) zu priorisieren.

#### 14.8.13 Status-Flags

Die Status-Flags zeigen die vier wichtigsten Zustände eines BACnet Objektes an:

- IN\_ALARM: zeigt einen Alarmzustand an 482.1 (Event State OFFNORMAL)
- FAULT: zeigt ein Zuverlässigkeitsproblem an 483.1 (Event State FAULT)
- OVERRIDEN: zeigt das manuelle Überschreiben an 484.1 (z.B. durch eine Bedieneinheit)
- OUT\_OF\_SERVICE: zeigt das manuelle Ausserbetriebsetzen an

## 14.9 Anlage 2: Netzwerk-IP-Grundlagen

Das IP Protokoll erlaubt eine logische Adressierung von Geräten (Hosts) in den üblichen IP-Netzwerken. Jeder Host besitzt dabei mindestens eine eindeutige IP-Adresse. Diese bestehen aus 4 Bytes (32 Bit). Damit sind etwa 4.3 Milliarden unterschiedliche Adressen möglich. Jede dieser 32-Bit IP-Adressen besteht aus einem Netzwerk- und einem Geräteteil. Die Aufteilung zwischen Netzwerk- und Geräteteil ist durch die Subnetz-Maske festgelegt.

Diese Subnetz-Maske besteht ebenfalls wie die IP-Adresse aus 32 Bit. Sie ist jedoch nur eine Folge der binären Ziffern 0 und 1. Bei der Subnetz-Maske sind alle Bits des Netzwerkteils auf 1 und alle Bits des Geräteteils auf 0 gesetzt. Damit ist eine beliebige Aufteilung zwischen Netzwerk und Geräteanteil bei der IP-Adresse konfigurierbar.

Der Netzwerkteil (NET-ID) muss für alle Geräte innerhalb eines LAN Netzwerks identisch sein. Der Geräteteil (HOST-ID) wird für jedes Gerät und jede Schnittstelle (Netzwerkkarte) individuell und eindeutig vergeben. Beispiel: Subnetz-Maske ist 255.255.255.0, alle IP-Adressen dieses LANs müssen dann drei identische Bytes haben: z.B. 192.168.1.x. Das letzte Byte der IP-Adressen, das in der Subnetz-Maske mit 0 konfiguriert ist, ist dann variabel für die verschiedenen Hosts (z.B.: 11, 1, 32, 119, etc.)

Die erste Geräteadresse (Netzwerk-Adresse) sollte nicht vergeben werden (z.B. 192.168.1.0) Die höchste Geräteadresse wird aktuell für ungerichtete Nachrichten (Broadcast) an alle Geräte verwendet (z.B. 192.168.1.255) Somit ist die Anzahl der nutzbaren Adressen pro Netzwerk um zwei geringer als die theoretisch mögliche maximale Anzahl der Adressen.

Will ein Gerät ein IP-Paket versenden, werden die Netzwerkteile (NET-ID) der Quell-IP-Adresse und Ziel-IP-Adresse verglichen. Stimmen sie überein, wird das Paket innerhalb des eigenen Netzwerks direkt an den Empfänger gesendet. Stimmen die Netzwerkteile dagegen nicht überein, so wird über eine Routingtabelle die IP-Adresse für das nächste Gerät gesucht und das Paket auf dem lokalen Netzwerk an dieses Gerät gesendet. Es hat über mehrere Schnittstellen Zugriff auf andere Netzwerke und routet das Paket ins nächste Netzwerk. Dazu konsultiert der Router seinerseits seine eigene Routingtabelle und sendet das Paket gegebenenfalls an den nächsten Router oder an das Ziel. Bis zum Endgerät kann das Paket viele Netzwerke und Router durchlaufen.

Möchte ein Netzwerkteilnehmer mit einem Teilnehmer in einem anderen Netzwerk kommunizieren, braucht es dazu korrekterweise einen Router. Damit das Routing funktioniert, müssen der Sender sowie der Empfänger die Router-Adresse in ihrem lokalen Netzwerk kennen. Diese Router-Adresse wird oftmals als "Gateway-Adresse" (GW) betitelt. Das nachfolgende Beispiel zeigt ein Routing innerhalb von privaten Netzen.

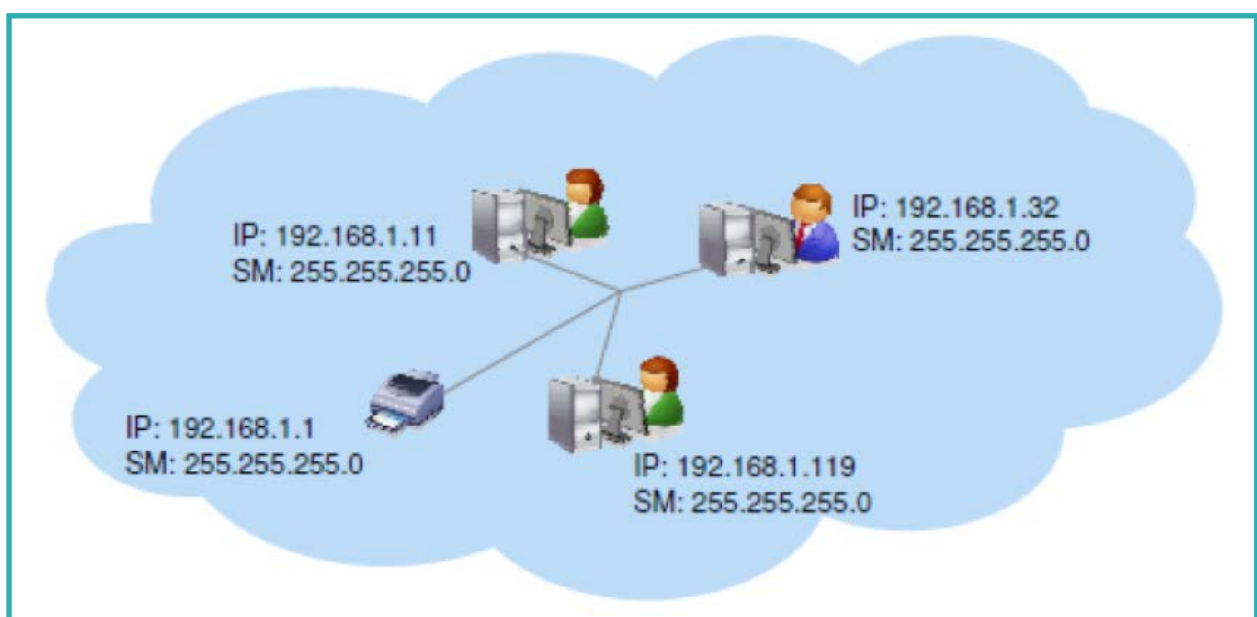


Abbildung 66: Netzwerk-IP-Grundlagen (Adressaufbau)



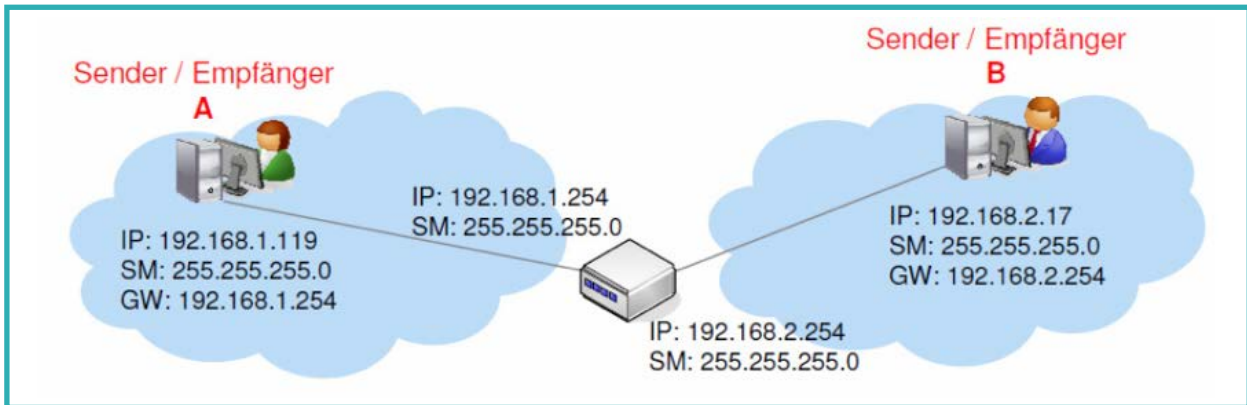


Abbildung 67: Netzwerk-IP-Grundlagen (Sender/Empfänger)

### 14.9.1 Adressbereiche

Damit weltweit die Ressourcen der IP-Adressen ausreichen, wurden drei Private Adressbereiche kreiert. Diese Adressen werden nur in Privaten Netzen (LAN) benutzt (nicht im Internet).

Klasse	Adressbereich	Subnetz-Maske	Anzahl IP-Adressen	Anzahl Netze
A	10.0.0.0 – 10.255.255.255	255.0.0.0	16 777 216	1
B	172.16.0.0 – 172.31.255.255	255.255.0.0	1 048 576	16
C	192.168.0.0 – 192.168.255.255	255.255.255.0	65 536	256

Abbildung 68: Netzwerk-IP-Grundlagen IP-Adressbereiche

Bei der Region Hannover werden die Stationen mit Privatadressen parametrisiert. Der Adressbereich für die Stationen werden von den IT-Abteilungen/IT-Beauftragten der Region Hannover vergeben. Für Verwaltungsgebäude ist hier der Service-Dienstleister HannIT zuständig. Grundsätzlich ist vor Ausführung die jeweilige Projektkoordinatorin bzw. der Projektkoordinator zu kontaktieren um die projektspezifischen Zuständigkeiten und IT-Verantwortlichkeiten abzuklären.

### 14.9.2 DHCP

Neben statischen IP-Adressen, kann einem Host bei jedem Verbindungsaufbau mit dem Netzwerk automatisch eine neue IP-Adresse zugewiesen werden. Dieses wird als dynamische Adressierung bezeichnet. Im LAN-Bereich ist die dynamische Adressierung per DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) sehr verbreitet. Ist aber für die Netzteilnehmer der Gebäudeautomation im Netzwerk der Region Hannover nicht zulässig. Hier dürfen nur feste IP-Adressen konfiguriert werden.

### 14.9.3 Portnummern

Ports sind Adressbestandteile, die in Netzwerkprotokollen eingesetzt werden, um Datenssegmente den richtigen Diensten (Protokollen) zuzuordnen.

Eine Portnummer ist 16 Bit groß, d. h. sie kann Werte von 0 bis 65535 annehmen.

Für BACnet nutzt man immer die Portnummer: 47808 (0x BAC0)



## 14.11 Anlage 4: Anmeldung neuer Netzwerkteilnehmer

Thema		spezifisch	
Anmeldung neuer Netzwerkteilnehmer je ISP		BACnet-Pflichtenheft	

Service Gebäude -17- Hannover, 01.08.2018  
Team Bau und Technik -17.03-  
Region Hannover

**1. Objektdaten**

Auftragsnummer (Projekt):	
Bezeichnung Bauvorhaben:	
Infra-Gebäudenummer:	
Objektbezeichnung / Liegenschaft:	Gebäuename:

**2. Kontaktdaten anmeldende Firma / Antragsstellerin**

Firma:	
Ansprechpartner:	Telefonnummer:
Strasse / Nr.:	PLZ / Ort:

**3. Fertigstellungsanzeige**

3.1 Die antragstellende Person / Firma zengt hiermit an, dass nach bestem Wissen und Gewissen alle gemäß GLT-Pflichtenheft der Region Hannover angegebene Termine eingehalten und umgesetzt werden sind.

3.2 Es gibt keine technische Fragen von Seiten des Antragstellers bzw. Antragsstellen  Ja  Nein

3.3 Das Prozedere zur Aufschaltung und Prüfung ist mir bereits bekannt  Ja  Nein

3.4 EDE-Daten wurde digital an Region Hannover übergeben  Ja  Nein

3.5 Es wird um kurzfristige Umsetzung und Prüfung der Aufschaltung gebeten  Ja  Nein

3.5.1 Wunschtermin / Zeitraum: \_\_\_\_\_

**4. Technische Attribute und Parameter**

4.1 Klartextbezeichnung des ISP: \_\_\_\_\_ ISP-Idr: \_\_\_\_\_

4.2 Standort des ISP / Gebäudeteil: \_\_\_\_\_ Raumbezeichnung: \_\_\_\_\_

4.3 Die Liegenschaft ist bereits an das Regionnetzwerk angeschlossen:  Ja  Nein

4.3.1 - Schul- bzw. Verwaltungsnetz:  Ja  Nein

4.3.2 - Technikknetz:  Ja  Nein

Eintragung durch bzw. in Abstimmung mit Region Hannover

**5. IP-Komponentenverzeichnis:**

(siehe hierzu separates IP-Komponentenverzeichnis (EXCEL-Datei))

**6. Bemerkungen:**


**7. Antragsstellerin**

Name (Druckbuchstaben)	Unterschrift / Datum
------------------------	----------------------

17.03.17/11/160819  
Seite 1 von 1

Abbildung 70: Meldeformular zu neuen GA-Netzwerkteilnehmern

Das Anmeldeformular ist Je ISP auszufüllen. Als Ergänzung zum Antrag „Anmeldung neuer Netzwerkteilnehmer je ISP“ ist „IP-

# 15. ANHANG C - Barrierefreies Bauen

## 15.1 Allgemein

Dieses Kapitel definiert Standards zum Themenkomplex des Barrierefreien Bauens. Wie in allen vorherigen Kapiteln auch, werden Hinweise zu allgemeinen konzeptionellen Rahmenbedingungen, aber auch zu konkreten technischen Bauteilanforderungen oder Ausführungen gegeben. Es erfolgte in der Erarbeitung der Standards eine Orientierung an den gesetzlichen Vorgaben. Da gesetzliche Rahmenbedingungen und technische Regelwerke notwendigerweise Ermessungsspielräume geben müssen, wurden in diesem Kontext weitere Themen konkretisiert um den Projekt- und Planungsteam notwendige und ausreichende Sicherheiten geben zu können und darüber hinaus Projektrisiken zu minimieren.

Konkret definiert und erläutert das Kapitel umfangreiche Standards zu Planungsumfängen und Qualitäten, Ausführungsformen und möglichen Ausstattungen von öffentlich zugänglichen Gebäuden und deren Außenanlagen. In diesem Zusammenhang wird darauf hingewiesen, dass die Standards zum Barrierefreien Bauen Ergänzungen zu den bisherigen Themenschwerpunkten der KG 300 und KG 400 darstellen und ein Abgleich untereinander unabdingbar ist. Es werden z.B. in der KG 300 die hochbaulichen Standards zu Türen und Fenstern beschrieben und im Kapitel „Standards zum Barrierefreien Bauen“ entsprechende Ergänzungen zur Barrierefreiheit gegeben.

Öffentlich zugängliche Gebäude sind:

- Einrichtungen des Kultur- und Bildungswesens
- Sport- und Freizeitstätten
- Einrichtungen des Gesundheitswesens
- Büro-, Verwaltungs- und Gerichtsgebäude
- Verkaufs- und Gaststätten
- Stellplätze / Garagen
- Toilettenanlagen

Es gilt der Grundsatz:

Teile des Gebäudes, welches zur Nutzung durch die Öffentlichkeit zugänglich sind, müssen barrierefrei sein. Die Schutzziele müssen erfüllt werden.

## 15.2 Verweise

### 15.2.1 Normen und Regelverweise

Zum allgemeinen Verständnis werden nachfolgend alle wichtigen normativen Regelwerke benannt. Auf Vollständigkeit wird keine Gewähr übernommen.

Lfd. Nr.	Norm- und Regelbezug	Inhalt / Erläuterung
1	DIN 18040-1	Öffentlich zugängliche Gebäude
2	DIN 18041	Hörsamkeit in kleinen bis mittelgroßen Räumen
3	DIN 18650-1	Schlösser und Baubeschläge – Automatische Türsysteme Teil 1: Produktanforderungen und Prüfverfahren
4	DIN 18650-2	Schlösser und Baubeschläge – Automatische Türsysteme Teil 2: Sicherheit an automatischen Türsystemen
5	DIN 32975	Gestaltung visueller Informationen im öffentlichen Raum zur barrierefreien Nutzung
6	DIN 81-70	Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von Aufzügen. Besondere Anwendungen für Personen- und Lastenaufzüge Teil 70: Zugänglichkeit von Aufzügen für Personen einschl. Personen mit Behinderungen
7	DIN EN 1154	Schlösser und Baubeschläge Türschließmittel mit kontrolliertem Schließverlauf Anforderungen und Prüfverfahren
8	DIN EN 12217	Türen – Bedienungskräfte Anforderungen und Klassifizierung
9	BGR 181	BG-Regel – Fußböden in Arbeitsräumen und Arbeitsbereichen mit Rutschgefahr (herausgegeben durch DGUV)
10	GUV-I 8527 GUV-Informationen	Bodenbeläge für nassbelastete Barfußbereiche
11	DGUV Information 215-112	Leitfaden der gesetzlichen Unfallversicherung zum Thema Barrierefreie Arbeitsgestaltung – Teil II: Grundsätzliche Anforderungen
12	DIN 32984	Bodenindikatoren im öffentlichen Raum

Tabelle 106: Normen- und Regelverweise

### 15.2.2 Stakeholder Barrierefreies Bauen

Damit im Rahmen der Planung und Ausführung eine zielgerichtete Planung und Abstimmung erfolgen kann, sind nachfolgend die unterschiedlichen Organisationen und Einbindungszeitpunkte tabellarisch aufgeführt. Schwerpunkte bei der Einbeziehung in den Leistungsphasen beschränkt sich dabei auf:

- LPH 2- 3 (Konzepte – Materialien – Farben – Kontraste – Bedienung - Leitsysteme)
- LPH 5 (Bemusterungen)
- LPH 8 (Abnahmen und Einweisungen)

Organisation	Tätigkeit	Öffentliche Wirkung	LPH 2-3	LPH 5	LPH 8
Region Hannover Dezernat II, Stabsstelle II.4	Beauftragte der Region Hannover für Menschen mit Behinderung.  Beteiligung nach Behindertengleichstellungsgesetz (BGG) erforderlich.	Ja Ansprechpartnerin für die Bürgerinnen und Bürger sowie Tochterunternehmen der Region Hannover zum Thema Gleichstellung von Menschen mit Behinderung.	X	X	X
Region Hannover Schwerbehindertenvertretung - SBV -	Die Schwerbehindertenvertretung  Ansprechpartnerinnen und Ansprechpartner für die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Verwaltung der Region Hannover.	Nein Nur Ansprechpartner innerhalb der Verwaltung der Region Hannover.	X	X	X
Landeshauptstadt Hannover Dezernat III	Beauftragte der Landeshauptstadt Hannover für Menschen mit Behinderung.  Beteiligung nach Behindertengleichstellungsgesetz (BGG) erforderlich.	Ja Ansprechpartnerin für die Bürgerinnen und Bürger im Stadtgebiet der Landeshauptstadt Hannover zum Thema Gleichstellung von Menschen mit Behinderung.  Zuständigkeit auch bei Liegenschaften der Region Hannover auf dem Stadtgebiet der Landeshauptstadt Hannover	X	X	X
Region Hannover Team 17.04 Bauunterhaltung	Interner Ansprechpartner Service Gebäude 17	Nein Nur intern für Region Hannover beratend tätig	X	X	X
Region Hannover Team 11.05 Teamleitung	Inklusionsbeauftragter der Region Hannover Ausstattung	Nein Nur intern für Region Hannover beratend tätig	X	X	X

Tabelle 107: Organisationen und Einbindungszeitpunkte Barrierefreies Bauen





### 15.2.3 Gesetzesverweise

Zum allgemeinen Verständnis werden nachfolgend alle wichtigen gesetzlichen Regelwerke benannt.

Lfd. Nr.	Norm- und Regelbezug	Inhalt / Erläuterung
1.	Grundgesetz	Artikel 2 Abs. 3 Satz 2 „Niemand darf wegen seiner Behinderung benachteiligt werden.“
2.	Behindertengleichstellungsgesetz	§ 4 BGG „Barrierefrei sind bauliche und sonstige Anlagen, wenn sie für Menschen mit Behinderung in der allgemein üblichen Weise, ohne besondere Erschwernis und grundsätzlich ohne fremde Hilfe zugänglich sind.“
3.	Allgemeines Gleichstellungs- und Gleichbehandlungsgesetz	AGG vom 14.08.2006 / letzte Änderung vom 03.04.2013 Das Gesetz konkretisiert und verbietet als „Antidiskriminierungsgesetz“ die Benachteiligung von Menschen mit Behinderung.
4.	UN-Behindertenrechtskonvention	BRK, Ratifizierung im Bundestag, 11/2008 Nach Artikel 30 haben Menschen mit Behinderung das Recht, gleichberechtigt mit anderen am kulturellen Leben teilzunehmen. Auch hier stellt sich die Frage, wie im BGG, ab welcher Andersbehandlung gegen das Gleichberechtigungsgesetz verstoßen wird.
5.	Niedersächsisches Behinderten Gleichstellungsgesetz	NBGG In Anlehnung an das BGG wurde für das Land Niedersachsen das NBGG erlassen, dass besonders die Herstellung barrierefrei gestalteter Lebensbereiche hervorhebt.
6.	Baugesetzbuch	BauGB – 11/2020 - § 1 Abs. 6 Nr. 3 § 1 Aufgabe, Begriff und Grundsätze der Bauleitplanung (6) Bei der Aufstellung der Bauleitpläne sind insbesondere zu berücksichtigen: (...) 3. Die sozialen und kulturellen Bedürfnisse der Familien, der jungen und behinderten Menschen, unterschiedliche Auswirkungen auf Frauen und Männer sowie die Belange von Sport, Freizeit und Erholung (...)
7.	Niedersächsische Bauordnung	NBauO vom 03.12.2012 § 49 Barrierefreie Zugänglichkeit und Benutzbarkeit baulicher Anlagen § 44 Wohnungen § 38 Aufzüge § 34 Treppen § 45 Toiletten und Bäder
8.	VV TB Niedersachsen  Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen Niedersachsen	Niedersachsen hat die Technischen Baubestimmungen zum Juni 2020 geändert und folgt damit in Sachen Barrierefreiheit weitestgehend der Musterliste MVV TB 2019/01. Durch die Übernahme einer vermeintlich kleinen Anpassung aus der MVV TB (Muster Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen) <b>ändern sich die bisherigen Anforderungen an öffentlich zugängliche Gebäude deutlich.</b>  Die Abschnitte 4.4 „Warnen/Orientieren/Informieren/Leiten“ und 4.7 „Alarmierung und Evakuierung“ der DIN 18040-1 sind jetzt <b>bauaufsichtlich eingeführt</b> . Zuvor hieß es lediglich, dass diese Abschnitte „im Einzelfall berücksichtigt werden“ <b>können</b> . In der Praxis hat das <b>weitreichende Konsequenzen für Kennzeichnungen, Leitsysteme und dem Brandschutz</b> .

Tabelle 108: Gesetzesverweise / Verwaltungsvorschriften

## 15.3 Infrastruktur

### 15.3.1 Allgemeines

Per Begriff sind dies Bereiche eines Gebäudes, die seiner Erschließung von der öffentlichen Verkehrsfläche aus bis zum Ort der zweckmäßigen Nutzung im Gebäude dienen. Somit:

- Zugangsbereich
- Eingangsbereich
- Aufzüge
- Flure
- Treppen
- Funktions-Räume

Wesentliche Elemente sind die Verkehrs- und Bewegungsflächen. Sie müssen für die Personen, die je nach Situation den größten Flächenbedarf haben, in der Regel Nutzer von Rollstühlen oder Gehhilfen, so bemessen sein, dass die Infrastruktur des Gebäudes barrierefrei erreichbar und nutzbar ist.

Bewegungsfläche

- für gradlinige Fortbewegung
- für den Begegnungsfall
- für den Richtungswechsel



**Diese Erschließungs- und Anforderungsbereiche sollen folgende Mindestabmessungen und Randbedingungen aufweisen**

Begegnung zweier Rollstuhlnutzer	1,80 x 1,80 m
Begegnung Rollstuhl und anderer Nutzer	1,50 x 1,50 m
Richtungswechsel und Rangiervorgänge	1,50 x 1,50 m
Wenn Richtungsänderungen und Begegnungen mit anderen Personen nicht zu erwarten sind	1,20 m Breite und geringer Länge
Türöffnungen und Durchgänge	0,90 m Breite
Nutzbare Höhe über Verkehrsflächen. Ausgenommen sind hier Türen, Durchgänge und lichte Treppendurchgangshöhen.	≥ 2,20 m

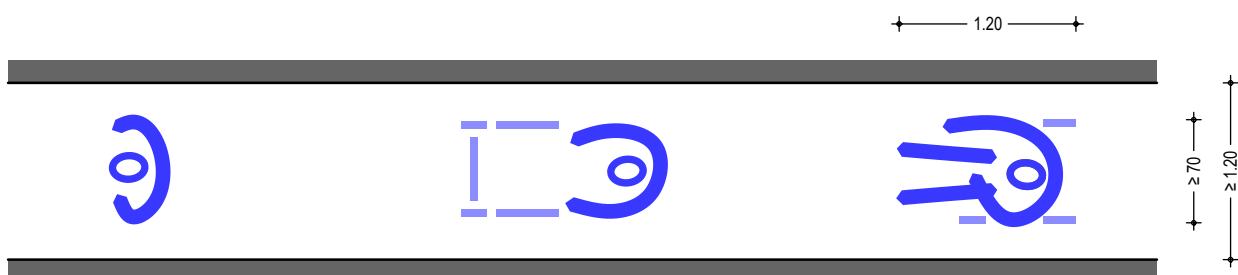


Abbildung 71: Platzbedarf und Bewegungsflächen ohne Richtungsänderung

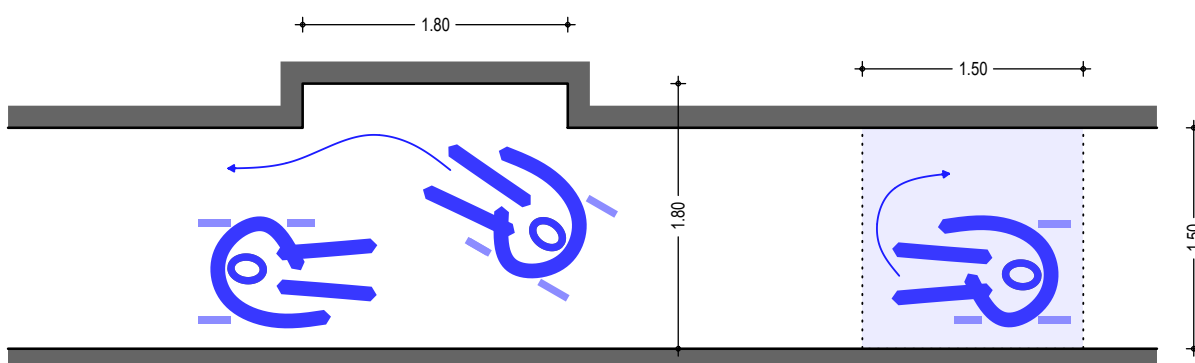
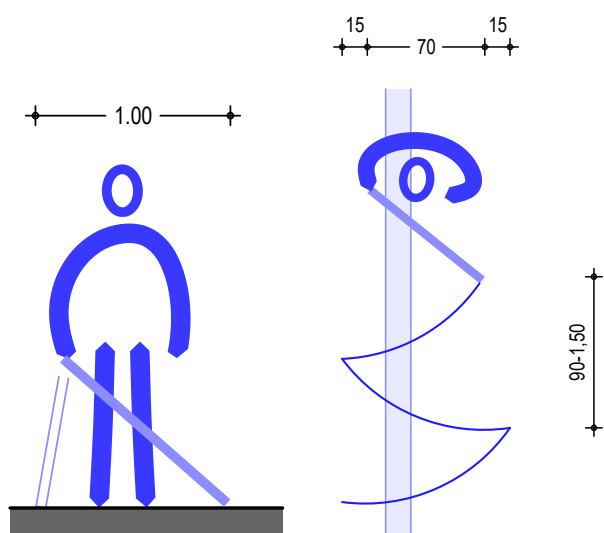


Abbildung 72: Platzbedarf und Bewegungsflächen mit Richtungsänderung und Begegnung



Erforderliche Bewegungsflächen dürfen in ihrer Funktion durch hineinragende Bauteile oder Ausstattungselemente, wie z.B. Telefonzellen, Vitrinen nicht eingeschränkt werden.

Bauteile oder Ausstattungselemente, die in begehbare Flächen ragen, wie z.B. ein Treppenlauf in einer Eingangshalle, müssen auch für blinde und sehbehinderte Menschen wahrnehmbar sein

Abbildung 73: Pendelbewegungen von Langstöcken und dessen Platzbedarf

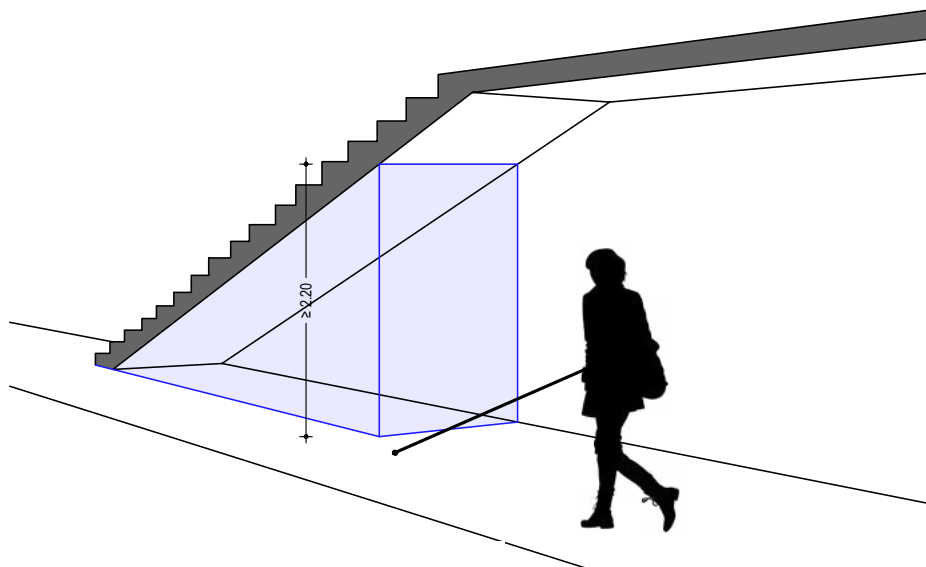


Abbildung 74: Abzusichernder Bereich von Bauteilen – Treppen (2,20 m)

## 15.3.2 Äußere Erschließung auf dem Grundstück

### 15.3.2.1 Gehwege, Verkehrsflächen

Gehwege und Verkehrsflächen müssen eine Mindestbreite von  $\geq 1,50$  m aufweisen. Nach höchstens 15 m ist eine Bewegungsfläche von  $1,80 \times 1,80$  m für die Begegnung von Personen mit Rollstühlen und Gehhilfen vorzusehen. Ausnahme: Für Gehwege bis 6 m Länge ist eine Breite von 1,20 m ausreichend, soweit am Anfang und am Ende eine Wendemöglichkeit gegeben ist.

Eine feste und ebene Oberfläche zur gefahrlosen Nutzung muss sichergestellt werden.

Querneigung  $\leq 2,5$  % (ohne Längsneigung, sonst 2,0 %)  
Längsneigung  $\leq 3,0$  %

Ausnahme  $\leq 6,0$  %, wenn alle 10 m angemessene Zwischenpodeste vorgesehen werden. Diese Ausnahme ist im Rahmen der Planung mit der Region Hannover abzustimmen und zu bewerten. Siehe hierzu auch die Festlegungen zu Podesten.

Gehwegbegrenzung müssen leicht und sicher mit Blindenstock wahrzunehmen sein.

- Rasenkantsteine mind. 3 cm hoch oder
- Bordsteine von mind. 3 cm eindeutiger Kante



### 15.3.2.2 PKW-Stellplätze / PKW-Parkplätze



**PKW-Stellplätze sollen folgende Mindestabmessungen und Randbedingungen aufweisen**

- Breite = 3,50 m
- Länge = 5,00 m
- entsprechende Kennzeichnung erforderlich
- Stellplatz für Kleinbus
  - Breite 3,50 m
  - Länge 7,50 m
  - Mindesthöhe 2,50 m
- Auch bei Parkplätzen sind die Anforderungen zur Bodenbeschaffenheit und zu Längs- und Querneigungen zu berücksichtigen. Pflasterungen sind so zu wählen, dass diese eine gute Berollbarkeit und Rutschfestigkeit aufweisen. Der Zugang vom Fußweg ist barrierefrei auszubilden, insbesondere bei Parkplätzen als Randparkstand.

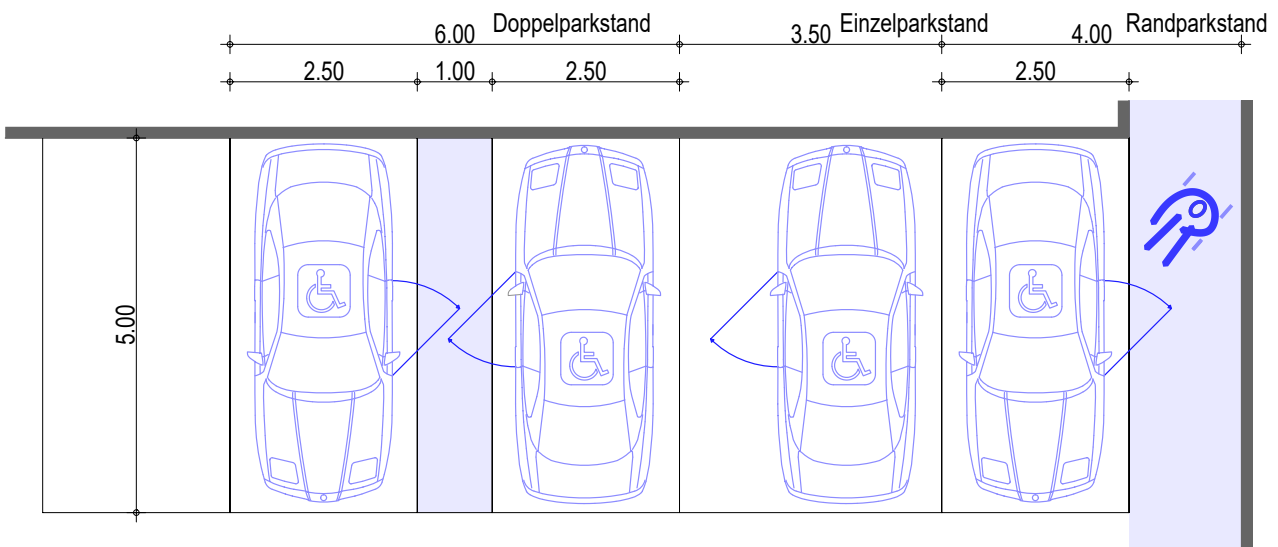


Abbildung 75: Parkplätze mit Ein- und Ausstiegsflächen, inkl. „Flächensparmodell“

Im Rahmen der Planung ist auf die beschränkte Anwendung des Flächensparmodells für Stellplätze einzugehen und mit den Beauftragten für Barrierefreiheit abzustimmen. Bei geplanten Abweichungen von Mindestmaßen, z.B. aufgrund von notwendigen Flächeneffizienzmaßnahmen, ist immer ein individuelles Konzept abzustimmen. Hier sind folgende Aspekte zu berücksichtigen:

- Was ist der Grund für die Anwendung eines Flächensparmodells?
- Mit welchem Parkmodell erfolgt die Flächeneffizienz (unterschiedliches Einparken etc.)?
- Sind flächeneffiziente Parkplätze personalisiert und damit effizient in der Umsetzung?
- Ist eine ausreichende Parkpositionskennzeichnung auf dem Boden etc. umsetzbar?

Auf öffentlichen Parkplätzen ist das Flächensparmodell nicht anzuwenden.

### 15.3.2.3 Zugangs- und Eingangsbereiche

Zugangs- und Eingangsbereiche müssen grundsätzlich leicht auffindbar und barrierefrei erreichbar sein.

leicht auffindbar	<ul style="list-style-type: none"> <li>visuell kontrastierende Gestaltung des Eingangsbereiches z.B. helles Türelement / dunkel Umgebungswände</li> <li>ausreichende Beleuchtung</li> <li>taktil erfassbare unterschiedliche Bodenstrukturen oder baulichen Elementen</li> <li>akustischer bzw. elektronischer Information</li> <li>Bodenindikatoren nach DIN 32984</li> </ul>
barrierefrei erreichbar	<ul style="list-style-type: none"> <li>alle Haupteingänge stufen- und schwellenlos „Nullschwelle“</li> <li>Erschließungsflächen <math>\leq 3\%</math> Neigung sonst Rampen oder Aufzüge</li> <li>Bewegungsfläche vor den Gebäudeeingängen je nach Art der Tür</li> <li>Bewegungsfläche eben</li> </ul>

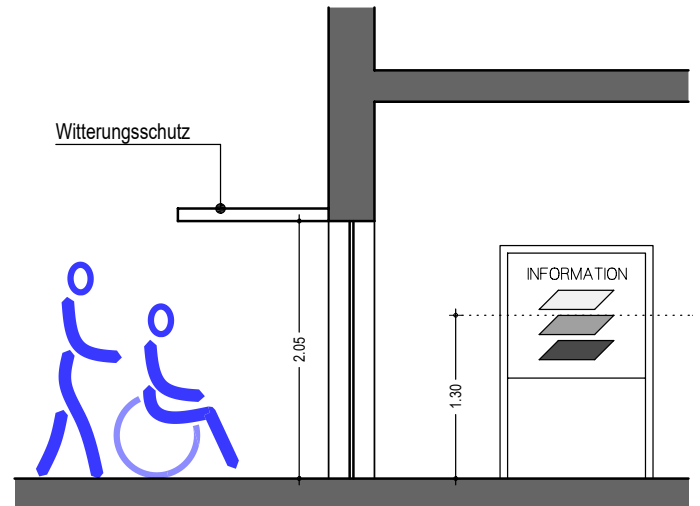


Abbildung 77: Informationstafeln und Witterungsschutz

Gemäß Aktualisierung der der VV TB - Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (06/2020) wurden klärende Hinweise gegeben, dass die Anforderungen der Abschnitte 4.2.1 „Gehwege, Verkehrsflächen“, 4.3.6 „Treppen“ und 4.3.8 „Rampen“ der DIN 18040-1 nun auch für nicht gebäudebezogene Hauptwege gelten. Somit gilt, dass nicht nur der Haupteingang barrierefrei zugänglich sein muss.

Bisher war die allgemeine Auffassung und Verständnis, dass nur der Zugang (also die Wege) zum Gebäude (also Haupteingang) barrierefrei sein mussten. Die Anforderungen der o.g. Abschnitte gelten nun auch für andere Wege z.B. vom Parkplatz zum Eingang, Durchwegungen von Grünanlagen (z.B. in Schulen, Kindergärten) usw.

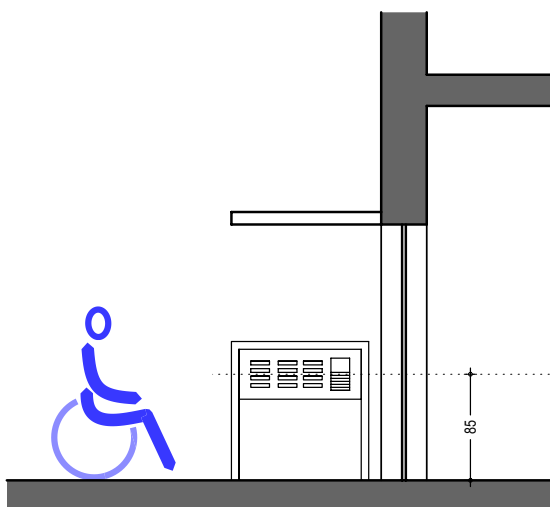


Abbildung 76: Gegensprechanlage - Türöffner

Bei der Planung der Sauberlaufzonen von Haupteingängen ist darauf zu achten, dass alle Produkte barrierefrei und bündig mit den angrenzenden Bodenbelägen einzubauen sind. Alle Zonen sind als befahrbar bis 400 kg (Rollstuhl, Sackkarre etc.) auszulegen. Die Systeme sind so zu bemessen, dass eine eigenständige Befahrung, Lenkung und Richtungsänderung möglich ist (Einsinkminimierung). Das taktile Leitsystem ist in das Sauberlaufzonen-System sinnvoll zu integrieren.

- Für eine gute Reinigungsleistung wird eine Gehentiefe von mindestens 4 m empfohlen (2 Rollstuhl-Radumdrehungen, ca. 5 Schritte).
- Für eine verbesserte Reinigungsleistung wird eine Gesamtgehentiefe von mindestens 5 m empfohlen (2,5 Rollstuhl-Radumdrehungen, ca. 7 Schritte).
- Für eine sehr gute Reinigungsleistung wird eine Gesamtgehentiefe von mindestens 6 m empfohlen (3 Rollstuhl-Radumdrehungen, ca. 8 Schritte).

Sauberlaufsystem-Konstellationen sind immer im Rahmen der Entwurfsplanung (LPH3) abzustimmen.

Beispiel einer system-idealen Aufbau- und Materialzusammenstellung zur Aufnahme von Grob-, Fein und Feuchtschmutz gem. des Beispiel-Herstellers emco:

- Zone 1: emco Marschall Original 522S/CB und emco Wanne 5022 (VA)
- Zone 2: emco Diplomat Original 522R und emco Rahmen 500-25 CN
- Zone 3: emco Sauberlauf - Care, Conform, Innova etc.



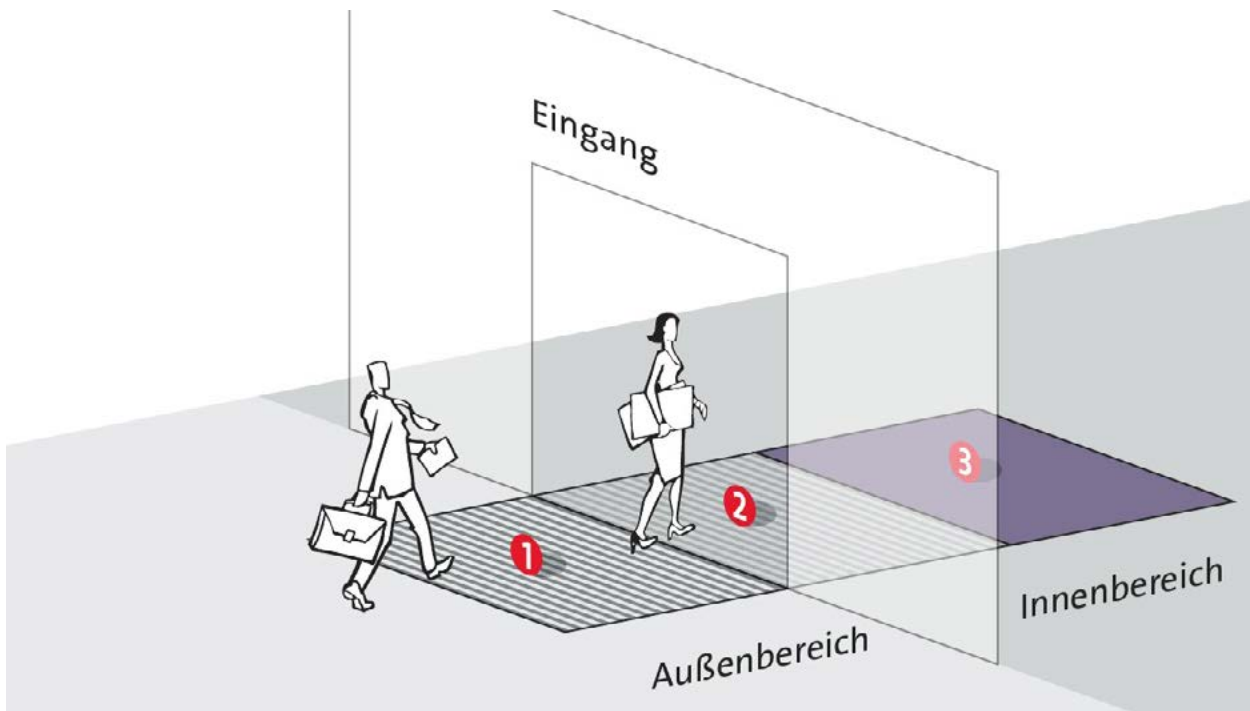


Abbildung 78: Sauberlaufzonen für Eingangsbereiche

### 15.3.3 Innere Erschließung im Gebäude

#### 15.3.3.1 Allgemeines

Für die innere Erschließung in öffentlichen Gebäuden gilt:

- Alle Ebenen eines Gebäudes müssen stufen- und schwellenlos erreichbar sein
- Neigung in Flure und Verkehrsflächen  $\leq 3\%$ , ansonsten Rampen oder Aufzüge
- Eine Treppenanlage ist aus Sicht der Barrierefreiheit keine vertikale Erschließung



**Flure und sonstige Verkehrsflächen sollen folgende Mindestabmessungen und Randbedingungen aufweisen**

- Nutzbare Breite: mind. 1,50 m  
Bei Breiten von 1,20 m sind Flurlängen von höchstens 6,00 m möglich.
- Durchgangsbreiten: mind. 0,90 m
- Nach 15 m Laufweg: mind. 1,80 x 1,80 m Begegnungsfläche  
Davor und danach sind Wendemöglichkeiten vorzusehen.
- Neigung in Flure und Verkehrsflächen  $\leq 3\%$
- Glaswände und Glastüren sind deutlich erkennbar zu gestalten, z.B. durch Sicherheitsmarkierung, Logos oder anderen grafischen Elementen. Glaswände und Glastüren sind deutlich erkennbar zu gestalten, z.B. durch Sicherheitsmarkierung, Logos oder anderen grafischen Elementen.

#### 15.3.3.2 Flure und sonstige Verkehrsflächen

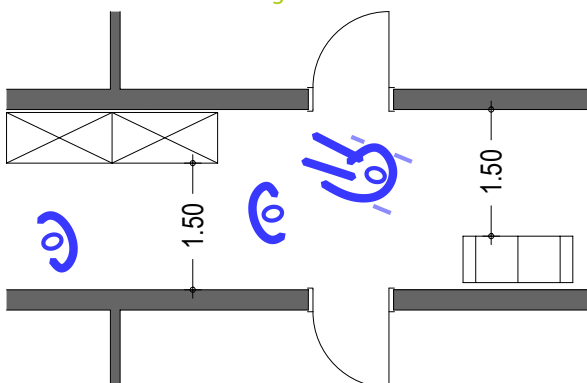


Abbildung 79: Maßangaben Durchgangsbereichen und Fluren

#### 15.3.3.3 Türen

Türen und Türanlagen sind deutlich wahrnehmbar herzurichten. Dabei müssen diese leicht zu öffnen, sicher zu passieren und leicht zu schließen sein. Dabei ist zu berücksichtigen:

- Karussell- und Pendeltüren sind grundsätzlich nicht vorzusehen
- Untere Türanschlüge und Türschwellen sind grundsätzlich nicht zulässig (Schwellenerhöhung: 0 cm)  
Schallanforderungen oder Verschlussmechanismen sind auf diese Forderung abzugleichen und zu berücksichtigen.

#### I. Maßliche Anforderungen



**Türen und Türanlagen sollen folgende Mindestabmessungen und Randbedingungen aufweisen**

Alle Türen

- $\geq 0,90$  m Breite
- $\geq 2,05$  m Höhe über OKFF
- $\leq 0,26$  m Leibungstiefe
- $\geq 0,50$  m Drückerabstand zu Bauteilen
- 1,20-1,40 m Höhe Beschilderung über OKFF

Manuell bedienbare Türen

- 0,85 m Drückerhöhe
- begründeter Einzelfall bis zu 1,05 m Höhe

Automatische Türsysteme

- 0,85 m Tasterhöhe
- $\geq 0,50$  m Abstand zu Bauteilen
- Drehflügeltür
  - $\geq 2,50$  m Abstand Öffnungsrichtung
  - $\geq 1,50$  m Abstand Schließrichtung
- Schiebetür
  - $\geq 1,50$  m Abstand beidseitig

## II. Anforderungen an Türkonstruktionen



**Türen und Türanlagen sollen hinsichtlich Ihrer Konstruktion und Ausstattung folgende technischen Werte und Randbedingungen aufweisen. Siehe hierzu auch Vorgaben der Kosten-gruppe 300**

Geringer Kraftaufwand	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedienkräfte/-momente Klasse 3 nach DIN EN 12217 (25 N zum Öffnen des Türblatts bei Dreh- und Schiebetüren) Falls die Werte nicht erreicht werden können, sind automatische Türsysteme vorzusehen.</li> </ul>
Gebäudeeingangstüren	<ul style="list-style-type: none"> <li>• automatische Türsysteme als Dreh- oder Schiebetür</li> <li>• keine Karussell- oder Pendeltüren</li> </ul>
Türschließer	<ul style="list-style-type: none"> <li>• max. Öffnungsmoment Größe 3 nach DIN EN 1154</li> <li>• stufenlos einstellbare Schließkraft</li> <li>• Schließverzögerungen sind zu berücksichtigen</li> </ul>
Feuer- und Rauchschutztüren	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Berücksichtigung von Feststellanlage (z.B. Haftmagnete oder Freilauf-türschließer)</li> </ul>
Greifgünstige Ausbildung der Drückergarnituren	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bogen- oder u-förmige Griffe</li> <li>• Senkrechte Bügel (bei Schiebetüren)</li> <li>• Keine Drehgriffe oder Knäufe</li> <li>• Keine eingelassenen Griffe / Griffmulden</li> </ul>

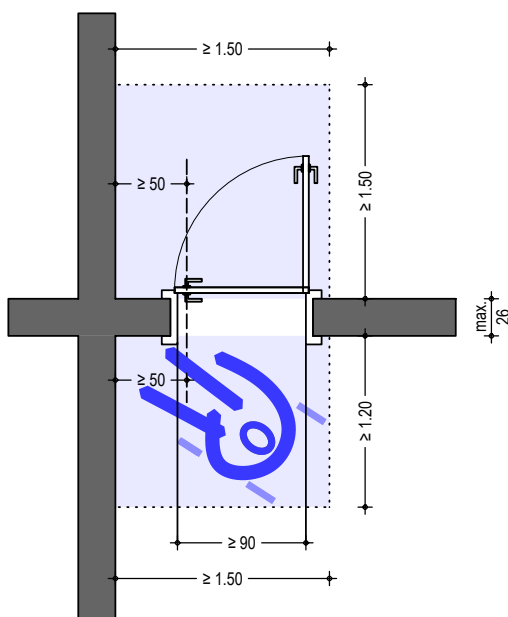


Abbildung 80: Bewegungsflächen an Drehtüren

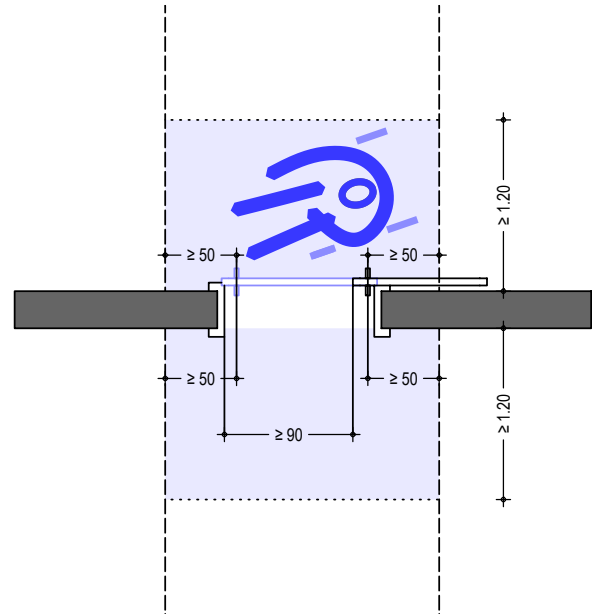


Abbildung 81: Bewegungsflächen an Schiebetüren

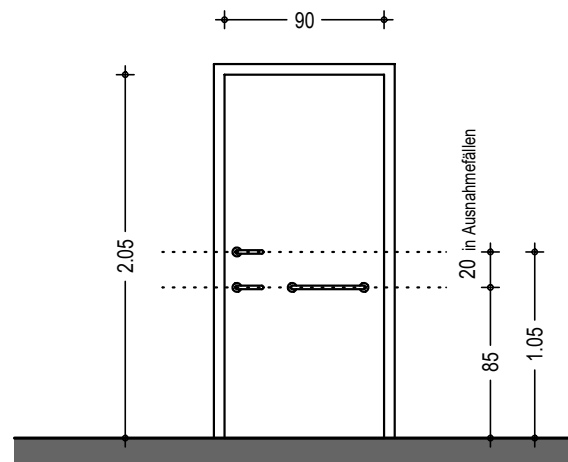


Abbildung 82: Maßvorgaben an Drehtüren

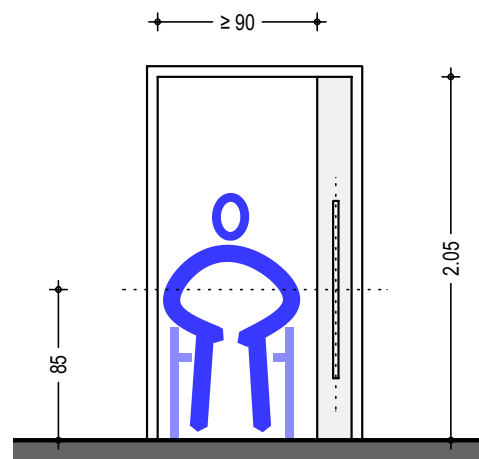


Abbildung 83: Maßvorgaben an Schiebetüren

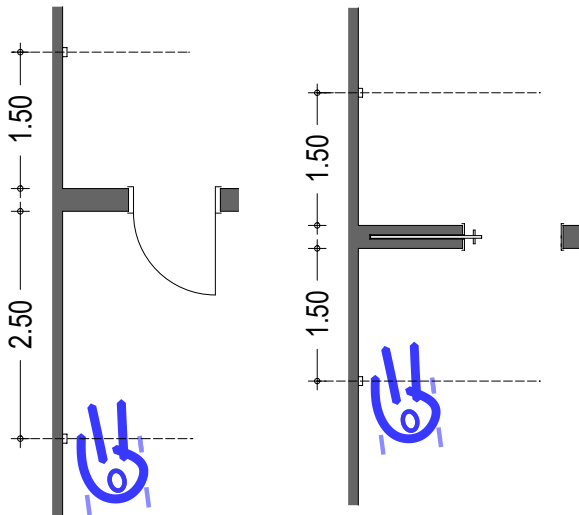


Abbildung 84: Tasterabstände an Automatik-Dreh-türen  
Abbildung 85: Tasterabstände an Automatik-Schiebetüren

### III. Bewegungsflächen und Taster-Anordnungen vor Türen

#### IV. Orientierungshilfen an Türen

Menschen mit eingeschränktem Sehvermögen benötigen eine Orientierungshilfe an Türen. Daher muss die Auffindbarkeit und Erkennbarkeit auch für blinde und sehbehinderte Menschen gewährleistet sein. Hierzu sind folgende Aspekte zu beachten:

- taktil eindeutig erkennbare Türblätter und Türzargen KEINE flächenbündigen Türblätter / Zargeneinheiten
- Vorsehung einer visuell kontrastierenden Gestaltung, z.B.
  - helle Wand / dunkle Zarge
  - heller Flügel / dunkle Hauptschließkante und Beschlag



MATTHIAS BUEHNER - stock.adobe.com

- Untere Türanschlüsse und Türschwelle sind grundsätzlich nicht zulässig (Schwellenerhöhung: 0 cm)

Schallanforderungen oder Verschlussmechanismen sind auf diese Forderung abzugleichen und zu berücksichtigen.

### V. Rahmen-Glastüren aus Aluminium/Stahl

Neben Türen in Flucht- und Rettungswegen sind grundsätzlich alle Türen in Verkehrswegen auf der Innenseite mit Panikverschlüssen als horizontale Betätigungsstangen auszustatten. Dabei ist die Bandseite dieser Türen für die Nutzer durch zusätzliche Beschilderung zu kennzeichnen. Entsprechende Paniktürbeschläge und Sicherheitsmarkierungen sind hier zu berücksichtigen.

**Sicherheitsmarkierungen an Türen und Türanlagen**

- über die gesamte Glasbreite
- visuell stark kontrastierend
- möglichst mit Wechselkontrast (helle und dunkle Anteile)
- Anordnung H1 = 40-70 cm
- Anordnung H2 = 1,20 - 1,60 m
- Visuelle Kontraste gem. DIN 32975

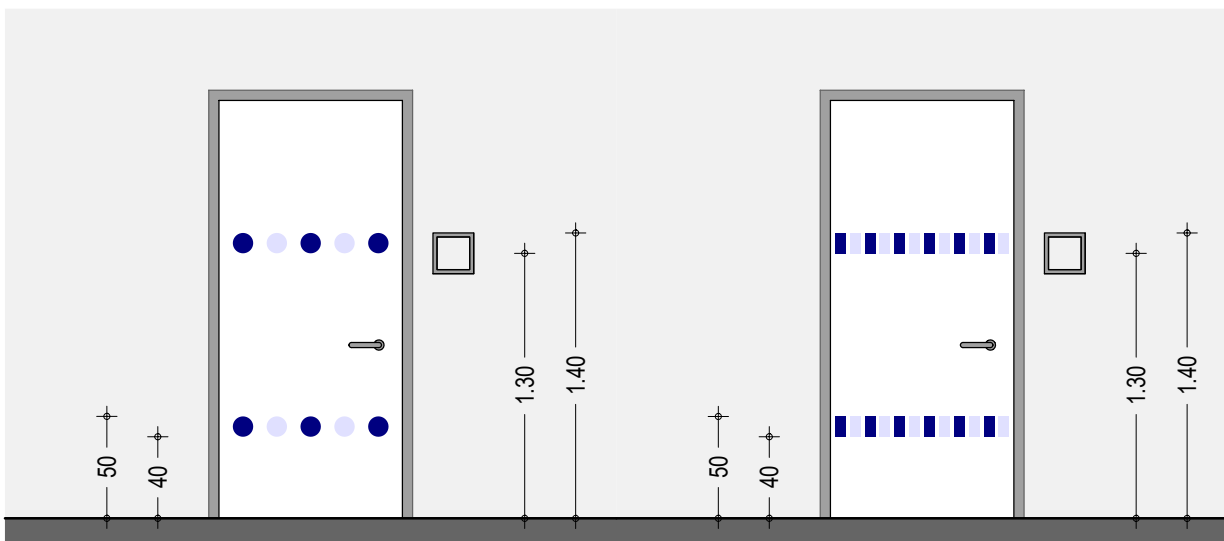


Abbildung 86: Sicherheitsmarkierungen bei Glastüren und Glaswänden

### 15.3.3.4 Bodenbeläge

Bodenbeläge müssen für die Nutzung durch Rollstühle, Rollatoren und anderen Gehhilfen geeignet sein. Diese sollen sich dabei visuell kontrastierend von den umliegenden Bauteilen abheben. Dies dient der besseren Orientierung für sehbehinderte Menschen. Bauteile sind z.B. Wände, Türen, Stützen. Spiegelungen und Blendungen sind zu vermeiden, d.h. keine glatten oder polierten Oberflächen, sondern möglichst matte oder stumpfe Oberflächen verwenden.

Ergänzend sollten je nach Nutzungs- Bedarfsanforderung physiologische Gesichtspunkte bei der Boden- und Wandgestaltungen berücksichtigt werden. Die Farbgestaltung der Bodenbeläge trägt dazu bei, (psychologisch) stabilisierend oder weniger stabilisierend zu wirken.

- stabilisierend (sandige-erdige Farben)
- destabilisierend (ornamentale Bodenflächen - farblich strukturierte Bodenflächen)



Nejron Photo - stock.adobe.com

Grundsätzlich können nachfolgende Bewertungsgruppen angenommen werden:

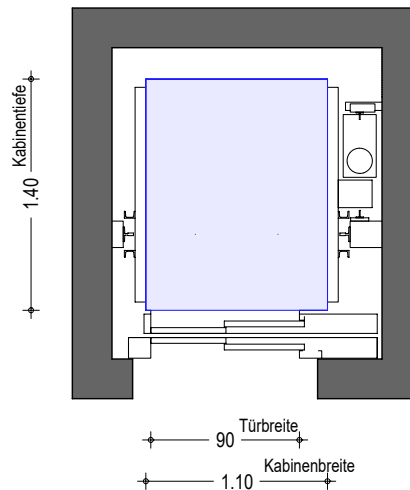
Allgemeine Arbeitsräume und – Arbeitsbereiche (für Fußböden in barfuß begangenen Nassbereiche siehe DGV 108-003 Anhang)	Bewertungsgruppe der Rutschgefahr (R-Gruppe)
Eingangsbereiche, innen (Bereiche, die durch Eingänge direkt aus dem Freien betreten werden und in die Feuchtigkeit von außen hereingetragen werden kann)	R 9
Eingangsbereiche, außen	R 11 oder R 10
Treppen, innen (diese Vorschrift bezieht sich auf Treppen, auf die Feuchtigkeit von außen hereingetragen werden kann)	R 9
Treppen, außen	R 11 oder R 10
Sanitärräume (z.B. Toiletten, Umkleide oder Waschräume)	R 10
Pausenräume (z.B. Aufenthaltsraum, Betriebskantinen)	R 9
Sanitätsräume	R 9
Schulen, Beherbergungsstätten, Landschulheime und Kindergärten	Bewertungsgruppe der Rutschgefahr (R-Gruppe)
Eingangsbereiche, Flure, Pausenhallen	R 9
Klassenräume, Gruppenräume	R 9
Treppen	R 9
Toiletten, Waschräume	R 10
Duschen	R 11
Bodenbeläge in begehbaren Duschen <b>müssen</b> rutschhemmend sein, d.h. diese müssen mindestens Bewertungsgruppe B nach GUV-I 8527 entsprechen.	
Küchenbereiche inkl. Küchenlagerstätten	R 11
Lehrküchen in Schulen	R 10
Küchen in Kindergärten	R 10
Maschinenräume für Holzbearbeitung	R 10
Fachräume für Werken	R 10
Pausenhöfe	R11 oder R 10

Tabelle 109: Bewertungsgruppen Bodenoberflächen

### 15.3.4 Aufzugsanlagen

Die Planung der Aufzugsanlagen hat rechtzeitig, mindestens mit Beginn der LPH 2, in enger Abstimmung mit der Region Hannover und den zuständigen Ansprechpartnern für Barrierefreies Bauen zu erfolgen. Hierbei ist stets der bisherige Bestand an Aufzugsanlagen und das Gesamtkonzept zu barrierefreien Aufzugsanlagen zu beachten. Folgende Punkte sollen hier der Standardisierung und Vereinheitlichung helfen:

- Gegenüber von Aufzugstüren dürfen keine abführenden Treppen angeordnet sein
- Sind diese Türen unvermeidbar, muss ihr Abstand mind. 3,00 m betragen
- Bewegungs- und Wartefläche von mind. 1,50 x 1,50 m sind vorzusehen. Bei einer möglichen Überlagerung dieser Bewegungsfläche mit anderen Flächen ist ein zusätzlicher Durchgang von 90 cm vorzusehen.
- Innerhalb der Kabine ist ein Spiegel, der das Erkennen von Hindernissen bei Rückwärtsfahren mit Rollstühlen ermöglicht, vorzusehen. Es gilt eine verpflichtende Vorkehrung für die Aufzugstypen 1, 2 und 3.
- Für den Aufzugstyp 1, 2 und 3 ist ein durchgängiger Handlauf auf der Seite des Bedientableaus verpflichtend, für den Aufzugstyp 4 und 5 sind 2 Handläufe vorzusehen.
- Für sehbehinderte Fahrgäste sind hörbare Signale beim Öffnen der Türen und eine Sprachansage der Zielhaltestelle in der Kabine vorzusehen. Im Rahmen der Inbetriebnahmen sind die notwendigen Lautstärken mit den zuständigen Ansprechpartnern der Region Hannover für Barrierefreies Bauen abzustimmen.



Nennlast 630 kg

Nutzbar für  
einen Rollstuhlfahrer  
weiterer Fahrgast

Abbildung 87: Maßvorgaben an Fahrkorb und Zugang



#### Hinweise zu wichtigen Mindeststandards

- Aufzug Typ 2 nach DIN EN 81-70
- lichte Zugangsbreite: mind. 90 cm
- Befehlsgeber gem. DIN EN 81-70, Anhang G
- Beachtung „Leitfaden für Maßnahmen für blinde und sehbehinderte Menschen“ gem. DIN EN 81-70, normativer Anhang B
- Ruftaster müssen grundsätzlich rechts angeordnet werden
- Leitsystem zum Aufzug

Seit dem 02.10.2019 gilt gem. „Allgemeine Durchführungsverordnung zur Niedersächsischen Bauordnung“ für die Größe von Aufzugsanlagen:

- Fahrkabinen sind grundsätzlich mindestens 2,10 m lang (vorher 1,40 m) herzustellen.
- Fahrkabinen müssen innen mindestens 1,10 m breit sein.

**Hinweis:** Die Länge von 2,10 m resultiert aus den Anforderungen zur Krankentragengerechtigkeit



Abbildung 88: Anforderungen an den Fahrkorb

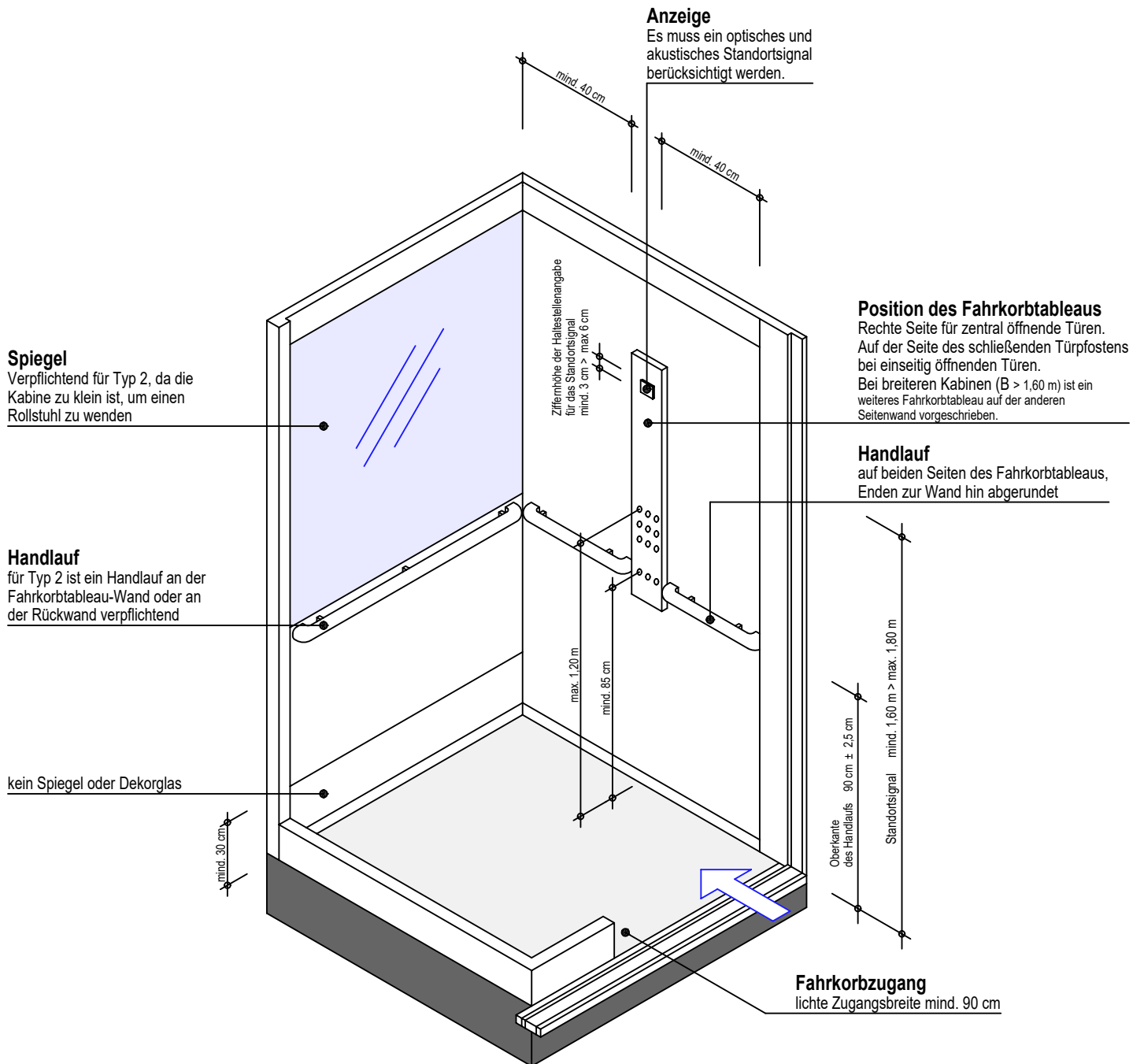
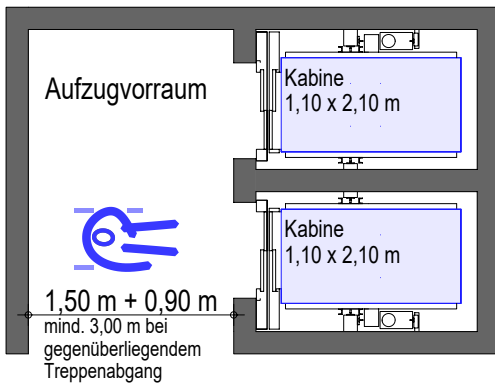
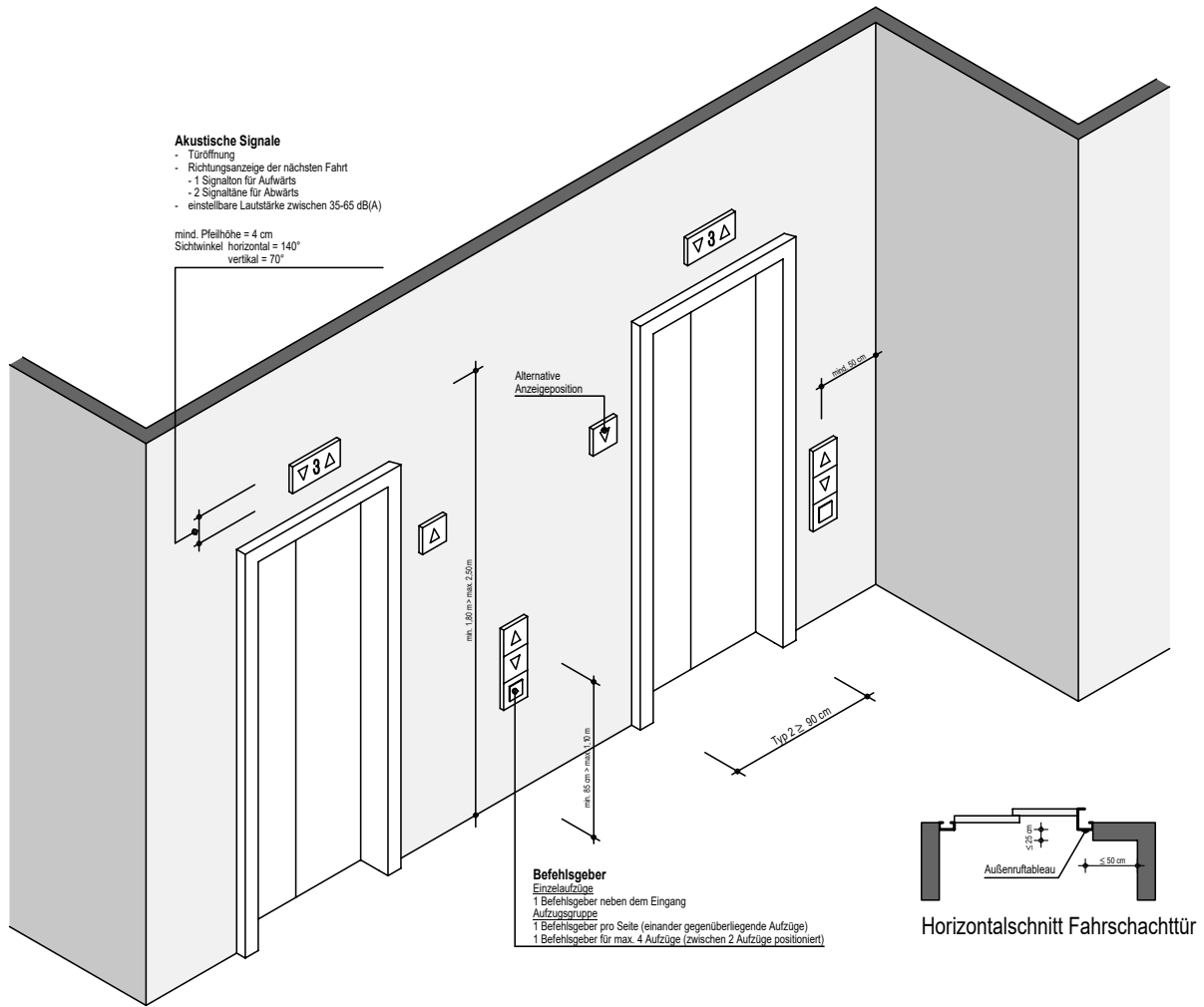
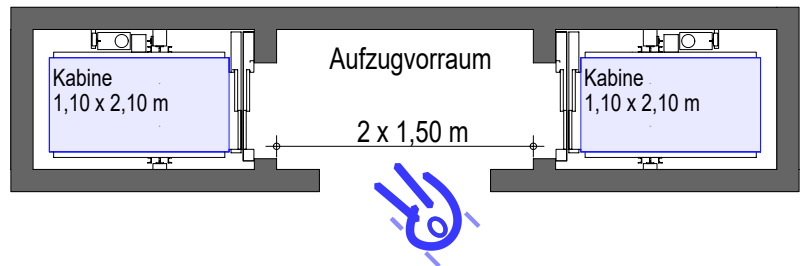


Abbildung 89: Anforderungen an den Fahrkorb



Zwei Aufzüge in Reihenanordnung



Zwei Aufzüge in Frontalanordnung

Abbildung 90: Anordnung von Aufzügen

### 15.3.5 Treppen

#### 15.3.5.1 Allgemeines

Gebäudetreppen und Treppen im Bereich der äußeren Erschließung auf dem Grundstück müssen bestimmte Eigenschaften aufweisen. Insbesondere sind die Belange von Menschen mit begrenzten motorischen Einschränkungen, blinden Menschen und sehbehinderte Menschen zu berücksichtigen. Für außen angeordnete Rettungstreppen sind Abweichungen z.B. hinsichtlich Entfall der Setzstufen möglich.

Die Ausstattung eines Gebäudes mit Treppen gem. nachfolgenden Eigenschaften erfüllt in keiner Weise die Anforderungen einer barrierefreien Zugänglichkeit von Gebäuden. Allein der Einsatz von Aufzügen bzw. Rampen für die Erschließung von Geschossen ist als barrierefrei zu bezeichnen.

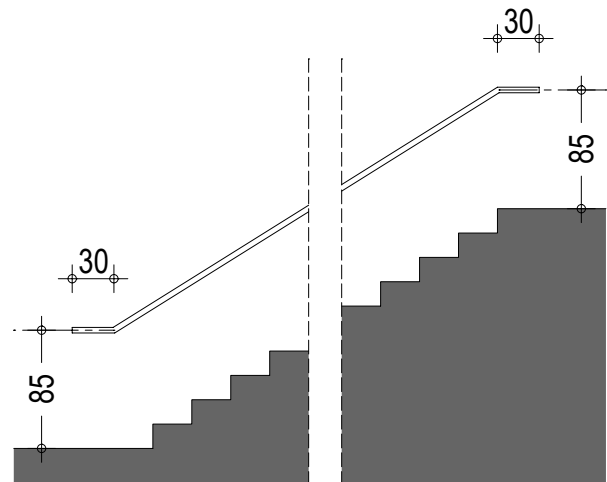


Abbildung 91 Handlaufmaße an geraden Treppenläufen

#### 15.3.5.2 Laufgestaltung und Stufenausbildung



##### Hinweise zur Laufgestaltung und Stufenausbildung

- Treppen **müssen** gerade Läufe haben
- Treppenlauflinie **muss** rechtwinklig zu den Treppenstufenkanten sein.
- Gebogene Treppenläufe sind mit einem Innendurchmesser vom Treppenauge von mind. 2,00 m auszubilden
- Treppen **müssen** Setzstufen haben
- Trittstufen dürfen nicht über Setzstufen vorkragen
- Unterschneidung bis 2 cm bei schrägen Setzstufen ist zulässig
- Ungeeignet im Sinne der Barrierefreiheit sind:
  - Setzstufen mit sich verringernder Höhe
  - Trittstufen mit sich verjüngender Tiefe

#### 15.3.5.3 Handläufe an Treppenläufen



##### Hinweise zur Gestaltung von Handläufen

- Beidseitige Handläufe von Treppenläufen und Zwischenpodeste
- Sicherer Halt der Treppenläufe durch
- Höhe 85 – 90 cm
- keine Unterbrechung an Treppenaugen und Zwischenpodest
- 30 cm waagerechte Weiterführung bei Handlaufenden am Anfang und Ende der Treppenläufe
- Gestaltung der Handläufe
  - griffsicher und gut umgreifbar
  - runder oder ovaler Querschnitt mit Durchmesser von 3 - 4,5 cm
  - Halterungen sind an der Unterseite anzuordnen
  - Abschluss von frei in den Raum ragenden Handlaufenden müssen abgerundet sein, z.B. nach unten oder zu einer Wandseite
  - visuell kontrastierend und vom Hintergrund abhebend

#### 15.3.5.4 Orientierungshilfen an Treppen und Einzelstufen

Die Elemente der Treppe müssen für sehbehinderte Menschen leicht erkennbar sein, z.B. durch visuell kontrastierende Stufenmarkierungen. Dabei ist auf nachfolgende Kriterien zu achten:

- Vorsehung von 4 - 5 cm breite durchgehende Streifen auf der Vorderkante der Trittstufen
- Vorsehung von 1 - 2 cm breite durchgehende Streifen an der Oberkante der Setzstufen
- Bei Treppen ab 3 Einzelstufen muss eine Markierung der ersten und letzten Stufe erfolgen
- Bei Treppen  $\leq 3$  Einzelstufen sind alle Stufen farblich zu markieren

Treppen und Stufen sollen nicht frei im Raum beginnen, um die Absturzgefahr für Blinde und sehbehinderte Menschen zu minimieren.

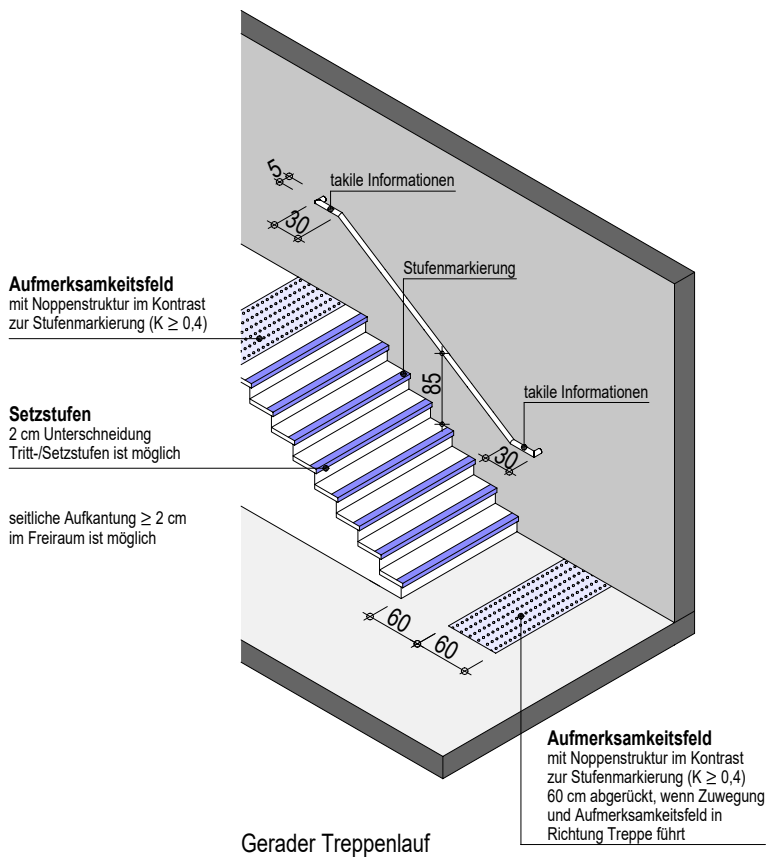


Abbildung 92: Markierungen an geraden Treppenläufen

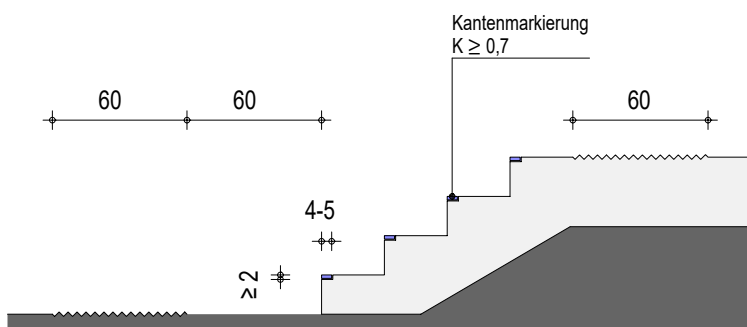


Abbildung 93: Markierungen und Maßangaben zu Treppenläufen

### 15.3.6 Fahrtreppen und geneigte Fahrsteige

Die Ausstattung eines Gebäudes mit Fahrtreppen bzw. Fahrsteige erfüllt in keiner Weise die Anforderungen einer barrierefreien Zugänglichkeit von Gebäuden. Allein der Einsatz von Aufzügen bzw. Rampen für die Erschließung von Geschossen ist als barrierefrei zu bezeichnen.

### 15.3.7 Rampen und Podeste

Rampen müssten grundsätzlich leicht zu nutzen und vollumfänglich verkehrssicher sein. Hierzu ist es erforderlich, bestimmte Vorgaben zur Gestaltung und Ausbildung von Rampenläufen, Podesten, Radabweisern und Handläufen zu machen.

#### 15.3.7.1 Rampenläufe



##### Hinweise zur Gestaltung und Ausbildung von Rampenläufen und Podesten

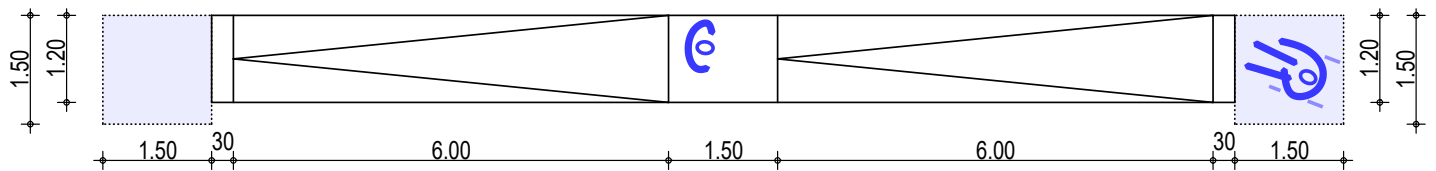
- Neigung von Rampenläufen: maximal 6%
- Querneigungen sind unzulässig
- Bewegungsfläche von mind. 1,50 x 1,50 m am Anfang und Ende der Rampe
- nutzbare Laufbreite mind. 1,20 m
- Länge einzelner Rampenlauf max. 6,00 m
- Zwischenpodeste mit mind. 1,50 m Länge bei
  - längeren Rampenläufen (größer 6,00 m)
  - Richtungsänderungen
- keine abführende Treppe in der Verlängerung einer Rampe

#### 15.3.7.2 Radabweiser und Handläufe auf Rampen und Podesten

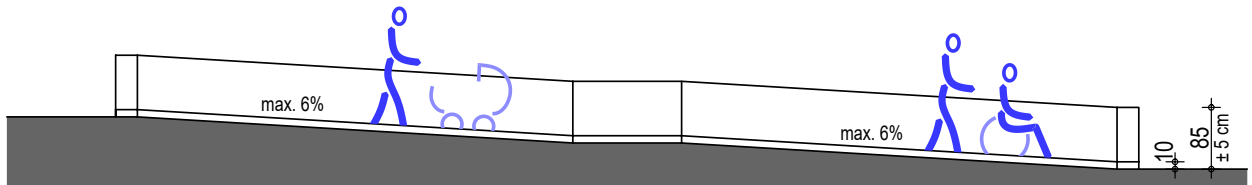


##### Hinweise zur Gestaltung und Ausbildung von Radabweisern und Handläufen

- Radabweiser sind in einer Höhe von  $h = 10$  cm und an beiden Seiten von Rampenläufen und Rampenpodesten vorzusehen
- Handläufe sind in einer Höhe von  $h = 85 - 90$  cm und an beiden Seiten von Rampenläufen und Rampenpodesten vorzusehen
- Gestaltung der Handläufe:
  - griffsicher und gut umgreifbar
  - runde oder ovale Querschnitte mit Durchmesser von 3 - 4,5 cm
  - lichter seitlicher Abstand von mind. 5 cm zur Wand oder benachbarten Bauteilen
  - Halterungen sind an der Unterseite anzuordnen
  - Abschluss von frei in den Raum ragenden Handlaufenden müssen abgerundet sein, z.B. nach unten oder zu einer Wandseite



Rampe Grundriss



Rampe Längsschnitt

Abbildung 94: Maßangaben zu Rampenanlagen – Draufsicht und Seitenansicht

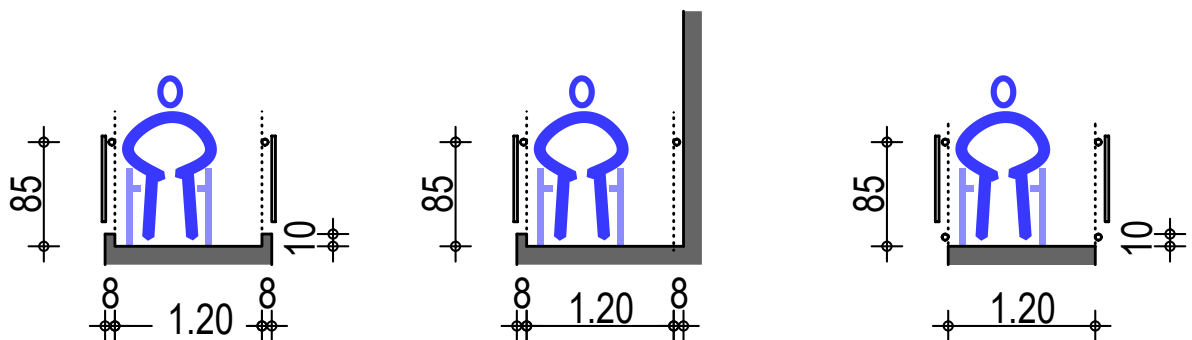


Abbildung 95: Maßangaben zu Rampenanlagen – Querschnitte

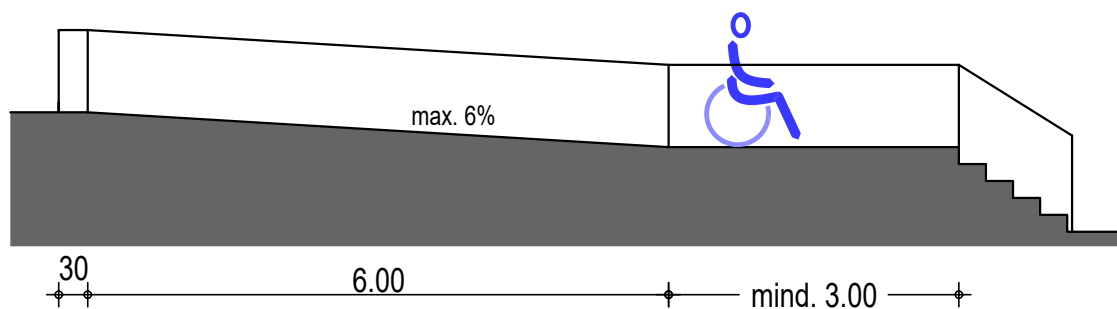



Abbildung 96: Maßangaben zu Rampenanlagen an abführenden Treppen



### 15.3.8 Rollstuhlabbstellplätze

In Gebäuden, deren Nutzung einen Wechsel des Rollstuhls erforderlich macht, sind Rollstuhlabbstellplätze vorzusehen.

 **Hinweise zur Gestaltung und Ausbildung von Rollstuhlabbstellplätzen**

- Bewegungsfläche auf einem Rollstuhlabbstellplatz:
  - mind. 1,80 m breit
  - mind. 1,50 m tief
- Vorzusehende Bewegungsfläche vor einem Rollstuhlabbstellplatz:
  - mind. 1,80 m breit
  - mind. 1,50 m tief

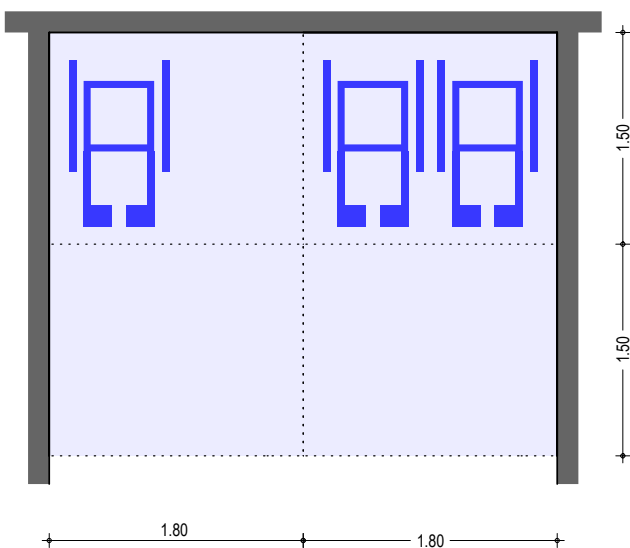


Abbildung 97: Maßangaben zu Rollstuhlabbstellplätzen

## 15.4 Warnen/Orientieren/Informieren/Leiten

### 15.4.1 Allgemeines

Grundsätzlich unterscheidet man unter sieben Wahrnehmungssystemen des menschlichen Körpers:

- Visuelles System (sehen)
- Auditives System (hören)
- Taktils System (Berührung, Schmerz, Temperatur)
- Gustatorisches System (schmecken)
- Olfaktorisches System (riechen)
- Vestibuläres System (Gleichgewicht)
- Propriozeptives System (Muskel- und Sehnenspindeln)

Im Kontext der Barrierefreiheit wird der Begriff des 2-Sinne-Prinzips verwendet. Das 2-Sinne-Prinzip ist ein wichtiges Prinzip der barrierefreien Gestaltung von Gebäuden, Einrichtungen und Informationssystemen. Nach diesem Prinzip müssen bei den Nutzern von öffentlichen Gebäuden mindestens zwei der drei Sinne "Hören,

Sehen und Tasten" angesprochen werden.

- visuell → durch Sehen
- auditiv → durch Hören
- taktil → durch Tasten

So müssen z.B. Alarmierungen sowohl hörbar als auch optisch signalisiert werden. Es ist ferner darauf zu achten, dass:

- Information zur Gebäudenutzung nicht durch Hinweise anderer Art (z.B. Schilder, Aushänge etc.) oder Baustellenlärm bei Sanierungen überlagert werden.
- alle Flure und sonstige Verkehrsflächen mit einem lückenlosen Leitsystem ausgestattet werden.
- Informations- und Leitsysteme auch auf Verkehrsflächen im Außenbereich vorgesehen werden.

Daher ist bereits in der Leistungsphase 2 die Umsetzung des 2-Sinne-Prinzips konsequent zu beschreiben, abzustimmen und umzusetzen.

Gemäß Aktualisierung der der VV TB - Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (06/2020) **müssen** Informationen für die Gebäudenutzung, die warnen oder leiten, für Menschen mit sensorischen Einschränkungen geeignet sein und **mindestens** nach dem Zwei-Sinne-Prinzip erfolgen (visuell, auditiv, taktil). Gefahrenstellen **müssen** für blinde und sehbehinderte Menschen gesichert sein, z.B. durch taktile und stark kontrastierende Kennzeichnungen.

Flure und Verkehrsflächen **sollen** lückenlos mit Leitsystemen ausgestattet sein, in größeren Gebäudekomplexen inkl. der dazugehörigen Außenanlagen.

In Brandschutzkonzepten **müssen** die Belange von Menschen mit Behinderungen berücksichtigt werden und entsprechende Lösungen gefunden werden, z.B. durch sichere Bereiche für den Zwischenaufenthalt nicht zur Eigenrettung fähiger Personen, zusätzliche visuelle oder akustische Warmmelder etc.

Nachfolgend ein Systembild als Übersicht zu den wichtigsten leit- und Orientierungselementen im Bereich des Gebäudezuganges.

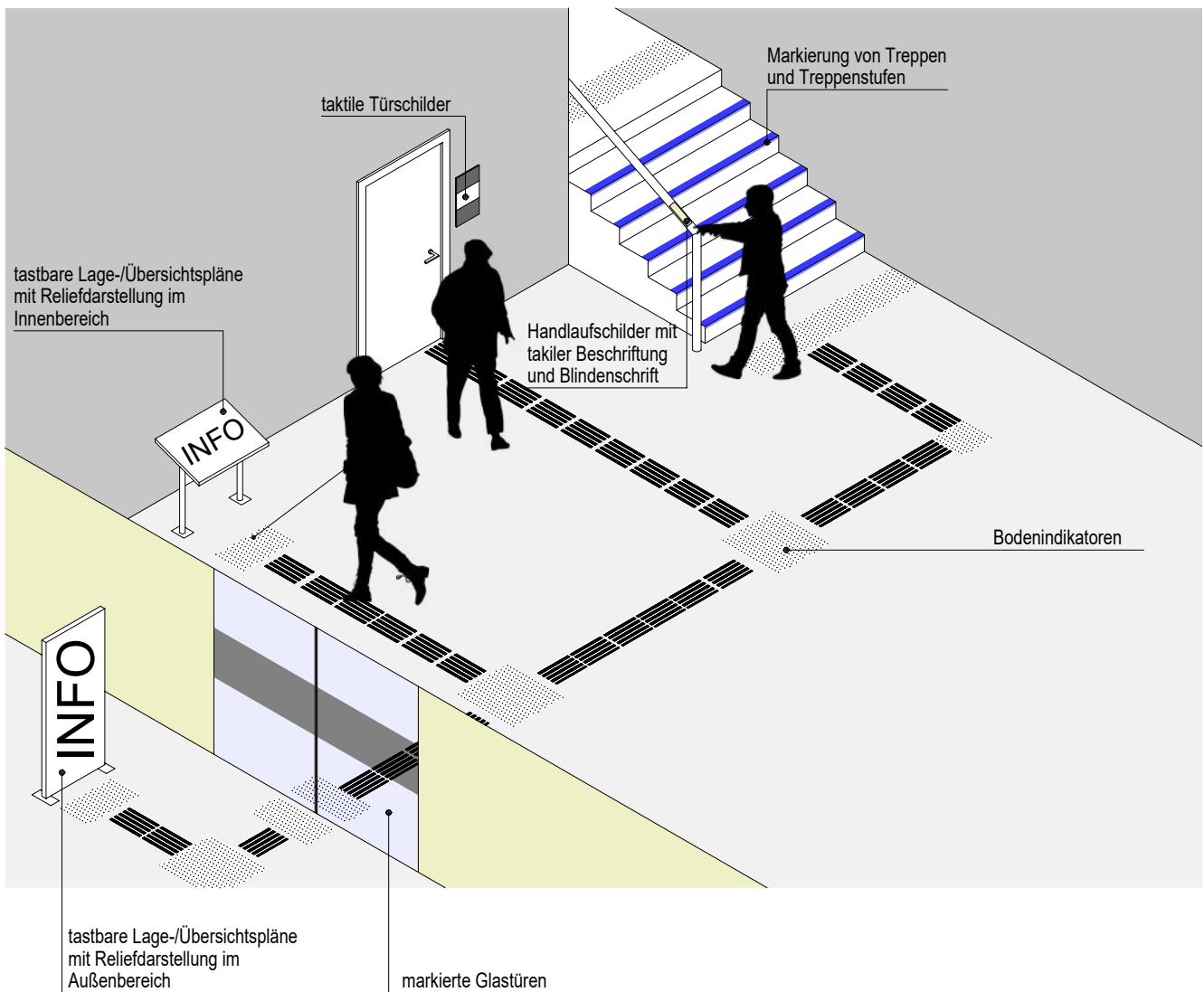


Abbildung 98: 2-Sinne-Prinzip / taktile Leitsysteme

### I. Warnfunktionen

Warnfunktionen dienen grundsätzlich

- dem Gesundheits- und Lebensschutz
- der Unfallverhütung
- der Sicherheit

Unter diesem Hintergrund ist die Ausführung betont auffällig auf auditive Alarmsignale und visuelle Blinkhinweise umzusetzen. Dabei dienen Entscheidungsfunktionen der Unterstützung von Handlungsentschlüssen. Dies erfordert aktives Vorgehen, bei dem der Handelnde Unterstützung sucht.

Beispiele:

- Geschossinformationen in Aufzügen (als Sprachansage und visuelle Richtungsanzeigen)
- Klingel- oder Namenschilder (visuell in S/W-Schrift und taktil in erhabener Pyramiden- und Braille-Schrift)

### II. Leitfunktionen

Leitfunktionen beschreiben die Navigation durch die bauliche Umwelt. Um diese Navigieren umsetzen zu

können werden Marken benötigt, die rückkoppelnd eine Bestätigung des Standortes oder der Umgebung geben.

Leitfunktionen sind somit Entscheidungsfunktionen und bewusste Vorgänge. Je lückenloser die Leitinformationen sind, desto sicherer wird das Ziel zur Navigation durch die bauliche Umwelt erreicht.

Beispiele


- Übersichtspläne visuell dargestellt UND taktil erfassbar in Reliefdarstellung
- Wegesysteme in Gebäuden mit visuellen und taktilen Elementen / Indikatoren

### 15.4.2 Visuelle Sinneswahrnehmung

Die visuelle Sinneswahrnehmung kann verstanden werden als die Fähigkeit, optische Reize im Gehirn aufzunehmen, zu unterscheiden, einzuordnen, zu interpretieren. Dabei liefert das visuelle System verschiedene Informationen über Form, Umriss, Tiefe, Größe, Durchlässigkeit, Lage und Abstand von Gegenständen und Umweltmerkmalen. Die entscheidenden Einflussfaktoren

ren auf das Sehen und Erkennen im Sinne der Barrierefreiheit sind daher:

- Leuchtdichtekонтast (hell/dunkel)  
Je höher der Leuchtdichtekонтast desto besser die Erkennbarkeit
- Größe des Sehobjektes
- Form (z.B. Schrift)
- Räumliche Anordnung (Position des Sehobjektes)
- Betrachtungsabstand
- Ausreichende und blendfreie Belichtung bzw. Beleuchtung


Hinweise zu Kriterien der visuellen Sinneswahrnehmung

- **Optimale Kontrastwerte**
  - HELL/DUNKEL
  - SCHWARZ/WEISS
- **Leuchtdichtekонтast**
  - Orientieren und Leiten  $K \geq 0,4$
  - Warnen und Informieren  $K \geq 0,7$

Der Leuchtdichtekонтast (K) kann und muss im Rahmen der Planung berechnet und kommuniziert werden.

- **Beeinträchtigungen**  
Beeinträchtigungen von visuellen Informationen können auftreten durch:
  - Blendungen
  - Spiegelungen
  - Schattenbildungen
- **Reduktionsfaktoren zur Beeinträchtigungen von visuellen Informationen**
  - Wahl geeigneter Materialien und Oberflächenformen
  - entspiegeltes Glas
  - matte Oberflächen
  - geneigte Sichtflächen




thodonat - stock.adobe.com

### 15.4.3 Auditive Sinneswahrnehmung

Als auditive Sinneswahrnehmung bezeichnet man die Sinnesempfindung, die akustische Reize wahrnimmt. Zur Wahrnehmung dienen Sinnesorgane (Gehör), deren Stimulation durch die aus der Umgebung stammenden Schwingungen erfolgt. Diese Schwingungen (akustische Informationen) müssen auch für Menschen mit eingeschränktem Hörvermögen hörbar und verstehbar sein. Dazu müssen Alarm- und Warnsignale als Töne oder Tonfolgen eindeutig erkennbar und unterscheidbar sein.

Im Rahmen der LPH 2-Planung ist deshalb schon auf die Optimierung der akustisch-baukonstruktiven Verhältnisse mit oberster Priorität (z.B. DIN 4901) zu achten. Selbstverständlich sind die Schnittstellen zur KG 400 „Alarmierungsanlagen“ und die Aspekte der KG 300 „akustischen Bauakustik“ zu berücksichtigen und abzustimmen.


Hinweise zu Kriterien der auditiven Sinneswahrnehmung

- **Reduktionsfaktoren zur Beeinträchtigungen von auditiven Informationen**
  - Störschall innerhalb von Räumen durch Absorptionsmaßnahmen
  - Optimale Nachhallzeiten
  - Versorgung mit Direktschall
  - Gezielte Schallreflexion
  - Vermeidung von Echos und Flatterechos
  - Einsatz von technischen Hilfsmitteln (induktive Höranlagen)
  - Schallschutzfenstern
  - Schallschutztüren

### 15.4.4 Taktile Sinneswahrnehmung

Als taktile Wahrnehmung wird in der Regel die Oberflächensensibilität der Haut mit dem Tast- und Empfindungssinn bezeichnet. Über Rezeptoren der Haut nimmt der menschliche Körper verschiedene Reize wie Berührung, Druck, Temperatur und Schmerz wahr. Diese taktilen Informationen müssen auch für Menschen mit Behinderungen wahrnehmbar sein und können dabei von blinden Menschen auf unterschiedlichster Weise wahrgenommen werden, z.B.:

- mit den Fingern
- mit den Händen
- mit dem Langstock
- mit den Füßen (mit oder ohne Schuhwerk)

Siehe auch:

Deutschen Blinden- und Sehbehindertenverband  
Richtlinie für taktile Schriften [www.dbsv.org](http://www.dbsv.org)

Die Vermittlung von taktil erfassbaren schriftlichen Informationen erfolgt durch:

- erhabene lateinische Großbuchstaben
- erhabene arabische Ziffern
- Braille Blindenschrift
- Pyramidenschrift
- ertastbare Piktogramme und Sonderzeichen



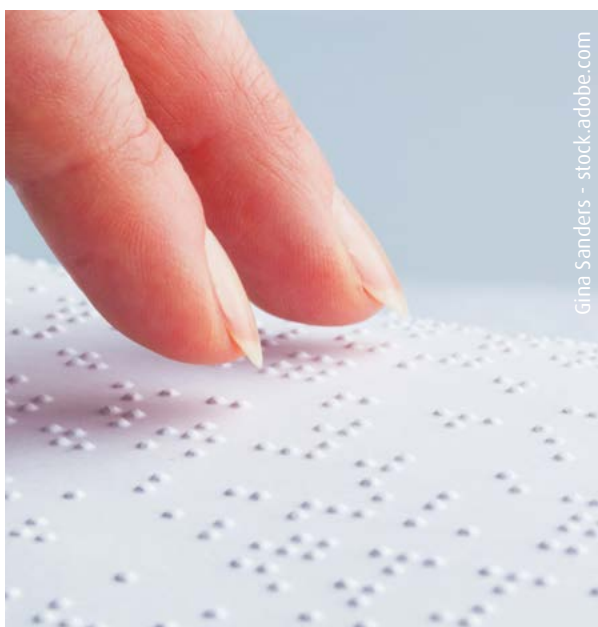
#### Hinweise zu Pyramidenschrift

Mit der Pyramidenschrift (Profilschrift DIN 32986) werden fühlbare Buchstaben und Ziffern in 3D-Form erstellt. Mit dieser Reliefschrift können Informationen nach dem allgemeinen Schriftbild (lateinische Ausgangsschrift und arabische Ziffern) wahrgenommen werden. Die Pyramidenschrift kann sowohl mit einer speziellen Drucktechnik als auch aus Vollkunststoff gefräst hergestellt werden.



#### Hinweise zur Gestaltung und Ausbildung von taktilen Systemen

- Anbringung an folgenden Orten:
  - Zugang zu geschlechtsspezifischen Anlagen, z.B. WC- und Duschanlagen sowie Umkleibereiche
  - Zvor Zimmer- und Bürotüren (Raumbezeichnungen)
- Taktil erfassbare Orientierungshilfen müssen sich vom Umfeld deutlich unterscheiden durch:
  - ZForm
  - ZMaterial
  - ZHärte
  - ZOberflächenrauigkeit
- Taktile Orientierung und Raumerfassung durch gradlinige und rechtwinkelige Wegeführung und Raumgestaltung
- Weitere Orientierungsmöglichkeiten:
  - Zbauliche Elemente
  - Ztaktile kontrastreiche Bodenstrukturen
  - ZBodenindikatoren gem. DIN 32984



Gina Sanders - stock.adobe.com

## 15.5 Bedienelemente, Kommunikationsanlagen sowie Ausstattungselemente

### 15.5.1 Allgemeines

Bedienelemente und Kommunikationsanlagen müssen folgendem Grundzweck dienen:

- zweckentsprechende Nutzung und Verfügbarkeit
- barrierefrei erkennbar
- scharfen Kanten vermeiden (z.B. durch Abrundungen oder Kantenschutz)
- Arbeitsschutz und Vorgaben der gesetzlichen Unfallversicherung (GUV) beachten

### 15.5.2 Bedienelemente

Mindesteigenschaften und Voraussetzungen für barrierefreie Bedienelemente sind:

- Einhaltung 2-Sinne-Prinzip
- Gestaltung visuell kontrastierend
  - taktile Wahrnehmbarkeit
  - akustische Wahrnehmbarkeit

**HINWEIS:** Diese Anforderung gilt für Notruftaster, Ruftastern an Aufzügen, Klingeln etc. Somit Bedienelementen auf die eine Reaktion sonst nicht sofort bemerkbar ist. Für Lichtschalter oder Raumthermostate gilt diese Vorgabe nicht.
- Funktion sollte erkennbar sein / Wiedererkennungseffekt
- Sensortaster, Touchscreens oder berührungslose Bedienelemente dürfen nicht ausschließlich verwendet werden, um ein unabsichtliches Auslösen zu vermeiden
- Rückmeldung der Funktionsauslösung (z.B. akustisches Bestätigungssignal, Lichtsignal oder die Schalterstellung)
- Aufzuwendende Kraft bei Bedienvorgängen max. 2,5 - 5,0 N

Rahmenbedingungen zur barrierefreien Erreichbarkeit von Bedienelementen:

- Stufenlose Zugänglichkeit
- Bewegungsfläche mind. 1,50 x 1,50 m vor Bedienelemente (für Rollstuhlnutzung)
- Bewegungsfläche mind. 1,20 x 1,20 m bei seitlicher Anfahrt mit Wendemöglichkeit für Rollstuhlnutzung

- Seitlicher Abstand von mind. 50 cm zu Wänden und bauseitigen Einrichtungen
- Unterfahrbarkeit von mind. 15 cm (wenn nur frontal anfahrbar und bedienbar)
- Achsmaß von Greif- und Bedienhöhen 0,85 m bis 1,05 m (bei mehreren Bedienelemente)

In Büro- und Verwaltungsgebäuden ist bei Lichtschaltern das maximale Achsmaß/OKFFB 1,05 m. Bei Schalterkombinationen bleibt das Achsmaß des obersten Schalters auf maximal 1,05 m und die Schaltererweiterungen werden nach unten erweitert.

Weitere Bedienelemente sind nebeneinander anzuordnen. Bedienelemente oder Sensoren zur Erfassung der Raumtemperatur (z.B. Raumthermostate) sind hinsichtlich der korrekt zu erfassenden physikalischen Messgrößen auf den vorgeschriebenen 1,50 m zu positionieren.

Anzeigeelemente (z.B. Raumbuchungs-Informationstableaus) sind so zu positionieren und qualitativ auszuwählen, dass von allen Richtungen eine gute Ableseung gegeben ist.

Hinweis zu LCD-Displays:

Im Innenbereich sollten transmissive Displays zur Ausführung kommen.

Hier ist eine Lichtquelle hinter dem Display angebracht. Das abgestrahlte Licht durchleuchtet das LCD-Display nur von hinten. Transmissive Displays lassen sich in geschlossenen Räumen hervorragend ablesen.

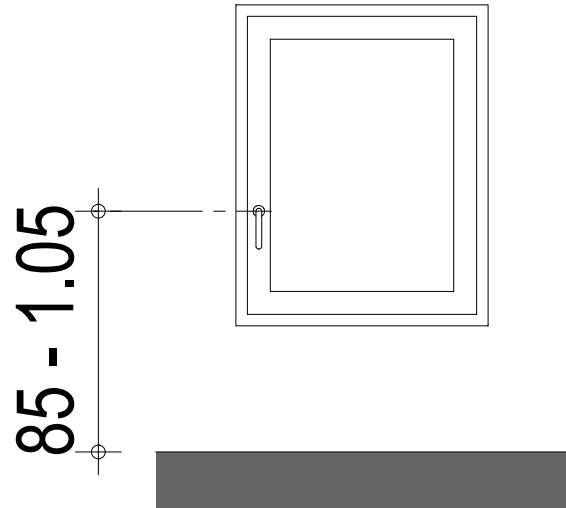


Abbildung 100: Ansicht - Fenstergriffhöhen

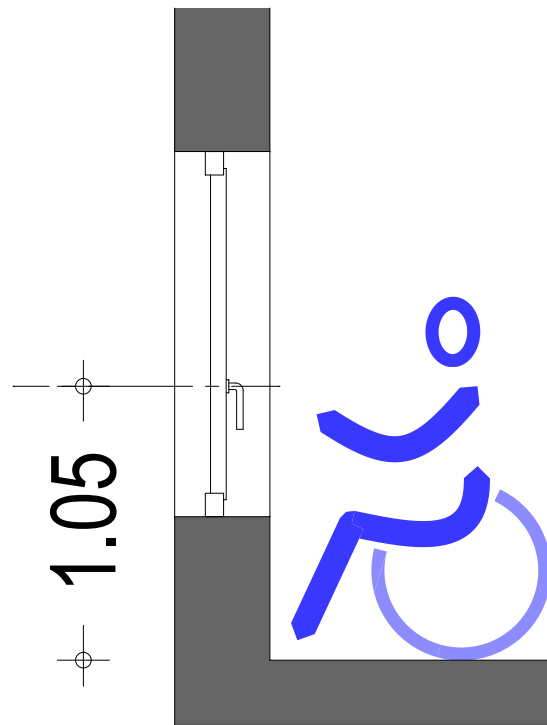


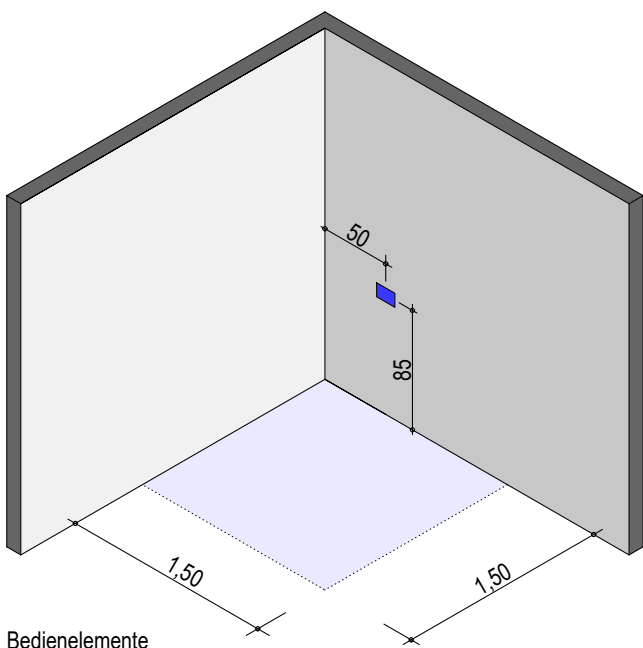
Abbildung 101: Schnitt - Fenstergriffhöhen

### 15.5.3 Kommunikationsanlagen

Kommunikationsanlagen sind u.a.:

- Türöffner
- Klingelanlagen
- Gegensprechanlagen
- Notrufanlagen
- Telekommunikationsanlagen

Bei Gegensprechanlagen ist die Hörbereitschaft der Gegenseite optisch anzuzeigen. Bei Türen mit Türsummer ist die Freigabe optisch zu kennzeichnen.



Bedienelemente

Abbildung 99: Allgemeine Maßangaben zur Bewegungsflächen und die Anordnung von Bedienelementen



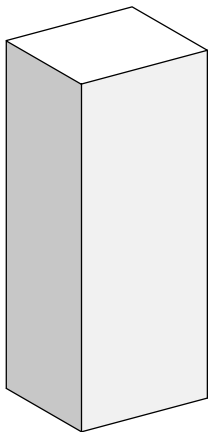
## 15.5.4 Ausstattungselemente



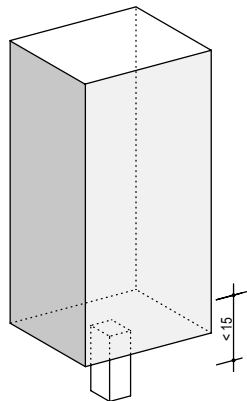
### Hinweise zu Umfang und Gestaltung von Ausstattungselementen

- Ausstattungselemente sind:
  - Schilder
  - Vitrinen
  - Feuerlöscher
- Telefonhauben:
  - dürfen nicht in den Raum hineinragen
  - dürfen die nutzbare Breite nicht einschränken
  - Falls ein Hineinragen nicht vermeidbar ist, müssen sie so ausgebildet werden, dass sie von blinden und sehbehinderten Menschen erkannt werden können.
- Ausstattungselemente müssen visuell kontrastierend gestaltet und für das ertasten mit dem Langstock durch blinde Menschen geeignet sein, indem sie:
  - bis auf den Boden reichen
  - max. 15 cm über dem Boden enden
  - durch einen mind. 3 cm hohen Sockel ergänzt werden
  - mit der Tastleiste (max. 15 cm über Boden endet) versehen sind

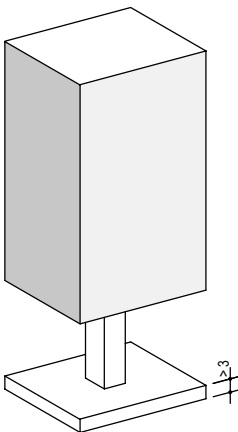
Herunterreichen bis zum Boden



unteres Ende max. 15 cm über dem Boden



Sockel mit mind. 3 cm Höhe



Tastleiste max. 15 cm über dem Boden

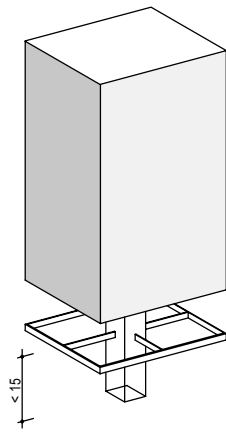


Abbildung 102: Wahrnehmbarkeit von Ausstattungselementen mit dem Langstock

## 15.6 Service-Schalter, Empfangstresen, Logen und Kassen

Bei der Planung und Konzeptionierung von Service-Schaltern, Empfangstresen, Logen und Kassen muss mindestens eine Einheit oder ein Bereich zugänglich und nutzbar sein für:

- Blinde und sehbehinderte Menschen
- Menschen mit eingeschränktem Hörvermögen
- Rollstuhlnutzer



### Hinweise zu Umfang und Gestaltung von Service-Schaltern, Empfangstresen, Logen und Kassen

- Bewegungsfläche 1,50 x 1,50 m
- Breite der Unterfahrbarkeit eines Bereiches des Empfangs mind. 90 cm
- mind. 55 cm Tiefe der Unterfahrbarkeit
- Reduzierung Bewegungsfläche auf 1,20 m, wenn Unterfahrbarkeit = 1,50 m breit
- Höhe des Tresens max. 80 cm
- Durchgänge mind. 90 cm neben Empfang
- vor und hinter den Durchgängen Bewegungsfläche von 1,50 x 1,50 m
- Induktive Höranlage, wenn
  - geschlossene Verglasung und Gegensprechanlage
  - lautes Umfeld
  - Räume zur Behandlung vertraulicher Angelegenheiten
- taktile Übersichtspläne und Orientierungstafeln
  - Vorsehung im direkten Eingangsbereich oder Empfang
  - Optional mit Monitor und Sprachausgabe
  - keine Hinweise zu Teams und OE's
  - nur Hinweise zu Etagen, Aufzügen, Treppen, barrierefreie WC-Anlagen etc.

Die Bereiche für den Kundenkontakt müssen dabei:

- visuell kontrastierend gestaltet sein
- sich von der Umgebung abheben
- taktil mit Hilfe von unterschiedlichen Bodenstrukturen oder baulichen Elementen gut auffindbar sein (Leitsystem oder Bodenindikatoren)
- mittels akustischer oder elektronischer Informationen gut auffindbar sein, z.B. akustische Aufruf von Wartenummern (Bürgerbüro etc.)

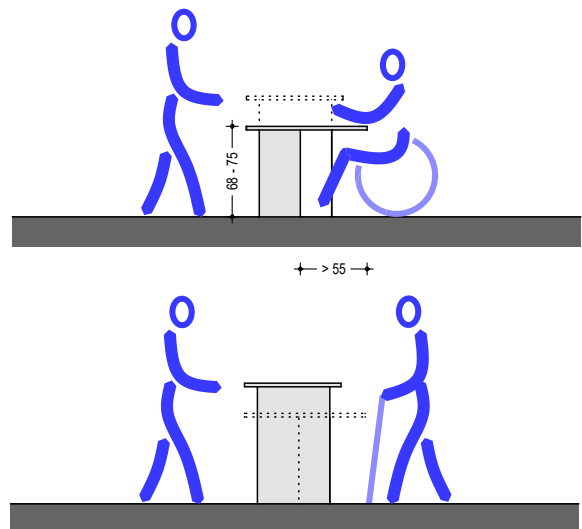


Abbildung 103: Tischen und Tresen an Serviceschaltern, Logen etc.

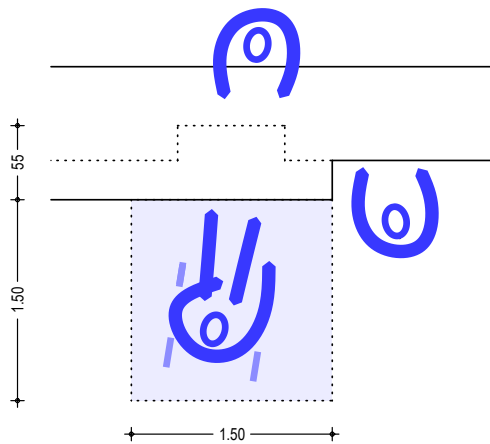


Abbildung 104: Maßangaben zur Bewegungsflächen an Serviceschaltern, Logen etc.

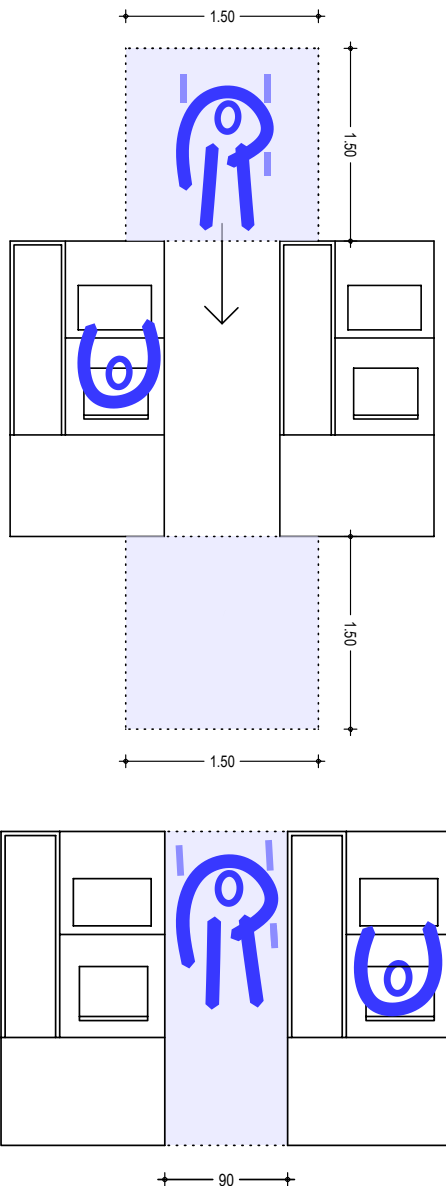


Abbildung 105: Maßangaben zur Bewegungsflächen an Serviceschaltern, Logen etc.

## 15.7 Alarmierung und Evakuierung

Die Planung und Konzeptionierung von Alarmierungs- und Evakuierungsszenarien hat in enger Abstimmung mit der Erstellung des Brandschutzkonzeptes zu erfolgen. Diese Schnittstelle ist bereits in der LPH 2 zu definieren und herzustellen. Hierbei sind die Belange von Menschen mit motorischen und sensorischen Einschränkungen durch die:

- Bereitstellung sicherer Bereiche für den Zwischenaufenthalt (nicht zur Eigenrettung fähiger Personen)
- Sicherstellung einer zusätzlichen Wahrnehmbarkeit akustischer Alarm- und Warnsignale (2-Sinne-Prinzip)
- Sicherstellung von betrieblichen organisatorische Vorkehrungen
- Vorsehung optischer Rettungszeichen in Rettungswege, in Verbindung mit in Fluchtrichtung weisende akustische Systeme (z.B. Sprachdurchsagen),

umfanglich zu berücksichtigen.



### Hinweise zu möglichen Umfängen und Gestaltungen

- elektroakustische-Notfallwarn-System (ENS)
- tastbare Fluchtpläne für Blinde und sehbehinderte Menschen
- Rettungszeichen in kürzeren Abständen wiederholen
- tastbare Informationen
- Blinklichter mit Richtungsanzeige
- Beleuchtung von Fluchtwege, die bei einer Alarmierung automatisch angeschaltet wird
- Brandmeldeanlage sollte auch das Brandsignal automatisch an definierte Empfänger per E-Mail, SMS, Fax oder Notruf weiterleiten können



## 15.8 Räume

### 15.8.1 Allgemeines

Für die barrierefreie Nutzbarkeit von Räumen gelten die Anforderungen aus Abschnitt 4 (DIN 18040-2) entsprechend. Spezifische Nutzungen und Funktionsbereiche haben dabei besondere Voraussetzungen. Für spezifische Nutzungen können Analogien abgeleitet werden.

Nachfolgend werden ein paar Maß- und Bewegungsflächenbeispiele unterschiedlicher Nutzungen gegeben.

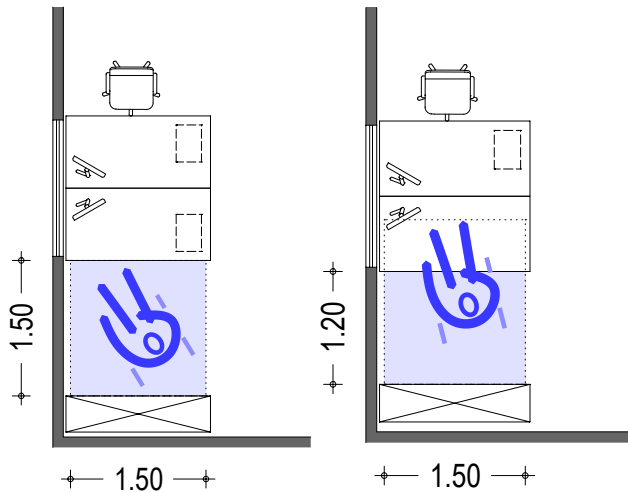


Abbildung 106: Büroarbeitsplätze I und Büroarbeitsplätze II - unterfahrbar

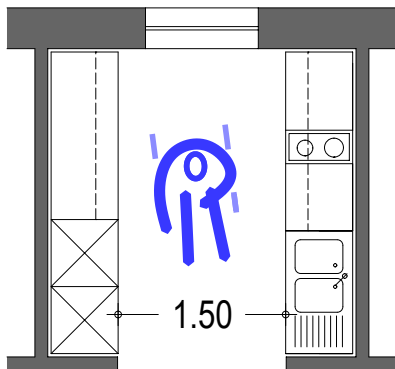


Abbildung 107: Teeküchen I

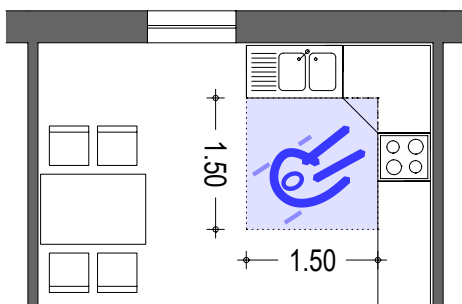


Abbildung 108: Teeküchen II

## 15.8.2 Räume für Veranstaltungen

### 15.8.2.1 Feste Bestuhlung

In Räumen mit fester Reihenbestuhlung sind Flächen freizuhalten, die von Rollstuhlnutzern und ggf. deren Begleitpersonen genutzt werden können.



#### Hinweise zu Kriterien und Eignungen zu Räumen mit fester Bestuhlung

- Standfläche mit rückwärtiger bzw. frontaler Anfahrbarkeit
    - T = mind. 1,30 m
    - B = mind. 0,90 m
    - anschließende rückwärtige und frontale Bewegungsfläche mind. 1,50 m tief
  - Standfläche mit seitlicher Anfahrbarkeit
    - T = mind. 1,50 m
    - B = mind. 0,90 m
    - anschließende seitliche Verkehrsfläche mind. 0,90 m breit
  - Bewegungs- und Verkehrsflächen können sich überlagern
  - Sitzplätze für die Begleitperson sind neben dem Rollstuhlplatz anzuordnen
  - fest eingebaute Tische mit Unterfahrbarkeit
  - Sitzplätze mit einer größeren Beinfreiheit für gehbehinderte und großwüchsige Menschen
- Informations- und Kommunikationshilfen
    - Barrierefreie Informationsaufnahme in Versammlung-, Schulungs- und Seminarräumen
    - DIN 18041 – 2016:03 Hörbarkeit in Räumen
    - Vorgesehener Standplatz für Gebärdendolmetscher muss gut einsehbar und speziell ausgeleuchtet sein
    - Geeignete Beleuchtung für Schreib- und Leseflächen für sehbehinderte Menschen
    - Elektroakustische Beschallungsanlagen mit gesondertem Übertragungssystem für Menschen mit eingeschränktem Hörvermögen

Dier nachfolgende Zeichnung soll die einzuhaltenden Bewegungs- und Verkehrsflächen darstellen – NICHT die grundsätzliche Verortung dieser Bewegungs- und Verkehrsflächen in Räumen für Veranstaltungen! Die Verortung kann sowohl in den ersten Reihen erfolgen als auch am seitlichen Anfang oder Ende von Stuhlreihen.

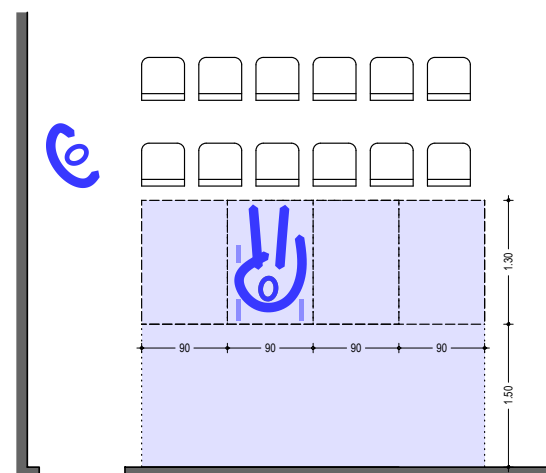


Abbildung 109: Maßangaben und Bewegungsflächen zu Rollstuhlplätzen in Räumen für Veranstaltungen



hacohob - stock.adobe.com

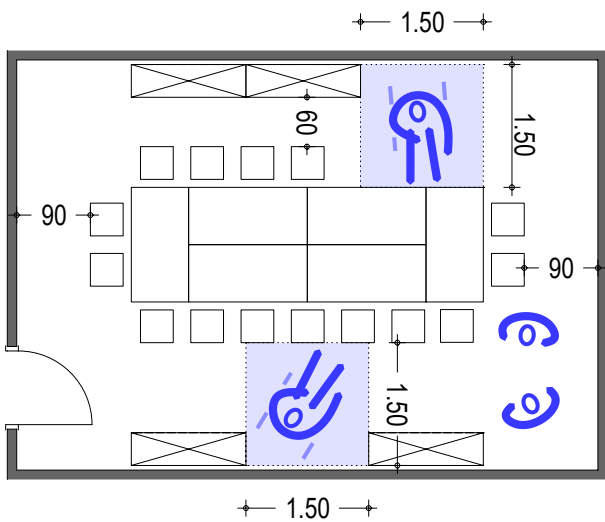


Abbildung 110: Maßangaben und Bewegungsflächen zu Rollstuhlplätzen in Besprechungsräumen

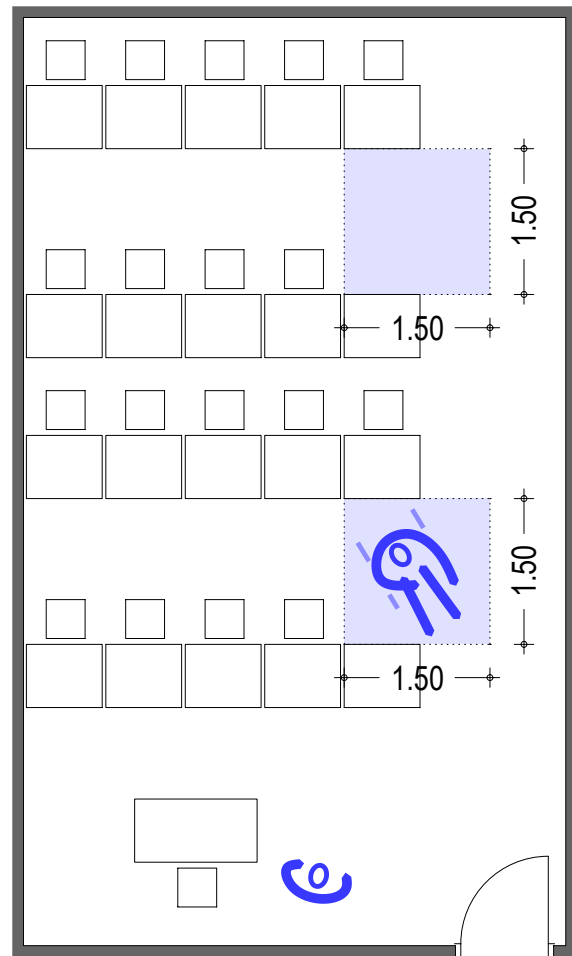


Abbildung 112: Maßangaben und Bewegungsflächen zu Rollstuhlplätzen in Seminarräumen I

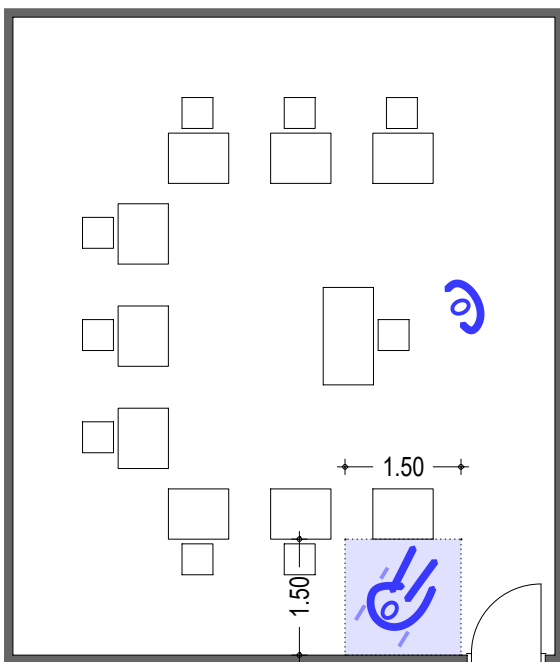


Abbildung 111: Maßangaben und Bewegungsflächen zu Rollstuhlplätzen in Seminarräumen II

### 15.8.3 Sanitärräume

#### 15.8.3.1 Allgemeines

Die Gestaltung barrierefreier Räume sollte sich nach den individuellen Bedürfnissen, Fähigkeiten und Kompetenzen jedes Einzelnen richten. Damit sich möglichst alle Menschen wohlfühlen und um einen möglichst großen gemeinsamen Konsens für Planung, Errichtung, Nutzung und Kosten zu finden, ist eine entsprechende Standardisierung notwendig und unabdingbar.

Für eine barrierefreie Ausstattung von Sanitärräumen (Bäder, Duschen und Toilettenanlagen) sind nicht nur die Raumkubatur, d.h. ausreichende Bewegungsflächen, Türöffnungsmaße, etc. zu beachten, sondern auch die nutzerbezogenen Ausstattungen einschließlich der notwendigen Hilfsmittelausstattung.

Die Standards zur Gestaltung barrierefreier Sanitärräume beschreiben nachfolgend im Wesentlichen die Kriterien für:

- Menschen mit Rollstühlen
- Menschen mit Rollatoren
- Sehbehinderte Menschen



#### Hinweise zu Kriterien und Eigenschaften von Sanitärräumen

- Drehflügeltüren dürfen nicht in den Sanitärraum schlagen
- Entriegelung der Tür zum Sanitärraum von außen muss möglich sein
- Einbau von Einhebel-Armaturen
- Temperaturbegrenzung bei Auslauftemperatur max. 45°C
- Ausstattungselemente müssen sich visuell und kontrastierend abheben
- Kleiderhaken (falls vorhanden) in zwei Höhen für sitzende und stehende Position anbringen

#### Alle Nutzer von Sanitäranlagen sind gleich zu behandeln.

WC-Bereiche auch für Menschen mit Behinderung sollten in die allgemeinen WC-Anlagen, getrennt nach den Geschlechtern, eingebunden werden. Sollte dies nicht möglich sein oder nicht dem Gesamt-Nutzungskonzept entsprechen, sind entsprechende Abstimmungen mit den Beauftragten für Barrierefreiheit zu treffen.

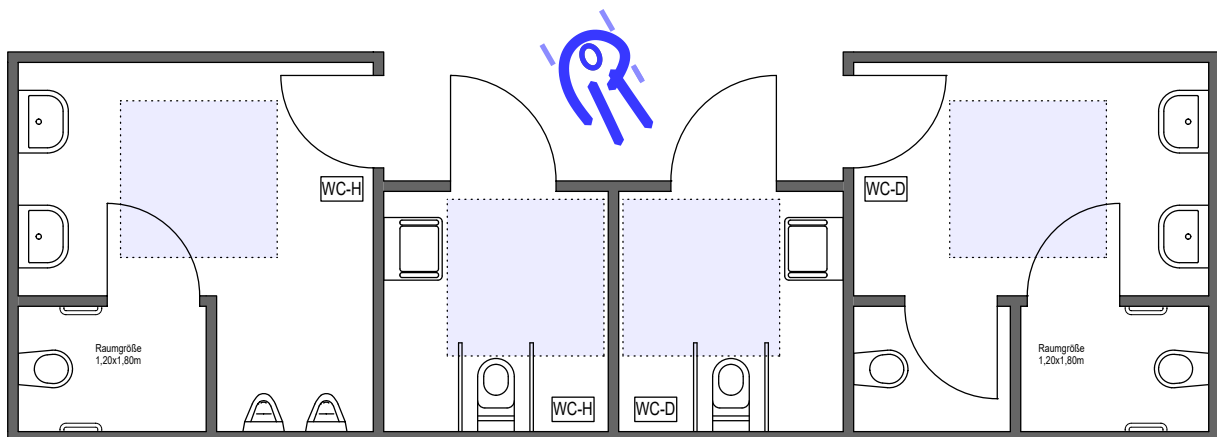


Abbildung 113: Anordnungsbeispiel WC-Räume – geschlechtsspezifisch Variante I

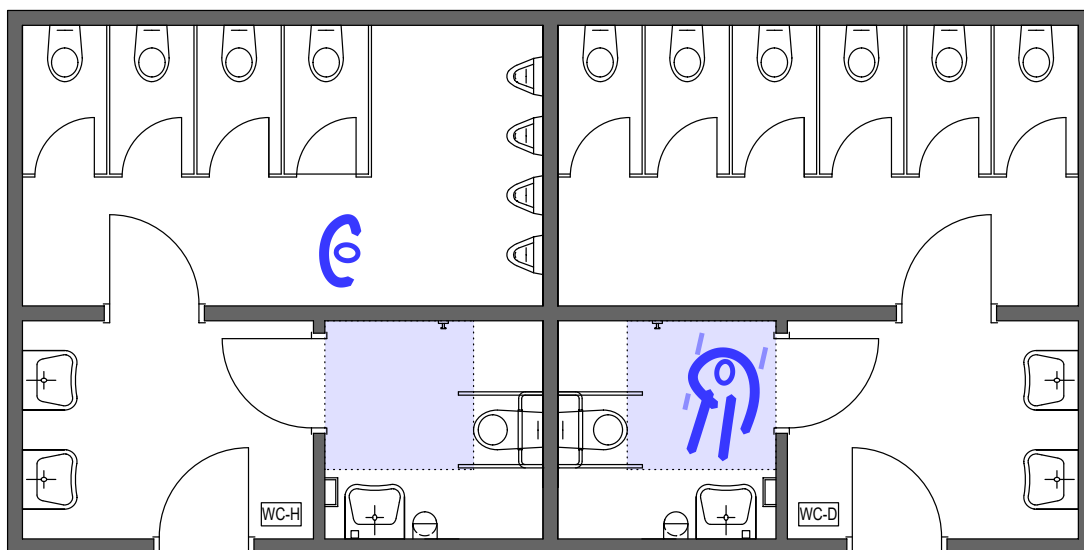


Abbildung 114: Anordnungsbeispiel WC-Räume - geschlechtsspezifisch Variante II



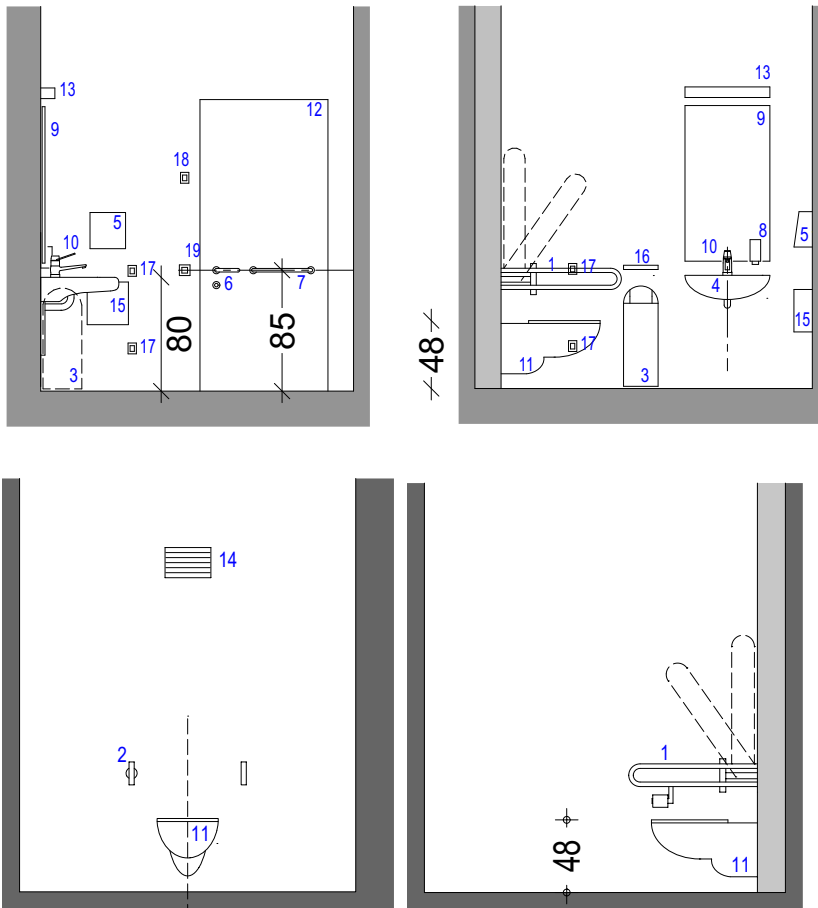


Abbildung 115: Wandansicht I, II, III und IV

#### Legende Ausstattungsgegenstände

1. Stützklappgriff, stufenlos verstellbar, Rückenstütze	11. Hänge - WC, Höhe 48 cm über OFF
2. Spülauslösung	12. Türe, liches Durchgangsmaß 90 cm
3. Abfallbehälter, geruchsverschlossen	13. Beleuchtung
4. Waschbecken, unterfahrbar	14. mechanische Lüftung
5. Handtuchpaperspender	15. Abfallbehälter für gebrauchte Papierhandtücher
6. Drückergarnitur mit Hebel zur Verriegelung	16. Ablagefläche
7. Querstange zum Zuziehen der Tür	17. Notrufauslösung / Taster
8. Seifenspender mit Einhandbedienung	18. Notrufquittierknopf
9. Spiegel min. 1 m hoch (mit Wand bündig)	19. Lichtschalter
10. Einhebelmischer mit langem Hebel	

### 15.8.3.2 Bewegungsflächen



#### Hinweise und Kriterien zur Gestaltung von Bewegungsflächen

- Bewegungsflächen dürfen sich überlagern
- Bewegungsfläche mind. 1,50 x 1,50 m vor den Sanitäröbekten
- WC-Becken muss beidseitig befahrbar sein
- seitlicher Abstand WC-Becken mind. 90 cm
- Tiefe WC-Becken mind. 70 cm

WC-Becken kann auch einseitig anfahrbar sein, wenn die freie Wählbarkeit der gewünschten Anfahrseite technisch oder räumlich gegeben ist (z.B. gespiegelte WC-Räume)

Waschtische für Rollstuhlnutzer müssen unterfahrbar sein. Der "Beinfreiraum" muss mindestens 55 cm betragen und muss axial gemessen mindestens eine Breite von 90 cm aufweisen. Der Abstand der Armatur zum vorderen Rand des Waschtisches darf höchstens 40 cm betragen. Der Waschtisch darf maximal 80cm hoch sein.

Der Abstand der Armatur zum vorderen Rand des Waschtisches darf höchstens 40 cm betragen. Der Waschtisch darf maximal 80cm hoch sein.

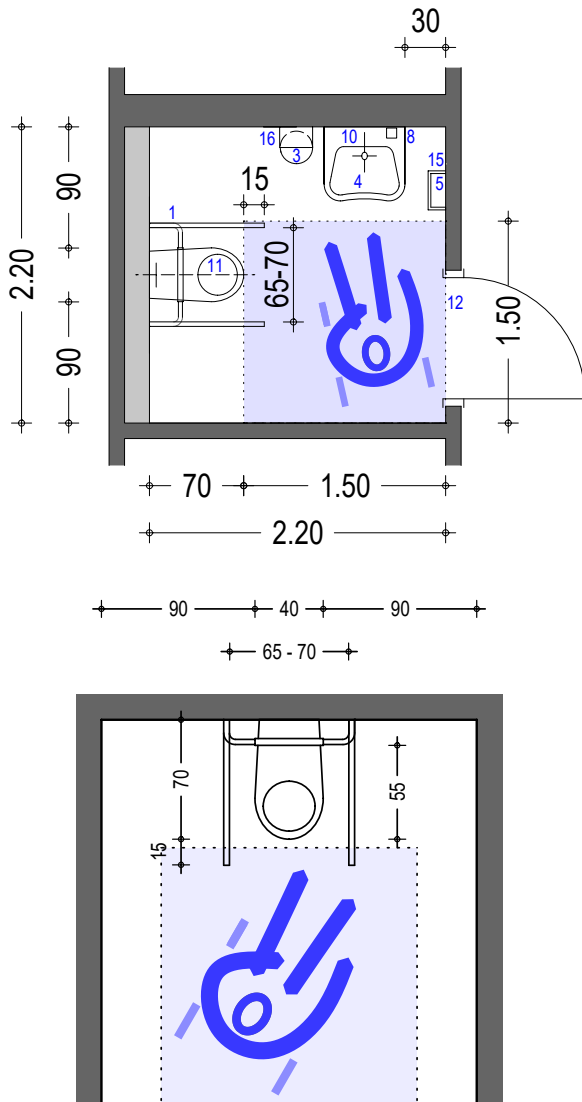


Abbildung 116: WC-Grundriss – Mindestabmessungen und Bewegungsflächen I und II

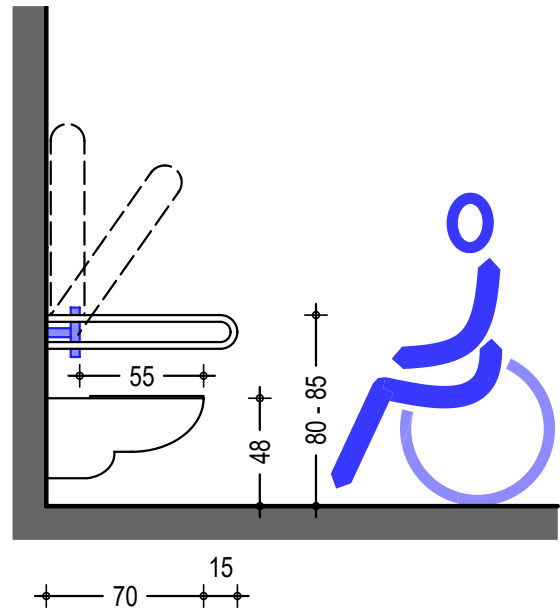


Abbildung 117: Maße am WC-Becken

### 15.8.3.3 Toiletten Allgemein



#### Hinweise und Kriterien zur Gestaltung und Ausstattung von Toiletten

- je Sanitäranlage muss mindestens eine barrierefreie Toilette vorhanden sein
- Höhe WC-Becken einschließlich Sitz = 48 cm
- Rückenstütze = 55 cm hinter der Vorderkante WC
- Spülauslösetaster an beiden Stützklappgriffen eingebaut (blaue Taster)
- Manuelle Spülauslösung über rückseitige 2-Mengen Betätigungsplatte

Als Schalter für Notrufanlagen sind feuchtraumgeeignete Flächen-taster mit den Abmessungen von mindestens 5,5 x 5,5 cm vorzusehen.

Der Notrufschalter muss farbig in den Farben rot/weiß und mit einer erhabenen Druckbuchstaben-Aufschrift „NOT“ ausgeführt sein. Die Wippe ist zudem mit Brail- und Pyramidschrift auszustatten.

Neben der Vorkehrung in der Standard-Bedienhöhe von 85 cm ist auch immer ein Schalter auf 30 cm (Mitte Schalter / OKFFB) vorzusehen. Diese Schalterkombination ist an verschiedenen Stellen im WC-Raum anzuordnen. Es sind je nach Größe des Raumes mindestens 2 Kombinationen (4 Schalter) vorzusehen. Notrufschalter in der Nähe von Türen und Lichtschaltern sind immer in einem Abstand von mindestens 30 cm zu platzieren.

Der Notrufquittierknopf ist in einer Höhe von 150 cm vorzusehen.

Es ist der Anschlagpunkt bei hochgeklappten WC-Sitzes an der Wand zu beachten und die Bedienplatte entsprechend zu verorten, dass keine Kollision erfolgt.

- hochklappbarer Stützklappgriff an beiden Seite des WC-Beckens
  - OK Stützklappgriff = 28 cm über Sitzhöhe
  - Überstand Stützklappgriff Vorderkante WC-Becken = 15 cm
  - lichter Abstand zwischen Stützklappgriffen = 65 – 70 cm
  - 1 kN = 100 kg Punktlast am vorderen Griffende muss möglich sein
  - Erreichbarkeit des Toilettenpapierhalters ohne Veränderung der Sitzposition
  - Toilettenpapier an beiden Stützklappgriffen
  - Notruftaster an beiden Stützklappgriffen eingebaut (roter Taster)
- Hygienische Abfallentsorgung sollte vorgesehen werden (dicht- und selbstschließender und mit einer Hand zu bedienender Abfallbehälter)
- Ein Bodenabläufe werden nicht benötigt

### 15.8.3.4 Toiletten für ALLE [TfA]

Die Errichtung und Vorhaltung von barrierefreien WC's ist in der heutigen Zeit und bei der Region Hannover selbstverständlich und in diesem Kapitel umfänglich beschrieben.

Hierbei ist allerdings anzumerken, dass für Menschen mit schweren und multiplen Behinderungen diese „normalen“ barrierefreien WC's oft ungeeignet sind. Daher ist es erforderlich, hier geeignete Lösungen zu erarbeiten und der Öffentlichkeit anzubieten.

Im Gegensatz zu einem „normalen“ barrierefreien WC's werden in einer TfA eine (höhenverstellbare) Pflegeliege und eine Personenlifter hinsichtlich der Ausstattung ergänzt. Dieser Lifter kann mobil sein, oder an der Decke installiert werden. Durch diese Vorkehrungen wird es für die betroffenen Menschen erst möglich, die Toilette zu benutzen, indem ihre Inkontinenzeinlagen im Liegen

gewechselt werden können. Bislang müssen dazu die Betroffenen auf den Boden einer öffentlichen Toilette gelegt werden. Das ist unhygienisch und birgt massive Gesundheitsrisiken. Zudem ist es für die Begleitpersonen körperlich stark belastend.

Der WC-Sitz und das Handwaschbecken müssen dabei höhenverstellbar sein.

Ansonsten sind alle Maße und Bewegungsflächen wie für „normalen“ barrierefreien WC's einzuhalten.

Im Rahmen von Sanierungs- und Neubaumaßnahmen ist die Notwendigkeit und Machbarkeit mit den für dieses Thema zuständigen Personen abzustimmen. Damit eine zielgerichtete Abstimmung erfolgen kann, sind nachfolgend die unterschiedlichen Organisationen und Einbindungszeitpunkte tabellarisch aufgeführt:

Organisation	Tätigkeit	Öffentliche Wirkung
Region Hannover, Dezernat II, Stabsstelle II.4	Beauftragte der Region Hannover für Menschen mit Behinderung. Beteiligung nach Behindertengleichstellungsgesetz (BGG) erforderlich.	Ja Ansprechpartnerin für die Bürgerinnen und Bürger sowie Tochterunternehmen der Region Hannover zum Thema Gleichstellung von Menschen mit Behinderung.
Region Hannover. Schwerbehindertenvertretung – SBV -	Die Schwerbehindertenvertretung Ansprechpartnerinnen und Ansprechpartner für die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Verwaltung der Region Hannover.	Nein Nur Ansprechpartner innerhalb der Verwaltung der Region Hannover.
Landeshauptstadt Hannover, Dezernat III	Beauftragte der Landeshauptstadt Hannover für Menschen mit Behinderung. Beteiligung nach Behindertengleichstellungsgesetz (BGG) erforderlich.	Ja Ansprechpartnerin für die Bürgerinnen und Bürger im Stadtgebiet der Landeshauptstadt Hannover zum Thema Gleichstellung von Menschen mit Behinderung. Zuständigkeit auch bei Liegenschaften der Region Hannover auf dem Stadtgebiet der Landeshauptstadt Hannover
Region Hannover Team 17.04, Bauunterhaltung	Interner Ansprechpartner Service Gebäude 17	Nein Nur intern für Region Hannover beratend tätig
Region Hannover Team 11.05 Teamleitung	Inklusionsbeauftragter der Region Hannover Ausstattung	Nein Nur intern für Region Hannover beratend tätig

Abbildung 118: Organisationen und Ansprechpartner „Barrierefreies Bauen“



Bildquelle mit freundlicher Genehmigung:  
[www.stiftung-leben-pur.de](http://www.stiftung-leben-pur.de)

Die Stiftung Leben pur setzt sich dafür ein, dass es bundesweit an allen öffentlichen Orten "Toiletten für alle" gibt.

Auf den Internetseiten der Stiftung sind umfangreiche Informationen verfügbar:

[www.toiletten-fuer-alle.de](http://www.toiletten-fuer-alle.de)

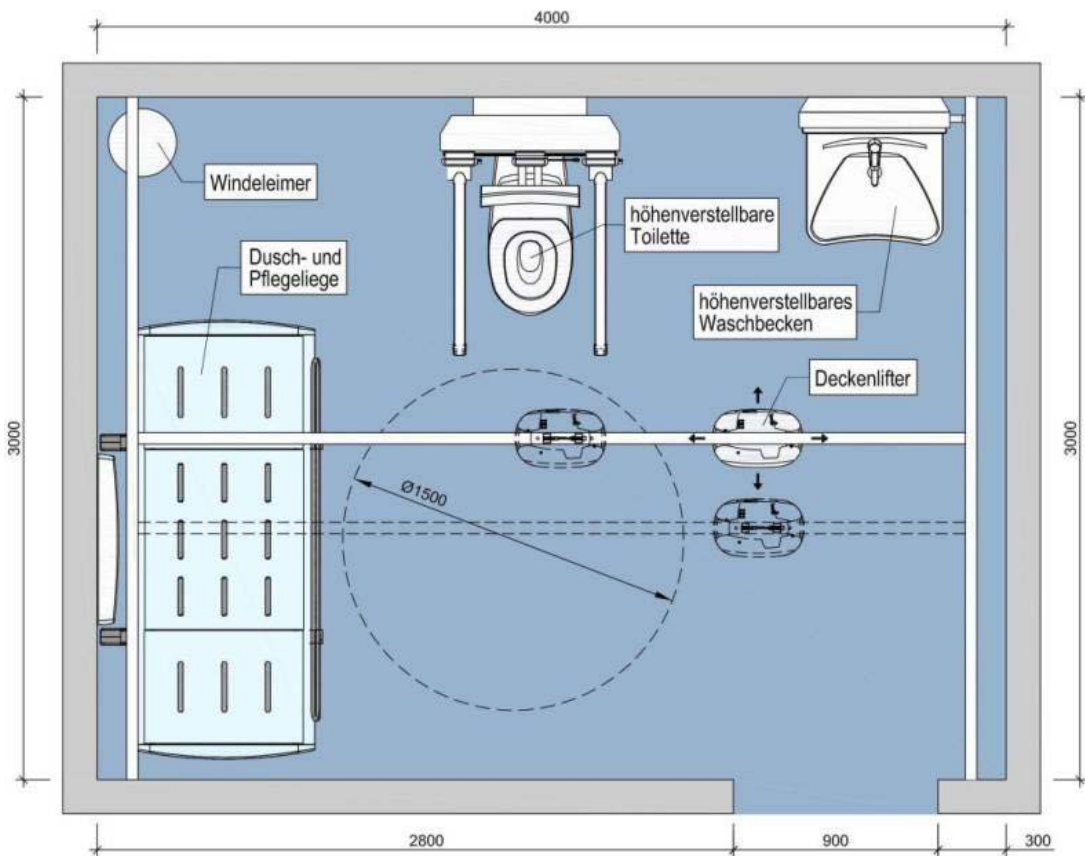


Abbildung 119: Beispiel-Grundriss TfA

### 15.8.3.5 Waschplätze



#### Hinweise und Kriterien zur Gestaltung und Ausstattung von Waschplätzen

- Oberkörper muss an den vorderen Rand des Waschtisches reichen
- Armatur muss aus dieser Position bedienbar sein
- Armatur = max. 40 cm Abstand zur Vorderkante Waschtisch

Konkretisierung „Armatur“: Einhand-Hebelmischer am Waschtisch mit verlängertem Bedienhebel zur Bedienung aus dem Sitzen. Die Waschtischarmatur soll ohne automatischen Erkennungssensor (z.B. IR-Sensor) ausgestattet sein.

- Temperaturbegrenzung als „Verbrühungsschutz“ an der Waschtischarmatur, sofern diese Funktion nicht bereits über einen Kleinstdurchlauferhitzer abgedeckt wird.
- Waschplätze unterfahrbar = mind. 55 cm
- Handwaschtische unterfahrbar = mind. 45 cm
- Beinfreiraum = 90 cm Breite (Achse)
- Höhe Waschtisch = max. 80 cm
- Spiegel = mind. 60 cm Breite und 100 cm Höhe (in Fliesen eingelassen)
- Höhe Spiegel über Waschtisch = 5 cm (in Fliesen eingelassen)

Im Bereich des Waschtisches sind anzuordnen:

- Einhand-Seifenspender
- Papierhandtuchspender
- Abfallbehälter

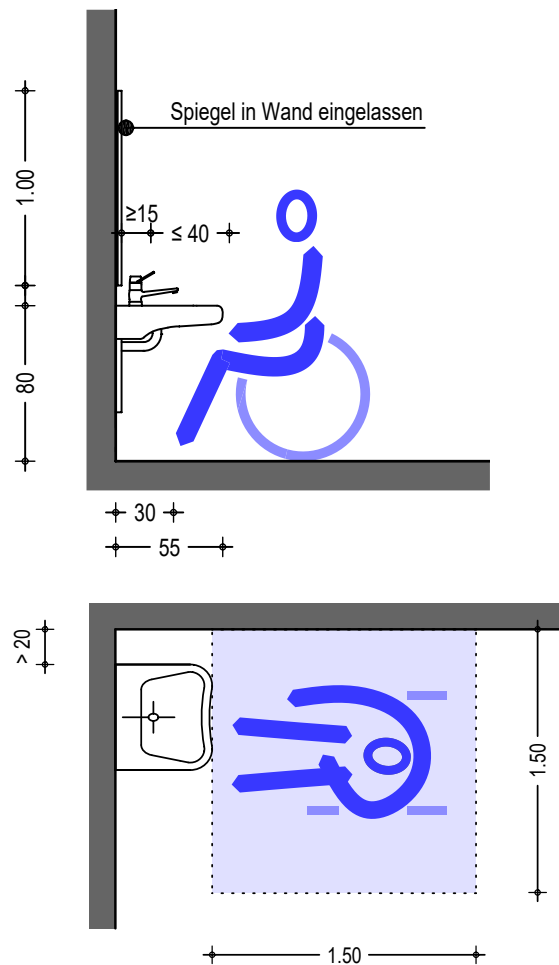


Abbildung 120: Maße und Bewegungsflächen am Waschtisch, Bewegungsräume und Beinfreiraum

### 15.8.3.6 Duschplätze



#### Hinweise und Kriterien zur Gestaltung und Ausstattung von Duschplätzen

- Duschplätze sind niveaugleich zum angrenzenden Bodenbereich anzulegen (= 0 cm)
- Bodenbeläge rutschhemmend (mind. Bewertungsgruppe B)
- waagerechte Haltegriffe = 85 cm Höhe (Achismaß)
- zusätzlich senkrechte Haltegriffe vorsehen
- Einhebel-Duscharmatur mit Handbrause
  - aus Sitzposition zu erreichen = 85 cm Höhe über OKFFB
  - Hebel sollte nach unten weisen
- mobiler und stabiler Duschsitz / Duschocker
- Klarsicht-Trennwände + Duschtüren = Kennzeichnung wie Glastüren

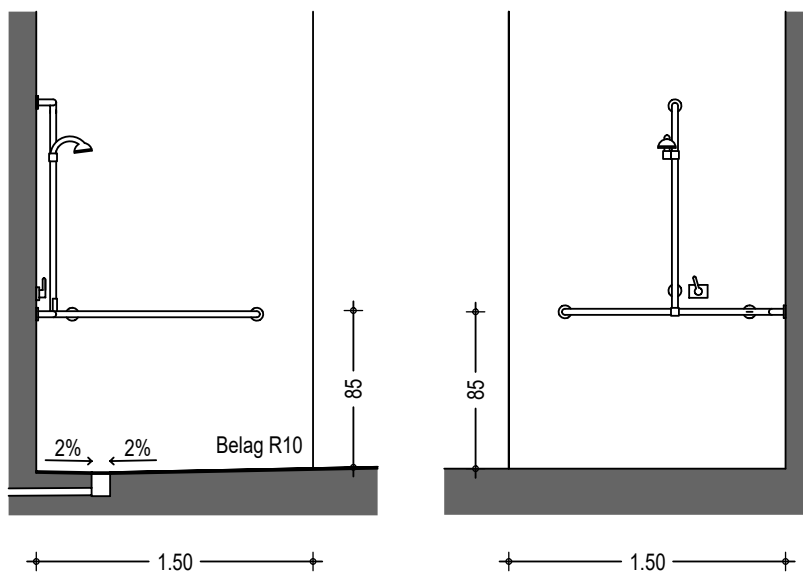
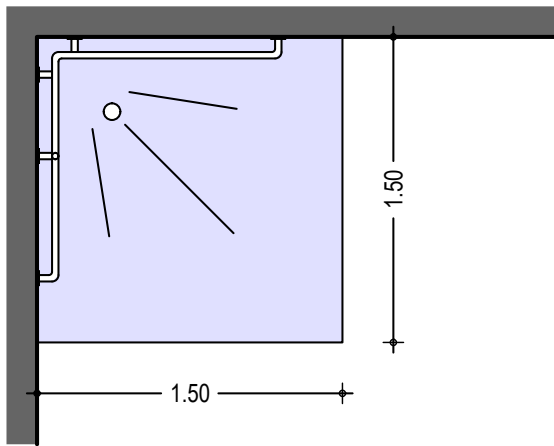


Abbildung 121: Maße und Bewegungsflächen für Duschen und Bewegungsräume



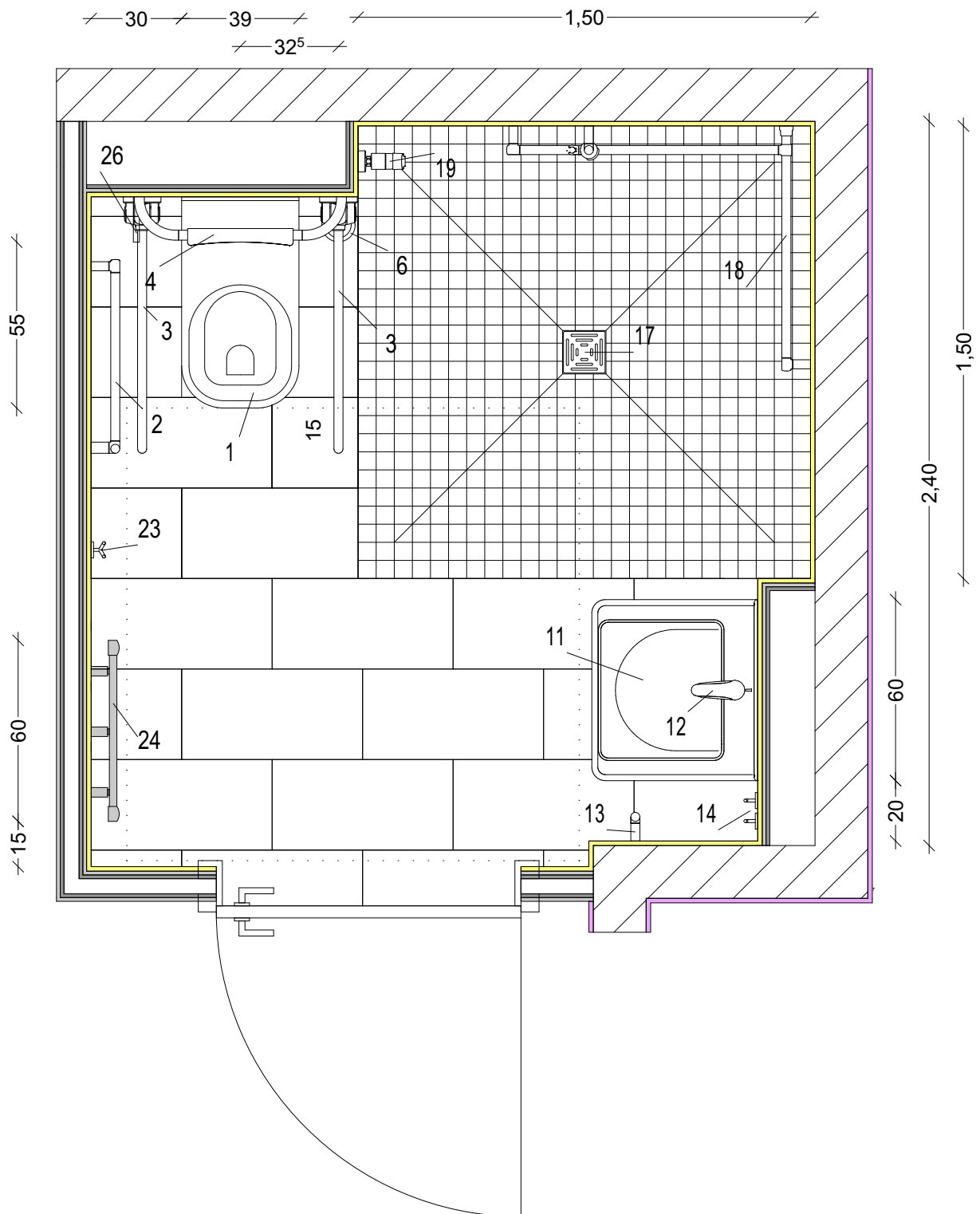


Abbildung 122: Maße und Bewegungsflächen für Duschen und Bewegungsräume

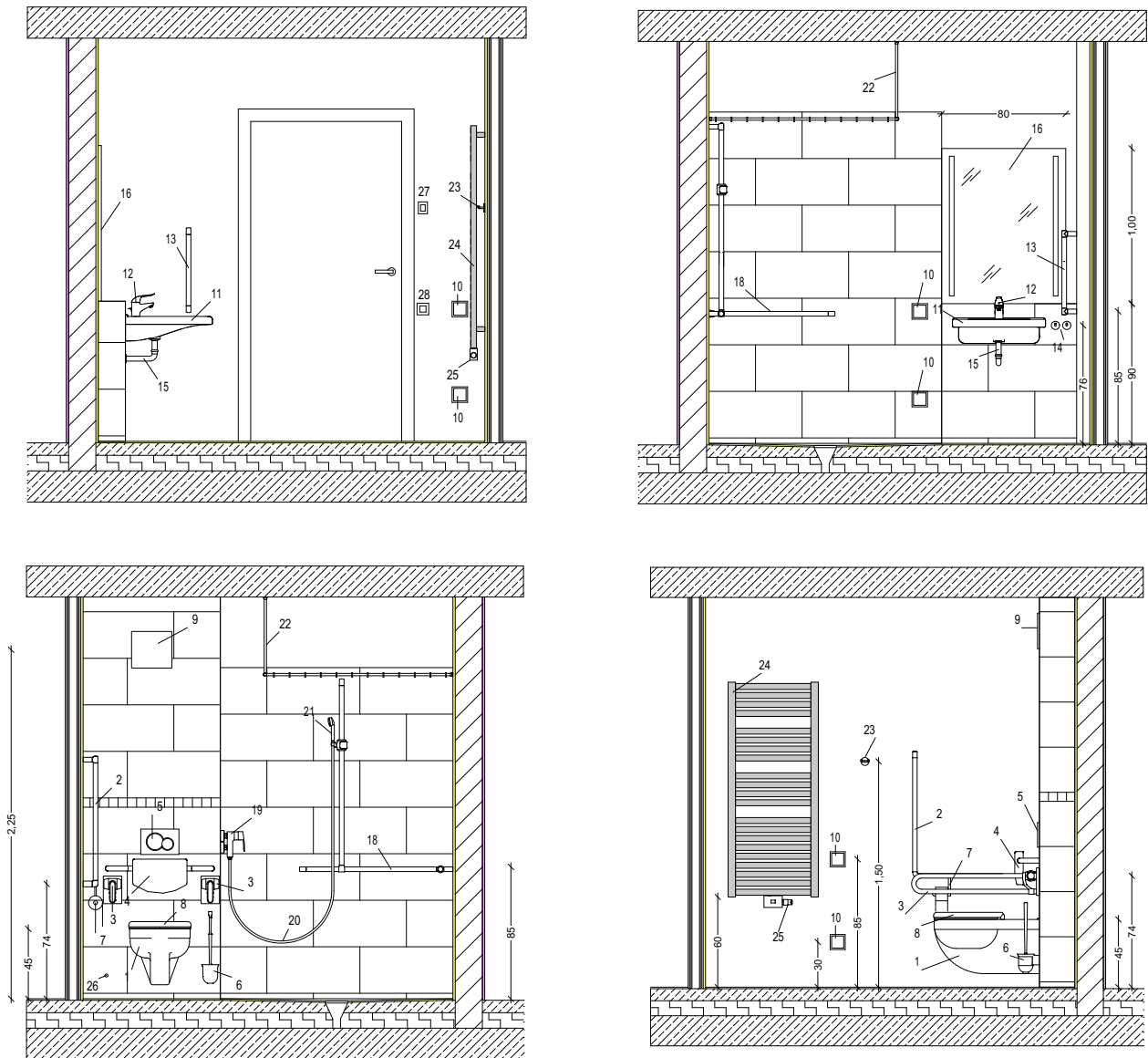


Abbildung 123: Ansicht I, II, III und IV

### Legende Duschbad

1. Wand-Tiefspül-WC	15. Wandeinbau-Sifon
2. Winkelhaltegriff	16. Kristallspiegel 80 x 100 cm beleuchtet
3. Stützklappgriff	17. Bodenablauf
4. Rückenstütze	18. Duschhandlauf
5. Betätigungsplatte	19. Einhand-Brausebatterie
6. WC-Bürstengarnitur	20. Brauseschlauch
7. Papierhalter	21. Handbrause
8. WC-Sitz	22. Duschvorhang-Stange
9. Einzelraumentlüfter	23. Doppel-Wandhaken
10. Notruftaster mit Zugkordel	24. Badheizkörper
11. Waschtisch	25. Thermostatfühler
12. Armatur	26. Ersatzpapierrollenhalter
13. Haltegriff	27. Notrufquittierknopf
14. Wandhaken	28. Lichtschalter

### 15.8.3.7 Liegen



#### Hinweise und Kriterien zur Gestaltung und Ausstattung von Duschlätzen

- Sanitärraum für mobilitätseingeschränkte Menschen
- Aufstellen einer Liege muss möglich sein
- Maße der Liege
  - 180 cm Länge
  - 90 cm Breite
  - 48 cm Höhe
- Bewegungsfläche 1,50 x 1,50 m vor der Liege vorsehen
- Es sollte mind. ein Sanitärraum mit Liege vorhanden sein

### 15.8.3.8 Notrufanlagen



#### Hinweise und Kriterien zur Gestaltung von Notrufanlagen bei barrierefreier Nutzung

- Sanitärraum für mobilitätseingeschränkte Menschen
- Aufstellen einer Liege muss möglich sein
- Maße der Liege
  - 180 cm Länge
  - 90 cm Breite
  - 48 cm Höhe
- Bewegungsfläche 1,50 x 1,50 m vor der Liege vorsehen
- Es sollte mind. ein Sanitärraum mit Liege vorhanden sein

### 15.8.3.9 Umkleibereiche



#### Hinweise und Kriterien zur Gestaltung und Ausstattung von Umkleibereichen

- mind. eine Kabine muss für das Aufstellen einer Liege geeignet sein
- Kabine muss verriegelbar und für den Notfall von außen zu öffnen sein

### 15.8.4 Schwimm- und Therapiebecken sowie andere Beckenanlagen

Das Einsteigen und Verlassen des Beckens muss für Menschen mit Behinderungen, insbesondere mit Bewegungseinschränkungen, eigenständig und leicht möglich sein.



#### Hinweise und Kriterien zur Gestaltung und Ausstattung von Schwimm- und Therapiebecken sowie andere Beckenanlagen

- flache Treppe mit zwei Handläufen, die auch zum Umsteigen vom Rollstuhl und zum Herein- und Herausrutschen im Sitzen geeignet ist
- flache, strandähnliche schiefe Ebene
- hochliegender Beckenrand in Sitzhöhe mit Beckenumgang
- Beckenrand sollte sich taktil und visuell kontrastierend vom Beckenumgang und vom Becken unterscheiden
- technische Ein- und Ausstiegshilfen (Hebevorrichtungen) sind vorzusehen
- Ausstattungselemente und Einbauten dürfen nicht in den Beckenraum hineinragen



Andre Karambatsos - stock.adobe.com



# 16. ANHANG D - Anforderungen für den Einsatz von KNX-Bustechnologie

## 16.1 Allgemein

Die in diesem Kapitel beschriebenen Qualitäten und Quantitäten sind im Rahmen der Konzeptionierung und Planung, der Errichtung, der Inbetriebnahme, der Dokumentation, der Einweisung und der Abnahme zu berücksichtigen. Die Inhalte orientieren sich dabei global an den Leistungen der VOB und den Projektstandards des „KNX National Germany“ ([www.knx.de](http://www.knx.de)). Die Rahmenbedingungen und Qualitätsanforderungen für den Einsatz von KNX-Bustechnologie bei der Region Hannover beschreiben und konkretisieren dabei die bauherrenspezifischen Anforderungen und erläutern zusammenfassend den strukturierten Projektablauf mit den jeweiligen Schwerpunkten.

Grundsätzlich wird vorausgesetzt, dass in der Planungsphase der LPH 2 eine wirtschaftliche Betrachtung zu sinnvollen und wirtschaftlichen Umsetzung eines KNX-Systems vollzogen wurde.

Insbesondere bei kleineren Maßnahmen, Reparatur- und Instandsetzungsmaßnahmen, sowie technisch nicht anspruchsvollen Raumbelichtungsanlagen sind konventionelle Lösungen vorzuziehen. Grundsätzlich ist auf umfangreiche Schnittstellentechnologien zu verzichten.

Im Verlauf dieses Anhangs werden projektspezifische Rahmenbedingungen anhand des Hauptverwaltungsgebäudes „Hildesheimer Straße 20 – in Hannover“ erläutert, welche für andere Liegenschaften zu berücksichtigen, zu übernehmen und über das zu erstellende Lastenheft liegenschaftsspezifisch zu spezifizieren sind.

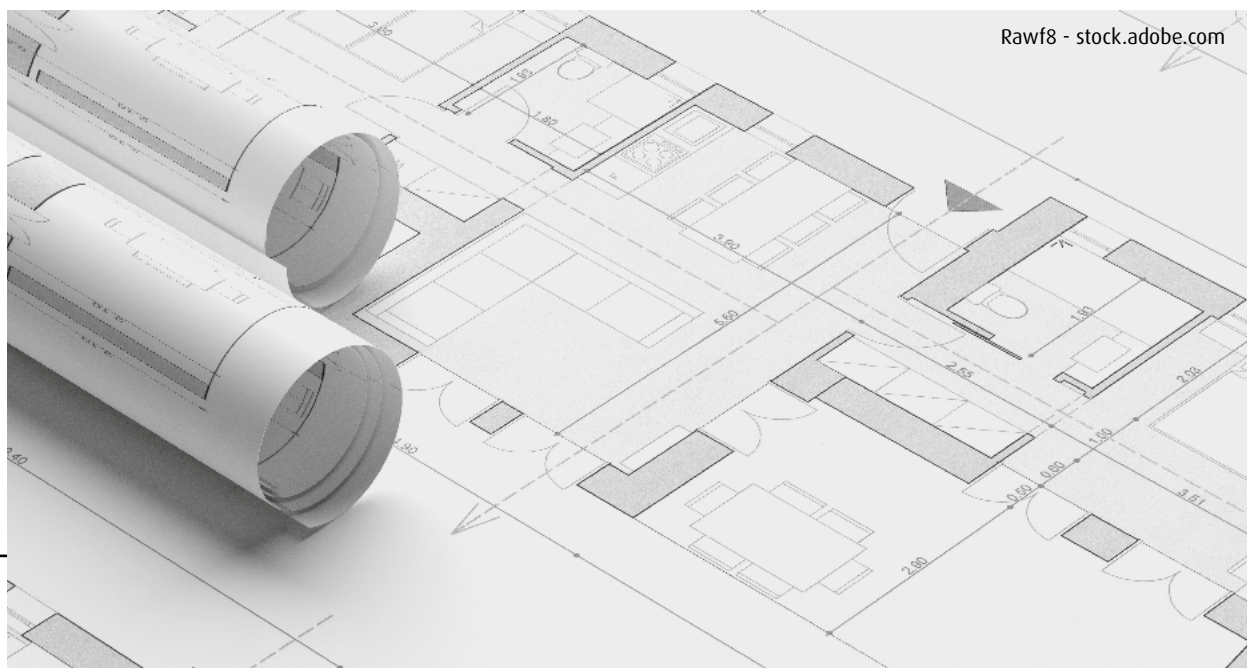
## 16.2 Planungsleistungen, Lastenheft und Pflichtenheft

Die Planung des KNX-Systems beginnt bereits in der LPH 2 über die KG 440 gemäß DIN 276. Im Rahmen dieser Planungsleistungen sind die Arbeitspakete einer Systemintegration ebenso zu erarbeiten wie sinngemäß in der KG 480.

Daher sind einzelne Bussysteme und möglichen Schnittstellen vom Planungsteam zu identifizieren, zu definieren, untereinander abzustimmen und zu dokumentieren. Der Umfang der Dokumentationen und damit einhergehenden zu erstellenden Unterlagen wären u.a.:

- Erstellung einer Datenpunktliste
- Erstellung eines Netzschemas unter Angaben:
  - Schnittstellen zu Fremdsystemen
  - Schnittstellen zur anderen Automations- und Feldbussystemen wie: Profibus, Modbus, CAN, BACnet, DALI etc.
  - der gesamten Linienarchitektur (Bereichskopplungen/Hauptlinien/Teilnehmerlinie)
  - der Informationsschwerpunkte und Verteilungen
  - Schnittstellen zum Bestand bzw. Datenbezug aus anderen Altprojekten
  - Erstellung und Aktualisierung von bereits bestehenden Schemata und
- Erstellung einer Funktionsbeschreibung nach AMEV Gebäudeautomation 2019 bzw. VDI 3814, Blatt 4.3
- Erstellung eines Lastenheftes

Im Rahmen der Planung wird spätestens in der LPH 3 ein Lastenheft erstellt. In diesem Lastenheft ist zu dokumentieren, welche Anforderungen von Seiten des Bauherrn an das Projekt gestellt werden und ist daher



Rawf8 - stock.adobe.com



Anlage/Funktion	Meldung	Bedienung	Funktion
<b>ELT</b> Beleuchtung Büros	-	Handtaster	- Halbautomatik über Präsenzmelder - Nachlaufzeit 10 Min. - Manuell Ein / Manuell Aus oder automatisch aus. - Tageslichtabhängige Steuerung auf 500 lx. - Am AP träge
<b>HEIZUNG</b> Soll-Temperatur	Feedbackinformation an Tableau	Raumbedientableau über Button „wärmer“/„kälter“	- Range für Nutzer +/- 3 Kelvin - Solltemperatur wird nach 24 h wieder in „Grundeinstellung“ gesetzt (+/- 0 Kelvin) - Sollwertanpassung für Sommer- Winterbetrieb unterschiedlich (Sommerkompensation. „Grundeinstellung“ (Basiswert) ist im Sommer nicht 20 °C, sondern 24 °C
Etc.			

Tabelle 110: Beispiel Funktionsanforderungen als Tabellenmatrix für Lastenheft

später als Kundenspezifikation mit dem Leistungsverzeichnis zu veröffentlichen.

Mit dem Lastenheft sind die Funktionsanforderungen über eine Tabellenmatrix abzubilden und nach Anlagentypen zu Clustern.

Das Lastenheft darf Textpassagen enthalten, welche mit diesem Dokument zu Qualitätsanforderungen für den Einsatz von KNX-Bustechnologie bei der Region Hannover veröffentlicht wurden.

Das Pflichtenheft ist auf Grundlage des Lastenheftes und des Leistungsverzeichnisses von der ausführenden Firma zu erstellen. In dem Pflichtenheft stellt die mit der Ausführung beauftragte Firma in ganz konkreter Form dar, wie sie das Projekt für den Auftraggeber umsetzen kann und würde.

Mit der Erstellung des Pflichtenheftes sind insbesondere Aussagen zu nachfolgenden Attributen und Themen zu machen, die mit dem angebotenen System umzusetzen sind:

- Funktionen
- Parameter / Einstellwerte
  - Parameter die vom Nutzer verändert werden sollen
  - Parameter, welche für den Nutzer gesperrt sein sollen
  - Parameter z.B. zu Laufzeiten von Sonnenschutzanlagen, wenn keine Schrittmotoren vorgesehen wurden, Schwellwerte bei Meldungen, Min- und Maxwerte bei Raumtemperatur-Sollwertstellern, Helligkeitswerte, Dimmggeschwindigkeiten, Farbwerte etc.

- Visualisierungseinrichtungen (Darstellung/Bilder/Ansichten von grafischen Bildschirmaufbauten und Panels)
- Beleuchtungszonierungen- und Schaltungen
- Schnittstellen zu Fremdsystemen
- Meldungen – Alarmwesen, Meldewesen, Prioritäten etc.
- Berechtigungen
- Rollen und Rechte

Da das Pflichtenheft objektbezogen zu erstellen ist, beruht es grundsätzlich auf den Aussagen des Lastenheftes und dem Aufgaben- und Projekthandbuch der Region Hannover. Allgemeine Beschreibungen von Anlagen und Funktionen oder Darstellungen von nichtprojektspezifischen Bauteilen und Systemen sind nicht zulässig.

Der Entwurf des Pflichtenheftes ist rechtzeitig und demnach vor Umsetzung der Region Hannover als Entscheidungsgrundlage vorzulegen, zu erläutern und abzustimmen. Erst wenn die Projektkoordination der Region Hannover dem Pflichtenheft zugestimmt hat, ist mit der Umsetzung des Projektes zu beginnen. Änderungen und Ausführungen welche auf fehlende oder nicht ausreichende Abstimmungen mit dem AG oder dem Nutzer zurückzuführen sind, müssen zu Lasten des AN auch nachträglich geändert werden.

Es wird insbesondere darauf hingewiesen, dass neben der Erstellung des Pflichtenheftes auch andere Unterlagen im Rahmen der Werk- und Montageplanung zu

erstellen sind. Diese Unterlagen bauen auf die vom Bauherrn (oder dessen Vertreter) zu übergebenden Unterlagen auf und sind ergänzend im Rahmen der Abnahmen aktualisiert vorzulegen, bzw. abzugeben.

- Bei verborgenen eingebauten Teilen ist ein besonderer Hinweis über die genaue Lage und Zugänglichkeit in den Grundrissplänen erforderlich
- Darstellung von Erschließungen in den Außenbereichen, einschl. eingemessene Kabeltrassen oder Schachtanlagen
- Eintragen von Klemmenbezeichnungen bei Schnittstellen zu Verteilern, Fremdanlagen oder Schaltschränken.
- Stromlauf-, Verdrahtungs-, Klemm-, Rangier- bzw. Aufbaupläne für alle Verteilungen unter Bezeichnung der Klemmen.
- Geräteliste unter Angabe von:
  - Physikalische Adresse
  - Gerätebezeichnung / Typ
  - Hersteller
  - Einbauort
  - Gruppenadresse
  - Differenzierung nach Sender/Empfänger
  - Aufgabe/Verwendung
- Eine auf den aktuellen Revisionsstand gebrachte Funktionsbeschreibung bzw. Pflichtenheft
- Gerätebeschreibungen (Fabrikat, Typ, Bezugsmöglichkeit) sowie Beipackzettel, Gerätelisten, Stücklisten, Meß- und Prüfprotokolle.

### 16.3 Komponentendokumentation und Betriebsmittelkennzeichnung

Die grundsätzliche Notwendigkeit zur durchgängigen Dokumentation aller relevanten Informationen und Daten aus der Planung und der Errichtung sind insbesondere aus Sicht eines nachhaltigen Betriebs und der Sicherstellung der Betreiberverantwortung des Bauherrn von entscheidender Bedeutung.

Daher ist eine in jeder Hinsicht eine lückenlose Dokumentation anzustreben. Eine lückenlose Dokumentation erleichtert es, Verantwortungsbereiche festzulegen, Schäden zu vermeiden und Risiken zu beherrschen. Zudem verhindert sie die kostenintensive Mehrfachdatenerfassung, insbesondere bei Umbauten, Erweiterungen oder Sanierungen.

Die ETS (Engineering Tool Software) stellt dabei die zentrale und umfassende Projektierungs- und Dokumentationsumgebung dar. In der ETS sind grundsätzlich in den Eigenschaften alle Beschreibungen eindeutig und unverkennbar zu hinterlegen. Auch nach Verlust von Bauteilnehmern muss eindeutig nachvollziehbar sein:



- Wie ist die eindeutige Kennzeichnung des Bauteils (AKS)
- Welche Aufgabe hat der Teilnehmer
- Wo ist der Teilnehmer verortet

Aus diesen Gründen sind alle Komponenten im KNX-Netz eindeutig und unter Bezugnahme auf topologische Rahmenbedingungen gemäß den nachfolgend beschriebenen Vorgaben zu dokumentieren.

#### 16.3.1 Physikalische Adressierung / Bereichs- und Linienadressen

In KNX Projekten ist die Realisierung von bis zu 15 Bereiche möglich. Pro Bereich können wiederum bis zu 16 Linien (15 Linien und eine Hauptlinie) realisiert werden.

Im Rahmen der Planung sind die Bereiche und Linien mit der Region Hannover festzulegen. Die Bezeichnung von Teilnehmern erfolgt demnach nach

**Bereich. Linie. Teilnehmer: xx.xx.xx**

- Bereich (max. 15)
- Linie (max. 15 + 1 x Hauptlinie)
- Teilnehmer (max. 255)

Im Projekt sind maximal 50 Teilnehmer / Linie zu projektieren. Sollte die Anzahl an Teilnehmer die v.g. Teilnehmeranzahl überschreiten ist eine zweite Linie zu öffnen.

#### I. Liegenschaftsspezifische Festlegungen zur Bereichen und Linien

Bei der Region Hannover bestehen Festlegungen zur Vergabe von Bereichs- und Linienbezeichnungen. Nachfolgend werden, wie zuvor bereits beschrieben, projektspezifische Rahmenbedingungen anhand des Hauptverwaltungsgebäudes „Hildesheimer Straße 20 – in Hannover“ erläutert.

### a. Verwaltungsstandort Hildesheimer Straße 20

Für den Standort Hildesheimer Straße 20 der Region Hannover sind die Bereiche nach Bauteilen geordnet. Linien werden zur Zuordnung von Etagen verwendet. Je nach Linienauslastung können auch mehrere Linien in einer Etage vorhanden sind. Entsprechende Zonierungen sind vorzusehen. Die Teilnehmeradressen werden im Rahmen der Werk- und Montageplanung der ausführenden Firma vergeben. Folgende Vorgaben sind einzuhalten:

#### Bereiche (max. 15)

Bauteilangabe	Bereichszuordnung
Bauteil 1	Bereich 1
Bauteil 2	Bereich 2
Bauteil 3	Bereich 3
Bauteil 4	Bereich 4
Bauteil 5	Bereich 5
Bauteil 6	Bereich 6
Bauteil 1a	Bereich 7
Bauteil 4a	Bereich 8
Altbau A	Bereich 9
Altbau B	Bereich 10
Altbau C	Bereich 11
Casino 1.BA	Bereich 12 (ETS muss noch geprüft werden)

Tabelle 111: 101\_Physikalische Adresse - Teilnehmerfestlegungen

#### Linien (max. 15)

Geschossangabe	Linienzuordnung
Untergeschoss	Linien 1+2
Erdgeschoss	Linien 3+4
1. Obergeschoss	Linien 5+6
2. Obergeschoss	Linien 7+8
3. Obergeschoss	Linien 9+10
4. Obergeschoss	Linien 11+12
5. Obergeschoss	Linien 13+14
6. Obergeschoss	Linien 15+16

Tabelle 112: 101\_Physikalische Adresse - Teilnehmerfestlegungen

#### Teilnehmer (max. 200)

Die numerischen Vergaben der Teilnehmeradressierung erfolgen gemäß nachfolgendem Prinzip:

Teilnehmernummer (Bereich)	Art
0-1	Linienkoppler / Spannungsversorgung
2-20	Aktoren in der Verteilung
21-120	Sensoren
121-250	Aktoren im Feld
251-255	Besondere Schnittstellen, wie z.B. USB-Schnittstelle

Tabelle 113: 101\_Physikalische Adresse - Teilnehmerfestlegungen

Praxisbeispiel für einen Temperaturfühler im 2.OG des Bauteil 5 in der Hildesheimer Straße 20: **7.4.89**

#### 16.3.2 Gruppenadressen

Es ist grundsätzlich die 3-stufige Gruppenadressstruktur zu verwenden.

- Hauptgruppe  
Die Hauptadresse ist für die Gewerkezuordnungen zu verwenden.

Hauptgruppennummer	Gewerkezuordnung
0	-
1	Abwasser-, Wasser-, Gasanlagen
2	Wärmeversorgungsanlagen
3	Raumlufttechnische Anlagen
4	Elektrotechnische Anlagen
5	Kommunikations-, sicherheits- und informationstechnische Anlagen
6	Förderanlagen
7	Außenanlagen
8	Nutzungsspezifische und verfahrenstechnische Anlagen
9	Gebäude- und Anlagenautomation
usw. bis ...31	

Tabelle 114: Gruppenadressen - Hauptgruppendefinition

- Mittelgruppe:  
Die Mittelgruppe ist für die Etagenzuordnungen zu verwenden.

Mittelgruppennummer	Etagenzuordnung
0	U1
1	EG
2	1. OG
3	2. OG
4	3. OG
5	4. OG
6	5. OG
7	6. OG

Tabelle 115: Gruppenadressen - Mittelgruppendefinition

- Untergruppe:  
Fortlaufende und frei zu vergebene Ziffernfolge von 0-255. Diese kann z.B. für Zonierungen verwendet werden.

Beispiel Bezeichnungslabel der Gruppenadresse in der ETS:

Hauptgruppe 4: Elektrotechnische Anlagen / Licht  
Mittelgruppe 3: 2. Obergeschoss  
Untergruppe: 14

Somit folgende Darstellung: 4/3/14 (xx\_xx\_xx\_xxx)



### 16.3.2.1 Beschriftung der Gruppenadresse/Bezeichnungslabel

Die Struktur des Bezeichnungslabels ist nach dem Empfehlungsstandard von [www.knx.org](http://www.knx.org) aufzubauen und gliedert sich somit in 4 Informationsblöcken.

In der ETS Software ist bei der Beschriftung der Gruppenadressen darauf zu achten, dass am Schluss des Bezeichnungslabels noch aus der Raumbezeichnungskonvention die Blöcke II, III und V in Klammern anzufügen ist.

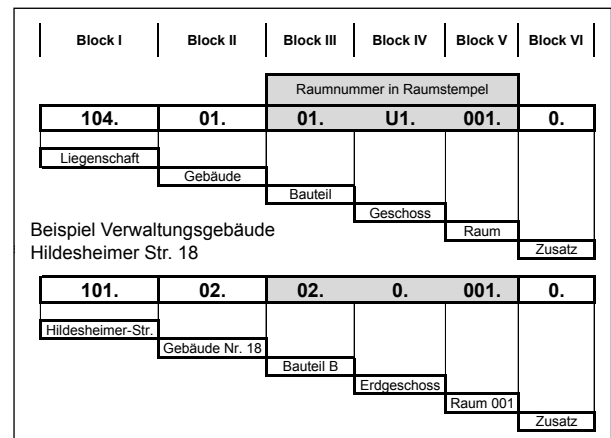


Abbildung 124: Auszug gem. Raumbezeichnungskonvention

Diese Bezeichnungen sind im Rahmen der Werk- und Montageplanung in nachfolgenden Medien zu dokumentieren und sind Bestandteil der Projekt-Abschlussdokumentationsunterlagen (Revisionsunterlagen) des Auftragnehmers:

- Installationsplan
- Elektroschema
- ETS (Engineering Tool Software)

Der Aufbau des Bezeichnungslabels der Gruppenadresse erfolgt im Grunde gem. KNX Association und gliedert sich in 3 Informationsschwerpunkte:

#### I. Gewerke- und Funktionslabel

Der erste Informationsschwerpunkt enthält die Abkürzungen für Funktionen und Gewerke. Diese Abkürzungen sind den veröffentlichten Tabellen der KNX Assoziation zu entnehmen und können, nach Rücksprache mit der Projektkoordination der Region Hannover, erweitert werden.

#### II. Ortsangabe / Orientierung

Der zweite Informationsschwerpunkt bezieht sich auf die Ortsangaben. Zur eindeutigen Identifikation muss jeder Raum nachvollziehbar dokumentiert sein. Diese Festlegungen zur Raumbezeichnungen erfolgen vom projektverantwortlichen Architektenteam, und werden

von der Region Hannover freigegeben. und Jeder Raum braucht eine eigene, eindeutige Nummer.

Den weiteren Fachplanern abgestimmt werden. Bei der Verwendung von Raumnummern ist dabei auf die Bedeutung und Aufbau der Raumbezeichnungskonventionen zu achten.

Block I	Block II	Block III	Block IV	Block V	Block VI
Raumnummer in Raumstempel					
104.	01.	01.	U1.	001.	0.
Liegenschaft	Gebäude	Bauteil	Geschoss	Raum	Zusatz
Beispiel Verwaltungsgebäude Hildesheimer Str. 18					
101.	02.	02.	0.	001.	0.
Hildesheimer-Str.	Gebäude Nr. 18	Bauteil B	Erdgeschoss	Raum 001	Zusatz

Abbildung 125: Auszug gem. Raumbezeichnungskonvention

Im Rahmen der Erstellung der Werk- und Montageplanungen ist es zwingend erforderlich, dass durch den AN der aktuelle und finale Stand der Raumbezeichnungen und Grundrisse, gegenüber der Projektkoordination der Region Hannover bzw. dem zuständigen Fachplanungsteam, abgefragt wird. Dies hat von Seiten des AN zu erfolgen, bevor mit der Raumnummern- und Grundrissverwendung in der ETS begonnen wird.

### III. Fortlaufende Nummer

Der dritte Informationsschwerpunkt innerhalb des Bezeichnungslabels ist eine fortlaufende Nummer, die den elektrischen Verbrauchern zugeordnet wird. Diese Nummer beginnt in jedem Raum mit 01 und wird pro Gewerk wieder mit 01 beginnen. Alternativ darf sie auch gewerkeübergreifend pro Raum fortgeführt werden.

*Beispiel Bezeichnungslabel der Gruppenadresse für die Funktion:*

Licht dimmbar: LD  
Gebäudenummer: 01  
Bauteil: 01  
Raumnummer: 045

Somit folgende Darstellung: ... (LD\_01.01.045\_02)

Die Gesamte Darstellung wäre demzufolge aus Gruppenadresse und Bezeichnungslabel:

Hauptgruppe 4: Elektrische Anlagen / Licht  
Mittelgruppe 3: 2. Obergeschoss  
Untergruppe: 14

Licht dimmbar: LD  
Gebäudenummer: 01  
Bauteil: 01  
Raumnummer: 045  
Verbraucher: 02

Somit folgende Darstellung: 4/3/14 (LD\_01.01.045\_02)

## 16.4 Bauteil- und Komponentenqualitäten

### 16.4.1 Allgemein

Es sind ausschließlich Produkte im KNX-System zu verwenden, welche mit dem KNX-Zeichen gekennzeichnet sind. Ziel ist die Verwendung von Bauprodukten, welche einen Konformitätstest durchlaufen haben, der von einem durch KNX zertifizierten Testlabor ausgeführt wurde.

### 16.4.2 Übertragungsmedium / Kabel

Zum Aufbau der Busnetzes sind ausschließlich grünfarbige und halogenfreie KNX-Buskabel (z.B. J-H(ST)Hh oder HCHM 2x2x0,8) mit einem Aufdruck KNX vorzusehen.

In Ausnahmefällen kann nach Rücksprache mit der Projektkoordination der Region Hannover auch das Funksystem EnOcean verwendet werden (z.B. bei der Montage von Lichtschaltern auf Glaselement an Raumtrennwänden oder der Umsetzung von Open Space-Landschaften).

Alle Leitungsenden der Bereichs- und Hauptlinien sind dauerhaft mit Kennzeichnungsschildern unter Angabe des Bereichs und der Linie zu kennzeichnen. Beispiel: knx-xx.xx (Bereich und Linie). Zur Beschriftung sind Kabelmarkierungen mittels Kabelmarkierer aus Kunststoff, bestehend aus Trägereinheit für mehrzeilige Beschriftung sowie Kabelbinder zur Befestigung am Kabel, vorzusehen.

Bei der Verwendung von Patchkabeln zur Einbindung von KNX-Netzwerkkomponenten sind grünfarbige Patchkabel zu verwenden.

Abzweig Dosen, Klemmverteiler sind im Beschriftungskonzept zu berücksichtigen. Beschriftungen sind dabei direkt neben dem Bauteil auf der Wand oder an der Decke vorzusehen (verlierbare Deckel).

Verteilungen sind grundsätzlich nach den Beschriftungsvorgaben/Schlüssel „Aufbau Adressierungsstruktur – ELT“ zu beschriften.



### 16.4.3 Visualisierungseinrichtungen

Bei der Vorsehung von visualisierter Anzeige und Bedienelementen (Panels, Bildschirme etc.) ist auf eine möglichst individuelle Gestaltungsmöglichkeit der anzuzeigenden und zu bedienenden Elemente zu achten. Es muss die Möglichkeit bestehen, die gestalterischen und projektspezifischen individuellen Wünsche der Region Hannover, über einen grafischen Editor (Erstellen von Oberflächen durch eine flexible Menüstruktur, praktische Layouttools und frei definierbare Funktionsvorlagen) umzusetzen.

### 16.5 Inbetriebnahme, Funktionsprüfung und Einweisung

Zur Durchführung einer Inbetriebnahme und zum Abschluss der Funktionsprüfungen von KNX-Anlagen gehören folgende Teilleistungen, welche von der ausführenden Firma gemäß abgestimmten Pflichtenheft abgearbeitet werden müssen:

- Inbetriebnahme aller Anlagenteile und Schnittstellen
- Parametrierung der Anlage und aller darin enthaltenen Komponenten
- Durchführung eines 1:1 – Datenpunkt- und Funktionstests der Anlagen. Ein alleiniges Prüfen der Schnittstellen ist nicht ausreichend. Hinweis: Nur ein vollständig ausgeführter und protokollierter Funktionstest ist Grundvoraussetzung für eine Abnahme.
- Schnittstellen zu anderen Systemen (Gateways, Koppler etc.) sind 1:1 immer zu testen und zu dokumentieren. Dies muss insbesondere erfolgen, wenn an der Schnittstelle eine durch den AG dritte Person/Firma beteiligt/beauftragt wurde.
- Bei Verwendung von Raumtemperatursensoren, CO<sub>2</sub>-Sensoren, bzw. bei der allgemeinen Verwendung von Messfühlern, sind diese mit dem Istwert abzugleichen (ggf. Offset durchführen wie Kostengruppe 480 (Gebäudeautomation) gem. DIN 276).

Vor der Einweisung, Schulung oder Abnahme hat vom AN ein Funktionstest und elektrotechnische Prüfung aller Anlagen zu erfolgen. Hierzu gehören insbesondere:

- Besichtigung der Anlage hinsichtlich:
  - Anschlüsse und Verdrahtung
  - einwandfreie Zugänglichkeit für Wartung, Bedienung und Auswechselarbeiten von Tableaus, Schaltern, Aktoren, Geräten und sonstigen Anlagenteilen

- Prüfung des ordnungsgemäßen Betriebs und Funktionsprüfungen,
- Protokollierung und Dokumentation

Die Organisation, Durchführung und Dokumentation von Einweisungen erfolgt gem. Kapitel „Aufgaben für Dokumentation, Übergabe und Wartung“, insbesondere Unterkapitel „Unterweisungen und Einweisungen“. Im Rahmen der Einweisungen sind auch die Anlagen-Kurzanleitungen zu erläutern. Diese Kurzbedienungsanleitungen haben die wichtigsten Bedienschritte, Abläufe, Einrichtungsparameter und z.B. Bildschirmbedienungen- und Aufbauten zu erläutern.

### 16.6 Abnahme und Anlagendokumentationsumfänge

Die Umfänge der Anlagendokumentation sind grundsätzlich gem. Kapitel „Aufgaben für Dokumentation, Übergabe und Wartung“ umzusetzen. Auf die Einhaltung und Anwendung der BHKs-Regel 2.001 wird ausdrücklich hingewiesen. Gleiches gilt für die Leistungsumfänge der Abnahmeleistungen, welche gem. Kapitel „Aufgaben für Inbetriebnahme, Funktionsprüfung und Abnahme“ zu berücksichtigen sind. Insbesondere wird noch einmal auf folgende Dokumentationsschwerpunkte hingewiesen:

- In allen Schaltschranken und Verteilern sind aktuelle Verteiler- und Klemmenpläne (ohne handschriftliche Eintragungen) zu hinterlegen. Hierzu sind an geeigneter Stelle Plantaschen zu montieren.
- Die Gerätelisten sind zu aktualisieren.
- Ergänzend sind zur Abnahme im Rahmen der Übergabe der Anlagendokumentationen die finalen Programmstände der ETS zu übergeben. Die zu berücksichtigenden Inhalte der ETS wurde in den Kapiteln zuvor beschrieben.
- Aktualisierung der Schemata und Grundrisse
- Übergabe der Anlagenkurzanleitungen für Tableaus bzw. Raumbedienfunktionen (Sonnenschutzfunktionen, Lichtszenen, Dimmfunktionen etc.)

Bei den Dokumentationsumfängen ist darauf zu achten, dass:

- Software Plugins von Drittanbietern
- Schnittstelle zur ETS (z.B. Firmen-Plugin der Fa. BuschJaeger, Jung etc.) auch benannt und zur Verfügung gestellt werden.



# 17. Anhang E – Muster Nutzerhandbuch

## NUTZERHANDBUCH



FÖRDERZENTRUM AUF DER BULT

## Inhaltsverzeichnis

Einleitung	Seite 3
Grußworte	Seite 4 - 5
Architektur	Seite 6
Orientierung	Seite 7 - 9
Energiekonzept	Seite 10
Klassenraum   Differenzierungsraum	Seite 12
Sonnenschutz	Seite 14
Beleuchtung	Seite 15
Wichtige Hinweise	Seite 16
Hausordnung	Seite 17
Außenanlage	Seite 18
Wichtige Daten   Ansprechpartner	Seite 19
Impressum	Seite 20



Liebe Nutzerinnen und Nutzer,

Ihr neues Schulgebäude bietet beste Voraussetzungen für einen hohen Komfort und ist gleichzeitig besonders energieeffizient konzipiert worden. Damit diese beiden Ziele in der Praxis erreicht werden, stellen wir Ihnen in dieser Broschüre die wichtigsten Funktionen Ihres Gebäudes vor. Sie enthält neben einer Beschreibung der Technik auch einige nützliche Hinweise, wie Sie selbst den Komfort an Ihrem Arbeitsplatz positiv beeinflussen können.

Wir wünschen Ihnen viel Freude in Ihrem neuen Förderzentrum auf der Bult.



## Grußwort - Region Hannover



Liebe Leserinnen und Leser,

ich heiße Sie herzlich willkommen im Förderzentrum auf der Bult!

Was lange währt, wird endlich gut, sagt ein Sprichwort. Die Region Hannover hat in den vergangenen Jahren viel Zeit, Arbeit und Geld in die Neugestaltung des Förderzentrums auf der Bult investiert, und ich finde: Das Ergebnis kann sich sehen lassen. Auf der Bult ist eine moderne Lernwelt entstanden, die den Schülerinnen und Schülern ganz neue Möglichkeiten eröffnet: Hell und offen sind die Räume und zugleich sicher und geschützt. Hier ist Platz zum Lehren und Lernen, aber auch Spielraum für die Entdeckung der eigenen Fähigkeiten und – ganz wichtig in der persönlichen Entwicklung – für die Entfaltung der Phantasie.

Welche Architektur das Gebäude hat, wie Sie sich im Hause orientieren können, welche energetischen und technischen Eigenschaften das Gebäude hat, und wie die Räume ausgestattet sind, darüber können Sie sich auf den folgenden Seiten dieses Nutzerhandbuches umfassend informieren.

Eine interessante Lektüre wünscht Ihnen

A handwritten signature in black ink that reads "Hauke Jagau". The signature is written in a cursive, slightly stylized font.

Ihr Hauke Jagau  
Regionspräsident



Liebe Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter,

mit diesem neuen Schulhaus wurde ein großzügiger, hochmoderner Lern-, Lebens- und Arbeitsraum geschaffen, der sich an den Bedürfnissen der uns anvertrauten Kinder und Jugendlichen orientiert. Durch seine positive Atmosphäre werden unsere Arbeit und der Erfolg dieser unterstützt. Uns begegnet anspruchsvolle, gelungene Architektur im Zusammenhang mit hoher Funktionalität. Diese steht im Einklang mit einem sehr förderlichen, pädagogischen Handlungs- und Gestaltungsspielraum.

Unsere Schülerinnen und Schüler finden freundlich helle Räume, offene Bereiche und begrünte Innenhöfe vor, die das „ZUSAMMEN LEBEN LERNEN“ erleichtern und in denen sie sich wohl und sicher fühlen können. Dieser neue, identitätsstiftende Lernbereich begünstigt sowohl die Lernmotivation als auch das soziale Miteinander.

Die Verantwortung und Wertschätzung unseres Schulträgers, der Region Hannover, ihrer Schule auf der Bult gegenüber wird durch dieses Gebäude und dessen gut durchdachtes Gesamtkonzept deutlich. Vielfältige Anregungen und Wünsche des Kollegiums wurden wohlwollend aufgenommen und im neuen Schulgebäude umgesetzt.

  
Ihre Kathrin Nippold  
Fördereschulrektorin

## Architektur



Das Schulensemble versteht sich als eigenständiger und selbstbewusster Einzelkörper im städtebaulich-landschaftlichen und gesellschaftlichen Kontext. Dabei sorgt die Übersichtlichkeit der vielfach verwobenen und markant gegliederten Raumstruktur für eine einfache und gute Orientierung.

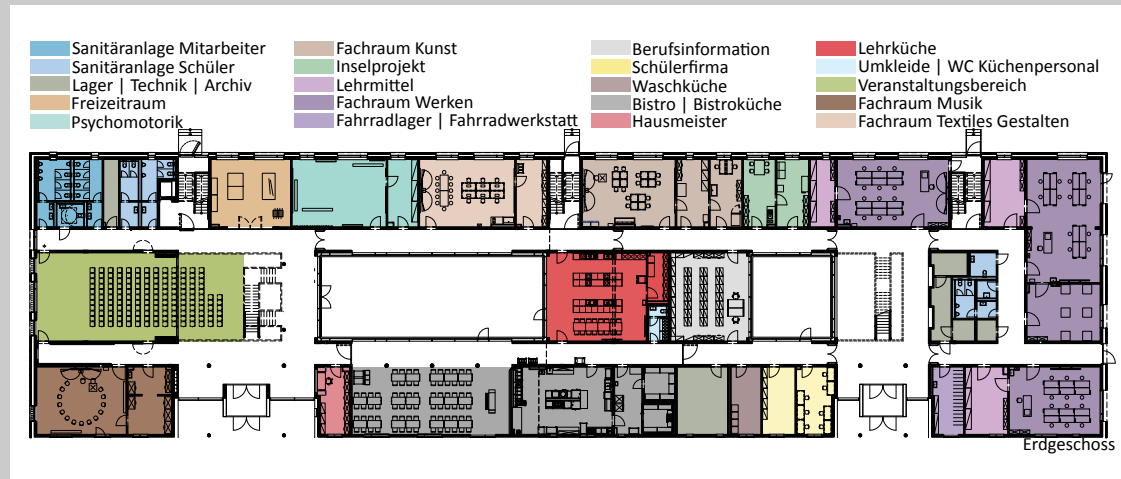
Gesetzte Raumeinheiten schaffen Geborgenheit und erzeugen Zuverlässigkeit. Ganzheit und Einzelförderung, Gesellschaft und Individuum, Natur und Mensch werden räumlich thematisiert und lassen Spielraum zur Entdeckung ei-

gener Fantasiewelten. Natur und Landschaft werden in das Gebäude integriert - Architektur mit einer „grünen Seele“ (harte Schale, weicher Kern) wird als pädagogisches Konzept verstanden: nach außen kraftvoll gefügt und verbindlich, im Inneren präzise Leichtigkeit. Das gemeinsame Haus – „unsere Schule“ – vermittelt durch architektonische Mittel Klarheit und Orientierung. Das Haus als Vorbild, eine Lernwelt mit Identität.

**ahrens grabenhorst architekten BDA**

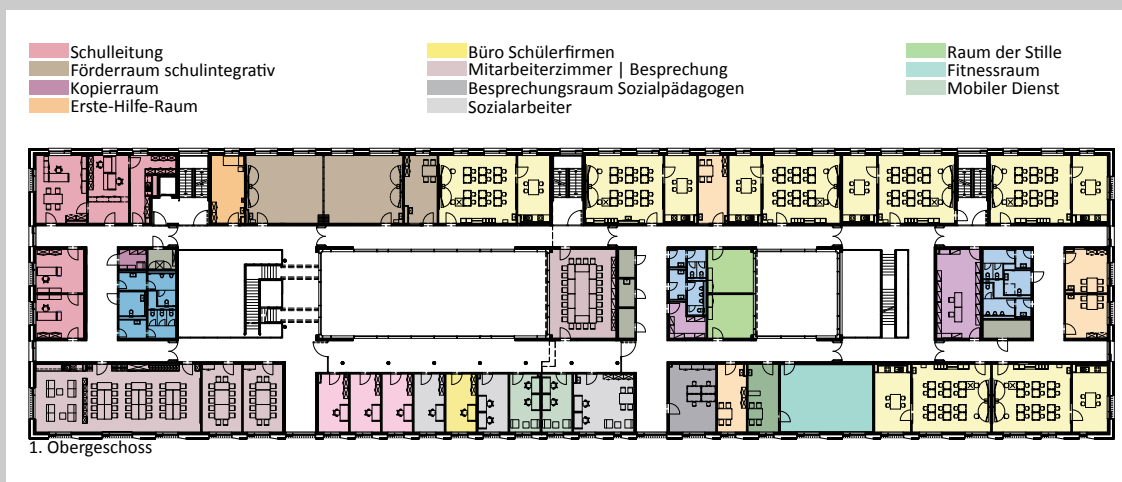


## Orientierung

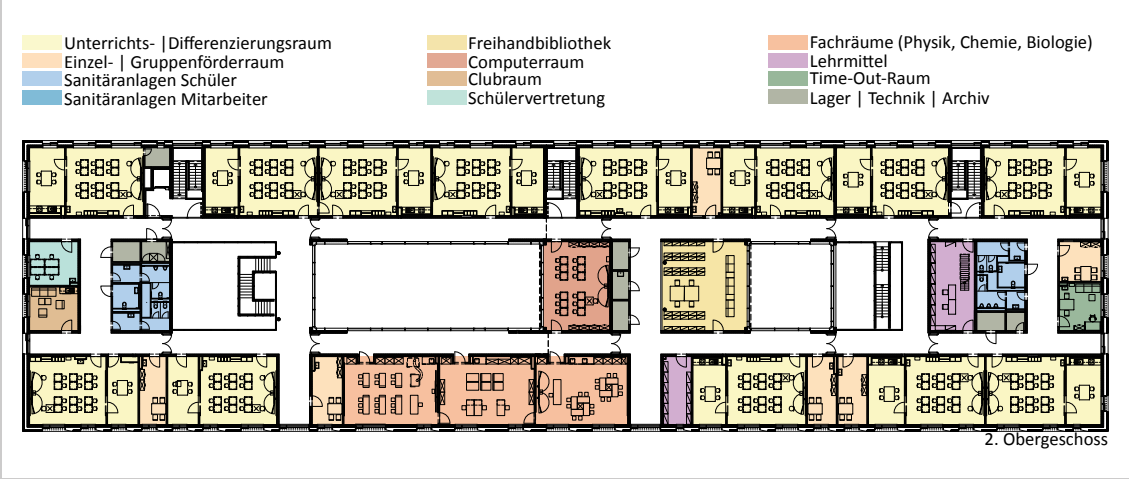


7

## Orientierung



8



Energiekonzept

**Gebäude**

Das Förderzentrum auf der Bult ist als energieeffizientes Gebäude mit einer hochwärmegedämmten Hülle geplant. Die großformatigen Fensterflächen mit einem hochdämmenden Sonnenschutzglas und außenliegenden, verdeckt montierten Raffstores sorgen im gesamten Neubau für Behaglichkeit und einen geringen Energiebedarf. Mit diesem Konzept erreicht das Gebäude den Passivhausstandard.

Winterfall Sommerfall

### Technik

Die Wärmeerzeugung erfolgt für den Neubau über eine elektrische Sole-Wasser-Wärmepumpe mit 18 angeschlossenen Erdsonden.

Alle zu beheizenden Räume werden über eine Fußbodenheizung versorgt. In den Mitarbeiterräumen besteht die Möglichkeit die Temperatur um 3°C zu verändern.

In den Sommermonaten wird die Erwärmung des Gebäudes durch die Nutzung der niedrigeren Erdoberflächentemperatur abgemildert.

Auf dem Dach des Gebäudes befinden sich zwei zentrale Lüftungsgeräte, die neben den Büroräumen, die Aula, Sanitäranlagen, das Bistro und die Lehrküche versorgen.

Alle Klassenräume werden mit Lüftungsanlagen belüftet, um die für Bildungsbauten in besonderem Maße relevante Raumluftqualität sicherstellen zu können. Alle Lüftungsanlagen sind hocheffizient und können die Wärme aus der Raumluft weitestgehend zurückgewinnen.

Alle außenliegenden Räume können

zusätzlich über die Fenster gelüftet werden.

Weitere Informationen zur Lüftung dieser Bereiche finden Sie auf den Seiten 12 und 13.

Das Dach des Gebäudes ist mit Photovoltaikmodulen belegt, die das Gebäude neben der regulären Stromanbindung ans öffentliche Stromnetz mit Strom versorgen.

11

## Klassenraum | Differenzierungsraum

### Allgemein

In jedem Differenzierungsraum befindet sich ein Telefon und eine Küche. Der Strom für die Küche lässt sich über einen Schlüsselschalter aktivieren. Deaktiviert wird dieser bei Betätigung des Notausschalters. Bei Stromaktivierung leuchtet der Schalter - der Schlüssel kann abgezogen werden.

Nach der letzten Schulstunde werden die Stühle in die Schienen unter den Tischen geschoben, um den Reinigungskräften die Arbeit zu erleichtern.



### Lüften

Die dezentrale Lüftungsanlage ist in der abgehängten Decke in den Differenzierungsräumen platziert und versorgt diesen und den angrenzenden Klassenraum durch Auslässe in der Decke mit frischer Außenluft.

Beim Betreten des Raumes aktiviert sich die Anlage automatisch. Über eine blaue Leuchte am Lüftungstaster wird der Betrieb angezeigt.

Ob es energetisch sinnvoller ist stattdessen per Fenster zu lüften, zeigt die Lüftungsampel an.

12

**Gelb:**

Lüftungsanlage läuft automatisch, Fenster bitte geschlossen halten.

**Grün:**

Lüftungsanlage bleibt aus, bitte über die Fenster lüften. Manuelle Aktivierung per Taster dennoch möglich.

**Hinweis**

Alle Fenster sind nach Verlassen des Raumes wieder zu schließen, um eine Auskühlung / Aufheizung des Raumes zu vermeiden. Bitte beachten Sie, dass das Gebäude an kalten Tagen bei dauerhafter Fensterlüftung schnell auskühlt.



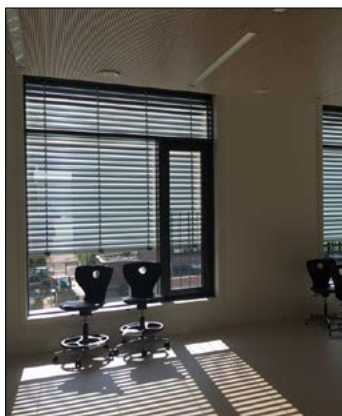
**Raumtemperatur**

Das Gebäude wird im Winter über den Fußboden automatisch und gleichmäßig geheizt und im Sommer vor starker Erwärmung bewahrt.

**Hinweis**

Wenn Sie in den Räumen, die über kein Raumthermostat neben der Tür verfügen, Temperaturanpassungen wünschen, dann kontaktieren Sie bitte den Hausmeister.

**Sonnenschutz**



An drei der vier Fassaden sind außenliegende, verdeckt montierte Raffstores eingebaut. An der Nordwest-Fassade ist aufgrund der Ausrichtung und dem vorhandenen Baubestand kein zusätzlicher Sonnenschutz installiert.

Der außenliegende Sonnenschutz wird teilweise automatisch aktiviert oder deaktiviert. Er ist ansonsten in jedem Raum per Taster manuell den Bedingungen anzupassen (siehe Foto rechts). Ein kurzes Tasten verändert den Lamellenwinkel und ein langes die Position.



**Hinweis**

Um den Sonnenschutz vor Schäden durch Wind und Vereisung zu bewahren, ist er bei Wind und niedrigen Temperaturen ( $< 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) nicht verfügbar.

Die tageslichtabhängige LED-Beleuchtung wird automatisch per Präsenzmelder ein- und ausgeschaltet. Die Automatik kann mit zwei Tastern zeitweise übersteuert werden.



Die Beleuchtung in den innenliegenden Räumen wird ebenfalls präsenzabhängig geschaltet. In den Sanitäranlagen besteht zusätzlich die Möglichkeit das Licht akustisch zu aktivieren.



## Wichtige Hinweise

### Fachräume

Zum Schutz vor unsachgemäßen Gebrauch muss der Strom in einigen Fachräumen über einen Schlüsselschalter aktiviert werden. Der Schlüssel kann dann wieder abgezogen werden. Die Deaktivierung erfolgt über den Notausschalter.

### Bistro | Lehrküche

Die Türen sollten wegen Lärm- und Geruchsbelästigung immer verschlossen sein.

### Barrierefreiheit

Die Flurtüren dürfen nicht geschlossen werden. Für den Aufzug und die Behinderten-WC's können beim Hausmeister

oder im Sekretariat Schlüssel angefordert werden.

### Mülltrennung

Im gesamten Gebäude wird der Müll gemäß der verfügbaren Trennmöglichkeiten sortiert.

### Sicherheit

In den Klassen- und Fachräumen befinden sich Amokschalter. Bei einer möglichen Gefährdung befolgen Sie bitte die folgenden Anweisungen:

1. Türen verschließen
2. Amokschalter betätigen
3. Polizei (110) anrufen
4. Ruhe bewahren
5. Weitere Informationen abwarten

Die Betätigung des Amokschalters löst eine Lautsprecherdurchsage aus. Bitte schließen sie sich unverzüglich mit den Schülern ein und warten Sie auf weitere Informationen.

Bei weiteren Fragen zum Sicherheitskonzept wenden sie sich bitte an den Sicherheitsbeauftragten des Förderzentrums.





Es ist verboten in Wände, Decken und Böden zu bohren, da die dahinterliegende Technik beschädigt werden kann.

Das Verhängen oder Bekleben von Glaswänden ist gemäß Brandschutzverordnung untersagt.

Das Gebäude folgt einem einheitlichen Farb- und Gestaltungskonzept: Eigenständige Anstriche und Beklebungen sind verboten.

Bei technischen Problemen wenden Sie sich bitte an den Hausmeister.

Am Arbeitende sind unbedingt alle Fenster zu schließen.



© ahrens & grabenhorst architekten stadtplaner BDA

## Außenanlage

Das 18.400 m<sup>2</sup> große Außengelände bietet Ihnen und den SchülerInnen viele verschiedene Sport- und Spielmöglichkeiten: Kletterskulptur, Schaukeln, Tischtennisplatten, Sportplatz (nordöstlich). Außerdem können Sie den Werkhof für Lehrzwecke nutzen. Der Schulhof ist umzäunt und über den Haupteingang im westlichen Teil, vom Parkplatz im Osten und vom Bischofsholer Damm im Nordosten begehbar. Die Schließzeiten der Tore richten sich nach den regulären Schulschließzeiten. Auf dem Gelände befinden sich PKW- und Fahrradstellplätze und zusätzlich ein überdachter Fahrradunterstand.



Planstand vom Außengelände (Umsetzung teilweise abweichend)



**Förderzentrum auf der Bult**

Janusz-Korczak-Allee 7  
30173 Hannover  
Telefon: 0511-475303-11  
Telefax: 0511-475303-12

E-Mail: [info@iservbult.de](mailto:info@iservbult.de)  
[foes-bult@region-hannover.de](mailto:foes-bult@region-hannover.de)

Webseite: [www.schule-auf-der-bult.de](http://www.schule-auf-der-bult.de)

**Ansprechpartner**

Hausmeister	Tel.: 0511-475303-27
Sekretariat	Tel.: 0511-475303-11

**Impressum**

**Bauherr**

Region Hannover - Fachbereich Schulen

**Projektkoordination**

Region Hannover - Service Gebäude

**Architektur**

ahrens & grabenhorst architekten stadtplaner BDA  
[www.ahrensgrabenhorst.de](http://www.ahrensgrabenhorst.de)

**Landschaftsarchitektur**

nsp Landschaftsarchitekten Stadtplaner BDLA  
[www.nsp-la.de](http://www.nsp-la.de)

**Elektroplanung**

Taube + Goerz GmbH Ingenieurbüro VDE VDI  
[www.taube-goerz.de](http://www.taube-goerz.de)

**Planung HLS + MSR**

GMW Ingenieurbüro GmbH  
[www.g-m-w.eu](http://www.g-m-w.eu)

**Qualitätssicherung | Nutzerhandbuch**

energydesign braunschweig GmbH  
[www.energydesign-bs.de](http://www.energydesign-bs.de)

**Projektförderung**

proKlima

# 18. Anhang F

## – Prozessabläufe der Leistungsphase 0-9

# Projekthandbuch Service Gebäude -17-

## LPH 1 Grundlagenermittlung - Kernprozessdarstellung

Datum der letzten Bearbeitung: 06.04.2021  
 Bearbeitung von: Ahrens-Hein, Nicolas -17.03-  
 Dateiname: 223\_Flussdiagramme\_QM-Handbücher\_210406.vsd

**START**

**Freiberuflich Tätiger - leitend [FBT-L]** [1-0]

Einführungsphase – Vorbereitung KickOff-Projektauftragsbesprechung  
 Projektziele, Aufgaben und Rahmenbedingungen

1. Vorabstimmung zur möglichen Umsetzung und Varianten
2. Vorstellungen des FBT-L zur Zusammenstellung des Planungsteams
3. Abstimmung mit KO zu notwendigen FBT zwecks Beauftragung

**ZIEL:**  
 FBT-L versteht die Aufgaben und Ziele und kann mit Arbeit beginnen

**Koordination [KO]**

Angebots- und Beauftragungsphase freiberuflicher Leistungen

1. Übergabe Auftrag mit Leistungsbild → HOAI-Checklisten
2. Übergabe Ergebnisse der Bedarfserfassung LPH 0 → Projektsteckbrief I
3. Abstimmung zu notwendigen FBT's
4. Beauftragung der notwendigen FBT's

**ZIEL:**  
 - Übergabe aller relevanten Planungsdaten aus LPH 0  
 - FBT-L versteht seinen Arbeitsauftrag

**Dokumentierte Information**  
 - Gesamtteilnehmerliste (Matrix)  
 - KickOff-Protokoll

**Freiberuflich Tätiger - leitend [FBT-L]** [1-1]

KickOff – Projektauftragsbesprechung  
 Projektziele, Aufgaben und Rahmenbedingungen

1. Vorbereitung und Organisation des Termins
2. Beteiligung der wesentlichen Fachplanenden (FBT)
3. Qualifikation und Leistungsgabe bestätigen lassen
4. Abstimmung zu zus. notwendigen Fachplänen
5. Erläuterung der Rollen und Aufgaben
6. Bedarfserklärung mögl. besonderer Leistungen (zur LPH 0 n. n. bekannt)
7. Aufgabenverteilung und Termine an Schnittstellen
8. Projekt- und Organisationsverständnis der Region Hannover
9. Abstimmung mit KO zu Planungsbereicherungsstellen (Internall, Ort, etc.)
10. Vorstellung Projektkommunikation

**ZIEL:**  
 Projektteam versteht die Aufgaben und Ziele und kann mit Arbeit beginnen

Zuschnitt für die Leistungserbringung des FBT-L und KO

**Freiberuflich Tätiger [FBT]**

**Dokumentierte Information**  
 - Besprechungsprotokolle

**Freiberuflich Tätiger - leitend [FBT-L]** [1-2]

Planungsprozess LPH 1

1. Fachplaner erbringen Leistungsplan nach festgelegten Arbeitspaketen
2. Projektsteckbrief II wird erarbeitet
3. Organisation von Besprechungsterminen
4. Berücksichtigung der zugearbeiteten Information durch KO
5. Stetige Prüfung ob Fachplanungsteam noch geeignet aufgestellt
6. Verbessern und nachhalten von Meilensteinen
7. Sammeln und abstimmen von Zwischenergebnissen

**ZIEL:**  
 Projektteam hat Arbeitspakete erarbeitet – Ergebnisse stehen fest

Zuschnitt für die Leistungserbringung des FBT-L und der FBT's

**Koordination [KO]**

**ZIEL:** Zielvereinbarung Informationsbasis

**Bauherrin / Bauherr**  
 (FB 40, Verwaltung, FB 80 etc.)

1. Aufnahme von weiteren Wünschen
2. Erarbeitung und Kommunikation der Auswirkungen
3. Abstimmung und Verabschiedung der Lösungen

**Zus. Institutionen / Stakeholder**

- Team 17.01 – Flächenmanagement
- Team 17.03 – CAD
- Team 18.05 – Servicebüro Gebäude
- Beauftragte/r für Menschen mit Behinderungen der Region Hannover Dez.II
- Team 11.06 – Brandschutzbeauftragte/r der Region Hannover
- Team 11.08 – Arbeits- und Gesundheitsschutz
- FB 36 – Umwelt (Artenenschutz)

**Qualitätssicherung / Energiemanagement**

1. Mitteilung von zusätzlichen Aufgaben/Anforderungen
2. Bereitstellung von historischen Energieverbräuchen
3. Erarbeitung und Kommunikation der Auswirkungen
4. Abstimmung und Verabschiedung der Lösungen

**Freiberuflich Tätiger - leitend [FBT-L]** [1-3]

Zusammenfassung und Präsentation der Abstimmungsergebnisse

1. Vorstellung der Ergebnisse gegenüber gesamte Planungsteam
2. Berücksichtigung von Korrekturanforderungen
3. Berücksichtigung von nachträglichem Wünschen
4. Rückführung von Aufgaben in den Abstimmungsprozess
5. Finalzusammenfassung und Erstellung Entscheidungsvorlage

**ZIEL:**  
 - Abstimmungsergebnisse sind fundiert, plausibel und abgestimmt  
 - Anhand Entscheidungsvorlage kann entschieden werden

**Dokumentierte Information**  
 - Leistungsphasenabschlussdokumentation

**Freiberuflich Tätiger - leitend [FBT-L]** [1-4]

Übergabe Abschluss LPH 1

1. Nach Freigabe durch KO Projektüberführung in nächste LPH

**ZIEL:**  
 FBT-L überführt mit Projektkoordinatorin bzw. Koordinator (KO) das Projekt in die LPH 1 – Vorplanung.

**Koordination [KO]**

- Freigabe zum Abschluss der Leistungsphase gegenüber FBT-L  
 - Kommunikation mit Verwaltung und Politik

Übergang in LPH 2

**LEGENDE**

**Personen**

SL:	Serviceleitung
TL:	Teamleitungen
KO:	Projektkoordinator(in)
FBT-L:	freiberuflich tätige (Projektleitung)
FBT:	freiberuflich tätige

# Projekthandbuch Service Gebäude -17-

## LPH 2 Vorentwurfplanung - Kernprozessdarstellung

Datum der letzten Bearbeitung: 06.04.2021  
 Bearbeitung von: Ahrens-Hein, Nicolas -17.03-  
 Dateiname: 223\_Flussdiagramme\_QM-Handbücher\_210406.vsdx

Übergang von LPH 1

**Freiberuflich Tätiger - leitend [FBT-L]** [2-0]

Einführungsphase – Vorbereitung Beginn der LPH 2  
 Projektziele, Aufgaben und Rahmenbedingungen

- Vorbereitung zur möglichen Umsetzung und Varianten
- Projektterminplan aktualisieren / Risiken analysieren und bewerten
- Abstimmung mit KO zu Planungsbesprechungstermin (Intervall, Ort etc.)
- Aufnahme von wichtigen Stichtagen und Meilensteinen
- Abstimmung mit KO zu zusätzlich notwendigen FBT zwecks Beauftragung

**ZIEL:**  
 FBT-L versteht die Aufgaben und Ziele und kann mit Projektteam starten

**Koordination [KO]**

Angebots- und Beauftragungsphase freiberuflicher Leistungen

- Übergabe Ergebnisse der Bedarfserfassung LPH 1 a Projektskizzenbrief II
- Abgleich bestehender Anforderungen an Varianten
- Ggf. Anpassung des Varianten und Zieldefinitionen vorgeben
- Abstimmung zu zusätzlich notwendigen FBT's
- Beauftragung der noch notwendigen FBT's

**ZIEL:**  
 - Übergabe aller relevanten Planungsdaten aus LPH 1  
 - FBT-L versteht seinen Arbeitsauftrag und kann mit Projektteam starten

**Freiberuflich Tätiger - leitend [FBT-L]** [2-1]

Planungsprozess LPH 2

- Erfüllung der Rollen und Aufgaben der Projektbeteiligten
- Fachplaner erbringen Leistungsprofil nach festgelegten Arbeitspaketen
- Projektskizzenbrief II wird berücksichtigt
- Einstellung Bauvertrags, Variantenbearbeitung, Wirtschaftlichkeitsbetrachtung
- Schnittstellen werden in Abstimmung mit KO bedient
- Organisation von Besprechungsterminen
- Nachhalten der Projektkommunikation
- Einbindung zu stetigen Dokumentationen von Abstimmungspunkten  
 - Protokolle sind zu JEDEM Besprechung zu führen  
 - Eigenständige FBT's (IMLS/ELT) haben eigene Protokolle zu führen
- Berücksichtigung der ausgearbeiteten Informationen durch KO
- Stetige Prüfung ob Fachplanungsteam noch geeignet aufgestellt
- Nachhaken von Stichtagen und Meilensteinen
- Summieren und abstimmen von Zwischenergebnissen

**ZIEL:**  
 Projektteam hat Arbeitspakete erarbeitet – Ergebnisse stehen fest

Zusatz für die Leistungsplanung der FBT-L und KO

Zusatz für die Leistungsplanung der FBT-L und der FBT's  
**ZIEL:** Zielorientierter Informationsaustausch

**Bauherrin / Bauherr**  
(FB 40, Verwaltung, FB 80 etc.)

- Aufnahme von weiteren Wünschen
- Erarbeitung und Kommunikation der Auswirkungen
- Abstimmung und Verabschiedung der Lösungen

**Qualitätssicherung**

- Begleitung des Planungsprozesses
- Hinweise und Bereitstellungen von Informationen zur QS
- Hinweise zu QM-Handbüchern
- Erarbeitung und Kommunikation der Auswirkungen
- Abstimmung und Verabschiedung der Lösungen

**Energiemanagement**

- Mittlung von zusätzlichen Aufgaben/Anforderungen
- Bereitstellung von historischen Energieverbräuchen
- Erarbeitung und Kommunikation der Auswirkungen
- Abstimmung und Verabschiedung der Lösungen

**Zus. Institutionen / Stakeholder**

- Team 17.01 – Flächenmanagement
- Team 18.05 – Servicebüro Gebäude
- Service 20 – Fördermittelberücksichtigung
- Service 20 – Wirtschaftlichkeit von Projekten

**TGA Support**

- Projektunterstützung durch KO im Bereich HKLS
- Projektunterstützung durch KO im Bereich ELT
- Dokumentation

Dokumentierte Information  
- Besprechungsprotokolle

**Freiberuflich Tätiger - leitend [FBT-L]** [2-2]

Zusammenfassung und Präsentation der Abstimmungsergebnisse

- Vorstellung der Ergebnisse gegenüber gesamte Planungsteam
- Berücksichtigung von Korrekturanforderungen
- Berücksichtigung von nachträglichen Wünschen
- Rückführung von Aufgaben in den Abstimmungsprozess
- Finalzusammenfassung und Erstellung Entscheidungsvorlage

**ZIEL:**  
 - Abstimmungsergebnisse sind fundiert, plausibel und abgestimmt  
 - Anhand Entscheidungsvorlage kann entschieden werden

**Koordination [KO]**

Festlegung der Variante und Freigabe zum Abschluss der Leistungsphase gegenüber Planungsteam

Dokumentierte Information  
- Leistungsphasenabschlussdokumentation

**Freiberuflich Tätiger - leitend [FBT-L]** [2-3]

Übergabe Abschluss LPH 2

- Nach Freigabe durch KO Projektüberführung in nächste LPH

**ZIEL:**  
 FBT-L überführt mit Projektkoordinatorin bzw. Koordinator (KO) das Projekt in die LPH 3 – Entwurfsplanung.

**Koordination [KO]**

- Freigabe zum Abschluss der Leistungsphase gegenüber FBT-L  
 - Kommunikation mit Verwaltung und Politik

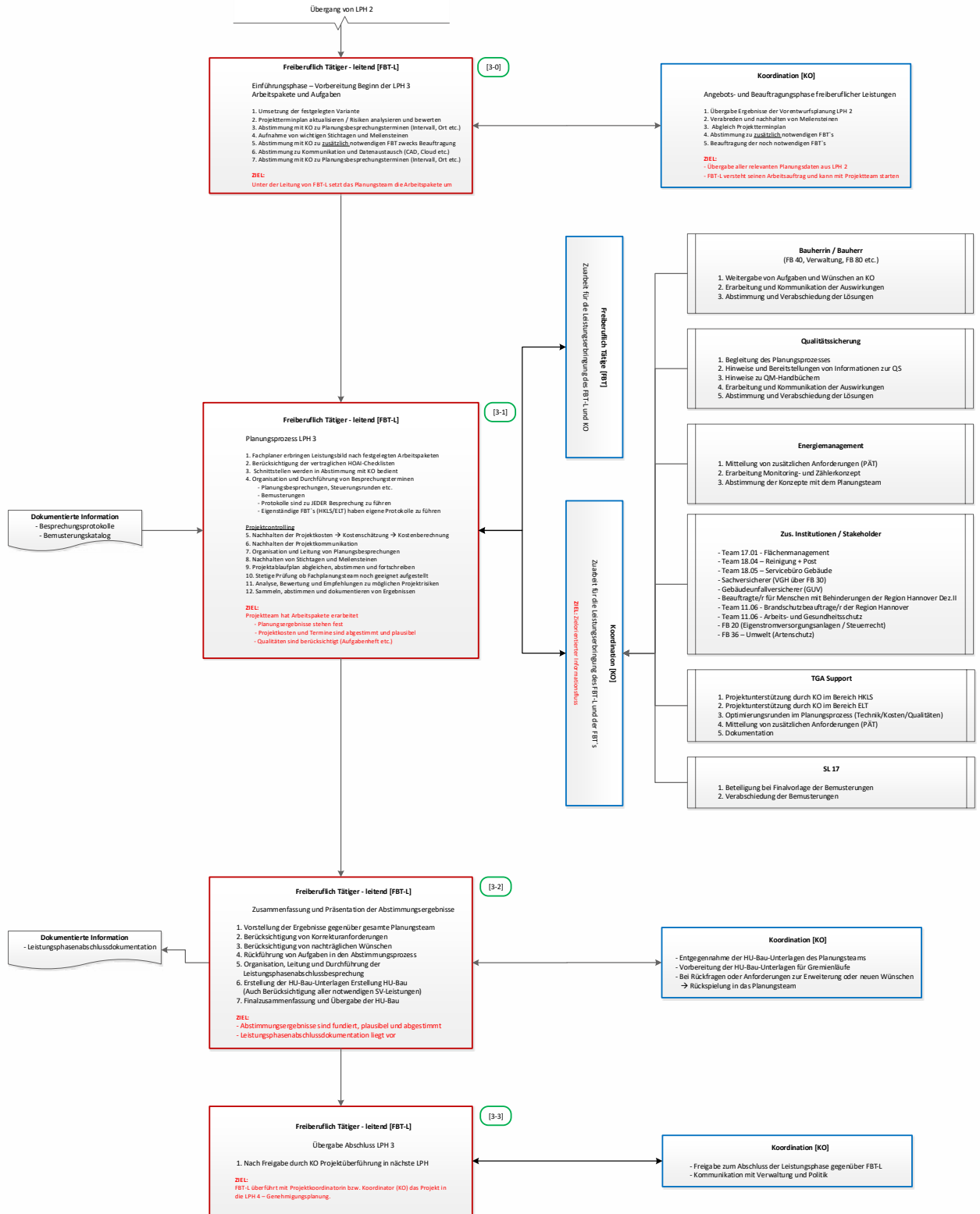
Übergang in LPH 3

LEGENDE	
<b>Personen</b>	
SL:	Serviceleitung
TL:	Teamleitungen
KO:	Projektkoordinator(in)
FBT-L:	freiberuflich tätige (Projektleitung)
FBT:	freiberuflich tätige



# Projekthandbuch Service Gebäude -17- LPH 3 Entwurfplanung - Kernprozessdarstellung

Datum der letzten Bearbeitung: 06.04.2021  
 Bearbeitung von: Ahrens-Hein, Nicolas -17.03-  
 Dateiname: 223\_Flussdiagramme\_QM-Handbücher\_210406\_vsdh



**LEGENDE**

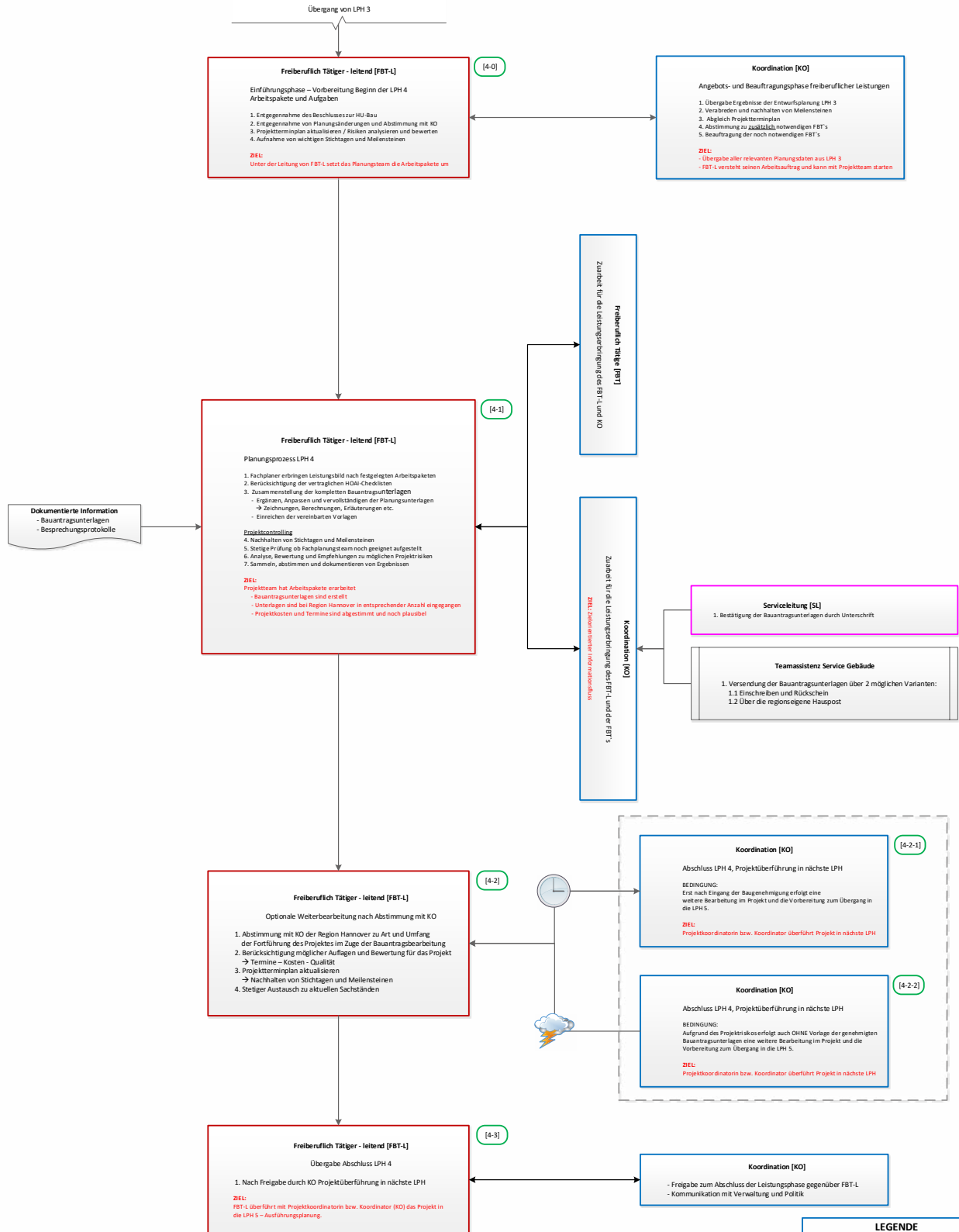
**Personen**

SL:	Serviceleitung
TL:	Teamentleitungen
KO:	Projektkoordinator(in)
FBT-L:	freiberuflich tätige (Projektleitung)
FBT:	freiberuflich tätige

# Projekthandbuch Service Gebäude -17-

## LPH 4 Genehmigungsplanung - Kernprozessdarstellung

Datum der letzten Bearbeitung: 06.04.2021  
 Bearbeitung von: Ahrens-Hein, Nicolas -17.03-  
 Dateiname: 223\_Flussdiagramme\_QM-Handbücher\_210406.vsdx

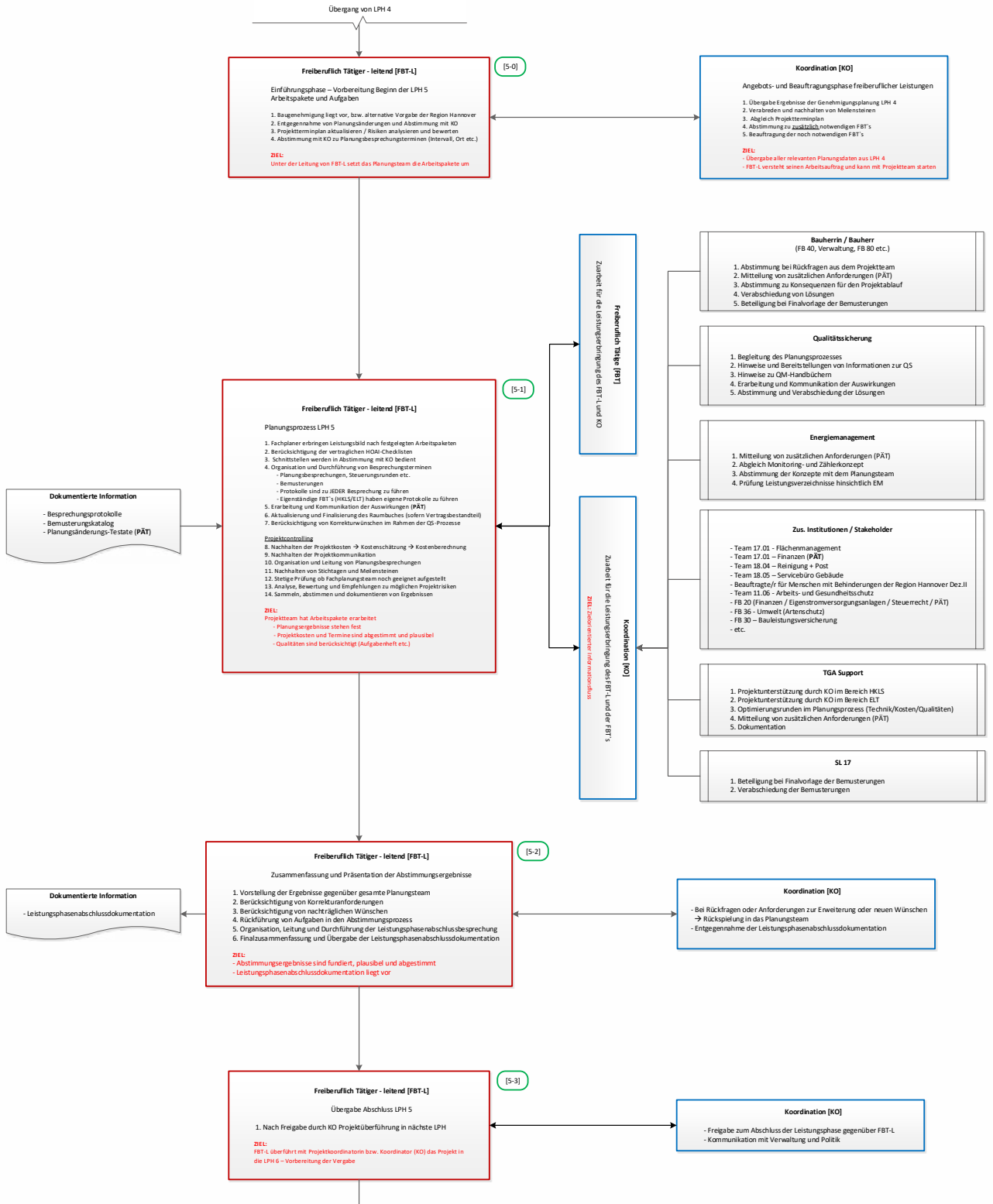


LEGENDE	
<b>Personen</b>	
SL:	Serviceleitung
TL:	Teamlösungen
KO:	Projektkoordinator(in)
FBT-L:	freiberuflich tätige (Projektleitung)
FBT:	freiberuflich tätige

# Projekthandbuch Service Gebäude -17-

## LPH 5 Ausführungsplanung - Kernprozessdarstellung

Datum der letzten Bearbeitung: 06.04.2021  
 Bearbeitung von: Ahrens-Hein, Nicolas -17.03-  
 Dateiname: 223\_Flussdiagramme\_QM-Handbücher\_210406.vsd



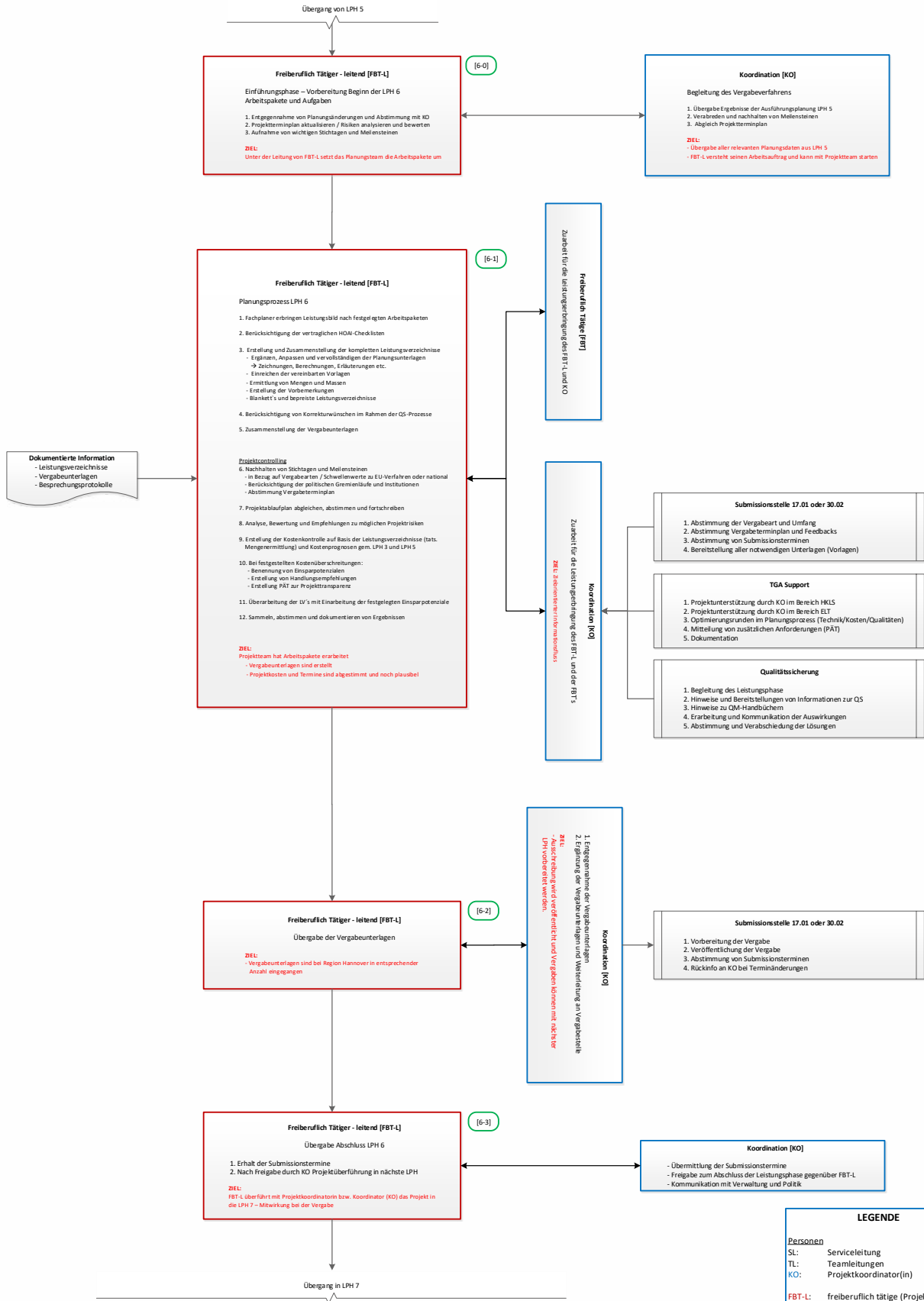
**LEGENDE**

**Personen**  
 SL: Serviceleitung  
 TL: Teamleitungen  
 KO: Projektkoordinator(in)  
 FBT-L: freiberuflich tätige (Projektleitung)  
 FBT: freiberuflich tätige

# Projekthandbuch Service Gebäude -17-

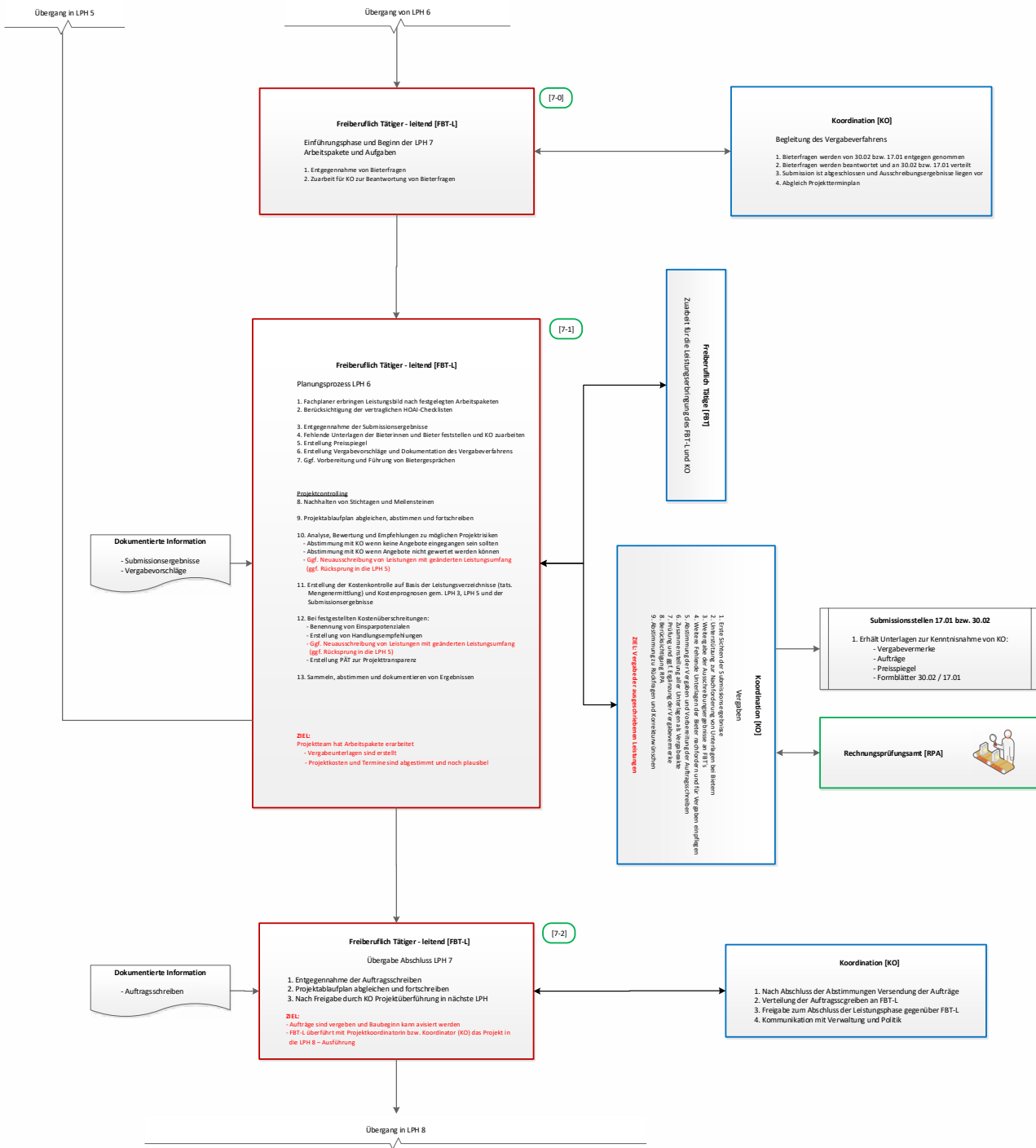
## LPH 6 Vorbereitung der Vergabe - Kernprozessdarstellung

Datum der letzten Bearbeitung: 06.04.2021  
 Bearbeitung von: Ahrens-Hein, Nicolas -17.03-  
 Dateiname: 223\_Flussdiagramme\_QM-Handbücher\_210406.vsdX



# Projekthandbuch Service Gebäude -17- LPH 7 Mitwirkung bei der Vergabe - Kernprozessdarstellung

Datum der letzten Bearbeitung: 06.04.2021  
 Bearbeitung von: Ahrens-Hein, Nicolas -17.03-  
 Dateiname: 223\_Flussdiagramme\_QM-Handbücher\_210406.vsd

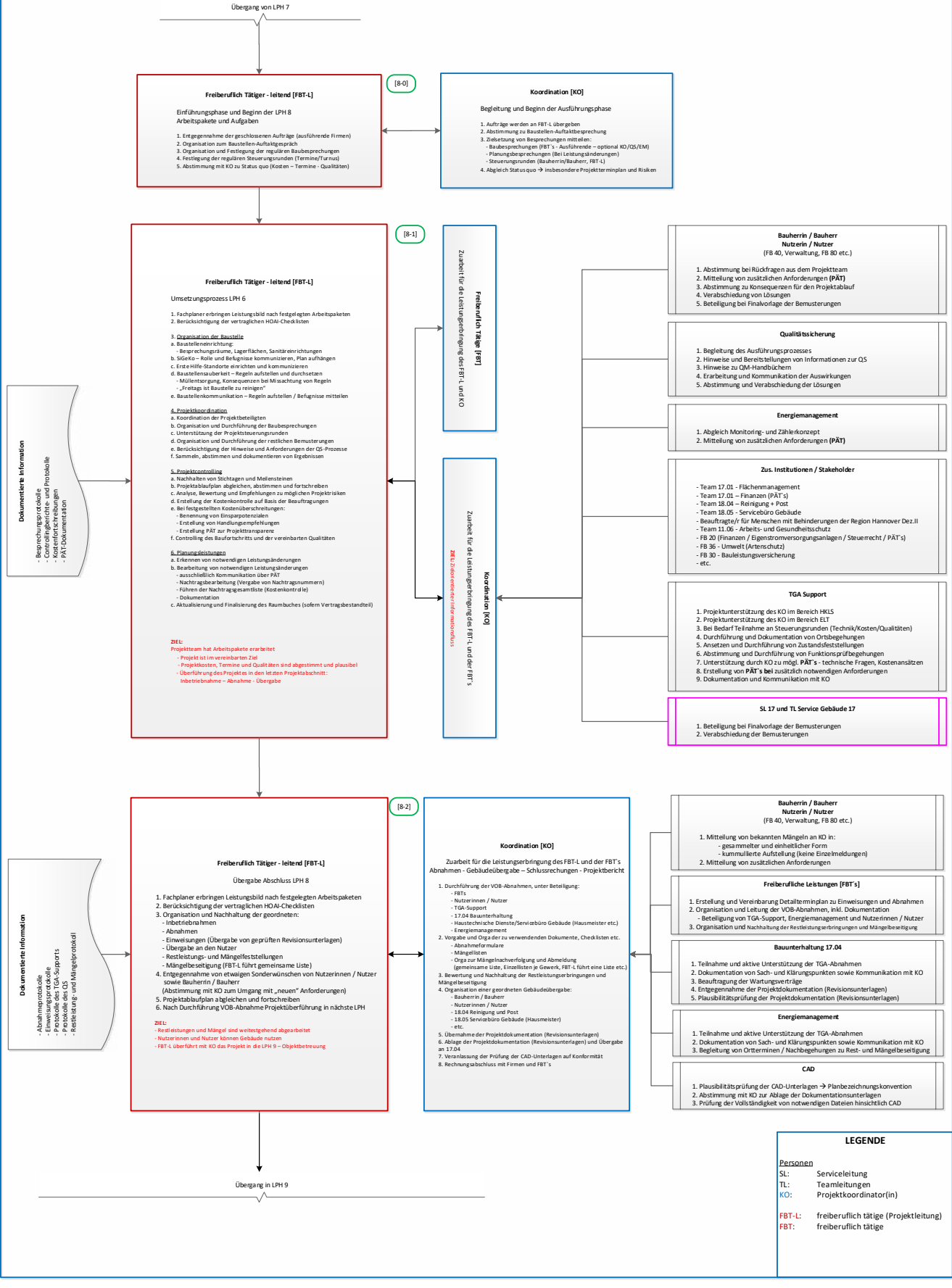


LEGENDE	
<b>Personen</b>	
SL:	Serviceleitung
TL:	Teamlösungen
KO:	Projektkoordinator(in)
FBT-L:	freiberuflich tätige (Projektleitung)
FBT:	freiberuflich tätige



# Projekthandbuch Service Gebäude -17- LPH 8 Ausführung - Kernprozessdarstellung

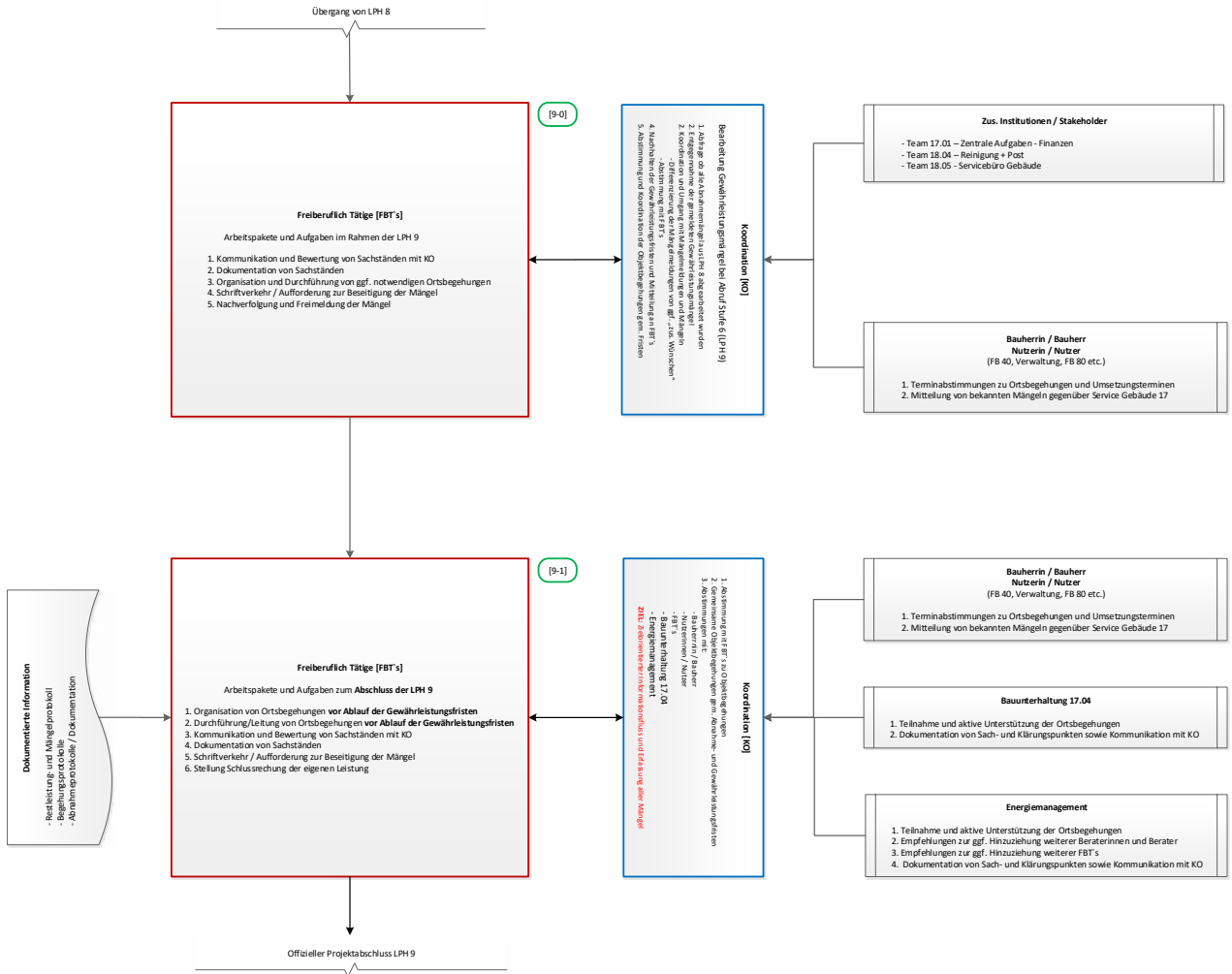
Datum der letzten Bearbeitung: 06.04.2021  
 Bearbeitung von: Ahrens-Hein, Nicolas -17-03-  
 Dateiname: Z23\_Flussdiagramme\_QM-Handbücher\_210406.vsd



# Projekthandbuch Service Gebäude -17-

## LPH 9 Objektbetreuung - Kernprozessdarstellung

Datum der letzten Bearbeitung: 06.04.2021  
 Bearbeitung von: Ahrens-Hein, Nicolas -17.03-  
 Dateiname: 223\_Flussdiagramme\_QM-Handbücher\_210406\_vsdx



LEGENDE	
<b>Personen</b>	
SL:	Serviceleitung
TL:	Teamlösungen
KO:	Projektkoordinator(in)
FBT-L:	freiberuflich tätige (Projektleitung)
FBT:	freiberuflich tätige



# Region Hannover

## IMPRESSUM

Der Regionspräsident

Region Hannover  
Service Gebäude  
Hildesheimer Straße 20  
30169 Hannover

---

### Redaktion

Region Hannover, Team Bau und Technik  
Region Hannover, Team Bauunterhaltung  
Annette Malkus-Butz  
Thomas Vormeier

Facharbeitsgruppenmitglieder (alphabetische Reihenfolge):

Angelika Schmale, Marco Brückmann, Michael Rohrig, Nicolas Ahrens-Hein, Ralf Krumrich,  
Lars Symansky, Olaf Platte, Sabina Ackmann-Greulich, Uwe Hammer, Uwe Helmedach

### Fachliche Leitung der Facharbeitsgruppe

Region Hannover, Qualitätsmanagement Team Bau und Technik, Nicolas Ahrens-Hein

Fachliche Unterstützung zum Kapitel 15 - Barrierefreies Bauen:

ips Architekten + Stadtplaner  
Fachplaner Barrierefreies Bauen  
Meppener Straße 67  
49808 Lingen (Ems)

### Gestaltung

Region Hannover, Team Medienservice

### Fotos

Titel, stock.adobe.com – ©vectorcreator

### Druck

Region Hannover, Team Medienservice

### Version / Stand

V3.0 / 17.03 / Dokument 221/210709

### Internet

[www.hannover.de/bautech](http://www.hannover.de/bautech)