



Naturnaher Umgang mit Regenwasser



Hannover

Heft Nr. 30

Landeshauptstadt  **Hannover**  

Eigenbetrieb der Landeshauptstadt

Redaktion: Horst Menze

in Zusammenarbeit mit Kathrin Brandt,
Thomas Harms,
Walter Sternberg,
Norbert Voßler,
Rainer Konerding
(Amt für Umweltschutz Hannover)

Grafik / Produktion: formArt, Hannover

Druck: auf 100% Recyclingpapier

Kontaktadresse: Stadtentwässerung Hannover
Presse- und Öffentlichkeitsarbeit
Sorststrasse 16
30165 Hannover
Telefon: 0511/168-4 74 60
Fax: 0511/168-4 75 39
eMail: Helmut.Lemke.68@Hannover-Stadt.de
http: www.hannover.de

Das Urheber- und Verlagsrecht einschließlich der Mikroverfilmung sind vorbehalten. Dieses gilt auch gegenüber Datenbanken und ähnlichen Einrichtungen sowie gegenüber sonstigem gewerblichen Verwerten. Verwertungen jeglicher Art bedürfen der Genehmigung durch die Landeshauptstadt Hannover.

VORWORT

Mit dieser Broschüre möchten wir die Lücke schließen, die dadurch entstanden ist, dass wir unseren 1993 herausgegebenen „Leitlinien für den Umgang mit Regenwasser in Baugebieten“ – die tausendfach Verbreitung in einer Vielzahl von Kommunen gefunden hat – in den letzten Jahren keine 5. Auflage mehr haben folgen lassen.

Erfreulicherweise ist der vor sieben Jahren noch teilweise visionär anmutende, veränderte Umgang mit dem Regenwasser weiter in den Alltag der Stadt und ihrer Verwaltung eingezogen. Die ökologisch orientierte Wohnsiedlung am Kronsberg mit einem Mulden-Rigolen-System zur Regenwasserbewirtschaftung steht baulich vor dem Abschluss. Auch anderswo in Hannover sind Versickerungsanlagen schon seit mehreren Jahren in Betrieb. In Baugebieten veranlaßt die Stadt, wo möglich, das Regenwasser auf den Grundstücken zur Versickerung zu bringen.

Fließgewässer werden – bei verbesserten technisch-wasserwirtschaftlichen Eigenschaften – naturnah ausgebaut. Zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit der Leine sind für drei Wehre im Stadtgebiet Umflutanlagen gebaut worden.

Für Dachbegrünungen, die für die Rückhaltung des Regenwassers eine wichtige Rolle spielen, gibt es eine verbindliche verwaltungsinterne Leitlinie über die Festsetzung in Bebauungsplänen – und hiernach werden auch zunehmend Dächer begrünt.

Regenwasserrückhaltebecken sehen weniger technisch aus und haben mehr ökologische Qualität, was auch der Wasserqualität zu Gute kommt.

Es war den beteiligten Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern ein Anliegen, die sichtbaren Auswirkungen auch bildlich darzustellen. Diese Broschüre soll Interesse am Thema „naturnaher Umgang mit Regenwasser in Baugebieten“ wecken und zur Nachahmung und Entwicklung weiterer Ideen anregen.

Zwar ist noch längst nicht alles verwirklicht, was aus Sicht der Umweltverwaltung sinnvoll und machbar wäre, jedoch ist das Erreichte eine gute Basis für die weitere Arbeit.

Hannover, im Mai 2000



(Herbert Schmalstieg)

Oberbürgermeister



(Hans Mönninghoff)

Erster Stadtrat und Umweltdezernent

BILD- UND ABBILDUNGSVERZEICHNIS

BILDER:

Bild 1:	Ausführungsbeispiel Dachbegrünung bei Wohnhäusern (Foto: re-natur)	12
Bild 2:	Ausführungsbeispiel Dachbegrünung bei gewerblich genutzten Gebäuden (Foto: vvd)	13
Bild 3:	Vorhalten von Versickerungsflächen - hier Mulden-Rigolen-Elemente am Kronsberg	14
Bild 4:	Offene Ableitungsrinne und Mulde	16
Bild 5:	Zwischenspeicherung über Regenwassertonne	17
Bild 6:	Naßbecken Buchholzer Straße	18
Bild 7:	Trockenbecken Kieselgrund	19
Bild 8:	Schiffgraben (Entfernung von Betonschalen).....	22
Bild 9:	Ihme	23
Bild 10-13:	Ausführungsbeispiele für Innenhofbereiche	25
Bild 14:	Mulden entlang der Straße - hier Ellernbuschfeld	26
Bild 15:	Regenrückhaltebecken Anecamp	26
Bild 16:	Hangallee - Ausführungsbeispiel Weinkampswende	27
Bild 17-19:	Ausführungsbeispiele für Innenhofbereiche	27
Bild 20:	Provisorischer Graben - Blickrichtung Stelingen	28
Bild 21:	Provisorischer Graben - parallel zur A2.....	29
Bild 22:	Regenrückhaltebecken Seelhorst.....	31
Bild 23:	Regenrückhaltebecken Seelhorst - Einlaufbereich mit Absetzbecken.....	31
Bild 24:	Verbindungsgraben zwischen den Einzelbecken	31
Bild 25:	Laher Graben - strukturarm und begradigt	32
Bild 26:	Laher Graben - intensive Nutzung	32
Bild 27:	Leinehochwasser 3.11.98 (Foto: Rainer Dröse)	34
Bild 28:	Gefährdung durch Hochwasser (Foto: Rainer Dröse).....	34
Bild 29:	Gesperrte Straße bei Leinehochwasser (Foto: Rainer Dröse).....	34
Bild 30:	Hochwasser am Ihmezentrum 3.11.98 (Foto: Harald Koch)	35

ABBILDUNGEN:

Abb.1:	Wasserbilanz bei unbefestigten und befestigten Flächen	6
Abb.2:	Bebaute Fläche im Stadtgebiet Hannover	10
Abb.3:	Wasserspeicherungseffekt	12
Abb.4:	Verdunstungseffekt	12
Abb.5:	Ermittlung der Sickerfähigkeit des Bodens (Quelle: Ing.-Büro agwa GmbH, Hannover).....	16
Abb.6:	Wasserverbrauch in deutschen Haushalten in Litern pro Person und Tag	19
Abb.7:	Übersicht mit allen Fallbeispielen.....	24
Abb.8:	Plangebiet Kronsberg.....	25
Abb.9:	Mulden-Rigolen-System, Schnitt durch eine Entwässerungsmulde.....	26
Abb.10:	Fließschema.....	26
Abb.11:	Wasserkonzept im Wohngebiet	27
Abb.12:	Plangebiet Schwarze Heide.....	28
Abb.13:	Bebauungsplan-schematisch	29
Abb.14:	Plangebiet Seelhorster Garten	30
Abb.15:	Seelhorster Garten.....	30
Abb.16:	Plangebiet Laher Graben.....	32
Abb.17:	Laher Graben-Planungsausschnitt	33

INHALT

1. VERANLASSUNG	6
2. RECHTLICHE GRUNDLAGEN	6-11
2.1 Bebauungspläne	7
2.2 Städtebaulicher Vertrag	8
2.3 Grundstückskaufvertrag.....	8
2.4 Wasserrecht	8-9
2.5 Abwassersatzung	9
2.6 Naturnaher Gewässerausbau	9-10
3. UMGANG MIT REGENWASSER IN DER LANDESHAUPTSTADT HANNOVER	10-23
3.1 Minimierung der Versiegelung	
Dachbegrünung	10-13
3.2 Regenwasser - Versickerung	13-17
3.3 Regenwasser – Rückhaltung	17-19
3.4 Regenwasser - Nutzung	19-21
3.5 Ausbau von Gewässern	21-23
4. FALLBEISPIELE	24-33
4.1 Kronsberg.....	25-27
4.2 Schwarze Heide.....	28-29
4.3 Bahlsen-Gelände	30-31
4.4 Laher Graben.....	32-33
5. SONDERTHEMEN	34-35
5.1 Hochwasserproblematik.....	34
5.2 Vorbeugung gegen widerrechtliche Senkung des Grundwasserspiegels	35
6. BEGRIFFE UND ABKÜRZUNGEN	36-37
6.1 Glossar.....	36-37
6.2 Verzeichnis der Abkürzungen.....	37
7. ANHÄNGE	38-43
Anh. 1 Merkblatt für die Aufstellung von Anträgen zur Versickerung von Niederschlagswasser	38-39
Anh. 2 Leitlinien für den Umgang mit Dachbegrünung in Bebauungsplänen.....	40-41
Anh. 3 Merkblatt zur Ausführung von Regenwassernutzungsanlagen	41-43

1. Veranlassung

Die Erde ist zu 71 % von Wasser bedeckt – doch 97,2 % davon sind in den Ozeanen gebunden und damit für den Menschen als Lebensmittel nicht brauchbar. Nur 0,6 % des für Mensch, Tier und Pflanze genießbaren Süßwassers befindet sich zugänglich in Flüssen, in Seen und im Grundwasser. Während sich der Pro-Kopf-Verbrauch an Trinkwasser in den letzten 30 Jahren verdoppelt hat, ist das von Natur aus gegebene Angebot an sauberem, gesundem Wasser – Wasser, das den Qualitätsansprüchen der Trinkwasserverordnung entspricht – stetig weniger geworden. Heute verbuchen die privaten Haushalte 60 % des gesamten Trinkwasserbedarfs. Pro Kopf werden in Deutschland täglich rund 130 Liter Trinkwasser ver- oder besser gebraucht – davon 35 % zum Baden und Duschen, 25 % für die Toilettenspülung, 25 % als Waschwasser, 10 % zum Geschirrspülen und nur 5 % zum Trinken und Kochen.

nen Fließgewässer erfahren in Trockenwetterperioden eine Verringerung des Abflusses bis hin zum völligen Trockenfallen. Nach starken Regenfällen verschärft sich im Gegenzug die Hochwassersituation.

Erhebliche wirtschaftliche und erst in Ansätzen abschätzbare ökologische Schäden sind die Folge. Regenwasser wird eher als Gefährdungspotenzial gesehen und weniger in seinem Nutzen für die Stadtökologie und die Lebensqualität erkannt.

Erklärtes Ziel der Wasserver- und -entsorger in Hannover (Stadtwerke Hannover AG und Stadtentwässerung Hannover) ist heute, Regenwasser, das weniger verschmutzt ist als der Ablauf einer Kläranlage, nicht der Kanalisation bzw. der Kläranlage zuzuführen. Aus wasserwirtschaftlichen und aus Kostengründen ist es gemäß "Wasserkonzept für Hannover" [1] deshalb erforderlich, Maßnahmen durchzuführen, die den

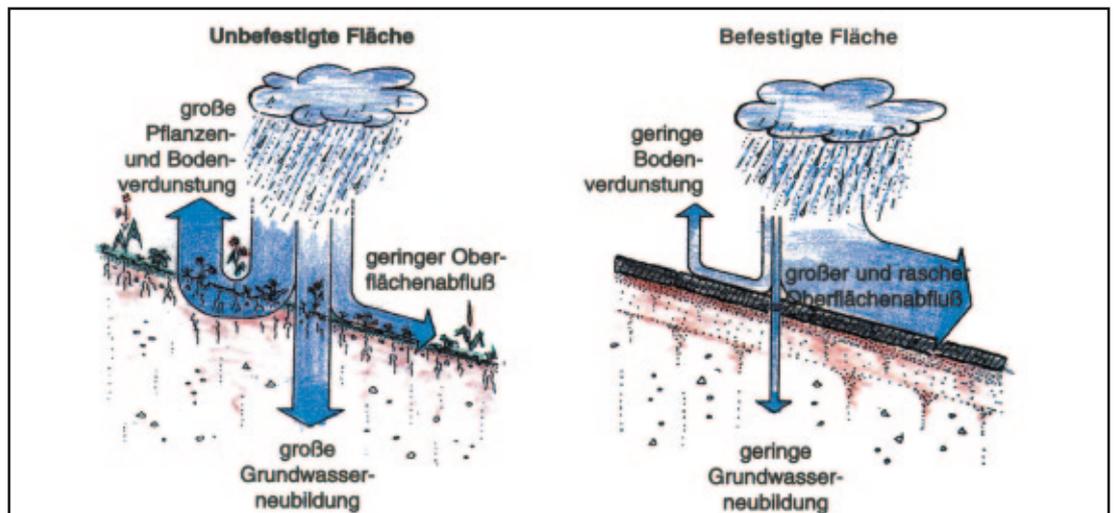


Abb. 1:
Wasserbilanz bei
unbefestigten und
befestigten Flächen

Der Wasserkreislauf ist "die Zustands- und Ortsänderung des Wassers durch Niederschlag, Abfluß, Rücklage und Verdunstung." Diese Einzelposten stehen zueinander in der Beziehung:

$$\text{Niederschlag} = \text{Abfluß} + \text{Verdunstung} + \text{Speicherung}.$$

Die Höhe des Abflusses wird dabei von kleinräumigen Bedingungen beeinflusst. Hier spielen groß- und kleinflächige Bebauungen mit den einhergehenden Flächenversiegelungen eine entscheidende Rolle. Das Wasser, das nicht oberirdisch abfließt oder verdunstet, versickert und bildet das Grundwasser.

Regenwasser wird im städtischen Raum als Folge des hohen Versiegelungsgrads in der Regel zentral und auf dem kürzesten Weg nach den allgemein anerkannten Regeln der Abwassertechnik möglichst schnell durch ein System von Rohren und Kanälen abgeleitet und in vorhandene Fließgewässer geführt. Für den Wasserhaushalt hat das meist gravierende Folgen: Die Versickerung wird mit direktem negativen Einfluß auf die Grundwasserneubildung minimiert, und die vorhande-

Abfluss dieses relativ unbelasteten Abwassers in die Kanalisation weitestgehend verhindern.

Die vorgenannten Maßnahmen haben dasselbe Ziel: weg vom Ableitungssystem, hin zur RW-Bewirtschaftung! Der Weg des Regentropfens zum Meer hin ist zu verlangsamen. Hieraus resultieren naturnahe Regenwasser-Bewirtschaftungssysteme. Derartige neue Entwässerungskonzepte haben dann eine sehr gute Chance zur Realisierung, wenn sie bereits zu Beginn des Planungsprozesses interdisziplinär entwickelt werden.

2. Rechtliche Grundlagen

Um Regenwasserbewirtschaftungsmaßnahmen administrativ umzusetzen, stehen der Stadt verschiedene Instrumente zur Verfügung:

Festsetzungen im Bebauungsplan

Im Rahmen der Bauleitplanung können Flächen und Maßnahmen für die Minimierung der Versiegelung

sowie für die Zwischenspeicherung und die Versickerung von Regenwasser nach BauGB festgesetzt werden. Einerseits werden damit Flächen für zentrale Anlagen, die die Stadt selbst baut und unterhält, gesichert. Andererseits sind auch Vorschriften für eine dezentrale Beseitigung des Regenwassers auf den Grundstücken möglich.

Örtliche Bauvorschrift

Neben dem Beschluss von Bebauungsplänen kann die Stadt örtliche Bauvorschriften nach der NBauO beschließen. Die ursprünglich nur Gestaltungsvorschriften umfassende Ermächtigung in § 56 NBauO ist seit Juli 1995 um bestimmte ökologische Zielsetzungen erweitert worden, und zwar die Begründung von Gebäuden und die Beseitigung des Regenwassers auf dem Grundstück.

Baugenehmigung

Baugenehmigungen werden als originär staatliche Aufgaben von der Stadt im übertragenen Wirkungskreis erteilt. Hier gilt der Grundsatz der Baufreiheit, die nur im Rahmen des öffentlichen Baurechtes eingeschränkt werden darf. Hinsichtlich der Befreiung von den Festsetzungen eines Bebauungsplans steht der Bauordnungsbehörde aber ein Ermessensspielraum zu, der hinsichtlich der möglichen Oberflächenversiegelung restriktiv gehandhabt werden soll.

Entwässerungsgenehmigung

Für die Entwässerung ist die Stadt im eigenen Wirkungskreis zuständig. Soweit das Regenwasser von Grundstücken durch andere Maßnahmen als einen Kanalan-schluss entsorgt werden kann, wird nach Möglichkeit eine Ausnahme vom Anschluß- und Benutzungszwang zugelassen und mit der Genehmigung – ggf. auch gegen den Willen des Bauherrn – durchgesetzt.

Förderprogramm

Soweit eine erstrebenswerte Technik zum ökologischen Umgang mit dem Regenwasser sich auf andere Weise nicht durchsetzt, z. B. weil eine mittelfristig wirtschaftliche Lösung noch nicht auf dem Markt ist, kann die Stadt ihre Anschaffung bzw. ihren Bau auch subventionieren. In Anbetracht der angestrebten Haushaltslage wird dies jedoch das letzte Mittel sein, zu dem die Stadt greift. Derzeit wird eine solche Förderung für Regenwassernutzungsanlagen gewährt.

2.1 Bebauungspläne

Die Gemeinden haben die Bauleitpläne aufzustellen, sobald und soweit es für die städtebauliche Entwicklung und Ordnung erforderlich ist. Dieser Grundsatz des BauGB gilt nicht nur für die Aufstellung, sondern auch für den Inhalt der Bauleitpläne. Bei der entscheidenden Frage nach dem Erfordernis steht der Gemeinde ein weiterer Ermessensspielraum zur Verfügung.

Aufgabe der Bauleitplanung ist es, die bauliche und sonstige Nutzung der Grundstücke in der Gemeinde nach Massgabe des BauGB's vorzubereiten und zu leiten. Insofern ist der Begriff "Bauleitplanung" mißverständlich und bedarf folgender Klarstellung: Bauleitplanung ist als ein Instrument zur Steuerung der Bodennutzung zu verstehen. Es ist nicht Aufgabe z.B. eines Bebauungsplanes das Bauen an sich zu regeln; Ziel ist es vor-dringlich, die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Errichtung baulicher Anlagen zu ermöglichen.[2]

In einem Bebauungsplan können nur solche Festsetzungen aufgenommen werden, die einen "bodenrelevanten" Bezug haben. Festsetzungen müssen der städtebaulichen Ordnung dienen. Die möglichen Inhalte eines B.-Planes sind durch § 9 BauGB abschließend vorgegeben; d.h. auch der rechtliche Rahmen für ökologische Festsetzungen - mögen sie auch noch so sinnvoll und gewollt sein - wird durch § 9 BauGB eingegrenzt und darf nicht überschritten werden.

Um Regenwasserbewirtschaftungsmaßnahmen zu einem Optimum zu führen, ist eine frühzeitige Absicherung über Bebauungspläne oder entsprechende städtebauliche Verträge erforderlich. Denn für das Anordnen von Versickerungseinrichtungen sind entsprechende und ausreichende Flächen bereit zu stellen. Dabei reichen schon ca. 10 % bis 15% der angeschlossenen befestigten Flächen aus, die bereits in der Bauleitplanung sachgerecht berücksichtigt werden könnten.

Als Maßnahme zum Ausgleich von Eingriffen in Natur und Landschaft kann grundsätzlich auf der Grundlage von § 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB auch die Versickerung von Regenwasser festgesetzt werden. Dies ist allerdings nur zulässig, wenn eine Versickerung nach der Bodenbeschaffenheit und den hydrologischen Gegebenheiten überhaupt möglich ist.[3]

Zudem können nach § 9 Abs. 1 Nr. 16 BauGB Flächen für die Versickerung von Niederschlagswasser festgesetzt werden. Dies wird immer dann erforderlich sein, wenn eine flächenhafte Versickerung über Versickerungsmulden angestrebt wird. Die Versickerung selbst ist demgegenüber nur als Maßnahme zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft in der Regel zu Zwecken des Ausgleichs von Eingriffen festzusetzen.

Bei der Regenwasserrückhaltung muss unterschieden werden zwischen zentraler Rückhaltung, z.B. eines Regenwasserrückhaltebeckens, daß gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 14 BauGB als "Fläche für die Rückhaltung und Versickerung von Niederschlagswasser" festgesetzt werden kann und dezentraler Rückhaltung als Versickerung auf dem eigenen oder auf mehreren privaten bzw. öffentlichen Grundstücken. Hierfür steht als Festsetzung eine "Maßnahme zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft" gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB zur Verfügung.

2.2 Städtebaulicher Vertrag

Ist die Regenwasserbewirtschaftung auch ein bauleitplanerisch verfolgtes Ziel, können zur Förderung und Sicherung der mit der Bauleitplanung verfolgten Ziele auch städtebauliche Verträge geschlossen werden. Das Bundesverwaltungsgericht hat ausdrücklich ausgeführt, dass die Gemeinden bei der Erfüllung der ihnen obliegenden Aufgaben nicht nur auf den hoheitlichen Weg des Satzungsverfahrens und die insoweit beschränkende Regelungsmöglichkeit zurückgreifen können. Vertragliche Vereinbarungen seien auch und gerade dann zulässig, wenn der Bebauungsplan ohne flankierende Regelung die Erfüllung der Aufgaben, in diesem Fall die Versorgung von Einheimischen mit Wohnbaugrundstücken, nicht herbeiführen würde (BVerwG, Urt. vom 11.2.1993, NuR 1994, S. 26 (28)). Grundsätzlich kann die Gemeinde deshalb alle legitimen, mit einer Bauleitplanung verbundenen Ziele durch Regelungen in einem städtebaulichen Vertrag fördern und sichern. Hierzu zählt auch die Umsetzung eines Regenwasserbewirtschaftungskonzeptes.

Alternativ können ökologische Festsetzungen in städtebaulichen Verträgen (nach § 11 Abs. 1 Nr. 2 BauGB) sowie in einem Vorhaben- und Erschließungsplan (VEP nach § 12 BauGB) vereinbart werden. Der Nachteil besteht darin, dass diese Verträge nur zulässig sind, soweit noch keine Baurechte nach den §§ 30 bis 35 BauGB bestehen. Partner ist im Regelfall nur ein Bauträger oder ein Eigentümer großer Flächen im künftigen Baugebiet, da den Vertragspartnern im Regelfall bestimmte städtebauliche Leistungen, etwa die Erschließung, die Planung, die Sanierung und Ausgleichsmaßnahmen übertragen werden können.

Der Nachteil eines städtebaulichen Vertrages besteht weiter darin, dass bei Verstößen die vereinbarten Regelungen nur sehr schwer, etwa durch Vertragsstrafe, Bürgschaft oder Klage vor dem Verwaltungsgericht durchgesetzt werden können. Der VEP dagegen wird Bestandteil des Bebauungsplanes mit der Folge, dass seine Regelungen auch öffentlich-rechtlich von der Bauaufsichtsbehörde im Baugenehmigungsverfahren oder später durch aufsichtliche Verfügung durchgesetzt werden können. Er ist daher im Vergleich zum städtebaulichen Vertrag nach § 11 BauGB das wohl bessere Instrumentarium, um ökologische Ziele durchzusetzen. Zu beachten ist bei beiden Vertragsformen, dass der Grundsatz der Angemessenheit gilt und damit möglicherweise auch der Gleichheitsgrundsatz zu beachten ist.[3]

2.3 Grundstückskaufvertrag

Gegenüber dem städtebaulichen Vertrag hat ein Grundstückskaufvertrag den Vorteil, dass er auch geschlossen werden kann, wenn bereits ein Anspruch auf eine Baugenehmigung besteht. Bei Grundstückskaufverträ-

gen ist zu beachten, dass in vielen Fällen ein sogenannter Kettenvertrag mit einer Vielzahl von Käufern geschlossen wird, so dass das AGBG zur Anwendung kommt. § 9 AGBG verbietet insbesondere die unangemessene Benachteiligung der Vertragspartner.

Nachteilig kann sich bei Verträgen allerdings auswirken, dass sie nicht gegenüber der Allgemeinheit sondern nur gegenüber dem jeweiligen Vertragspartner wirken. Um Verträge insoweit auch für den Fall eines Wechsels auf der Seite des Vorhabensträgers resistent zu machen, bietet das Vertragsrecht aber ausreichende Möglichkeiten (z.B. Eintragung von Dienstbarkeiten und anderen dinglichen Sicherungsmitteln). Auch ist die Bestellung einer Baulast zu erwägen.[4]

Soweit Verträge nach den §§ 11 und 12 BauGB nicht mehr zulässig sind und auch planungsrechtliche Festsetzungen ausscheiden, kann die Stadt ökologische Ziele nur auf der Grundlage zivilrechtlicher Vereinbarungen durchsetzen. Verstößt der Vertragspartner gegen diese Regelungen, kommen eine Vertragsstrafe und Inanspruchnahme von Bürgschaften in Betracht

2.4 Wasserrecht

Eine Vorprüfung muss ergeben haben, dass die Versickerung (technisch und rechtlich) erlaubnisfähig gemäß § 10 NWG ist, wobei im Festsetzungstext geregelt werden soll, dass die Versagungsgründe nach § 8 NWG unberührt bleiben. Hinsichtlich der praktischen Umsetzung einer solchen Festsetzung muss aus wasserrechtlicher und entwässerungstechnischer Sicht in jedem Einzelfall eine separate Prüfung der Entwässerungsanlage durchgeführt werden, weil nicht für alle Grundstücke eines Bebauungsplans von vornherein generell beurteilt werden kann, dass eine ordnungsgemäße und ganzjährige Versickerung möglich ist.

Die textliche Festsetzung könnte lauten:

Das auf den Grundstücken von versiegelten oder überdachten Grundflächen anfallende Niederschlagswasser ist auf den Baugrundstücken in Mulden oder auf bewachsenen Flächen zu versickern. Die Entnahme von Brauchwasser ist zulässig. Die Versickerung bedarf im Einzelfall der Erlaubnis der unteren Wasserbehörde. Die Versagungsgründe nach § 8 des Niedersächsischen Wassergesetzes für die Erteilung der Erlaubnis bleiben unberührt (§ 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB).

Schließlich bleibt zu erwähnen, dass auch ohne Festsetzung im Bebauungsplan Versickerungsmaßnahmen im Zuge des Baugenehmigungsverfahrens durchgesetzt werden können (siehe unten: „Abwasserbeseitigungspflicht“). Eine Festsetzung ist aber generell zu bevorzugen, da sie sicherstellt, daß Versickerungseinrichtungen als Ausgleichsmaßnahmen nach § 8 BNatSchG angerechnet werden können und daß der erforderliche Flächenbedarf bei der Bauleitplanung von Anfang

an berücksichtigt wird. Hierdurch erhalten die Bürgerinnen und Bürger die für sie erforderliche Planungssicherheit.

Regenwasserversickerung kann entweder zentral oder dezentral erfolgen. Ob für eine zentrale Anlage, bei der großflächig aufgefangenes Regenwasser oberirdisch zu einer Versickerungsfläche (einer ausgeformten Mulde) geführt wird, eine wasserrechtliche Erlaubnis erforderlich ist, wird von der unteren Wasserbehörde im Einzelfall geprüft.

Grundsätzlich fällt ein zielgerichtetes Versickern von Regenwasser über eigens hierfür geschaffene Einrichtungen unter den wasserrechtlichen Benutzungstatbestand des § 3 Abs. 1 Nr. 5 WHG bzw. § 4 Abs. 1 Nr. 6 NWG und ist somit erlaubnispflichtig. Dazu jedoch zählt nicht das freie Versickern über die Bodenfläche ohne Versickerungsanlage oder die Versickerung in Mulden, diese sind erlaubnisfrei.

Bei anderen Anlagen (z. B. Schächte oder Rigolen) kann die Erlaubnis u.a. davon abhängig sein, dass das einzuleitende Wasser nicht erheblich mit Schadstoffen belastet ist. Die generelle Aussage, dass von bestimmten Flächen (z. B. Wohnstraßen) schadstoffarmes Regenwasser abläuft, ist dann im Einzelfall durch die Wasserbehörde zu prüfen.

2.5 Abwassersatzung

Grundsätzlich sind nach § 149 Abs. 3 NWG die Grundstückseigentümer zur Beseitigung des Niederschlagswassers verpflichtet, soweit nicht die Gemeinde den Anschluss an die öffentliche Abwasseranlage vorschreibt. In Hannover besteht zwar nach §§ 5 und 6 der Abwassersatzung (Fassung vom 16. Mai 1991) ein solcher Anschluss- und Benutzungszwang. Dennoch stehen die Vorschriften der Abwassersatzung der Versickerung von Regenwasser auf privaten Grundstücken nicht entgegen, denn nach § 6 in Verbindung mit § 3 (insbesondere Abs. 5) der Satzung wird ausdrücklich - von Amts wegen - eine Befreiung vom Anschluss- und Benutzungszwang in Aussicht gestellt, wenn eine Versickerung ordnungsgemäß möglich ist.

Von zentraler Bedeutung ist, daß Grundstückseigentümer keinen Rechtsanspruch darauf haben, in welcher Art und Weise ihnen die Gemeinde „ihr“ Regenwasser abnimmt.[5]

Dieses unterstützt auch das Staatliche Amt für Wasser und Abfall in Hildesheim. Es gibt zur Bebauungsplanung regelmäßig folgende Stellungnahme ab:

„Das anfallende Regenwasser ist auf den einzelnen Grundstücken zu versickern. Dieses ist ein wesentlicher ökologischer Beitrag zur Sicherung der Grundwasserneubildung. Nur wenn der Untergrund eine Versickerung nicht zuläßt, ist

die Einleitung in den nächsten Vorfluter zulässig. Hierbei ist eine Rückhaltung - evtl. mit dem Oberflächenwasser weiterer bestehender Baugebiete - vorzusehen. Ziel der Planung muß sein, daß dem Vorfluter nach der Bebauung pro Zeiteinheit nicht mehr Wasser zugeführt wird als vorher aus der unbebauten Fläche angefallen ist.“

2.6 Naturnaher Gewässerausbau

Ausbau und Unterhaltung von Fließgewässern sind öffentlich-rechtlichen Verpflichtungen und einschlägigen Rechtsvorschriften unterworfen. Dies gilt auch für die Beachtung ökologischer Aspekte. Die wichtigsten Rechtsnormen sind im Wasserhaushaltsgesetz (WHG), Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) und in den sie ausfüllenden Landesgesetzen (NWG, NNatG) enthalten.

Wasserrecht

Nach § 1 a Abs. 1 WHG und § 2 NWG gilt der Grundsatz, die Gewässer so zu bewirtschaften, dass sie zum Wohl der Allgemeinheit und im Einklang damit auch dem Nutzen einzelner dienen und dass jede vermeidbare Beeinträchtigung unterbleibt. Darüber hinaus begründet § 1 a Abs. 2 WHG für jedermann die allgemeine Sorgfaltspflicht, u.a. eine Verunreinigung des Wassers zu verhüten. § 1 a Abs. 3 WHG und § 2 a NWG enthalten Regelungen der Sozialbindung des Grundeigentums für Gewässerbenutzungen und für den Gewässerausbau.

Ausgehend von den Vorgaben der §§ 28 bis 31 WHG ist nach § 119 NWG für die Herstellung, Beseitigung oder wesentliche Umgestaltung eines Gewässers eine Genehmigung – in der Regel ein Planfeststellungsverfahren – erforderlich.

Dass beim Ausbau in Linienführung und Bauweise nach Möglichkeit ein naturnaher Ausbauzustand anzustreben ist, ist in § 120 NWG geregelt; dabei sind Bild und Erholungswert der Gewässerlandschaft sowie die Erhaltung und Verbesserung des Selbstreinigungsvermögens des Gewässers zu beachten. Neben der Renaturierung der Gewässer durch entsprechenden Ausbau ist auch die naturnahe Gewässerunterhaltung – zur Erhaltung eines für den Wasserabfluss und den Bodenhaushalt ökologisch günstigen Zustandes – durchzuführen.

Dabei sind Bild und Erholungswert der Landschaft, aber auch die biologische Wirksamkeit nicht nur zu erhalten, sondern nach Möglichkeit zu verbessern (§ 28 WHG). Art, Umfang und Häufigkeit der Unterhaltung sind in § 98 NWG geregelt. Seit der Novellierung des Gesetzes vom 20. Dezember 1982 sind bei der Unterhaltung ökologische Belange zu berücksichtigen.

Die Einbindung eines Gewässers in Naturhaushalt und Landschaft hinsichtlich der Gewässerunterhaltung wird in den meisten Fällen am besten durch die Verwendung natürlicher Baustoffe, insbesondere durch das Pflanzen von Gehölzen erfüllt.

Pflanzen können dem Schutz des Gewässerbettes dienen. Nach § 30 Abs. 2 WHG haben deshalb die Anlieger zu dulden, dass der zur Unterhaltung Verpflichtete die Ufer bepflanzt, soweit es für die Unterhaltung erforderlich ist. Die Anlieger haben nach derselben Bestimmung ferner bei der Nutzung der Ufergrundstücke die Erfordernisse des Uferschutzes zu beachten. Das bedeutet auch, dass die dem Uferschutz dienende Bepflanzung in ihrem Bestand nicht gefährdet werden darf. Außerdem können die Anlieger allgemein durch Rechtsverordnung oder für den Einzelfall durch Verwaltungsakt verpflichtet werden, die Ufergrundstücke in erforderlicher Breite so zu bewirtschaften, dass die Unterhaltung nicht beeinträchtigt wird.

Art, Umfang und Häufigkeit sowie die Unterhaltungspflichten sind in der "Verordnung über die Unterhaltung der Gewässer II. und III. Ordnung für das Gebiet der Landeshauptstadt Hannover" festgelegt.

Naturschutzrecht

Das BNatSchG enthält für Wasserflächen und Gewässer in § 2 Abs. 1 Nr. 6 den Grundsatz, dass Wasserflächen auch durch Maßnahmen des Naturschutzes zu erhalten und zu vermehren sind, Gewässer vor Verunreinigung zu schützen sind, ihre natürliche Selbstreinigungskraft zu erhalten oder wiederherzustellen ist, nach Möglichkeit ein rein technischer Ausbau von Gewässern zu vermeiden und durch biologische Wasserbaumaßnahmen zu ersetzen ist. Dieser Passus wurde wörtlich in § 2 Nr. 6 des NNatG übernommen.

Nach § 2 Abs. 1 Nr. 9 BNatSchG, § 2 Nr. 9 NNatG gilt der Grundsatz, dass insbesondere die Ufervegetation im Rahmen einer ordnungsgemäßen Nutzung zu sichern ist.

Fischereirecht

Das Niedersächsische Fischereigesetz enthält, z.B.

durch die Einrichtung von Fischschonbezirken mit entsprechenden Unterhaltungs- und Nutzungsbeschränkungen, die Gewässerunterhaltung einschränkende Bestimmungen.

Bauplanungsrecht

Rechtsgrundlage für die Festsetzung von Maßnahmen und Flächen für die Renaturierung von Gewässern in Bebauungsplänen ist § 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB. Danach können z. B. zeichnerisch "von der Bebauung freizuhalten Flächen für eine geplante Gewässer-Renaturierung" festgesetzt werden. Auf den Genehmigungsvorbehalt des NWG sollte hingewiesen werden. Da es sich bei Renaturierungsmaßnahmen um die Entwicklung von Natur und Landschaft handelt, kommt die subsidiäre Vorschrift der Nr. 16 im selben Absatz (Festsetzung von Wasserflächen sowie Flächen für Wasserwirtschaft und Regelung des Wasserabflusses) nicht zur Anwendung.

3. Umgang mit Regenwasser in der Landeshauptstadt Hannover

Prinzipiell gilt es, den Grundwasserhaushalt durch Bebauung nicht nachteilig zu beeinflussen; d.h. aus dem jeweiligen Baugebiet darf nach der Bebauung nicht mehr Oberflächenwasser abfließen als zuvor im unbebauten Zustand. Zur Erhaltung und Erhöhung der Grundwasserneubildungsrate gibt es die im Folgenden beschriebenen Möglichkeiten:

Minimierung der Versiegelung

Versickerung

- mit dezentralen Versickerungsanlagen mit zentralen Versickerungsmulden oder -flächen

Zwischenspeicherung

- mit dezentralen Kleinspeichern
- mit zentraler Regenwasserrückhaltung
- mit Dachbegrünung
- in natürlichen und renaturierten Gewässern

Regenwassernutzung

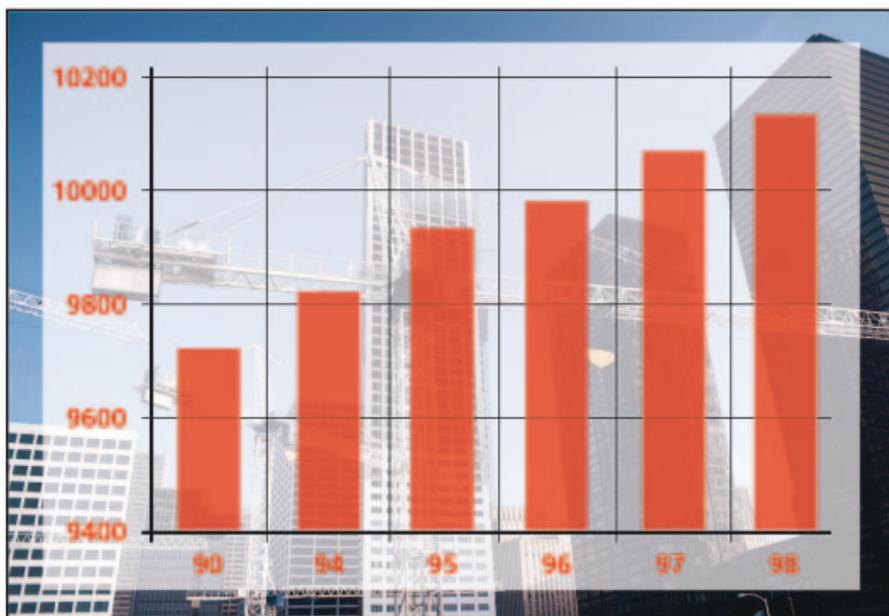
ergänzende Maßnahmen

- zum Schutz und zur Neubildung des Grundwassers

3.1 Minimierung der Versiegelung

Das Stadtgebiet Hannover umfasst rd. 20.408 ha. Davon waren bis Ende 1998 10.141ha (49,7%) mit Häusern und Straßen mehr oder weniger dicht bebaut. Die verbleibende Hälfte des Stadtgebiets setzt sich u.a. aus Grünflächen, Parks, Spiel- und Sportflächen (2.880 ha -14,1%), 2.293 ha Waldflächen (11,2%) und 3.169 ha landwirtschaftlichen Flächen und Kleingärten (15,5%) zusammen.

Abb. 2:
Bebaute Fläche im Stadtgebiet Hannover [in ha]



Im Vergleich zu 1997 haben die bebauten Flächen (einschl. Straßen- u. Verkehrsflächen) 1998 um 20 ha zugenommen (451 ha oder 2,2% seit 1990). Dieses geschah im wesentlichen auf Kosten der "landwirtschaftlichen Flächen" (692 ha weniger seit 1990). Die "öffentlichen Parks und Grünanlagen" haben im Verlaufe der letzten Jahre anteilig leicht zugenommen. Die "Waldflächen" blieben mit einem Anteil von rd. 11% an der Stadtfläche gegenüber den Vorjahren nahezu konstant. Der Trend zu zunehmender Versiegelung des Bodens ist weiter ungebrochen.

Grundsätzlich zieht ein hoher Versiegelungsgrad auch hohen technischen Aufwand in der Entwässerung nach sich. Regenwasserkanäle sind entsprechend groß zu dimensionieren, ggf. sind Rückhaltungen vorzusehen, um die Vorflut nicht zu überlasten.

Die Stadt kann in ihrem eigenen Bereich Maßnahmen zur Minimierung der Bodenversiegelung jederzeit treffen. Rechtliche Möglichkeiten für die Durchsetzung bei privaten Bauherren und Grundstücksbesitzern sind über Bebauungspläne und Baugenehmigungen gegeben.

Die Festsetzung der Grundflächenzahl in Bebauungsplänen nach § 16 Abs. 2 BauNVO allein reicht für eine Minimierung des tatsächlichen Versiegelungsgrades nicht aus, da die Versiegelung durch andere als die in § 19 Abs. 4 BauNVO genannten baulichen Anlagen grundsätzlich der einzelfallbezogenen baurechtlichen Regelungsmöglichkeit entzogen ist.

Deshalb sind weitergehende Festsetzungen im B-Plan erforderlich, um ein Freihalten von Versiegelung zu erreichen. Dieses können sein:

Grünfestsetzungen nach § 9 Abs. 1 Nr. 25 BauGB;

Beispiel:

Die nicht überbaubaren Grundstücksflächen sind dicht mit hoch wachsenden Sträuchern und Bäumen zu bepflanzen. Die Bepflanzungen sind zu erhalten.

die Ausweisung freizuhalten der **Schutzflächen** nach § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB;

Beispiel:

Der eingezeichnete Lärmschutzwall soll eine Mindesthöhe von 2 m über Fahrbahnebene erhalten und ist mit einheimischen und standortgerechten Gehölzen zu bepflanzen.

die **Beschränkung** der Zulässigkeit von Nebenanlagen (§ 23 Abs. 5 in Verbindung mit § 14 Abs. 1 BauNVO),

Beispiel:

Im Plangebiet sind auf den nicht überbaubaren Grundstücksflächen bauliche Anlagen im Sinne von § 23 Abs. 5 der Baunutzungsverordnung unzulässig.

Dieses bedeutet, dass in Hannover im Bereich neu aufzustellenden Bebauungspläne und Bebauungsplanänderungen für eine Minimierung der Versiegelung des Bodens gesorgt wird. Das bedeutet, daß in der Bauleitplanung, wo immer Flächen nicht zwingend für andere städtebauliche Ziele (z. B. Verdichtung, Industrieansiedlung) benötigt werden, von den genannten Festsetzungsmöglichkeiten weitestgehend Gebrauch gemacht wird. Neben der Bauabnahme müssen stichprobenhafte Kontrollen dafür sorgen, daß die in der Baugenehmigung umgesetzten Festsetzungen auch nach Jahren noch eingehalten werden.

Im übrigen werden z. B. für die Befestigung von Stellplätzen in Wohngebieten regelmäßig großflächiges Pflaster oder versickerungsfähige Materialien vorgeschrieben. Dieses trägt zumindest zur Beibehaltung einer annähernd gleichen Grundwasserneubildungsrate bei.

3.1.1 Dachbegrünung

Pflanzen, Tiere

Begrünte Flachdächer sind allein dadurch schon ökologisch sinnvoll, dass sie gegenüber der unbegrünten Dachfläche einen Lebensraum für zahlreiche Pflanzen darstellen. Darüber hinaus können begrünte Dächer als Rückzugs- und Entwicklungsflächen besondere Bedeutung erhalten, wenn gefährdete und seltene Pflanzenarten angesiedelt werden. Die Artenvielfalt reduziert sich allerdings mit abnehmender Vegetationsschichtdicke.

Natürlich siedeln sich auch Vögel häufig auf begrünten Dachflächen an, weil sie vor allem ungestörte Rast- und Ruheplätze sowie zuweilen auch Brutplätze vorfinden.

Auch Insekten werden in großer Artenvielfalt auf Gründächern beobachtet, dabei wächst die Zahl der Arten mit zunehmender Dachgröße und Vegetationsschichtdicke.

Klima, Luftreinhaltung, Lärmschutz

Begrünte Dächer haben folgende vorteilhaften Effekte:

- Reduzierung der Temperatur über dem Dach, vor allem an heißen Tagen: Die Aufwärmtenzen werden durch die Begrünung deutlich herabgesetzt,
- Verminderung der Windgeschwindigkeit und Vermeidung unangenehmer Wirbel,
- Zurückhaltung staubförmiger Immissionen und (in geringem Umfang) Lärmschutz durch die Vegetationsschicht.

Die klimatischen Auswirkungen von begrünten Dächern beschränken sich in der Regel auf das Kleinklima.[6] Erst ab einer Mindestgröße von 0,4 ha entwickelt sich über einer Dachgrünfläche ein Eigenklima mit Wirkungen auf das Stadtklima.

Vorteile für das Stadtklima und die Landschaft

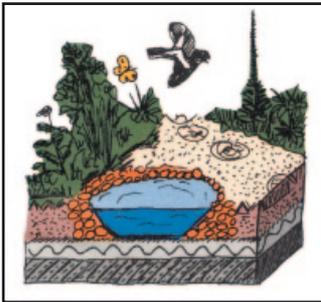


Abb. 3: Wasserspeicherungseffekt

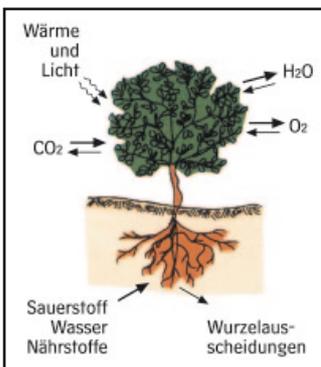


Abb. 4: Verdunstungseffekt

Bild 1:
Ausführungsbeispiel Dachbegrünung bei Wohnhäusern
(Foto: re-natur)



Wasser

Begrünte Dächer können durch die "Schwammwirkung" ihrer Boden- und Pflanzenschicht Regenwasser zurückhalten. Dadurch wird die bei unbegrüntem Dächern extreme Abflußmenge vermindert. LIESECKE berichtet: "Langzeitmessungen an Extensivbegrünungen mit Vegetationsschichtdicken zwischen 2 - 16 cm über insgesamt drei Jahre ... ergaben je nach Witterung eine schwankende Regenwasserrückhaltung, die im Mittel ... bei 70 % liegt. Die Schwankungsbreite der Wasserrückhaltung kann zwischen einzelnen Jahren und innerhalb eines Jahres erheblich sein. Sie liegt ... bei günstigen Witterungsverhältnissen im Sommerhalbjahr zwischen 70 und 100 % und beträgt im Winterhalbjahr mit Vegetationsruhe und niedrigen Temperaturen etwa 40 bis 50 %". [7]

Zum Vergleich: an der Oberfläche unbegrünter Dächer verdunsten von den in Hannover üblichen Jahresniederschlägen ca. 15 bis 23 %, nämlich 100 bis 150 mm von insgesamt 650 mm (langjähriger Jahresdurchschnitt). Diese Verdunstungsrate kann durch vermehrte Anlage von begrüntem Dächern erheblich gesteigert werden.

Als Bemessungsregenereignis wird nach der Abwassersatzung in Hannover eine Regenspende von 150 Liter pro Sekunde und pro Hektar bei 15 Minuten Dauer zugrunde gelegt. Dieses entspricht nach der Berechnung einem Niederschlag von 13,5 mm Höhe, der von einem begrüntem Dach entsprechender Stärke grundsätzlich aufgenommen werden kann. Begrünte Dächer können also eine beachtliche Menge Wasser zurückhalten.

Einschränkend muß allerdings gesagt werden, daß die Aufnahmekapazität nicht zu jedem Zeitpunkt vorhanden ist, z. B. dann nicht, wenn dem Bemessungsregenereignis sofort ein weiterer Starkregen folgt. Aufzeichnungen der Regenereignisse im Stadtgebiet Han-

nover belegen, daß 30 bis 40 mm Niederschlag pro Tag mehrfach auftreten können; auch länger anhaltende Schlechtwetterperioden haben denselben Effekt. Außerdem ist zur Aufrechterhaltung der Wasseraufnahmekapazität stets eine gewisse Grundfeuchte erforderlich, was in Sommern mit längerer Trockenperiode nicht immer gewährleistet ist.

Auch wenn ein Gründach allein keine sichere Alternative zu entwässerungstechnischen Einrichtungen (wie Versickerungsanlagen oder Kanalisation) bieten kann, so ist es doch eine dem natürlichen Wasserhaushalt dienende und entwässerungstechnisch sinnvolle Einrichtung. Dies gilt um so mehr, wenn das Gründach mit einer Versickerungsanlage kombiniert wird.

Landschaftsbild / Stadtbild

Die Wirkung – als Blickfang – ist insgesamt positiv, sie hängt im einzelnen vom Pflegezustand und von der subjektiven Empfindung des Betrachters ab. Extensive Begrünungen auf Flachdächern werden auch ohne besondere Pflege durchweg als Verbesserung empfunden.

3.1.2 Kosten / Wirtschaftlichkeit

Die Herstellungskosten für eine extensive Dachbegrünung betragen ca. 120 bis 240 DM/m². Bei vorhandenen Flachdächern ist zu berücksichtigen, dass regelmäßig eine Vollsanierung erforderlich ist, bei der neben einer zusätzlichen Wärmedämmung und einem Durchwurzelungsschutz sämtliche Abschlüsse und Anschlüsse sowie die Belüftung und Belichtung erneuert werden müssen. Diese Faktoren können den Preis weiter erhöhen. Auch spielt es eine große Rolle, ob die Dachfläche niedrig und gut zugänglich (Garagen, Einfamilienhäuser) oder hochgelegen (Büro- und Industriebauten) ist.

Nachträgliche Dachbegrünungen sind finanziell sinnvoll, wenn sie für extensive Vegetation ausgelegt werden. Für intensive Dachbegrünungen muss – falls nicht ohnehin eine schwere Kiesschüttung vorhanden ist – die Statik geprüft werden.

Dem in der Regel hohen Herstellungs- und Unterhaltungsaufwand stehen mögliche Einsparungen durch verbesserte Dämmwirkungen beim Energie- und Wärmebedarf der Gebäude und bei Flachdächern vor allem durch eine längere Haltbarkeit gegenüber.

3.1.3 Vorgehen bei der Stadt Hannover

Nach sorgfältiger Abwägung soll durch Festsetzung im Bebauungsplan für Flachdächer bis 20° Neigung in bestimmten Baugebieten eine Begrünung grundsätzlich vorgeschrieben werden. Näheres ist aus den Leitlinien zur Dachbegrünung [8] zu ersehen.



*Bild 2:
Ausführungsbeispiel
Dachbegrünung bei
gewerblich genutz-
ten Gebäuden
(Foto: vvd)*

Bis zum 1/3/2000 sind in Hannover in 68 Bebauungsplänen Dachbegrünungen textlich festgesetzt worden, hauptsächlich für Tiefgaragen aber auch für Gewerbegebiete, Mischgebiete und allgemeine Wohngebiete.

3.2 Versickerung

Als Methoden stehen zur Verfügung:

- die Flächenversickerung,
- die Muldenversickerung,
- die Rohr- und Rigolenversickerung,
- die Schachtversickerung und
- die Beckenversickerung.

Die beiden zuerst aufgeführten Versickerungsarten werden bevorzugt. Die Mulden lassen sich günstig in ein Freiflächenkonzept einbinden und dienen bei Extremniederschlägen als Rückhalteflächen. Besondere Vorteile bieten sie, wenn ihr Boden und ihre Böschungen dicht bewachsen sind (z. B. mit Rasen), weil dann das Regenwasser gut durchwurzelt Boden passieren muss. In dieser Schicht setzen sich die meisten Schadstoffe ab, und die organischen Bestandteile können von den Bodenpflanzen, aber auch von den im Boden lebenden Organismen (z. B. wirbellose Tiere, Pilze, Bakterien und andere Einzeller) abgebaut und größtenteils in unschädliche Stoffe umgewandelt werden. Anorganische Schadstoffe, z. B. Schwermetalle, reichern sich zwar in dieser oberen Bodenschicht an, werden dadurch

aber gleichzeitig immobilisiert und gelangen kaum noch in das Grundwasser.

Um das Sorptionspotenzial anstehender versickerungsfähiger Böden zu nutzen, sollte man Bewuchs und Belüftung der oberen Bodenschichten langfristig so belassen, wie sie sind. Andernfalls würde das Sorptionspotenzial angegriffen und die Reinigungsleistung in der Bodenpassage beeinträchtigt. Versickerungsbecken sollten daher nicht ausgeschält werden.

Bei ungünstigen Bodenverhältnissen kann eine Kombination von Mulden und Rigolen die richtige Lösung sein.

Selbstverständlich kann nur unbelastetes und geringfügig mit Schadstoffen belastetes Regenwasser zur Versickerung zugelassen werden, und zwar nur in Böden, aus denen eine Auswaschung größerer Schadstoffmengen nicht zu befürchten ist. Ein auch bei Beachtung dieser Regeln nicht zu vermeidender Schadstoffeintrag aus dem Regenwasser selbst, der auch in den Bodenschichten über der grundwasserführenden Schicht unter anderem Veränderungen des pH-Wertes verursacht, wird in Kauf genommen. Alles weitere hierzu kann dem Arbeitsblatt A 138 (Entwurf 11/99) „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ entnommen werden.

Für Versickerungseinrichtungen müssen Flächen in ausreichendem Maße bereitgestellt werden. In der Bau-

leitplanung ist dieser erforderliche Flächenbedarf entsprechend zu berücksichtigen, denn sowohl bei zentraler Versickerung über größere kommunale Versickerungsbecken als auch bei dezentraler Versickerung auf den privaten Grundstücken ist das Vorhandensein entsprechender Freiflächen unmittelbare Voraussetzung für das Projektieren der Versickerungsanlagen.

Offene, oberflächige Regenwasserableitung, Retention und Reinigung in bewachsenen Teichen und Versickerungsflächen werden zu wichtigen städtebaulichen Gestaltungselementen. Oberirdische Brunnen und Teichanlagen machen das Element Wasser im Stadtteil erlebbar. Offene Wasseranlagen verbessern das Stadtklima, wirken temperatenausgleichend, reduzieren die Staubentwicklung, schaffen Lebensraum für Pflanzen und Tiere und Erholungsräume für den Menschen.

Daß das Wasser im Stadtraum ökologische Aufgaben, wie Schaffung von Biotopen als Lebensraum für Pflanzen und Tiere, erfüllt, kann durch eine besondere Gestaltung der Freiflächen dokumentiert werden.

3.2.1 Kosten, Wirtschaftlichkeit

Der Investitionsaufwand für Versickerungsmulden ist bei der Neuherrichtung von Freiflächen in Wohngebieten - z. B. bei Neubauten oder im Gefolge von Sanierungsarbeiten - relativ gering. Er kann als Teil ohnehin erforderlicher Garten- und Grünflächengestaltung aufgefaßt werden, abgesehen von den zu gestaltenden Übergängen zwischen den versiegelten Flächen und den Mulden.

Der Unterhaltungsaufwand für Versickerungsmulden ist ebenfalls als Teil der sowieso erforderlichen Freiflächengestaltung aufzufassen. [9] Für Grundstückseigentümer, die eine vollständige Versickerung des Niederschlags auf ihrem Grundstück vorsehen, ergeben sich Einsparungen. Weiteres hierzu siehe Kap. 3.2.4.

Anfänglich wurde vermutet, daß eine Ersparnis an öffentlichen Entwässerungseinrichtungen nicht möglich sei, weil zusätzlich zu den privaten Versickerungseinrichtungen noch Anschlußmöglichkeiten an die öffentliche Kanalisation vorgehalten wurden. Anhand des Beispiels der Mulden-Rigolen-Anlage im neuen Stadtteil Kronsberg wurde festgestellt, daß sich ein zentrales (d. h.

öffentlich vorgehaltenes) Entwässerungssystem mit Zwischenspeicherung und Versickerung gegenüber einer konventionellen Anlage (die das Regenwasser unmittelbar aufnimmt) auch wirtschaftlich rechnet.

Erst recht sind also einfachere Muldensysteme, die ohne Rigolen auskommen, auf jeden Fall wirtschaftlich.

3.2.2 Verfahrensablauf in der Bauleitplanung

Seit März 1993 wird ein verwaltungsinternes Verfahren durchgeführt, das mit der Feststellung der Versickerungseignung des Plangebiets beginnt und möglichst mit der Festsetzung einer Pflicht zur Regenwasserversickerung im Bebauungsplan endet.

Das Stadtplanungsamt berücksichtigt die Forderung im Rahmen der Abwägung aller in das Verfahren eingestellten Interessen (§ 1 Abs. 6 BauGB). In der Regel wird die Versickerung im Bebauungsplan immer dann festgesetzt, wenn sie im Rahmen des Eingriffsregelung (§ 8a BNatschG) anrechenbar ist und so zu weiteren Kostenvorteilen für die Bauherrn führt.

Beispiel :

Auf den im Plangebiet gelegenen Grundstücken ist eine ordnungsgemäße Versickerung des Niederschlagswassers möglich. Gemäß § 3 Abs. 5 der Abwassersatzung der Landeshauptstadt Hannover vom 16.05.1991 besteht ein Recht auf Anschluss und Benutzung der Abwasseranlage der Stadt für das auf Grundstücken anfallende Niederschlagswasser u.a. dann nicht, wenn dieses ordnungsgemäß versickert werden kann.

Die entwässerungstechnische Prüfung von Regenwasserversickerungsanlagen erfolgt im Rahmen der Bearbeitung des Entwässerungsantrages - im Baugenehmigungsverfahren - durch die Stadtentwässerung (Abteilung Überwachungsaufgaben).

Da die Frage „Soll die Regenwasserversickerung als Festsetzung in den B-Plan aufgenommen werden oder nicht?“ in vielen Fällen zwischen Bau- und Umweltdozentat noch immer kontrovers diskutiert wird, hat sich im Laufe der Jahre folgende Vorgehensweise als Alternative entwickelt:

Nach erfolgter grundsätzlicher Überprüfung durch die Stadtentwässerung, ob eine Regenwasserversickerung nach den technischen Regelwerken (Arbeitsblatt A 138 der ATV) möglich ist oder nicht, wird im Falle der Versickerungseignung vom Planungsamt in die Begründung zum B-Plan der Hinweis aufgenommen, daß die Boden- und Grundwasserverhältnisse im Plangebiet eine Versickerung von Regenwasser zulassen und daß daher

Bild 3:
Vorhalten von Versickerungsflächen – hier Mulden-Rigolen-Elemente am Kronsberg



das Recht auf Anschluß an die Regenwasserkanalisation nicht bestehen würde.

Damit der Bauherr von Anfang an über die Regenwasserversickerung informiert ist, soll vom Bauordnungsamt (als Bauaufsichtsbehörde) derselbe Hinweis in die Baugenehmigung aufgenommen werden, damit kein unnötiger Planungsaufwand in konventionelle Regenwasseranlagen gesteckt wird. Statt dessen kann der Bauherr sofort eine Versickerungsanlage einplanen und die erforderlichen Angaben im Entwässerungsantrag machen. Die Stadtentwässerung befreit den Bauherrn vom Anschluß- und Benutzungszwang und genehmigt die Versickerungsanlage; eine ggf. erforderliche Erlaubnis nach § 10 NWG wird von der unteren Wasserbehörde im Amt für Umweltschutz erteilt.

Schon seit längerer Zeit sind die Antragsvordrucke und das Verfahren für die „entwässerungstechnische Genehmigung“ so gestaltet, daß gleichzeitig die Frage der wasserrechtlichen Erlaubnis geprüft wird.

Dieses Verfahren hat jedoch folgende Unsicherheit:

Nach der am 1. Juli 1995 in Kraft getretenen Änderung der NBauO können viele Ein- und Zweifamilienhausbauten ohne Genehmigung durch die Bauaufsichtsbehörde erstellt werden; statt dessen ist der Entwurfsverfasser für die Einhaltung des Bauordnungs- und Bauplanungsrechts verantwortlich. Eine entwässerungstechnische Genehmigung ist für diese baugenehmigungsfreien Vorhaben aber weiterhin erforderlich.

Da in diesem Fall keine Baugenehmigung erteilt werden muß, entfällt auch die Möglichkeit für einen Hinweis auf die Versickerungspflicht. Dieser steht zwar auch in der Begründung zum Bebauungsplan, den zu lesen der Entwurfsverfasser aber nicht verpflichtet ist. Somit kann es mangels Information in der Grundstücksentwässerungsfrage zu unnötigen Falschplanungen kommen.

Es ist deshalb eine Änderung in der Abwassersatzung angestrebt, die den bisherigen Regelfall zum Ausnahmefall und den bisherigen Ausnahmefall zum Regelfall macht: § 5 und § 6 der Abwassersatzung schreiben für die Regenwasserableitung heute einen Anschluß- und Benutzungszwang vor, von dem Ausnahmen erteilt werden können. Die angestrebte Satzungsänderung hat dagegen folgende Regelung: Regenwasser muß jeweils auf dem Grundstück dezentral versickert werden, wenn ein Bebauungsplan dies festsetzt oder eine örtliche Bauvorschrift (nach der novellierten NBauO) dies vorschreibt, und wenn die Untergrundverhältnisse die Versickerung ermöglichen. Will ein Grundstückseigentümer sein Regenwasser nicht versickern, so muß er im Rahmen des Entwässerungsantrags nachweisen, daß eine Versickerung des Regenwassers auf seinem Grundstück nicht zumutbar ist.

Die Stadtentwässerung überprüft seit 4/92 Bebauungspläne auf Regenwasser-Versickerung. In Hannover soll eine dezentrale Entsorgung des Niederschlagswasser möglichst durch Versickerung in der Fläche oder in Mulden erfolgen. Die Versickerung auf dem Privatgrundstück - kann:

- ...durch den Wunsch der Eigentümerin bzw. des Eigentümers
- ...durch eine Festsetzung im B-Plan
- ...durch Festsetzung in einer örtlichen Bauvorschrift oder
- ...durch Bestimmung der Stadtentwässerung Hannover veranlaßt sein.

Auswertung der B-Pläne mit Festsetzung der Regenwasserversickerung

Bis zum heutigen Zeitpunkt wurden insgesamt ca. 150 Bebauungspläne auf Versickerungseignung geprüft.

Davon sind:

- 27 für die Regenwasserversickerung geeignet.
- 22 rechtskräftige B-Pläne, in denen die Regenwasserversickerung festgesetzt wurde.
- 5 rechtskräftige B-Pläne in denen die Regenwasserversickerung trotz Eignung nicht festgesetzt wurde.

Nur wenn trotz Eignung die Regenwasserversickerung nicht als Festsetzung mit in den Bebauungsplan mit aufgenommen wird, planen Investoren im Regelfall auch keine Regenwasserversickerung mit ein.

Ein häufiges Argument gegen das Einplanen von Regenwasserbewirtschaftungsmaßnahmen ist, daß die Grundstücke schon ohnehin sehr klein und bis auf das höchste Maß ausgenutzt sind. Bei Reihenhausgrundstücken mit 5,50 m - 6,50 m Breite und 120 - 150 m² Grundstücksfläche wäre kein Platz mehr für oberflächige Regenwasserversickerung unter Ausnutzung der oberen Bodenzone. Desweiteren käme belastend hinzu, daß der Käufer die Regenwasserversickerung als weitere Hypothek empfinde. Für den Investor ginge jede einzelne Vorgabe „ins Geld“. Wenn dann noch, wie bis jetzt in Hannover üblich, keine finanziellen Anreize an die Käufer weitergegeben werden könnten, wäre es äußerst schwierig hier die Sinnhaftigkeit den Interessenten darzulegen. Hier würde jedoch die Einführung des Gebührensplittings Abhilfe schaffen.

Private Investoren betrachten das Festsetzen ökologischer Standards in B-Plänen als kostenträchtig und somit sofort als investitionshemmend gegenüber grundsätzlich erwünschtem Wohnungsbau.

All diese Argumente beruhen leider eher auf Vorurteilen als auf Wissen und Kalkulation. Tatsächlich ist aber nach wie vor ein Umdenken bei Investoren, Architekten und Städteplanern erforderlich, um gemeinsam – und mit wirtschaftlichen Vorteilen – bessere Ergebnisse der Regenwasserbewirtschaftung zu erzielen.

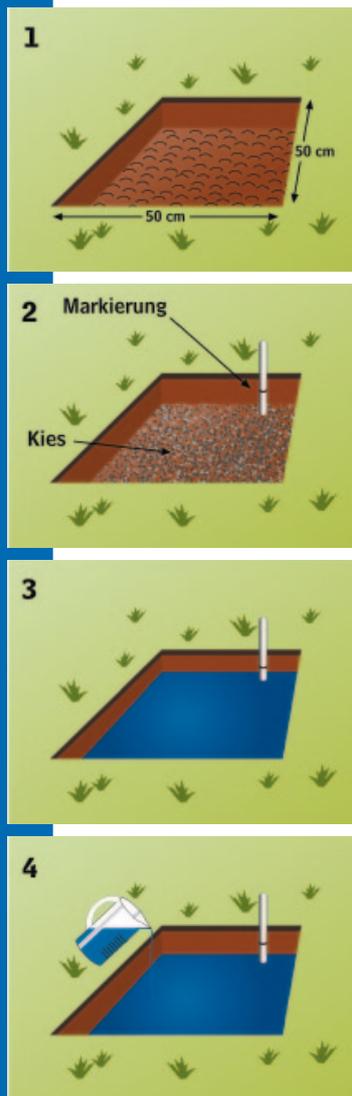


Abb. 5: Ermittlung der Sickerfähigkeit des Bodens
(Quelle: Ing.-Büro agwa GmbH, Hannover)

Wassermenge < 1,5 Liter
10 Minuten
Versickerung kaum möglich (Schluff, Ton)

Wassermenge ≥ 1,5 Liter
10 Minuten
Versickerung möglich (schluffiger Sand)

Wassermenge > 3,0 Liter
10 Minuten
Versickerung gut möglich (Sand, Kies)

3.2.3 Den anstehenden Boden selbst feststellen

Wie in der Broschüre des niedersächsischen Sozialministeriums „Umgang mit Regenwasser in Baugebieten“ vom Jan/1995 auf Seite 17 dargestellt, läßt sich zur groben Vorabschätzung der Wasseraufnahmefähigkeit eines Bodens folgender einfacher Testversuch durchführen: Benötigt wird lediglich ein Spaten, ein Zentimetermaß, eine Uhr, ein Pfahl mit einer Markierung, Feinkies, ein Meßbecher, evtl. ein Hammer und viel Wasser (Gartenschlauch).

1. Eine 50 x 50 cm große und ca. 30 cm tiefe Grube ausheben und den Boden seitlich lagern. Wichtig: Nicht in die Grube treten, um Verdichtungen zu vermeiden!
2. Um ein Aufschwemmen des Bodens zu verhindern, wird er mit einer dünnen Kiesschicht abgedeckt. Ein Pfahl mit einer Markierung wird so in den Boden geschlagen, daß sich die Markierung ca. 10 cm über der Sohle befindet.
3. Wasser einfüllen und je nach Bodenart und Witterung durch regelmäßiges Nachfüllen ein bis zwei Stunden vorwässern.
4. Wasser bis zur Markierung einfüllen und die Uhrzeit ablesen. Mit einem Messzylinder nach 10 Minuten so viel Wasser auffüllen, wie nötig ist, um den Wasserstand wieder bis zur Markierung zu heben.
5. Aus der nachgefüllten Wassermenge lässt sich die Durchlässigkeit des Bodens abschätzen.
6. Schritte 4 bis 6 so oft wiederholen (mindestens 3 mal), bis sich ein konstanter Wert ergibt.

3.2.4 Regenwasserversickerung auf Privatgrundstücken

Die Versickerung ist in Hannover in vielen Bereichen wegen des hohen Grundwasserstandes und/oder den ungünstigen Bodenverhältnissen schwierig. Bei hohen Grundwasserständen kann oft nur zur Flächenversickerung geraten werden. Hier ist in Absprache mit der hiesigen Unteren Wasserbehörde ein Mindestabstand zum höchsten Grundwasserstand zur Reinigung des Regenwassers (Mulde) einzuhalten, oder es erfolgt eine direkte Einleitung in Zierteiche o.ä. Für die Einleitung in diese Teiche ist i.d.R. keine Erlaubnis nach § 10 NWG erforderlich, da sie im Rahmen des Allgemeingebrauchs erfolgt.

Die Auswahl der Versickerungssysteme durch den Bauherren oder Architekten ist abhängig von der Güte der Beratung, den örtlichen Gegebenheiten (Grundwasserstand und Bodendurchlässigkeit), der Bebauungsdichte und nicht zuletzt von der Einstellung und dem Sicherheitsbedürfnis der künftigen Nutzer.

In der Vergangenheit war immer wieder festzustellen, dass sowohl Planer als auch Installateure immer noch Versickerungsschächte favorisierten. Unterirdische Systeme sind jedoch nicht nur optisch unattraktiver, sondern auch im Vergleich mit einer Oberflächenversickerung teurer und in der Wartung aufwendiger. Deshalb sollte ihr Einsatz zur Versickerung auf Sonderfälle beschränkt bleiben.



Bild 4: Offene Ableitungsrinne und Mulde

Den privaten Bauherren wird generell geraten, wenigstens Teilflächen nicht anzuschließen und z.B. Parkplätze mit durchlässigem Pflaster zu befestigen sowie das Regenwasser kleiner Dachflächen zur Nutzung in Tonnen aufzufangen und/oder den Überlauf flächig oder in Mulden zu versickern. Zum jetzigen Zeitpunkt bringt dies zwar noch keine finanziellen Vorteile beim Entwässerungsbeitrag oder den Gebühren (Einführung des Gebührensplittings für 2000 vorgesehen), es senkt jedoch die Kosten beim Bau in Bezug auf eingesparte Abläufe, Rohre sowie Arbeitszeit und setzt optische Akzente auf dem Grundstück.

Schon im Vorfeld der Planungen werden Teiche auf Grundstücken nach unserer Erfahrung leider viel zu oft von Familien mit Kindern aus Angst (Gefahr des Ertrinkens) und von Wohnungsbaugesellschaften aus Haftungsgründen abgelehnt. Dies ist bedauerlich, da gerade Teiche durch die besonderen Gestaltungsmöglichkeiten Biotopcharakter erhalten und damit das Wasser noch vielfältiger erlebt werden kann. Die Einplanung ausreichend großer Randzonen für ein Überlaufen der Teiche bei Starkregenereignissen ist meistens notwendig.

In diesem Zusammenhang ist es wichtig beim System Regentonne/Flächenversickerung auf eine dauerhafte Ableitung des überschüssigen Regenwassers auf die Versickerungsfläche zu achten. Dieses kann z.B. sichergestellt werden durch Ableitung des Überlaufs in einer offenen Rinne oder über verlängerte Rohre. Die letztgenannte Lösung ist im Einzelfall abhängig vom Garten



Bild 5: Zwischenspeicherung über Regenwassertonne

und dem Sicherheitsbedürfnis der Nutzer (Stolperfälle!).

Die Ableitung in Mulden ist über offene Rinnen möglich, die so dimensioniert sein sollen, dass auch bei Starkregenereignissen das Regenwasser sicher in der Mulde abfließt. Oft wird das Verfahren mit der Regenwassernutzung für den Garten kombiniert. Bei den Mulden gibt es fließende Übergänge.

Das Regenwasser kann auf den Privatgrundstücken von den befestigten Flächen über offene Rinnen abgeleitet werden. Zur Zwischenspeicherung und Ableitung des Wassers sind auf diesen Flächen zahlreiche Gestaltungsvarianten möglich. Teiche und Feuchtbiotope beispielsweise speichern nicht nur das Regenwasser, sie beleben die Gartenanlagen und prägen die Flächen attraktiv und individuell. So ergeben sich unter anderem auch spannende Spielflächen für die Kinder im Stadtteil.

Fallbeispiele

Im Hinblick auf die administrative Seite können für den Grundstückseigentümer bzw. Bauherrn die folgenden beiden Fälle auftreten:

Fall A:

Der Bauherr möchte von sich aus Regenwasser versickern.

Der Besitzer muß eine Befreiung vom Anschluß- und Benutzungszwang nach § 6 der Abwassersatzung für die

Landeshauptstadt Hannover beantragen. Dem Antrag wird zugestimmt, wenn durch Einzelfall-Gutachten nachgewiesen wird, daß Boden- und Grundwasserverhältnisse einer ordnungsgemäßen Versickerung nach den einschlägig bekannten Regelwerken der Entwässerungstechnik nicht entgegenstehen. Die Stadtentwässerung erteilt daraufhin eine Befreiung von der Anschlußpflicht, die untere Wasserbehörde erteilt, soweit erforderlich, eine Erlaubnis nach dem Wasserrecht mit der Auflage, die Anlage regelmäßig zu warten.

Der Grundstücksbesitzer derartiger Versickerungsanlagen erhält den finanziellen Vorteil einer gesplitteten Abwassergebühr – mit Befreiung von der Regenwassergebühr - und bezahlt keinen Anschlußbeitrag.

Fall B

Die Stadt Hannover schreibt eine private Versickerungsanlage

- in der „entwässerungstechnischen Genehmigung“
- im Rahmen einer Baugenehmigung - in seltenen Fällen möglich, oder
- im Rahmen einer Festsetzung im Bebauungsplan vor.

In diesem Fall wurde von der Verwaltung - über die Stadtentwässerung - von vornherein geprüft, ob Boden- und Grundwasserverhältnisse dieser Forderung nicht widersprechen. Die Kosten für eventuell erforderliche Bodengutachten sind nicht vom Grundstücksbesitzer (Bauherrn) zu tragen.

Der Bauherr stellt zeitgleich zum Baugenehmigungsantrag den Antrag auf Befreiung vom Anschluß- und Benutzungszwang nach § 6 der Abwassersatzung und auf Erlaubnis nach dem Wasserrecht.

Der Anschlußbeitrag und die Abwassergebühr für das Regenwasser entfallen.

3.3 Regenwasser - Rückhaltung

In Hannover gibt es 45 Regenwasser-Rückhaltebecken, die mit einer Ausnahme alle als offene Erdbekken angelegt sind und von der Stadtentwässerung unterhalten werden.

Der überwiegende Teil ist als Naßbecken mit ständigem Wasserspiegel angelegt worden (vgl. Bild 6), es gibt aber auch einige wenige Trockenbecken (vgl. Bild 7).

Rückhaltebecken fördern, wenn sie naturnah gestaltet sind, die Lebensraumfunktionen für Tiere und Pflanzen. Sie stabilisieren und verbessern den Wasserhaushalt, erlauben eine deutliche Verringerung der Abflussspitzen und fangen Abflussspitzen ab. Sie verhindern die ungeklärte Überleitung belasteten Regenwassers in die Vorfluter und wirken somit einer Verschlechterung

zung der Fließgewässergüte entgegen. Darüber hinaus sind sie eine Bereicherung für die Landschaft und die Erholung.



Bild 6:
Naßbecken Buchholzer Straße

Sie dienen zum einen dem Hochwasserschutz, weil hohe Niederschlagsmengen gedrosselt abgegeben werden, wirken sich aber auch positiv auf die Versickerungsrate und damit auf die Grundwasserneubildung aus. Das Wasser fließt nicht schnell ab, sondern hat Zeit, auch in tiefere Bodenschichten einzudringen und damit das Grundwasser zu nähren. Auch hier wird das Kleinklima positiv beeinflusst, weil durch die offenen Wasserflächen eine größere Verdunstungsmöglichkeit für das Wasser besteht.

3.3.1 Planungsgrundsätze

Nach Arbeitsblatt A 117 der ATV sind RRB u.a. so zu konzipieren, daß bei Naßbecken ein ständiger Wasserspiegel von 1,00 m über Beckensohle vorherrscht; Böschungsneigungen sind nicht steiler als 1 : 1,5 auszubilden. Bei gefülltem RRB sind die Beckenränder gegen Überflutung um 50 cm höher als die Bemessungswasserspiegellinie aufzuhöhen.

Im Einzelnen gelten in Hannover folgende technische Planungsgrundsätze:

RRB sind so zu gestalten, daß durch Aufstau im Netz keine Mißstände entstehen, wie z.B. Kellerüberflutungen und Schlammablagerungen in Kanalsträngen.

Für den Fall, daß ein stärkerer Regen von geringerer Häufigkeit als der gewählten auftritt, ist ein Notüberlauf anzuordnen. Es ist zu prüfen, wie sich eine Beckenüberflutung im Netz und in der Umgebung des Beckens auswirken wird.

Wegen der Wasserspiegelschwankungen ist besonderes Augenmerk auf die Uferausbildung zu richten. Becken sind so zu gestalten, daß Wartung möglichst einfach und Störanfälligkeit im Betrieb gering ist.

Die Rückhaltung von Leichtflüssigkeiten vor dem Ablauf muß gewährleistet sein; Sie erfolgt im Regelfalle durch Tauchwände.

Ein- und Auslauf müssen absperribar sein. Der Einlauf ist durch einen Rechen zu sichern, Der Auslauf ist so zugestaltet, daß keine Abflußbeeinträchtigungen auftreten können.

Ein Betriebsweg ist mit einer Wegbreite von mindestens 4 m sowie mit Aufweitung auf 20 m Durchmesser als Wendemöglichkeit auszubilden. Die Bemesung erfolgt auf 5 t Einzelradlast, Auch eine befestigte Zufahrtsmöglichkeit zum Beckenboden ist mit einer Breite von 4 m auszubilden.

Im Bereich des Dauerstaues ist eine Böschungssicherung durch Lebensverbau vorzusehen.

Böschungen sind unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten möglichst flach auszubilden.

3.3.1 Ablaufwerte

Wenn im Abstimmungsprozess eines B-Planes die Bezirksregierung –Dez. 502– oder das StaWa Hildesheim um Stellungnahme gebeten wird, erhält der Antragsteller mittlerweile seit einigen Jahren folgenden Standard-Hinweis:

„Soweit keine Versickerung des Regenwassers möglich ist, und die Entwässerung über einen Regenwasserkanal in einen Vorfluter erfolgt, ist dem Vorfluter pro Zeiteinheit keine größere Wassermenge als bisher zuzuleiten. Notwendige Maßnahmen zur Regenwasserrückhaltung und –behandlung sollten in der Regel nach ATV-A 128 dimensioniert werden.“

Dieser Hinweis beinhaltet als Konsequenz die Drosselung auf das Maß des natürlichen Gebietsabflusses.

Im Arbeitsbericht der ATV-Arbeitsgruppe 1.2.6 „Hydrologie der Stadtentwässerung“ gemeinsam mit dem DVWK in der Korrespondenz Abwasser, Ausgabe April 1999, ist erstmals eine zulässige Abflußspende in Abhängigkeit von der mittleren Geländeneigung als Schätzwert veröffentlicht, Bodenart und Oberflächenstruktur werden hierbei noch als unbekannte Parameter mit aufgeführt. Danach betragen für hannoversche Verhältnisse die zulässigen Abflußspenden in Abhängigkeit von der Topographie (0 – 4 % Geländeneigung) 0 – 10 l/(s x ha).

Die Untere Wasserbehörde der Stadt Hannover legte mit Schreiben vom 3/9/99 zu einem Bebauungsplan in Hannover-Anderten fest: „Für das Gebiet der Landeshauptstadt Hannover ist eine Abflußdrosselung auf 3 l/(s x ha) erforderlich. Eine derartige Begrenzung der Regenwassereinleitungen ist den Wasserrechtlichen Erlaubnisse zu Grunde zu legen.“

Diese Maß liegt auch den beiden Fallbeispielen 4.1 und 4.2 zu Grunde.

Bild 7:
Trockenbecken Kieselgrund



3.4 Regenwasser - Nutzung

3.4.1 Ökologischer Nutzen

Trinkwasser wird immer kostbarer. Zwar ist in Flüssen, Seen und im Boden genügend Wasser vorhanden, aber seine Aufbereitung zu Trinkwasser wird schwieriger und damit auch teurer. Diese Entwicklung hat in den letzten Jahren dazu geführt, dezentrale Betriebswassernetze als Ergänzung zum Trinkwassernetz wiederzuentdecken.

Die einfachste Art, Trinkwasser einzusparen, geschieht durch das Regenwasserfaß, das vor allem der Gartenbewässerung dient. Sehr viel wirkungsvoller ist allerdings die Verwendung des Regenwassers zur WC-Spülung und zum Wäschewaschen, dazu sind jedoch ein Speicher, eine gesonderte Regenwasserleitung und ein Pumpsystem erforderlich. Da der Bau eines Speichers aufwendig ist, kommt bei entsprechenden Eigenschaften des Bodens und der grundwasserführenden Schichten in vielen Fällen auch folgende Alternative in Frage: Das Regenwasser von den befestigten Flächen wird dezentral versickert (s. Kapitel 5.2). Parallel dazu wird gebäudenah ein Brunnenrohr in das Grundwasser abgesenkt, um den Betriebswasserbedarf über das Brunnenrohr zu fördern. Bei einem entsprechend ergiebigen Grundwasserleiter ist es möglich – wenn der Bedarf es erfordert – mehr Betriebswasser zu fördern als Regenwasser versickert wird. Diese Nutzung des Grundwassers ist auch ökologisch vorteilhaft, weil der energieaufwendige Ferntransport von wertvollem Trinkwasser dadurch verringert wird. Natürlich ist bei relevanten Grundwasserentnahmen durch hydrologische Gutachten nachzuweisen, daß keine ökologisch unvertretbaren Grundwasserabsenkungen eintreten und daß das Grundwasser zum Einsatz im zweiten Netz geeignet ist (z. B. keine Eisenablagerungen im Netz).

Da Regenwasserspeicher sowohl hohe Kosten verursachen als auch einen wesentlichen negativen Faktor in der Ökobilanz der gesamten Baumasse einer Betriebswasseranlage darstellen, sind dezentrale Grundwassernutzungen sogar die bessere Alternative, wenn das Regenwasser versickert wird.

Vorrangiges Ziel der Regenwasser- und Grundwassernutzung ist das Einsparen von Trinkwasser. Die Einsparmöglichkeiten sind erheblich:

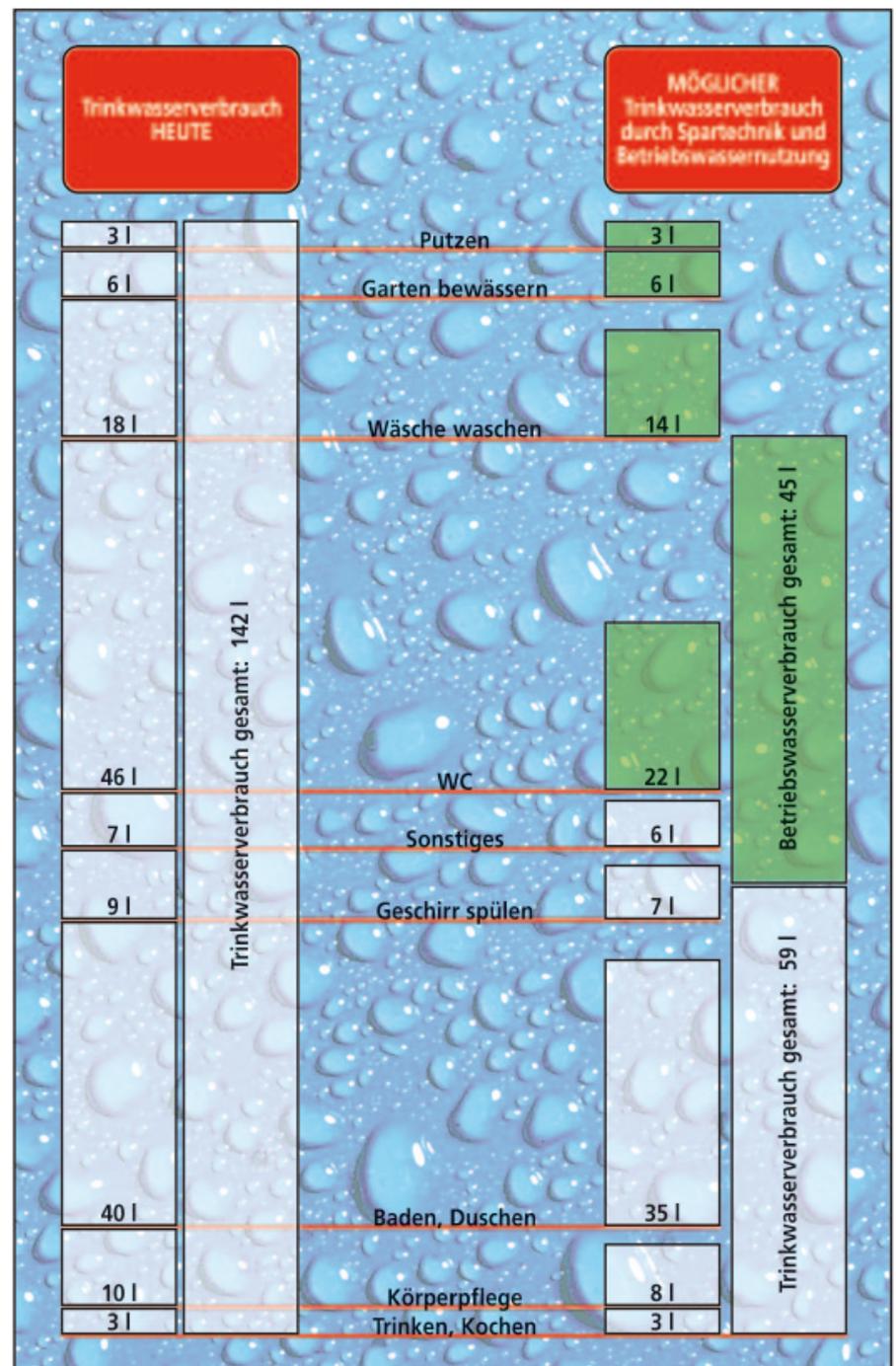
Allein durch die Nutzung des Betriebswassers zur WC-Spülung kann etwa ein Drittel des gesamten Trinkwasserbedarfs ersetzt werden. Verwendet man Betriebswasser auch zum Wäschewaschen, zum Putzen und zur Gartenbewässerung, dann ist die Hälfte des heutigen Trinkwasserbedarfs ersetzbar. Berücksichtigt man weiterhin den Einbau wassersparender Armaturen und ein verändertes, also sparsameres Verbraucherver-

halten, dann wären zukünftig in deutschen Haushalten nur noch 40 % des heutigen Trinkwasserbedarfs erforderlich.

Diese konsequente Substitution von Trinkwasser durch Betriebswasser hat folgende ökologische – und zumeist auch gesamtwirtschaftlich ökonomische – Vorteile:

- Eine verringerte Trinkwassererzeugung reduziert die Grundwasserabsenkung in den Wassergewinnungsgebieten.
- Eine verringerte Trinkwassererzeugung vermindert den Energieaufwand für die Aufbereitung und das Transportieren (Pumpen) von Trinkwasser.

Abb. 6: Wasserverbrauch in deutschen Haushalten in Litern pro Person und Tag [10]



- Die Erschließung neuer Wassergewinnungsgebiete kann zukünftig vermieden werden, ökologisch bedenkliche Wassergewinnungsgebiete können geschlossen werden.
- „Bei Regen werden in Mischkanalisationssystemen die Stoßbelastungen für die Kläranlage abgemildert und die Mischwassereinleitungen aus der Kanalisation ins Gewässer verringert“.[11]
- Eine große Verbreitung von Regenwassernutzungsanlagen könnte zu einer dezentralen Regenwasserrückhaltung von solchen Ausmaßen führen, daß ein geringeres Volumen an öffentlichen Regenwasserrückhaltebecken erforderlich ist.
- Regenwasser ist in der Regel sehr viel weicher als Trinkwasser und erfordert deshalb weniger umweltbelastende Waschmittel.

3.4.2 Kosten, Wirtschaftlichkeit

Die Kosten für eine Betriebswassernutzungsanlage liegen pro Wohnung (pro Haushalt) zwischen 3.000 und 8.000 DM. Diese Preise gelten für Neubauten und Sanierungen, nachträgliche Einbauten in bestehenden Wohnungen sind wegen aufwendiger Stemmarbeiten teurer, mit Ausnahme einfacher Aufputz-Leitungssysteme. Größere Anlagen für mehrere Wohnungen sind – pro Wohnung – billiger als kleine Anlagen, am preiswertesten sind Anlagen, die sich nur auf die WC-Spülung konzentrieren, weil der Aufwand für das Leitungssystem bei relativ großer Einsparmöglichkeit am niedrigsten ist.

Zu einer kompletten Anlage gehören: ein Filtersammler, ein Speicher oder eine Brunnenanlage, eine Pumpenanlage und ein eigenes Leitungsnetz, das zur Vermeidung von Verwechslungen aus Kunststoff (z. B. als Rohr-in-Rohr-System aus Polyethylen) bestehen sollte. Kostenreduzierungen (z. B. durch ein gebrauchtes Ölfaß) sind beim Speicher möglich, der in der Regel ein Drittel der Investitionskosten ausmacht, weiterhin können durch Eigenleistungen die Kosten erheblich reduziert werden.

Einsparungen für den Privathaushalt ergeben sich durch den reduzierten Trinkwasserbedarf und eventuell durch Fördermittel. Unterm Strich rechnet sich jedoch eine Anlage gegenwärtig nicht, die Amortisationszeit liegt bei etwa sieben bis zehn Jahren, teilweise noch darüber. Mit zu erwartenden steigenden Wasserpreisen wird die Bilanz für den Privathaushalt jedoch zukünftig sehr viel günstiger.

Wenn auch die privatwirtschaftliche Rechnung (noch) nicht aufgeht, so sollte doch die volkswirtschaftliche ausschlaggebend sein, die – unter Berücksichtigung der ökologischen Vorteile (siehe oben) – heute schon eindeutig für die Regenwassernutzung spricht.

3.4.3 Rechtliche Möglichkeiten und Grenzen

Grundsätzlich läßt es die Trinkwasserverordnung zu, Brauchwasser, also auch Regenwasser, im Haushalt einzusetzen. Normen für Betriebswassernutzungsanlagen als Ganzes gibt es nicht, es sind aber Detail-Normen zu beachten, wie z. B. die Forderung nach eindeutiger Trennung und Unterscheidung der Leitungen für Trinkwasser und Betriebswasser. Eine Verbindung beider Wassersysteme ist nicht zulässig.

Über die Qualität des Regenwassers liegen langjährige und ausreichende Untersuchungen vor. Regenwasser ist farblos, klar und in aller Regel toxikologisch einwandfrei. Es erfüllt allerdings bakteriologisch meist nicht die Anforderungen der Trinkwasserverordnung. Bei bestimmten Standorten (z. B. in der Nähe von Taubenzüchtern oder wenn es von Gründächern abläuft) oder in besonderen Betriebs-situationen (z. B. nach einer langen Trockenperiode) ist mit Verunreinigungen zu rechnen, die beim Einsatz für Waschzwecke, nicht jedoch für die WC-Spülung kritisch zu sehen sind. Diese – eher seltenen – Fälle begründen aber nicht eine Desinfektion des Betriebswassers, wie sie das frühere Bundesgesundheitsamt gefordert hat.

Die Gesundheitsämter haben nach wie vor Bedenken bei Regenwassernutzungsanlagen. Sie warnen vor Verkeimungen des Regenwassers, vor Infektionen, die durch Keime verursacht werden können und weisen auf die Verwechslungsgefahr der unterschiedlichen Leitungen hin. Diese Bedenken sind jedoch nach breiter Übereinstimmung in der Literatur widerlegt, sie haben auch rechtlich keinen Einfluß auf die Entscheidung des einzelnen Bürgers, das Regenwasser in seinem Haushalt einzusetzen.

Für die Betriebswassernutzungsanlage ist ein Entwässerungsantrag zu stellen bzw. zu ergänzen. Bei ordnungsgemäßer Ausführung muß die Anlage genehmigt werden. Auch beim nachträglichen Einbau handelt es sich um eine Änderung der Grundstücksentwässerung, so daß eine Genehmigung durch die zuständige Stadtentwässerung erforderlich ist.

3.4.4 Organisatorische und andere Problemstellungen

Als Faustwert wird in der Literatur eine Mindest-Auffangfläche von 23 m² für jeden Nutzer einer Regenwassernutzungsanlage angenommen.[11] Dieser Wert ist bei Ein- und Zweifamilienhäusern problemlos zu erreichen, bei mehrgeschossigen Bauten ist die Dachfläche pro Nutzer jedoch in der Regel zu gering. Hier ist eine Beschränkung der Anlage auf die Toilettenspülung sinnvoll. Erfahrene Ingenieurbüros sind jedoch in der Lage, auch für mehrgeschossige Gebäude Regenwassernutzungsanlagen zu planen, die wirtschaftlich und tech-

nisch den Anlagen von Ein- und Zweifamilienhäusern nicht nachstehen (Bsp.: Sanierungsprojekt Rehbockstr. in Hannover).

3.4.5 Vorgehen bei der Stadt Hannover

1. Förderung privater Betriebswassernutzungsanlagen

Durch eine städtische Förderung von Regenwassernutzungsanlagen werden die ökologisch wünschenswerten Investitionen für die privaten Haushalte auch ökonomisch interessanter. Die Stadt Hannover stellt jährlich Fördermittel zu Verfügung, für 1999 sind z. B. Fördermittel in Höhe von 75.000 DM gewährt worden. Die Mittel werden auf Antrag für Einzelprojekte bewilligt. Die maximale Förderung für Ein- und Zweifamilienhäuser beträgt 2.000 DM der nachgewiesenen Kosten, für Großprojekte ist eine Förderung in Höhe von höchstens 40 % der nachgewiesenen Kosten möglich.

Bei Ein- und Zweifamilienhäusern ist zudem eine Gebührenbefreiung möglich. Sie erfolgt auf Antrag und ist (zunächst) auf drei Jahre begrenzt. Die genutzte Betriebswassermenge ist dabei mit einer Wasseruhr zu erfassen und jeweils am Ende des Jahres der Stadtentwässerung mitzuteilen.

Ein Antrag auf Förderung kann formlos bei der Stadtentwässerung gestellt werden. Die Grundlage der Förderung ist die Erfüllung der Anforderungen eines Merkblattes zur Regenwassernutzung, auf dem alle funktions- und sicherheitstechnischen Voraussetzungen einer Regenwassernutzungsanlage festgehalten sind (siehe Anhang 2).

Die finanzielle Förderung wird unterstützt durch Beratungsangebote der Stadtentwässerung. Die Nachfrage ist gegenwärtig allerdings noch gering, weil die Möglichkeiten der Betriebswassernutzung zu wenig bekannt sind. Das zunehmende Interesse am ökologischen Bauen läßt jedoch auch die vermehrte Anwendung der Betriebswassernutzung erwarten.

2. Vorbildfunktion bei städtischen Einrichtungen

Bei kommunalen Neubauten sowie bei Sanierungen städtischer Gebäude wird die Möglichkeit der Betriebswassernutzung im Rahmen der vorgeschriebenen Umweltverträglichkeitsprüfung grundsätzlich in die Planungen einbezogen. Eine musterhaft betriebene Anlage besteht z. B. im neuen Laborgebäude der Stadtentwässerung.

Bei den bestehenden kommunalen Gebäuden gibt es Überlegungen, Regenwassernutzungsanlagen und Wasserspararmaturen im Rahmen des sogenannten "Contracting" (wobei ein anderer Träger, wie z. B. die

Stadtwerke, die Investitionen vornimmt und aus den nachfolgenden Einsparungen bezahlt wird) nachträglich einzubauen.

3.5 Ausbau von Gewässern

3.5.1 Veranlassung

Gewässer sind die Lebensadern unserer Kulturlandschaft. Seit Jahrtausenden dienen sie dem Menschen als Verkehrswegenetz, Trinkwasserreservoir, Nahrungsgrundlage, Erholungsraum, Handelsweg, Produktionsstätte, Transportweg für Niederschlags- und Abwasser u.v.m.

Jedes Gewässer ist auf vielfältige Weise mit seiner Umgebung verbunden. Naturnahe Gewässer haben viele positive Auswirkungen auf die Umgebung. So wird z. B. das Kleinklima (Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Verdunstung) bis in weite Talgebiete hinein beeinflusst.

Für Pflanzen- und Tierwelt bietet das Ökosystem Fließgewässer, mit seinen unterschiedlichsten Verhältnissen, Lebensraum für viele aufeinander angewiesene Symbiosen. Die fortschreitende Industrialisierung und Funktionalisierung unserer Landschaft hat auch zu einer Verarmung der Gewässerlandschaften geführt. Kennzeichnend hierfür sind die Monotonisierung von Gewässerverlauf und Flusslandschaft, der Verlust an Tier- und Pflanzenarten und die Reduzierung von Überschwemmungsgebieten.

Durch den allzu funktionellen Ausbau von Gewässern bedingt, kommt es an den großen Flüssen immer häufiger zu Überschwemmungen, ein auch unter volkswirtschaftlichen Aspekten immer stärker in den Vordergrund tretendes Problem.

Die entstandenen Schäden haben letztlich zu einer veränderten Betrachtungsweise auch beim Umgang mit Regenwasser geführt.

Der naturnahe Gewässerausbau ist ein Bestandteil der nachhaltigen Bewirtschaftung von Niederschlagswasser. Neben der Versickerung, dem Bau von Rückhaltungen und der Nutzung, ist der naturnahe Gewässerausbau eine der tragenden Säulen dieses Konzeptes.

3.5.2 Ausbauzustand der Gewässer

Wasserbauliche Maßnahmen dienten in der jüngeren Vergangenheit vor allem dem Hochwasserschutz, der Vorflutschaffung für landwirtschaftliche Nutzflächen und Siedlungsbereiche, dem Ausbau von Verkehrsanlagen und der Energiegewinnung.

Die vielfältigen Funktionen des Naturhaushaltes wurden nicht beachtet. Eine Verarmung der Biotop- und Artenvielfalt war die Folge.

Ausbaukriterien waren in der Regel:

- Herstellung pflegeleichter Ufer- und Sohlbefeestigungen,
- Verkürzung von Fließstrecken,
- schematisch angewandte Regelprofile,
- Aufstau,
- Eindeichung der Aueflächen und Uferbebauung, im Extremfall Verrohrung.

Diese Art des Ausbaus führte zu einschneidenden Standortveränderungen:

- Beschleunigung der Fließgeschwindigkeit durch Änderung der Längs- und Querprofile,
- Vereinheitlichung der Sohlen- und Ufersubstrate; Einbau von ortsfremden Materialien,
- Verringerung der Überschwemmungsgebiete,
- Veränderung der Belichtungsverhältnisse durch Beseitigung von Ufergehölzen,
- Unterbrechung der Durchgängigkeit durch Einbau von künstlichen Hindernissen (Stau, Sohlschwellen).

Darüber hinaus wird durch die intensiven Unterhaltungsmaßnahmen, z. B. Grundräumung, der Lebensraum der Gewässer ständig verändert.

3.5.3 Zielvorstellungen

In den letzten Jahren haben sich die Einstellung zu Gewässern sowie die Ansprüche an Gewässer und damit an Art und Umfang von Ausbau und Unterhaltung gewandelt. Man erkennt zunehmend ihre ökologische Bedeutung – d. h. ein Gewässer darf nicht losgelöst von der umgebenden Landschaft betrachtet werden – sowie ihren Wert für die Erholung des Menschen. Der naturnahe Aus- und Rückbau sowie die naturnahe Unterhaltung gewinnen an Bedeutung. Dabei sollten die naturspezifischen Eigenheiten der ursprünglich sehr

unterschiedlichen Gewässer verstärkt berücksichtigt werden. Nur so werden wieder vielfältige Lebensgemeinschaften entstehen und langfristig viele Funktionen der Gewässer (z. B. Selbstreinigung, Lebensraum für Tiere und Pflanzen, Erholung, Fischerei) aufrechterhalten und zurückgewonnen werden.

Naturnahe Fließgewässer müssen fließen. Staustufen u.ä. widersprechen ihrem Charakter. Barrieren müssen daher zumindest für Fische überwindbar gemacht werden. Durchaus wünschenswert sind natürliche Strömungsverhältnisse. Sie variieren den Abfluss und machen das Gewässer im wörtlichen Sinne lebendiger. Natürlich fließende Gewässer schlängeln sich – von einer Ufervegetation begleitet – in Mäandern durch die Landschaft. Kleinere Uferabbrüche, Stromschnellen und Ruhezone sind ebenso charakteristisch wie eine wechselnde Beschaffenheit des Gewässerbettes durch Stein, Sand, Schlamm und Flachuferzonen mit Neigungen zwischen 1 : 6 und 1 : 10. Altwasser, Tümpel und Verlandungszonen sind gewässertypische Lebensräume und dienen der Verbesserung des Biotopgefüges.

Naturnahe Gewässer verzögern das Wasserabflussverhalten und sind somit als ideale Ergänzung zur Regenwasserrückhaltung zu sehen. Auf diesem Wege wird eine beachtliche Regenwasserversickerung und somit Grundwasserneubildung erreicht.

3.5.4 Vorgehen bei der Stadt Hannover

Ausbau- und Unterhaltungsmaßnahmen sind – wasserwirtschaftlich bedingt – auch künftig notwendig, jedoch werden sie unter stärkerer Berücksichtigung der Belange von Natur und Landschaft durchgeführt. Beim Ausbau und bei der Unterhaltung eines Gewässers ist darauf zu achten, dass die ökologische Leistungsfähigkeit und Vielfalt des Gewässers und seiner Landschaft erhalten bleiben oder sich wieder entwickeln können.

Anträgen auf Beseitigung von Gewässern wird von der unteren Wasserbehörde grundsätzlich auch dann nicht entsprochen, wenn sie nicht mehr als Vorfluter benötigt werden.

Unerlässliche Eingriffe sind schonend und unter Beachtung der ökologischen Zusammenhänge im und am Gewässer durchzuführen.

Die Landeshauptstadt Hannover hat sich vorgenommen, die Oberflächengewässer innerhalb des Stadtgebietes durch Ausbau und Unterhaltung bis zum Jahr 2001 in einen Zustand, der dem natürlichen möglichst nahe kommt, zu versetzen. Dazu wurde von der Stadt im ersten Schritt ein Ingenieurbüro mit der Herstellung eines Planungskonzepts für die Gewässer I. Ordnung (ohne schiffbare Kanäle), II. Ordnung und einige ausgesuchte Gewässer III. Ordnung beauftragt. Die

Bild 8:
Schiffgraben
(Entfernung von Betonschalen)



untersuchte Fließgewässerstrecke beträgt insgesamt rund 120 km.

In diesem Gutachten erfolgten auf der Grundlage einer Bestandsaufnahme aller Grunddaten der untersuchten Gewässer eine Soll-Definition und eine Prioritätenbildung für die Umsetzung der Einzelmaßnahmen.

Das erarbeitete Planungskonzept wird variabel an die jeweiligen Erfordernisse der Landeshauptstadt Hannover angepasst. So kann die Prioritätenliste beispielsweise durch eine andere Gewichtung, z. B. der Ökonomie, der Belange der Wasserwirtschaft oder der Erholungsnutzung, jederzeit umgestellt werden.

Um möglichst viele Projekte in dem oben genannten Zeitrahmen umsetzen zu können, hat die Stadt Hannover, basierend auf dem Planungskonzept, im zweiten Schritt, ein Arbeitsprogramm für die naturnahe Gewässergestaltung entwickelt. Unter Leitung der Stadtentwässerung und unter Mitwirkung mehrere städtischer Ämter setzt eine Arbeitsgruppe das aus einer Vielzahl von Einzelprojekten bestehende Programm um. Die Umsetzung vieler Baumaßnahmen erfolgt in schonender Handarbeit. In einer vom Arbeitsamt und der Stadtentwässerung finanzierten ABM - Maßnahme sind teilweise bis zu 30 Personen beschäftigt.

Aus dem Planungskonzept folgen nicht nur Baumaßnahmen, die – wie früher – vornehmlich der Vorflutre-

gelung dienen sollen, sondern vor allem auch solche, die ausschließlich eine Verbesserung ökologisch unbefriedigender Verhältnisse bezwecken.

Im Rahmen eines Monitoring werden Gewässerstrukturdaten und Gewässergüte vor Beginn erhoben und die Entwicklung der Maßnahmen durch regelmäßige Wiederholung kontrolliert.

Zur Sicherung der Planungsziele werden nach Beendigung von Umgestaltungsmaßnahmen Pflegekonzepte entwickelt.

Für nicht im Programm enthaltene Gewässer werden, je nach Größe und wasserwirtschaftlicher Bedeutung, abgestufte, den Bedingungen angepasste Unterhaltungskonzepte entwickelt.

3.5.5 Finanzierung

Handelt es sich um Maßnahmen an solchen Gewässern, die genehmigte wasserrechtliche Einleitungen aus dem städtischen Kanalnetz enthalten, werden die notwendigen Mittel aus dem Gebührenhaushalt der Stadtentwässerung bereitgestellt. Wird aus rein ökologischen Gründen geplant und gebaut, finanzieren sich die Maßnahmen aus Mitteln des Landes, Ersatzmaßnahmemitteln oder anderen Töpfen. Insgesamt sollen in dem Programm ca. 21.5 Mio. DM umgesetzt werden.

Bild 9: Ihme



4. Fallbeispiele

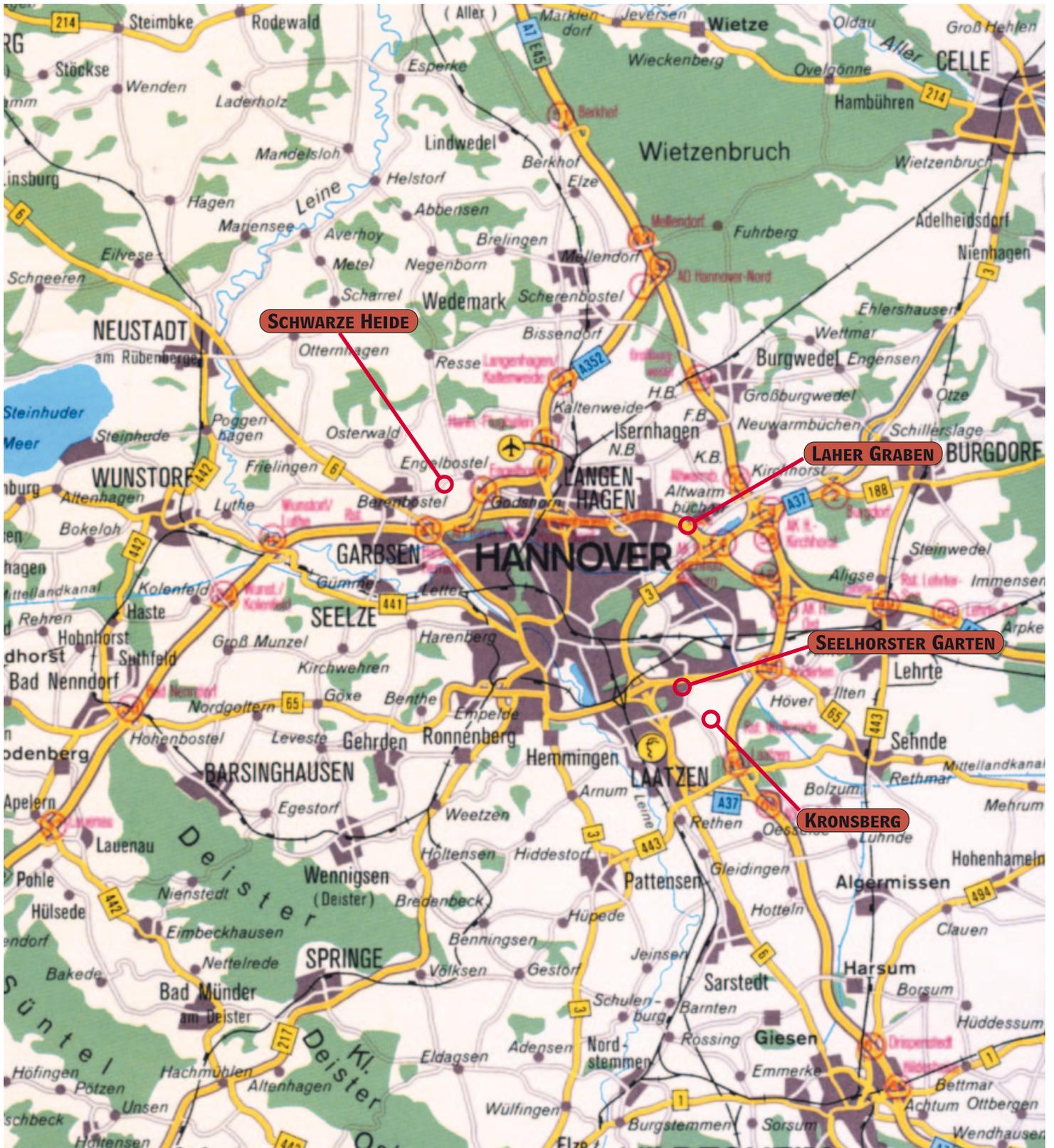
Im Folgenden sollen Fallbeispiele für besonders gelungene Konzepte für die Einbindung des Regenwassers in die Wohnbereiche vorgestellt werden.

Um den negativen Folgen entgegenzuwirken, sind naturnahe und umweltfreundliche Konzepte erforderlich, die

die natürlichen Wassersysteme erhalten und unterstützen. Zukunftsweisende Stadthydrologie und Siedlungsentwässerung müssen dem natürlichen Retentionvermögen von Landschaften nahe kommen.

Niederschlagswasser soll dort, wo es anfällt, entweder im Boden versickern oder durch dezentrale Rückhaltesysteme gedrosselt in den Vorfluter gelangen.

Abb. 7:
Übersicht mit allen Fallbeispielen



4.1 Hannover - Kronsberg

4.1.1 Ausgangssituation

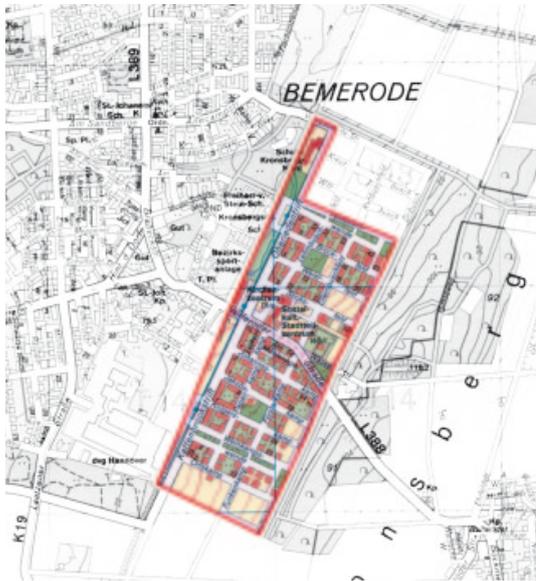


Abb. 8: Plangebiet Kronsberg

Auf dem Kronsberg, der sich im Südosten Hannovers in unmittelbarer Nähe zum Messe- und Weltausstellungsgelände befindet, entstehen auf ca. 140 ha langfristig 6.000 Wohnungen für ca. 15.000 Bewohnerinnen und Bewohner. Dieser neue Stadtteil wird sowohl in ökologischer, städtebaulicher als auch sozialplanerischer Hinsicht in Hannover beispielhaft entwickelt.

Bei dieser großflächigen Bebauung hätte die Ableitung des Regenwassers auf konventionelle Art mittels Kanälen eine extreme Beeinträchtigung des natürlichen Wasserhaushaltes zur Folge.

Die Wasserführung der Oberflächengewässer im Naturraum Kronsberg ist starken Schwankungen unterlegen. Insbesondere der Rohgraben als Hauptvorfluter führt in Trockenperioden fast kein Wasser, wohingegen nach Regenfällen der Wasserspiegel drastisch ansteigt.

Desweiteren wurde von der Universität Hannover (Inst. für Wasserwirtschaft, Prof. Sieker) wissenschaftlich nachgewiesen, daß die Versiegelung bei der konventionellen Entwässerung des Kronsberges zu einer erheblichen Reduzierung der Grundwasserneubildung führen würde. Demnach wären Absenkungen des Grundwasserspiegels in der Seelhorst, im Mastbrucher Holz sowie in der südlichen Eilenriede zwischen 20 cm und 100 cm zu erwarten.

4.1.2 Konzept

Die Ergebnisse hinsichtlich der Entwicklung des Wasserhaushaltes durch die Bebauung legten eine gezielte Versickerung des anfallenden Niederschlagswassers nahe.

Der am Kronsberg anstehende Boden bot jedoch für eine vollständige Versickerung denkbar ungünstige Vor-

aussetzungen. Der Untergrund besteht im Wesentlichen aus Kalkstein, der am Hangfuß ab etwa 1,50 m, am Oberhang bereits ab etwa 30 cm ansteht. Punktuelle Versickerungsversuche führten zu Bodendurchlässigkeitswerten, die nur eine Teilversickerung ermöglichen.

Darauf aufbauend wurde ein Konzept entwickelt, daß eine Kombination aus Versickerung, Speicherung und verzögerter Ableitung beinhaltet. Versickerung wird so weit irgendwie möglich angestrebt. Eine dezentrale Rückhaltung des Regenwassers dient dazu, die Zeit, in der eine Versickerung möglich ist, zu verlängern. Letztlich ist aber eine gedrosselte Ableitung unumgänglich, da gewährleistet sein muß, daß die Rückhalteräume beim nächsten Regenereignis wieder zur Verfügung stehen.

Damit wird flächendeckend eine naturnahe Regenwasserbewirtschaftung realisiert, bei welcher der Wasserkreislauf so erhalten bleibt, daß er dem natürlichen, unbeeinflussten Zustand vor der Bebauung entspricht.

4.1.3 Realisierung

Für die Umsetzung dieser Kombination erwies sich das Mulden-Rigolen-System als geeignetes Verfahren. Es wird innerhalb der gesamten Wohnbebauung im öffentlichen Straßenraum und zum Teil auch in den Innenhofbereichen realisiert.

Um ein Maß für den gedrosselten Abfluß zu finden, wurden Untersuchungen der Basisabflüsse der Vorflutgewässer des Kronsberges durchgeführt. Für den Rohgraben ergab sich der maximale Abfluß eines einjährigen Hochwassers zu $3 \text{ l/(s} \times \text{ha)}$. Dieses Maß wurde als Drosselabflußspende für die gesamte Kronsbergbebauung festgeschrieben.

private Bereiche:

Für die Erschließung der privaten Bereiche wurde der Einsatz des Mulden-Rigolen-Systems empfohlen, jedoch nicht zwingend vorgeschrieben. Unter Einhaltung der rechtlichen Maßgaben können alle Rückhaltungssysteme mit angeschlossener Versickerungsmöglichkeit zum Einsatz kommen, die die vorgeschriebene Abflußspende gewährleisten.

öffentliche Bereiche:

Beim Mulden-Rigolen-System wird das auf versiegelten Flächen anfallende Wasser in begrünte Mulden geleitet, die parallel zu den Straßen angelegt sind. Dort wird es zunächst zwischengespeichert. Beim Sickerprozess durch die bewachsene Bodenzone der Mulde erfährt das Oberflächenwasser eine Reinigung. Es gelangt so in den darunter angeordneten Kieskörper, der als Rigole bezeichnet wird. Das Porenvolumen der Rigole stellt Speicherraum zur Verfügung, aus dem das Wasser in

Bild 10-13: Ausführungsbeispiele für Innenhofbereiche



Bild 10



Bild 11



Bild 12



Bild 13

den Untergrund versickern kann. Das restliche Regenwasser wird stark verzögert über Kanäle hangabwärts abgeleitet. Dadurch ist bei diesem System zusätzlich noch eine sehr gering dimensionierte Regenwasserkanalisation erforderlich.

Abb. 9:
Mulden-Rigolen-System, Schnitt durch eine Entwässerungsmulde

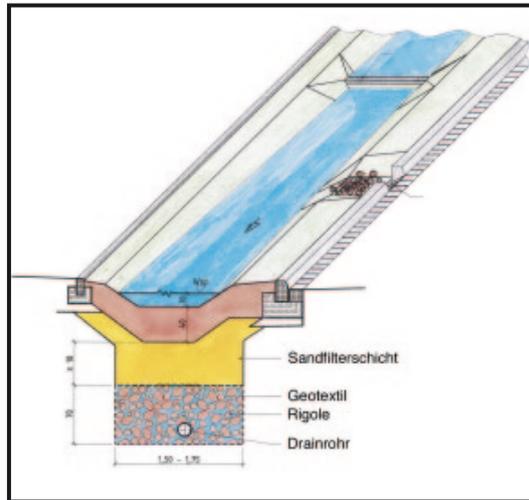


Bild 14:
Mulden entlang der Straße,
hier Ellernbuschfeld



Das Mulden-Rigolen-System wird am Kronsberg durch andere oberflächennahe Regenwasserbewirtschaftungsmaßnahmen ergänzt.

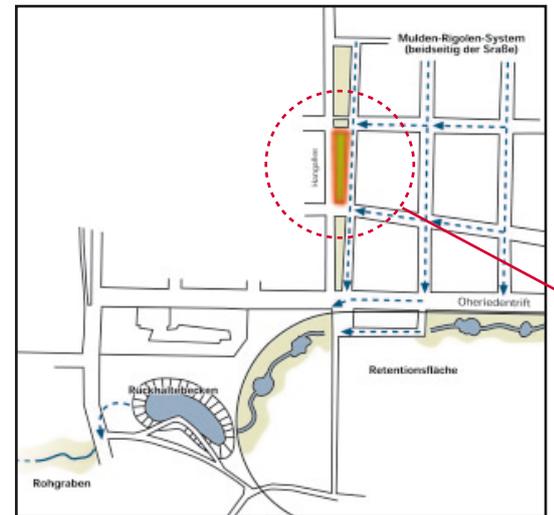


Abb. 10: Fließschema

Um den sensiblen Umgang mit dem Element Wasser zu fördern, werden die Rückhalteräume bewußt als abwechslungsreiche Grünbereiche mit hohem Erlebniswert gestaltet. So wurden z.B. in zwei hangabwärtsführenden Alleen (Feldbuschwende und Weinkampswende) Aufenthaltsräume geschaffen, die durch den Wechsel von dauerhaft eingestauten und periodisch trockenfallenden Mulden geprägt sind. Bei Sonnenschein sorgen solarbetriebene Pumpen dafür, daß das Wasser nach Durchfließen der Allee wieder aufwärts gepumpt wird, um diese Wasserläufe erneut zu speisen.

Am Hangfuß des Kronsberges werden entlang der Katzenbrookstrift und Oberiedentrift 18 bis 35 m breite Rückhalteflächen parkartig angelegt, die das Regenwasser verzögert in das bereits naturnah umgestaltete Regenrückhaltebecken Anecamp weiterleiten.



Bild 15: Regenrückhaltebecken Anecamp



Bild 16:
Hangallee –
Ausführungsbeispiel Weinkampswende



Der Rohgrab, das Vorflutgewässer des Kronsberges, erhält durch die Schaffung von bepflanzten Randstreifen Gelegenheit, sich selbst naturnah zu entwickeln. Die Bewohner können dann auch den Naturraum Fließgewässer direkt vor Ihrer Haustür als Erlebnis- und Erholungsraum nutzen.

Nur das Zusammenwirken aller Teilbereiche des oben beschriebenen Systems gewährleistet den Erhalt des natürlichen Regenwasserabflusses am Kronsberg.

Renaturierung des Rohgrabens

hangabwärtsführende Allee
Feldbuschwende

Regenrückhaltebecken Anecamp

natürliche Retention

Regenwasserkonzept Innenhof

Hangabwärtsführende Allee
Weinkampswende



Bild 17



Bild 18



Bild 19

Abb. 11: Wasserkonzept im Wohngebiet

4.2 Schwarze Heide

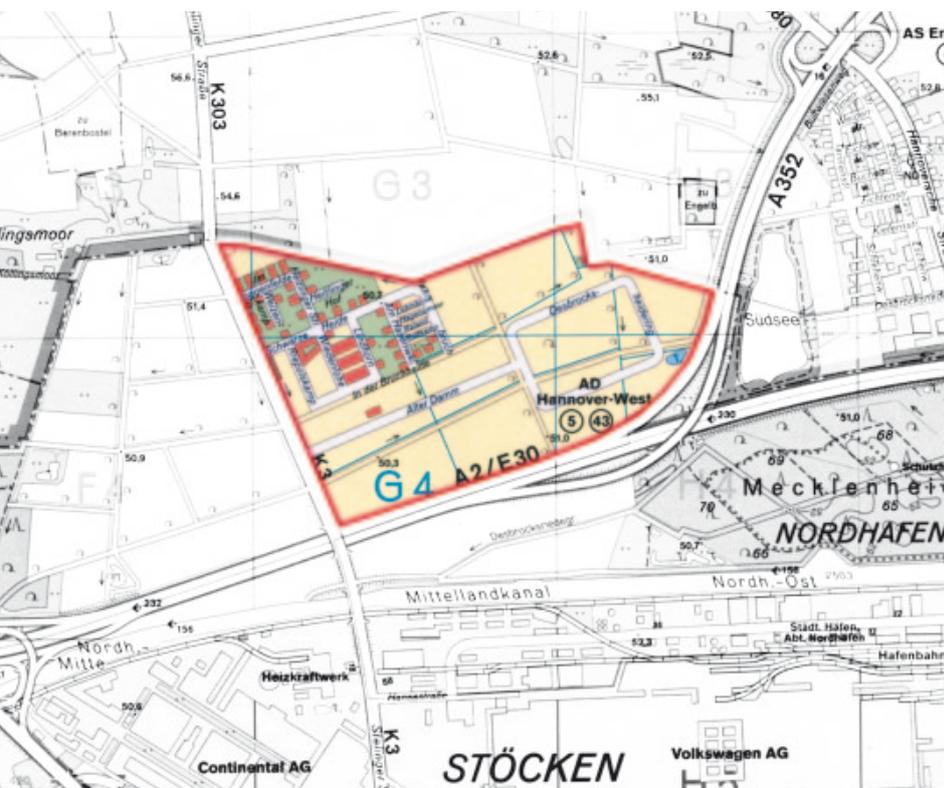


Abb. 12:
Plangebiet Schwarze Heide

4.2.1 Ausgangssituation

Das Gebiet Schwarze Heide liegt im Nordwesten Hannovers. Es wird im Norden begrenzt von der Stadtgrenze zu Garbsen, im Osten von der Stelinger Str. und im Süden und Westen von den Autobahnen A2 und A352. Das Gelände ist sehr eben, wurde vorwiegend landwirtschaftlich genutzt und zeichnet sich durch hohe Grundwasserstände aus. Die Gesamtfläche beträgt ca. 75 ha.

1993 gab es erste Planungsabsichten der Stadt Hannover, auf diesen Flächen ein neues Gewerbegebiet anzulegen. Aufgrund der Nähe zu den südlich der Auto-

bahn ansässigen Firmen VW und Continental, boten sich die neu zu erschließenden Grundstücke vor allem zur Ansiedlung von Zulieferfirmen der Großbetriebe an.

Eine weitere Überlegung bestand darin, eine vorhandene zersplitterte Wohnbebauung im Norden durch Verdichtung und Hinzunahme von Flächen zu einem preisgünstigen Wohngebiet auszubauen.

Aus den o.g. Überlegungen entschloss sich die Stadt den Bebauungsplan Nr. 1216 aufzustellen. Umfangreiche

Untersuchungen (u.a. Grünordnungsplan, Bodenuntersuchungen) und Abstimmungen mit den Fachämtern führten zu dem in Abb. 13 dargestellten rechtskräftigen Bebauungsplan.

Im Entwässerungsbereich gab es sowohl im Schmutzwasser- als auch im Regenwasserbereich einige Herausforderungen. Für die örtliche Erschließung des Gebietes mußten ca. 10 km Schmutz- und Regenwasserkanäle verlegt werden. Im Schmutzwasserbereich war ein vorhandenes Pumpwerk nicht leistungsfähig genug und mußte durch ein größeres Pumpwerk mit entsprechender Druckrohrleitung ersetzt werden.

Im Regenwasserbereich gab es ein vorhandenes landwirtschaftliches Grabensystem, das über einen Durchlaß unter der Autobahn A2 in das südlich gelegene Gewässer Desbrocksriede entwässerte (vgl. Abb. 13). Die Desbrocksriede wiederum geht unterhalb des Zulaufs in einen Düker unter dem Mittellandkanal über und ist von da ab bis zu ihrer Mündung in die Leine größtenteils verrohrt.

Die Leistungsfähigkeit dieses unterhalb liegenden wasserwirtschaftlichen Systems wäre nur bedingt in der Lage gewesen, das anfallende Oberflächenwasser aufzunehmen. Eine Vergrößerung der Vorflut hätte hohe Kosten zur Folge gehabt und würde zudem auch mehr Hochwasserspitzen in der Leine hervorrufen. Auch ließe sich dieser Eingriff nur über ein Planfeststellungsverfahren abwickeln.

Als Anschlußhöhe für das Regenwasser des B-Plangebietes mußte man aus den o.g. Gründen die Sohlhöhe des vorhandenen Autobahndurchlasses annehmen. Hier stellte sich zwangsläufig das nächste Problem, denn eine vollständige Kanalisierung des Gebietes bis zum Autobahndurchlaß wäre nicht ohne Bau und Betrieb von einem oder mehreren Regenwasserpumpwerken möglich gewesen. Ohne die Pumpwerkslösung hätte in dem ebenen Gelände das zwangsläufig geringe Sohlgefälle der Kanäle unweigerlich zu großen Ablagerungen im Kanalnetz geführt. Dieses hätte man wiederum nur durch ständige Betriebseinsätze mit hohen Kosten kompensieren können.

4.2.2 Konzept

Aus der oben geschilderten Problematik ergibt sich zwangsläufig die Notwendigkeit Regenwasser innerhalb des Bebauungsgebietes zurückzuhalten, um die Vorflut nicht zu überlasten. Diese Rückhalteflächen werden hier jedoch nicht in Form von einem oder mehreren Erdbecken geschaffen, sondern sind langgezogene Rückhaltegräben mit wenig oder keinem Gefälle, die die gesamte Fläche durchziehen. Durch die Anordnung der Gräben kann anfallendes Regenwasser auf kurzem Wege über die Kanalisation mit vertretbarem Gefälle eingeleitet werden.

Bild 20:
Provisorischer Graben
Blickrichtung Stelingen



Eine Regulierung der Gräben wird zentral über ein Drosselbauwerk stattfinden, das dem Autobahndurchlaß vorgeschaltet ist. Dadurch ist gewährleistet, daß nicht mehr als $3l/(s*ha)$, entsprechend dem Abfluß des ursprünglich vorhandenen landwirtschaftlichen Entwässerungssystems, aus dem Gebiet in die Desbrocksriede abgegeben werden.

Am Übergabepunkt Kanalnetz-Graben werden Schachtsandfänge gesetzt, die einer Verschlämzung der Gräben entgegenwirken sollen. In den Gräben kann das Wasser dann entweder versickern und das Grundwasser anreichern oder es wird zwischengespeichert und über das Drosselbauwerk verzögert an die Desbrocksriede abgegeben.

Die Grabensohle verläuft in der Regel oberhalb des Grundwasserspiegels. Einzelne Vertiefungen sind jedoch örtlich notwendig, um die Kanalisation anbinden zu können.

4.2.3 Realisierung

Das Konzept konnte nur realisiert werden, weil die Problematik schon früh erkannt wurde und entsprechende Berücksichtigung im B-Planverfahren fand.

Als wichtiger Nebeneffekt wurde hier die Möglichkeit angesehen, die Gräben weitgehend naturnah zu gestalten, um damit die Eingriffe in Natur und Landschaft teilweise ausgleichen zu können. So erhalten die Gräben z.B. trotz Begrenzung auf 20m breite Parzellen einen leicht mäandrierenden Verlauf. Auch die Breite schwankt nach örtlichen Gegebenheiten zwischen 5 und 9 m. Grabenböschungen werden so weit wie möglich mit unterschiedlichen Neigungen gestaltet und zum größten Teil der Sukzession überlassen. Einzelne Initialpflanzungen und eine extensive Unterhaltung sollen natürlichen, schnellen, festen Bewuchs fördern und damit eine Erosion der Böschungen verhindern.

Östlich des Plangebietes, auf der anderen Seite der Stelinger Str., sind einige Feuchtgebiete bekannt. Durch die Vorgaben nicht mehr als $3l/(s*ha)$ aus dem Gebiet abzuleiten, die Gräben oberhalb des Grundwasserspiegels anzulegen und anfallendes Regenwasser zunächst zwischenspeichern oder zu versickern, wird sichergestellt, daß die Feuchtgebiete nicht trockengelegt werden.

In Nachbarschaft der Wasserflächen wird in der Regel ein Betriebsweg angelegt, der gleichzeitig als Fuß-

und Radweg für Erholungssuchende genutzt werden kann. Durch die Einbindung in benachbarte Grünflächen erhöht sich auch die Attraktivität des Wohnstandortes Schwarze Heide.

Die Realisierung findet zum größten Teil erst in den Jahren 2000/2001 statt, da durch die verschiedenen laufenden Bauaktivitäten unweigerlich Schäden an dem neuen Entwässerungssystem entstanden wären. Einige Gräben wurden zunächst nur provisorisch angelegt, um übergangsweise den Regenwasserabfluß zu gewährleisten (vgl. Bild 20 und 21).



Bild 21:
Provisorischer Graben, parallel zur A2

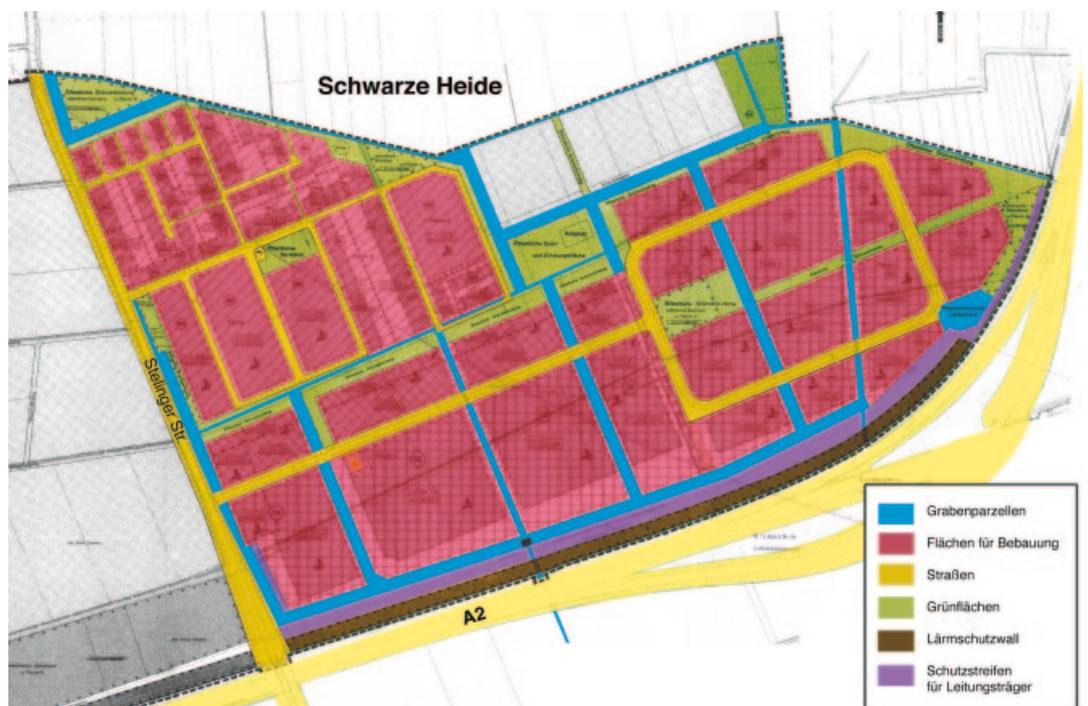


Abb. 13:
Bebauungsplan schematisch

4.3 Seelhorster Garten (Bahlsen-Gelände)

4.3.1 Ausgangssituation



Abb. 14: Plangebiet Seelhorster Garten

Das Plangebiet des Bebauungsplanes Nr.1583 liegt beidseitig der Bemeroder Straße. Im Nordwesten wird es begrenzt vom Döhrbruch, im Osten vom Stadtfriedhof Kirchrode und der neuen Wohnbebauung "Am Spargelacker" und im südlichen Bereich durch die Waldgebiete der Seelhorst und der Kleinen Seelhorst. Der überwiegende Teil des Gebietes wurde bisher landwirtschaftlich als Obstplantage genutzt.

Abb. 15: Seelhorster Garten



Den gegebenen Standortbesonderheiten der nahen Wald- und Grünbereiche folgend, sollte das Wohngebiet durch offene, durchgrünte Baustrukturen den Charakter einer Gartenstadt erhalten.

Durch die städtebauliche Erschließung und die Bebauung werden ca. 40 % des Gebietes versiegelt. Würde das gesamte anfallende Niederschlagswasser in die Regenwasserkanalisation eingeleitet und damit dem lokalen Grundwasserkreislauf entzogen, wäre ein Absinken des Grundwasserspiegels um 10 – 25 cm im Bebauungsgebiet, sowie im angrenzenden Waldgebiet die Folge.

4.3.2 Konzept

Durch Versickerungsmaßnahmen sollte im Plangebiet die durchschnittliche Grundwasserneubildungsrate dem ursprünglichen Zustand entsprechen.

Die Regenwasserversickerung ist im Gebiet südlich der Bemeroder Straße problematisch. Da hier der Flurabstand bei hohen Grundwasserständen weniger als 1 m betragen kann, besteht Vernässungsgefahr besonders bei starken Regenfällen oder während der Schneeschmelze. Ein vorhandener Graben bietet die Möglichkeit Niederschlagswasser in das angrenzende Waldgebiet der Seelhorst einzuleiten. Nördlich der Bemeroder Straße sind der Bodenverhältnisse und der Grundwasserflurabstand von 2 bis 3 m dagegen günstig für eine Versickerung.

4.3.3 Realisierung

Für den südlichen Teil des Plangebietes war es daher, zum Ausgleich für die zu erwartende Flächenversiegelung und für den Erhalt der angrenzenden Waldgebiete notwendig, ein besonderes Regenwasserkonzept zu entwickeln.

Im südöstlichen Teil wurde, um das dort vorhandene parkartige Anwesen der sogenannte Dorfbereich, ein aufgelockert bebautes Einfamilienhausgebiet erstellt. Der Versiegelungsgrad ist hier deutlich geringer als in den übrigen Baubereichen.

Das anfallende Niederschlagswasser von den einzelnen Grundstücken und den öffentlichen Erschließungsflächen wird direkt in offene Gräben eingeleitet. Der hier nicht zur Versickerung gelangende Wasseranteil wird über einen kurzen Verbindungsgraben in das Grabensystem der Seelhorst geleitet.

Das vorhandene Grabensystem der Seelhorst trägt so zu der notwendigen Grundwasserneubildung bei bzw. gewährleistet eine naturnahe Ableitung zum Vorfluter.

In den übrigen überbaubaren Bereichen südlich der Bemeroder Straße war Geschosswohnungsbau vorgesehen. Aus stadtgestalterischen Gründen ist entlang der Bemeroder Straße und dem Döhrbruch eine viergeschossige geschlossene Riegelbebauung und in den verbleibenden Teilen eine überwiegend dreigeschossige Bebauung mit „Stadt villen“ realisiert worden. Zusammen mit den für die Erschließung notwendigen Infrastrukturf lächen sind ca. 60 % der Flächen versiegelt. Die Möglichkeit der örtlichen, dezentralen Versickerung scheidet aus den vorgenannten Gründen aus.

Das anfallende Niederschlagswasser aus dem 7,4 ha großen Einzugsgebiet wird über Regenwasserkanäle einem System aus, untereinander mit Gräben verbundenen, Regenrückhaltebecken zugeleitet. Die Regenrückhaltebecken sind im Südwesten des Plangebietes, dem



topografisch am tiefsten gelegenen Bereich, in unmittelbarer Nähe zum Waldgebiet der Seelhorst plaziert worden. Sie wurden unter Einbeziehung des vorhandenen Baumbestandes harmonisch in das bestehende Landschaftsbild eingepasst.



Bild 23:
Regenrückhaltebecken Seelhorst
Einlaufbereich mit Absetzbecken

Teile der Becken stehen unter Dauerstau, andere Bereiche sind als Stauwechselzonen ausgebildet. Diese Konzeption läßt eine vielfältige und abwechslungsreiche Entwicklung von Fauna und Flora erwarten.

Die Abflussmenge wird durch eine 40cm breite, betonierte Ablaufrinne in der Wehrschwelle des Auslaufbauwerkes begrenzt. Durch den Einsatz von Staubrettern kann das Stauziel und die Abflussmenge erforderlichenfalls verändert werden.

Der sich anschließende flache Graben verbindet die Regenrückhaltebecken mit dem Grabensystem der Seelhorst. So ist es auch hier gewährleistet, daß das auf den befestigten Flächen anfallende Regenwasser zu der notwendigen Grundwasserneubildung beiträgt bzw. naturnah zum Vorfluter geleitet wird.

Die direkte Versickerung bzw. Ableitung über Gräben im Dorfbereich und die gedrosselte Ableitung über das Regenrückhaltebecken aus den übrigen Bereichen gewährleisten den Erhalt des natürlichen Regenwasserabflusses.

Bild 22:
Regenrückhaltebecken Seelhorst



Bild 24:
Verbindungsgraben zwischen den Einzelbecken – Böschungen flach geneigt – naturnaher Verbau mit Kokosswalzen und Rundhölzern



Abb. 16: Plangebiet Laher Graben

4.4 Laher Grabens

Am Beispiel des Laher Grabens, Gewässer II. Ordnung, soll nachfolgend die komplexe Problematik zwischen Regenwasserbewirtschaftung und naturnahem Gewässerausbau im urbanen Umfeld erläutert werden.



Bild 25:
Laher Graben – strukturarm und begradigt

Der Laher Graben dient als Vorfluter für die Siedlungsgebiete im Nordosten von Hannover. Er ist Teil eines Entwässerungssystemes von großer örtlicher Bedeutung.

Einzugsgebiet: 59,2 km²
 Gesamtlänge: ca. 4 km
 Planungsabschnitt: ca. 3 km
 Gefälle: 0,4 – 1,8 ‰
 Abfluß aus natürlichem Einzugsgebiet:

- MNQ(30) = 58 l/s
- MQ(30) = 203 l/s
- MHQ(30) = 1015 l/s

Maßgeblicher Abfluß aus dem kanalisiertem Einzugsgebiet:

	Qr15,n=1 Bestand	Qr15,n=0,1 Bestand	Qr15,n=1 Planung	Qr15,n=0,1 Planung
Max. Zufluß aus Kanalnetz (l/s)	3364	3736	4593	5275
Max. Abfluß im Gewässer* (l/s)	1835	2653	1467	1881

* unter Berücksichtigung von Dämpfung und Retention

4.4.1 Entwicklung zum Ist – Zustand

Der Laher Graben ist ein Gewässer vom Typ des Niederungsbaches der Niedersächsischen Moorgeest. Kennzeichnend für diesen Gewässertyp ist die geringe Fließgeschwindigkeit, der relativ geradlinige Verlauf und seine geringe Eintiefung.

Im 19. Jahrhundert wird der Landschaftsraum zur intensiveren Nutzung des umliegenden, sumpfigen Grünlandes durch den Bau von Entwässerungsgräben verändert. Der Laher Graben wird begradigt. Eine intensive Nutzung findet bis an die Böschungsränder statt.

In der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts weitet sich die städtebauliche Entwicklung auch in die ehemals feuchten Wiesenbereiche hinein aus; die Gewässersohle des Laher Grabens muß zur Aufnahme des Niederschlagswassers aus der Kanalisation vertieft werden. Das städtische Kanalnetz wird höhenmäßig so konzipiert, daß eine weitere Vertiefung der Gewässersohle sowie Schaffung von Retentionsraum im Gewässer notwendig wird.

4.4.2 Planerische Randbedingungen und Umfeld

Die Siedlungsentwässerung kann nur teilweise ordnungsgemäß funktionieren. Die Kanäle stehen unter ständigem Einstau. Eine Vertiefung der Gewässersohle soll den Mißstand beheben.

Der Hochwasserabfluß des Laher Grabens wird maßgeblich bestimmt durch die Zuflüsse aus dem kanalisiertem Einzugsgebiet. Der Hochwasserabfluß zur Wietze, dem Vorflutgewässer des Laher Grabens, darf eine planfestgestellte Abflußgröße nicht überschreiten. Hierdurch kommt es zu zusätzlichen Einleitungen in den Laher Graben, die dieser nicht abführen kann und die zwischenspeichern sind.



Bild 26:
Laher Graben – intensive Nutzung verhindert naturnahe Strukturen

In der Ausweisung zum LSG ist das Entwicklungsziel des Landschaftsraumes als feuchtes Grünland definiert. Eine zusätzlich entwässernde Funktion soll der Graben nicht übernehmen. Teilweise ist eine sehr intensive landwirtschaftliche Nutzung in Form von Ackerbau und Weidehaltung von Pferden vorhanden. Diese Nutzungsformen führen durch starken Nährstoffeintrag und zusammen mit mangelnder Beschattung zu einem starken Wachstum von Ufer- und Wasserpflanzen. Der Flächenbedarf für den naturnahen Gewässerausbau darf nicht zur Existenzgefährdung eines angrenzenden Ponyhofes führen.

Planerische Einschränkungen und Vorgaben gibt es zusätzlich durch kreuzende Leitungen und Kanäle, durch Brücken und Durchlässe sowie durch die das Planungsgebiet durchschneidende Autobahn.

4.4.3 Planerische Lösung

Die Sohle des Laher Grabens wird zur Verbesserung der ordnungsgemäßen Funktion des Kanalnetzes eingetieft. Insgesamt wird der Laher Graben eine verbesserte hydraulische Situation erhalten. Retentionsraum wird durch seitliche Aufweitungen des Gewässerprofils ab Mittelwasserstand und Anlage von Altarm und Flutmulde geschaffen. Der Feuchtlandcharakter als Entwicklungsziel des LSG soll durch die zeitliche Verzögerung des Hochwasserabflusses und die zeitweise Überflutung des Bermenbereiches erreicht werden. Weitere Ziele sind die Verbesserung der Gewässergüte, Aufwertung von Flora und Fauna und Entwicklung naturnaher Gewässerstrukturen. Zur Erreichung der Entwicklungsziele sind folgende Maßnahmen geplant:

- Aufweitung des Gewässerprofils
- Einengung des Niedrigwasser und Mittelwasserprofils,
- Eintiefung der Gewässersohle
- Einbringen von Sohlsubstrat
- Abflachen von Ufern
- Entfernung von naturfremden Sicherungsmaßnahmen
- Ingenieurbiologische Böschungssicherung
- Anlage von Uferrandstreifen
- Gehölzanpflanzungen und Erhalt bestehender Gehölze
- Verringerung der Unterhaltung

Zusammenfassung

Die Planungsaufgabe bestand in der Erarbeitung einer umfassenden Konzeption zur Sanierung der Mißstände im Kanalnetz bei gleichzeitiger naturnaher Umgestaltung des Gewässers mit Nutzung der vorhandenen Retentionsmöglichkeiten.

Durch Anwendung mathematischer Modelle bei der Berechnung des Abflußverhaltens konnte der Retentionsbedarf optimiert und im Kanalnetz sowie in naturnah geplanten Profilen verteilt werden. Die Rahmenbedingungen der Siedlungsentwässerung sowie die Planungsziele des naturnahen Gewässerausbaus können umgesetzt werden. Die erwarteten Baukosten für die Gesamtmaßnahme betragen ca. 2,5 Mio DM, wobei der Anteil für den naturnahen Gewässerausbau ca. 50% ausmacht. Für die o.a. Planungselemente wurde mittlerweile das Wasserrecht erteilt. Mit Umsetzung wird im Jahr 2001 begonnen.

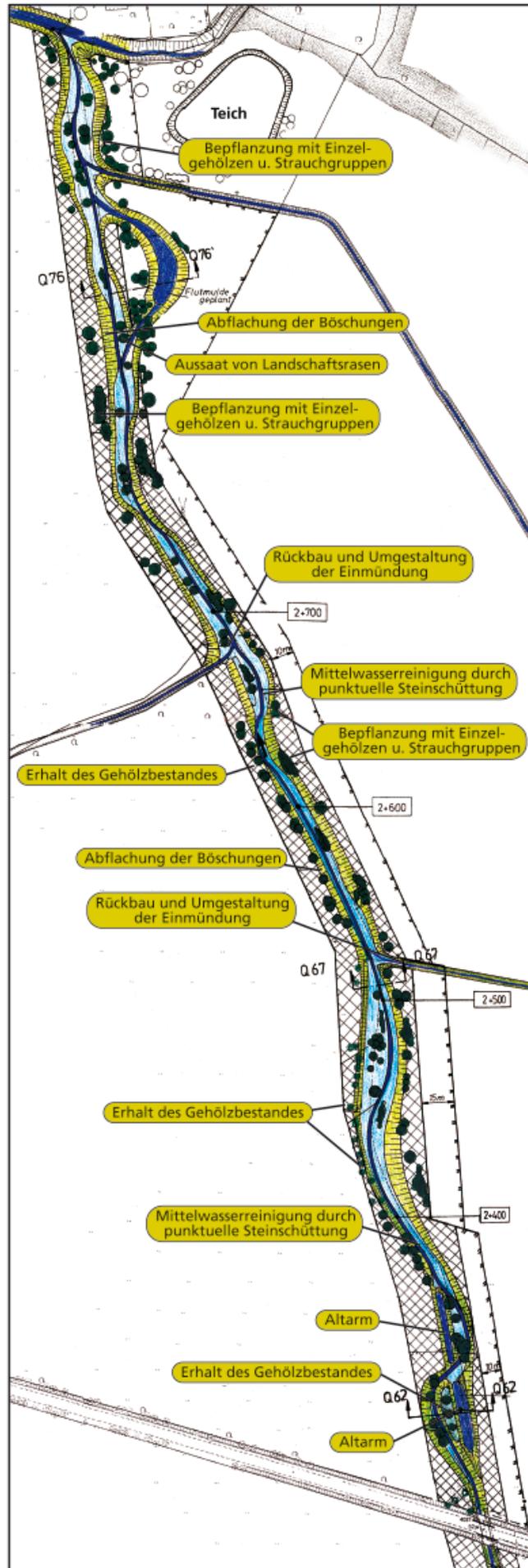


Abb. 17:
Laher Graben / Planungsausschnitt

5. Sonderthemen

5.1 Hochwasserproblematik

Die Hochwasserschäden in den letzten Jahren haben zu einer intensiven politischen und gesellschaftlichen Diskussion geführt.

Als Ursachen bzw. Beschleuniger für Hochwasser-„Katastrophen“ sind u.a. erkannt: Flußbegradigungen, Kanalisierung der Vorfluter und Regenwasser-Ableitungen aus Siedlungsgebieten. Erst in der Summe treten die allbekanntesten Negativauswirkungen in Erscheinung.



Bild 27:
Leine Hochwasser 03.11.1998

Nach Prof. Sieker wird der Anteil der Siedlungsflächen am Abflußvolumen der jüngsten Hochwasserwellen des Rheins auf ca. 25 % geschätzt. Dagegen beträgt der Flächenanteil der Siedlungsflächen gegenüber der gesamten Einzugsgebietsfläche lediglich rd. 12 %. Für das Potenzial einer möglichen Hochwasserdämpfung durch einen „anderen Umgang“ mit dem Regenwasser in Siedlungsgebieten bei sogenanntem Katastrophenhochwasser gibt es nur grobe Abschätzungen. Bei kleineren Hochwasserwellen und bei kleineren Einzugsgebieten wird mit einem entsprechend höherem Potenzial der Hochwasserdämpfung gerechnet.

Bild 28:
Gefährdung durch Hochwasser



Desweiteren wird man durch einen anderen Umgang mit dem Regenwasser, bei dem die Ableitung weitgehend vermieden wird ohne den Entwässerungskomfort einzuschränken, die Grundwasserneubildung und damit der Niedrigwasserabfluß in den Gewässern erhöht, was wiederum der Verbesserung der Gewässergüte dient.

Am 28.05.1999 veranstaltete die Landtagsfraktion Bündnis 90/Die Grünen eine Tagung mit obigem Thema im Niedersächsischen Landtag. Es kamen Wissenschaftler, Verwaltungsfachleute, sowie Vertreter aus Politik, Verwaltung und Verbänden (auch der Wasserverbands-

tag war vertreten) zu Wort. Die Hochwässer des vorangegangenen Jahres, insbesondere aber das seinerzeit in Bayern ablaufende Hochwassereignis beeinflusste das weitgehend übereinstimmend fest gehaltene Ergebnis: Extreme Hochwasserabflüsse sind die Folgen extremer Niederschläge, die durch natürliche Nebenbedingungen, wie: gefrorener Boden, Schneeschmelze, lange Vorregen, durchnässte Böden noch verstärkt werden können. Die hieraus resultierenden Hochwasserabflüsse sind unvermeidbar. Hausgemacht können jedoch Hochwasserschäden sein, wenn Überschwemmungsgebiete nicht freigehalten werden und die Nutzungen in hochwassergefährdeten Gebieten dem immer und ewig bestehenden Risiko nicht angepasst werden.

Ausblick

Wenn bei der Regenwasserbewirtschaftung Maßnahmen umgesetzt werden, die sich hinsichtlich des Oberflächenwasserabflusses an dem natürlichen Gebietsabfluß orientieren, so wird der wasserwirtschaftliche Forderung hinsichtlich des Grundwasserregimes nach der Bebauung dieselben Verhältnisse zu erhalten, wie vorher im unbebauten Zustand Rechnung getragen. In Hannover besteht Einigkeit darüber, daß in der Summe der Einzelmaßnahmen eine erhebliche Dämpfung der Hochwassergefährdung entsteht. Über ein exaktes Maß läßt sich jedoch trefflich diskutieren. Hier besteht noch Forschungsbedarf.

Bei Leine – Hochwasser in Hannover werden die bestehenden Überläufe der Mischwasserkanalisation und die Einläufe aus tieferliegenden Gebieten der Regenwasserkanalisation durch eine Vielzahl von Schiebern gegen Rückstau aus dem ablaufenden Hochwasser geschützt und über Hochwasserpumpwerke gesichert.

Bild 29: Gesperrte Straße bei Leine Hochwasser





Bild 30:
Hochwasser am Ihmezentrum 03.11.1998

5.2 Vorbeugung gegen widerrechtliche Senkung des Grundwasserspiegels

Problemstellung:

In Baugebieten mit hohem Grundwasserstand werden zur Trockenhaltung der Keller häufig Drainagen eingebaut, die – ökologisch nachteilige – Grundwasserabsenkungen zur Folge haben. Selbst wenn durch bauliche Maßnahmen (Kellerfundamentplatte über dem Grundwasserspiegel) auf eine Drainage verzichtet werden könnte, wird trotzdem – oft widerrechtlich – eine Drainage angelegt. Dem könnte begegnet werden, indem von vornherein Kellerbauten verboten oder Kellerwänden vorgeschrieben werden.

Antworten:

I. Festsetzungen im Bebauungsplan

Folgende Formulierung einer Bebauungsplan-Festsetzung wird – unabhängig von der Frage der Unterkellerung – für Gebiete mit hohen Grundwasserständen empfohlen:

Die Gebäude sind so auszubilden, daß alle Bauteile

oberhalb des Grundwassers liegen. Ausnahmen für Gründungsmaßnahmen (z. B. Fundamente und Pfähle) können zugelassen werden, wenn eine Beeinträchtigung des Grundwassers nicht zu erwarten ist.

Bisher wurde dieser Text noch nicht in Bebauungspläne der Landeshauptstadt Hannover aufgenommen. Der Mißbrauch kommt aber tatsächlich vor, deshalb wird in betroffenen Baugebieten die Forderung nach einer solchen Festsetzung weiterhin in die Abwägung mit einbezogen.

II. Baugenehmigungsverfahren

Bauanträge, die eine Kellersohle unterhalb des Grundwasserspiegels vorsehen, sind nur zu genehmigen, wenn der Baukörper nicht durch eine Drainage oder sonstige grundwassersenkende Maßnahme, sondern baulich durch eine Wanne gegen drückendes Wasser abgesichert wird. Die Einhaltung ist durch eine genau durchgeführte Bauabnahme zu gewährleisten.

Zwar kann auch so nicht absolut verhindert werden, daß widerrechtliche Grundwasserentnahmen vorkommen, jedoch ist dann bei fachgerechter Bauausführung die Notwendigkeit der Grundwasserabsenkung nicht mehr gegeben.

6. Begriffe und Abkürzungen

6.1 Glossar

Niederschlag tritt bei uns im Laufe eines Jahres in all seinen Formen auf, z. B. als Regen, Tau, Graupel, Hagel, Schnee oder Reif. Soweit er nicht verdunstet oder ohnehin direkt ins Wasser fällt, steht er irgendwann als Wasser auf einer Oberfläche an, das in bebauten Gebieten üblicherweise gesammelt und überwiegend direkt in die Kanalisation geleitet wird.

Abwasser ist ein Begriff aus dem Wasser- und Abgabenrecht. Darunter fällt sowohl das aufgefangene und gesammelte Regenwasser von bebauten Grundstücken als auch das Schmutzwasser aus Haushalten und Betrieben. Eine Vermischung der beiden Arten vor der Ableitung ist längst nicht mehr zeitgemäß und wird seit langem in Neubaugebieten vermieden, jedoch sind weite Strecken des über hundert Jahre alten Kanalnetzes unter Hannovers Straßen noch als Mischkanäle ausgelegt. Hier gilt es die Menge des eingeleiteten Regenwassers entsprechend zu reduzieren.

Trinkwasser wird in der DIN 4046 definiert: „Für menschlichen Genuß und Gebrauch geeignetes Wasser mit Güteeigenschaften nach den geltenden gesetzlichen Bestimmungen sowie nach DIN 2000 und 2001“. Gesetzliche Bestimmungen für Trinkwasser und für Betriebswasser der Lebensmittelindustrie ergeben sich aus der Trinkwasserverordnung. Danach muß Trinkwasser „frei sein von Krankheitserregern und darf keine Stoffe enthalten, die die Gesundheit des Abnehmers beeinträchtigen. Es soll keimarm, appetitlich, farblos, kühl, geruchlos und geschmacklich einwandfrei sein.“[12]

Betriebswasser ist solches Wasser, das keine Trinkwasserqualität hat. Es erfordert je nach den Ansprüchen, die der Verwender stellt, gegebenenfalls eine spezielle Art der Aufbereitung. Als Betriebswasser kann neben Regenwasser auch Oberflächenwasser aus einem Vorfluter (z. B. Graben, Bach, Fluß oder See), Grundwasser oder Grauwasser verwendet werden.

Grauwasser ist benutztes, aber nur mäßig verschmutztes Wasser, das aus Badewannen, Duschen, Waschbecken und Waschmaschinen abläuft. Im Haushalt kann es vorwiegend für die Toilettenspülung eingesetzt werden, jedoch ist seine Aufbereitung und Speicherung technisch relativ aufwendig.

Schwarzwasser ist fäkal- und feststoffhaltiges Abwasser, z. B. aus Toilette und Küchenspüle.

Speicherung und Versickerung (die Grenzen zwischen beiden Begriffen sind fließend) sind grundsätz-

lich ökologisch vorteilhaft für den Boden, für den Wasserhaushalt und damit für Tiere und Pflanzen sowie für das Stadtbild. Unter anderem wird ein negativer Effekt der totalen Ableitung in die Kanalisation, nämlich – bei Gebieten mit Mischwasserkanalisation – die bei Starkregen erforderliche Direkteinleitung von stark verschmutztem Mischwasser in die Oberflächengewässer, durch die Abflachung von Abflußspitzen vermindert. Außerdem tragen beide Maßnahmen zu einer erwünschten Erhöhung der Luftfeuchtigkeit, zu einer die Staubbildung herabsetzenden Durchfeuchtung des Bodens und zur Verbesserung der Grundwasserneubildungsrate bei.

Zum Thema **Bodenversiegelung** gibt das FIRU-Gutachten[13] folgende Erläuterungen: „Eindringende Schadstoffe und Abschwemmungen einerseits sowie die weitgehende Unterbrechung natürlicher Luft-Boden-Wasser-Austauschvorgänge andererseits führen in der Folge zu einer erheblichen Beeinträchtigung der natürlichen Bodenfunktionen. Diese beruhen im wesentlichen auf Speicher-, Absetz-, Filter- und Puffereigenschaften für vorhandene bzw. eindringende Stoffe und Wässer, die gebunden bzw. eingelagert oder aber an den darunterliegenden Grundwasserstock weitergegeben werden können. Die Versiegelungswirkung einer Einzelfläche, die sich zunächst nur kleinräumig als Verlust von Lebensraum für Tiere und Pflanzen, oder als verminderter landwirtschaftlicher bzw. gärtnerischer Ertrag und in der fehlenden Versickerungs- und Speicherfähigkeit von Niederschlägen ausdrückt, verschärft sich zu weitreichenden Negativwirkungen auf den Naturhaushalt, je höher der Gesamtanteil an versiegelten Flächen innerhalb eines bestimmte Siedlungsraumes ist.

Vor allem für städtische Verdichtungsgebiete ergeben sich als Folge großflächiger Bodenversiegelung qualitative Verschlechterungen des landschaftsgebundenen Wasserhaushaltes, des Stadtklimas, der Tier- und Pflanzenwelt und des Anteils städtischer Grün- und Freiflächen. Insgesamt beeinträchtigt eine zu weitreichende Versiegelung letztlich über den Verlust von Umweltqualität auch die Attraktivität von Wohn- und Gewerbestandorten. Dies vor allem deshalb, weil Bodenversiegelung nicht nur auf die mit Gebäuden überbauten Flächen beschränkt bleibt, sondern über Zufahrten, Wege, Stellplätze, Aufstellflächen für Sammelbehälter, Lagerflächen und Nebenanlagen (Garagen, Terrassen usw.) weitere Teilflächen versiegelt werden. Nicht selten erfolgt eine ‚Nachverdichtung‘ und ‚Nutzungsin-tensivierung‘ durch An- und Umbauten sowie Erweiterungen und Schließung von Baulücken.

Neuere Untersuchungen haben gezeigt, daß sich die vielfältigen Wirkungszusammenhänge zwischen Bodenversiegelung einerseits und Beeinträchtigungen des Naturhaushalts andererseits nur in sehr wenigen Fällen quantitativ exakt bestimmen lassen. Vor allem eine

Höchstgrenze des zulässigen Maßes an Versiegelung läßt sich allgemeingültig nicht ableiten. Allerdings reicht der gegenwärtige Kenntnisstand aus, qualitative Auswirkungen einer Verminderung des städtischen Versiegelungsgrades beschreiben zu können.

So ist die Erhaltung und Erhöhung der Grundwasserneubildungsrate, die Stabilisierung von Hochwasserabflüssen, die Erweiterung des innerstädtischen Anteils klimatisch wirksamer Ausgleichsflächen und der Schutz von Tier- und Pflanzenarten in der Stadt grundsätzlich von offenem, überwiegend begrüntem Boden (Pflanzenwuchs) im Siedlungsraum abhängig. Hieraus läßt sich die stadökologische Forderung nach Begrenzung eines weiter ansteigenden Versiegelungsgrades (z. B. bei Neuplanungen) bzw. die Verringerung der bestehenden Versiegelungsrate (z. B. durch Rückbau oder Belagsartenwechsel im Bestand) ableiten.“

6.2 ABKÜRZUNGEN

ATV	Abwassertechnische Vereinigung e.V.
BauGB	Baugesetzbuch
BauNVO.....	Baunutzungsverordnung
BGL	Bundesverband Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
B-Plan	Bebauungsplan
DVWK	Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau e.V.
LSG	Landschaftsschutzgebiet
NBauO.....	Niedersächsische Bauordnung
NNatG	Niedersächsisches Naturschutzgesetz
NWG	Niedersächsisches Wassergesetz
RdErl d. MU.....	Runderlass des Niedersächsischen Umweltministeriums
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
vvd.....	vvd Industrieverband Bitumen-Dach und Dichtungsbahnen e.V.
WHG	Wasserhaushaltsgesetz

- [1] Landeshauptstadt Hannover / Stadtwerke Hannover AG (Hrsg.): Wasserkonzept für Hannover – Leitlinien, Schriftreihe kommunaler Umweltschutz, Heft Nr. 15, Dezember 1996
- [2] Frank Lehmborg, Referatsleiter 302, Niedersächsisches Ministerium für Frauen, Arbeit und Soziales, Gemeinsame Anhörung des Ausschusses für Umweltschutz und Grünflächen, des Stadtentwicklung- und Bauausschusses und des Ausschusses für Arbeitsmarkt-, Wirtschafts- und Liegenschaftsangelegenheiten, am Montag den 5/7/99 im Hodlersaal des Rathauses in Hannover
- [3] Dr. Wolfgang Schrödter, Niedersächsischer Städtetag, Geschäftsführer: In der gemeinsamen Anhörung des Ausschusses für Umweltschutz und Grünflächen, des Stadtentwicklung- und Bauausschusses und des Ausschusses für Arbeitsmarkt-, Wirtschafts- und Liegenschaftsangelegenheiten, am Montag den 5/7/99 im Hodlersaal des Rathauses Hannover
- [4] vgl. Bunzel u.a., Städtebauliche Verträge, Berlin 1995, S. 137 - 151
- [5] vgl. Haupt/Reffken/Rhode, Kommentar zum NWG, § 149, Randnummer 14 und 8 mit weiteren Nachweisen
- [6] Bernd Krupka: Dachbegrünung. Stuttgart 1992. S. 27.
- [7] Liesecke, Hans-Joachim u.a.: Grundlagen der Dachbegrünung. Berlin 1989. S. 17.
- [8] Landeshauptstadt Hannover (Hrsg.): Leitlinien für den Umgang mit Dachbegrünung in Bebauungsplänen. Anlage zur Ratsdrucksache Nr. 756/94 (siehe Anhang 1).
- [9] Sieker, Friedhelm: Maßnahmen zur Regenwasserversickerung und ihre Auswirkungen auf die technische Infrastruktur. In: Informationen zur Raumentwicklung. Heft 8/9, 1988. S. 545.
- [10] Vgl. Angaben in: Mönninghoff, H. (Hrsg.): Wege zur ökologischen Wasserversorgung. Stauf bei Freiburg 1993. S. 7, 60 und 105.
- [11] Rindfleisch, C.: Regenwassernutzung. In: Mönninghoff: Wege ... A.a.O., S. 61.
- [12] Der große Brockhaus 1983 zum Stichwort „Wasseraufbereitung“.
- [13] FIRU: Berücksichtigung stadökologischer Forderungen in der Bebauungsplanung nach dem BauGB. Kaiserslautern: 1990. s. 117 ff.

Stadtentwässerung Hannover
Abteilung Überwachungsaufgaben - 68.3 -
Tel.: 168 - 47322/ 47392/ 47394/ 47469
Sorststr. 16

30165 Hannover

Amt für Umweltschutz
Stelle für Gewässer- und Bodenschutz - 36.4 -
Tel.: 168 - 46392/ 46581
Prinzenstr. 4

30159 Hannover

Merkblatt für die Aufstellung von Anträgen zur Versickerung von Niederschlagswasser

1. Regenwasser muß im Stadtgebiet Hannover, wenn die Randbedingungen auf dem jeweiligen Grundstück eine vollständige Versickerung zulassen, grundsätzlich versickert werden. Ein Anschluß an die öffentliche Regenwasserkanalisation ist dann gemäß § 3 Abs. 5 der Abwassersatzung für die Landeshauptstadt Hannover vom 16.05.1991 nicht erlaubnisfähig.
Für alle anderen Grundstücke besteht entsprechend der o.g. Abwassersatzung der Anschluß- und Benutzungszwang an die öffentliche Regenwasserkanalisation. Eine Versickerungsanlage mit Überlauf an die Kanalisation, z.B. als Regenwasserrückhaltung, ist jedoch grundsätzlich auch in diesen Fällen möglich.
2. Für eine **Versickerung von nicht verunreinigtem Niederschlagswasser**¹, das auf **Dach-, Hof- und Wegeflächen von Wohngrundstücken** anfällt, ist der Nachweis ausreichend, daß das Niederschlagswasser auf dem Grundstück auch tatsächlich beseitigt werden kann. Für Hofflächen gilt dies aber nur in dem Fall, daß die Versickerung als Oberflächenversickerung ausgeführt wird. Die erforderlichen Unterlagen sind gemäß §§ 6,7 und 8 der o.g. Abwassersatzung dreifach mit dem Entwässerungsantrag bei der Stadtentwässerung einzureichen.
3. In **allen anderen Fällen** und für die geplante **Versickerung von verunreinigtem Regenwasser** ist neben der Befreiung vom Anschluß- und Benutzungszwang auch eine **Erlaubnis nach § 10 Niedersächsisches Wassergesetz** der Unteren Wasserbehörde beim Amt für Umweltschutz erforderlich. Für die o.g. Befreiung und die wasserrechtliche Erlaubnis ist nur **ein Antrag bei der Stadtentwässerung in 6-facher Ausfertigung** einzureichen. Die Stadtentwässerung leitet die erforderliche Anzahl von Antragsunterlagen an das Amt für Umweltschutz zur dortigen Bearbeitung weiter. Von beiden Ämtern erhalten Sie eine abgestimmte Entscheidung nach den jeweiligen Rechtsgebieten.

Für die Antragstellung gibt es ein **vorbereitetes Formular**, daß bei der Stadtentwässerung oder beim Amt für Umweltschutz zu erhalten ist. Dort können Sie sich auch über das Antragsverfahren und über sonstige Fragen zur Regenwasserversickerung beraten lassen.

Dem Antrag sind beizufügen:

- Übersichtskarte M 1: 25000 (Meßtischblatt) mit Kennzeichnung des Grundstücks. (Nur bei gezielter Einleitung in das Grundwasser - s. Ziffer 2)
- Amtlicher Lageplan M 1: 200 mit den Eintragungen gem. beiliegendem Anhang I der Abwassersatzung
- Entwässerungszeichnungen (Maßstab 1: 100) mit der Darstellung der zu entwässernden Flächen, der Leitungsführung und der Versickerungsanlage (Grundriß, Schnitt)
- Bei verunreinigtem Regenwasser: Angaben über die Art der Belastung und der Verfahren zur Reinigung des Wassers
- Ausführungen und Berechnungen zur Bemessung der Versickerungsanlage nach dem ATV-Arbeitsblatt 138². Bei der Berechnung der Regenspende ist die DIN 1986, Teil 2, Ausgabe März/1995, zugrunde zu legen.
- Angaben eines geologischen Fachbüros zur Versickerungsfähigkeit des Untergrundes mit Durchlässigkeit des Bodens (kf-Wert) und **höchstem** Grundwasserstand.

Diese Angaben sollten als erstes eingeholt werden, um festzustellen, ob eine Versickerung überhaupt möglich ist. Je nach Art der Versickerungsanlage sollte gem. ATV-Arbeitsblatt A 138 der Durchlässigkeitsbeiwert kf im Bereich von 5×10^{-3} bis 5×10^{-6} m/s liegen. Auch ist ein ausreichender Abstand (bei gezielter Versickerung mind. 1 m, bei Oberflächenversickerung mind. 30 cm Mutterbodenschicht) zwischen Sohle, Versickerungsanlage und höchstem Grundwasserstand erforderlich, um eine genügende Reinigung des Niederschlagswassers zu gewährleisten.

Eine Stellungnahme mit der Ermittlung des kf-Wertes und einer Beschreibung der GW-Situation kann auch beim

Stadtvermessungsamt Hannover
Arbeitsgruppe für Baugrund und Grundwasser
Friedrichswall 4
30159 Hannover
Fax: 0511 / 168-46575

beantragt werden (kostenpflichtig). Die Beauftragung muß schriftlich (formlos, auch per Fax) erfolgen. Die Bearbeitungszeit beträgt ca. 3 Wochen.

¹ Als nicht verunreinigt gilt Regenwasser von normal verschmutzten Dach-, Wege- und Hofflächen (z.B. von Wohngrundstücken) sowie von wenig frequentierten Straßen- und Parkflächen.

² ATV-Arbeitsblatt A 138: Bau und Betrieb von Anlagen zur dezentralen Versickerung von nicht schädlichen verunreinigtem Niederschlagswasser, Gesellschaft zur Förderung der Abwassertechnik e.V., Markt 71, St. Augustin.

Versickerung von Niederschlagswasser*

Antragsteller/in

Name, Vorname, Firma _____

Anschrift _____

Antrag

1. auf Erteilung der Entwässerungserlaubnis und auf Befreiung vom Anschluß und Benutzungszwang gem. §§ 6 und 7 der Abwassersatzung für die Landeshauptstadt Hannover
2. auf Erteilung einer wasserrechtlichen Erlaubnis gem. § 10 Nieders. Wassergesetz zur Versickerung von Niederschlagswasser

1. Grundstück _____
(Straße, Hausnummer)

(Gemarkung) _____ (Flur) _____ (Flurstücke) _____

1.1. Grundstücksnutzung _____

1.3. Grundstückseigentümer/in
(sofern nicht Antragsteller/in)
(Name, Anschrift) _____

2. Zu entwässernde Flächen: Dachflächen _____ m² Wegeflächen _____ m²
Straßen-Parkflächen _____ m² _____ m²
(sonstiges) _____

3. Das Niederschlagswasser soll auf dem Grundstück durch

- Mulden Rigolen
- Sickerschächte Rohre
- sonstiges _____

versickert werden (Zutreffendes bitte ankreuzen).

4. Auf dem Grundstück und den angrenzenden Grundstücken befinden

- sich **keine** Brunnen, die zu Trinkwasserzwecken genutzt werden
- sich Brunnen, die zu Trinkwasserzwecken genutzt werden. Die Standorte sind in dem beigefügten Lageplan eingezeichnet. (Zutreffendes bitte ankreuzen)

- Dem Antrag sind beigefügt:*
- Übersichtskarte (Meßtischblatt) Maßstab 1: 25000
 - Lageplan Maßstab 1: 1000
 - amtlicher Lageplan Maßstab 1: 200
 - Entwässerungszeichnungen mit Versickerungsanlagen Maßstab 1: 100
 - Nachweis der Versickerungsfähigkeit des Untergrundes mit Angaben des höchsten Grundwasserstandes und des kf-Wertes
 - Mengenermittlung und Berechnung des Volumens der Versickerungseinrichtung nach DIN 1986 bzw. ATV 138

Siehe auch Merkblatt zur Aufstellung von Anträgen zur Versickerung von Niederschlagswasser

.....
Datum/ Unterschrift Antragsteller/in
(wenn nicht Antragsteller/in)

.....
Datum/ Unterschrift Grundstückseigentümer/in

.....
Datum/ Unterschrift Verfasser/in

Leitlinien für den Umgang mit Dachbegrünung in Bebauungsplänen

Anmerkung: Diese Leitlinien sind verwaltungsintern verbindlich.

Dachbegrünungen bilden gerade im verdichteten Stadtgebiet einen kleinen, aber durchaus wichtigen und in der Fachliteratur belegten Beitrag zur Verbesserung der Umwelt. Die Verwaltung schafft deshalb durch die folgenden Leitlinien die Voraussetzungen, daß in neuen Bebauungsplänen Flachdächer und flachgeneigte Dächer von Gebäuden in deutlich stärkerem Maße als bisher begrünt werden.

1. Rechtsgrundlage, Erforderlichkeit

Dachbegrünungen können auf der Grundlage des § 9 Abs. 1 Nr. 25 BauGB festgesetzt werden. Diese Festsetzungen müssen – ebenso wie alle anderen Festsetzungen eines Bebauungsplanes – städtebaulich erforderlich sein. Im Rahmen des Abwägungsprozesses hat die Stadt die der Festsetzung zu Grunde liegende städtebauliche Konzeption darzulegen und sich mit allen betroffenen öffentlichen und privaten Belangen auseinanderzusetzen. Die städtebauliche Konzeption könnte auf folgenden Überlegungen aufbauen:

Flachdächer und flachgeneigte Dächer werden im Regelfall mit Materialien eingedeckt, die unerwünschte Nebeneffekte haben, wie z. B. starke Aufheizung im Sommer oder sofortiges Abfließen von Niederschlagswasser. Am wirkungsvollsten und mit dem geringsten Aufwand kann dem durch eine Begrünung solcher Dächer begegnet werden.

In der Abwägung sind die Vor- und Nachteile einer Dachbegrünung einander gegenüberzustellen und zu gewichten. Überwiegen die Vorteile, ist die Festsetzung einer Dachbegrünung eine gerechte Abwägungsentscheidung.

2. Vor- und Nachteile von Dachbegrünungen

Begrünte Flachdächer bieten eine Reihe ökologischer Vorteile:

- sie verbessern die kleinklimatischen Verhältnisse (Verminderung der Luftstromgeschwindigkeiten und der Temperaturunterschiede im Dachbereich, Filterung von Schmutzpartikeln, Erhöhung der Verdunstung),
- sie speichern Regenwasser,
- sie sind Standorte für zahlreiche Pflanzen,
- sie sind Nahrungs-, Brut- und Ruheplatz für zahlreiche Tiere,

- sie bilden einen Erlebnis- und Erholungswert für den Menschen.

Dazu kommen bautechnische Vorteile:

- Verlängerung der Lebensdauer von Dächern,
- Verbesserung der Wärmedämmung.

Diesen Vorteilen stehen allerdings auch einige Nachteile gegenüber:

- erhöhte technische Anforderungen und damit auch höhere Kosten bei bestimmten Dächern (z. B. bei großen freitragenden Dächern)
- erhöhter Berechnungs- und Prüfaufwand im Baugenehmigungsverfahren (z. B. auch bei Fertiggaragen)
- geringfügig erhöhter Verfahrensaufwand (Beratung, Bauantrag, Kontrolle),
- Kunststoff-Folien (Durchwurzelungsschutz) mit teilweise unbekanntem Inhaltsstoffen,
- ästhetische Konflikte
- Risiko einer Entschädigungsverpflichtung (§ 41 Abs. 2 BauGB)

3. Anwendungsfälle für Dachbegrünungs-Festsetzungen bei Flachdächern mit einer Dachneigung von weniger als 20 Grad

Fälle, in denen grundsätzlich Dachbegrünungen festzusetzen sind:

- Tiefgaragen in allen Baugebieten
- Flachdächer in Gewerbegebieten (GE), Industriegebieten (GI) und Sondergebieten (SO)
- Flachdächer von Gebäuden und größeren Gebäudeteilen in Blockinnenbereichen, die von der umliegenden Bebauung einsehbar sind, soweit nicht die Ausnahmeregelungen nach Nr. 4 Anwendung finden.

Fälle, die im Einzelfall zu prüfen sind:

- Garagenanlagen, Gemeinschaftsgaragen Die Vorteile einer Dachbegrünung von Garagenanlagen sind eher höher zu gewichten, die Nachteile dürften aber dann ein höheres Gewicht haben, wenn besondere Aufwendungen für die Dachkonstruktion erforderlich sind.
- Flachdächer in Kerngebieten (MK) außerhalb der Innenstadt.

Fälle, in denen grundsätzlich Dachbegrünungen nicht festzusetzen sind:

- Einzelgaragen
Die Dachbegrünung von Einzelgaragen bringt zwar ökologische Vorteile, diese halten sich aber wegen der zumeist kleinen Dachflächen in Grenzen. Gleiches gilt aber auch für die zu erwartenden Nachteile. Sollten die Anbieter von Fertiggaragen auf Begrünungsfestsetzungen reagieren und begrünungsfähige Garagen anbieten, können die Nachteile eher vernachlässigt werden. Eine Dachbegrünungsfestsetzung wäre dann möglich.
- Nebenanlagen
Die generelle Festsetzung einer Dachbegrünung wäre praxisfremd, weil die Mehrzahl von Nebenanlagen, wie z. B. kleinere Geräteschuppen, genehmigungsfrei ist und oft auch als Bausätze angeboten wird.

4. Festsetzungsbeispiele

- Im Plangebiet sind die Hallendecken der nicht überbauten Tiefgaragen mit Ausnahme der Zugänge, Zufahrten und offenen Stellplätze dauerhaft zu begrünen.
- Im Gewerbegebiet sind die Dachflächen von Gebäuden mit einer Dachneigung von weniger als 20 Grad dauerhaft und flächendeckend zu begrünen. Ausnahmen von der Dachbegrünungspflicht können zugelassen werden, wenn diese im Widerspruch zum Nutzungszweck steht (z. B. bei Dachflächen für Belichtungszwecke oder zur Installation technischer Anlagen wie Klimaanlage, Sonnenkollektoren usw.), bzw. wenn diese zu einem technisch oder wirtschaftlich* unangemessenen Aufwand führt (z. B. bei stützlosen, weitspannenden Hallen in leichter Bauweise). In diesen Ausnahmefällen sind bei Dächern von weniger als 20 Grad Dachneigung mindestens 25 % der Dachflächen dauerhaft zu begrünen.
- Im Kerngebiet sind die Dachflächen von Gebäuden mit einer Dachneigung von weniger als 20 Grad dauerhaft und flächendeckend zu begrünen. Ausnahmen von der Dachbegrünungspflicht können zugelassen werden, wenn diese im Widerspruch zum Nutzungszweck steht (z. B. bei Dachflächen für Belichtungszwecke oder zur Installation technischer Anlagen wie Klimaanlage, Sonnenkollektoren usw.).

36.12/61.7 22.6.1994
(Anlage zur Ratsdrucksache Nr. 756 / 94)

* Als „wirtschaftlich unangemessener Aufwand“ wird es angesehen, wenn sich die Gesamtkosten für die Baumaßnahme durch die Dachbegrünung um mehr als 20 % erhöhen.

Merkblatt zur Ausführung von Regenwassernutzungsanlagen

Die Regenwassernutzungsanlage muss den allgemein anerkannten Regeln der Technik sowie den Unfallverhütungsvorschriften entsprechen.

Die Erstellung der Regenwassernutzungsanlage ist der Stadtwerke Hannover AG mitzuteilen.

Entwässerungsantrag

Für den Einbau einer Regenwassernutzungsanlage ist ein Entwässerungsantrag zu stellen bzw. zu ergänzen. Der Antrag ist in schriftlicher Form bei der Stadtentwässerung, Sorststraße 16, 30165 Hannover einzureichen. Folgende Unterlagen (zweifach), in Bezug auf die Regenwassernutzungsanlage, sind für den Antrag erforderlich:

1. Eine Beschreibung der Anlage mit folgenden Angaben:
 - a) Art und Größe der angeschlossenen Dachflächen
 - b) Ausführung und Größe des Regenwassersammlerspeichers (Erdtank, Kellertank etc.)
 - c) ggf. Absicherungsmaßnahmen gegen Rückstau
 - d) Eingesetztes Pumpen- und Filtersystem
 - e) Ausführung der Trinkwassernachspeisung
 - f) Entnahmestellen mit Nutzungsangabe
2. Folgende Zeichnungen sind beizufügen:
 - a) Schemazeichnung (Prinzipskizze)
 - b) Zeichnung der Anlage im Maßstab 1:100, insbesondere ist darzustellen:
 - Standort der Anlage auf dem Grundstück
 - Darstellung des Leitungsverlaufes mit Zu-, Ab- und Überlauf des Regenwassersammlerspeichers
 - Angabe von Durchmesser und Gefälle der Leitungen
 - Eintragung der Höhenangaben, bezogen auf NN (mit Rückstauenebene)

Wir behalten uns vor, zur Prüfung des Antrages weitere Unterlagen gemäß §§ 7 und 8 der Abwassersatzung für die Landeshauptstadt Hannover vom 16.5.1991 nachzufordern.

Antrag auf Förderung

Sofern bei der Landeshauptstadt Hannover Fördermittel für die Regenwassernutzung zur Verfügung stehen, können diese mit dem Entwässerungsantrag formlos beantragt werden.

Eine Beihilfe aus den Fördermitteln kann nur für eine noch nicht errichtete Anlage beantragt werden. Der Aufstellungsort muss im Gebiet der Landeshauptstadt Hannover liegen.

Die Bewilligung einer Beihilfe gilt nur für den Einzelfall. Eine Festlegung für künftige Anträge wird ausdrücklich ausgeschlossen. Eine bewilligte Beihilfe wird erst nach Fertigstellung der Anlage und Vorlage der notwendigen Rechnungen und Belege ausbezahlt.

Die aktuelle Information zur Höhe der Beihilfe kann unter der Antragsadresse erfragt werden.

Die wichtigsten Bedingungen zur Erstellung einer Regenwassernutzungsanlage

1. Maßnahmen zur Reinigung des Regenwassers

Von den befestigten Flächen sollte nur das Niederschlagswasser von Dachflächen der Regenwassernut-

zungsanlage zugeführt werden. Wegen der erhöhten Verunreinigungsgefahr sollten Gründächer nicht angeschlossen werden.

Es müssen Vorkehrungen zur Reinigung des gesammelten Regenwassers getroffen werden. Grobe Bestandteile, wie Blätter und Samen, sind durch ein Filtersystem aus dem Zulauf zum Regenwassersammeltank zu entfernen. Das Ansaugen von abgesetzten Stoffen im Regenwassersammelspeicher ist durch entsprechende Platzierung des Ansaugstutzens bzw. des Saugschlauches der Pumpe zu verhindern (siehe Bild 1).

Der Einbau von Feinfiltern in der Regenwasserversorgung ist nicht erforderlich. Soll auf eine Filterung des Wassers nicht verzichtet werden, kann diese entsprechend denen in Trinkwasseranlagen erfolgen (siehe Bild 1). Die Maschenweite sollte nicht unter 0,1 mm liegen, da sonst eine Anreicherung von Keimen nicht auszuschließen ist.

2. Maßnahmen für den funktionssicheren Einsatz der Regenwassernutzungsanlage

Das Niederschlagswasser sollte nur für die WC-Spülung, für die Waschmaschine und zur Gartenbewässerung genutzt werden.

Schema eines Ausführungsbeispiels

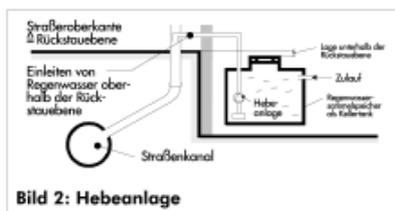


Bild 2: Hebeanlage

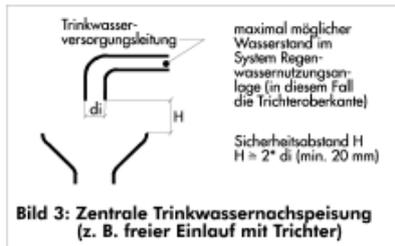


Bild 3: Zentrale Trinkwassernachspeisung (z. B. freier Einlauf mit Trichter)

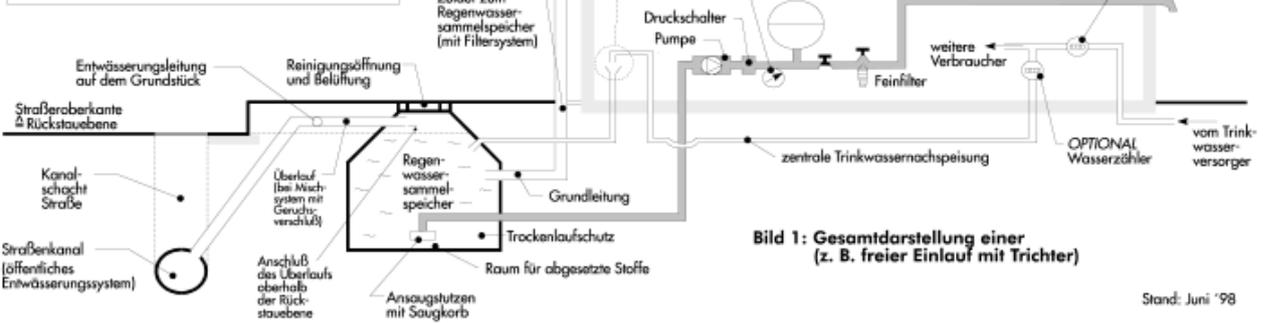


Bild 1: Gesamtdarstellung einer (z. B. freier Einlauf mit Trichter)

Stand: Juni '98

Für den Regenwassersammelspeicher ist ein Nachweis über die Einsatztauglichkeit zu erbringen. Eine Belüftung und eine Reinigungsöffnung sind vorzusehen. Der Aufstellungsort sollte kühl und lichtgeschützt sein.

Der Einbau einer Regenwassernutzungsanlage ist durch ein gut sichtbares Schild am Hauptwasserzähler zu kennzeichnen. An den Zapfstellen, die mit Regenwasser versorgt werden, ist ebenfalls ein Hinweisschild (DIN 1988, Teil 2, Kapitel 3.3.2) anzubringen. Die Zapfstellen sollten gegen unbefugtes Benutzen gesichert sein (z. B. mit Steckschlüssel).

Für die Leitungen können die für Trinkwasser üblichen Materialien, Kupfer oder Kunststoff, verwendet werden. Die Leitungen der Regenwassernutzungsanlage sollten grundsätzlich aus einem anderen Material als die Trinkwasserleitung bestehen. In jedem Fall sind die Leitungen der Regenwassernutzungsanlage dauerhaft (z. B. durch Farbanstrich) zu kennzeichnen, so dass ein Vertauschen mit Trinkwasserleitungen ausgeschlossen ist.

Für Trockenzeiten ist eine möglichst zentrale Trinkwassernachspeisung für die Wasserversorgung der angeschlossenen Verbrauchsstellen (besonders WC und Waschmaschine) in den Regenwassersammelspeicher sicherzustellen (siehe Bild 1).

Um das Rückfließen von Regenwasser in die Trinkwasserversorgungsleitung zu verhindern, ist eine Sicherungseinrichtung nach DIN 1988, Teil 4, Kapitel 4.2 erforderlich. Das sicherste System zur Trinkwassernachspeisung ist der freie Auslauf (siehe Kapitel 4.2.1). Zwischen dem höchstmöglichen Wasserspiegel im Regenwassersammelspeicher (beim Einfüllen über einen Trichter ist dies die Trichteroberkante; siehe Bild 3) und dem Einlauf der Trinkwasserversorgungsleitung muss ein Sicherheitsabstand eingehalten werden. Der Sicherheitsabstand beträgt den doppelten Innendurchmesser der Trinkwasserzulaufleitung. In jedem Fall ist der Mindestabstand von 20 mm einzuhalten. Alternativ kann ein Rohrunterbrecher A1 (siehe Kapitel 4.2.2) eingesetzt werden.

Regelmäßige Wartung und Kontrolle sind für die Betriebssicherheit erforderlich.

3. Überlauf des Regenwassersammelspeichers

Ist der Regenwassersammelspeicher bis zum Maximum gefüllt, muss das weiterhin zulaufende Regenwasser abgeleitet werden. Es ist ein rückstausicherer Überlauf (bis 150 m² angeschlossener Dachfläche ist DN 100 ausreichend) des Regenwassersammelspeichers in ein Entwässerungssystem erforderlich.

Wenn die örtlichen Verhältnisse es zulassen, sollte das Regenwasser aus dem Überlauf nach Möglichkeit in ein

Oberflächengewässer eingeleitet oder in den Untergrund zu versickert werden. Die Voraussetzungen sind vorab mit der Stadtentwässerung Hannover zu klären.

Soll das Wasser des Überlaufes in die öffentliche Kanalisation abgeleitet werden, muss der Anschluss an die Regenentwässerung auf dem Grundstück oberhalb der Rückstauenebene erfolgen (siehe Bild 1). Gegebenenfalls ist dazu der Einsatz eines Hebwerkes nach § 16 Abs. 4 der Abwassersatzung der Landeshauptstadt Hannover vom 16.5.91 erforderlich (siehe Bild 2).

Rückstauenebene ist die Straßenoberkante vor dem anzuschließenden Grundstück (§ 16 Abs. 1 der oben genannten Abwassersatzung).

Der Überlauf an ein Mischsystem muss nach DIN 1986, Teil 1, Kapitel 5.1 mit einem Geruchsverschluss ausgestattet sein.

4. Bemessung der Regenwassernutzungsanlage

Für Ein- und Zweifamilienhäuser ist keine detaillierte Berechnung erforderlich.

— Folgende Richtwerte sind zu beachten:

— Speichervolumen des Regenwassersammelspeichers:

— 700 - 10.00 l pro Person im Haushalt

— Angeschlossene Dachfläche (Auffangfläche):

— 20 - 30 m² pro Person im Haushalt

Für die Berechnung ist die Auffangfläche maßgebend. Diese entspricht der Grundfläche des Daches.

Bei größeren Anlagen bzw. bei besonderer Nutzungsform sollte die Bemessung durch ein Ingenieurbüro erfolgen.

5. Ermittlung der genutzten Regenwassermenge durch geeichte Wasserzähler

Der Einsatz von zusätzlichen Wasserzählern ist nicht erforderlich. Ein Einbau ist jedoch z. B. zur Leistungsermittlung der Regenwassernutzungsanlage möglich.

Heft Nr.		
1	Transporte gefährlicher Güter auf dem Stadtgebiet von Hannover unter Berücksichtigung möglicher Gefahren und Auswirkungen radioaktiver Stoffe November 1991	30,00 DM
2	Die kommunale UVP in Hannover Dezember 1992	vergriffen
3	Leitlinien für den Umgang mit Regenwasser in Baugebieten 4. erweiterte und überarbeitete Auflage, Oktober 1995	vergriffen
4	Umweltbericht, Daten und Fakten 1992 Oktober 1993	8,50 DM
5	Altlastenerkundung in Hannover Band I: Leitfaden zur historischen Recherche, November 1993	10,50 DM
6	Leitlinien zum ökologischen Bauen in Hannover Ein Diskussionspapier, Dezember 1993	4,50 DM
7	Klimarelevante Emissionen in Hannover Datenerhebung zu Treibhausgasen und ozonabbauenden Substanzen Dezember 1993	vergriffen
8	Landwirtschaftsprogramm Hannover Umsetzungsschritte und Maßnahmen zur Ökologisierung der Landwirtschaft in Hannover, Mai 1994	6,50 DM
9	Typische Kunststoffe in der Verwaltung Eine Untersuchung über Auswirkungen von ausgesuchten Kunststoffarten auf die Umwelt und die Gesundheit, Hauptband, Mai 1994	6,50 DM
10	Umweltbericht Daten und Fakten 1993, Oktober 1994	8,50 DM
11	Umweltbericht Daten und Fakten 1994, Oktober 1995	8,50 DM
12	Prozess-Umweltverträglichkeitsprüfung – EXPO 2000 Ein Abschlussbericht für die von der Landeshauptstadt Hannover, koordinierte Phase, Dezember 1995	vergriffen
13	Kommunales Klimaschutzprogramm August 1996	7,50 DM
14	Gewässergütekarte der Stadt Hannover Erläuterungsbericht, Dezember 1996	8,50 DM
15	Wasserkonzept für Hannover Leitlinien, Dezember 1996	5,00 DM
16	Abfallwirtschaftsprogramm der Landeshauptstadt Hannover 1996 – 2000 März 1997	14,00 DM
17	Umweltbericht Daten und Fakten 1995 (mit Nachdruck von Daten aus 1994), September 1996	8,50 DM
18	10 Jahre nach Tschernobyl Lokales Handeln zum Atomausstieg, Erfahrungen und Perspektiven, Reader zum öffentlichen Forum vom 4. Mai 1996 in Hannover	vergriffen

Heft Nr.

19	Der Grüne Ring & Naturbänder Maßnahmen zur Freiraumentwicklung in den Landschaftsräumen Hannovers Umsetzungsprogramm 1998 – 2002, April 1998	10,00 DM
20	Energiesparen in Schulen Konzept für ein verändertes Nutzerverhalten, Ergebnisse 1994 - 1997, 3. erweiterte Auflage, November 1998	4,00 DM
21	Umweltbericht Daten und Fakten 1996, September 1996	8,50 DM
22	Nachhaltige Wasserbewirtschaftung in der Stadt Hannover Beitrag zur Lokalen Agenda 21, ein Bürgergutachten, Oktober 1997	7,00 DM
23	Stadtentwässerung Hannover Abwasser gestern - heute – morgen, Mai 1999	10,00 DM
24	Altlastenerkundung in Hannover Band 2: Verdachtsflächen und Altlasten im Bebauungsplanverfahren, August 1998	3,50 DM
25	Altlastenerkundung in Hannover Band 3: Vorstellung des Verdachtsflächenkatasters, November 1998	5,00 DM
26	Umweltbericht 1998	5,00 DM
27	Umweltbericht 1999	5,00 DM
28	Gewässergütekarte der Stadt Hannover Erläuterungsbericht 1999	8,50 DM
29	Vereinfachte Umwelterklärung 1999 des Amtes für Umweltschutz, Januar 2000	8,50 DM
30	Naturnaher Umgang mit Regenwasser Mai 2000	10,00 DM

Bezugsadressen...

...für Heft 15, 23 und 30:

Stadtentwässerung Hannover • OE 68.05/Ö
Sorststraße 16 • 30165 Hannover • Fax (0511) 168-47539
Die Lieferung erfolgt gegen Rechnung.

...für Heft 16:

Abfallwirtschaftsbetrieb Hannover • OE 70.42
Postfach 610161 • 30601 Hannover • Fax (0511) 168-47982
Die Lieferung erfolgt gegen Rechnung.

...für Heft 19:

Landeshauptstadt Hannover • Grünflächenamt
Langensalzastraße 17 • 30169 Hannover • Fax (0511) 168-42914
Die Lieferung erfolgt gegen Rechnung.

...für alle anderen Hefte:

Landeshauptstadt Hannover • Amt für Umweltschutz
Prinzenstraße 4 • 30159 Hannover • Fax (0511) 168-43689
Die Lieferung erfolgt gegen Gebührenbescheid.

