

Abdichtungen: Acryl- und Silikon-Dichtstoffe

Kurzzeichen: ./.

DIN: 18540, 18545, EN 15651, EN ISO 6927



06.09

Stand 04/17

[Definition] Dichtstoffe sind spritzbare, pastöse Massen. Sie werden in Fugen eingebracht, um diese abzudichten. **Acryl-Dichtstoffe** sind Ein-Komponenten-Systeme, in der Regel auf Dispersionsbasis aus Polyacrylaten. Die Härtung dieser Dichtstoffe erfolgt durch das Verdunsten des enthaltenen Wassers und ist mit einer Volumenreduktion des Dichtstoffs verbunden. Die erhärteten Dichtstoffe sind plastisch bis plasto-elastisch. Sie besitzen eine geringere Elastizität als Silikon und sind nur bedingt Wasser abweisend. Acryl-Dichtstoffe werden daher vorwiegend im Innenbereich eingesetzt. Da Acryldichtstoffe gut überstreichbar sind, werden sie insbesondere für Anschlussfugen und zum Verfüllen von Putzrissen verwendet.

Silikon-Dichtstoffe (auch „Silikonkautschuk“) sind langkettige Silicium-Sauerstoff-Verbindungen, die sich untereinander vernetzen können. Die ausgehärteten Dichtstoffe weisen ein kautschukelastisches Verhalten auf. Aufgrund des Vernetzungscharakters unterscheidet man säurehärtende, neutralhärtende und aminhärtende Silikon-Dichtstoffe. Silikon als Dichtungsmasse ist elastisch, temperaturbeständig und wasserabweisend und daher sehr gut für den Einsatz im sanitären Bereich geeignet. Entsprechende Silikon-Dichtstoffe sind üblicherweise fungizid, also „pilzhemmend“ ausgerüstet. Weiterhin werden sie im Innen- und Außenbereich zum Füllen von Dehnungs-, Rand- und Anschlussfugen sowie bei Isoliergläsern als dauerhafte Abdichtung des Scheibenzwischenraums eingesetzt.

<u>Anwendungsgebiete</u>	<u>Materialkosten</u> (incl. 19% Mwst.) ³	<u>Grenzwerte</u> <u>pyrogenes</u> <u>Siliciumdioxid</u> ⁴
Fußböden, Wände, Fenster, Fassade		Arbeitsplatzgrenzwert (AGW)
Eigenschaften ^{1 2}	<ul style="list-style-type: none"> Plastoelastische Verfugung mit Dichtstoff auf Acryldispersionsbasis, überstreichbar, Untergrund: Putz / Gipsfaserplatten Ø 6,00 €/m Plastoelastische Verfugung von keramischen Fliesen mit Acryl-Dichtstoff Ø 6,00 €/m Elastische Verfugung von keramischen Fliesen mit Silikon-Dichtstoff Ø 6,00 €/m Elastische Verfugung von Natur- und Werkstein-Bodenbelägen mit Silikon-Dichtstoff Ø 7,20 €/m 	A-Staubfraktion (alveolengängig) k. A.
<ul style="list-style-type: none"> Dichte ρ [g/cm³] (Acryl / Silikon) 1,5 - 1,7 / 1,0 - 1,5 Hautbildezeit (+23°C / 50% r.F.) [min] 10 - 25 / 12 - 15 Aushärtungs-geschwindigkeit [mm/d] 1 - 2 / 1 - 2 Shore-A-Härte* [mm Eindringtiefe] 18 - 40 / 15 - 30 Volumenschwund [%] 10 - 25 / 4 - 6 Max. Bewegungs-aufnahme [%] 10 / 25 Temperaturbeständigkeit [°C] -40 - +80 / -60 - +180 Verarbeitungstemperatur (Untergrund) [°C] +5 - +30 / +5 - +40 		E-Staubfraktion (einatembar) 4 mg/m ³
		Methanol ⁴
		Arbeitsplatzgrenzwert (AGW) 270 mg/m ³
		Spitzenbegrenzung/Überschreitungsfaktor 200 ppm / 4
		Kategorie II
		Resorptiv wirksame Stoffe

UVP-erforderlich, wenn nicht Umweltzeichen „Der Blaue Engel“ oder das Qualitätssiegel EMICODE EC 1 plus verwendet (s. zusammenfassende Bewertung).

Zusammenfassende Bewertung: empfehlenswert

- Acryl- und Silikon-Dichtstoffe sind kaum zu ersetzende Hochleistungsbaustoffe im Bereich Abdichtung, deren Eigenschaften auf komplexen chemischen Verbindungen beruhen.
- Viele der erhältlichen Dichtstoffe gelten als (sehr) emissionsarm und tragen das Umweltzeichen „Der Blaue Engel“ oder das Qualitätssiegel EMICODE EC 1 plus.
- Die umwelt- und gesundheitsrelevanten Belastungen treten im Bereich Verarbeitung bzw. während der Aushärtungszeit der Dichtstoffe auf (zeitlich begrenzter Zeitraum).
- Acryl- und Silikon-Dichtstoffe sind nicht geeignet für Recycling und Wiederverwendung.



Herstellung (Rohstoffgewinnung / Produktion)

Umweltverträglichkeit /

o

- Acryl-Dichtstoffe** bestehen überwiegend aus Bindemitteln (20 - 85%), Füllstoffen und Pigmenten (10 - 70%) sowie Wasser (3 - 15%).

* Abkürzungen:

Shore-A-Härte: Kennzahl für Weich-Elastomere; Maß für die Werkstoffhärte (0 Shore = 2,5mm Eindringtiefe, 100 Shore = 0mm Eindringtiefe)

Zeichenerklärung: ↯ Querverweis ++ sehr positiv + positiv o ausgeglichen - negativ -- sehr negativ

UVP-Baustoffliste

06.09

Loseblattsammlung nur für den internen Gebrauch -

Landeshauptstadt Hannover - Fachbereich Gebäudemanagement / Fachbereich Umwelt und Stadtgrün
Erstellung - MOSAIK Architekten; Umfassende Überarbeitung 2017 - Institut für Bauforschung e.V.

gesundheitliche Auswirkungen ^{1 2} :	-	<ul style="list-style-type: none"> Bei den Bindemitteln handelt es sich um Acrylester-Copolymere, die auf der Basis von Erdöl hergestellt werden. Die weltweiten Erdölvorräte gehen langsam zurück, die Gewinnung fossiler Rohstoffe ist oftmals mit massiven Umwelteingriffen verbunden.
	-	<ul style="list-style-type: none"> Die Füllstoffe und Pigmente sind mineralischer Natur. Verwendet werden z.B. Kalkstein oder Talkum als Füllstoff und Titandioxid als Weißpigment. Die mineralischen Rohstoffe sind in Deutschland flächendeckend und ausreichend vorhanden. Die Gewinnung erfolgt hauptsächlich im Tagebau. Damit verbunden sind Umweltbelastungen durch Eingriffe in Natur und Landschaft.
	o	<ul style="list-style-type: none"> Silikon-Dichtstoffe bestehen überwiegend aus Bindemitteln (25 - 90%), Füllstoffen und Pigmenten (10 - 50%) sowie Hilfsstoffen (0 - 30%).
	o	<ul style="list-style-type: none"> Bei den Bindemitteln handelt es sich um Polysiloxane, chemischen Verbindungen aus Silicium und Sauerstoff, die im ausgehärteten Zustand ein verzweigtes Netzwerk von mehreren zehntausend Atomen Länge bilden können.
	-	<ul style="list-style-type: none"> Die Füllstoffe verfestigen den Dichtstoff gleich nach dem Ausspritzen soweit, dass dieser nicht zerfließt oder abtropft. Eingesetzt wird hierfür meist pyrogenes Siliciumdioxid (synthetisch hergestelltes, kolloides SiO₂). Weiterhin werden Kalkstein, Kaolin (Porzellanerde), Talkum und Aluminiumoxid verwendet. Die mineralischen Rohstoffe sind in Deutschland flächendeckend und ausreichend vorhanden. Die Gewinnung erfolgt hauptsächlich im Tagebau. Damit verbunden sind Umweltbelastungen durch Eingriffe in Natur und Landschaft.
	o	<ul style="list-style-type: none"> Hilfsstoffe kommen z.B. in Form von Silikonölen zum Einsatz.

Verarbeitung

Umweltverträglichkeit / gesundheitliche Auswirkungen ^{1 2} :	-	<ul style="list-style-type: none"> Bei der Verarbeitung von Acryl- und Silikon-Dichtstoffen können bei Kontakt Haut und Augen gereizt werden. Von den Herstellern wird das Tragen von undurchlässigen Handschuhen und einer Schutzbrille empfohlen.
	-	<ul style="list-style-type: none"> Bei ungenügender Belüftung wird das Tragen eines Atemschutzes empfohlen.
	-	<ul style="list-style-type: none"> Bei der Verwendung von Acryl-Dichtstoffen können während des Aushärtens Glykole (VOC*) freigesetzt werden.
	+	<ul style="list-style-type: none"> Viele der auf dem (deutschen) Markt erhältlichen Acryl-Dichtstoffe weisen gute bis sehr gute Produkteigenschaften hinsichtlich möglicher Gesundheitsgefahren auf. So gelten zahlreiche Dichtstoffe als emissionsarm und tragen z.B. das Umweltzeichen „Der Blaue Engel“.
	-	<ul style="list-style-type: none"> Säurehärtende Silikon-Dichtstoffe setzen beim Aushärten durch Reaktion mit der Luftfeuchtigkeit Essigsäure frei, die bei Kontakt mit Haut und Augen zu Reizungen führen kann.
	- -	<ul style="list-style-type: none"> Einige neutral-härtende Systeme emittieren die chemische Verbindung 2-Butanonoxim, die bei Kontakt allergische Hautreaktionen und schwere Augenschäden verursachen können. 2-Butanonoxim steht im Verdacht, krebserzeugend zu sein. Die im Industrieverband Dichtstoffe (IVD) organisierten Hersteller von Baudichtstoffen arbeiten derzeit an der Entwicklung alternativer Oxim-Silikon-Dichtstoffe.⁵
	-	<ul style="list-style-type: none"> Bei den aminhärtenden Systemen werden Amine (Derivate des Ammoniaks) freigesetzt. Diese Stoffe können bei Kontakt u.a. zu allergischen Hautreaktionen sowie zu schweren Reizungen der Schleimhäute und der Atemwege führen. Aminhärtende Systeme sind mittlerweile kaum noch erhältlich.
	+	<ul style="list-style-type: none"> Silikon-Dichtstoffe können fungizid* ausgerüstet sein. Insgesamt weisen die auf dem (deutschen) Markt erhältlichen Dichtstoffe trotzdem gute bis sehr gute Produkteigenschaften hinsichtlich möglicher Gesundheitsgefahren auf. So gelten zahlreiche Silikon-Dichtstoffe als sehr emissionsarm und tragen das GEV*-Qualitätssiegel EMICODE EC 1 plus.⁶

* Abkürzungen:

VOC: Volatile Organic Compounds (flüchtige organische Verbindungen), z.B. Aldehyde, Alkohole und Kohlenwasserstoffe

Zeichenerklärung: ↯ Querverweis ++ sehr positiv + positiv o ausgeglichen - negativ - - sehr negativ

UVP-Baustoffliste

06.09

Loseblattsammlung nur für den internen Gebrauch -

Landeshauptstadt Hannover - Fachbereich Gebäudemanagement / Fachbereich Umwelt und Stadtgrün
Erstellung - MOSAIK Architekten; Umfassende Überarbeitung 2017 - Institut für Bauforschung e.V.

Verarbeitungsreste ^{1 2:}	-	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Eine Wiederverwendung von Fugendichtstoffen ist grundsätzlich nicht möglich. ▪ Acryl- und Silikon-Dichtstoffe sind nicht recycelbar.
Gebrauch / Nutzung		
Gesundheitliche Auswirkungen ^{1 2:}	++	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nach heutigem Wissensstand sind gesundheitsschädliche Belastungen der Innenraumluft durch die Verwendung der „modernen“, emissionsarmen Acryl- und Silikon-Dichtstoffe nicht zu erwarten.
	+	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diese Produkte sind gemäß GHS-Kriterien* nicht einstufungspflichtig.
Dauerhaftigkeit / Wartung ^{2:}	o	<ul style="list-style-type: none"> ▪ angenommene mittlere Nutzungsdauer⁷ für Acryl- und Silikon-Dichtstoffe: ± 3 Jahre, je nach Beanspruchung
	o	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vor dem Überstreichen von Acryl-Dichtstoffen ist eine Verträglichkeitsprüfung des Anstrichmittels mit dem Fugendichtstoff vorzunehmen.
	o	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Trotz der fungiziden Ausrüstung von Silikon-Dichtstoffen ist im Sanitärbereich darauf zu achten, dass die Fugen durch Verwendung üblicher Reinigungsmittel sauber gehalten werden, da Schmutz- und Seifenablagerungen als Nährboden für Schimmelpilze dienen können.
Nachnutzung / Entsorgung		
Recycling / Wiederverwendung ^{1 2:}	o	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Beim Rückbau von Acryl- und Silikon-Dichtstoffen ergeben sich keine besonderen gesundheitlichen Risiken.
	-	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Acryl- und Silikon-Dichtstoffe sind nicht recycelbar.
	-	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Eine Wiederverwendung von Fugendichtstoffen ist grundsätzlich nicht möglich.
Deponierung / Verbrennung ^{1:}	o	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Die Bewirtschaftung von Abfällen unterliegt der Überwachung durch die jeweils zuständige Landesbehörde (s. §47 Abs. 1 Kreislaufwirtschaftsgesetz - KrWG). Die Entsorgung von Abfällen kann daher nicht nur innerhalb Deutschlands, sondern auch innerhalb eines Bundeslandes variieren.
	o	<ul style="list-style-type: none"> ▪ In der Region Hannover werden restlos entleerte Kartuschen über den Hausmüll entsorgt und thermisch verwertet.⁸
	-	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ausgehärtete Dichtstoffreste, die organische Lösungsmittel oder andere gefährliche Stoffe enthalten, gelten nach der Abfallverzeichnis-Verordnung⁹ (AVV) als „gefährlicher Abfall“ (s. §3 AVV).
	-	<ul style="list-style-type: none"> ▪ In der Region Hannover gelten (ausgehärtete) Dichtstoffreste sowie nicht komplett entleerte Kartuschen als „Sonderabfälle“, die direkt an der Sonderabfallannahmestelle der Deponie Hannover-Lahe anzuliefern sind.⁸
Alternativen		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Silanmodifizierte Polymer-Dichtstoffe (SMP) 		

* Abkürzungen:

Fungizide: Fungizide sind chemische oder biologische Wirkstoffe, die giftig auf Pilze und deren Sporen wirken und deren Wachstum verzögern oder verhindern. Im Innenbereich soll mit einer entsprechenden Ausrüstung das Wachstum von Schimmelpilzen auf Dichtmassen unterbunden werden.

GEV: Gemeinschaft Emissionskontrollierte Verlegewerkstoffe, Klebstoffe und Bauprodukte e.V.

GHS: Global harmonisiertes System zur Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien (englisch: Globally Harmonized System of Classification, Labelling and Packaging of Chemicals) der Vereinten Nationen

¹ WECOBIS Ökologisches Baustoffinformationssystem, www.wecobis.de

² Daten aus diversen Technischen Merkblättern exemplarischer Produkte (ergänzend)

³ „BKI Baukosten 2016 Neubau, Teil 3, Statistische Kostenkennwerte für Positionen“, BKI Baukosteninformationszentrum (Hrsg.), Stuttgart 2016

⁴ TRGS (Technische Regel für Gefahrstoffe) 900 „Arbeitsplatzgrenzwerte“, 2006/2016

⁵ „Oximvernetzende Silikon-Dichtstoffe, Gefährdungen durch die Freisetzung von 2-Butanonoxim (MEKO) beim Verarbeiten in Innenräumen“, R. Dörr, M. Futscher, P. Geboes, R. Heinzmann, O. Pretzsch, in: sicher ist sicher, Ausgabe 11.15, S. 2-6, Berlin 2015

Zeichenerklärung: ↯ Querverweis ++ sehr positiv + positiv o ausgeglichen - negativ -- sehr negativ

UVP-Baustoffliste

06.09

Loseblattsammlung nur für den internen Gebrauch -

Landeshauptstadt Hannover - Fachbereich Gebäudemanagement / Fachbereich Umwelt und Stadtgrün
Erstellung - MOSAIK Architekten; Umfassende Überarbeitung 2017 - Institut für Bauforschung e.V.

-
- ⁶ Beispielprodukte des Herstellers PCI Augsburg GmbH: PCI Silcoferm S, Technisches Merkblatt, 2015, Sicherheitsdatenblatt, 2016 + PCI Silcofug E, Technisches Merkblatt, 2015, Sicherheitsdatenblatt, 2015
- ⁷ Erfahrungswerte
- ⁸ aha Zweckverband Abfallwirtschaft Region Hannover, Information über die Service-Hotline, Telefonat vom 11. Januar 2017
- ⁹ Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnis-Verordnung - AVV), Inkrafttreten am 1. Januar 2002, Inkrafttreten der letzten Änderung am 31. Dezember 2016

Zeichenerklärung: ↯ Querverweis ++ sehr positiv + positiv o ausgeglichen - negativ -- sehr negativ
