Umwelt Bundesamt

Für Mensch und Umwelt

Stand: Version vom 5. Oktober 2026 unter Berücksichtigung der 7. Änderung

BEWERTUNGSGRUNDLAGE

Anlagen der Bewertungsgrundlage für Kunststoffe und andere organische Materialien im Kontakt mit Trinkwasser (KTW-BWGL)

Polymerspezifischer Teil

Umweltbundesamt
Fachgebiet II 3.4
Heinrich-Heine-Str. 12
08645 Bad Elster
www.umweltbundesamt.de

Anlage A Kunststoffe

A.1 Anwendungsbereich

A.1.1 Kunststoffe

Als Kunststoffe werden (gemäß DIN EN ISO 472:2013-06 und DIN EN ISO 472/A1:2019-03) Materialien bezeichnet, deren wesentliche Bestandteile aus solchen makromolekularen organischen Verbindungen bestehen, die synthetisch oder durch Abwandeln von Naturprodukten hergestellt werden. Sie sind in vielen Fällen unter bestimmten Bedingungen (Wärme und Druck) schmelz- und formbar. Kunststoffe sind organische Materialien, die hauptsächlich aus Polymeren mit einem hohen Molekulargewicht bestehen. Diese Polymere sind makromolekulare Stoffe, die durch Polymerisationsverfahren, wie Polyaddition, Polykondensation oder ähnliche Verfahren, aus Monomeren sowie anderen Ausgangsstoffen hergestellt werden. Nicht unter diesen Anwendungsbereich fallen organische Beschichtungen, Elastomere, Schmierstoffe und Silikone. Klebstoffe, deren Basispolymer den Kunststoffen entspricht (vgl. Beispiel 2 unter Kapitel 5.7), und Membrane fallen in den Anwendungsbereich der Anlage A.

Neben den aus den Monomeren gebildeten Polymeren als Hauptstrukturbestandteil können auch Additive in Kunststoffen enthalten sein, die für bestimmte Eigenschaften während des Produktionsprozesses oder im Endprodukt sorgen.

Außerdem können Polymerisationshilfsmittel („Aids to Polymerisation (AtP)“) im Kunststoff enthalten sein. Sie initiieren die Polymerisation und/oder kontrollieren die Bildung der makromolekularen Struktur (z. B. Katalysatoren, Beschleuniger) und werden in sehr geringen Mengen eingesetzt. Sie können zwar im Endprodukt vorhanden sein, sind aber nicht dafür bestimmt.

Hilfsstoffe („Polymer Production Aids (PPA)“) werden bei der Herstellung von Kunststoffen eingesetzt. Sie haben nur eine Funktion im Herstellungsprozess und sind nicht dazu bestimmt, im Endprodukt eine Wirkung zu haben. Sie können dennoch im Endprodukt vorhanden sein.

Im Lebensmittelrecht werden die Anforderungen an die Herstellung von Materialien und Gegenständen aus Kunststoff in der Verordnung (EU) Nr. 10/2011 über Materialien und Gegenstände aus Kunststoff, die dazu bestimmt sind, mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen, geregelt. Die dort gelisteten Ausgangsstoffe können auch für die Herstellung von Kunststoffprodukten, die für den Kontakt mit Trinkwasser vorgesehen sind, eingesetzt werden.

A.1.2 Vernetzte Kunststoffe

Vernetzte Kunststoffe haben Polymerketten, die mittels kovalenter Bindungen miteinander verknüpft sind. Für Produkte im Kontakt mit Trinkwasser hat vor allem vernetztes Polyethylen (PE-X) eine Bedeutung. Die Vernetzung kann durch verschiedene Verfahren erfolgen: Vernetztes Polyethylen kann mit Hilfe von Peroxiden (PE-Xa), mit Hilfe von Silanen (PE-Xb) oder durch energiereiche Strahlung (PE-Xc) hergestellt werden. Die zurzeit eingesetzten Vernetzungsmittel sind nur zum Teil in der Verordnung (EU) Nr. 10/2011 aufgeführt. Zusätzliche Vernetzungsmittel werden deshalb in der ergänzenden Positivliste dieser Bewertungsgrundlage aufgeführt.

A.1.3 Recycelte Kunststoffe

Die Verwendung von recycelten Kunststoffen beschränkt sich auf die Verwendung von Umlaufmaterial (Reste und Verschnitte), das bei dem Hersteller selbst anfällt, nicht kontaminiert und noch nicht in den Verkehr gebracht wurde. Hierbei muss gewährleistet sein, dass die Rezeptur des recycelten Materials bekannt ist sowie angegeben und überprüft werden kann.

A.1.4 Glasfaserverstärkte Kunststoffe (GFK)

GFK sind Verbundwerkstoffe, bei denen Glasfasern in eine Kunststoffmatrix eingelagert sind.

Die zur Faserverstärkung verwendeten Glasmaterialien (siehe Glasfasern) liegen in den GFK als Fasern, Garne, Rovings (Glasseidenstränge), Vliese, Gewebe oder Matten vor.

Die polymeren Matrices können sowohl Duroplaste (z. B. ungesättigte Polyesterharze, Melaminharze, Epoxidlaminate, Phenol- und Furanharze) als auch Thermoplaste (z. B. Polyamide, Polycarbonate, Polyacetale, Polyethylenterephthalate, Polyphenylenoxide und -sulfide, Polypropylene und Styrol-Copolymere) sein.

A.2 Positivliste der Ausgangsstoffe zur Herstellung von Kunststoffen

Zur Herstellung von Kunststoffen im Kontakt mit Trinkwasser dürfen nur die zugelassenen Stoffe der Verordnung (EU) Nr. 10/2011 (Unionsliste), die für Kunststoffe akzeptierten Stoffe der 4MSI-Positivlisten und die in Tabelle A-1 aufgeführten Ausgangsstoffe verwendet werden.

Polymerisationshilfsmittel, Lösungsmittel und Farbmittel werden nicht in der Verordnung (EU) Nr. 10/2011 geregelt und können nach dem Lebensmittelrecht national geregelt werden. Sofern diese Ausgangsstoffe nicht in der Tabelle A-1 enthalten sind, gelten die Anforderungen für nicht gelistete Ausgangsstoffe einschließlich deren Verunreinigungen und Abbau- sowie Reaktionsprodukte (vgl. Kapitel 5.2.2 allgemeiner Teil der Bewertungsgrundlage für organische Materialien). Für Füllstoffe und Farbmittel gelten die Anforderungen entsprechend den Kapiteln 5.4.2 und 5.4.3 des allgemeinen Teils der Bewertungsgrundlage für organische Materialien.

Zur Herstellung von GFK gelten für die verwendeten Glasfasern einschließlich Glasfaserschlichte die Anforderungen für Füllstoffe in Nummer 5.4.2. Die zur Herstellung der polymeren Matrices verwendeten Ausgangsstoffe müssen den Positivlisten für Kunststoffe entsprechen.

Für andere Verstärkungsfüllstoffe gelten ebenfalls die Anforderungen in Nummer 5.4.2.

Tabelle A-1: Ergänzende Positivliste für Kunststoffe im Kontakt mit Trinkwasser

Ref.-Nr.	CAS-Nr.	Substanz	Beschränkung MTC_{tap} in µg/l	Andere Beschränkungen
Monomere				
13480 13607	80-05-7	2,2-Bis(4-hydroxy-phenyl)propan (Bisphenol A)	2,5	
Additive und Hilfsstoffe				
-	7637-07-2	Bortrifluorid**	100 als Bor 150 als Fluorid	

Ref.-Nr.	CAS-Nr.	Substanz	Beschränkung MTC_{tap} in µg/l	Andere Beschränkungen
40430	109-63-7	Bortrifluoridetherat**	100 als Bor 150 als Fluorid	
4120	7789-75-5	Calciumfluorid**	150 als Fluorid	
-	21679-31-2	Chrom (III) acetylacetonat**	5 als Chrom	
-	25182-44-9	Chrommethacrylat**	5 als Chrom 300 als Methacrylsäure	
53600	60-00-4	Ethylendiamintetra-essigsäure (EDTA)**	60	
56320	1323-83-7	Glyceryldistearat**		
-	12136-45-7	Kaliumoxid**		
-	7681-65-4	Kupferiodid**	50 für Iodid, 200 für Kupfer	
-	7681-49-4	Natriumfluorid**	150 für Fluorid	
-	1313-59-3	Natriumoxid**		
-	27619-97-2	1*H*,1*H*,2*H*,2*H*-Perfluoroctansulfon-säure (FTS)**	0,1	
-	7782-99-2	Schweflige Säure*	500 bezogen auf SO_2	
95870	93384-22-6	Weizenprotein**		
	1503-48-6	Chino[2,3-b]acridin-6,7,13,14(5H,12H)-tetron mit einer Reinheit von mindestens 90 %*	2,0	spezifisches Nanomaterial jedoch nur in einer Partikeldimension der Plättchen 1-100 nm
	25086-89-9	Polyvinylpyrrolidon-Vinylacetat-Copolymer (PVP/VA)*		Spezifikation entsprechend des Anhangs II der Verordnung (EG) Nr. 1333/2008; zusätzlich Hydrazin im Copolymer ‹ 0,5 mg/kg, oligomere Bestandteile im Copolymer unter 1000 Da ‹ 2 %, Aldehyde ‹ 500 mg/kg als Acetaldehyd
Polymerisationshilfsstoffe (Aids to Polymerisation)				
-	10025-73-7	Chrom (III) chlorid**	5 als Chrom	
-	11118-57-3	Chromoxid**	5 als Chrom	

Ref.-Nr.	CAS-Nr.	Substanz	Beschränkung MTC_{tap} in µg/l	Andere Beschränkungen
47080	110-05-4	Di-tert.-Butylperoxid*	0,1 15 für Methyl-tert.-Butylether (MtBE) 500 für tert. Butanol	
49160	127-19-5	N,N-Dimethylacetamid (DMAC)*	2,5	
59330	110-54-3 EC-Nr. 925-292-5	n-Hexan* einschl. Strukturisomere bis 40 % (Cyclohexan ‹ 3 %)	250	MTCtap für n-Hexan muss nicht überprüft werden, wenn die Prozesstemperatur über 100 °C liegt
-	93685-81-5 (13475-82-6)	Isododecan (Hauptisomer: 2,2',4,6,6'-pentamethyl-heptan)**	2,5	
23680 81280	9002-89-5	Polyvinylalkohol**		Herstellung durch Sintern
-	7782-44-7	Sauerstoff**		
	111-92-2	Dibutylamin*	1,0	
	3437-84-1	2-Methylpropanoyl-2-methylpropan-peroxoat*	0,1 µg/l für Isopropylisobutyrat 2,5 µg/l für 2,3-Dimethylbutan	Maximale Einsatzmenge 0,2 %, nur für PVC und PVC-C
Lösemittel				
-	78-93-3	Butan-2-on*	250	
-	1330-20-7	Xylen Isomerengemisch*	50	
	108-88-3	Toluen	60	Anmerkung: MTCtap liegt über dem Geruchsschwellenwert
	100-41-4	Ethylbenzen	30	
	108-10-1	Methylisobutylketon	250	
	75-65-0	tert. Butanol	500	
	75-09-2	Dichlormethan	2,5	

* Stoffe, die national bewertet wurden

** Stoffe, die von einem anderen EU-Mitgliedstaat im Rahmen der 4MSI-Kooperation bewertet wurden und deren Bewertung von den anderen Staaten übernommen wurde (Aufführung in der 4MSI Core List)

A.3 Zusatzanforderungen für Kunststoffe

Es gelten die in der Tabelle A-2 für Kunststoffe festgelegten Zusatzanforderungen. Der allgemeine Teil der Bewertungsgrundlage für organische Materialien ist zu beachten.

Tabelle A-2: Zusatzanforderungen für Kunststoffe

Stoffe/Stoffgruppen	MTC_{tap} in µg/l	Analysenmethode (Die Verwendung anderer gleichwertiger Analysenmethoden ist möglich.)
Summe der primären aromatischen Amine (PAA)[1] bei Kunststoffen, die PAA enthalten oder bei deren Herstellung PAA entstehen können (z. B. Polyamide, Polyurethane)	0,1	spezifischer Nachweis mit GC-ECD/GC-MS mit Derivatisierung[2]
Bei Verwendung von Stoffen folgender Stoffgruppen:		
nicht gelistete Katalysatoren	Anforderungen entsprechend 5.2.2l) allgemeiner Teil der Bewertungsgrundlage	(DEV[3])
Füllstoffe	Anforderungen entsprechend 5.4.2 allgemeiner Teil der Bewertungsgrundlage	
Farbmittel	Anforderungen entsprechend 5.4.3 allgemeiner Teil der Bewertungsgrundlage	

[1] Ausgenommen die in der Verordnung (EU) Nr. 10/2011 zugelassenen PAA

[2] Analysenmethode: Pietsch et al (1996) Fresenius J. Anal. Chem. 355:164-173 oder Pietsch et. al. (1997), Vom Wasser 88: 119-135

[3] Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung (DEV)

Anlage B Organische Beschichtungen

B.1 Anwendungsbereich

Diese Anlage gilt für die im Folgenden beschriebenen Materialien:

Beschichtungen im Sinne dieser Bewertungsgrundlage sind Produkte, die aus Substanzen oder Mischungen überwiegend organischer Substanzen gebildet werden, deren Endzustand selbst keine tragende Schicht darstellt, sondern bei Anwendung auf einem Substrat (Metalle, zementgebundene Werkstoffe) eine feste Schicht mit einem technologischen Effekt bildet.

Beschichtungen werden aus Beschichtungsstoffen durch deren Applikation erzeugt (DIN 55945: 2016-08). Verarbeitet werden die Beschichtungsstoffe üblicherweise durch Verfahren wie Streichen, Tauchen, Spachteln, Spritzen.

Beschichtungssysteme, die im Kontakt mit Trinkwasser verwendet werden, können einen mehrschichtigen Aufbau aufweisen (Grundierung, Zwischen- und Deckbeschichtung). Die Beurteilung kann als Komplettsystem erfolgen oder jede Schicht kann separat entsprechend Kapitel 5.7 beurteilt werden.

Organische Beschichtungen enthalten Harze und Härter als Bindemittel. Dies können z. B. Epoxidharze, Polyurethane oder Polyester sein.

Zudem gilt diese Anlage für die folgenden weiteren reaktiven Systeme:

- **Harze** z. B. als Lackharze für Beschichtungen, als Imprägnierharze, Verpressharze oder für chemisch härtende Klebstoffe
- **Wässrige Kunststoffdispersionen.**

B.2 Informationen zu organischen Beschichtungen

B.2.1 Verschiedene Produkte

Harze sind feste bis flüssige organische Polymere und Oligomere, die im trockenen Zustand eine amorphe Struktur haben. Dazu gehören:

- **Imprägnierharze** sind flüssige oder verflüssigbare Harze, mit denen poröse Materialien, z. B. Gusswerkstoffe, getränkt und imprägniert werden. Durch Aushärtung des Harzes werden die Poren fest verschlossen. Basis für Imprägnierharze sind Epoxidharze, ungesättigte Polyesterharze und Polyurethanharze sowie Acrylharze.
- **Verpressharze** sind flüssige oder verflüssigbare Harze, mit denen Risse im Grundmaterial durch Druck gefüllt und nach Aushärtung verschlossen werden. Die Basis für Verpressharze sind üblicherweise Epoxidharze, Polyurethanharze oder Polyesterharze.
- **Gießharze** sind flüssige oder durch mäßige Erwärmung verflüssigbare synthetische Harze, die in offene Formen gegossen und in diesen ohne Anwendung von Druck gehärtet werden können. Zu den Gießharzen gehören Reaktionsharze wie Epoxidharze, Formaldehydharze, Isocyanatharze, Methacrylatharze und ungesättigte Polyesterharze. **Vergussmassen** auf Kunststoffbasis, z. B. Polyamide, sind Gießharze, in denen andere Bauteile eingegossen werden. Dies dient unter anderem zum Schutz von Teilen gegen

Eindringen von Feuchtigkeit, Staub, Fremdkörpern, Wasser usw. **Klebstoffe** sind (nach DIN EN 923: 2016-03) nicht-metallene Stoffe, die Fügeteile durch Flächenhaftung (Adhäsion) und innere Festigkeit (Kohäsion) verbinden. Sie werden auf der Basis der chemischen Struktur ihres Basispolymers beurteilt (vgl. Beispiel 2 unter Kapitel 5.7) und können sowohl in den Anwendungsbereich A oder B fallen.

Einkomponentige Reaktionsklebstoffe:

Einkomponentige Reaktionsklebstoffe härten aufgrund von äußeren Einflüssen aus. Dies können feuchtigkeitsreagierende Systeme sein, die das Wasser in den Substraten oder der Umgebungsluft verwenden oder strahlenhärtende Klebstoffe, deren Polymerisation durch UV-Licht gestartet wird. Klebstoffe auf Basis von Acrylaten sind Beispiele für strahlenhärtende Klebstoffe. Diese Art der Polymerisation bietet den Vorteil, dass sich der Klebstoff nur bei Bedarf verfestigt, da die Reaktion erst dann beginnt, wenn ausreichend Licht einer bestimmten Wellenlänge verfügbar ist. Die benötigten Aushärtezeiten für diese Klebstoffe sind in der Regel kurz, typischerweise im Bereich von 0,5 – 60 Sekunden.

Mehrkomponentige Reaktionsklebstoffe:

Die meisten mehrkomponentigen Reaktionsklebstoffe werden aus zwei Komponenten gemischt (Zweikomponentenklebstoffe). Der Grundstoff wird mit einem Härter oder Aktivator zusammengebracht. Reaktionsklebstoffe können durch unterschiedliche Mechanismen aushärten (abbinden). Reaktionsklebstoffe aus Epoxidharzen und Anhydriden bzw. Polyaminen (Epoxidharz-Klebstoffe) reagieren nach Polyadditions-Mechanismen, Cyanacrylate (Cyanacrylat-Klebstoffe) oder Methacrylate (Methacrylsäureester) nach Polymerisations-Mechanismen und Systeme auf Aminoplast- oder Phenoplast-Basis (vgl. Phenolharze) nach Polykondensations-Mechanismen.

Wässrige Kunststoffdispersionen enthalten in Wasser feinverteilte thermoplastische Kunststoffe und liegen als stabile kolloidale Systeme vor. Für Kunststoffdispersionen werden unter anderem Acrylharze als Bindemittelsysteme eingesetzt. Wässrige Kunststoffdispersionen können z. B. als Oberflächenschutzsysteme oder Dispersionsklebstoffe verwendet werden.[4]

Anaerobe Klebstoffe sind reaktive Dichtmittel, die nur in Anwesenheit von Metallen und unter Sauerstoffausschluss aushärten. Sie werden zum Kleben von Gewindeverbindungen, beispielsweise dem Eckventil oder zum Kleben der Anschlussverbindungen im Wasserhahn verwendet.

Für die anaeroben Klebstoffe gelten ausschließlich die Regelungen im Kapitel B.5.

Beschichtungen mit zementgebundenen Füllstoffen (Polymeranteil > 25 % (m/m) bezogen auf Zement)

Zementgebundene Werkstoffe können entsprechend dem DVGW-Arbeitsblatt W 3475 trinkwasserhygienisch beurteilt werden. Herkömmliche zementgebundene Werkstoffe

[4] Roland Benedix, Bauchemie - Einführung in die Bauchemie für Ingenieure, 3. Auflage, Teubner, 2006, S. 457 ff.

[5] Die Erstellung dieser Bewertungsgrundlage wird unter Berücksichtigung der revidierten europäischen Trinkwasserrichtlinie (RL (EU) 2020/2184) erfolgen.

enthalten nur in geringen Mengen organische Zusätze z. B. Betonzusatzmittel. Werden den zementgebundenen Werkstoffen Polymere in höheren Mengen zugesetzt (> 25 % (m/m) bezogen auf die Trockenmasse des Zementanteils) sind die Materialien in ihrem Migrationsverhalten vergleichbar mit den organischen Beschichtungen. Die zementgebundenen Füllstoffe sind in der Positivliste für organische Beschichtungen in der Tabelle B-1 aufgeführt.

B.2.2 Informationen zur Zusammensetzung

Beschichtungsstoffe und andere Produkte im Sinne dieser Bewertungsgrundlage bestehen im Allgemeinen aus den folgenden Hauptkomponenten:

- Bindemittel (Harze und ggf. Härter),
- Füllstoffe und Farbmittel,
- Organische Modifizierungsmittel,
- Lösemittel/Verdünnungsmittel,
- Additive und Hilfsstoffe,
- Polymerisationshilfsmittel.

Unter **Bindemittel** eines Beschichtungsstoffes versteht man den nichtflüchtigen Anteil der Bindemittellösung oder -dispersion, der die Beschichtung bildet (DIN EN ISO 4618: 2023-05).

Bindemittel sind Polymerkomponenten der Beschichtungen und bestimmen den Beschichtungstyp (vgl. Informationen zu Vernetzungsbedingungen). Die Ausgangsstoffe für die Bindemittel sind als Monomere im Sinne der Verordnung (EU) Nr. 10/2011 zu verstehen.

Füllstoffe und Farbmittel dienen der mechanischen Stabilisierung und der Farbgebung. Füllstoffe erhöhen die Schutzfunktion. Durch den Aufbau einer strukturviskosen Konsistenz verbessern sie die Verarbeitungsfähigkeit.

Organische Modifizierungsmittel dienen unter anderem der Verbesserung der Verarbeitungs- und/oder Trocknungseigenschaften.

Lösemittel werden zur Erniedrigung der Viskosität eingesetzt, um die Verarbeitbarkeit zu ermöglichen. Sie sollen nach der Aushärtung nicht mehr vorhanden sein. In wässrigen oder wasserverdünnbaren Beschichtungen dient Wasser als Löse- oder als Verdünnungsmittel.

Additive und Hilfsstoffe werden eingesetzt zur Verbesserung:

- der Lagerstabilität der Ausgangsstoffe und Zubereitungen,
- der Verarbeitungsfähigkeit (z. B. rheologische Additive zur Verbesserung der Fließeigenschaften wie Ablaufverhalten und Verlauf),
- der Filmqualität (z. B. Entschäumer zur Verhinderung von Bläschenbildung, Poren und Kratern),
- der Benetzung der Untergrundfläche,
- der Oberflächenstruktur.

Aufgrund der mehrfachen Funktionen von den gelisteten Ausgangsstoffen erfolgt keine Unterteilung zwischen Additiven und Hilfsstoffen (Polymerisation Production Aids-PPA).

Außerdem können **Polymerisationshilfsmittel** enthalten sein.

Bindemittelsysteme:

Bei **Epoxidharzen** werden Harze auf Basis von Bisphenol A-diglycidylether, Bisphenol F-diglycidylether und anderen Glycidylethern mit unterschiedlichen Molekulargewichten eingesetzt. Als Härter werden Amine, Amidoamine und Aminaddukte verwendet, deren Aminwasserstoffe mit den Epoxidgruppen reagieren. Ein weiterer Härter können Isocyanate sein. Darüber hinaus können auch andere Verbindungen, wie Säuren oder sonstige H-aktive Verbindungen, als Härter eingesetzt werden.

Bei **Polyurethanen** werden Isocyanate und hydroxylgruppenhaltige Verbindungen (Polyole) als Bindemittel verwendet. Die Kombination aus Isocyanaten mit aminofunktionellen Verbindungen führt zu Polyharnstoffbeschichtungen.

Polyester enthalten Polyesterverbindungen als Bindemittel, die aus der Veresterung von mehrwertigen Alkoholen und Polycarbonsäuren entstehen und z. B. mit Isocyanaten vernetzt werden können.

Acrylharze sind vernetzbare synthetische Harze, die durch Polymerisation von Acrylsäureestern und Methacrylsäureestern gewonnen werden. Sie enthalten funktionelle Gruppen (Hydroxy-, *N*-Hydroxymethyl-, Carboxy-, Epoxy-Gruppen), die zur Vernetzung genutzt werden können. Acrylharze können selbst oder (z. B. nach Zusatz von Polyisocyanaten, Epoxidharzen oder Polycarbonsäuren) fremdvernetzt sein.

B.2.3 Informationen zu Vernetzungsbedingungen

Kalthärtende Bindemittel müssen bei Umgebungstemperatur aushärten und werden nach ihrer Applikation in der Regel nicht erhitzt (möglich ist eventuell eine forcierte Trocknung mit erwärmter Luft). Heißhärtende Bindemittel werden zur Aushärtung erhitzt, beziehungsweise eingebrannt. Die Aushärtungszeit von kalthärtenden Systemen ist abhängig von deren Zusammensetzung und der Umgebungstemperatur bei der Aushärtung. Sie kann bis zur Gebrauchstauglichkeit in manchen Fällen mehr als zwei Wochen dauern. Heißhärtende Systeme sind nach der Einbrennzeit, die im Normalfall weniger als eine Stunde beträgt, gebrauchsfertig.

Unterschieden werden noch lösemittelhaltige und lösemittelfreie Bindemittelsysteme. Aus lösemittelfreien Bindemitteln lassen sich bei einmaliger Applikation Schichtdicken bis über 2000 µm herstellen. Lösemittelhaltige Bindemittel können nur dünnschichtig appliziert werden, da die darin enthaltenen Lösemittel über die Oberfläche verdunsten müssen, bevor die physikalische Trocknung und/oder die fortschreitende Reaktion der reaktiven Komponenten dies verhindert.

B.3 Anforderungen an die Zusammensetzung

B.3.1 Positivliste der Ausgangsstoffe für die Herstellung von organischen Beschichtungen

Zur Herstellung von organischen Beschichtungen im Kontakt mit Trinkwasser dürfen nur die gelisteten Ausgangsstoffe der Tabelle B-1 und die für Beschichtungen akzeptierten Stoffe der 4MSI-Positivlisten verwendet werden.

Für die nicht gelisteten Ausgangsstoffe gelten die Anforderungen für nicht gelistete Ausgangsstoffe einschließlich deren Verunreinigungen und Abbau- und Reaktionsprodukte (Kapitel 5.2.2 des allgemeinen Teils der Bewertungsgrundlage für organische Materialien). Für Füllstoffe und Farbmittel gelten die Anforderungen entsprechend den Kapiteln 5.4.2 und 5.4.3 des allgemeinen Teils der Bewertungsgrundlage für organische Materialien.

Tabelle B-1 Ausgangsstoffe für Beschichtungen, die vom UBA bewertet oder im Rahmen der 4MSI-Zusammenarbeit anerkannt wurden

B.3.1.1 Ausgangsstoffe für Harze und Härter

B.3.1.1.1 Phenolische Verbindungen

Ref.-Nr.	CAS-Nr.	Substanz	Beschränkung MTC_{tap} in µg/l	Andere Beschränkungen
13480 13607	80-05-7	2,2-Bis(4-hydroxphenyl)propan (Bisphenol A)	2,5	
14020	98-54-4	p-tert-Butylphenol	2,5	
14710	108-39-4	m-Kresol		
14740	95-48-7	o-Kresol		
14770	106-44-5	p-Kresol		
15880 24051	120-80-9	1,2-Dihydroxybenzen	300	
15910 24072	108-46-3	1,3-Dihydroxybenzen	120	
15940 18867	123-31-9	1,4-Dihydroxybenzen	30	
16000	92-88-6	4,4'-Dihydroxybiphenyl	300	
16360	576-26-1	2,6-Dimethylphenol	2,5	
22960	108-95-2	Phenol	150	
25927	27955-94-8	1,1,1-Tris(4-hydroxyphenyl)-ethan	0,25	
-	8007-24-7	Cashew nut shell oil, distilled (› 90 % Cardanol)*	2,5	nicht als Reaktivverdünner

B.3.1.1.2 Aldehyde

Ref.-Nr.	CAS-Nr.	Substanz	Beschränkung MTC_{tap} in µg/l	Andere Beschränkungen
10060	75-07-0	Acetaldehyd	300	
14110	123-72-8	Butyraldehyd		
17260	50-00-0	Formaldehyd	750	
23860	123-38-6	Propionaldehyd		

B.3.1.1.3 Oxiran-/Glycidylverbindungen

Ref.-Nr.	CAS-Nr.	Substanz	Beschränkung MTC_{tap} in µg/l	Andere Beschränkungen
13160 22552	28064-14-4	Novolac Glycidylether (NOGE)*	2,5	nur für Pulverlacke
13460 12976	54208-63-8 57469-07-5 39817-09-9 2095-03-6 9003-36-5	Bisphenol-F-diglycidylether*	2,5	
13510 13610	1675-54-3	Bisphenol-A-diglycidylether*	450	
13780	2425-79-8	1,4-Butandioldiglycidylether	0,1	QM = 1 mg/kg
16750 14570	106-89-8	Epichlorhydrin	0,1	
17020	75-21-8	Ethylenoxid	0,1	QM = 1 mg/kg
21823	598-09-4	2-Methylepichlorhydrin*	0,1	
24010	75-56-9	Propylenoxid	0,1	QM = 1 mg/kg
25360	-	2,3-Epoxypropyl-trialkyl(C_5-C_{15})acetat	0,1	QM = 1 mg/kg
88640	8013-07-8	epoxidiertes Sojabohnenöl	TOC	

B.3.1.1.4 Amine

Ref.-Nr.	CAS-Nr.	Substanz	Beschränkung MTC_{tap} in µg/l	Andere Beschränkungen
12670	2855-13-2	1-Amino-3-aminomethyl-3,5,5-trimethylcyclohexan	300	
12761	693-57-2	12-Aminododecansäure	2,5	
12763 35170	141-43-5	2-Aminoethanol	2,5	
12788	2432-99-7	11-Aminoundecansäure	250	
12789 35320	7664-41-7	Ammoniak	50 als NH_4^+	
13000	1477-55-0	1,3-Benzendimethanamin	2,5	
13075 15310	91-76-9	2,4-Diamino-6-phenyl-1,3,5-triazin	250	
13210	1761-71-3	Bis(4-aminocyclohexyl)methan	2,5	
13250	101-77-9	Bis(4-aminophenyl)methan**	0,1	
15250	110-60-1	1,4-Diaminobutan		
15695	461-58-5	Dicyanodiamid	TOC	
15790	111-40-0	Diethylentriamin	250	
16145	124-40-3	Dimethylamin*	3	
16150	108-01-0	Dimethylaminoethanol	900	

Ref.-Nr.	CAS-Nr.	Substanz	Beschränkung MTC_{tap} in µg/l	Andere Beschränkungen
16960 15272	107-15-3	Ethylendiamin	600	
17005	151-56-4	Ethylenimin	0,1	
18460 15274	124-09-4	Hexamethylendiamin	120	
18670	100-97-0	Hexamethylentetramin	750 als Form-aldehyd	
21754	15520-10-2	2-Methyl-1,5-diaminopentan*	5	
21765	106246-33-7	4,4'-Methylen-bis(3-chlor-2,6-diethylanilin)	2,5	
22331	25513-64-8	Mischung aus (35-40 %) 1,6-Diamino-2,2,4-trimethylhexan und (55-65 %) 1,6-Diamino-2,4,4-trimethylhexan	2,5	
23050	108-45-2	1,3-Phenylendiamin	0,1	
25180	102-60-3	N,N,N‘,N‘-Tetrakis(2-hydroxy-propyl)ethylendiamin		
25420 19975	108-78-1	2,4,6-Triamino-1,3,5-triazin	125	
25960	57-13-6	Harnstoff		
45760	108-91-8	Cyclohexylamin		
94560	122-20-3	Triisopropanolamin	250	
-	936-49-2	2-Phenylimidazolin*	2,5	
-	9046-10-0	Polyoxypropylen Diamin*	2,5	Spezifikation des Mindestgehaltes von 80 % Polyoxy-propylendiamin und einem mittleren Molekularge-wicht ≥ 230 Da
	618-36-0, 3886-69-9, 2627-86-3	1-Phenylethylamin*	0,1	
	694-83-7	Cyclohexan-1,2-diamin*	2,5	
	80-08-0	4,4’-Diaminodiphenylsulfon	250	

B.3.1.1.5 Isocyanate

Ref.-Nr.	CAS-Nr.	Substanz	Beschränkung MTC_{tap} in µg/l	Andere Beschränkungen
14877	2556-36-7	1,4-Cyclohexandiisocyanat**	0,1	
14950	3173-53-3	Cyclohexylisocyanat	0,1	

Ref.-Nr.	CAS-Nr.	Substanz	Beschränkung MTC_{tap} in µg/l	Andere Beschränkungen
15700	5124-30-1	Dicyclohexylmethan-4,4‘-diisocyanat	0,1	
16240	91-97-4	3,3‘-Dimethyl-4,4‘-diisocyanatobiphenyl	0,1	
16570	4128-73-8	Diphenylether-4,4‘-diisocyanat	0,1	QM(T) = 1 mg/kg als NCO
16600	5873-54-1	Diphenylmethan-2,4‘-diisocyanat	0,1	
16630	101-68-8	Diphenylmethan-4,4‘-diisocyanat	0,1	
16920	87057-87-2	2-Ethylbutan-1,4-diisocyanat**	0,1	
18640	822-06-0	Hexamethylendiisocyanat	0,1	
19110 19147	4098-71-9	1-Isocyanato-3-isocyanatomethyl- 3,5,5-trimethylcyclohexan	0,1	
22065	34813-62-2	2-Methylpentan-1,5-diisocyanat**	0,1	
22420	3173-72-6	1,5-Naphthalendiisocyanat	0,1	
22570	112-96-9	Octadecylisocyanat	0,1	
23060	104-49-4	1,4-Phenylendiisocyanat**	0,1	
23125	103-71-9	Phenylisocyanat**	0,1	
25208	26471-62-5	Toluendiisocyanat	0,1	
25210	584-84-9	2,4-Toluendiisocyanat	0,1	
25240	91-08-7	2,6-Toluendiisocyanat	0,1	
25270	26747-90-0	2,4-Toluendiisocyanat-Dimer	0,1	QM(T) = 1 mg/kg als NCO
25445	28807-72-9	Tricyclodecandiisocyanat**	0,1	
25573	16938-22-0	2,2,4-Trimethylhexan-1,6-diisocyanat**	0,1	
25574	15646-96-5	2,4,4-Trimethylhexan-1,6-diisocyanat**	0,1	

B.3.1.1.6 Diole/Polyole

Ref.-Nr.	CAS-Nr.	Substanz	Beschränkung MTC_{tap} in µg/l	Andere Beschränkungen
13390 14880	105-08-8	1,4-Bis(hydroxymethyl)-cyclohexan		
13690	107-88-0	1,3-Butandiol		
13720 40580	110-63-4	1,4-Butandiol	250	
14500 43280	9004-34-6	Cellulose		
15760 13326 47680	111-46-6	Diethylenglycol	TOC	
16390 22437	126-30-7	2,2-Dimethyl-1,3-propandiol, Neopentylglycol	2,5	
16480	126-58-9	Dipentaerythritol		

Ref.-Nr.	CAS-Nr.	Substanz	Beschränkung MTC_{tap} in µg/l	Andere Beschränkungen
16660 13550	110-98-5 25265-71-8	Dipropylenglycol		
16925 53280	9004-57-3	Ethylcellulose		
16990 53650	107-21-1	Ethylenglycol, 1,2-Ethandiol	TOC	
17530	50-99-7	Glucose		
18100	56-81-5	Glycerol		
18700	629-11-8	1,6-Hexandiol	2,5	
19972 65520	87-78-5	Mannitol		
22190	2163-42-0	2-Methyl-1,3-propandiol**	250	
22840	115-77-5	Pentaerythritol		
23590	25322-68-3	Polyethylenglycol		
23651	25322-69-4	Polypropylenglycol		
23740 81840	57-55-6	1,2-Propandiol		
23770	504-63-2	1,3-Propandiol	2,5	
24490	50-70-4	Sorbitol		
24880	57-50-1	Saccharose		
25090	112-60-7	Tetraethylenglycol		
25510	112-27-6	Triethylenglycol		
25600 13380	77-99-6	1,1,1-Trimethylolpropan	300	
25910	24800-44-0	Tripropylenglycol		

B.3.1.1.7 Monoalkohole

Ref.-Nr.	CAS-Nr.	Substanz	Beschränkung MTC_{tap} in µg/l	Andere Beschränkungen
12375 33120	-	Alkohole, aliphatische, einwertige, gesättigte, geradkettige, primäre (C_4-C_{22})		
13150	100-51-6	Benzylalkohol		
13840	71-36-3	1-Butanol		
13845	75-65-0	tert-Butanol*	500	
15100	112-30-1	1-Decanol		
16701	112-53-8	1-Dodecanol**		
16780	64-17-5	Ethanol		
17050	104-76-7	2-Ethyl-1-hexanol	TOC	
17160	97-53-0	Eugenol	0,1	
18150	111-70-6	1-Heptanol**		
18310	36653-82-4	1-Hexadecanol		
18780	111-27-3	1-Hexanol**		
21550	67-56-1	Methanol		

Ref.-Nr.	CAS-Nr.	Substanz	Beschränkung MTC_{tap} in µg/l	Andere Beschränkungen
22480	143-08-8	1-Nonanol		
22555	112-92-5	1-Octadecanol**		
22600	111-87-5	1-Octanol		
22766 69760	143-28-2	Oleylalkohol		
22870	71-41-0	1-Pentanol		
23800	71-23-8	1-Propanol		
23830	67-63-0	2-Propanol		
25070	112-72-1	1-Tetradecanol**		

B.3.1.1.8 Öle und Säuren

Ref.-Nr.	CAS-Nr.	Substanz	Beschränkung MTC_{tap} in µg/l	Andere Beschränkungen
10030	514-10-3	Abietinsäure		
10090 30000	64-19-7	Essigsäure		
10150	108-24-7	Essigsäureanhydrid		
10599/90A 10599/91	61788-89-4	Dimere von ungesättigten Fettsäuren (C_{18}), nicht hydriert, destilliert und nicht destilliert	2,5	
10599/92A 10599/93	68783-41-5	Dimere von ungesättigten Fettsäuren (C_{18}), hydriert, destilliert und nicht destilliert		
10690	79-10-7	Acrylsäure	300	
12130	124-04-9	Adipinsäure		
12280	2035-75-8	Adipinsäureanhydrid		
12810	506-30-9	Arachidinsäure**		
12813	7771-44-0	Arachidonsäure**		
12820	123-99-9	Azelainsäure		
12970	4196-95-6	Azelainsäureanhydrid		
12980	8015-74-5	Bucheckeröl**		
12990	112-85-6	Behensäure**		
13090	65-85-0	Benzoesäure		
13620	10043-35-3	Borsäure	100 für B	
14140	107-92-6	Buttersäure		
14320	124-07-2	Caprylsäure		
14411 42880	8001-79-4	Rizinusöl		
14440 42960	64147-40-6	Rizinusöl, dehydriert		
14445	61789-44-4	Rizinusölfettsäuren**		
14450/1	61789-45-5	Rizinusölfettsäuren, dehydriert**		
14453	61790-39-4	Rizinusölfettsäuren, hydriert**		
14470	8001-78-3	Rizinusöl, hydriert**		

Ref.-Nr.	CAS-Nr.	Substanz	Beschränkung MTC_{tap} in µg/l	Andere Beschränkungen
42960				
14505	9004-35-7	Celluloseacetat**		
14512	9004-39-1	Celluloseacetatpropionat**		
14680	77-92-9	Zitronensäure		
14685	8001-31-8	Kokosnussöl**		
14693	8001-30-7	Maisöl**		
14695/1	68308-50-9	Maisölfettsäuren**		
14698	8001-29-4	Baumwollsamenöl**		
14700/1	68308-51-0	Baumwollsamenölfettsäuren**		
15095	334-48-5	n-Decansäure		
16697	693-23-2	Dodecandisäure		
16775	112-86-7	Erucasäure		
52730				
17170	61788-47-4	Kokosfettsäuren		
17175	68938-15-8	Kokosfettsäuren, hydriert**		
24440	9000-59-3	Shellac**		
17200	68308-53-2	Sojafettsäuren		
17215	84625-38-7	Sonnenblumenölfettsäuren**		
17230	61790-12-3	Tallölfettsäuren		
17236	61790-37-2	Talgölfettsäuren**		
17245	8016-13-5	Fischöl**		
17247/1	91051-07-9	Fischölfettsäuren**		
17275	64-18-6	Ameisensäure		
55040				
17290	110-17-8	Fumarsäure		
17510	29204-02-2	Gadoleinsäure		
55190				
18010	110-94-1	Glutarsäure		
18070	108-55-4	Glutarsäureanhydrid		
18124	8016-24-8	Hanföl**		
18126/1	-	Hanfölfettsäuren		
18250	115-28-6	Hexachlorendomethylen-tetrahydrophthalsäure	0,1	
14527				
18280	115-27-5	Hexachlorendomethylen-tetrahydrophthalsäureanhydrid		
18770	142-62-1	n-Hexansäure		
59360				
18880	99-96-7	4-Hydroxybenzoesäure		
18900	106-14-9	12-Hydroxystearinsäure		
61840				
19150	121-91-5	Isophthalsäure	250	
19270	97-65-4	Itaconsäure		
19460	50-21-5	Milchsäure		
19470	143-07-7	Laurinsäure		
19515	557-59-5	Lignocerinsäure**		

Ref.-Nr.	CAS-Nr.	Substanz	Beschränkung MTC_{tap} in µg/l	Andere Beschränkungen
19518 64015	60-33-3	Linolsäure		
19526 64150	28290-79-1	Linolensäure		
19532 64160	8001-26-1	Leinsamenöl**		
19534/1	68424-45-3	Leinsamenölfettsäuren**		
19540 64800	110-16-7	Maleinsäure	TOC	
19960 64900	108-31-6	Maleinsäureanhydrid	TOC	
19965 65020	6915-15-7	Äpfelsäure		
19968 65040	141-82-2	Malonsäure		
22350 67891	544-63-8	Myristinsäure		
22763 69040	112-80-1	Ölsäure		
22769/1	92044-96-7	Olivenölfettsäuren**		
22775 69920	144-62-7	Oxalsäure	300	
22780 70400	57-10-3	Palmitinsäure		
22785 71020	373-49-9	Palmitoleinsäure**		
22790/1	-	Palmkernölfettsäuren**		
22795/1	-	Palmölfettsäuren**		
22867	109-52-4	n-Pentansäure**		
22945	68132-21-8	Perillaöl**		
22950/1	-	Perillaölfettsäuren**		
23170 72640	7664-38-2	Phosphorsäure		
23173	1314-56-3	Phosphorsäureanhydrid**		
23200 74480	88-99-3	o-Phthalsäure		
23380 76320	85-44-9	Phthalsäureanhydrid		
23730	8002-11-7	Mohnöl**		
23733/1	-	Mohnölfettsäuren**		
23890	79-09-4	Propionsäure		
23950	123-62-6	Propionsäureanhydrid		
24045	8016-49-7	Kürbiskernöl**		
24047/1	-	Kürbiskernölfettsäuren**		

Ref.-Nr.	CAS-Nr.	Substanz	Beschränkung MTC_{tap} in µg/l	Andere Beschränkungen
24055 13040	89-05-4	Pyromellitsäure**	2,5	
24057	89-32-7	Pyromellitsäuredianhydrid		
24065/1	93165-31-2	Rapsölfettsäuren, arm an Erucasäure**		
24070 83610	73138-82-6	Harzsäuren und Kolophoniumsäuren		
24075 83700	141-22-0	Rizinolsäure	TOC	
24078	-	Rizinolsäure, dehydriert**		
24100 24130 24190	8050-09-7	Kolophonium		
24160	8052-10-6	Tallölharz		
24260	8001-23-8	Distelöl**		
24262/1	-	Distelölfettsäuren**		
24270	69-72-7	Salicylsäure		
24280	111-20-6	Sebacinsäure		
24430	2561-88-8	Sebacinsäureanhydrid		
24435	8008-74-0	Sesamöl**		
24437/1	-	Sesamölfettsäuren**		
24520	8001-22-7	Sojabohnenöl		
24550	57-11-4	Stearinsäure		
24820	110-15-6	Bernsteinsäure		
24850	108-30-5	Bernsteinsäureanhydrid		
24895	8001-21-6	Sonnenblumenöl**		
24900/1	84625-38-7	Sonnenblumenölfettsäuren**		
24905	8002-26-4	Tallöl**		
24910	100-21-0	Terephthalsäure	375	
24940	100-20-9	Terephthalsäuredichlorid		
25540 13050	528-44-9	Trimellitsäure	250	
25550	552-30-7	Trimellitsäureanhydrid		
26340	8024-09-7	Walnussöl**		
26345/1	-	Walnussölfettsäuren**		
36000	50-81-7	Ascorbinsäure		
52000	27176-87-0	Dodecylbenzensulfonsäure	TOC	
80720	8017-16-1	Polyphosphorsäuren		
83440	2466-09-3	Pyrophosphorsäure		
92160	87-69-4	Weinsäure		

B.3.1.1.9 Andere Monomere

Ref.-Nr.	CAS-Nr.	Substanz	Beschränkung MTC_{tap} in µg/l	Andere Beschränkungen
10120	108-05-4	Vinylacetat	600	
10690	79-10-7	Acrylsäure		
10780	141-32-2	n-Butylacrylat		
11470	140-88-5	Ethylacrylat	300 als Acrylsäure	
11510 11830	818-61-1	Ethylenglycolmonoacrylat		
11710	96-33-3	Methylacrylat		
11530	999-61-1	2-Hydroxypropylacrylat	2,5	
13870	106-98-9	Buten		
10630	79-06-1	Acrylamid	0,1	
10660	15214-89-8	2-Acrylamido-2-methylpropansulfonsäure	2,5	
11500	103-11-7	2-Ethylhexylacrylat	2,5	
12100	107-13-1	Acrylnitril	0,1	
13395	4767-03-7	2,2-Bis(hydroxymethyl) propionsäure	2,5	nur als Monomer für polymeres Additiv
13630	106-99-0	1,3-Butadien	0,1	QM = 1mg/kg
14260	502-44-3	Caprolacton	2,5 als Summe von Caprolacton und 6-Hydroxyhexansäure	
14380/ 23155	75-44-5	Carbonylchlorid	0,1	QM = 1 mg/kg
16950	74-85-1	Ethylen		
19490	947-04-6	Lauryllactam	250	
20020	79-41-4	Methacrylsäure	300 als Methacrylsäure	
20080	2495-37-6	Benzylmethacrylat		
20110	97-88-1	Butylmethacrylat		
21130	80-62-6	Methylmethacrylat		
21190	868-77-9	Ethylenglycolmonomethacrylat		
20440	97-90-5	Ethylenglycoldimethacrylat	2,5	
20530	2867-47-2	2-(Dimethylamino)-ethylmethacrylat	0,1	
20590	106-91-2	2,3-Epoxypropylmethacrylat	1	QMA = 0,02 mg/ 6 dm^2
25120	116-14-3	Tetrafluoroethylen	2,5	nur als Monomer für polymeres Additiv
25150	109-99-9	Tetrahydrofuran	30	
26050	75-01-4	Vinylchlorid	0,1	QM = 1 mg/kg
26110	75-35-4	Vinylidenchlorid	0,1	
22660	111-66-0	1-Octen	TOC	
23980	115-07-1	Propylen		

Ref.-Nr.	CAS-Nr.	Substanz	Beschränkung MTC_{tap} in µg/l	Andere Beschränkungen
24610	100-42-5	Styren		
	1071-93-8	Adipinsäuredihydrazid	2,5 0,1 für Hydrazin	ausschließlich für Pulverlacke
	22208-25-9	2-Ethyl-2-(hydroxymethyl)-1,3-Propandioltriacetoacetat*	2,5 µg/l für Summe von 2-Ethyl-2-(hydroxy-methyl)-1,3-Propandiol (mono-, di-, tri-) acetoacetat 300 µg/l für 1,1,1,-Trimethylol-propan	

B.3.1.1.10 Blockierungsmittel

Ref.-Nr.	CAS-Nr.	Substanz	Beschränkung MTC_{tap} in µg/l	Andere Beschränkungen
-	96-29-7	2-Butanonoxim*		nur für heißhärtende Beschichtungen
14200 41840	105-60-2	Caprolactam	750	nur für heißhärtende Beschichtungen

B.3.1.2 Füllstoffe/Farbmittel

Ref.-Nr.	CAS-Nr.	Substanz	Beschränkung MTC_{tap} in µg/l	Andere Beschränkungen
34480	-	Aluminium-fasern, -flocken und -pulver		
34560	21645-51-2	Aluminiumhydroxid	20 für Al	
34690	11097-59-9	Aluminium-Magnesiumhydroxy-carbonat		
34720	1344-28-1	Aluminiumoxid		
92000	7727-43-7	Bariumsulfat	70 für Ba	
41520	1305-78-8	Calciumoxid		
42080	1333-86-4	Ruß	PAK und Benzo(a)pyren 10 % der Grenzwerte der TrinkwV	Reinheitsanforde-rungen in Tabelle 1 der Verordnung (EU) 10/2011
42500	-	Kohlensäure, Salze		

Ref.-Nr.	CAS-Nr.	Substanz	Beschränkung MTC_{tap} in µg/l	Andere Beschränkungen
55520	-	Glasfasern (ohne Glasfaser-Schlichte)		
55600	-	Mikroglaskugeln		
62240	1332-37-2	Eisenoxid	20 für Fe	
62720	1332-58-7	Kaolin		
62800	92704-41-1	Kaolin, calciniert		
64720	1309-48-4	Magnesiumoxid		
65360	11129-60-5	Manganoxid	5 für Mn	
67120	12001-26-2	Glimmer		
83470	14808-60-7	Quarz		
85601	-	Silicate, natürliche (ausgenommen Asbest)		
85610	-	Silicate, natürliche, silyliert (ausgenommen Asbest)		
85680	1343-98-2	Kieselsäure		
86000	1343-98-2	Kieselsäure, silyliert		
86240	7631-86-9, 69012-64-2	Siliciumdioxid		Anforderungen in Tabelle 1 der Verordnung (EU) Nr. 10/2011
86285		Siliciumdioxid, silyliert		Anforderungen in Tabelle 1 der Verordnung (EU) Nr. 10/2011
85950	37296-97-2	Magnesium-Natrium-Fluoridsilikat	150 für Fluorid	
86160	409-21-2	Siliciumcarbid		
92080	14807-96-6	Talk		
93440	13463-67-7	Titandioxid		
96180	7440-06-0	Zinkstaub*		
96240	1314-13-2	Zinkoxid	250 für Zn	
96200	55799-16-1	Zinkhydroxyphosphit**		

B.3.1.3 Zementgebundene Füllstoffe

Substanz	Beschränkungen
Zemente entsprechend der „list of accepted generic constituents"[6] im 4MSI common approach "Assessment of cementitious products in contact with drinking water"	Anforderungen entsprechend dem DVGW-Arbeitsblatt W 347[7]

[6] https://www.umweltbundesamt.de/system/files/medien/374/dokumente/cementitious_products_-_4ms_common_approach_jmc_final_draft_sep_2018_2_0.pdf

[7] DVGW Arbeitsblatt W 347 (Mai 2006): Hygienische Anforderungen an zementgebundene Werkstoffe im Trinkwasserbereich-Prüfung und Bewertung

Substanz	Beschränkungen
Gesteinskörnungen entsprechend der „list of accepted generic constituents" im 4MSI common approach "Assessment of cementitious products in contact with drinking water"	Anforderungen entsprechend dem DVGW-Arbeitsblatt W 347
Anorganische Zusatzstoffe entsprechend der „list of accepted generic constituents" im 4MSI common approach "Assessment of cementitious products in contact with drinking water"	Anforderungen entsprechend dem DVGW-Arbeitsblatt W 347
Organische Zusatzstoffe entsprechend der Positivliste für organische Beschichtungen Tabelle B-1	Anforderungen entsprechend B.4 und den Beschränkungen der Positivliste
Zugabewasser entsprechend der „list of accepted generic constituents" im 4MSI common approach "Assessment of cementitious products in contact with drinking water"	Anforderungen entsprechend dem DVGW-Arbeitsblatt W 347

B.3.1.4 Modifizierungsmittel, organisch

Ref.-Nr.	CAS-Nr.	Substanz	Beschränkung MTC_{tap} in µg/l	Andere Beschränkungen
13150	100-51-6	Benzylalkohol		
47520	-	Dicyclopentadien-Inden-Styren-alpha-Methylstyren-Vinyltoluen-Isobutylen-Copolymer, hydriert**	250	
74560	85-68-7	Benzylbutylphthalat	1500	vgl. VO (EU) Nr. 2018/2005
74640	117-81-7	Bis(2-ethylhexyl)phthalat	75	
74880	84-74-2	Dibutylphthalat	15	
75105	68515-49-1 26761-40-0	Phthalsäure, Diester mit primären gesättigten (C_9-C_{11}) Alkoholen, > 90 % C_{10}	450	
92200	6422-86-2	Bis(2-ethylhexyl)terephthalat	TOC	

B.3.1.5 Lösemittel

Ref.-Nr.	CAS-Nr.	Substanz	Beschränkung MTC_{tap} in µg/l	Andere Beschränkungen
13840	71-36-3	1-Butanol		
25150	109-99-9	Tetrahydrofuran	30	
30045	123-86-4	Butylacetat		
30140	141-78-6	Ethylacetat		
30295	67-64-1	Aceton		
40594	75-65-0	tert- Butanol**	500	
48030	112-34-5	Diethylenglycolmonobutylether**		
48050	111-90-0	Diethylenglycolmonoethylether**		
53765	111-76-2	Ethylenglycolmonobutylether** Butylglycol	150	
53820	110-80-5	Ethylenglycolmonoethylether**		

Ref.-Nr.	CAS-Nr.	Substanz	Beschränkung MTC_{tap} in µg/l	Andere Beschränkungen
16999	112-25-4	Ethylenglycolmonohexylether**		
53860	109-86-4	Ethylenglycolmonomethylether**		
49540	67-68-5	Dimethylsulfoxid		
52800	64-17-5	Ethanol		
53255	100-41-4	Ethylbenzen**	30	
66620	75-09-2	Dichlormethan**	2,5	
66655	78-93-3	Methylethylketon**	250	
66725	108-10-1	Methylisobutylketon**	250	
81882	67-63-0	2-Propanol, Isopropanol		
93540	108-88-3	Toluen**	60	
95855	7732-18-5	Wasser		
26945 95945	1330-20-7	Xylen Isomerengemisch**	50	

B.3.1.6 Treibmittel

Ref.-Nr.	CAS-Nr.	Substanz	Beschränkung MTC_{tap} in µg/l	Andere Beschränkungen
-	115-10-6	Dimethylether*	‹ 1	

B.3.1.7 Additive und Hilfsstoffe

Ref.-Nr.	CAS-Nr.	Substanz	Beschränkung MTC_{tap} in µg/l	Andere Beschränkungen
-	-	Polymere Additive aus Monomeren unter B.3.1.1.9		
12786	919-30-2	3-Aminopropyltriethoxysilan	2,5	
-	119345-04-9	Benzen, 1,1‘-oxybis-, tetrapropylen derivatisiert, sulfoniert, Natriumsalze	450	
	119-53-9	Benzoin*	2,5	
21498	2530-85-0	[3-(Methacryloxy)propyl]tri-methoxysilan	2,5	
26305	78-08-0	Vinyltriethoxysilan	2,5	
26320	2768-02-7	Vinyltrimethoxysilan	2,5	
43120	8001-78-3	Rizinusöl, hydriert		
53600	60-00-4	Ethylendiamintetraessigsäure (EDTA)**	60	
-	91744-27-3	Glyceride, Rizinusöl Mono-, Di- und Tri- *		
57520	31566-31-1	Glycerolmonostearat**		
19960	108-31-6	Maleinsäureanhydrid	TOC	
66930	68554-70-1	Methylsilsesquioxan		‹ 1mg Methyltrimeth-oxysilan /kg

Ref.-Nr.	CAS-Nr.	Substanz	Beschränkung MTC_{tap} in µg/l	Andere Beschränkungen
				Methylsilses-quioxan
-	1313-59-3	Natriumoxid**		
68960	301-02-0	Oleamid*		
69760	143-28-2	Oleylalkohol		
76960	25322-68-3	Polyethylenglycol		
81840	57-55-6	1,2-Propandiol		
30280	108-24-7	Acetanhydrid		
34230	-	Alkyl(C_8-C_{22})sulfonsäure	300	
33801	-	n-Alkyl(C_{10}-C_{13})benzen-sulfonsäure	1500	
34240	91082-17-6	n-Alkan(C_{10}-C_{21})sulfonsäurephenylester	2,5	
35600	1336-21-6	Ammoniumhydroxid	50 als NH_4^+	
37280	1302-78-9	Bentonit		
37520	2634-33-5	1,2-Benzothiazolin-3-on**	25	nur zur Topf-konservierung
38560	7128-64-5	2,5-Bis(5-tert-butyl-2-benzoxazolyl)thiophen	30	
39090	-	N,N-Bis(2-hydroxyethyl)alkyl(C_8-C_{18})amin	60 als tert. Amin	
42500	-	Carbonate		
42720	8015-86-9	Carnaubawachs		
43730	55965-84-9	Mischung von 5-Chloro-2-methyl-2H-isothiazol-3-on und 2-Methyl-2H-isothiazol-3-on 3:1**	7,5	nur zur Topf-konservierung, QMA = 25 µg/dm^2
43760	26172-55-4	5-Chlor-2-methyl-2H-isothiazol-3-on**	0,5	nur zur Topf-konservierung
45640	5232-99-5	2-Cyano-3,3-diphenylethyl acrylat	2,5	
45705	166412-78-8	1,2-Cyclohexyldicarbonsäure-diisononylester	TOC	
46640	128-37-0	2,6-Di-tert-butyl-p-kresol	150	
50640	3648-18-8	Di-n-octylzinndilaurat	0,3 als Zinn	
53520	110-30-5	N,N'-Ethylenbisstearamid		
58960	57-09-0	Hexadecyltrimethylammonium-bromid	300	
59120	23128-74-7	1,6-Hexamethylenbis[3-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl)propionamid]	TOC	
60480	3896-11-5	2-(2-Hydroxy-3-tert-butyl-5-methylphenyl)-5-chlorbenzotriazol	TOC	
60560	9004-62-0	Hydroxyethylcellulose		
61600	1843-05-6	2-Hydroxy-4-n-octyloxybenzophenon	300	
62140	6303-21-5	Hypophosphorige Säure		

Ref.-Nr.	CAS-Nr.	Substanz	Beschränkung MTC_{tap} in µg/l	Andere Beschränkungen
63760	8002-43-5	Lecithin		
64270	7447-41-8	Lithiumchlorid**	30 für Li	
66715	693-98-1	2-Methylimidazol*	2,5	
66755	2682-20-4	2-Methyl-4-isothiazolin-3-on	25	nur zur Topf-konservierung
67850	8002-53-7	Montanwachs		
-	1313-59-3	Natriumoxid**		
68320	2082-79-3	Octadecyl-3-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl)propionat	300	
71680	6683-19-8	Pentaerythritoltetrakis[3-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl)propionat]		
74240	31570-04-4	Tris(2,4-di-tert-butylphenyl)-phosphit		
76721	63148-62-9	Polydimethylsiloxan M › 6800 Da		Spezifikation entsprechend Verordnung (EU) Nr. 10/2011
77360	9005-07-6	Polyethylenglycoldioleat**	TOC	
77520	61791-12-6	Ester von Polyethylenglycol mit Rizinusöl	TOC	
77600	61788-85-0	Ester von Polyethylenglycol mit hydriertem Rizinusöl		
77702	-	Ester von Polyethylenglycol mit aliphatischen Monocarbonsäuren (C_6-C_{22}) und ihre Ammonium- und Natriumsulfate		
77895	68439-49-6	Polyethylenglycol (EO=2-6) monoalkyl(C_{16}-C_{18})ether	2,5	
-	69011-36-5	Isotridecanol, ethoxyliert	90	Spezifikation für das Polymer: Maximaler Restgehalt von 0,2 mg Ethylenoxid/kg
78160	9004-96-0	Poly(ethylenglycol)monooleat**	TOC	
79550	9014-85-1	2,4,7,9-Tetramethyl-5-decyn-4,7-diolether, ethoxyliert (Polyethylenglycol-2,4,7,9-tetramethyl-5-decyn-4,7-diolether)**		Nur für gesinterte PTFE-Beschichtung
80000	9002-88-4	Polyethylenwachs		
80077	68441-17-8	Polyethylenwachs, oxidiert	TOC	
80160	37349-34-1	Polyglycerol-5-stearat**		

Ref.-Nr.	CAS-Nr.	Substanz	Beschränkung MTC_{tap} in µg/l	Andere Beschränkungen
80480	82451-48-7	Poly(6-morpholino-1, 3, 5-triazin-2,4-diyl)-[(2, 2, 6, 6-tetramethyl-4-piperidyl)imino]-hexamethylen-[(2, 2, 6, 6-tetramethyl-4-piperidyl)-imino]	250	
80640	-	Silikonpolyether, Polyoxyalkyl(C_2-C_4)dimethyl-polysiloxan		
81200	71878-19-8	Poly[6-[(1,1,3,3-tetramethyl-butyl)amino]-1,3,5-triazin-2,4-diyl]-[(2,2,6,6-tetramethyl-4-piperidyl)imino-hexamethylen-[(2,2,6,6-tetramethyl-4-piperidyl)imino]	150	
81870	35674-65-8	N,N"-Propan-1,3-diylbis[N'-octadecylharnstoff]	2,5	
85360	109-43-3	Dibutylsebacat	TOC	
enthalten in 86000	67762-90-7	Siliciumdioxid, Reaktionsprodukt mit Polydimethylsiloxan		
86240/85580	7631-86-9, 69012-64-2	Siliciumdioxid		Anforderungen in Tabelle 1 der Verordnung (EU) Nr. 10/2011
87680	1338-43-8	Sorbitanmonooleat		
80720	8017-16-1	Polyphosphorsäuren		
87760	26266-57-9	Sorbitanmonopalmitat		
91530	-	Sulfobernsteinsäure, Alkyl (C_4-C_{20}) oder Cyclohexyldiester, Salze	250	
95020	6846-50-0	2,2,4-Trimethyl-1,3-pentandiol-diisobutyrat	250	
95859	-	Wachse, raffiniert, gewonnen aus erdölbasierten oder synthetischen Kohlenwasserstoffen, hohe Viskosität		Spezifikation entsprechend Verordnung (EU) Nr. 10/2011
95883	-	Weiße Mineralöle, paraffinisch, gewonnen aus erdölbasierten Kohlenwasserstoffen		Spezifikation entsprechend Verordnung (EU) Nr. 10/2011
95870	93384-22-6	Weizenprotein**		
95935	11138-66-2	Xanthan-Gummi		

B.3.1.8 Photoinitiatoren für Klebstoffe

Ref.-Nr.	CAS-Nr.	Substanz	Beschränkung MTCtap in µg/l	Andere Beschränkungen
38240	119-61-9	Benzophenon	30	

Ref.-Nr.	CAS-Nr.	Substanz	Beschränkung MTCtap in µg/l	Andere Beschränkungen
48640	131-56-6	2,4-Dihydroxybenzophenon	300	
48720	611-99-4	4,4'-Dihydroxybenzophenon		
92470	106990-43-6	N,N',N'',N'''-Tetrakis(4,6-bis(butyl(N-methyl-2,2,6,6-tetramethyl-piperidin-4-yl)amino)triazin-2-yl)-4,7-diazadecan-1,10-diamin	2,5	
94000	102-71-6	Triethanolamin	2,5	
94560	122-20-3	Triisopropanolamin	250	

Weiterhin alle Stoffe, die unter Lösemittel, Organische Modifizierungsmittel, Bindemittel und Füllstoffe/Farbmittel genannt sind

B.3.1.9 Polymerisationshilfsmittel (Aids to Polymerisation)

Ref.-Nr.	CAS-Nr.	Substanz	Beschränkung MTC_{tap} in µg/l	Andere Beschränkungen
-	9005-82-7	Amylose**		
-	7727-54-0	Ammoniumpersulfat*	50 als NH_4^+	
	34562-31-7	3,5-Diethyl-1,2-dihydro-1-phenyl-2-propylpiperidin	0,1 0,1 für 2-Propyl-3-ethylquinolin	nur für Kaltwasser
-	614-45-9	tert-Butylperoxybenzoat	0,1 (aufgrund fehlender sensitiver Analysemethode erfolgt der Nachweis dieser Anforderung mittels Restgehalts-bestimmung und anschließender Modellierung), 0,1 für Benzen (CAS-Nr. 71-43-2), 500 für tert-Butanol (CAS-Nr. 75-65-0)	
-	7727-21-1	Kaliumpersulfat*		
-	7775-27-1	Natriumpersulfat*		
-	7681-65-4	Kupferiodid**	50 für Iodid, 200 für Kupfer	
63240	8006-54-0	Lanolin**		Spezifikation nach EAB[8]
-	219756-63-5	Natrium-α-C11-Alkohol-heptaglykolether-ω-sulfat*	250	
-	7775-27-1	Natriumpersulfat		

[8] Lanolin ist als Wollwachs im Europäisches Arzneimittelbuch (BfArM - Arzneibuch) aufgeführt.

Ref.-Nr.	CAS-Nr.	Substanz	Beschränkung MTC_{tap} in µg/l	Andere Beschränkungen
-	27619-97-2	1*H*,1*H*,2*H*,2*H*-Perfluoroctansulfonsäure (FTS)**	0,1	
94000	102-71-6	Triethanolamin	2,5	
	603-35-0	Triphenylphosphin	0,1 0,1 für Triphenylphosphinoxid	
67680	27107-89-7	Mono-n-octylzinntris(2-ethylhexylthioglycolat)	60 als Zinn	
50320	15571-58-1	Di-n-octylzinnbis(2-ethylhexylthioglycolat)	0,3 als Zinn	
51040	15535-79-2	Di-n-octylzinnthioglycolat		
93420	7646-78-8	Zinn(IV)chlorid**		

Erläuterung:

* Stoffe, die im Rahmen dieser Bewertungsgrundlage national bewertet wurden.

** Stoffe, die von einem anderen EU-Mitgliedstaat im Rahmen der 4MSI Kooperation bewertet wurden und deren Bewertungen von den anderen Staaten übernommen wurden (Aufführung in der 4MSI Core List).

B.3.2 Zwischenprodukte

Die Liste der Zwischenprodukte hat einen informativen Charakter. Sie verdeutlicht die Reaktionswege, die bei der Erstellung der Positivliste berücksichtigt worden sind. Aufgrund der Vielfalt möglicher Reaktionswege ist die Liste der möglichen Zwischenprodukte nicht vollständig. Die Ausgangsstoffe zur Herstellung der Zwischenprodukte müssen in der **Tabelle B-1** aufgeführt sein.

Beispielhaft seien genannt:

Tabelle B-2 Zwischenprodukte

Deutsche Bezeichnung	Englische Bezeichnung	Bausteine
Zwischenprodukte mit Epoxidgruppen		
BPA-Harze	Bisphenol A resins	Epichlorhydrin, Bisphenol A
BPF-Harze	Bisphenol F resins	Epichlorhydrin, Bisphenol F
Phenol-Novolac-Harze (nur für Pulverlacke)	Phenol novolac resins (for powder coatings only)	Bisphenol F diglycidyl ether
Epoxyesterharze	Epoxyester resins	Epoxidharze, Fettsäuren
Zwischenprodukte mit Aminen		
Kondensationsprodukt von Aldehyd und Polyamin	Condensation product of aldehyd and polyamine	Aldehyde, Amine
Mannich Basen und Salze hiervon	Mannich base and salts thereof	Phenole, Formaldehyd, Amine
Michael-Additionsprodukte	Michael addition products	ungesättigte Verbindung wie z. B. ungesättigte Säure, Amine
Polyaminoamide	Polyaminoamides	Monomerfettsäuren, Dimerfettsäuren, Amine
Zwischenprodukte mit Isocyanaten		

Deutsche Bezeichnung	Englische Bezeichnung	Bausteine
Urethanpolyamine	Urethane polyamines	Isocyanate, Amine
Poly-/Oligomere von Isocyanaten (Uretdion, Isocyanurat, Biuret)	Polymers or Oligomers of Isocyanates	Isocyanate
Blockierte Isocyanate (nur für heißhärtende Beschichtungen)	blocked Isocyanates	Isocyanate, Caprolactam, Butanonoxim
Prepolymere	Prepolymers	Isocyanate, Alkohole, Amine
verschiedene Polymertypen		
Polyacrylate	Polyacrylates	
Copolymer aus Ethylacrylat und Ethylhexylacrylat	Ethylacrylate-Ethylhexyl-acrylate-copolymer	Ethylacrylat, Ethylhexylacrylat
Polybutylacrylate	Polybutylacrylates	Butylacrylat
Polymethacrylate	Polymethacrylates	
Poly(meth)acrylatpolyole	Poly(meth)acrylate polyols	Acrylsäure, Methacrylsäure, Alkohole
Polyethylenglycoldiacrylat	Polyethyleneglycoldiacrylate	Polyethylenglycol, Acrylsäure
Polyacrylnitrilpolyole	Polyacrylonitrile Polyols	Acrylsäure, Methacrylsäure, Acrylnitril, Alkohole
Polyetherpolyole	Polyether Polyols	Oxiranverbindungen, Alkohole, Tetrahydrofuran, Amine
Polyesterpolyole	Polyester Polyols	Carbonsäuren, Alkohole
Polyamid	Polyamide	Lactame
Phenol-Formaldehydharze	Phenol formaldehyde resins	Phenol, Formaldehyd
Harnstoff-Formaldehydharze	Urea formaldehyde resins	Formaldehyd, Harnstoff
Copolymer aus Vinylidenchlorid	Vinylidene chloride copolymer	Vinylidenchlorid, andere Monomere

B.4 Zusatzanforderungen

Es gelten die in Tabelle B-3 festgelegten Zusatzanforderungen für die verschiedenen Bindemittelsysteme von organischen Beschichtungen. Der allgemeine Teil der Bewertungsgrundlage für organische Materialien ist zu beachten.

Werden Bindemitteltypen kombiniert, müssen die Zusatzanforderungen für alle enthaltenen Bindemitteltypen geprüft werden.

Tabelle B-3 Übersicht der Zusatzanforderungen für die verschiedenen Bindemittelsysteme

Stoffe/Stoffgruppen	Beschränkung MTC_{tap} in µg/l	Analysenmethode (Die Verwendung anderer gleichwertiger Analysenmethoden ist möglich.)
a) Epoxidharzhaltige Beschichtungen		
Bisphenol A	2,5	DIN EN 13130-13: 2005-05
Bisphenol F	2,5	DIN EN 13130-13: 2005-05
BADGE einschließlich ihrer Hydrolyseprodukte	450	Amtliche Methode[9] L 00.00-51

[9] Amtliche Methoden für die Untersuchung von Lebensmitteln: Amtliche Sammlung von Untersuchungsverfahren nach §64 LFGB (vormals §35 LMBG): https://www.methodensammlung-bvl.de/de/dokumente

Stoffe/Stoffgruppen	Beschränkung MTC_{tap} in µg/l	Analysenmethode (Die Verwendung anderer gleichwertiger Analysenmethoden ist möglich.)
BFDGE einschließlich ihrer Hydrolyseprodukte	2,5	Amtliche Methode[10] L 00.00-51
NOGE-Isomere mit M < 1000 Da einschließlich der Hydrolyseprodukte	2,5	DIN EN 15137: 2006-06
Epichlorhydrin und 3-Monochlor-1,2-propandiol (Hydrolyseprodukt)	0,1 6	DIN EN 14207: 2003-09 Amtliche Methode[11] B80.56-2
Formaldehyd	750	50. Mitteilung (Bundesgesundhbl. 30 (1987)368)
Primäre aromatische Amine	0,1	spezifischer Nachweis mit GC-ECD/GC-MS mit Derivatisierung[12]
b) Polyurethanhaltige Beschichtungen		
Summe aller Isocyanate Alternativ können hydrolysierende Amine im Migrationswasser bestimmt werden.	QM = 1 mg/kg	DIN EN 13130-8: 2004-08
Primäre aromatische Amine	0,1	spezifischer Nachweis mit GC-ECD/GC-MS mit Derivatisierung
c) Polyesterhaltige Beschichtungen		
d) Polyacrylathaltige Beschichtungen		
Acrylate	300 als Acrylsäure	
e) Polyamide		
Primäre aromatische Amine	0,1	spezifischer Nachweis mit GC-ECD/GC-MS mit Derivatisierung
f) Umsetzungsprodukte der Photoinitiatoren für Klebstoffe		

B.5 Regelung für die trinkwasserhygienische Beurteilung von anaeroben Klebstoffen im Kontakt mit Trinkwasser

In der Regel vernetzen anaerobe Klebstoffe mit Hilfe von Beschleunigern zu Polyacrylaten bzw. zu Polymethacrylaten. Folgende Ausgangsstoffe werden typischerweise eingesetzt:

Mono-/multifunktionale Acrylate und/oder mono-/ multifunktionale Methacrylate (z. B. (Meth-)Acrylate terminierte Verbindungen der Form Acrylat-R-Acrylat und/oder Acrylat-R, mit R = organischer Rest z. B. H, Urethan, Epoxy, Acrylat, aliphatische und aromatische Reste, Polyol) mit einem Gehalt > 60 % bezogen auf das Endprodukt, die zu

[10] Amtliche Methoden für die Untersuchung von Lebensmitteln: Amtliche Sammlung von Untersuchungsverfahren nach §64 LFGB (vormals §35 LMBG): https://www.methodensammlung-bvl.de/de/dokumente

[11] Amtliche Methoden für die Untersuchung von Lebensmitteln: Amtliche Sammlung von Untersuchungsverfahren nach §64 LFGB (vormals §35 LMBG): https://www.methodensammlung-bvl.de/de/dokumente

[12] Analysenmethode: Pietsch et al (1996) Fresenius J. Anal. Chem. 355:164-173 oder Pietsch et. al. (1997) Vom Wasser 88: 119-135

Polyacrylaten/Polymethacrylaten mit Hilfe von Beschleunigern (z. B. Peroxide und Amine) vernetzen.

Weitere Ausgangsstoffe sind Weichmacher, Füllstoffe, Verdickungsmittel, Polymerisationshilfsmittel, Additive wie Stabilisatoren und Farbmittel.

Die Positivliste dieser Bewertungsgrundlage Anlage B, Tabelle B-1, die auch an der Luft aushärtende Klebstoffe, wie Epoxidharzklebstoffe, miterfasst, deckt die typischen Formulierungen für anaerobe Klebstoffe nicht ab. Außerdem gibt es keine Möglichkeit, diese Produkte entsprechend der Migrationsprüfung gemäß DIN EN 12873-1 bzw. -2 zu prüfen.

Die Kontaktflächen des ausgehärteten anaeroben Klebstoffs mit dem Trinkwasser sind geringer als bei Dichtungen in der Trinkwasserverteilung. Deshalb sind mögliche Stoffübergänge der Ausgangsstoffe aus dem ausgehärteten Klebstoff als (sehr) gering einzuschätzen.

Bei der fabrikmäßigen Anwendung von anaeroben Klebstoffen kann davon ausgegangen werden, dass die Aushärtung unter den vorgegebenen (optimalen) Bedingungen vollständig erfolgt und es im Wasserverteilungssystem zu keinen analytisch messbaren Stoffübergängen kommt. Beim Einsatz auf der Baustelle könnte unsachgemäß eine zu große Menge des Klebstoffs auf das Gewinde aufgebracht werden. Falls diese Mengen nicht abreagieren, könnte eventuell eine Kontamination des Trinkwassers auftreten. Aus diesem Grund ist die sachgemäße Anwendung wichtig. Der Industrieverband Klebstoffe e. V. hat eine Handlungsempfehlung[13] erarbeitet, in der eine sachgemäße Anwendung beschrieben ist.

Bei bestimmungsgemäßer Anwendung der beschriebenen anaeroben Klebstoffe ist mit keiner nachteiligen Beeinträchtigung der Qualität des Trinkwassers zu rechnen.

Eine Konformitätsbestätigung für anaerobe Klebstoffe ist nicht erforderlich.

[13] https://www.klebstoffe.com/wp-content/uploads/2020/04/Empfehlung_Einsatz_anaerob_haertender_Gewindedichtmittel_im_Trinkwasserbereich.pdf

Anlage C Schmierstoffe

C.1 Anwendungsbereich

Diese Anlage gilt für Schmierstoffe.

Schmierstoffe dienen dazu, bei zwei sich in Relativbewegung zueinander befindenden und in Kontakt stehenden Gegenkörpern in einem Tribosystem Reibung und Verschleiß zu vermindern. Schmierstoffe im Sinne dieser Bewertungsgrundlage können im direkten Kontakt mit dem Trinkwasser stehen. Zu unterscheiden sind flüssige, plastisch-feste und feste Schmierstoffe. Sie sind immer als Konstruktionselement/-bestandteil einer Trinkwasser- bzw. Sanitärarmatur zu sehen.

Lebensmitteltechnische Schmierstoffe, welche nachweislich der DIN EN ISO 21469 oder anderen internationalen Regelungen entsprechen, sind vor ihrem Einsatz im Trinkwasserbereich von einer hygienischen Beurteilung entsprechend dieser Bewertungsgrundlage nicht ausgenommen.

Gleit- oder Montagehilfsmittel, Metallbearbeitungsmittel und sonstige Hilfsmittel fallen nicht in den Anwendungsbereich.

C.2 Informationen zu Schmierstoffen

Schmierstoffe für den Armaturenbereich setzen sich in der Regel aus dem Grundöl, dem Verdicker und falls erforderlich, einem geringen Gehalt an Additiven bzw. Hilfsstoffen zusammen. Dabei sind die Grundöle Hauptbestandteil mit über 50 % des Schmierstoffes. Die Verdicker sind zu etwa 20 % in Schmierstoffen enthalten. Um gezielte Eigenschaften wie Korrosionsschutz zu erreichen, werden die in der Positivliste genannten Additive und Hilfsstoffe zu etwa 2 % zugesetzt.

Die aufgeführten Gehaltsangaben dienen lediglich zur Einordnung der technologischen Funktion, sie sind nicht relevant für die Übereinstimmung mit der Positivliste.

C.3 Anforderungen an die Zusammensetzung

C.3.1 Positivliste für Schmierstoffe

Zur Herstellung von Schmierstoffen im Kontakt mit Trinkwasser dürfen nur die gelisteten Ausgangsstoffe der **Tabelle C-1** und die für Schmierstoffe akzeptierten Stoffe der 4MSI-Positivlisten verwendet werden.

Für die nicht gelisteten Ausgangsstoffe gelten die Anforderungen für nicht gelistete Ausgangsstoffe einschließlich deren Verunreinigungen und Abbau- und Reaktionsprodukten (Kapitel 5.2.2 des allgemeinen Teils der Bewertungsgrundlage für organische Materialien). Für Farbmittel gelten die Anforderungen entsprechend dem Kapitel 5.4.3 des allgemeinen Teils der Bewertungsgrundlage für organische Materialien.

Tabelle C-1 Positivliste für Schmierstoffe

C.3.1.1 Grundöle

Ref.-Nr.	CAS-Nr.	Substanz	Beschränkung MTC_{tap} in µg/l	Andere Beschränkungen
-	-	Cyclische Organopolysiloxane mit Methylgruppen allein oder n-Alkylgruppen (C_2-C_{32}) *		Zusammensetzung entsprechend BfR-Empfehlung XV[14]
-	70131-67-8	Polydimethylsiloxan, hydroxy terminiert*		Zusammensetzung entsprechend BfR-Empfehlung XV[14]
14411 42880	8001-79-4	Rizinusöl		
14440 42960	64147-40-6	Rizinusöl, dehydriert		
-	68083-14-7, 73138-88-2, 68440-81-3	Silikonöle mit Methyl und Phenylgruppen, linear und verzweigt*		Zusammensetzung entsprechend BfR-Empfehlung XV[14]
17200	68308-53-2	Sojafettsäuren		
17236	61790-37-2	Talgölfettsäuren		
-	163149-29-9	Poly-alpha-olefin aus 1-Dodecen und 1-Octen, hydriert		durchschnittliches Molekulargewicht mindestens 440 Da, Viskosität bei 100 °C mindestens 3,8 cSt ($3{,}8 \times 10^{-6}$ m^2/s), Massenanteile von Hilfsstoffen und Additiven im Polymer kleiner 0,02 %
66930	68554-70-1	Methylsilsesquioxan		‹ 1 mg Methyltrimethoxysilan /kg Methylsilsesquioxan
76520	9003-29-6	Polybuten*		Zusammensetzung entsprechend Anlage A
76530	68937-10-0	Polybuten, hydrogeniert*		Zusammensetzung entsprechend Anlage A
76685	68037-01-4	Poly 1-Decen, hydriert		Verunreinigung an Kohlenwasserstoffen mit einer Kohlenstoffzahl kleiner 30: nicht mehr als 1,5 %, frei

[14] BfR-Empfehlungen zu Materialien für den Lebensmittelkontakt

Ref.-Nr.	CAS-Nr.	Substanz	Beschränkung MTC_{tap} in µg/l	Andere Beschränkungen
				von Naphthenen, Aromaten, PAKs
76721	63148-62-9	Polydimethylsiloxan MG › 6800 Da		Spezifikation entsprechend Verordnung (EU) Nr. 10/2011
76721	9016-00-6, 63148-62-9, 68037-74-1	Methylsilikonöle: linear und verzweigt*		Zusammensetzung entsprechend BfR-Empfehlung XV[14]
76950 80000	9002-88-4	Polyethylen*		Zusammensetzung entsprechend Anlage A
80360	9003-27-4	Polyisobutylen*		Zusammensetzung entsprechend Anlage A
95858	-	Wachse paraffinisch, raffiniert, gewonnen aus erdölbasierten oder synthetischen Kohlenwasserstoffen, geringe Viskosität	2,5	Spezifikation entsprechend Verordnung (EU) 10/2011
95883	-	Weiße Mineralöle, paraffinisch aus erdölbasierten Kohlenwasserstoffen		Spezifikation entsprechend Verordnung (EU) Nr. 10/2011
-	68604-46-6	Lithiumsalz der Rizinusölfettsäuren hydrogeniert*	30 für Lithium	

C.3.1.2 Verdicker

Ref.-Nr.	CAS-Nr.	Substanz	Beschränkung MTC_{tap} in µg/l	Andere Beschränkungen
10090 30000	64-19-7	Essigsäure		
10599/56	-	Calciumsalze von geradkettigen aliphatischen gesättigten einwertigen Carbonsäuren C_{10}-C_{20}*		
13090 37600	65-85-0	Benzoesäure		
18900 61840	106-14-9	12-Hydroxystearinsäure		
24550 89040	57-11-4	Stearinsäure		

Ref.-Nr.	CAS-Nr.	Substanz	Beschränkung MTC_{tap} in µg/l	Andere Beschränkungen
34720	1344-28-1	Aluminiumoxid	20 für Al	
41280	1305-62-0	Calciumhydroxid		
54450	-	Fette und Öle tierischen oder pflanzlichen Ursprungs		
54480	-	hydrierte Fette und Öle, tierischen und pflanzlichen Ursprungs		
66240	9004-67-5	Methylcellulose (Gelierungsmittel)		
69885	68988-56-7	Siliciumdioxid, Reaktionsprodukt mit Trimethylchlorsilan und Isopropylalkohol, Natriumsalz*		Zusammensetzung entsprechend BfR-Empfehlung XV[14]
81160	9002-84-0	Polytetrafluorethylen*	2,5 für Tetrafluor-ethylen	
83560	68953-58-2	Dialkyldimethylammonium-aluminiumsilikat *		
85680	1343-98-2	Kieselsäure		Reinheitsanforderungen entsprechend Füllstoffe unter 5.4.2
86240	7631-86-9, 69012-64-2	Siliciumdioxid		Anforderungen in Tabelle 1 der Verordnung (EU) Nr. 10/2011
enthalten in 86285	68611-44-9	Siliciumdioxid, Reaktionsprodukt mit Dimethyldichlorsilan*		
enthalten in 86285	68909-20-6	Siliciumdioxid, Reaktionsprodukt mit Hexamethyldisilazan*		
enthalten in 86285	67762-90-7	Siliciumdioxid, Reaktionsprodukt mit Polydimethylsiloxan*		
-	54326-11-3	Aluminiumstearoylbenzoyl-hydroxid*		
-	71011-24-0	quart. Ammoniumverb., Benzyl (hydrierte Talg-alkyl)dimethyl, Salze mit Bentonit*		
-	-	Reaktionsprodukt von Sebacinsäure mit Stearylamid, neutralisiert mit Calciumhydroxid*		
-	7620-77-1	Lithiumsalz der 12-Hydroxy-stearinsäure*	30 für Lithium	
-	25038-74-8	Polylaurolactam (Polyamid-12)*	250 für Laurolactam	Zusammensetzung entsprechend Anlage A,

Ref.-Nr.	CAS-Nr.	Substanz	Beschränkung MTC_{tap} in µg/l	Andere Beschränkungen
				Oligomere mit MW ‹ 1000 Da max. 2 %

C.3.1.3 Additive

Ref.-Nr.	CAS-Nr.	Substanz	Beschränkung MTC_{tap} in µg/l	Andere Beschränkungen
-	637-12-7	Aluminiumtristearat*		
40320	10043-35-3	Borsäure	100 für B	
40400	10043-11-5	Bornitrid		
40720	25013-16-5	tert-Butyl-4-hydroxyanisol (BHA)	TOC	
45940 15095	334-48-5	n-Decansäure		
46640	128-37-0	2,6-Di-tert-butyl-4-kresol (BHT)	150	
52800 16780	64-17-5	Ethanol		
53600	60-00-4	Ethylendiamintetraessigsäure (EDTA)	60	
59200	35074-77-2	1,6-Hexamethylen-bis[3-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl)-propionat]	300	
66655 21827	78-93-3	Methylethylketon*	250	
	1313-59-3	Natriumoxid**		
68320	2082-79-3	Octadecyl-3-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl)propionat	300	
71680	6683-19-8	Pentaerythritoltetrakis[3-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl)-propionat]		
74240	31570-04-4	Tris(2,4-di-tert-butylphenyl)-phosphit		
85030 24280	111-20-6	Sebacinsäure		
86160	409-21-2	Siliciumcarbid		Reinheitsanforde-rungen entsprechend Füllstoffe unter 5.4.2
92880 92900	41484-35-9	Thiodiethylen-bis[3-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl)propionat]	120	
95858	-	Wachse paraffinisch, raffiniert, gewonnen aus erdölbasierten oder synthetischen	2,5	Spezifikation entsprechend Verordnung (EU) Nr. 10/2011

Ref.-Nr.	CAS-Nr.	Substanz	Beschränkung MTC_{tap} in µg/l	Andere Beschränkungen
		Kohlenwasserstoffen, geringe Viskosität		
95859	-	Wachse, raffiniert, gewonnen aus erdölbasierten oder synthetischen Kohlenwasserstoffen, hohe Viskosität		Spezifikation entsprechend Verordnung (EU) Nr. 10/2011
95870	93384-22-6	Weizenprotein**		
96240	1314-13-2	Zinkoxid	250 für Zink	Reinheitsanforderungen entsprechend Füllstoffe unter 5.4.2

C.3.1.4 Hilfsstoffe

Ref.-Nr.	CAS-Nr.	Substanz	Beschränkung MTC_{tap} in µg/l	Andere Beschränkungen
-	108-32-7	Propylencarbonat*		
16960 15272	107-15-3	Ethylendiamin	600	
42500	-	Carbonate		Reinheitsanforderungen entsprechend Füllstoffe unter 5.4.2
52720	112-84-5	Erucasäureamid		
53520	110-30-5	N,N‘-Ethylenbisstearamid		
72640 23170	7664-38-2	Phosphorsäure		
76960	25322-68-3	Polyethylenglycol*		
81840 23740	57-55-6	1,2-Propandiol, Propylenglycol		
83440	2466-09-3	Pyrophosphorsäure		
83470	14808-60-7	Quarz		Reinheitsanforderungen entsprechend Füllstoffe unter 5.4.2
92080	14807-96-6	Magnesiumsilikat (Talkum)		
93440	13463-67-7	Titandioxid		
96320	1314-98-3	Zinksulfid	250 für Zink	

* Stoffe, die im Rahmen dieser Bewertungsgrundlage national bewertet wurden.

** Stoffe, die von einem anderen EU-Mitgliedstaat im Rahmen der 4MSI-Kooperation bewertet wurden und deren Bewertungen von den anderen Staaten übernommen wurden (Aufführung in der 4MSI Core List).

C.4 Spezifizierung der Prüfung für Schmierstoffe

C.4.1 Prüfkörper

Zur Prüfung von Schmierstoffen wird der zu prüfende Schmierstoff 1 mm dick auf eine Glasplatte 200 mm x 200 mm aufgetragen.

C.4.2 Oberfläche/Volumen-Verhältnis

Für die Prüfung entsprechend DIN EN 12731-1: 2014-09 ist ein Oberfläche/Volumenverhältnis von 5 dm^{-1} einzustellen.

Für die Prüfung entsprechend DIN EN 1420: 2016-05 ist ein Oberfläche/Volumenverhältnis von 0,2 dm^{-1} einzustellen.

C.4.3 Konversionsfaktor

Es gelten die Konversionsfaktoren der Tabelle 8 im allgemeinen Teil. Für Schmierstoffe, die für Küchen- oder Sanitärarmaturen verwendet werden, gilt für die Berechnung des c_{tap} ein Konversionsfaktor (F_c)von 0,2 d/dm.

Anlage D Elastomere

D.1 Anwendungsbereich

Diese Anlage gilt für Elastomere.

Elastomere (Hart- und Weichgummi) sind hochpolymere, organische Netzwerke, die in der Lage sind, große Verformungen reversibel aufzunehmen.

Die Verknüpfungspunkte sind durch Vernetzung entstandene chemische Bindungen in Kautschuken (Naturkautschuk oder Synthesekautschuk) oder in thermoplastischen Elastomeren (z. B. TPE-V).

Silikonelastomere und thermoplastische Elastomere auf Silikonbasis gehören nicht in den Anwendungsbereich der Anlage D.

D.2 Informationen zur Zusammensetzung

Elastomere sind Mehrstoffsysteme und bestehen aus den im Folgenden erläuterten Hauptkomponenten:

- Kautschuke
- Füllstoffe
- Weichmacher
- Alterungsschutzmittel
- Verarbeitungshilfsstoffe
- Vernetzungsmittel

Kautschuk ist die Bezeichnung für unvernetzte, aber vernetzbare (vulkanisierbare) Polymere mit kautschukelastischen Eigenschaften bei 20 °C. Kautschuke werden systematisch unterteilt in Natur- und Synthesekautschuke. **Naturkautschuk** besteht fast ausschließlich aus dem aus Pflanzensäften (Latex) gewonnenen Rohstoff. **Synthesekautschuke** sind künstlich hergestellte Polymere, die durch Polymerisation von Monomeren gewonnen werden. Entsprechend den vielen unterschiedlichen Einsatzgebieten und Anforderungen an thermische und chemische Beständigkeit existiert eine Vielzahl an Synthesekautschukarten. Durch Mischpolymerisation verschiedener Monomere können die Werkstoffeigenschaften in weiten Grenzen variiert werden.

Füllstoffe, z. B. Ruß oder feinteilige Kieselsäure, haben eine verstärkende Wirkung auf die Polymermatrix und dienen u. a. dazu, die Reißfestigkeit und die Abriebfestigkeit des Produktes zu erhöhen.

Weichmacher werden der Kautschukmischung zugesetzt, um beispielsweise die Härte der Vulkanisate anzupassen, oder die Flexibilität in der Kälte zu verbessern.

Alterungsschutzmittel schützen Elastomere gegen äußere Einwirkungen. Sie wirken z. B. den schädlichen Einflüssen der Oxidation, der Wärme-, Licht- oder auch Ozoneinwirkung auf das Elastomer entgegen.

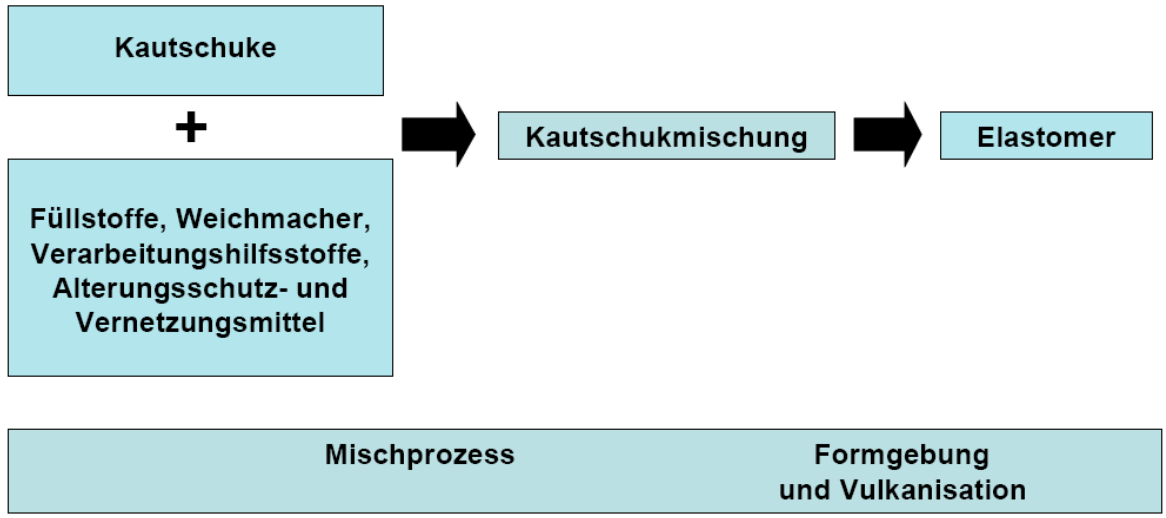
Verarbeitungshilfsstoffe haben vielfältige Aufgaben in einer Kautschukmischung. Darunter fallen u. a. die Verbesserung der Formbeständigkeit von Kautschukrohlingen, leichtere Verarbeitbarkeit während des Mischprozesses und/oder während der Formgebung u. v. a. m.

Vernetzungsmittel, wie Schwefel, Schwefelspender oder Peroxide, ermöglichen erst die Vulkanisation der Kautschukmischung zum Elastomer. Für die Vulkanisation mit Schwefel werden auch Beschleuniger und Verzögerer verwendet.

D.3 Informationen zur Herstellung von Elastomeren

Die Zusammensetzung und der Herstellungsprozess bestimmen die endgültigen Eigenschaften der Elastomere. Der Mischungsaufbau und der Herstellungsprozess sind wichtige Vorgänge, die vielfältige Maschinen und einen großen Energieeinsatz erfordern. In den meisten Fällen erfolgt die Herstellung in drei Stufen. Dies ist in Abbildung D-1 dargestellt:

Abbildung D-1 Herstellung der Elastomere



Durch Zusammenfügen der in Informationen zur Zusammensetzung aufgeführten Einzelkomponenten wird auf einem Walzwerk oder in einem Innenmischer unter Zuführung von Energie die unvernetzte **Kautschukmischung** hergestellt.

Die Formgebung der Kautschukmischung zu **Kautschukrohlingen** kann auf unterschiedliche Art und Weise erfolgen. Eines der einfachsten Verfahren ist das Extrudieren. Dabei wird die Kautschukmischung durch geformte Düsen gepresst, wobei in Abhängigkeit von der Düsenform flache Streifen, runde Schnüre, Profile oder Schläuche geformt werden. Zur Herstellung von Folien, Platten oder gummiertem Gewebe verwendet man Kalander. Kalander bestehen aus mehr als zwei temperierbaren Walzen.

Durch **Vulkanisation** wird die Kautschukmischung oder der Kautschukrohling unter Einwirkung von Vernetzungsmitteln und Hitze dreidimensional vernetzt. Dadurch entstehen in der Regel hochelastische Werkstoffe, auch Elastomere genannt.

Das am häufigsten verbreitete Vulkanisationsverfahren ist die Pressen-Heizung. Bei der traditionellen Art des Pressens wird ein vorbereiteter, grob vorgeformter Mischungsrohling in eine vorgeheizte Metallform gebracht, die dann geschlossen zwischen die Platten einer geheizten Presse gelegt wird. Dabei erweicht die Kautschukmischung, nimmt durch den Druck die Form des Hohlraums an und vulkanisiert anschließend aus.

Eine neuere Entwicklung, die sich speziell für die Massenproduktion von Formteilen eignet, ist das Spritzgussverfahren. Dabei wird die heiße Kautschukmischung automatisch in die Formhohlräume gepresst.

Bei anderen Artikeln, z. B. Produkten, die mit Elastomeren ausgekleidet werden, erfolgt die Vulkanisation in Autoklaven bzw. in Vulkanisierkesseln, die nach dem Prinzip eines Dampfkochtopfs arbeiten.

Für Elastomere, die in fortlaufenden Längen hergestellt werden, z. B. Profile, Schläuche, Fördergurte, Kabel usw., werden Spezialeinrichtungen verwendet, die eine kontinuierliche Vulkanisation gestatten. Diese kann beispielsweise in einem Flüssigkeitsbad, in einer Heißluft- oder Dampfstrecke erfolgen.

D.4 Anforderungen an die Zusammensetzung

Zur Herstellung von Elastomeren im Kontakt mit Trinkwasser dürfen nur die gelisteten Ausgangsstoffe der Tabelle D-1, Tabelle D-2 und die in der Core List der 4MSI-Positivliste für Elastomere aufgeführten Ausgangsstoffe verwendet werden.

Für die nicht gelisteten Ausgangsstoffe gelten die Anforderungen für nicht gelistete Ausgangsstoffe einschließlich deren Verunreinigungen und Abbau- und Reaktionsprodukte (Kapitel 5.2.2 des allgemeinen Teils der Bewertungsgrundlage für organische Materialien). Für Füllstoffe und Farbmittel gelten die Anforderungen entsprechend den Kapiteln 5.4.2 und 5.4.3 des allgemeinen Teils dieser Bewertungsgrundlage für organische Materialien.

D.4.1 Bewertete Ausgangsstoffe

Tabelle D-1 Ausgangsstoffe für Elastomere, die vom UBA oder im Rahmen der 4MSI-Zusammenarbeit bewertet wurden

D.4.1.1 Monomere

Ref-Nr.	CAS-Nr.	Substanz	MTC_{tap} in µg/l	Andere Beschränkungen
10120	108-05-4	Vinylacetat	600	
10690	79-10-7	Acrylsäure	300	
12100	107-13-1	Acrylnitril	0,1	
13630	106-99-0	Butadien	0,1	QM =1 mg/kg
13870	106-98-9	1-Buten		
13900	107-01-7	2-Buten		
14530	7782-50-5	Chlor		
15030	931-88-4	Cycloocten	2,5	
16950	74-85-1	Ethen		
17110	16219-75-3	5-Ethyliden-bicyclo-[2,2,1]hept-2-en (ENB)	2,5	QMA = 0,05 mg/6 dm^2
18430	116-15-4	Hexafluorpropen	0,1	
19000	115-11-7	Isobuten		
20020	79-41-4	Methacrylsäure	300	
20410	2082-81-7	1,4-Butandiol-dimethacrylat	2,5	
21640	78-79-5	2-Methyl-1,3-butadien (Isopren)	0,1	QM = 1 mg/kg
22660	111-66-0	1-Octen	TOC	

Ref-Nr.	CAS-Nr.	Substanz	MTC_{tap} in µg/l	Andere Beschränkungen
-	1187-93-5	Perfluormethyl-perfluorvinylether*	0,1	
23980	115-07-1	Propen		
24610	100-42-5	Styren		
25120	116-14-3	Tetrafluorethen	2,5	
26140	75-38-7	Vinylidenfluorid	250	
-	3048-64-4	5-Vinyl-bicyclo[2,2,1] hept-2-en (VNB)*	2,5	
24250	9006-04-6	Naturkautschuk		Bei der Gewinnung und Koagulation des Naturkautschuks können Ammoniak, Ameisen- und Essigsäure sowie Natriumbisulfit verwendet werden. Weitere Zusätze des Naturkautschuks müssen in der Positivliste gelistet sein.

D.4.1.2 Füllstoffe, Pigmente und Farbmittel

Ref-Nr.	CAS-Nr.	Substanz	MTC_{tap} in µg/l	Andere Beschränkungen
34480	-	Aluminiumfasern, -flocken, -pulver	20 für Al	
34560	21645-51-2	Aluminiumhydroxid		
34690	11097-59-9	Aluminium-Magnesium-hydroxycarbonat		
34720	1344-28-1	Aluminiumoxid		
41600	12004-14-7 37293-22-4	Calciumsulfoaluminat		
41280	1305-62-0	Calciumhydroxid		
41520	1305-78-8	Calciumoxid		
42080	1333-86-4	Ruß	PAK und Benzo(a) pyren 10 % der Grenz-werte der TrinkwV	Reinheitsanforderungen in Tabelle 1 der Verordnung (EU) Nr. 10/2011
42240	308063-56-1	Kohlenstoff-Fasern		entsprechend Email/ Keramik-Bewertungs-grundlage
42500	-	Carbonate		
43280	9004-34-6	Cellulose		
45280	-	Baumwollfasern		

Ref-Nr.	CAS-Nr.	Substanz	MTC_{tap} in µg/l	Andere Beschränkungen
55520	-	Glasfasern einschließlich Steinwolle mit einem Durchmesser größer als 1 µm (mittlerer Durchmesser: 5–30 µm)		
55600	-	Microglaskugeln mit einem mittleren Durchmesser von 5-100 µm		
58320	7782-42-5	Graphit		entsprechend Email/ Keramik-Bewertungs-grundlage
62800	92704-41-1	Kaolin, calciniert		
64640	1309-42-8	Magnesiumhydroxid		
64720	1309-48-4	Magnesiumoxid		
83470	14808-60-7	Quarz		
85601	-	Silikate, natürliche (außer Asbest)		
85610	-	Silikate, natürliche, silyliert (außer Asbest)		
85680	1343-98-2	Kieselsäure		
85950	37296-97-2	Magnesium-Natrium-Fluorid-Silikat	150 für Fluorid	
86000	-	Kieselsäure, silyliert		
86240	7631-86-9 69012-64-2	Siliciumdioxid		Anforderungen in Tabelle 1 der Verordnung (EU) Nr. 10/2011
92000	7727-43-7	Bariumsulfat	70 für Barium	
92080	14807-96-6	Talk		
93440	13463-67-7	Titandioxid		
96240	1314-13-2	Zinkoxid		Zusatzanforderung
-	7778-18-9	Calciumsulfat (Anhydrit)		
-	10101-41-4	Calciumsulfat (Dihydrat)		

D.4.1.3 Weichmacher

Ref-Nr.	CAS-Nr.	Substanz	MTC_{tap} in µg/l	Andere Beschränkungen
31920	103-23-1	Di(2-ethylhexyl)adipat	900	
34240	91082-17-6	Alkylsulfonsäureester des Phenols (C10 - C21)	2,5	
45705	166412-78-8	1,2-Cyclohexandicarbon-säurediisononylester	TOC	
-	9003-29-6	Polybuten		Zusammensetzung entsprechend Anlage A Kunststoffe, Molmasse › 1000 Da

Ref-Nr.	CAS-Nr.	Substanz	MTC_{tap} in µg/l	Andere Beschränkungen
-	9003-17-2	Polybutadien		Zusammensetzung entsprechend Anlage A Kunststoffe, Molmasse › 1000 Da
72081/ 10	88526-47-0	Erdölkohlenwasserstoffharze, hydriert		Anforderungen in Tabelle 1 der Verordnung (EU) Nr. 10/2011
74560	85-68-7	Benzylbutylphthalat*	1500	Vgl. Verordnung (EU) Nr. 2018/2005
75105	68515-49-1 26761-40-0	Phthalsäurediester mit primären, gesättigten Alkoholen (C_9-C_{11}), (› 90 % C_{10})	450	
-	9003-27-4	Polyisobutylen		Zusammensetzung entsprechend Anlage A Kunststoffe, Molmasse › 1000 Da
-	9003-31-0	Polyisopren		Zusammensetzung entsprechend Anlage A Kunststoffe, Molmasse › 1000 Da
95859	-	Wachse, raffiniert, die aus Erdöl oder synthetischen Kohlenwasserstoffen gewonnen werden, hohe Viskosität		Anforderungen in Tabelle 1 der Verordnung (EU) Nr. 10/2011
95883	-	Weiße Mineralöle paraffinisch, die aus Kohlenwasserstoffen auf der Basis von Erdöl gewonnen werden		Anforderungen in Tabelle 1 der Verordnung (EU) Nr. 10/2011
-	-	Silikone entsprechend der Silikon-Übergangsempfehlung*		Anforderungen entsprechend Silikon-Übergangsempfehlung

D.4.1.4 Alterungsschutzmittel

Ref-Nr.	CAS-Nr.	Substanz	MTC_{tap} in µg/l	Andere Beschränkungen
38800	32687-78-8	N,N'-Bis[3-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl)propionyl]-hydrazid	750	
40000	991-84-4	2,4-Bis-n-octylmercapto-6-(4-hydroxy-3,5-di-tert-butylanilino)-1,3,5-triazin	1500	
40020	110553-27-0	2,4-Bis(octylthiomethyl)-6-methylphenol	250	
45450	68610-51-5	p-Kresol-Dicyclopentadien-Isobutylen, Copolymer	250	

Ref-Nr.	CAS-Nr.	Substanz	MTC_{tap} in µg/l	Andere Beschränkungen
46640	128-37-0	2,6-Di-tert-butyl-p-kresol (BHT)	150	
66400	88-24-4	2,2'-Methylen-bis(4-ethyl-6-tert-butylphenol)	75	
66480	119-47-1	2,2'-Methylen-bis(4-methyl-6-tert-butylphenol)		
66560	4066-02-8	2,2'-Methylen-bis(4-methyl-6-cyclohexylphenol)	150	
66580	77-62-3	2,2'-Methylen-bis[4-methyl-6-(1-methylcyclohexyl)phenol]		
67850	8002-53-7	Montanwachs		
68320	2082-79-3	Octadecyl-3(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl)propionat	300	
71680	6683-19-8	Pentaerythritoltetrakis[3-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl)-propionat]		
74240	31570-04-4	Tris(2,4-di-tert-butylphenyl)-phosphit		
74400	-	Tris(nonyl- und/oder Dinonyl-phenyl)phosphit	1500	
92800	96-69-5	4,4'-Thio-bis(6-tert-butyl-3-methylphenol)	24	
95200	1709-70-2	1,3,5-Trimethyl-2,4,6-tris(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxybenzyl)-benzen		
95859	-	Wachse, raffiniert, die aus Erdöl oder synthetischen Kohlenwasserstoffen gewonnen werden, hohe Viskosität		Anforderungen in Tabelle 1 der Verordnung (EU) Nr. 10/2011
-	7782-99-2	Schweflige Säure*	500 als SO_2	

D.4.1.5 Verarbeitungshilfsstoffe, Haftvermittler und Zusatzstoffe für Füllstoffe

Ref-Nr.	CAS-Nr.	Substanz	MTC_{tap} in µg/l	Andere Beschränkungen
10599/90A	61788-89-4	Fettsäuren, ungesättigt (C_{18}), Dimere, destilliert	2,5	
10599/91	61788-89-4	Fettsäuren, ungesättigt (C_{18}), Dimere, nicht destilliert		
10599/92A	68783-41-5	Fettsäuren, ungesättigt (C_{18}), hydriert, Dimere, destilliert		
10599/93	68783-41-5	Fettsäuren, ungesättigt (C_{18}), hydriert, Dimere, nicht destilliert		
14450/1	61789-45-5	Rizinusölfettsäuren, dehydriert		
15910	108-46-3	1,3-Dihydroxybenzen	120	

Ref-Nr.	CAS-Nr.	Substanz	MTC_{tap} in µg/l	Andere Beschränkungen
16697	693-23-2	Dodecandisäure		
17170	61788-47-4	Fettsäuren aus Kokosöl		
18070	108-55-4	Glutarsäureanhydrid		
18250	115-28-6	Hexachlorendomethylen-tetrahydrophthalsäure	0,1	
18280	115-27-5	Hexachlorendomethylen-tetrahydrophthalsäure-anhydrid		
18880	99-96-7	p-Hydroxybenzoesäure		
19150	121-91-5	Isophthalsäure	250	
19270	97-65-4	Itakonsäure		
24160	8052-10-6	Tallölharz		
24280	111-20-6	Sebacinsäure		
24430	2561-88-8	Sebacinsäureanhydrid		
24520	8001-22-7	Sojaöl		
25960	57-13-6	Harnstoff		
26305	78-08-0	Vinyltriethoxysilan	2,5	
26320	2768-02-7	Vinyltrimethoxysilan	2,5	
30000	64-19-7	Essigsäure*		
30610	-	Monocarbonsäuren, (C2-C24) aliphatisch, linear, aus natürlichen Ölen und Fetten und deren Mono-, Di-, Triglycerolester (verzweigte Fettsäuren natürlichen Ursprungs sind eingeschlossen)		
30612	-	Monocarbonsäuren, (C2-C24) aliphatisch, geradkettig, synthetisch und deren Mono-,Di-, Triglycerolester		
31348	85116-93-4	Fettsäuren (C16-C18), Ester mit Pentaerythrit*		nicht umgesetzte Fettsäuren < 5 %
34230	-	Alkyl(C8-C22)sulfonsäuren	300	
34240	91082-17-6	Alkyl(C10-C21)sulfonsäureester mit Phenol	2,5	
35320	7664-41-7	Ammoniak*	50 für NH4+	
37520	2634-33-5	1,2-Benzothiazolin-3-on**	25	nur zur Topf-konservierung
42720	8015-86-9	Carnaubawachs		
44160	77-92-9	Zitronensäure		
45940	334-48-5	n-Decansäure		
46720	4130-42-1	2,6-Di-tert-butyl-4-ethyl-phenol	240	
47060	171090-93-0	3-(3,5-Di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl)propionsäure-ester mit geradkettigen oder	2,5	

Ref-Nr.	CAS-Nr.	Substanz	MTC_{tap} in µg/l	Andere Beschränkungen
		verzweigten Alkoholen (C13 - C15)		
52720	112-84-5	Erucasäureamid		
52730	112-86-7	Erucasäure		
54450	-	Fette und Öle (tierischen und pflanzlichen Ursprungs)		
55040	64-18-6	Ameisensäure		
55120	110-17-8	Fumarsäure		
55190	29204-02-2	Gadoleinsäure		
55680	110-94-1	Glutarsäure		
55920	56-81-5	Glycerol		
56540	-	Ester von Glycerol mit Ölsäure		
61840	106-14-9	12-Hydroxystearinsäure		
62960	50-21-5	Hydroxypropionsäure (Milchsäure)		
63280	143-07-7	Laurinsäure		
63760	8002-43-5	Lecithin		
64560	7786-30-3 7791-18-6	Magnesiumchlorid		
64800	110-16-7	Maleinsäure	1500	
64900	108-31-6	Maleinsäureanhydrid		
65020	6915-15-7	Apfelsäure		
65040	141-82-2	Malonsäure		
67840	-	Montansäuren und/oder deren Ester mit Ethylenglycol und/oder 1,3-Butandiol und/oder Glycerol		
67891	544-63-8	Myristinsäure		
68960	301-02-0	Ölsäureamid		
69040	112-80-1	Ölsäure		
69920	144-62-7	Oxalsäure	300	
70400	57-10-3	Palmitinsäure		
76721	63148-62-9	Polydimethylsiloxan (Molmasse › 6800 Da)		Anforderungen in Tabelle 1 der Verordnung (EU) Nr. 10/2011
76960	25322-68-3	Polyethylenglycol		
77520	61791-12-6	Polyethylenglycolester mit Rizinusöl	TOC	
77600	61788-85-0	Polyethylenglycolester mit hydriertem Rizinusöl		
77702	-	Ester von Polyethylenglycol mit aliphatischen Mono-carbonsäuren (C6-C22) und ihre Ammonium- und Natriumsulfate		
77708	-	Polyethylenglycolether (EO=1-50) von linearen und verzweigten primären Alkoholen (C8 - C22)	90	Anforderungen in Tabelle 1 der Verordnung (EU) Nr. 10/2011

Ref-Nr.	CAS-Nr.	Substanz	MTC_{tap} in µg/l	Andere Beschränkungen
77895	68439-49-6	Polyethylenglycol (EO=2-6) monoalkylether (C_{16}-C_{18})	2,5	
79040	9005-64-5	Polyethylenglycolsorbitan-monolaurat		
79120	9005-65-6	Polyethylenglycolsorbitan-monooleat		
79280	9005-67-8	Polyethylenglycolsorbitan-monostearat*		
79920	9003-11-6 106392-12-5	Poly(ethylenpropylen)glycol		
80000	9002-88-4	Polyethylenwachs		
83610	73138-82-6	Harzsäuren		
83840	8050-09-7	Kolophonium		
84000	8050-31-5	Kolophonium, Ester mit Glycerol		
84640	69-72-7	Salicylsäure		
88640	8013-07-8	Sojabohnenöl, epoxidiert (Oxiran ‹ 8 %, Iodzahl ‹ 6 %)	TOC	
88960	124-26-5	Stearinsäureamid		
89040	57-11-4	Stearinsäure		
90960	110-15-6	Bernsteinsäure		
92160	87-69-4 133-37-9	Weinsäure		
93520	59-02-9 10191-41-0	α-Tocopherol		
94320	112-27-6	Triethylenglycol*		
95858	-	Wachse, paraffinisch, raffiniert, gewonnen aus erdölbasierten oder synthetischen Kohlenwasserstoffen, niedrige Viskosität	2,5	Anforderungen in Tabelle 1 der Verordnung (EU) Nr. 10/2011
95870	93384-22-6	Weizenprotein**		
-	1313-59-3	Natriumoxid**		
-	9002-88-4	Polyethylen		Zusammensetzung entsprechend Anlage A Kunststoffe, Molmasse › 1000 Da
-	9003-07-0	Polypropylen		Zusammensetzung entsprechend Anlage A Kunststoffe, Molmasse › 1000 Da
-		Silikonöl entsprechend der Silikon-Übergangsempfehlung*		Anforderungen entsprechend Silikon-Übergangsempfehlung
-	2098907-70-9	Siloxan und Silikon, dimethyl, hydroxy-terminiert (Molmasse › 7400 Da) Ether mit		Polymer enthält Siloxan und Silicon, dimethyl, hydroxy-terminiert, C_{16}-

Ref-Nr.	CAS-Nr.	Substanz	MTC_{tap} in µg/l	Andere Beschränkungen
		C_{16}-C_{18}- Fettsäureester mit Pentaerythritol*		C_{18}-Fettsäureester mit Pentaerytritol und Fettsäuren
-	11138-66-2	Xanthan Gummi		
-	9006-24-0	Xylolformaldehyd-Harze*		Zusammensetzung entsprechend Anlage B Organische Beschichtungen, Molmasse › 1000 Da
-	-	Zinksalze von Fettsäuren (tierischen und pflanzlichen Ursprungs) der Kettenlänge C_{14} - C_{20}		Zusatzanforderung
-	557-05-1	Zinkstearat		Zusatzanforderung

D.4.1.6 Vernetzungsmittel

D.4.1.6.1 Peroxide und Coagenzien für die peroxidische Vernetzung

Peroxide

Ref-Nr.	CAS-Nr.	Substanz	MTC_{tap} in µg/l	Andere Beschränkungen
47080	110-05-4	Di-tert-Butylperoxid**	0,1 15 für Methyl-tert-Butylether (MtBE) 500 für tert. Butanol	
38600	78-63-7	2,5-Bis(tert-butylperoxy)-2,5-dimethylhexan	0,1 500 für tert-Butanol, 0,1 für tert-Amyl-alkohol 0,1 für 2,5-Dimethyl-2,5-hexandiol 0,1 für 2,2,5,5-Tetra-	Bei über 0,4 % (m/m) in der Formulierung: 0,1 µg/l für 3,3,6,6-Tetramethyl-1,2-dioxan 0,1 µg/l für Di-tert-butylperoxid

Ref-Nr.	CAS-Nr.	Substanz	MTC_{tap} in µg/l	Andere Beschränkungen
			methyl-tetra-hydro-furan	
-	80-43-3	Dicumylperoxid	0,1 2,5 für Cumyl-alkohol 0,1 für Methyl-cumyl-ether 2,5 für α-Methyl-styren 0,7 für Aceto-phenon	

Coagenzien für die peroxidische Vernetzung

Ref-Nr.	CAS-Nr.	Substanz	MTC_{tap} in µg/l	Andere Beschränkungen
25840	3290-92-4	1,1,1-Trimethylolpropantri-methacrylat	2,5	
25390	101-37-1	Triallylcyanurat*	2,5	

D.4.1.6.2 Mercaptobeschleuniger

Ref-Nr.	CAS-Nr.	Substanz	MTC_{tap} in µg/l	Andere Beschränkungen

D.4.1.6.3 andere Beschleuniger

Ref-Nr.	CAS-Nr.	Substanz	MTC_{tap} in µg/l	Andere Beschränkungen
37600	65-85-0	Benzoesäure		
41280	1305-62-0	Calciumhydroxid		
41520	1305-78-8	Calciumoxid		
42500	3486-35-9	Zinkcarbonat		Zusatzanforderung
45760	108-91-8	Cyclohexylamin		
47680	111-46-6	Diethylenglycol	1500	
59280	100-97-0	Hexamethylentetramin	750 als Form-aldehyd	
64720	1309-48-4	Magnesiumoxid		
76320	85-44-9	Phthalsäureanhydrid		
76960	25322-68-3	Polyethylenglycol		
80800	25322-69-4	Polypropylenglycol		
84640	69-72-7	Salicylsäure		
89040	57-11-4	Stearinsäure		
91840	7704-34-9	Schwefel		
94560	122-20-3	Triisopropanolamin	250	
96240	1314-13-2	Zinkoxid		Zusatzanforderung

D.4.1.6.4 andere Vernetzungsmittel

Ref-Nr.	CAS-Nr.	Substanz	MTC_{tap} in µg/l	Andere Beschränkungen
-	9003-35-4	Phenolformaldehydharze		Zusammensetzung entsprechend Anlage B Organische Beschichtungen, Molmasse › 1000 Da
-	25085-50-1	4-tert-Butylphenol-Formaldehyd-Harz*	2,5 µg/l für 4-tert-Butyl-phenol, 750 µg/l für Form-aldehyd, 50 µg/l für Xylol	mit der Spezifikation des Maximalgehalts an oligomeren Bestandteilen mit einer Molmasse unter 1000 Da von 25 % und des Maximalgehaltes der Methylolgruppe von 16 %

D.4.1.7 Polymerisationshilfsstoffe

Ref-Nr.	CAS-Nr.	Substanz	MTC_{tap} in µg/l	Andere Beschränkungen
23680/81280	9002-89-5	Polyvinylalkohol**		Herstellung durch Sintern
59330	110-54-3	n-Hexan* einschl. Strukturisomere bis 40 %	250	MTC_{tap} muss nicht bestimmt werden bei

Ref-Nr.	CAS-Nr.	Substanz	MTC_{tap} in µg/l	Andere Beschränkungen
		(Cyclohexan ‹ 3%) EC-Nr.: 925-292-5		Prozesstemperaturen › 100 °C
93540	108-88-3	Toluen*	60	MTC_{tap} liegt über dem Geruchs-schwellenwert
53600	60-00-4	Ethylendiamintetraessigsäure (EDTA)*	60	
66620	75-09-2	Dichlormethan**	2,5	
91920	7664-93-9	Schwefelsäure*		
-	7637-07-2	Bortrifluorid**	100 als Bor 150 als Fluorid	
-	7681-65-4	Kupferiodid**	50 als Iodid 200 als Kupfer	
18115/57520	31566-31-1	Glycerolmonostearat**		
-	1333-74-0	Wasserstoff**		

* Stoffe, die im Rahmen dieser Bewertungsgrundlage national bewertet wurden.

** Stoffe, die von einem anderen EU-Mitgliedstaat im Rahmen der 4MSI-Kooperation bewertet wurden und deren Bewertungen von den anderen Staaten übernommen wurden (Aufführung in der 4MSI Core List).

D.4.2 Vorläufig bewertete Ausgangsstoffe

Folgende Substanzen werden vorläufig gelistet, da ihre Bewertung noch nicht abgeschlossen ist.

Tabelle D-2 Ausgangsstoffe für Elastomere, die vom UBA vorläufig bewertet wurden

D.4.2.1 Füllstoffe, Pigmente und Farbmittel

Ref-Nr.	CAS-Nr.	Substanz	MTC_{tap} in µg/l	Andere Beschränkungen
-	26125-61-1	p-Aramidfaser	0,1 für p-Phenylen-diamin, 375 für Terephthal-säure	Molmasse › 1000 Da

D.4.2.2 Verarbeitungshilfsstoffe, Haftvermittler und Zusatzstoffe für Füllstoffe

Ref-Nr.	CAS-Nr.	Substanz	MTC_{tap} in µg/l	Andere Beschränkungen
-	68071-15-8	Butandiololeat, ethoxyliert	2,5	

D.4.2.3 Vernetzungsmittel

D.4.2.3.1 Peroxide

Ref-Nr.	CAS-Nr.	Substanz	MTC_{tap} in µg/l	Andere Beschränkungen

D.4.2.3.2 Mercaptobeschleuniger

Ref-Nr.	CAS-Nr.	Substanz	MTC_{tap} in µg/l	Andere Beschränkungen
65768	149-30-4	2-Mercaptobenzothiazol (2-MBT)	100	
-	155-04-4	Zink-2-mercaptobenzothiazol	100 für 2-MBT	Zusatzanforderung
	95-33-0	N-Cyclohexylbenzothiazol-2-sulfenamid* (CBS)	100 µg/l für 2-Mercapto-benzothiazol (2-MBT) 2,5 µg/l für 2,2'-Dithio-bis-benzothiazol (Di(benzo-thiazol-2-yl)disulfid, MBTS) 2,5 µg/l für Cyclohexylamin, 2,5 µg/l als Summe von Benzothiazol und Benzothiazolon	

D.4.2.3.3 andere Beschleuniger

Ref-Nr.	CAS-Nr.	Substanz	MTC_{tap} in µg/l	Andere Beschränkungen
-	1318-02-1	Zeolithe, natürliche und synthetische, Natriumform	20 µg/l für Al	Anforderungen entsprechend 5.4.2

D.4.3 Kautschuke

In Tabelle D-3 sind typische Kautschuke aufgeführt, die bei der Erstellung der Positivliste berücksichtigt wurden. Aufgrund der Vielfalt möglicher Reaktionswege ist die Liste nicht vollständig. Die Ausgangsstoffe zur Herstellung der Kautschuke müssen in der Tabelle D-1 aufgeführt sein.

Tabelle D-3 Informative Liste von Kautschuken zur Herstellung von Elastomeren

Name	Kurzzeichen nach DIN ISO 1629
Acrylnitril-Buta-1,3-dien-Kautschuk	NBR
Chloriertes Polyethylen	CM
Chlor-Isobuten-Isopren-Kautschuk (Chlorbutyl-Kautschuk)	CIIR
Copolymer aus Ethen und Propen	EPM
Copolymere aus Hexafluorpropen und Vinylidenfluorid	FPM
Ethylen-Vinylacetat-Mischpolymerisate	EVM bzw. EVA, beide Bezeichnungen zulässig, EVM bei VA-Gehalten › 40 %, EVA bei VA-Gehalten ‹ 40 %
Isobuten-Isopren-Kautschuk (Butylkautschuk)	IIR
Isopren-Kautschuke, synthetisch	IR
Naturkautschuk	NR
Polybutadien	BR
Polybutylen	
Polycycloocten	
Polyisobuten	IM bzw. PIB beide Bezeichnungen erlaubt
Quatropolymer aus Ethen, Propen, Vinylnorbornen und Ethyliden-Norbornen	EPDM
Styrol-Butadien-Kautschuk	SBR

Name	Kurzzeichen nach DIN ISO 1629
Terpolymer aus Ethen, Propen und Ethyliden-Norbornen	EPDM
Terpolymer aus Ethen, Propen und Vinylnorbornen	EPDM
Terpolymere aus Hexafluorpropylen, Vinylidenfluorid und Tetrafluorethylen	FPM
Verschnitte aus Kautschukpolymeren und Polymeren entsprechend Anlage A Kunststoffe	

D.5 Zusatzanforderungen

Es gelten die in Tabelle D-4 festgelegten Zusatzanforderungen für Elastomere. Der allgemeine Teil der Bewertungsgrundlage für organische Materialien ist zu beachten.

Werden Elastomere und Polymere kombiniert, die in den Anwendungsbereich der Anlage A fallen, müssen die Zusatzanforderungen der Anlage A ebenfalls überprüft werden.

Tabelle D-4 Zusatzanforderungen für Elastomere

Stoffe/Stoffgruppen	MTC_{tap} in µg/l	Analysenmethode
Zink	250	DEV[15]

[15] Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung (DEV)

Anlage E Thermoplastische Elastomere (TPE)

E.1 Anwendungsbereich

TPE nehmen eine Sonderstellung zwischen Kunststoffen und Elastomeren ein. Sie weisen elastische Eigenschaften auf, die denen von vulkanisiertem Kautschuk ähnlich sind und lassen sich wie Thermoplaste verarbeiten.

TPE können aus verschiedenen Polymeren zusammengesetzt sein. Dabei liegen weiche und harte Segmente in getrennten Phasen vor. Kennzeichnend für TPE sind physikalische (thermolabile, reversibel spaltbare) oder chemische Vernetzungsstellen. In DIN EN ISO 18064: 2015-03 sind verschiedene TPE-Typen unterschieden und in ein Nomenklatursystem eingeordnet.

E.2 Informationen zu TPE

Physikalisch vernetzte TPE im Lebensmittelkontakt fallen entsprechend dem Standpunkt der Europäischen Kommission in den Regelungsbereich der Verordnung (EU) Nr. 10/2011 „Union Guidelines on Regulation (EU) 10/2011 on plastic materials and articles intended to come into contact with food[16]“. In Analogie zu dieser Entscheidung sind physikalisch vernetzte TPE nach der Anlage A Kunststoffe zu bewerten.

Chemisch vernetzte TPE ähneln in ihrer Zusammensetzung eher Elastomeren. Daher sind diese TPE-Typen entsprechend der Anlage D Elastomere dieser Bewertungsgrundlage zu bewerten.

E.3 Anforderung an die Zusammensetzung

Entsprechend der Zusammensetzung der Polymere erfolgt die Rezepturbewertung entsprechend der Anlagen A und / oder D und /oder F.

Anlage F Silikone (informativ)

Silikone fallen derzeit nicht in den Geltungsbereich dieser Bewertungsgrundlage. Zum Nachweis der trinkwasserhygienischen Eignung kann die Übergangsempfehlung zur vorläufigen trinkwasserhygienischen Beurteilung von Silikonen im Kontakt mit Trinkwasser (Silikon-Übergangsempfehlung)[17] herangezogen werden.

[16] https://ec.europa.eu/food/system/files/2016-10/cs_fcm_plastic-guidance_201110_en.pdf

[17] https://www.umweltbundesamt.de/dokument/uebergangsempfehlung-zur-vorlaeufigen