

*The MAK Collection for Occupational Health and Safety*

# Komponenten von Kühlschmierstoffen, Hydraulikflüssigkeiten und anderen Schmierstoffen

## MAK-Begründung

A. Hartwig<sup>1,\*</sup>, MAK Commission<sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup> Vorsitz der Ständigen Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe, Deutsche Forschungsgemeinschaft, Institut für Angewandte Biowissenschaften, Abteilung Lebensmittelchemie und Toxikologie, Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Adenauerring 20a, Geb. 50.41, 76131 Karlsruhe

<sup>2</sup> Ständige Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe, Deutsche Forschungsgemeinschaft, Kennedyallee 40, 53175 Bonn

\* E-Mail: A. Hartwig ([andrea.hartwig@kit.edu](mailto:andrea.hartwig@kit.edu)), MAK Commission ([arbeitsstoffkommission@dfg.de](mailto:arbeitsstoffkommission@dfg.de))

**Keywords:** Kühlschmierstoffe; Schmierstoffe; Hydraulikflüssigkeiten; Lösemittel; Korrosionsschutzmittel; Nitrosaminbildung; Arbeitsstoff

**Citation Note:** Hartwig A, MAK Commission. Komponenten von Kühlschmierstoffen, Hydraulikflüssigkeiten und anderen Schmierstoffen. MAK Value Documentation in German language, 2018. MAK Collect Occup Health Saf [Original-Ausgabe. Weinheim: Wiley-VCH; 2018 Jul;3(3):1417-1471]. Korrigierte Neuveröffentlichung ohne inhaltliche Bearbeitung. Düsseldorf: German Medical Science; 2026. [https://doi.org/10.34865/mb0215khsd0065\\_w](https://doi.org/10.34865/mb0215khsd0065_w)

**Neuveröffentlichung (Online):** 06 Mrz 2026

Vormals erschienen bei Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA; <https://doi.org/10.1002/3527600418.mb0215khsd0065>

**Manuskript abgeschlossen:** 22 Mrz 2018

**Erstveröffentlichung (Online):** 26 Jul 2018

*Zur Vermeidung von Interessenkonflikten hat die Kommission Regelungen und Maßnahmen etabliert.*



Dieses Werk ist lizenziert unter einer  
Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz.

# Components of metal-working fluids, hydraulic fluids and other lubricants

## [Komponenten von Kühlschmierstoffen, Hydraulikflüssigkeiten und anderen Schmierstoffen]

### MAK Value Documentation in German language

A. Hartwig<sup>1,\*</sup>, MAK Commission<sup>2,\*</sup>

DOI: 10.1002/3527600418.mb0215khsd0065

#### Abstract

The German Commission for the Investigation of Health Hazards of Chemical Compounds in the Work Area has been evaluating components of metal-working fluids since 1982. A list of these compounds has been published and updated regularly in cooperation with German manufacturers of lubricants. As significant amounts of hydraulic fluids as well as other lubricants can leak into metal-working fluids during their application, these components are also listed. The list contains about 360 components or component groups; however, it is not complete because there is no obligation to declare all components. This is especially true for metal-working fluids. CAS numbers and structural formulae as well as the use concentration are given, if known. Compounds which are no longer allowed to be used in metal-working fluids are mentioned in a "historical" list with the reason for their discontinuation. The reader is advised to check whether an evaluation of the toxicity by the Commission exists for the component of interest.

#### Keywords

Kühlschmierstoffe; Schmierstoffe; Hydraulikflüssigkeiten; Lösemittel; Korrosionsschutzmittel; Nitrosaminbildung; Arbeitsstoff; maximale Arbeitsplatzkonzentration; MAK-Wert; Toxizität; Gefahrstoff

#### Author Information

<sup>1</sup> Vorsitzende der Ständigen Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe, Deutsche Forschungsgemeinschaft, Institut für angewandte Biowissenschaften, Abteilung Lebensmittelchemie und Toxikologie, Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Adenauererring 20a, Geb. 50.41, 76131 Karlsruhe

<sup>2</sup> Ständige Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe, Deutsche Forschungsgemeinschaft, Kennedyallee 40, 53175 Bonn

\* Email: A. Hartwig (andrea.hartwig@kit.edu), MAK Commission (arbeitsstoffkommission@dfg.de)

# Komponenten von Kühlschmierstoffen, Hydraulikflüssigkeiten und anderen Schmierstoffen

Datum der Aufnahme in die MAK-Werte-Liste: 1982

## Liste von Komponenten

Die Ständige Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe der Deutschen Forschungsgemeinschaft hat erstmalig in der MAK- und BAT-Werte-Liste 1982 (Mitteilung XVIII) auf Kühlschmierstoffe und ihre arbeitsmedizinische Bedeutung aufmerksam gemacht und eine Liste von Kühlschmierstoff-Komponenten vorgelegt, die entsprechend dem Stand der Technik und des Wissens in Zusammenarbeit mit dem Verband der Schmierstoffhersteller fortgeschrieben wird. Da während der Anwendung Hydraulikflüssigkeiten und Schmierstoffe in bedeutendem Umfang in Kühlschmierstoffe eingetragen werden, bearbeitet die Kommission auch diese Stoffe und hat hierzu eine Stoffliste erstellt. Bei dieser Stoffgruppe kommt es teilweise zu Überschneidungen mit Kühlschmierstoffkomponenten. Daher werden seit 2014 beide Stoffgruppen zusammen in einer Liste geführt (Tabelle 1). Bei der regelmäßigen Überarbeitung der Listen ist es das Ziel, möglichst alle heute im Gebrauch befindlichen Komponenten zu erfassen. Auf Vollständigkeit kann jedoch kein Anspruch erhoben werden, da insbesondere für Kühlschmierstoff-Komponenten keine Deklarationspflicht besteht.

Die Komponenten sind alphabetisch geordnet. Die Bezeichnung der Stoffe ist – soweit erforderlich – der Nomenklatur der MAK- und BAT-Werte-Liste angepasst. In Übereinstimmung mit der MAK- und BAT-Werte-Liste sind Strukturformel und CAS-Nummer angegeben. Inhaltsstoffe, die unter das Verbot nach EG-Recht fallen, sind in der Liste nicht enthalten, während aus Gründen des Arbeitsschutzes die Kühlschmierstoff-Komponenten darin belassen werden, die in der Bundesrepublik zwar nicht mehr hergestellt werden, mit deren Import oder Verwendung aber noch zu rechnen ist. Gestrichene Stoffgruppen oder Einzelverbindungen sind in einer „historischen Liste“ (Tabelle 2) zusammengefasst und darin die Gründe für die Streichung erläutert.

Die in der Liste angegebenen Konzentrationen (Massenanteile in %) sind ungefähre Werte und beziehen sich bei Kühlschmierstoffen auf das Fertigprodukt, bei wassergemischten Kühlschmierstoffen auf das Konzentrat bzw. die Hydraulikflüssigkeit oder den Schmierstoff. Für besondere technische Anwendungszwecke können auch andere Zusammensetzungen und Konzentrationen vorkommen. Für die wassermischbaren Kühlschmierstoffe gilt zudem, dass sie vor Gebrauch in wechselnden Verhältnissen (1:5 bis 1:100) mit Wasser gemischt werden und sich damit auch die angegebenen Konzentrationen der Inhaltsstoffe im Endprodukt verringern.

Eine Listung beinhaltet noch keine toxikologische Bewertung. Vor Einsatz eines der Stoffe sollte in jedem Fall geprüft werden, ob bereits eine Begründung<sup>1)</sup> in den „Toxikologisch-arbeitsmedizinischen Begründungen von MAK-Werten“ vorliegt. Auch sind Analogieschlüsse bei homologen Verbindungen nicht grundsätzlich zulässig, sondern es sollte jede Substanz vor ihrem Einsatz auf ihr Toxizitätsprofil, vor allem auch hinsichtlich möglicher Hautresorption und sensibilisierender Wirkung, überprüft werden.

### **Nitrosamin-Bildung in Kühlschmierstoffen**

Nitrosamine können sich nicht nur im sauren, sondern auch im alkalischen Milieu der wassergemischten Kühlschmierstoffe bilden. Da Stickoxide auch im Alkalischen wirkungsvolle Nitrosierungsreagenzien sind (Challis et al. 1978), sollte bei Anwesenheit nitrosierbarer Amine auf den Ausschluss von Stickoxiden geachtet werden. Die Nitrosierungsreaktion mit Nitrit wird durch Formaldehyd beschleunigt (Keefer und Roller 1973). Formaldehyd reagiert in wässrigen Systemen mit dem Stickstoffatom des Amins zu einer N-Methylolverbindung. Dadurch wird die Basizität des Stickstoffatoms verringert, und eine relevante Nitrosierung kann so auch unter alkalischen Bedingungen möglich sein.

Von zusätzlicher Bedeutung ist die Möglichkeit der Nitrosaminbildung aus Formaldehyd absplattend, stickstoffhaltigen Bioziden, z. B. methylenverbrückten Morpholinderivaten. Aus diesen Bioziden kann nach Abspaltung von Formaldehyd in Abhängigkeit von der Struktur ein sekundäres Amin entstehen, dessen Nitrosierung durch den entstandenen Formaldehyd erleichtert werden kann. Geeignete Formaldehyd-Abspalter, die Formaldehyd in Spuren freisetzen und selbst keine nitrosierbaren Strukturen enthalten oder freisetzen, können jedoch als Folge ihrer keimhemmenden Wirkung die bakterielle Reduktion von Nitrat zu Nitrit unterbinden und dadurch die Nitrosaminbildung hemmen.

Zur Problematik der Nitrosierbarkeit von Oxazolidinen wurden von zwei Herstellern Untersuchungen an zwei Bioziden, 3,3'-Methylenbis(5-methyloxazolidin) und 5-Ethyl-3,7-dioxa-1-azabicyclo[3.3.0]octan, durchgeführt. Die Oxazolidine entstehen dabei aus der partiellen Hydrolyse der Stoffe bzw. sind als Verunreinigungen aus der Synthese enthalten. Dabei wurde unter Bedingungen, die einem verschärften Einsatz in Kühlschmierstoffen gleichkamen (Einsatzkonzentrationen wie vom Hersteller empfohlen, pH 9, Nitritkonzentration 20 bzw. 50 mg/kg, Temperatur bis 70 °C, Einwirkung bis zu drei Wochen, eine Bildung von N-Nitrosooxazolidinen beobachtet, die allerdings mengenmäßig sehr gering war (max. 0,1 mg/kg, entspricht etwa der Nachweisgrenze des verwendeten GC-TEA-Detektors). Damit scheint das Risiko des Auftretens von N-Nitrosooxazolidinen in heutigen Kühlschmierstoffen eher gering zu sein (unveröffentlichte Untersuchungen im Auftrag der Fa. Angus Chemie/Dow Deutschland (2000) und Carl Becker Chemie (2000)).

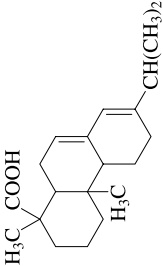
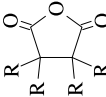
---

1) zu beziehen von WILEY-VCH, D-69451 Weinheim, bzw. Online unter <http://onlinelibrary.wiley.com/book/10.1002/3527600418>.

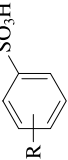
### Literatur

- Angus Chemie/Dow Deutschland (2000) Studies on the formation of N-nitrosamines, ChemCon Chemie Consult GmbH, 20.11.2000, unveröffentlicht
- Carl Becker Chemie (2000) Untersuchungen zur potentiellen Nitrosierbarkeit, ChemCon Chemie Consult GmbH, 28.03.2000, unveröffentlicht
- Challis BC, Edwards A, Hunma RR, Kyrtopoulos SA, Outram JR (1978) Rapid formation of N-nitrosamines from nitrogen oxides under neutral and alkaline conditions. IARC Sci Publ (19): 127–142
- Keefer LK, Roller PP (1973) N-nitrosation by nitrite ion in neutral and basic medium. Science 181: 1245–1247

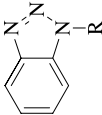
Tab. 1    Komponenten von Kühlschmierstoffen, Hydraulikflüssigkeiten und anderen Schmierstoffen

| Stoff/Stoffgruppe                                                                           | Formel                                                                                                                                                                                                                    | max. Massenanteil in %<br>(ca. Werte) |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------|
|                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                           | in KS                                 | in HS |
| Abietinsäure <sup>4)</sup><br>[514-10-3]                                                    |                                                                                                                                         | n. a.                                 |       |
| Acylpolyglykolether (Fettsäureethoxylate)                                                   | $\text{R}-\text{CO}-\text{O}-(\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O})_n-\text{H}$                                                                                                                                               | n. a.                                 |       |
| Adipinsäure <sup>3)</sup><br>[124-04-9]                                                     | $\text{HOOC}-(\text{CH}_2)_4-\text{COOH}$                                                                                                                                                                                 | 10                                    | n. a. |
| Alkandisäuren, $\text{C}_{10-12}$<br>[72162-23-3]                                           | $\text{HOOC}-(\text{CH}_2)_{8-10}-\text{COOH}$                                                                                                                                                                            | n. a.                                 | n. a. |
| Alkenyl-/Bernsteinsäureanhydrid                                                             |                                                                                                                                         | 5                                     |       |
|                                                                                             | $\text{R}=\text{H}, \text{C}_n\text{H}_{2n-1}$                                                                                                                                                                            |                                       |       |
| Alkylamine, $\text{C}_{11-14}$ -verzweigte, Monohexyl- und Dihexylphosphate<br>[80939-62-4] | $\text{H}_2\text{N}-\text{C}_{11-14}\text{H}_{23-29} + \text{HN}(\text{C}_{11-14}\text{H}_{23-29})_2 + \text{O}=\text{P}(\text{OH})_2\text{OC}_6\text{H}_{13} + \text{O}=\text{P}(\text{OH})(\text{OC}_6\text{H}_{13})_2$ |                                       | n. a. |

Tab. 1 (Fortsetzung)

| Stoff/Stoffgruppe                                                                                                   | Formel                                                                                                                                                                                                        | max. Massenanteil in %<br>(ca. Werte) |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------|
|                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                               | in KS                                 | in HS |
| Alkylaminopolyglykoether                                                                                            | $\text{R}-\text{N} \begin{cases} (\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O})_m-\text{H} \\ (\text{CH}_2-\text{CH}_2)_n-\text{H} \\ \text{R}-\text{NH}-(\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O})_n-\text{H}^{(2)} \end{cases}$ | n. a.                                 |       |
| Alkylammoniumamidobenzoat (Benzoate<br>hochmolekularer aliphatischer, primärer<br>Amine)<br>[8031-66-1]             |                                                                                                                                                                                                               | n. a.                                 |       |
| Alkylarylsulfonsäuren, Kaliumsalze                                                                                  |                                                                                                                                                                                                               | 20                                    |       |
| Alkylarylsulfonsäuren, Magnesiumsalze                                                                               |                                                                                                                                                                                                               | n. a.                                 |       |
| Alkylbenzolsulfonsäuren, Calciumsalze<br>z. B. [68584-23-6]                                                         |                                                                                                                             | 20                                    | n. a. |
| Alkylbenzolsulfonsäuren, Natriumsalze<br>[68411-30-3; 68608-87-7; 1322-98-1;<br>25155-30-0; 90194-45-9; 85117-50-6] | Alkylrest = C <sub>6-14</sub>                                                                                                                                                                                 | 20                                    | n. a. |

Tab. 1 (Fortsetzung)

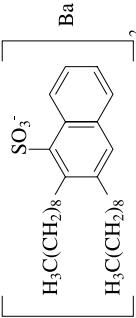
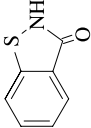
| Stoff/Stoffgruppe                                         | Formel                                                                             | max. Massenanteil in %<br>(ca. Werte) |       |
|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------|
|                                                           |                                                                                    | in KS                                 | in HS |
| N-Alkylbenzotriazole                                      |  | 1                                     |       |
|                                                           | $R = C_nH_{2n+1}$                                                                  |                                       |       |
| Alkylthiophosphate                                        | $(R-O)_2PS-SH$ ; $R = \text{Alkyl}$                                                | n. a.                                 |       |
| Alkylphenolpolyglykoether                                 | $R-C_6H_4-O-(CH_2-CH_2-O)_n-H$                                                     | n. a.                                 |       |
| Alkylpolyethylenglykol/propylenglykoether,<br>$C_{12-14}$ |                                                                                    | n. a.                                 |       |
| [68439-51-0]                                              |                                                                                    |                                       |       |
| Alkylpolyglykoether (Fettalkoholethoxylate)               | $C_nH_{2n+1}-O-(CH_2-CH_2-O)_m-H$                                                  | n. a.                                 |       |
| Alkylpolyglykoethercarbonsäuren (Alkylether-carbonsäuren) | $C_nH_{2n+1}-O-(CH_2-CH_2-O)_m-CH_2-COOH$<br>$n = 6-18; m = 2,5-9$                 | 5                                     |       |
| Aluminiumphosphat                                         | $AlPO_3$                                                                           |                                       | n. a. |
| [13530-50-2; 7784-30-7]                                   |                                                                                    |                                       |       |
| Aluminiumpulver                                           | Al                                                                                 |                                       | 0,1   |
| [7429-90-5]                                               |                                                                                    |                                       |       |
| 2-Amino-1-butanol                                         | $CH_3-CH_2-CHNH_2-CH_2-OH$                                                         | 10                                    |       |
| [96-20-8]                                                 |                                                                                    |                                       |       |



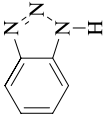
Tab. 1 (Fortsetzung)

| Stoff/Stoffgruppe                                               | Formel                                                                                  | max. Massenanteil in %<br>(ca. Werte) |       |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------|
|                                                                 |                                                                                         | in KS                                 | in HS |
| 2-Aminoethanol (Monoethanolamin (MEA))<br>[141-43-5]            | $\text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{NH}_2$                                         | 5                                     |       |
| 2-(2-Aminoethoxy)ethanol<br>[929-06-6]                          | $\text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{NH}_2$        | 10                                    |       |
| 2-Amino-2-ethyl-1,3-propanediol (AEPD)<br>[115-70-8]            | $\text{HO}-\text{CH}_2-\text{C}(\text{C}_2\text{H}_5)\text{NH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$ | 5                                     |       |
| 2-Amino-2-methyl-1-propanol (AMP)<br>[124-68-5]                 | $\text{CH}_3-\text{C}(\text{CH}_3)\text{NH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$                    | 10                                    |       |
| 1-Aminopropan-2-ol (Monoisopropanolamin<br>(MIPA))<br>[78-96-6] | $\text{CH}_3-\text{CHOH}-\text{CH}_2-\text{NH}_2$                                       | 10                                    |       |
| N-(3-Aminopropyl)-N-dodecylpropan-1,3-diamin<br>[2372-82-9]     | $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{11}-\text{N}((\text{CH}_2)_3-\text{NH}_2)_2$                | n. a.                                 |       |
| Aminotris(methylenphosphonsäure)<br>[6419-19-8]                 | $\text{N}(\text{CH}_2-\text{P}(\text{OH})_2\text{O})_3$                                 | n. a.                                 |       |
| Ammoniummolybdat<br>[12054-85-2]                                | $(\text{NH}_4)_3\text{MoO}_4$                                                           | 1                                     |       |
| Aryldithiophosphate                                             | $(\text{R}-\text{O})_2\text{PS}-\text{SH}$ ; R = Aryl                                   | n. a.                                 |       |

Tab. 1 (Fortsetzung)

| Stoff/Stoffgruppe                                                        | Formel                                                                                                | max. Massenanteil in %<br>(ca. Werte)     |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
|                                                                          |                                                                                                       | in KS in HS                               |
| Arylphosphate, saure, und deren Salze                                    | $(\text{HO})_2(\text{RO})\text{P}=\text{O}$ ; R= Aryl                                                 | 3                                         |
| Azelainsäure <sup>3)</sup><br>[123-99-9]                                 | $\text{HOOC}-(\text{CH}_2)_7-\text{COOH}$                                                             | 10                                        |
| Barium, Carbonat Nonylphenol Komplexe (als KSK verboten)<br>[68515-89-9] |                                                                                                       | siehe<br>hist. Liste<br>(Tabelle 2) n. a. |
| Bariumbis(dinonylnaphthalinsulfonat) (als KSK verboten)<br>[25619-56-1]  |                     | siehe<br>hist. Liste<br>(Tabelle 2) n. a. |
| Barium-12-hydroxystearat (als KSK verboten)<br>[21598-56-1]              | $\text{Ba}(\text{O}_2\text{C}-(\text{CH}_2)_{10}-\text{CH}(\text{OH})-(\text{CH}_2)_5-\text{CH}_3)_2$ | siehe<br>hist. Liste<br>(Tabelle 2) n. a. |
| Baumwollsaatöl, geschwefelt                                              |                                                                                                       | 10                                        |
| Behensäure <sup>3)</sup><br>[112-85-6]                                   | $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{20}-\text{COOH}$                                                          | 5                                         |
| Bentonit<br>[1302-78-9]                                                  |                                                                                                       | n. a.                                     |
| 1,2-Benzisothiazol-3(2H)-on<br>[2634-33-5]                               |                     | 0,1                                       |

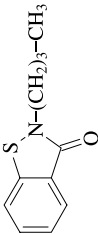
Tab. 1 (Fortsetzung)

| Stoff/Stoffgruppe                                                                                | Formel                                                                                                                                                                       | max. Massenanteil in %<br>(ca. Werte) |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------|
|                                                                                                  |                                                                                                                                                                              | in KS                                 | in HS |
| Benzoessäure <sup>5)</sup><br>[65-85-0]                                                          | C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> -COOH                                                                                                                                          | 10                                    |       |
| Benzolsulfonyl-N-methyl-6-aminocapronsäure,<br>Triethanolaminsalz                                | C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> -SO <sub>2</sub> -N(CH <sub>3</sub> )-(CH <sub>2</sub> ) <sub>5</sub> -COO-HN <sup>+</sup> (CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -OH) <sub>3</sub> | n. a.                                 |       |
| Benzotriazol<br>[95-14-7]                                                                        |                                                                                            | 0,5                                   |       |
| Benzylalkohol<br>[100-51-6]                                                                      | C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> CH <sub>2</sub> OH                                                                                                                             |                                       | n. a. |
| Benzylalkoholmono(poly)hemiformal<br>[14548-60-8]                                                | C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> -CH <sub>2</sub> -O-(CH <sub>2</sub> -O) <sub>x</sub> -H;<br>x = 1,5                                                                           | 3                                     |       |
| Bernsteinsäure <sup>3)</sup><br>[110-15-6]                                                       | HOOC-CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -COOH                                                                                                                                  | 5                                     |       |
| (Bis[O,O-bis(2-ethylhexyl)dithiophosphorato-<br>S,S']dioxodi-μ-thioxodimolybdän)<br>[68958-92-9] |                                                                                            |                                       | n. a. |

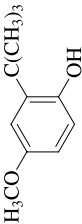
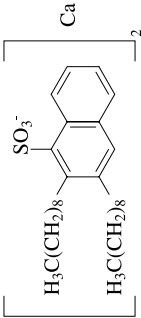
Tab. 1 (Fortsetzung)

| Stoff/Stoffgruppe                                                                                                                    | Formel                                                                             | max. Massenanteil in %<br>(ca. Werte) |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------|
|                                                                                                                                      |                                                                                    | in KS                                 | in HS |
| N,N-Bis(2-ethylhexyl)-4-methyl-1H-benzotriazol-1-methylamin<br>[80584-90-3]                                                          |  | n. a.                                 | n. a. |
| N,N-Bis(2-ethylhexyl)-5-methyl-1H-benzotriazol-1-methylamin<br>[80595-74-0]                                                          |  | n. a.                                 | 0,1   |
| N,N-Bis(2-ethylhexyl)-((1,2,4-triazol-1-yl)-methyl)amin<br>[91273-04-0]                                                              |  |                                       | 0,1   |
| Bis(morpholino)methan (Methylenbis(tetrahydro-1,4-oxazin))<br>[5625-90-1]                                                            |  | ≤0,2                                  |       |
| Bisoxazolidine                                                                                                                       |                                                                                    | n. a.                                 |       |
| Borsäure (in neutralisierter Form) und ihre Salze<br>[10043-35-3; 1330-43-4] als Biozid verboten, aber nicht als Korrosionsinhibitor | H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>                                                     | 5                                     |       |

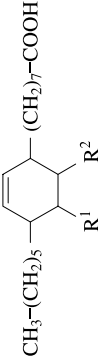
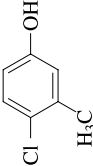
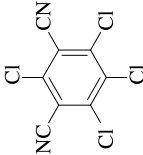
Tab. 1 (Fortsetzung)

| Stoff/Stoffgruppe                                                                                                                                             | Formel                                                                             | max. Massenanteil in %<br>(ca. Werte) |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------|
|                                                                                                                                                               |                                                                                    | in KS                                 | in HS |
| Borsäurealkanolin-Kondensationsprodukte mit primären oder tertiären Alkanolaminen<br>$n = 2, 3, 4$                                                            | $B[O-(CH_2)_n-NH_2]_3, B[O-CH_2-CH_2]_3N;$                                         | 40                                    |       |
| Borsäurealkanolin-Kondensationsprodukte mit sekundären Alkanolaminen <sup>2)</sup>                                                                            | $HO-B[O-CH_2-CH_2]_2NH$                                                            | n. a.                                 |       |
| iso-Butanol<br>[78-83-1]                                                                                                                                      | $(CH_3)_2CH-CH_2-OH$                                                               | 5                                     |       |
| 2-Butoxyethanol (Butylglykol)<br>[111-76-2]                                                                                                                   | $H_3C-(CH_2)_3-O-CH_2-CH_2OH$                                                      | 5                                     |       |
| 2-(2-Butoxyethoxy)ethanol (Butyldiglykol)<br>[112-34-5]                                                                                                       | $H_3C-(CH_2)_3-O-(CH_2)_2-O-(CH_2)_2-OH$                                           | 5                                     |       |
| Butoxynol-5-carbonsäure und Butoxynol-19-carbonsäure<br>(p-tert-Butylphenol mit 4 bzw. 18 Mol Ethylenoxid ethoxyliert und carboxymethyliert)<br>[104909-82-2] |                                                                                    | n. a.                                 |       |
| N-Butyl-1,2-benzisothiazolin-3-on (BBIT)<br>[4299-07-4]                                                                                                       |  | n. a.                                 |       |
| Butylester von Fettsäuren                                                                                                                                     |                                                                                    | 10                                    |       |

Tab. 1 (Fortsetzung)

| Stoff/Stoffgruppe                                     | Formel                                                                              | max. Massenanteil in %<br>(ca. Werte) |       |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------|
|                                                       |                                                                                     | in KS                                 | in HS |
| tert-Butyl-4-hydroxyanisol (BHA)<br>[25013-16-5]      |   | 0,2                                   |       |
| 2-Butyl-1-octanol<br>[3913-02-8]                      | $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_5-\text{CH}(\text{C}_4\text{H}_9)-\text{CH}_2-\text{OH}$ | n. a.                                 |       |
| 2-Butyloctylester von Fettsäuren                      |                                                                                     |                                       |       |
| 4-tert-Butylphenol<br>[98-54-4]                       | $(\text{CH}_3)_3\text{C}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{OH}$                            | n. a.                                 |       |
| Calciumbis(dimonylnaphthalinsulfonat)<br>[57855-77-3] |   | 1                                     | n. a. |
| Calciumfluorid<br>[7789-75-5]                         | $\text{CaF}_2$                                                                      |                                       | 0,1   |
| Calciumhydroxid<br>[1305-62-0]                        | $\text{Ca}(\text{OH})_2$                                                            |                                       | 0,1   |
| Calciumhydroxylapatit<br>[1306-06-5]                  |                                                                                     |                                       | n. a. |

Tab. 1 (Fortsetzung)

| Stoff/Stoffgruppe                                                                 | Formel                                                                             | max. Massenanteil in %<br>(ca. Werte) |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------|
|                                                                                   |                                                                                    | in KS                                 | in HS |
| Calciumphosphat<br>[7758-87-4]                                                    | $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$                                                       |                                       | n. a. |
| 5(oder 6)-Carboxy-4-hexyl-2-cyclohexen-1-octensäure und -derivate<br>[53980-88-4] |  | n. a.                                 |       |
| 4-Chlor-3-methylphenol (p-Chlor-m-kresol)<br>[59-50-7]                            |  | n. a.                                 |       |
| Chlorparaffine mit 40–70 Gew.-% Chlor, mittel- und langkettig                     |                                                                                    | 90                                    | 90    |
| Chlorthalonil (Tetrachlorisophthalonitril)<br>[1897-45-6]                         |  | n. a.                                 |       |
| 1-Decanol<br>[112-30-1]                                                           | $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_8-\text{CH}_2-\text{OH}$                                | 5                                     |       |
| iso-Decansäure <sup>3)</sup><br>[26403-17-8]                                      | $(\text{CH}_3)_2\text{CH}-(\text{CH}_2)_6-\text{COOH}$                             | 10                                    |       |

Tab. 1 (Fortsetzung)

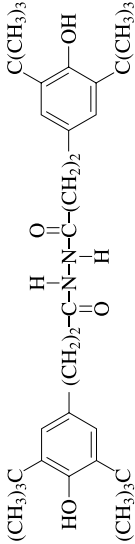
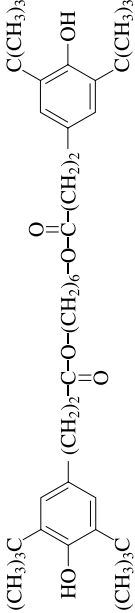
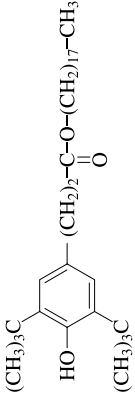
| Stoff/Stoffgruppe                                                                                                                      | Formel                                                                                                                | max. Massenanteil in %<br>(ca. Werte) |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------|
|                                                                                                                                        |                                                                                                                       | in KS                                 | in HS |
| tert-Decansäure <sup>3)</sup> (Trialkyllessigsäure)<br>[52627-73-3]                                                                    | $\text{HOOC}-(\text{C}_8\text{H}_{19}\text{-tert})$                                                                   | n. a.                                 |       |
| Decyldiphenylphosphonat<br>[3287-06-7]                                                                                                 | $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_9-\text{O}-\text{P}(\text{O}-\text{C}_6\text{H}_5)_2$                                      | n. a.                                 |       |
| Decylester von Fettsäuren                                                                                                              |                                                                                                                       | 10                                    |       |
| Decyloleat<br>[3687-46-5]                                                                                                              | $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_7-\text{HC}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_7-\text{COO}-(\text{CH}_2)_9-\text{CH}_3$              | 20                                    |       |
| iso-Decyloleat<br>[59231-34-4]                                                                                                         | $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_7-\text{HC}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_7-\text{COO}-(\text{CH}_2)_7-\text{CH}(\text{CH}_3)_2$ | 20                                    |       |
| Destillate (Erdöl), Lösungsmittel-aufbereitete<br>leichte paraffinhaltige<br>[64741-89-5] <sup>6)</sup>                                |                                                                                                                       | n. a.                                 |       |
| Destillate (Erdöl), Lösungsmittel-aufbereitete<br>schwere paraffinhaltige; Grundöl nicht<br>spezifiziert<br>[64741-88-4] <sup>6)</sup> |                                                                                                                       |                                       | n. a. |
| Destillate (Erdöl), Lösungsmittel-entwachsene<br>schwere paraffinhaltige; Grundöl nicht<br>spezifiziert<br>[64742-65-0] <sup>6)</sup>  |                                                                                                                       |                                       | n. a. |



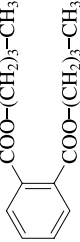
Tab. 1 (Fortsetzung)

| Stoff/Stoffgruppe                                                                                                                | Formel                                                                              | max. Massenanteil in %<br>(ca. Werte) |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------|
|                                                                                                                                  |                                                                                     | in KS                                 | in HS |
| Destillate (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte leichte; Grundöl nicht spezifiziert<br>[64742-47-8] <sup>6)</sup>                 | Kohlenwasserstoffe, paraffinische und naphthenische, C9–16, Siedebereich 150–290 °C |                                       | n. a. |
| Destillate (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte leichte paraffinhaltige; Grundöl nicht spezifiziert<br>[64742-55-8] <sup>6)</sup> |                                                                                     |                                       | n. a. |
| Destillate (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte mittlere<br>[64742-46-7] <sup>6)</sup>                                            |                                                                                     | n. a.                                 |       |
| Destillate (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte schwere paraffinhaltige; Grundöl nicht spezifiziert<br>[64742-54-7] <sup>6)</sup> |                                                                                     |                                       | n. a. |
| Destillate (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte schwere naphthenhaltige; Grundöl nicht spezifiziert<br>[64742-52-5] <sup>6)</sup> |                                                                                     |                                       | n. a. |
| Dialkyldimercapto-1,3,4-thiadiazole                                                                                              | Alkyl=C8, C9, C12                                                                   |                                       |       |
| Dialkylphosphate, saure, und deren Salze                                                                                         | HO(RO) <sub>2</sub> P=O;<br>R=Alkyl                                                 | n. a.                                 |       |
|                                                                                                                                  |                                                                                     | 5                                     |       |

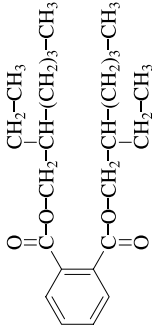
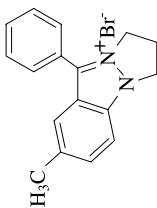
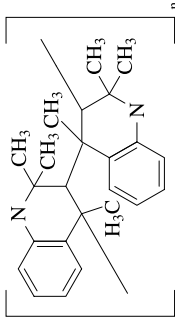
Tab. 1 (Fortsetzung)

| Stoff/Stoffgruppe                                                                                                                    | Formel                                                                             | max. Massenanteil in %<br>(ca. Werte) |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------|
|                                                                                                                                      |                                                                                    | in KS                                 | in HS |
| Dialkylpolysulfide                                                                                                                   |                                                                                    | 0,5                                   |       |
| Dibenzyldisulfid<br>[150-60-7]                                                                                                       | $(C_6H_5-CH_2)_2S_2$                                                               | 0,5                                   |       |
| 2,2-Dibrom-2-cyanacetamid<br>[10222-01-2]                                                                                            | $H_{12}N-CO-CBr_2-CN$                                                              | n. a.                                 |       |
| 3,5-Di-tert-butyl-4-hydroxyphenylpropion-<br>säure-2-[3-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl)-<br>1-oxopropyl]hydrazid<br>[32687-78-8] |  |                                       | n. a. |
| 3,5-Di-tert-butyl-4-hydroxyphenylpropionsäure-<br>1,6-hexandiylester<br>[35074-77-2]                                                 |  | n. a.                                 | n. a. |
| 3,5-Di-tert-butyl-4-hydroxyphenylpropion-<br>säureoctadecylester<br>[2082-79-3]                                                      |  | n. a.                                 | n. a. |
| 2,6-Di-tert-butyl-4-methylphenol (DBPC,<br>BHT)<br>[128-37-0]                                                                        | $((CH_3)_3C)_2C_6H_3(CH_3)-OH$                                                     | 1                                     | 0,5   |

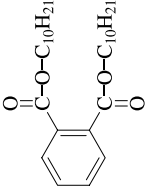
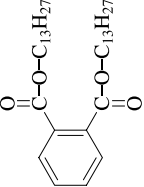
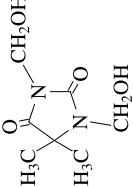
Tab. 1 (Fortsetzung)

| Stoff/Stoffgruppe                                                                                    | Formel                                                                                                                                                                     | max. Massenanteil in %<br>(ca. Werte) |       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------|
|                                                                                                      |                                                                                                                                                                            | in KS                                 | in HS |
| 2,6-Di-tert-butylphenol<br>[128-39-2]                                                                | $((\text{CH}_3)_3\text{C})_2\text{C}_6\text{H}_3\text{-OH}$                                                                                                                | 1                                     |       |
| Dibutylphosphat<br>[107-66-4]                                                                        | $\text{HO}(\text{RO})_2\text{P=O}$ , $\text{R}=\text{CH}_2\text{-(CH}_2)_3$                                                                                                | n. a.                                 |       |
| Di-n-butylphosphonat<br>[1809-19-4]                                                                  | $\text{H}(\text{CH}_3\text{-(CH}_2)_3\text{-O})_2\text{P=O}$                                                                                                               | n. a.                                 |       |
| Di-n-butylphthalat<br>[84-74-2]                                                                      |                                                                                          |                                       | n. a. |
| Dicyclohexylamin<br>[101-83-7]                                                                       | $(\text{C}_6\text{H}_{11})_2\text{NH}$                                                                                                                                     | 5                                     |       |
| Di-tert-dodecylpentasulfid<br>[31565-23-8] und Di-tert-dodecylpolysulfid<br>[68425-15-0; 68583-56-2] | $\text{H}_3\text{C}(\text{CH}_2)_8\text{-C}(\text{CH}_3)_2\text{-S}_x\text{-C}(\text{CH}_3)_2(\text{CH}_2)_8\text{CH}_3$<br>1) 31565-23-8: x = 5<br>2) 68583-56-2: x = 2-8 | n. a.                                 | 20    |
| Diethanolamin <sup>2)</sup> (DEA)<br>[111-42-2]                                                      | $(\text{HO-CH}_2\text{-CH}_2)_2\text{NH}$                                                                                                                                  | ≤0,2                                  |       |
| Diethylenglykol<br>[111-46-6]                                                                        | $\text{HO-(CH}_2\text{-CH}_2\text{-O)}_2\text{-H}$                                                                                                                         | 10                                    |       |

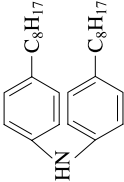
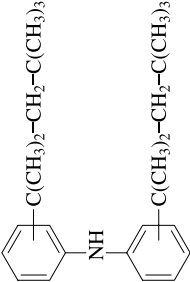
Tab. 1 (Fortsetzung)

| Stoff/Stoffgruppe                                                                                 | Formel                                                                             | max. Massenanteil in %<br>(ca. Werte)              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
|                                                                                                   |                                                                                    | in KS in HS                                        |
| Diethylenetriaminpentakis(methylenphosphon-<br>säure), Na-Salz<br>[22042-96-2]                    |  | n. a.                                              |
| Di(2-ethylhexyl)phthalat (als KSK verboten)<br>[117-81-7]                                         |  | siehe<br>historische<br>Liste<br>(Tabelle 2) n. a. |
| 2,3-Dihydro-7-methyl-9-phenyl-1H-pyrazolo-<br>(1,2-a)indazol-4-iumbromid (Hydrat)<br>[78299-79-3] |  | n. a.                                              |
| 1,2-Dihydro-2,2,4-trimethylchinolin, polymer<br>[26780-96-1]                                      |  | n. a.                                              |

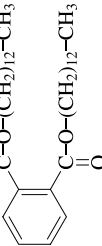
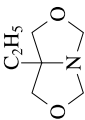
Tab. 1 (Fortsetzung)

| Stoff/Stoffgruppe                                                                                                           | Formel                                                                             | max. Massenanteil in %<br>(ca. Werte) |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------|
|                                                                                                                             |                                                                                    | in KS                                 | in HS |
| Diisodecylphthalat<br>[26761-40-0]                                                                                          |  |                                       | n. a. |
| Diisotridecylphthalat<br>[27253-26-5]                                                                                       |  |                                       | n. a. |
| Dimercaptothiadiazole<br>dimerisierte Öle                                                                                   |                                                                                    | n. a.                                 |       |
| Dimersäuren (Dimerfettsäuren), Gemisch aus<br>acyclischen und cyclischen Dicarbonsäuren mit<br>durchschnittlich 36 C-Atomen |                                                                                    | 20                                    |       |
| 1,3-Dimethylol-5,5'-dimethylhydantoin-<br>(1,3-Bis(hydroxymethyl)-5,5-dimethylimid-<br>azolidin-2,4-dion)<br>[6440-58-0]    |  | n. a.                                 |       |

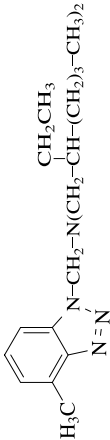
Tab. 1 (Fortsetzung)

| Stoff/Stoffgruppe                                                                                                    | Formel                                                                                          | max. Massenanteil in %<br>(ca. Werte) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
|                                                                                                                      |                                                                                                 | in KS in HS                           |
| Di-n-octylphosphonat<br>[1809-14-9]                                                                                  | $\text{H}(\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_7-\text{O})_2\text{P}=\text{O}$                             | n. a.                                 |
| 4,4'-Dioctyldiphenylamin <sup>2)</sup><br>[101-67-7]                                                                 |               | n. a.                                 |
| Diphenylamin <sup>2)</sup><br>[122-39-4]                                                                             | $(\text{C}_6\text{H}_5)_2\text{NH}$                                                             | n. a.                                 |
| Diphenylamin, octyliert (Benzolamin,<br>N-Phenyl-, Reaktionsprodukte mit 2,4,4-Tri-<br>methylpenten)<br>[68411-46-1] |               | 0,5                                   |
| Diphenylamin, octyliert/butyliert                                                                                    |                                                                                                 | 0,5                                   |
| Diphenylamin, Reaktionsprodukte mit Styrol<br>und 2,4,4-Trimethylpenten <sup>2)</sup><br>[68921-45-9]                |                                                                                                 | n. a.                                 |
| Diphenylkresylphosphat<br>[26444-49-5]                                                                               | $(\text{C}_6\text{H}_5-\text{O})_2(\text{CH}_3-\text{C}_6\text{H}_4-\text{O})\text{P}=\text{O}$ | 5                                     |

Tab. 1 (Fortsetzung)

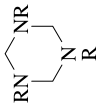
| Stoff/Stoffgruppe                                         | Formel                                                                                                                                                | max. Massenanteil in %<br>(ca. Werte) |       |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------|
|                                                           |                                                                                                                                                       | in KS                                 | in HS |
| Dipropylenglykol<br>[25265-71-8]                          | $\text{HO}-(\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-\text{O})_2-\text{H}$                                                                                  | 10                                    |       |
| Dithiocarbamate (in neutralisierter Form)                 | $\left[ \begin{array}{c} \text{S} \\ \parallel \\ \text{R}_2\text{N}-\text{C}-\text{S} \end{array} \right]^-$<br>$\text{R}=\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$ | 2                                     |       |
| Ditridecylphthalat<br>[119-06-2]                          |                                                                     |                                       | 10–30 |
| Dodecandisäure<br>[693-23-2]                              | $\text{HOOC}-(\text{CH}_2)_{10}-\text{COOH}$                                                                                                          | n. a.                                 |       |
| 1-Dodecanol (Laurylalkohol)<br>[112-53-8]                 | $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{10}-\text{CH}_2-\text{OH}$                                                                                                | 5                                     |       |
| Dodecylphenolpolyglykolether                              | $\text{R}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{O}-(\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O})_n-\text{H}$<br>$\text{R}=\text{C}_{12}\text{H}_{25}; n \leq 12$            | 10                                    |       |
| 5-Ethyl-3,7-dioxa-1-azabicyclo[3.3.0]octan<br>[7747-35-5] |                                                                     | 2                                     |       |
| Ethylenglykol<br>[107-21-1]                               | $\text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$                                                                                                         | 20                                    |       |

Tab. 1 (Fortsetzung)

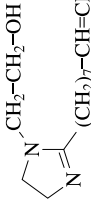
| Stoff/Stoffgruppe                                                                          | Formel                                                                                                                                               | max. Massenanteil in %<br>(ca. Werte) |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------|
|                                                                                            |                                                                                                                                                      | in KS                                 | in HS |
| 2-Ethyl-N-(2-ethylhexyl)-N-[(4-methyl-1-benzotriazolyl)methyl]-1-hexanamin<br>[94270-86-7] |                                                                    | 5                                     | n. a. |
| 2-Ethylhexandiol-1,3<br>[94-96-2]                                                          | $\text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{C}_2\text{H}_5)-\text{CHOH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$                                              | 5                                     |       |
| 2-Ethylhexylester von Fettsäuren                                                           |                                                                                                                                                      | 10                                    | n. a. |
| 2-Ethylhexylcocoat<br>[92044-87-6]                                                         |                                                                                                                                                      |                                       | n. a. |
| 2-Ethylhexyloleat<br>[26399-02-0]                                                          |                                                                                                                                                      | 20                                    | n. a. |
| Fettkohole, ges./unges., $\text{C}_{12-18}$<br>[67762-25-8]                                | $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_7-\text{HC}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_7-\text{COO}-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{C}_2\text{H}_5)-(\text{CH}_2)_3-\text{CH}_3$ | 10 <sup>1)</sup>                      |       |
| Fettkoholethoxylate, $\text{C}_{12-22}$                                                    | $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}-\text{OH}/\text{C}_n\text{H}_{2n+1}-\text{OH}$ ; $n=12-18$                                                                | 10                                    |       |
| Fettkoholethoxylate, $\text{C}_{16-18}$ und $\text{C}_{18}$ -ungesättigt<br>[68920-66-1]   | $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}-\text{O}-(\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O})_m-\text{H}$<br>$n = 12-22, m \leq 12$                                         | n. a.                                 |       |
| Fettamine                                                                                  | $\text{R}-\text{NH}_2/\text{R}_2\text{NH}^{2)/\text{R}_3\text{N}}$                                                                                   | n. a.                                 |       |
| Fettamine, ges./unges., $\text{C}_{12-18}$                                                 | $\text{R}=\text{C}_n\text{H}_{2n+1}/\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$ ; $n = 12-18$                                                                         | 5                                     |       |
| Fettöle, geschwefelt                                                                       |                                                                                                                                                      |                                       | n. a. |



Tab. 1 (Fortsetzung)

| Stoff/Stoffgruppe                                                                  | Formel                                                                                           | max. Massenanteil in %<br>(ca. Werte) |       |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------|
|                                                                                    |                                                                                                  | in KS                                 | in HS |
| Fettsäurealkanamide, ges./unges. C <sub>12-18</sub>                                | R-CO-NR'-(CH <sub>2</sub> ) <sub>n</sub> -OH; n ≥ 2, R' = H, (CH <sub>2</sub> ) <sub>n</sub> -OH | 10                                    |       |
| Fettsäuren, hydrierte, C <sub>12-18</sub>                                          | C <sub>n</sub> H <sub>2n+1</sub> -COOH; n = 12-18                                                | 5                                     |       |
| Fettsäuren, Pflanzenöle, mit Trimethylolpropan verestert<br>[84539-98-0]           |                                                                                                  |                                       | 100   |
| Fettsäuren, ungesättigt, C <sub>14-18</sub> und C <sub>16-18</sub><br>[67701-06-8] |                                                                                                  | n. a.                                 |       |
| geblasene (oxidierte) Öle                                                          |                                                                                                  |                                       |       |
| Glycerin<br>[56-81-5]                                                              | HO-CH <sub>2</sub> -CHOH-CH <sub>2</sub> -OH                                                     | 20                                    |       |
| Glycerinester von Fettsäuren                                                       |                                                                                                  | 10                                    |       |
| Graphit<br>[7782-42-5]                                                             | C                                                                                                |                                       | 90    |
| 1-Hexadecanol (Palmitylalkohol)<br>[36653-82-4]                                    | CH <sub>3</sub> -(CH <sub>2</sub> ) <sub>14</sub> -CH <sub>2</sub> -OH                           | 5                                     |       |
| Hexahydrotriazine                                                                  |                | n. a.                                 |       |
| 1-Hexanol<br>[111-27-3]                                                            | CH <sub>3</sub> -(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> -CH <sub>2</sub> -OH                            | 5                                     |       |

Tab. 1 (Fortsetzung)

| Stoff/Stoffgruppe                                                                                | Formel                                                                                                                                                                                            | max. Massenanteil in %<br>(ca. Werte) |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
|                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                   | in KS in HS                           |
| 2-Hexyldecanol-1<br>[2425-77-6]                                                                  | $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_7-\text{CH}(\text{C}_6\text{H}_{13})-\text{CH}_2-\text{OH}$                                                                                                            | 10                                    |
| Hexylenglykol (2-Methylpentandiol-2,4)<br>[107-41-5]                                             | $(\text{CH}_3)_2\text{C}(\text{OH})-\text{CH}_2-\text{CHOH}-\text{CH}_3$                                                                                                                          | 5                                     |
| N-Hydroxyalkylbenzotriazole                                                                      | <br>$\text{R}=\text{C}_n\text{H}_{2n}-\text{OH}$                                                                | n. a.                                 |
| Hydroxyethan-1,1-diphosphonsäure, und ihre<br>Natrium- und Kaliumsalze<br>[2809-21-4, 7414-83-7] | $\begin{array}{c} \text{O} \quad \text{OHO} \\ \parallel \quad \parallel \\ (\text{RO})_2\text{P}-\text{C}-\text{P}(\text{OR})_2 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$<br>$\text{R} = \text{H, K, Na}$ | n. a.                                 |
| Hydroxyethylaminodi(methylenphosphonsäure)<br>(HEMPA)<br>[5995-42-6]                             | $\text{HO}-(\text{CH}_2)_2-\text{N}(\text{CH}_2-\text{P}(\text{OH})_2)_2$                                                                                                                         | n. a.                                 |
| 1-Hydroxyethyl-2-heptadecenylimidazolin<br>[21652-27-7]                                          |                                                                                                                 | 5                                     |
| N-(Hydroxyethyl)piperidin<br>[3040-44-6]                                                         |                                                                                                                 | 10                                    |

Tab. 1 (Fortsetzung)

| Stoff/Stoffgruppe                                                                                         | Formel                                                                                                                                                            | max. Massenanteil in %<br>(ca. Werte) |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------|
|                                                                                                           |                                                                                                                                                                   | in KS                                 | in HS |
| 2-((Hydroxymethyl)amino)ethanol <sup>2)</sup><br>[34375-28-5]                                             | $\text{HO}-(\text{CH}_2)_2-\text{NH}-\text{CH}_2-\text{OH}$                                                                                                       | 5                                     |       |
| 12-Hydroxystearinsäure <sup>3)</sup><br>[106-14-9]                                                        | $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_5-\text{CHOH}-(\text{CH}_2)_{10}-\text{COOH}$                                                                                          | 5                                     |       |
| 12-Hydroxy-5,8,11-trioxadodecan<br>[56289-76-0]                                                           | $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_3-\text{O}-(\text{CH}_2)_2-\text{O}-(\text{CH}_2)_2-\text{O}-\text{CH}_2-\text{OH}$                                                    | 5                                     |       |
| 3-Iod-2-propinylbutylcarbamat<br>[55406-53-6]                                                             | $\text{I}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CO}-\text{NH}-\text{C}_4\text{H}_9$                                                                   | 0,5                                   |       |
| Isobutylester von Fettsäuren                                                                              |                                                                                                                                                                   | 10                                    |       |
| Isodecylester von Fettsäuren                                                                              |                                                                                                                                                                   | 10                                    |       |
| Isononansäure <sup>3)</sup> (3,5,5-Trimethylhexansäure;<br>7-Methyloctansäure)<br>[3302-10-1; 26896-18-4] | $\text{H}_3\text{C}-\text{C}(\text{CH}_3)_2-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-\text{COOH}$<br>$(\text{CH}_3)_2\text{CH}-(\text{CH}_2)_5-\text{COOH}$ | 10                                    |       |
| Isooctadecanol<br>[27458-93-1]                                                                            | $(\text{CH}_3)_2\text{CH}-(\text{CH}_2)_{14}-\text{CH}_2-\text{OH}$                                                                                               | n. a.                                 |       |
| Isooctansäure <sup>3)</sup><br>[25103-52-0]                                                               | $(\text{CH}_3)_2\text{CH}-(\text{CH}_2)_4-\text{COOH}$                                                                                                            | n. a.                                 |       |
| Isocetyl ester von Fettsäuren                                                                             |                                                                                                                                                                   | 10                                    |       |
| Isopropylester von Fettsäuren                                                                             |                                                                                                                                                                   | 10                                    |       |
| Isopropylololat<br>[112-11-8]                                                                             | $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_7-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_7-\text{COO}-\text{CH}(\text{CH}_3)_2$                                                             |                                       | n. a. |

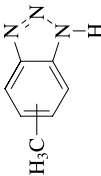
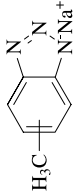
Tab. 1 (Fortsetzung)

| Stoff/Stoffgruppe                                                                        | Formel                                                    | max. Massenanteil in %<br>(ca. Werte) |       |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------|
|                                                                                          |                                                           | in KS                                 | in HS |
| Isostearinsäure <sup>3)</sup><br>[30399-84-9]                                            | $(\text{CH}_3)_2\text{CH}-(\text{CH}_2)_{14}-\text{COOH}$ | 5                                     |       |
| Isotridecanolpolyglykolether (Polyethylen-<br>glykolmonoisotridecylether)<br>[9043-30-5] |                                                           |                                       | 20    |
| Isotridecansäure <sup>3)</sup><br>[25448-24-2]                                           | $(\text{CH}_3)_2\text{CH}-(\text{CH}_2)_9-\text{COOH}$    | 10                                    |       |
| Isotridecylester von Fettsäuren                                                          |                                                           | 10                                    |       |
| Jojobaöl<br>[90045-98-0]                                                                 |                                                           | 100                                   |       |
| Kaolin<br>[1332-58-7]                                                                    |                                                           |                                       | n. a. |
| Kerosin<br>[8008-20-6]                                                                   |                                                           |                                       | n. a. |
| Kokosfettamin<br>[61788-46-3]                                                            |                                                           |                                       | n. a. |
| Kokosfettamin, hydriert                                                                  |                                                           | n. a.                                 |       |
| Kokosfettaminethoxylat<br>[61791-14-8]                                                   |                                                           | 5                                     |       |
| Kokosfettsäure <sup>3)</sup><br>[61788-47-4]                                             |                                                           | 10                                    |       |

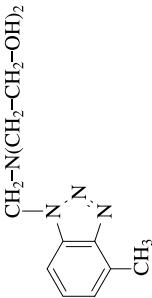
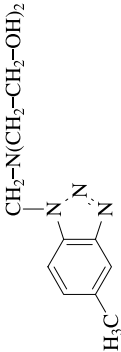
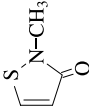
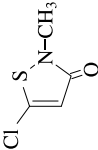
Tab. 1 (Fortsetzung)

| Stoff/Stoffgruppe                                                                                                                                        | Formel                                               | max. Massenanteil in %<br>(ca. Werte) |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------|
|                                                                                                                                                          |                                                      | in KS                                 | in HS |
| Kokosfettsäureethoxylat bis 12-Ethoxyeinheiten                                                                                                           |                                                      | 10                                    |       |
| Kokosnussöl<br>[8001-31-8]                                                                                                                               |                                                      | 20                                    |       |
| Kondensationsprodukte aus (Pflanzenöl)<br>Fettsäuren, Alkanolaminen und Borsäure,<br>z.B.: Reaktionsprodukt aus Borsäure,<br>Octansäure und Diglycolamin |                                                      | n. a.                                 |       |
| Kupfer<br>[7440-50-8]                                                                                                                                    | Cu                                                   |                                       | n. a. |
| Kupferacetat<br>[142-71-2; 6046-93-1]                                                                                                                    | $\text{Cu}(\text{OOC}-\text{CH}_3)_2$                | n. a.                                 |       |
| Kupfer(II)zitrat<br>[10402-15-0]                                                                                                                         | $\text{C}_{12}\text{H}_{10}\text{O}_{14}\text{Cu}_3$ | 2                                     |       |
| Lardöl<br>[8016-28-2]                                                                                                                                    |                                                      | 50                                    |       |
| Lardöl, geschwefelt                                                                                                                                      |                                                      | 10                                    |       |
| Laurinsäure <sup>3)</sup><br>[143-07-7]                                                                                                                  | $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{10}-\text{COOH}$         | 5                                     |       |
| Linolsäure, di-, trimerisiert                                                                                                                            |                                                      | 10                                    |       |
| Lithiumhydroxid<br>[1310-65-2]                                                                                                                           | LiOH                                                 |                                       | <0,1  |

Tab. 1 (Fortsetzung)

| Stoff/Stoffgruppe                                                                                                     | Formel                                                                                     | max. Massenanteil in %<br>(ca. Werte) |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------|
|                                                                                                                       |                                                                                            | in KS                                 | in HS |
| Lithium-12-hydroxystearat<br>[7620-77-1]                                                                              | $\text{LiO}_2\text{C}-(\text{CH}_2)_{10}-\text{CH}(\text{OH})-(\text{CH}_2)_5-\text{CH}_3$ |                                       | 50    |
| Lithiumstearat<br>[4485-12-5]                                                                                         | $\text{LiO}_2\text{C}-(\text{CH}_2)_{16}-\text{CH}_3$                                      |                                       | n. a. |
| Lösungsmittelnaphtha (Erdöl), mittlere<br>aliphatische; Straight-run-Kerosin; Stoddard<br>Solvent IIC<br>[64742-88-7] |                                                                                            |                                       | n. a. |
| Methenamin-3-chlorallylchlorid<br>[4080-31-3]<br>und cis-Isomer<br>[51229-78-8]                                       |          | n. a.                                 |       |
| 2-Methylamino-2-methyl-1-propanol <sup>2)</sup><br>[27646-80-6]                                                       | $\text{HO}-\text{CH}_2-\text{C}(\text{CH}_3)_2-\text{NH}-\text{CH}_3$                      | ≤0,2                                  |       |
| Methyl-1H-benzotriazol<br>[29385-43-1]                                                                                |          | 0,5                                   |       |
| Methyl-1H-benzotriazol, Natriumsalz<br>[64665-57-2]                                                                   |          | n. a.                                 |       |

Tab. 1 (Fortsetzung)

| Stoff/Stoffgruppe                                                               | Formel                                                                             | max. Massenanteil in %<br>(ca. Werte) |       |
|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------|
|                                                                                 |                                                                                    | in KS                                 | in HS |
| 2,2'-[[[(4-Methyl-1H-benzotriazol-1-yl)methyl]-imino]bisethanol<br>[80584-89-0] |  | n. a.                                 |       |
| 2,2'-[[[(5-Methyl-1H-benzotriazol-1-yl)methyl]-imino]bisethanol<br>[80584-88-9] |  | n. a.                                 |       |
| 2-Methyl-1-butanol<br>[137-32-6]                                                | $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_2\text{-OH}$             | n. a.                                 | n. a. |
| Methyldiethanolamin (MDEA)<br>[105-59-9]                                        | $(\text{HO-CH}_2\text{-CH}_2)_2\text{N-CH}_3$                                      | 10                                    |       |
| 2-Methyl-2,3-dihydroisothiazol-3-on<br>[2682-20-4]                              |  | 0,1                                   |       |
| 5-Chlor-2-methyl-2,3-dihydroisothiazol-3-on<br>[26172-55-4]                     |  |                                       |       |

Tab. 1 (Fortsetzung)

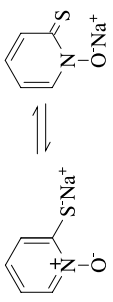
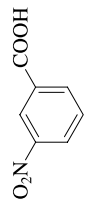
| Stoff/Stoffgruppe                                           | Formel | max. Massenanteil in %<br>(ca. Werte) |                  |
|-------------------------------------------------------------|--------|---------------------------------------|------------------|
|                                                             |        | in KS                                 | in HS            |
| 4-Methyl-1,3-dioxolan-2-on                                  |        |                                       | n. a.            |
| Methylenbis(dibutyl)dithiocarbamat                          |        |                                       | 0,5              |
| 4,4'-Methylenbis(2,6-di-tert-butylphenol)<br>(dimeres DBPC) |        | 1                                     |                  |
| N,N'-Methylenbis(5-methyloxazolidin)                        |        | 5                                     |                  |
| Methylenbis(tetrahydro-1,3-oxazin)                          |        | 5                                     |                  |
| Methylester von Fettsäuren                                  |        |                                       | 10 <sup>1)</sup> |
| Mineralöle, gemischtbasische                                |        |                                       | 100              |
| Mineralöle, naphthenbasische                                |        |                                       | 100              |
| Mineralöle, paraffinbasische                                |        |                                       | 100              |



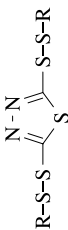
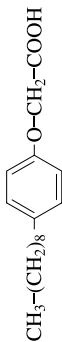
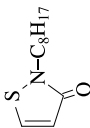
Tab. 1 (Fortsetzung)

| Stoff/Stoffgruppe                                                                    | Formel                                                                                                  | max. Massenanteil in %<br>(ca. Werte) |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------|
|                                                                                      |                                                                                                         | in KS                                 | in HS |
| Molybdäni(2-ethylhexyl)dithiocarbamat                                                | $((\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_3-\text{CH}(\text{C}_2\text{H}_5)-\text{CH}_2)_2\text{N-CS-S})_2\text{Mo}$ | n. a.                                 |       |
| Molybdäniisobutyldithiophosphat                                                      |                                                                                                         | n. a.                                 |       |
| Molybdändisulfid<br>[1317-33-5]                                                      | $\text{MoS}_2$                                                                                          | 1                                     | 100   |
| Monoalkylphosphate, saure, und deren Salze                                           | $(\text{HO})_2(\text{RO})\text{P=O}$ ; R= Alkyl                                                         | 5                                     |       |
| Mono-n-butylphosphat<br>[1623-15-0]                                                  | $(\text{HO})_2(\text{RO})\text{P=O}$ ; R= $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_3$                                 | n. a.                                 |       |
| Morpholin <sup>2)</sup><br>[110-91-8]                                                |                       | ≤0,2                                  |       |
| Myristinsäure <sup>3)</sup><br>[544-63-8]                                            | $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{12}-\text{COOH}$                                                            | 5                                     |       |
| Naphtha (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte<br>schwere<br>[64742-48-9] <sup>6)</sup> | Kohlenwasserstoffe, paraffinische und naphthenische, $\text{C}_{6-13}$                                  | Siedebereich<br>65–230 °C             | n. a. |
| Naphthensäuren<br>[1338-24-5]                                                        |                                                                                                         | 10                                    |       |
| Naphthensäuren, Bleisalze<br>[61790-14-5]                                            |                                                                                                         |                                       | n. a. |
| Naphthensäuren, Calciumsalze<br>[61789-36-4]                                         |                                                                                                         | 5                                     |       |

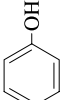
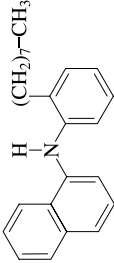
Tab. 1 (Fortsetzung)

| Stoff/Stoffgruppe                                                                           | Formel                                                                             | max. Massenanteil in %<br>(ca. Werte)        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
|                                                                                             |                                                                                    | in KS in HS                                  |
| Naphthensäuren, Kaliumsalze<br>[66072-08-0]                                                 |                                                                                    | 10                                           |
| Naphthensäuren, Natriumsalze<br>[61790-13-4]                                                |                                                                                    | 10                                           |
| Natriumdiethyldithiocarbamat<br>[148-18-5]                                                  | $(\text{CH}_3\text{-CH}_2)_2\text{N-C(=S)-SNa}$                                    | 2                                            |
| Natriumnitrit (als KSK verboten)<br>[7632-00-0]                                             | $\text{NaNO}_2$                                                                    | siehe<br>historische<br>Liste<br>(Tabelle 2) |
| Natriumpyrithion (1-Hydroxy-2-pyridinithion,<br>Natriumsalz)<br>[38111-73-2 und 15922-78-8] |  | 0,5                                          |
| Neodecansäure <sup>3)</sup> , Isomergemisch<br>[26896-20-8]                                 |                                                                                    | n. a.                                        |
| Neopentylglykolester von Fettsäuren<br>3-Nitrobenzoesäure <sup>5)</sup><br>[121-92-6]       |  | 10                                           |
| Nitrocellulose (<12,6 % N)<br>[9004-70-0]                                                   |                                                                                    | n. a.                                        |

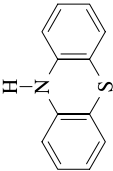
Tab. 1 (Fortsetzung)

| Stoff/Stoffgruppe                                    | Formel                                                                                                                                                 | max. Massenanteil in %<br>(ca. Werte)        |       |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------|
|                                                      |                                                                                                                                                        | in KS                                        | in HS |
| tert-Nonansäure <sup>3)</sup><br>[54868-97-2]        |                                                                                                                                                        | n. a.                                        |       |
| 2,5- (Nonyldisulfid)- 1,3,4-thiadiazol               |                                                                      | n. a.                                        |       |
| (4-Nonylphenoxy)essigsäure<br>[3115-49-9]            |                                                                      | siehe<br>historische<br>Liste<br>(Tabelle 2) | n. a. |
| Nonylphenol (als KSK verboten)<br>[25154-52-3]       | $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{16}-\text{CH}_2-\text{OH}$                                                                                                 | ≤0,1                                         |       |
| 1-Octadecanol (Stearylalkohol)<br>[112-92-5]         | $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{16}-\text{CH}_2-\text{OH}$                                                                                                 | 5                                            |       |
| (Z)-9-Octadecen-1-ol (Oleylalkohol)<br>[143-28-2]    | $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_7-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_8-\text{OH}$                                                                            | 10                                           |       |
| 9-Octadecenyl-13-docosenat<br>[17673-56-2]           | $\text{H}_3\text{C}-(\text{CH}_2)_7-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_8-\text{OOC}-(\text{CH}_2)_{11}-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_7-\text{CH}_3$ | n. a.                                        | n. a. |
| 1-Octanol<br>[111-87-5]                              | $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_6-\text{CH}_2-\text{OH}$                                                                                                    | 5                                            |       |
| 2-n-Octyl-2,3-dihydroisothiazol-3-on<br>[26530-20-1] |                                                                      | 0,1                                          |       |

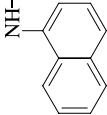
Tab. 1 (Fortsetzung)

| Stoff/Stoffgruppe                                          | Formel                                                                                                                                                                            | max. Massenanteil in %<br>(ca. Werte) |       |
|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------|
|                                                            |                                                                                                                                                                                   | in KS                                 | in HS |
| 2-Octyldodecan-1-ol<br>[5333-42-6]                         | $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_9-\text{CH}(\text{C}_8\text{H}_{17})-\text{CH}_2-\text{OH}$                                                                                            | n. a.                                 |       |
| 4-tert-Octylphenol<br>[140-66-9]                           | $(\text{CH}_3)_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{C}(\text{CH}_3)_2-\text{C}_6\text{H}_4-\text{OH}$<br> | n. a.                                 |       |
| Octylphenolpolyglykolether                                 | $\text{R}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{O}-(\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O})_n-\text{H}$<br>$\text{R}=\text{C}_8\text{H}_{17}; n \leq 12$                                           | n. a.                                 |       |
| N-Octylphenyl-1-naphthylamin <sup>2)</sup><br>[25619-54-9] |                                                                                                 | n. a.                                 | 0,5   |
| Oleylsarkosin<br>[110-25-8]                                | $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_7-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_7-\text{CO}-\text{N}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-\text{COOH}$                                                         | 5                                     |       |
| Ölsäure <sup>3)</sup><br>[112-80-1]                        | $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_7-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_7-\text{COOH}$                                                                                                     | 20                                    |       |
| Ölsäureethoxylat<br>[9004-96-0]                            | $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_7-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_7-\text{CO}-\text{O}-(\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O})_n-\text{H}; n \leq 12$                                     | 10                                    |       |
| Palmitinsäure <sup>3)</sup><br>[57-10-3]                   | $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{14}-\text{COOH}$                                                                                                                                      | 5                                     |       |
| Palmkernöl<br>[8002-75-3]                                  |                                                                                                                                                                                   | 50                                    | n. a. |

Tab. 1 (Fortsetzung)

| Stoff/Stoffgruppe                                                                              | Formel                                                                             | max. Massenanteil in %<br>(ca. Werte) |       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------|
|                                                                                                |                                                                                    | in KS                                 | in HS |
| Paraffinwachs und Kohlenwasserstoffwachs, oxidierte, Calcium- und Natriumsalze<br>[68649-47-8] |                                                                                    |                                       | n. a. |
| Pentaerythritester von Fettsäuren                                                              |                                                                                    | 10                                    |       |
| Petroleumsulfonsäuren, Bariumsalze (als KSK verboten)                                          |                                                                                    | siehe historische Liste (Tabelle 2)   | n. a. |
| Petroleumsulfonsäuren, Calciumsalze<br>[61789-86-4]                                            |                                                                                    | 20                                    | n. a. |
| Petroleumsulfonsäuren, Kaliumsalze                                                             |                                                                                    | 20                                    |       |
| Petroleumsulfonsäuren, Magnesiumsalze                                                          |                                                                                    | 20                                    |       |
| Petroleumsulfonsäuren, Natriumsalze<br>[68608-26-4]                                            |                                                                                    | 20                                    | 0,2   |
| Phenothiazin<br>[92-84-2]                                                                      |  |                                       | 1     |
| 2-Phenoxyethanol<br>[122-99-6]                                                                 | $C_6H_5-O-CH_2-CH_2-OH$                                                            | 10                                    |       |

Tab. 1 (Fortsetzung)

| Stoff/Stoffgruppe                                                                                                                                     | Formel                                                                             | max. Massenanteil in %<br>(ca. Werte)                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                       |                                                                                    | in KS in HS                                                      |
| 1-Phenoxy-2-propanol/2-Phenoxy-1-propanol<br>(nicht als Biozid)<br>[770-35-4/4169-04-4]                                                               |                                                                                    | 20<br>siehe auch<br>historische<br>Liste<br>(Tabelle 2)<br>n. a. |
| Phenyldidecylphosphonat<br>[1254-78-0]                                                                                                                | $\text{C}_6\text{H}_5\text{-O-P}(\text{O}-(\text{CH}_2)_9\text{-CH}_3)_2$          |                                                                  |
| N-Phenyl-1-naphthylamin <sup>2)</sup><br>[90-30-2]                                                                                                    |  | 20                                                               |
| o-Phenylphenol<br>[90-43-7]                                                                                                                           | $\text{C}_6\text{H}_5\text{-C}_6\text{H}_4\text{-OH}$                              | 3                                                                |
| o-Phenylphenol-Natrium (Natrium-2-biphenylat)<br>[132-27-4]                                                                                           | $\text{C}_6\text{H}_5\text{-C}_6\text{H}_4\text{-ONa}$                             | 3                                                                |
| o-Phenylphenol-Kalium (Kalium-2-biphenylat)<br>[13707-65-8]                                                                                           | $\text{C}_6\text{H}_5\text{-C}_6\text{H}_4\text{-OK}$                              | n. a.                                                            |
| Phospholipid (Quaternäre Ammoniumverbindungen, Cocoalkyl(2,3-dihydroxypropyl)-dimethyl, 3-Phosphate (Ester), Chloride, Natriumsalze)<br>[173010-79-2] |                                                                                    | n. a.                                                            |

Tab. 1 (Fortsetzung)

| Stoff/Stoffgruppe                                                                                                                                                                                 | Formel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | max. Massenanteil in %<br>(ca. Werte) |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------|
|                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | in KS                                 | in HS |
| Phosphorsäure<br>[7664-38-2]                                                                                                                                                                      | $\text{O}=\text{P}(\text{OH})_3$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                       | n. a. |
| o-Phosphorsäure und alkylaryl- bzw. alkylsubstituierte Phosphorsäuren, Mono-, Di-, Triester mit Polyethylenglykolen, Polypropylenglykolen                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 5                                     |       |
| Polyalkylmethacrylate                                                                                                                                                                             | $\left[ \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ -\text{C}-\text{CH}_2- \\   \\ \text{COOR} \end{array} \right]_n$                                                                                                                                                                                                                                             | 5                                     |       |
| Polyalphaolefine<br>z.B. Polyalphaolefin, Tri- und Tetramer aus Decen<br>[68649-12-7]<br>und z.B. [68649-11-6; 151006-61-0;<br>151006-62-1; 151006-63-2; 68037-01-4;<br>151006-60-9; 163149-28-8] | $n < 2000$<br>$\text{H}_3\text{C}-(\text{CH}_2)_9-\text{CH}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-(\text{CH}_2)_7-\text{CH}_3$<br>1-Decen-Dimer<br>$\text{H}_3\text{C}-(\text{CH}_2)_9-\text{CH}-\underset{\text{CH}_2}{\text{CH}}-(\text{CH}_2)_7-\text{CH}_3$<br>$\text{HC}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-(\text{CH}_2)_7-\text{CH}_3$<br>1-Decen-Trimer | 100                                   | 100   |
| Polyasparaginsäure (Natriumsalz)<br>[181828-06-8]                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 20                                    |       |

Tab. 1 (Fortsetzung)

| Stoff/Stoffgruppe                                                             | Formel                                                                                                                                      | max. Massenanteil in %<br>(ca. Werte) |       |
|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------|
|                                                                               |                                                                                                                                             | in KS                                 | in HS |
| Polybutene<br>[9003-29-6]                                                     | $-\text{[CH}_2\text{-C(CH}_3)_2\text{]}_x\text{-[CH}_2\text{-CH(CH}_2\text{-CH}_3\text{)]}_y\text{-}$ ; $x, y = 10\text{--}100$             |                                       | 20    |
| Polyether, perfluoriert<br>(Perfluorpolymethylisopropylether)<br>[69991-67-9] | $-\text{[CF(CF}_3\text{)-CF}_2\text{-O]}_x\text{-[CF}_2\text{-O]}_y\text{-}$                                                                |                                       | n. a. |
| Polyethersiloxane, organomodifiziert                                          |                                                                                                                                             | n. a.                                 |       |
| Polyethoxyoctadecenyletherphosphat<br>[39464-69-2]                            | $\text{H}_3\text{C-(CH}_2\text{)}_7\text{-CH=CH-(CH}_2\text{)}_8\text{-[OCH}_2\text{CH}_2\text{]}_n\text{-OH} \times \text{H}_3\text{PO}_4$ |                                       | n. a. |
| Polyethylenglykole<br>[25322-68-3]                                            | $\text{HO-(CH}_2\text{-CH}_2\text{-O)}_n\text{-H}$ ; $n = 4\text{--}1000$                                                                   | 20                                    |       |
| Polyethylenpolypropylen glykole<br>[9003-11-6]                                | $\text{HO-[CH}_2\text{CH(CH}_2\text{)}_2\text{O]}_n\text{[CH}_2\text{CH}_2\text{O]}_m\text{-H}$                                             | n. a.                                 | 20    |
| Polyisobutene (PIB)<br>[9003-27-4]                                            | $\left[ \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{-CH}_2\text{-C-} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array} \right]_n$<br>$n = 10\text{--}100$      | 5                                     | 20    |
| Polyisobuten, geschwefelt                                                     |                                                                                                                                             | 10                                    |       |
| Polymethacrylsäure<br>[25087-26-7]                                            | $-\text{[CH}_2\text{-C(CH}_3\text{)(CO}_2\text{H)]-}$                                                                                       |                                       | 0,1   |



Tab. 1 (Fortsetzung)

| Stoff/Stoffgruppe                                                                                            | Formel                                                                                                                       | max. Massenanteil in %<br>(ca. Werte) |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------|
|                                                                                                              |                                                                                                                              | in KS                                 | in HS |
| Poly(oxyethylen(dimethylimino)ethylen(di-methylimino)ethylen(dichlorid)<br>[31512-74-0]                      | $-\text{[O-CH}_2\text{-CH}_2\text{-(N}^+(\text{CH}_3)_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{)]}_n\text{-2 Cl}^-$                    | n. a.                                 |       |
| Polyoxyethylenoleylether (Oleylalkoholpoly-glykolether)<br>[9004-98-2]<br>z. B. Polyoxyethylen(20)oleylether | $\text{HO-(CH}_2\text{-CH}_2\text{)-O)}_n\text{-(CH}_2\text{)}_8\text{-CH=CH-(CH}_2\text{)}_7\text{-CH}_3$<br>z. B. n = 2-55 | n. a.                                 | n. a. |
| Polypropen (Polypropylen)<br>[9003-07-0]                                                                     | $-\text{[CH}_2\text{-CH(CH}_3\text{)]}_n-$                                                                                   |                                       | n. a. |
| Polypropen, geschwefelt                                                                                      |                                                                                                                              | 5                                     |       |
| Polypropylenglykole<br>[25322-69-4]                                                                          | $\text{HO-(CH(CH}_3\text{)-CH}_2\text{-O)}_n\text{-H; n = 3-70}$                                                             | 10                                    |       |
| Polypropylenglykolmonobutylether<br>[9003-13-8]                                                              | $\text{HO-(CH}_2\text{-CH(CH}_3\text{)-O)}_n\text{-C}_4\text{H}_9$                                                           | n. a.                                 | n. a. |
| Polytetrafluorethen<br>[9002-84-0]                                                                           | $-\text{[CF}_2\text{-CF}_2\text{]}_n-$ ; n = 4000-100 000                                                                    |                                       | n. a. |
| 2-Propanol<br>[67-63-0]                                                                                      | $(\text{CH}_3)_2\text{CH-OH}$                                                                                                | n. a.                                 |       |
| Propylenglykol<br>[57-55-6]                                                                                  | $\text{CH}_3\text{-CHOH-CH}_2\text{-OH}$                                                                                     | 10                                    |       |

Tab. 1 (Fortsetzung)

| Stoff/Stoffgruppe                                                                                  | Formel                                                                                                | max. Massenanteil in %<br>(ca. Werte) |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------|
|                                                                                                    |                                                                                                       | in KS                                 | in HS |
| Rapsöl (Rüböl)<br>[8002-13-9]                                                                      |                                                                                                       | 100                                   |       |
| Rapsöl (Rüböl), geschwefelt                                                                        |                                                                                                       | 10                                    |       |
| Reaktionsprodukte von Ethylenglykol mit<br>Paraformaldehyd<br>[3586-55-8]                          |                                                                                                       | 5                                     |       |
| Rizinsäure <sup>3)</sup><br>[141-22-0]                                                             | $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_5-\text{CHOH}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_7-\text{COOH}$ | 10                                    |       |
| Rizinusöl                                                                                          |                                                                                                       | 20                                    |       |
| [8001-79-4]                                                                                        |                                                                                                       |                                       |       |
| Rizinusöl, lithiumverseift                                                                         |                                                                                                       |                                       | 50    |
| Rizinusölethoxylat bis 40 Ethoxyeinheiten                                                          |                                                                                                       | 10                                    |       |
| Rübölfettsäure <sup>3)</sup><br>[85711-54-2]                                                       |                                                                                                       | 10                                    |       |
| Rückstandsöle (Erdöl), Lösungsmittel-auf-<br>bereitete; Grundöl nicht spezifiziert<br>[64742-01-4] |                                                                                                       |                                       | n. a. |
| Rückstandsöle (Erdöl), entasphaltiert; Grundöl<br>nicht spezifiziert<br>[64741-95-3]               |                                                                                                       |                                       | n. a. |

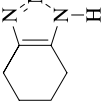
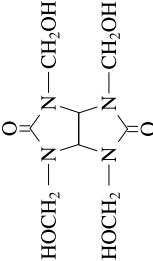
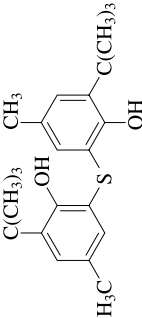
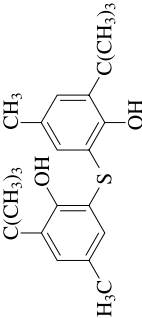
Tab. 1 (Fortsetzung)

| Stoff/Stoffgruppe                                                                                                         | Formel                                                  | max. Massenanteil in %<br>(ca. Werte) |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------|
|                                                                                                                           |                                                         | in KS                                 | in HS |
| Schmieröle (Erdöl), C <sub>20-50</sub> , mit Wasserstoff<br>behandelt neutral; Grundöl nicht spezifiziert<br>[72623-87-1] |                                                         |                                       | n. a. |
| Schwefel, elementar (in Basisöl gelöst)<br>[7704-34-9]                                                                    | S                                                       | 0,8                                   |       |
| Sebacinsäure <sup>3)</sup><br>[111-20-6]                                                                                  | HOOC-(CH <sub>2</sub> ) <sub>8</sub> -COOH              | 10                                    |       |
| Silber und Silberverbindungen, anorganische<br>[7440-22-4]                                                                | Ag                                                      | n. a.                                 |       |
| Siliciumdioxid, amorph (amorphe Kieselsäuren)<br>[7631-86-9]                                                              |                                                         |                                       | n. a. |
| Sojabohnenöl, geschwefelt                                                                                                 |                                                         | 10                                    |       |
| Sojaöl<br>[8001-22-7]                                                                                                     |                                                         | 20                                    |       |
| Sojaölfettsäure <sup>3)</sup><br>[68308-53-2]                                                                             |                                                         | 10                                    |       |
| Stearinsäure <sup>3)</sup><br>[57-11-4]                                                                                   | CH <sub>3</sub> -(CH <sub>2</sub> ) <sub>16</sub> -COOH | 5                                     |       |

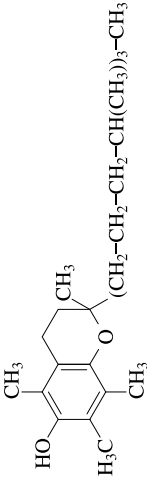
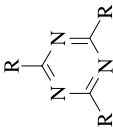
Tab. 1 (Fortsetzung)

| Stoff/Stoffgruppe                                                                                        | Formel                                                                                                                                                                                                                                                                                            | max. Massenanteil in %<br>(ca. Werte) |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------|
|                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | in KS                                 | in HS |
| Succinamide, alkylierte, meist Dodecyl                                                                   | $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H}_2\text{N}-\text{C}-(\text{CR}_2)_{n-1}-\text{C}-\text{NH}_2 \\ \parallel \\ \text{O} \\ \text{R}=\text{H}, \text{C}_n\text{H}_{2n+1} \end{array}$                                                                                             | 5                                     |       |
| Succinimide, alkylierte, meist Dodecyl                                                                   | $\begin{array}{c} \text{O} \qquad \text{O} \\ \parallel \qquad \parallel \\ \text{R}-\text{C} \qquad \text{C}-\text{NH} \\ \backslash \qquad / \\ \text{R} \qquad \text{R} \\ \parallel \qquad \parallel \\ \text{O} \qquad \text{O} \\ \text{R}=\text{H}, \text{C}_n\text{H}_{2n+1} \end{array}$ | 5                                     |       |
| Talgfettsäure <sup>3)</sup><br>[61790-37-2]                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 10                                    | n. a. |
| Talgfettsäuren, hydrierte, Reaktionsprodukte<br>mit Aluminiumisopropoxid und Benzoesäure<br>[68201-44-5] |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                       |       |
| Tallöl dest. (Tallölfett- und Tallölharzsäuren)<br>[8002-26-4]                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 10                                    |       |
| Tallölämide                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 10                                    |       |
| Tallöläminethoxylat                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 10                                    |       |
| Tallölethoxylat bis 12 Ethoxyeinheiten                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 10                                    |       |

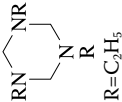
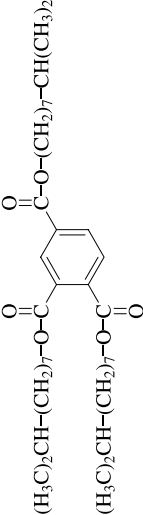
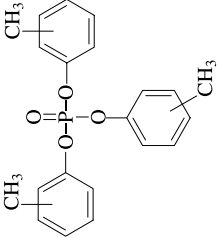
Tab. 1 (Fortsetzung)

| Stoff/Stoffgruppe                                                                                                                                                                           | Formel                                                                              | max. Massenanteil in %<br>(ca. Werte) |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------|
|                                                                                                                                                                                             |                                                                                     | in KS                                 | in HS |
| Tetradecanol (Myristylalkohol)<br>[112-72-1]                                                                                                                                                | $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{12}-\text{CH}_2-\text{OH}$                              | 5                                     |       |
| Tetrahydrobenzotriazol<br>[6789-99-7]                                                                                                                                                       |   | 0,1                                   |       |
| 1,3,4,6-Tetra(hydroxymethyl)-[3aH,6aH]-<br>1,3,4,6-tetraazabicyclooctan-2,5-dion<br>(Tetrahydro-1,3,4,6-tetrakis(hydroxymethyl)-<br>imidazo[4,5-d]imidazol-2,5-(1H,3H)-dion)<br>[5395-50-6] |   | n. a.                                 |       |
| Tetrapropenylbernsteinsäureisopropylhalbester<br>$\text{HOOC}-(\text{CR}_2)_2-\text{COO}-\text{C}_3\text{H}_7$ ;<br>$\text{R}=\text{C}_3\text{H}_5$                                         |   | 5                                     | 0,2   |
| 2,2'-Thiobis(4-methyl-6-tert-butylphenol)<br>[90-66-4]                                                                                                                                      |   |                                       |       |
| Thiodiethylenbis(3-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxy-<br>phenyl)propionsäureester)<br>[41484-35-9]                                                                                               |  | n. a.                                 |       |

Tab. 1 (Fortsetzung)

| Stoff/Stoffgruppe                              | Formel                                                                                      | max. Massenanteil in %<br>(ca. Werte) |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
|                                                |                                                                                             | in KS      in HS                      |
| alpha-Tocopherol (Vitamin E)<br>[59-02-9]      |           | n. a.                                 |
| N-Tosyl-L-6-aminocapronsäure<br>[78521-39-8]   | Me-C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> -SO <sub>2</sub> -NH-(CH <sub>2</sub> ) <sub>5</sub> -COOH | n. a.                                 |
| Triazinyltriiminotrihexansäure<br>[80584-91-4] |           | n. a.                                 |
| Tributylphenolpolyglykolether<br>[9046-09-7]   | R = NH-C <sub>5</sub> H <sub>10</sub> COOH                                                  | n. a.                                 |
| Tri-n-butylphosphat<br>[126-73-8]              | (C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> -O) <sub>3</sub> P=O                                         | 5                                     |
| iso-Tridecanol<br>[27458-92-0]                 | (Gemisch verzweigter primärer C <sub>10-14</sub> -Alkohole)                                 | 5                                     |
| Triethanolamin (TEA)<br>[102-71-6]             | (HO-CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> N                                       | 25                                    |
| Triethylenglykol<br>[112-27-6]                 | HO-(CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -O) <sub>2</sub> -H                                    | n. a.                                 |

Tab. 1 (Fortsetzung)

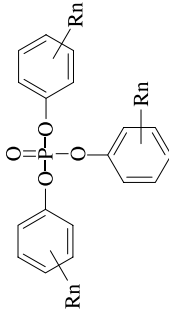
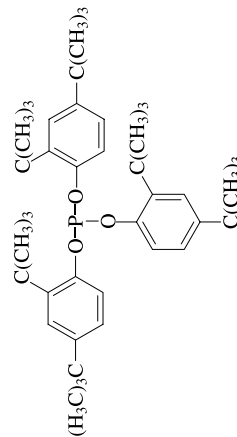
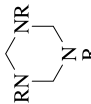
| Stoff/Stoffgruppe                                                  | Formel                                                                                             | max. Massenanteil in %<br>(ca. Werte) |       |
|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------|
|                                                                    |                                                                                                    | in KS                                 | in HS |
| Triethylenglykol-n-butylether<br>[143-22-6]                        | $C_4H_9O-(CH_2-CH_2-O)_3-H$                                                                        | 10                                    |       |
| N,N',N''-Triethylhexahydro-1,3,5-triazin<br>[7779-27-3]            | <br>$R = C_2H_5$ | 4                                     |       |
| Triisodecyltrimellitat<br>[36631-30-8]                             |                  |                                       | n. a. |
| Trikresylphosphat, Isomeren, frei von<br>o-Isomeren<br>[1330-78-5] |                  |                                       | n. a. |

Tab. 1 (Fortsetzung)

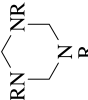
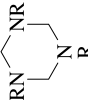
| Stoff/Stoffgruppe                                                                                                                                               | Formel                                                                                                      | max. Massenanteil in %<br>(ca. Werte) |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------|
|                                                                                                                                                                 |                                                                                                             | in KS                                 | in HS |
| Trimersäuren <sup>3)</sup> (Trimerfettsäuren)<br>(Tricarbonsäuren mit ca. 54 C-Atomen, die<br>Alkyl-Seitenketten, Doppelbindungen und<br>Ringsysteme enthalten) |                                                                                                             | n. a.                                 |       |
| Trimethylolpropanester von Fettsäuren                                                                                                                           |                                                                                                             | 10                                    | n. a. |
| 2,4,4-Trimethyl-1-penten, Reaktionsprodukte<br>mit Phosphorsulfid (P <sub>4</sub> S <sub>3</sub> ) und Schwefel<br>[97675-43-9]                                 |                                                                                                             |                                       | n. a. |
| 2,4,4-Trimethyl-2-penten, Reaktionsprodukte<br>mit Phosphorsulfid (P <sub>4</sub> S <sub>3</sub> ) und Schwefel<br>[97675-44-0]                                 |                                                                                                             |                                       | n. a. |
| Trimethylstearyloxysilan<br>[18748-98-6]                                                                                                                        | $(\text{CH}_3)_3\text{Si}-\text{O}-(\text{CH}_2)_{17}-\text{CH}_3$                                          |                                       | 80    |
| Trioleylphosphat<br>[3305-68-8]                                                                                                                                 | $(\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_7-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_7-\text{CH}_2-\text{O})_3\text{P}=\text{O}$ | 5                                     |       |
| Triphenyldithiophosphat<br>[67821-09-4]                                                                                                                         | $(\text{C}_6\text{H}_5-\text{O})_2(\text{C}_6\text{H}_5-\text{S})\text{P}=\text{S}$                         | 3                                     |       |



Tab. 1 (Fortsetzung)

| Stoff/Stoffgruppe                                                   | Formel                                                                                                                       | max. Massenanteil in %<br>(ca. Werte) |       |
|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------|
|                                                                     |                                                                                                                              | in KS                                 | in HS |
| Triphenylmonothiophosphat<br>[597-82-0]                             | $(C_6H_5-O)_3P=S$                                                                                                            | 3                                     |       |
| Triphenylphosphat<br>[115-86-6]                                     | $(C_6H_5-O)_3P=O$                                                                                                            | 5                                     |       |
| Triphenylphosphat, isopropyliert<br>[68937-41-7]                    |                                            | n. a.                                 | n. a. |
| Tris(2,4-di-tert-butylphenyl)phosphonat<br>[31570-04-4]             |                                            | n. a.                                 | 0,5   |
| N,N',N''-Tris(β-hydroxyethyl)hexahydro-1,3,5-triazin<br>[4719-04-4] | <br>R=CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -OH | 3                                     |       |

Tab. 1 (Fortsetzung)

| Stoff/Stoffgruppe                                                                        | Formel                                                                                                                                                                        | max. Massenanteil in %<br>(ca. Werte) |       |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------|
|                                                                                          |                                                                                                                                                                               | in KS                                 | in HS |
| N,N',N''-Tris(β-hydroxypropyl)hexahydro-<br>1,3,5-triazin<br>[25254-50-6]                |                                                                                             | 3                                     |       |
| Tris[(2- oder 4-)C <sub>9-10</sub> -isoalkylphenyl]phos-<br>phorothioat<br>[126019-82-7] | R=CH <sub>2</sub> -CH(OH)-CH <sub>3</sub><br>S=P(O-C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> -C <sub>9-10</sub> H <sub>19-21</sub> ) <sub>3</sub>                                         | n. a.                                 | n. a. |
| N,N',N''-Tris(methoxypropyl)hexahydro-<br>1,3,5-triazin<br>[3960-05-2]                   |                                                                                             | n. a.                                 |       |
| Tris(nonylphenyl)phosphonat<br>[26523-78-4]                                              | R=CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -O-CH <sub>3</sub><br>(CH <sub>3</sub> -(CH <sub>2</sub> ) <sub>8</sub> -C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> -O) <sub>3</sub> P | n. a.                                 |       |
| Türkischrotöl (sulfatiertes Rizinusöl)<br>[8002-33-3]                                    |                                                                                                                                                                               | 10                                    |       |
| Undecandisäure <sup>3)</sup><br>[1852-04-6]                                              | HOOC-(CH <sub>2</sub> ) <sub>9</sub> -COOH                                                                                                                                    | n. a.                                 |       |
| Undecansäure <sup>3)</sup><br>[112-37-8]                                                 | CH <sub>3</sub> -(CH <sub>2</sub> ) <sub>9</sub> -COOH                                                                                                                        | n. a.                                 |       |
| Walratöl<br>[68991-30-0]                                                                 |                                                                                                                                                                               |                                       | n. a. |

Tab. 1 (Fortsetzung)

| Stoff/Stoffgruppe                                                      | Formel                                                                                                                                                                    | max. Massenanteil in %<br>(ca. Werte) |       |
|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------|
|                                                                        |                                                                                                                                                                           | in KS                                 | in HS |
| Weinsäure <sup>3)</sup><br>[87-69-4]                                   | HOOC-CHOH-CHOH-COOH                                                                                                                                                       | 10                                    |       |
| Weißöl, pharmazeutisch, C <sub>18-30</sub> (Paraffinöl)<br>[8042-47-5] |                                                                                                                                                                           | n. a.                                 | n. a. |
| Zinkdialkyledithiophosphate                                            | (R-O) <sub>2</sub> PS-S) <sub>2</sub> Zn; R=Alkyl                                                                                                                         | 5                                     | 0,5   |
| Zinkdi(C <sub>1-14</sub> -alkyl)dithiophosphat<br>[68649-42-3]         |                                                                                                                                                                           |                                       | n. a. |
| Zinkdiamyldithiocarbamat, auch andere<br>Alkylgruppen<br>[15337-18-5]  | ((C <sub>5</sub> H <sub>11</sub> ) <sub>2</sub> N-CS-S) <sub>2</sub> Zn                                                                                                   | n. a.                                 |       |
| Zinkdi(2-ethylhexyl)dithiophosphat<br>[4259-15-8]                      | $\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{-CH}_3 \\   \\ (\text{H}_3\text{C}-(\text{CH}_2)_3\text{-CH-CH}_2\text{-O})_2\text{P-S}^-\text{Zn}^{2+} \\    \\ \text{S} \end{array}$ |                                       | n. a. |
| Zinkphosphat<br>[7779-90-0]                                            | Zn <sub>3</sub> (PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>                                                                                                                           |                                       | n. a. |
| Zinkstearat<br>[557-05-1]                                              | (CH <sub>3</sub> -(CH <sub>2</sub> ) <sub>16</sub> -COO) <sub>2</sub> Zn                                                                                                  | n. a.                                 | n. a. |

Tab. 1 (Fortsetzung)

| Stoff/Stoffgruppe                        | Formel                                                       | max. Massenanteil in %<br>(ca. Werte) |       |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------|
|                                          |                                                              | in KS                                 | in HS |
| Zinksulfid<br>[1314-98-3]                | ZnS                                                          |                                       | n. a. |
| Zitronensäure <sup>3)</sup><br>[77-92-9] | $(\text{HOOC}-\text{CH}_2)_3\text{C}(\text{OH})-\text{COOH}$ | 2                                     |       |

KS: Kühlschmierstoffe, Konzentration im Kühlschmierstoffkonzentrat, HS: Hydraulikflüssigkeiten und Schmierstoffe

<sup>1)</sup>Bei nicht wassermischbaren KS bis 100 %

<sup>2)</sup>Verwendungsbeschränkung: s. TRGS 611

<sup>3)</sup>Alkali- und Erdalkalisalze sowie Salze mit Aminen

<sup>4)</sup>Wird nicht als Komponente eingesetzt, ist aber Bestandteil von Tallödestillaten, Tall(öl)harzsäuren und Colophonium

<sup>5)</sup>Alkalisalze sowie Salze mit Aminen

<sup>6)</sup>Eine Umgruppierung der Kohlenwasserstoffgemische ist derzeit im Rahmen von REACh geplant

## 1468 MAK Value Documentations

**Tabelle 2** Historische Liste: Stoffe, die vormals in der Liste der KSK aufgeführt waren, oder als KSK von der Kommission bewertet worden sind und die derzeit nicht mehr in Deutschland als KSK eingesetzt werden.

| Stoff                                                                               | Anmerkungen <sup>a)</sup>                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1-(2-(Allyloxy)-2-(2,4-dichlorphenyl)-ethyl)-1H-imidazol (Imazalil)<br>[35554-44-0] | EG-Biozidrichtlinie 98/8/EG<br>Entscheidung der Kommission 2008/809/EG                                                                                                                                                          |
| Barium, Carbonat Nonylphenol Komplexe<br>[68515-89-9]                               | Abwasser-Verordnung Anhang 40: Metallverarbeitende Industrie BGBl. I S. 2440 vom 20.09.2001                                                                                                                                     |
| Bariumbis(dinonylnaphthalinsulfonat)                                                | Abwasser-Verordnung Anhang 40: Metallverarbeitende Industrie BGBl. I S. 2440 vom 20.09.2001                                                                                                                                     |
| Barium-12-hydroxystearat<br>[21598-56-1]                                            | Abwasser-Verordnung Anhang 40: Metallverarbeitende Industrie BGBl. I S. 2440 vom 20.09.2001                                                                                                                                     |
| Barium-Salze der Petroleumsulfonate                                                 | Abwasser-Verordnung Anhang 40: Metallverarbeitende Industrie BGBl. I S. 2440 vom 20.09.2001                                                                                                                                     |
| Barium-Salze der synthetischen Alkylarylsulfonsäuren und -amidosulfonsäuren         | Abwasser-Verordnung Anhang 40: Metallverarbeitende Industrie BGBl. I S. 2440 vom 20.09.2001                                                                                                                                     |
| 1,3-Bis(hydroxymethyl)harnstoff<br>[140-95-4]                                       | EG-Biozidrichtlinie 98/8/EG<br>Entscheidung der Kommission 2008/809/EG                                                                                                                                                          |
| Bithionol<br>[97-18-7]                                                              | Wird wegen des Chlorgehalts nicht mehr eingesetzt.<br>Wirkt außerdem photokontaktsensibilisierend                                                                                                                               |
| 2-Brom-2-nitropropan-1,3-diol<br>[52-51-7]                                          | Uneingeschränktes Verwendungsverbot seit 1993; siehe TRGS 611, GefStoffV, Verwendungsbeschränkungen für wassermischbare bzw. wassergemischte Kühlschmierstoffe, bei deren Einsatz N-Nitrosamine auftreten können                |
| p-tert-Butylbenzoesäure<br>[98-73-7]                                                | Einstufung R1B                                                                                                                                                                                                                  |
| Carbendazim (2-(Methoxycarbonylamino)benzimidazol)<br>[10605-21-7]                  | 29. ATP EG-Richtlinie 2004/73/EG                                                                                                                                                                                                |
| Chlorierte Fettsäuren                                                               | Werden wegen des Chlorgehalts nicht mehr eingesetzt                                                                                                                                                                             |
| Chlorparaffine, kurzkettig                                                          | Werden wegen des Chlorgehalts nicht mehr eingesetzt, Kandidat für SVCH-Stoffliste, REACH-Anhang XIV „Substances of very high concern“ (besonders besorgniserregende Stoffe nach REACH Artikel 33),<br>EG Wasserrahmenrichtlinie |

**Tab. 2** (Fortsetzung)

| Stoff                                                                                                                                                             | Anmerkungen <sup>a)</sup>                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Chlor/Schwefelverbindungen<br>β-Chlorsulfide durch Umsetzung von<br>Schwefeldichlorid mit Olefinen,<br>ungesättigten Fettsäuren, ungesättigten<br>Fettsäureestern | Werden wegen ihres Chlorgehalts nicht mehr<br>eingesetzt                                                                                                                                                                       |
| N-Cyclohexylhydroxydiazen-1-oxid,<br>Kaliumsalz (N-Cyclohexyl-N-nitroso-<br>hydroxylamin, Kaliumsalz, K-HDO)<br>[66603-10-9]                                      | EG-Biozidrichtlinie 98/8/EG<br>Entscheidung der Kommission 2012/78/EG<br>GefStoffV<br>Nitrosierendes Agens                                                                                                                     |
| 1,2-Dibrom-2,4-dicyanbutan (Methyl-<br>bromglutarnitril)<br>[35691-65-7]                                                                                          | EG-Biozidrichtlinie 98/8/EG<br>Entscheidung der Kommission 2008/809/EG                                                                                                                                                         |
| Di(2-ethylhexyl)phthalat<br>[117-81-7]                                                                                                                            | Kandidat für SVCH-Stoffliste, REACH-Anhang XIV<br>„Substances of very high concern“ (besonders<br>besorgniserregende Stoffe nach REACH Artikel 33)                                                                             |
| p-Diiodmethylsulfonyltoluol<br>[20018-09-1]                                                                                                                       | EG-Biozidrichtlinie 98/8/EG<br>Entscheidung der Kommission 2008/807/EG                                                                                                                                                         |
| 4,4-Dimethyloxazolidin<br>[51200-87-4]                                                                                                                            | EG-Biozidrichtlinie 98/8/EG<br>Entscheidung der Kommission 227/2014                                                                                                                                                            |
| Dithio-2,2'-bis(benzmethylamid)<br>[2527-58-4]                                                                                                                    | EG-Biozidrichtlinie 98/8/EG<br>Entscheidung der Kommission 2011/391/EG                                                                                                                                                         |
| Ethylendiamintetraessigsäure (EDTA)<br>(in neutralisierter Form)<br>[60-00-4]                                                                                     | Abwasser-Verordnung Anhang 40: Metallverarbei-<br>tende Industrie BGBl. I S. 2440 vom 20.09.2001                                                                                                                               |
| 4,4'-(2-Ethyl-2-nitro-1,3-propandiyl)-<br>bismorpholin<br>[1854-23-5]                                                                                             | Uneingeschränktes Verwendungsverbot seit 1993;<br>siehe TRGS 611, GefStoffV, Verwendungsbeschrän-<br>kungen für wassermischbare bzw. wassergemischte<br>Kühlschmierstoffe, bei deren Einsatz N-Nitrosamine<br>auftreten können |
| Glutardialdehyd<br>[11-30-8]                                                                                                                                      | EG-Biozidrichtlinie 98/8/EG<br>Entscheidung der Kommission 227/2014                                                                                                                                                            |
| Hexamethylenetetramin<br>[100-97-0]                                                                                                                               | Wird nach Angabe von Biozidherstellern in<br>Deutschland nicht mehr in KSS eingesetzt                                                                                                                                          |
| 2-Hydroxymethyl-2-nitropropan-1,3-<br>diol<br>[126-11-4]                                                                                                          | Uneingeschränktes Verwendungsverbot seit 1993;<br>siehe TRGS 611, GefStoffV, Verwendungsbeschrän-<br>kungen für wassermischbare bzw. wassergemischte<br>Kühlschmierstoffe, bei deren Einsatz N-Nitrosamine<br>auftreten können |
| Magnesium-Naphthenat<br>[68424-71-5]                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                |
| 2-Mercaptobenzothiazol<br>[149-30-4]                                                                                                                              | Wird wegen des Verdachts auf krebserzeugende<br>Wirkung und der sensibilisierenden Wirkung nicht<br>mehr eingesetzt                                                                                                            |

## 1470 MAK Value Documentations

**Tab. 2** (Fortsetzung)

| Stoff                                                                                                                                                                                 | Anmerkungen <sup>a)</sup>                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| N-Methylolchloracetamid<br>[2832-19-1]                                                                                                                                                | Wird nach Angabe von Biozidherstellern in Deutschland nicht mehr in KS eingesetzt                                                                                                                                |
| Natriumnitrit<br>[7632-00-0]                                                                                                                                                          | Uneingeschränktes Verwendungsverbot seit 1993; siehe TRGS 611, GefStoffV, Verwendungsbeschränkungen für wassermischbare bzw. wassergemischte Kühlschmierstoffe, bei deren Einsatz N-Nitrosamine auftreten können |
| 4-(2-Nitrobutyl)morpholin<br>[2224-44-4]                                                                                                                                              | Uneingeschränktes Verwendungsverbot seit 1993; siehe TRGS 611, GefStoffV, Verwendungsbeschränkungen für wassermischbare bzw. wassergemischte Kühlschmierstoffe, bei deren Einsatz N-Nitrosamine auftreten können |
| Nonylphenolpolyglykolether<br>[9016-45-9]                                                                                                                                             | EG-Wasserrahmenrichtlinie 2000/60/EG, REACH Anhang XVII                                                                                                                                                          |
| (4-Nonylphenoxy)essigsäure<br>[3115-49-9]                                                                                                                                             | EG-Wasserrahmenrichtlinie (allgemeiner Hinweis auf Nonylphenole), Wassergefährdungsklasse 2 (Selbsteinstufung)                                                                                                   |
| Pentachlorphenol<br>[87-86-5]                                                                                                                                                         | Uneingeschränktes Verwendungsverbot seit 1989 (Verbotsverordnung)                                                                                                                                                |
| 1-Phenoxy-2-propanol/2-Phenoxy-1-propanol<br>[770-35-4/4169-04-4]                                                                                                                     | EG-Biozidrichtlinie 98/8/EG<br>Entscheidung der Kommission 2008/809/EG                                                                                                                                           |
| N-Phenyl-2-naphthylamin<br>[135-88-6]                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                  |
| Piperazin<br>[110-85-0]                                                                                                                                                               | siehe TRGS 611, GefStoffV, Verwendungsbeschränkungen für wassermischbare bzw. wassergemischte Kühlschmierstoffe, bei deren Einsatz N-Nitrosamine auftreten können                                                |
| Polydimethylsiloxane<br>[63148-62-9; 9006-65-9; 9016-00-6]                                                                                                                            | Können zu technischen Problemen z. B. beim Lackieren, Galvanik oder Materialprüfung führen                                                                                                                       |
| Poly-[2-(2-ethoxy)ethoxyethyl]guanidiniumchlorid<br>[374572-91-5]                                                                                                                     | EG-Biozidrichtlinie 98/8/EG<br>Entscheidung der Kommission 2011/391/EG                                                                                                                                           |
| Polystyrol, geschwefelt                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                  |
| 1,2-Propylenglykolhemiformal<br>(1,2-Propylenglykolbis(hydroxymethyl)-ether),<br>Propylenglykol-Formaldehyd-Reaktionsprodukte (1,6-Dihydroxy-3-methyl-2,5-dioxahexan)<br>[85338-22-3] | EG-Biozidrichtlinie 98/8/EG                                                                                                                                                                                      |
| Rindertalg<br>[61789-97-7]                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                  |

**Tab. 2** (Fortsetzung)

| Stoff                              | Anmerkungen <sup>a)</sup>                                              |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Spermöl<br>[8002-24-2]             |                                                                        |
| Spermöl, geschwefelt               |                                                                        |
| Talgöl, geschwefelt                |                                                                        |
| Thiabendazol<br>[148-79-8]         | EG-Biozidrichtlinie 98/8/EG<br>Entscheidung der Kommission 2011/391/EG |
| o-Trikresylphosphat<br>[1330-78-5] |                                                                        |
| Wollfett<br>[8006-54-0]            |                                                                        |
| Zink-Naphthenat<br>[12001-85-3]    |                                                                        |

<sup>a)</sup> Informationen und Anmerkungen laut Verband der Schmierstoffhersteller Deutschlands (VSI), der Stoffliste von VKIS-VSI-IGM (2016) und der Biozid-Richtlinie (Europäische Kommission 2013)

## Literatur

Europäische Kommission (2013) Liste von Stoffen, die nach Biozid-Richtlinie nicht mehr eingesetzt werden dürfen, 26.02.2013,

<https://circabc.europa.eu/d/a/workspace/SpacesStore/491962c1-8f3e-4adb-9e0c-cf1a782895d9/Consolidated%20list%20of%20non-inclusion%20decisions.pdf>

VKIS-VSI-IGM (2016) Stoffliste für Kühlschmierstoffe nach DIN 51385 für die Metallbearbeitung, Stand 16.12.2016,

[http://www.vsi-schmierstoffe.de/fileadmin/template/VSI-Verwaltung/Regelwerke/VKIS-VSI-IGM\\_Stoffliste\\_2016-12-16.pdf](http://www.vsi-schmierstoffe.de/fileadmin/template/VSI-Verwaltung/Regelwerke/VKIS-VSI-IGM_Stoffliste_2016-12-16.pdf)