

## **Liste der Aufbereitungsstoffe und Desinfektionsverfahren gemäß § 11 Trinkwasserverordnung 2001<sup>1</sup>**

### Vorwort und allgemeine Anforderungen an Stoffe zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch sowie an Desinfektionsverfahren

#### **1. Einleitung**

Zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch dürfen nur Aufbereitungsstoffe verwendet werden, die vom Bundesministerium für Gesundheit in einer Liste im Bundesgesundheitsblatt bekannt gemacht worden sind.

Es dürfen nur Aufbereitungsstoffe (einschließlich ihrer Ionen, sofern diese durch Ionentauscher oder durch Elektrolyse zugeführt werden) zugesetzt werden, die notwendig sind um die folgenden Aufbereitungsziele zu erreichen:

- a. Entfernung von unerwünschten Stoffen aus dem Rohwasser durch die Aufbereitung im Wasserwerk.
- b. Veränderung der Zusammensetzung des fortgeleiteten Wassers zur Einhaltung der Anforderungen an die Beschaffenheit des Wassers für den menschlichen Gebrauch im Verteilungsnetz bis zur Entnahmestelle beim Verbraucher. Die Anforderungen können über die Anforderungen der Trinkwasserverordnung hinaus gehen, zum Beispiel hinsichtlich der korrosionschemischen Eigenschaften. Die Veränderung der Wasserzusammensetzung schließt die weitergehende Aufbereitung zu technischen Zwecken (z. B. Enthärtung) mit ein.
- c. Abtötung bzw. Inaktivierung von Krankheitserregern:
  - bei der Wasseraufbereitung im Wasserwerk (Primärdesinfektion),
  - bei der Verteilung des Wassers auf festen Leitungswegen (Sekundärdesinfektion) sowie
  - bei der Lagerung in Behältern (Sekundärdesinfektion).

Ziel sollte es sein ausschließlich solche Stoffe einzusetzen, die den geringeren Gehalt an Verunreinigungen gegenüber Vergleichsprodukten aufweisen oder toxikologisch unbedenklicher als deren Vergleichsprodukte sind. Die Vergleichbarkeit ergibt sich u.a. aus: Einsatzzweck, Wirksamkeit und Handhabbarkeit. Das bedeutet für Desinfektionsverfahren, dass mittel- und langfristig solche Verfahren bevorzugt eingesetzt werden, welche eine geringere Belastung an unerwünschten Nebenprodukten erzeugen. Insbesondere in den Fällen, in denen keine Desinfektionskapazität in dem behandelten Wasser aufrecht erhalten werden soll, sind Alternativen zur Chlordosierung zu prüfen. Bis dahin sind alle in der Liste aufgeführten Desinfektionsverfahren anwendbar.

---

<sup>1</sup> Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Trinkwasserverordnung – TrinkwV 2001) v. 21 Mai 2001, BGBl 2001 Teil I, Nr. 24 S. 959-980

Aufbereitungsstoffe die nach (a) zugesetzt werden, und bestimmungsgemäß nicht im Wasser verbleiben, müssen nach abgeschlossener Aufbereitung vollständig aus dem Wasser für den menschlichen Gebrauch entfernt werden. Diese Anforderung gilt nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik als erfüllt, wenn die Stoffe soweit aus dem Wasser entfernt werden, daß sie oder ihre Umwandlungsprodukte nur bis auf technisch unvermeidbare und technologisch unwirksame Reste in gesundheitlich, geruchlich und geschmacklich unbedenklichen Anteilen im Wasser für den menschlichen Gebrauch enthalten sind.

Aufbereitungsstoffe die nach (b) und (c) zugesetzt werden und bestimmungsgemäß im Wasser für den menschlichen Gebrauch verbleiben, sind entsprechend dem Minimierungsgebot in den Einsatzmengen der Aufbereitungsstoffe auf das für die Erreichung des Aufbereitungszieles erforderliche Maß zu beschränken.

Da bei der Gewinnung des Rohwassers, dessen Aufbereitung zu Wasser für den menschlichen Gebrauch und der Verteilung bis zu dem Verbraucher die Einhaltung der „allgemein anerkannten Regeln der Technik“ durch die TrinkwV 2001 zwingend vorgeschrieben ist, trifft diese Anforderung natürlich auch für die Qualität der Aufbereitungsstoffe zu. Als Grundlage für die Überprüfung der Anforderungen an die Aufbereitungsstoffe gemäß §11 TrinkwV 2001, ist das Europäische Regelwerk der Normungsreihe „Produkte für die Aufbereitung für Wasser für den menschlichen Gebrauch“ herangezogen worden. Zur Zeit sind darin Produktnormen im Bereich von EN 878 bis EN 13754 in das deutsche Regelwerk als DIN EN überführt worden. Durch dieses Vorgehen ist eine internationale Harmonisierung der Qualität von Aufbereitungsstoffen für die Herstellung von Wasser für den menschlichen Gebrauch sichergestellt. Damit stellt das Vorliegen einer Produktnorm ein notwendiges, aber kein hinreichendes Kriterium für die Aufnahme in die Liste dar.

Der Einsatz von Ionenaustauschern, Membranen und anderen Filtermaterialien (z. B. Füllkörper, natürliche Sande für die Langsandsfiltration) zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch kann auch weiterhin nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik erfolgen. Dabei ist sicherzustellen, dass keine Verunreinigungen aus Membranen, Ionenaustauschern oder anderen Filtermaterialien in das aufbereitete Wasser übergehen, die eine vermeidbare oder unvermeidbare Auswirkung auf Gesundheit und Umwelt haben. Wie bisher kann Luft für die Oxidation, Sauerstoffanreicherung, mechanische Entsäuerung durch Gasaustausch und für die Ozonerzeugung eingesetzt werden.

Der Anwendungsbereich der Liste bezieht sich auf den Teil der Aufbereitung und Verteilung in dem das geförderte Rohwasser unmittelbar durch die Aufbereitung zu Wasser für den menschlichen Gebrauch wird. Dieser Bereich erstreckt sich von der Rohwasserentnahme bis zur Übergabestelle an den Endverbraucher gemäß § 8 TrinkwV 2001 (Entnahmearmatur für Wasser für den menschlichen Gebrauch).

In den Bereichen im Vorfeld der eigentlichen Rohwasserentnahme (z. B. der Voraufbereitung durch Grundwasseranreicherung) und des Rohwasserschutzes (z. B. durch Phosphateliminierung im Vorfluter) sind die allgemein anerkannten Regeln der Technik zu beachten.

## 2. Gesetzliche Grundlage der Liste

Die gesetzliche Grundlage der Liste ist die *Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Trinkwasserverordnung – TrinkwV 2001) vom 21. Mai 2001* (§11 Aufbereitungsstoffe und Desinfektionsverfahren).

Danach müssen die eingesetzten Aufbereitungsstoffe hinreichend wirksam sein und dürfen keine vermeidbaren oder unvermeidbaren Auswirkungen auf die Gesundheit oder Umwelt haben.

Das Bundesministerium für Gesundheit veröffentlicht im Bundesgesundheitsblatt vor Inkrafttreten der TrinkwV 2001 die Liste von Stoffen, die zur Trinkwasseraufbereitung verwendet werden dürfen; diese Liste wird ständig aktualisiert. Die Liste hat bezüglich dieser Stoffe Angaben zu enthalten über die

1. Reinheitsanforderungen,
2. Verwendungszwecke, für die sie ausschließlich eingesetzt werden dürfen,
3. zulässige Zugabemenge,
4. zulässigen Höchstkonzentrationen von im Wasser verbleibenden Restmengen und Reaktionsprodukten.

Sie enthält ferner die Mindestkonzentration an freiem Chlor nach Abschluss der Aufbereitung. In der Liste wird auch der erforderliche Untersuchungsumfang für die Aufbereitungsstoffe spezifiziert. In die Liste können ferner Verfahren zur Desinfektion sowie die Einsatzbedingungen, die die Wirksamkeit dieser Verfahren sicherstellen, aufgenommen werden.

Die Liste wird nach Anhörung der Länder, der zuständigen Stellen im Bereich der Bundeswehr, des Eisenbahnbundesamtes sowie der beteiligten Fachkreise und Verbände erstellt und fortgeschrieben.

Die Liste wird mit dem Inkrafttreten der TrinkwV 2001 am 01.01.2003 verbindlich.

### **3. Struktur der Liste der Aufbereitungsstoffe und Desinfektionsverfahren gem. § 11 TrinkwV 2001**

#### *Formaler Aufbau*

Die Liste umfasst drei Teilbereiche:

- I. Zur Trinkwasseraufbereitung geeignete Stoffe
  - a. Aufbereitungsstoffe, die als Lösungen oder als Gase angewendet werden
  - b. Aufbereitungsstoffe, die als Feststoffe angewendet werden
  - c. Aufbereitungsstoffe zur Desinfektion
  
- II. Desinfektionsverfahren
  
- III. Aufbereitungsstoffe
  - a. mit einer befristeten Aufnahme bis 01.01.2005
  - b. mit einer Ausnahmegenehmigung gemäß § 37 Abs. 2 LMBG

Die befristete Aufnahme von Stoffen, die in dem Teil III a der Liste geführt werden, betrifft die Aufbereitungsstoffe, welche nach der TrinkwV 1990 zugelassen waren, für die aber bis jetzt keine Produktnormen vorliegen. Der Übergangszeitraum bis 01.01.2005 dient dazu, Produktnormen zu erstellen, soweit noch ein Einsatzbedarf für diese Stoffe vorliegt. Diese Regelung dient der Rechtssicherheit bezüglich der Weiterführung der Versorgungsanlagen nach In-Kraft-Treten der TrinkwV 2001.

Eine Ausnahmegenehmigung nach § 37 Abs. 2 LMBG vom Zusatzstoffverbot, konnten bisher neu auf dem Markt befindliche Aufbereitungsstoffe erhalten, bei denen noch geprüft werden muss, ob die Anforderungen des § 11 TrinkwV 2001 (z. B. Wirksamkeit und Eignung für den jeweiligen Aufbereitungszweck, Gesundheits- oder Umweltbelastung) erfüllt werden. Dies erfolgt im Rahmen eines Probebetriebes unter Versorgungsbedingungen an einer realen technischen Wasserversorgungsanlage. Die Ausnahmegenehmigungen sind zeitlich befristet und beziehen sich nur auf die konkrete Wasserversorgungsanlage. Im Rahmen dieses Probebetriebes wird eine erhöhte Überwachung durch die zuständige Überwachungsbehörde sichergestellt, und es wird ein wissenschaftliches Gutachten über die Planung und Durchführung des Versuches und die erhaltenen Ergebnisse erstellt.

#### *Spalten der Liste*

##### *Verwendungszweck*

In der Spalte Verwendungszweck ist festgelegt, für welchen Zweck der Aufbereitungsstoff ausschließlich eingesetzt werden darf. Da sich diese Zweckbindung in der Praxis bewährte, hat sie den Eingang in den Verordnungstext gefunden.

### *Reinheitsanforderungen*

Die Reinheitsanforderungen beziehen sich auf die Zahlenwerte in den Tabellen der entsprechenden DIN EN-Normen, einschließlich der sonstigen Anforderungen der jeweiligen Normen. Wenn ein Produkt in mehreren Reinheitsklassen (Typen) angeboten wird, ist die jeweilige Klasse (Typ) in der Spalte angegeben.

### *Zulässige Zugabemenge*

Die Angabe der zulässigen Zugabemenge (Dosierung) in der Liste richtet sich nach:

1. den Vorgaben der Anlage 3 der TrinkwV 1990,
2. Angaben zur Referenzdosierung in den Technischen Regeln (DIN EN-Normen) und
3. der sog. 10-%-Regel.

Die 10-%-Regel ist eine allgemein anerkannte Übereinkunft der Fachleute auf europäischer Ebene und besagt, dass durch die Anwendung von Aufbereitungsstoffen bei der Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch die Konzentration eines mit einem Grenzwert versehenen Parameters im aufbereitetem Wasser um nicht mehr als 10 % seines Grenzwertes erhöht werden darf. Daher richtet sich z. B. die maximale Dosiermenge eines Aufbereitungstoffes neben der technisch notwendigen Menge auch nach dessen Gehalt an Verunreinigungen (z. B. Schwermetalle, Monomere, etc.).

### *Grenzwert nach Aufbereitung*

Der Grenzwert nach der Aufbereitung bezieht sich auf den wirksamen Anteil des eingesetzten Aufbereitungstoffes bzw. auf dessen Reaktionsprodukte. Bei Desinfektionsmitteln wird analog den bisherigen gesetzlichen Anforderungen eine Maximalkonzentration und eine Mindestkonzentration des Desinfektionsmittels angegeben.

### *Zu beachtende Reaktionsprodukte*

In dieser Spalte werden Reaktionsprodukte aufgeführt, für die ein Grenzwert in der TrinkwV 2001 angegeben ist. Die Begrenzung für Chlorit ist aus der TrinkwV 1990 übernommen worden.

### *Bemerkungen*

In dieser Spalte wird auf Besonderheiten beim Einsatz der Aufbereitungsstoffe und Desinfektionsverfahren hingewiesen.

#### 4. Untersuchungsumfang

Zwei Bereiche sind bei der Bestimmung des erforderlichen Untersuchungsumfangs für die Aufbereitungsstoffe zu trennen. Erstens die Kontrolle der zugesetzten Menge eines Aufbereitungsstoffes und zweitens der verbleibende Restgehalt des Stoffes nach abgeschlossener Aufbereitung.

Bei Stoffen, die bestimmungsgemäß im Wasser verbleiben, ergibt sich die Restkonzentration aus der in einem bestimmten Zeitraum zugesetzten Menge des Stoffes und dem in diesem Zeitraum aufbereiteten Wasservolumen. Bei Stoffen, die bei oder nach der Aufbereitung wieder aus dem Wasser entfernt werden oder deren Konzentration von selbst abnimmt, ergibt sich die Konzentration im aufbereiteten Wasser aus den bei Aufbereitung nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik unvermeidbaren Restmengen.

Die anzuwendenden Untersuchungsverfahren richten sich nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik.

Die Untersuchungshäufigkeit und der Untersuchungsumfang richtet sich nach der Art des Aufbereitungsstoffes und sind in der Tabelle 1 wiedergegeben.

*Tabelle 1: Untersuchungsumfang und Untersuchungshäufigkeit gemäß § 11 TrinkwV 2001.*

*a) Für Aufbereitungsstoffe, die für die Desinfektion eingesetzt werden*

| <b>Untersuchungsumfang</b>  | <b>Untersuchungshäufigkeit</b> | <b>Dokumentation</b>          | <b>Bemerkung</b>  |
|---|--------------------------------|-------------------------------|---|
| Kontrolle der zugesetzten Menge des Einsatzproduktes (Verbrauch)    | wöchentlich                    | Betriebsbuch                  | Entfällt bei kontinuierlicher Messung und Speicherung der Daten   |
| Kontrolle der Konzentration des Wirkstoffes im aufbereiteten Wasser | täglich                        | Betriebsbuch + Analysenbefund | Die tägliche Messung hat im Rahmen der Betriebskontrolle durch geschultes Personal zu erfolgen<br><br>Entfällt bei kontinuierlicher Messung und Speicherung der Daten |

*b) Untersuchungsumfang und Untersuchungshäufigkeit gemäß § 11 TrinkwV 2001 für Aufbereitungsstoffe mit begrenzter Höchstkonzentration nach Aufbereitung*

| <b>Untersuchungsumfang</b>                                       | <b>Untersuchungshäufigkeit</b> | <b>Dokumentation</b> | <b>Bemerkung</b>  |
|--|--------------------------------|----------------------|---|
| Kontrolle der zugesetzten Menge des Einsatzproduktes (Verbrauch) | wöchentlich                    | Betriebsbuch         | Entfällt bei kontinuierlicher Messung und Speicherung der Daten |
| Kontrolle der  | wöchentlich                    | Betriebsbuch +       | Entfällt bei  |

|   |  |                |  |
|---|--|----------------|--|
| Konzentration des Wirkstoffes im aufbereiteten Wasser |  | Analysenbefund | kontinuierlicher Messung und Speicherung der Daten |
|---|--|----------------|--|

*c) Untersuchungsumfang und Untersuchungshäufigkeit gemäß § 11 TrinkwV2001 für alle übrigen Aufbereitungsstoffe*

| <b>Untersuchungsumfang</b>                                       | <b>Untersuchungshäufigkeit</b> | <b>Dokumentation</b> | <b>Bemerkung</b>  |
|--|--------------------------------|----------------------|---|
| Kontrolle der zugesetzten Menge des Einsatzproduktes (Verbrauch) | wöchentlich                    | Betriebsbuch         | Entfällt bei kontinuierlicher Messung und Speicherung der Daten |

Bei Wasserversorgungsanlagen nach TrinkwV 2001 § 3 Nr. 2 Buchstabe b) (Kleinanlagen, sowie sonstige, nicht ortsfeste Anlagen) und c) (Hausinstallation) kann die zuständige Überwachungsbehörde den Umfang und die Häufigkeit der Untersuchungen unter Berücksichtigung des Einzelfalles reduzieren.

## 5. Beteiligte bei der Erstellung und Aktualisierung der Liste

Die Verordnung fordert explizit eine breite Beteiligung der Länder, Behörden und Fachkreise bei der Erstellung und Führung der Liste. Die Beteiligten für eine Anhörung nach § 11 TrinkwV 2001 sind in der Tabelle 2 aufgelistet.

*Tabelle 2: Beteiligte für die Anhörung zur Führung der Liste der Aufbereitungsstoffe und Desinfektionsverfahren nach § 11 TrinkwV 2001*

|   |   |
|---|---|
| Bundesministerien<br>(direkte Mitarbeit)<br><br>(zur Stellungnahme) | BMG   |
|   | BMVEL   |
|   | BMU, BMWi, BMVg, BMA, BMI, BMVBW, BMJ   |
| Bundesbehörden  | BgVV (Zur Prüfung der Vereinbarkeit mit anderen lebensmittelrechtlichen Vorschriften) |
|   | UBA (Führung der Liste)   |
| Bundesländer  | Landesgesundheitsministerien durch schriftliche Anhörung                              |
| Bundeswehr  | Zentrales Institut des Sanitätsdienstes der Bundeswehr, Berlin                        |
| Eisenbahn   | Eisenbahnbundesamt, Bonn  |
| Beteiligte Fachkreise   | Trinkwasserkommission des BMG beim UBA  |
|   | DIN   |
|   | DVGW  |
| Verbände  | BGW   |
|   | FIGAWA  |
|   | ATT   |

Die Erstveröffentlichung der vollständigen Liste erfolgt hiermit im 4. Quartal 2002 im Bundesgesundheitsblatt. Eine Aktualisierung der Liste erfolgt bei Bedarf. Die jeweils geltende Fassung der Liste wird auf der Internetseite des Umweltbundesamtes abzurufen sein. Die Änderungen werden unverzüglich im Bundesgesundheitsblatt veröffentlicht.

Anträge zur Aktualisierung der Liste sind an das Umweltbundesamt, Abteilung II4, Postfach 33 00 22, 14191 Berlin zu richten.

# Liste der Aufbereitungsstoffe und Desinfektionsverfahren

gemäß § 11 Trinkwasserverordnung 2001

Stand: September 2002

## **Teil I a**

Aufbereitungsstoffe, die als Lösungen oder als Gase eingesetzt werden

| Stoffname                                 | CAS-Nr.                                 | EINECS-Nummer          | Verwendungszweck  | Reinheitsanforderungen                      | Zulässige Zugabe | Höchstkonzentration nach Abschluß der Aufbereitung *)        | zu beachtende Reaktionsprodukte | Bemerkungen |
|---|---|------------------------|-------------------|---|------------------|--|---------------------------------|-------------|
| Aluminiumchlorid                          | 7446-70-0                               | 231-208-1              | Flockung, Fällung | DIN EN 881 Tab 1: Typ 1                     | 9 mg/l Al        | Technisch unvermeidbare und technologisch unwirksame Anteile |                                 |             |
| Aluminiumhydroxidchlorid                  | 1327-41-9,<br>14215-15-7                | 215-477-2<br>238-071-7 | Flockung, Fällung | DIN EN 881 Tab 1: Typ 1                     | 9 mg/l Al        | Technisch unvermeidbare und technologisch unwirksame Anteile |                                 |             |
| Aluminiumhydroxid-chloridsulfat (monomer) | 39290-78-3                              | 254-400-7              | Flockung, Fällung | DIN EN 881 Tab 1: Typ 1                     | 9 mg/l Al        | Technisch unvermeidbare und technologisch unwirksame Anteile |                                 |             |
| Aluminiumsulfat                           | 10043-01-3,<br>16828-11-8,<br>7784-31-8 | 233-135-0              | Flockung, Fällung | DIN EN 878 Tab 5: eisenfrei und Tab 6 Typ 1 | 9 mg/l Al        | Technisch unvermeidbare und technologisch unwirksame Anteile |                                 |             |

|   |                                      |                 |  |   |            |  |  |  |
|---|--------------------------------------|-----------------|--|---|------------|--|--|--|
| anionische und nichtionische Polyacrylamide | 25085-02-3<br>9003-05-8<br>9003-04-7 | nicht vorhanden | Flockung   | DIN EN 1407 max 250 mg/kg Acrylamid-Monomer. Frei von kationischen Wirkgruppen. | 0,4 mg/l   | Technisch unvermeidbare und technologisch unwirksame Anteile |  | Grenzwert von monomeren Acrylamid gilt als eingehalten, wenn die zulässige Zugabe von 0,4 mg/l des Produktes nicht überschritten wird. |
| Calciumhydroxid (Weißkalkhydrat)            | 1305-62-0                            | 215-137-3       | Einstellung des pH-Wertes, des Salzgehaltes, des Calciumgehaltes, der Säurekapazität | DIN EN 12518 Tab 2 und 3: Typ 1 und Tab 4: Typ A                                |            |  |  |  |
| Calciumoxid (Weißkalk)                      | 1305-78-8                            | 215-138-9       | Einstellung des pH-Wertes, des Salzgehaltes, des Calciumgehaltes, der Säurekapazität | DIN EN 12518 Tab 2 und 3: Typ 1 und Tab 4: Typ A                                |            |  |  |  |
| Dikaliummonohydrogenphosphat                | 7758-11-4                            | 231-834-5       | Hemmung der Korrosion, biol. Nitratreduktion   | DIN EN 1202 Tab 1 und 2   | 2,2 mg/l P |  |  |  |
| Dinatriumdihydrogendiphosphat               | 7758-16-9                            | 231-835-0       | Hemmung der Korrosion, biol. Nitratreduktion   | DIN EN 1205 Tab 1 und 2   | 2,2 mg/l P |  |  |  |
| Dinatriummonohydrogenphosphat               | 7558-79-4                            | 231-448-7       | Hemmung der Korrosion, biol. Nitratreduktion   | DIN EN 1199 Tab 1 und 2   | 2,2 mg/l P |  |  |  |
| Eisen(II)-sulfat                            | 7720-78-7<br>7720-63-0               | 231-753-5       | Flockung, Fällung  | DIN EN 889 Tab 1 Klasse 1 und Tab 2 Typ 1                                       | 6 mg/l Fe  | Technisch unvermeidbare und technologisch unwirksame Anteile |  |  |
| Eisen(III)-chlorid                          | 7705-08-0<br>10025-77-1              | 231-729-4       | Flockung, Fällung  | DIN EN 888 Tab 2 Klasse 1 und Tab 3 Typ 1                                       | 6 mg/l Fe  | Technisch unvermeidbare und technologisch unwirksame Anteile |  |  |

|                          |                       |           |                       |   |   |  |  |   |
|--------------------------|-----------------------|-----------|-----------------------|---|---|--|--|---|
| Eisen(III)-chloridsulfat | 12410-14-9            | 235-649-0 | Flockung, Fällung     | DIN EN 891 Tab 1 Klasse 1 und Tab 2 Typ 1 | 6 mg/l Fe   | Technisch unvermeidbare und technologisch unwirksame Anteile                       |  |   |
| Eisen(III)-sulfat        | 7705-08-0, 10025-77-1 | 233-072-9 | Flockung, Fällung     | DIN EN 890 Tab 2 Klasse 1 und Tab 3 Typ 1 | 6 mg/l Fe   | Technisch unvermeidbare und technologisch unwirksame Anteile                       |  |   |
| Essigsäure               | 64-19-7               | 203-56-48 | biol. Nitratreduktion | DIN EN 13194, Tab 2 und Tab 3             |   | Technisch unvermeidbare sowie technologisch und mikrobiologisch unwirksame Anteile |  | Aerobe Verhältnisse im Wasser sind nach abgeschlossener Aufbereitung sicherzustellen. |
| Ethanol                  | 64-17-5               | 200-57-86 | biol. Nitratreduktion | DIN EN 13176 Tab 2                        | 50 mg/l C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH              | Technisch unvermeidbare sowie technologisch und mikrobiologisch unwirksame Anteile |  | Aerobe Verhältnisse im Wasser sind nach abgeschlossener Aufbereitung sicherzustellen. |
| Kaliumpermanganat        | 7722-64-7             | 231-76-03 | Oxidation             | DIN EN 12672 Tab 2                        | 10 mg/l KMnO <sub>4</sub>                             |  |  |   |
| Kaliumperoxomonosulfat   | 70693-62-8            | 233-187-4 | Oxidation             | DIN EN 12678 Tab 1: Typ 1                 | 17 mg/l , berechnet als H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> | 0,1 mg/l, berechnet als H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>                              |  |   |

|   |            |           |  |   |                                  |  |  |  |
|---|------------|-----------|--|---|----------------------------------|--|--|--|
| Kaliumtripolyphosphat                                 | 13845-36-8 | 237-574-9 | Hemmung der Korrosion, Hemmung der Steinablagerung bei dezentraler Anwendung                                       | DIN EN 1211 Tab 1 und 2   | 2,2 mg/l P im behandelten Wasser |  |  |  |
| Kohlenstoffdioxid                                     | 124-38-9   | 204-696-9 | Einstellung des pH-Wertes, des Salzgehaltes, des Calciumgehaltes, der Säurekapazität . Regeneration von Sorbentien | DIN EN 936: Das Produkt muß eine Mindestreinheit von 99,7% des Volumens an CO <sub>2</sub> enthalten. Kohlenstoffdioxid muß darüber hinaus frei von Ölen und Phenolen sein, die den Geschmack des Trinkwassers beeinträchtigen können |                                  |  |  |  |
| Monocalciumphosphat                                   | 7758-11-4  | 231-837-1 | Hemmung der Korrosion, biol. Nitratreduktion   | DIN EN 1204 Tab 1 und 2   | 2,2 mg/l P                       |  |  |  |
| Monokalium-dihydrogenphosphat (Kaliumorthophosphat)   | 7778-77-0  | 231-913-4 | Hemmung der Korrosion, biol. Nitratreduktion   | DIN EN 1201 Tab 1 und 2   | 2,2 mg/l P                       |  |  |  |
| Mononatrium-dihydrogenphosphat (Natriumorthophosphat) | 7558-80-7  | 231-449-2 | Hemmung der Korrosion, biol. Nitratreduktion   | DIN EN 1198 Tab 1 und 2   | 2,2 mg/l P                       |  |  |  |
| Natriumaluminat                                       | 11138-49-1 | 234-391-6 | Flockung   | DIN EN 882 Tab 2 und Tab 3: Typ 1   | 2,85 mg/l Al                     | Technisch unvermeidbare und technologisch unwirksame Anteile |  |  |
| Natrium-Calcium-Polyphosphat                          | 65997-17-3 | 233-782-9 | Hemmung der Korrosion, biol. Nitratreduktion   | DIN EN 1208 Tab 1 und 2   | 2,2 mg/l P                       |  |  |  |
| Natriumcarbonat                                       | 497-19-8   | 207-838-8 | Einstellung des pH-Wertes, des Salzgehaltes, der Säurekapazität Regeneration von Sorbentien                        | DIN EN 897 Tab 1 und 2  |                                  |  |  |  |
| Natriumchlorid  | 7647-14-5  | 231-598-3 | Herstellung von Chlor durch Elektrolyse. Regeneration von Sorbentien für die dezentrale Enthärtung                 | E-DIN-EN 973 Draft  |                                  |  |  |  |

|                         |            |           |  |  |  |   |  |  |
|-------------------------|------------|-----------|--|--|--|---|--|--|
| Natriumchlorit          | 7758-19-2  | 231-836-6 | Herstellung von Chlordioxid  | DIN-EN 938, Tab 5, Tab 6: Typ 1  |  |   |  |  |
| Natriumdisulfit         | 7681-57-4  | 231-673-0 | Reduktion  | DIN EN 12121 Tab 1. Die Summe der Massenanteile von Natriumsulfat und Natriumchlorid darf 5 % (m/m) nicht übersteigen.   | 5 mg/l SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>                 | 2 mg/l SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>                  |  |  |
| Natriumhydrogencarbonat | 144-55-8   | 205-633-8 | Einstellung des pH-Wertes, des Salzgehaltes, der Säurekapazität<br>Regeneration von Sorbentien | DIN EN 898 Tab 1 und 2   |  |   |  |  |
| Natriumhydrogensulfit   | 7631-90-5  | 231-548-4 | Reduktion  | DIN EN 12120 Tab 1. Die Summe der Massenanteile von Natriumsulfat und Natriumchlorid darf 5 % des Handelsproduktes, d.h. der Lösung mit einem Massenanteil von 40% NaHSO <sub>3</sub> nicht übersteigen. | 5 mg/l SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>                 | 2 mg/l SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>                  |  |  |
| Natriumhydroxid         | 1310-73-2  | 215-185-5 | Einstellung des pH-Wertes, des Salzgehaltes, der Säurekapazität<br>Regeneration von Sorbentien | DIN EN 896 Tab 1 und Tab 2: Typ 1  |  |   |  |  |
| Natriumperoxodisulfat   | 7775-27-1  | 231-892-1 | Oxidation, Vorprodukt zur Herstellung von Chlordioxid.   | DIN EN 12926 Tab 1: Typ 1  | 17 mg/l, berechnet als H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> | 0,1 mg/l, berechnet als H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> |  |  |
| Natriumpolyphosphat     | 10361-03-2 | 233-782-9 | Hemmung der Korrosion, Hemmung der Steinablagerung bei dezentraler Anwendung                   | DIN EN 1212 Tab 1 und 2  | 2,2 mg/l P   |   |  |  |
| Natriumsilikat          | 1344-09-8  | 215-687-4 | Hemmung der Korrosion  | DIN EN 1209 Tab 1 und 2  | 1,65 mg/l SiO <sub>2</sub>                           |   |  | Einsatz nur in Mischung mit hier gelisteten Phosphaten oder Natriumhydroxid oder Natriumcarbonat oder Natriumhydrogencarbonat. |

|                                    |   |                                       |  |   |  |  |                           |   |
|------------------------------------|---|---------------------------------------|--|---|--|--|---------------------------|---|
| Natriumsulfit                      | 7757-83-7                               | 231-821-4                             | Reduktion  | DIN EN 12124 Tab 1. Der Massenanteil von Natriumsulfat im Produkt darf 5 % nicht übersteigen. Der Massenanteil an Eisen im Produkt darf 25 mg/kg nicht überschreiten. | 5 mg/l SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>               | 2 mg/l SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>   |                           |   |
| Natriumthiosulfat                  | 7772-98-7<br>10102-17-7                 | 231-867-5                             | Reduktion  | DIN EN 12125 Tab 1. Der Massenanteil von Natriumsulfat im Produkt darf 5 % nicht übersteigen.   | 7 mg/l S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> <sup>2-</sup> | 3 mg/l S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> <sup>2-</sup>                                 |                           |   |
| Natriumtripolyphosphat             | 7558-29-4                               | 231-838-7                             | Hemmung der Korrosion, Hemmung der Steinablagerung bei dezentraler Anwendung | DIN EN 1210 Tab 1 und 2   | 2,2 mg/l P   |  |                           |   |
| Ozon                               | 10028-15-6                              | nicht anwendbar                       | Oxidation, Desinfektion  | DIN EN 1278 Anhang A.3.2  | 10 mg/l O <sub>3</sub>                             | 0,05 mg/l O <sub>3</sub>   | Trihalogenmethane, Bromat | Siehe auch Liste Teil Ic.   |
| Phosphorsäure                      | 7664-38-2                               | 231-633-2                             | biol. Nitratreduktion  | DIN EN 974 Tab 1 und 2  | 5 mg/l als P                                       | Technisch unvermeidbare sowie technologisch und mikrobiologisch unwirksame Anteile |                           | Aerobe Verhältnisse im Wasser sind nach abgeschlossener Aufbereitung sicherzustellen. |
| Polyaluminiumchloridhydroxid       | 1327-41-9,<br>12042-91-0,<br>10284-64-7 | 215-477-2,<br>234-933-1,<br>233-632-2 | Flockung, Fällung  | DIN EN 883 Tab 1: Typ 1   | 9 mg/l Al  | Technisch unvermeidbare und technologisch unwirksame Anteile                       |                           |   |
| Polyaluminiumhydroxidchloridsulfat | 39290-78-3                              | 254-400-7                             | Flockung, Fällung  | DIN EN 883 Tab 1: Typ 1   | 9 mg/l Al  | Technisch unvermeidbare und technologisch unwirksame Anteile                       |                           |   |

|                                     |             |           |   |  |                                      |  |  |  |
|-------------------------------------|-------------|-----------|---|--|--------------------------------------|--|--|--|
| Polyaluminiumhydroxidchloridsilikat | 94894-80-1  |           | Flockung, Fällung   | DIN EN 885 Tab 1: Typ 1  | 9 mg/l Al                            | Technisch unvermeidbare und technologisch unwirksame Anteile |  |  |
| Polyaluminiumhydroxidsilikatsulfat  | 131148-05-5 |           | Flockung, Fällung   | DIN EN 886 Tab 1: Typ 1  | 9 mg/l Al                            | Technisch unvermeidbare und technologisch unwirksame Anteile |  |  |
| Salzsäure                           | 7647-01-0   | 231-595-7 | Einstellung des pH-Wertes, des Salzgehaltes, der Säurekapazität. Regeneration von Sorbentien. Herstellung von Chlordioxid | DIN EN 939 Tab 4 und Tab 5: Typ 1  |                                      |  |  |  |
| Sauerstoff                          | 7782-44-7   | 231-956-9 | Oxidation, Sauerstoffanreicherung   | DIN EN 12876 Der Kohlenwasserstoffgehalt (als Methan-Index) muß unter 50 ppm (V/V) liegen. |                                      |  |  | nicht höher als O <sub>2</sub> - Sättigung |
| Schwefeldioxid                      | 7446-09-5   | 231-195-2 | Reduktion   | DIN EN 1019 Tab 1  | 5 mg/l SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> | 2 mg/l SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>                         |  |  |
| Schwefelsäure                       | 7664-93-9   | 231-639-5 | Einstellung des pH-Wertes, des Salzgehaltes, der Säurekapazität. Regeneration von Sorbentien                              | DIN EN 899 Tab 1 und 2   |                                      |  |  |  |
| Tetraliumdiphosphat                 | 7320-34-5   | 230-785-7 | Hemmung der Korrosion, biol. Nitratreduktion  | DIN EN 1207 Tab 1 und 2  | 2,2 mg/l P                           |  |  |  |
| Tetranatriumdiphosphat              | 7722-88-5   | 231-767-1 | Hemmung der Korrosion, biol. Nitratreduktion  | DIN EN 1206 Tab 1 und 2  | 2,2 mg/l P                           |  |  |  |
| Trikaliumphosphat                   | 7778-53-2   | 231-907-1 | Hemmung der Korrosion, biol. Nitratreduktion  | DIN EN 1203 Tab 1 und 2  | 2,2 mg/l P                           |  |  |  |
| Trinatriumphosphat                  | 7601-54-9   | 231-509-8 | Hemmung der Korrosion, biol. Nitratreduktion  | DIN EN 1200 Tab 1 und 2  | 2,2 mg/l P                           |  |  |  |

|                    |           |           |                 |                         |                                       |  |  |  |
|--------------------|-----------|-----------|-----------------|-------------------------|---------------------------------------|--|--|--|
|                    |           |           | Nitratreduktion |                         |                                       |  |  |  |
| Wasserstoffperoxid | 7722-84-1 | 231-765-0 | Oxidation       | DIN EN 902 Tab 7: Typ 1 | 17 mg/l H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> | 0,1 mg/l H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> |  |  |
|                    |           |           |                 |                         |                                       |  |  |  |

**Legende:**

\*) einschließlich der Gehalte vor der Aufbereitung und aus anderen Aufbereitungsschritten.

**CAS:** Chemical Abstracts Service Registry Number

**EINECS** European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances

# Liste der Aufbereitungsstoffe und Desinfektionsverfahren

gemäß § 11 Trinkwasserverordnung 2001

Stand: September 2002

## **Teil I b**

Aufbereitungsstoffe, die als Feststoffe eingesetzt werden

| Stoffname                                 | CAS-Nr.   | EINECS-Nummer   | Verwendungszweck  | Reinheitsanforderungen                     | Zulässige Zugabe | Höchstkonzentration nach Abschluß der Aufbereitung* | zu beachtende Reaktionsprodukte | Bemerkungen                           |
|---|---|---|---|--|------------------|---|---------------------------------|---------------------------------------|
| Aktivkohle, granuliert                    | 7440-44-0   | 231-153-3   | Adsorption, Entfernung von Chlor und Ozon, biologische Filtration, Partikelentfernung   | DIN EN 12915 Tab 1 und 2                   |                  |   |                                 |                                       |
| Aktivkohle, pulverförmig                  | 7440-44-0   | 231-153-3   | Adsorption  | DIN EN 12903 Tab 1 und 2                   |                  |   |                                 |                                       |
| Aluminiumoxid, aktiviertes, granuliertes  | 1344-28-1   | 215-691-6   | Adsorption, Ionenaustausch, Entfernung von Fluorid  | E-DIN EN 13753 Tab 1                       |                  |   |                                 |                                       |
| Aluminiumsilikate, expandierte (Blähton)  |   |   | Partikelentfernung  | DIN EN 12905 Tab A1                        |                  |   |                                 | Der Grenzwert für Al ist einzuhalten. |
| Anthrazit                                 |   |   | Partikelentfernung, Entfernung von Chlor und Ozon   | DIN EN 12909 Tab 1 und A.1                 |                  |   |                                 |                                       |
| Bentonit                                  | 1302-78-9   | 215-108-5   | Partikelentfernung  | E-DIN EN 13754 Tab 1                       |                  |   |                                 |                                       |
| Bims                                      |   |   | Partikelentfernung  | DIN EN 12906 Tab A.1                       |                  |   |                                 |                                       |
| Calciumcarbonat, fest                     | 471-34-1  | 207-439-9   | Partikelentfernung, Einstellung des pH-Wertes, des Salzgehaltes, des Calciumgehaltes, der Säurekapazität, Entfernung von Eisen und Mangan | DIN EN 1018 Tab 2 Klasse 1 und Tab 3 Typ A |                  |   |                                 |                                       |
| Dolomit, halbgebrannter                   | CaCO <sub>3</sub> : 417-34-1, MgO: 1309-48-4                          | CaCO <sub>3</sub> : 207-439-9, MgO: 215-171-9                       | Partikelentfernung, Einstellung des pH-Wertes, des Calciumgehaltes, der Säurekapazität, Entfernung von Eisen und Mangan                   | DIN EN 1017 Tab 2 und 3 Typ A              |                  |   |                                 |                                       |
| Eisenumlagertes aktiviertes Aluminiumoxid | Aktiviertes Aluminiumoxid: 1344-28-1<br>Eisen(III)sulfat: 100028-22-5 | Aktiviertes Aluminiumoxid: 215-691-6<br>Eisen(III)sulfat: 233-072-9 | Adsorption, Filtration  | E-DIN EN 14369 Tab A.1                     |                  |   |                                 |                                       |

|   |  |  |   |                                     |  |  |  |   |
|---|--|--|---|-------------------------------------|--|--|--|---|
| Granatsand  |  |  | Partikelentfernung,<br>Schnellentcarbonisierung   | DIN EN 12910                        |  |  |  |   |
| Kieselgur   | 61790-53-2,<br>90053-39-3,<br>68855-54-9                 | 293-303-4  | Anschwemmfiltration   | DIN EN 12913 Tab 1                  |  |  |  |   |
| Magnesium, fest   |  |  | Kathodischer<br>Korrosionsschutz  |                                     |  |  |  | Einsatz von<br>Magnesium als<br>Opferanode  |
| Mangandioxid  | 1313-13-9  | 215-202-6  | Manganentfernung  | E-DIN EN 13752 Tab A.1              |  |  |  |   |
| Mangangrünsand<br>(Manganzeolith,<br>Eisensand, Grünsand) | Glauconit: 90387-<br>66-9, Manganoxid:<br>1313-13-9      | Glauconit: 291-341-6,<br>Manganoxid: 215-202-6           | Eisen- und<br>Manganentfernung,<br>H <sub>2</sub> S-Entfernung  | DIN EN 12911 Tab 1 und<br>A.2       |  |  |  | Mit Manganoxid<br>beschichtetes Zeolith<br>(Glauconit). Keine<br>Erhöhung der<br>Mangankonzentration<br>im Ablauf der Filter<br>zulässig. |
| Mangandioxid<br>beschichteter<br>Kalkstein                | Calciumcarbonat:<br>471-34-1<br>Manganoxid:<br>1313-13-9 | Calciumcarbonat: 207-<br>439-9 Manganoxid: 215-<br>202-6 | Partikelentfernung,<br>Eisen- und<br>Manganentfernung,<br>H <sub>2</sub> S-Entfernung   | E-DIN EN 14368                      |  |  |  | Keine Erhöhung der<br>Mangankonzentration<br>im Ablauf der Filter<br>zulässig.  |
| Perlit, pulverförmig                                      |  |  | Anschwemmfiltration   | DIN EN 12914 Tab 1                  |  |  |  |   |
| Quarzsand und<br>Quarzkies<br>(Siliziumoxid)              |  |  | Partikelentfernung,<br>Sedimentation,<br>Entfernung von Eisen<br>und Mangan,<br>biologische Filtration,<br>Schnellentcarbonisierung | DIN EN 12904 Tab 1 , Typ 1<br>und 2 |  |  |  |   |
| Thermisch behandelte<br>Kohleprodukte                     |  |  | Partikelentfernung  | DIN EN 12907 Tab 1 und 2            |  |  |  |   |

**Legende:**

\*) einschließlich der Gehalte vor der Aufbereitung und aus anderen Aufbereitungsschritten.

**CAS:** Chemical Abstracts Service Registry Number

**EINECS** European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances

# Liste der Aufbereitungsstoffe und Desinfektionsverfahren

gemäß § 11 Trinkwasserverordnung 2001

Stand: September 2002

## **Teil I c**

Aufbereitungsstoffe, die zur Desinfektion eingesetzt werden

| Stoffname          | CAS-Nr.   | EINECS-Nummer | Verwendungszweck                          | Reinheitsanforderungen            | Zulässige Zugabe                | Höchstkonzentration nach Abschluß der Aufbereitung*                          | zu beachtende Reaktionsprodukte | Bemerkungen   |
|--------------------|-----------|---------------|---|-----------------------------------|---------------------------------|--|---------------------------------|---|
| Calciumhypochlorit | 7778-54-3 | 231-908-7     | Desinfektion                              | DIN EN 900 Tabelle 1: Typ1        | 1,2 mg/l freies Cl <sub>2</sub> | max. 0,3 mg/l freies Cl <sub>2</sub><br>min. 0,1 mg/l freies Cl <sub>2</sub> | Trihalogenmethane, Bromat       | Zusatz bis zu 6 mg/l freies Cl <sub>2</sub> und Gehalte bis 0,6 mg/l freies Cl <sub>2</sub> nach der Aufbereitung bleiben außer Betracht, wenn anders die Desinfektion nicht gewährleistet werden kann oder wenn die Desinfektion zeitweise durch Ammonium beeinträchtigt wird. |
| Chlor              | 7782-50-5 | 231-959-5     | Desinfektion, Herstellung von Chlordioxid | DIN EN 937 Tab 1 und Tab 2: Typ 1 | 1,2 mg/l freies Cl <sub>2</sub> | max. 0,3 mg/l freies Cl <sub>2</sub><br>min. 0,1 mg/l freies Cl <sub>2</sub> | Trihalogenmethane               | Zusatz bis zu 6 mg/l freies Cl <sub>2</sub> und Gehalte bis 0,6 mg/l freies Cl <sub>2</sub> nach der Aufbereitung bleiben außer Betracht, wenn anders die Desinfektion nicht gewährleistet werden kann oder wenn die Desinfektion zeitweise durch Ammonium beeinträchtigt wird. |

|                    |            |                 |                         |   |                               |  |                           |   |
|--------------------|------------|-----------------|-------------------------|---|-------------------------------|--|---------------------------|---|
| Chlordioxid        | 10049-04-4 | 233-162-8       | Desinfektion            | DIN EN 12671 Nur Angaben zu den Ausgangsstoffen (EN 937, 901, 939, 899, 938, 12926)                                       | 0,4 mg/l $\text{ClO}_2^-$     | max. 0,2 mg/l $\text{ClO}_2^-$<br>min. 0,05 mg/l $\text{ClO}_2^-$        | Chlorit                   | Ein Höchstwert für Chlorit von 0,2 mg/l $\text{ClO}_2^-$ nach Abschluß der Aufbereitung muß eingehalten werden. Möglichkeit von Chloratbildung beachten.  |
| Natriumhypochlorit | 7681-52-9  | 231-668-3       | Desinfektion            | DIN EN 901 Tab 1: Typ 1<br>Grenzwert für Verunreinigungen mit Chlorat ( $\text{NaClO}_3$ ): < 5,4% (m/m) des Aktivchlors. | 1,2 mg/l freies $\text{Cl}_2$ | max. 0,3 mg/l freies $\text{Cl}_2$<br>min. 0,1 mg/l freies $\text{Cl}_2$ | Trihalogenmethane, Bromat | Zusatz bis zu 6 mg/l freies $\text{Cl}_2$ und Gehalte bis 0,6 mg/l freies $\text{Cl}_2$ nach der Aufbereitung bleiben außer Betracht, wenn anders die Desinfektion nicht gewährleistet werden kann oder wenn die Desinfektion zeitweise durch Ammonium beeinträchtigt wird. |
| Ozon               | 10028-15-6 | nicht anwendbar | Desinfektion, Oxidation | DIN EN 1278 Anhang A.3.2  | 10 mg/l $\text{O}_3$          | 0,05 mg/l $\text{O}_3$   | Trihalogenmethane, Bromat |   |

**Legende:**

\*) einschließlich der Gehalte vor der Aufbereitung und aus anderen Aufbereitungsschritten.

**CAS:** Chemical Abstracts Service Registry Number

**EINECS:** European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances

# Liste der Aufbereitungsstoffe und Desinfektionsverfahren

gemäß § 11 Trinkwasserverordnung 2001

Stand: September 2002

## **Teil II**

Desinfektionsverfahren

| Desinfektionsverfahren 1)                                   | Verwendungszweck        | Technische Regeln                              | Mindesteinwirkdauer | Anforderungen an das Verfahren  | Bemerkungen   |
|---|-------------------------|--|---------------------|---|---|
| UV-Bestrahlung (240-290 nm)                                 | Desinfektion            | DVGW-Arbeitsblatt W 294 (DVGW-Merkblatt W 293) | Anlagenspezifisch   | Es sind nur gemäß technischer Regel geprüfte Anlagen zulässig, die eine Desinfektionswirksamkeit entsprechend einer Bestrahlung von mindestens 400 J/m <sup>2</sup> (bezogen auf 254 nm) einhalten. | Für in Betrieb befindliche ungeprüfte Anlagen muß bis zum 31.12.2005 eine Prüfung nachgeholt werden. Für die Übergangszeit hat der Hersteller eine Erklärung abzugeben, dass die geforderte Desinfektionswirksamkeit sichergestellt wird.<br><br>Das Verfahren ist nicht anwendbar für die Erzeugung einer Desinfektionskapazität im Verteilungsnetz 2) |
| Dosierung von Chlorgaslösungen                              | Desinfektion            | DVGW-Arbeitsblätter W 296, W 623,              |                     | Einsatz des Vollvakuumverfahrens.   |   |
| Dosierung von Natrium- und Calciumhypochlorit-Lösung        | Desinfektion            | DVGW-Arbeitsblätter W 296, W 623               |                     |   |   |
| Elektrolytische Herstellung und Dosierung von Chlor vor Ort | Desinfektion            | DVGW-Arbeitsblätter W 296, W 623,              |                     |   |   |
| Dosierung einer vor Ort hergestellten Chlordioxidlösung     | Desinfektion            | DVGW-Arbeitsblätter W 224 und W 624            |                     |   |   |
| Erzeugung und Dosierung von Ozon und Ozonlösung vor Ort     | Desinfektion, Oxidation | DVGW-Arbeitsblätter W 225, W 296, W 625        |                     |   | Das Verfahren ist nicht anwendbar für die Erzeugung einer Desinfektionskapazität im Verteilungsnetz 2)  |

1) Bei Einsatz der Verfahren für die Desinfektion von Oberflächenwasser oder von durch Oberflächenwasser beeinflusstem Wasser darf ein Trübungswert von 0,2 FNU nicht überschritten werden

2) siehe TrinkwV 2001 § 5 Abs. 4

# Liste der Aufbereitungsstoffe und Desinfektionsverfahren

gemäß § 11 Trinkwasserverordnung 2001

## **Teil III a**

Aufbereitungsstoffe mit befristeter Aufnahme bis 01.01.2005

| Stoffname  | CAS-Nr.                         | EINECS-Nummer                   | Verwendungszweck   | Reinheitsanforderungen | Zulässige Zugabe                                     | Höchstkonzentration nach Abschluß der Aufbereitung *) | Reaktionsprodukte | Bemerkungen  |
|--|---------------------------------|---------------------------------|--|------------------------|--|---|-------------------|--|
| Calciumchlorid   | 10043-52-4                      | 233-140-8                       | Einstellung des pH-Wertes, des Salzgehaltes, des Calciumgehaltes, der Säurekapazität   | a.a.R.d.T              |  |   |                   | Aufnahme ist befristet bis 01.01.2005  |
| Calciumsulfat  | 7778-18-9                       | 231-900-3                       | Einstellung des pH-Wertes, des Salzgehaltes, des Calciumgehaltes, der Säurekapazität   | a.a.R.d.T              |  |   |                   | Aufnahme ist befristet bis 01.01.2005  |
| Calciumsulfid  | 10257-55-3                      | 233-596-8                       | Reduktion  | a.a.R.d.T              | 5 mg/l SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>                 | 2 mg/l SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>                  |                   | Aufnahme ist befristet bis 01.01.2005  |
| Kaliummonopersulfat                                      | 37222-66-5                      |                                 | Oxidation  | a.a.R.d.T              | 17 mg/l, berechnet als H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> | 0,1 mg/l, berechnet als H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> |                   | Aufnahme ist befristet bis 01.01.2005  |
| Magnesiumcarbonat  | 39409-82-0                      |                                 | Einstellung des pH-Wertes, des Salzgehaltes  | a.a.R.d.T              |  |   |                   | Aufnahme ist befristet bis 01.01.2005  |
| Magnesiumchlorid   | 7786-30-3                       | 232-094-6                       | Einstellung des pH-Wertes, des Salzgehaltes  | a.a.R.d.T              |  |   |                   | Aufnahme ist befristet bis 01.01.2005  |
| Magnesiumhydroxid  | 1309-42-8                       | 215-170-3                       | Einstellung des pH-Wertes, des Salzgehaltes  | a.a.R.d.T              |  |   |                   | Aufnahme ist befristet bis 01.01.2005  |
| Magnesiumoxid  | 1309-48-4                       | 215-171-9                       | Einstellung des pH-Wertes, des Salzgehaltes  | a.a.R.d.T              |  |   |                   | Aufnahme ist befristet bis 01.01.2005  |
| Natriumhydrogensulfat                                    | 7681-38-1                       | 231-665-7                       | Einstellung des Salzgehaltes, der Säurekapazität, Regeneration von Sorbentien  | a.a.R.d.T              |  |   |                   | Aufnahme ist befristet bis 01.01.2005  |
| Silbersalze (Silbernitrat, Silbersulfat, Silbercarbonat) | 7761-88-8, 10294-26-5, 534-16-7 | 231-853-9, 233-653-7, 208-590-3 | Konservierung des gespeicherten Wassers in Kleinanlagen nach §3 Buchstabe b) TrinkwV ; nur bei nicht-systematischem Gebrauch im Ausnahmefall | a.a.R.d.T              | 0,1 mg/l Ag  | 0,08 mg/l Ag  |                   | Aufnahme ist befristet bis 01.01.2005  |
| Wasserstoff  | 1333-74-0                       | 215-605-7                       | biologische Nitratreduktion  | a.a.R.d.T              |  |   |                   | Aufnahme ist befristet bis 01.01.2005. Aerobe Verhältnisse im Wasser sind nach abgeschlossener Aufbereitung sicherzustellen. |

a.a.R.d.T = allgemein anerkannte Regeln der Technik

\*) einschließlich der Gehalte vor der Aufbereitung und aus anderen Aufbereitungsschritten.

**CAS:** Chemical Abstracts Service Registry Number

**EINECS** European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances

# Liste der Aufbereitungsstoffe und Desinfektionsverfahren

gemäß § 11 Trinkwasserverordnung 2001

## **Teil III b**

Aufbereitungsstoffe mit Ausnahmegenehmigung nach § 37 LMBG

| Stoffname  | CAS-Nr.    | Verwendungszweck      | Ausnahme erteilt am | Befristet bis | Einsatzort  | Land | Für die amtliche Beobachtung zuständiges Untersuchungsamt                    | Bemerkungen  |
|--|------------|-----------------------|---------------------|---------------|---|------|--|--|
| Aluminiumhydroxid (elektrolytisch vor Ort erzeugt) | 21645-51-2 | Hemmung der Korrosion | 26.07.2000          | 25.07.2003    | Klinikum St. Elisabeth Straubing GmbH, St. Elisabeth-Str. 23<br>94315 Straubing | BY   | Landesuntersuchungsamt für das Gesundheitswesen Südbayern in Oberschleißheim | Höchstkonzentration nach Abschluß der Aufbereitung beträgt 0,2 mg/l Al. Für Wasser in Warmwassernetzen mit Temperaturen von mehr als 60 Grad C wird ein Höchstgehalt für Aluminium von 0,5 mg/l festgelegt |
| Aluminiumhydroxid (elektrolytisch vor Ort erzeugt) | 21645-51-2 | Hemmung der Korrosion | 26.07.2000          | 25.07.2003    | Steigenberger Hotel, Friedensplatz<br>06844 Dessau                              | ST   | Hygieneinstitut Sachsen-Anhalt, Magdeburg                                    | Höchstkonzentration nach Abschluß der Aufbereitung beträgt 0,2 mg/l Al. Für Wasser in Warmwassernetzen mit Temperaturen von mehr als 60 Grad C wird ein Höchstgehalt für Aluminium von 0,5 mg/l festgelegt |
| Aluminiumhydroxid (elektrolytisch vor Ort erzeugt) | 21645-51-2 | Hemmung der Korrosion | 26.07.2000          | 25.07.2003    | Stuttgarter Straßenbahn AG, Schockenriedstr. 50<br>70565 Stuttgart-Möhringen    | BW   | Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt Stuttgart, Sitz Fellbach            | Höchstkonzentration nach Abschluß der Aufbereitung beträgt 0,2 mg/l Al. Für Wasser in Warmwassernetzen mit Temperaturen von mehr als 60 Grad C wird ein Höchstgehalt für Aluminium von 0,5 mg/l festgelegt |