

Liste¹ der Aufbereitungsstoffe und Desinfektionsverfahren gemäß § 11 Trinkwasserverordnung 2001²

11. Änderung

Stand: Juni 2009

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

Diese Liste wird von der Abteilung „Trink- und Badebeckenwasserhygiene“ des Umweltbundesamtes erstellt und fortgeführt. Die Änderungen gegenüber der vorherigen Fassung sind farbig markiert.

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.

¹ Liste der Aufbereitungsstoffe und Desinfektionsverfahren gemäß § 11 Trinkwasserverordnung 2001; Bundesgesundheitsbl - Gesundheitsforsch - Gesundheitsschutz 2002; 45:827-845

1. Änderungsmitteilung zur Liste der Aufbereitungsstoffe und Desinfektionsverfahren gemäß § 11 Trinkwasserverordnung 2001; Stand: Januar 2003; Bundesgesundheitsbl - Gesundheitsforsch - Gesundheitsschutz 2003; 46:254-261

2. Änderungsmitteilung zur Liste der Aufbereitungsstoffe und Desinfektionsverfahren gemäß § 11 Trinkwasserverordnung 2001; Stand: März 2004; Bundesgesundheitsbl - Gesundheitsforsch - Gesundheitsschutz 2004; 47:494-498

3. Änderungsmitteilung zur Liste der Aufbereitungsstoffe und Desinfektionsverfahren gemäß § 11 Trinkwasserverordnung 2001; Stand: Dezember 2004; Bundesgesundheitsbl - Gesundheitsforsch - Gesundheitsschutz 2004; 47:1244-1252

4. Änderungsmitteilung zur Liste der Aufbereitungsstoffe und Desinfektionsverfahren gemäß § 11 Trinkwasserverordnung 2001; Stand: November 2005; Bundesgesundheitsbl - Gesundheitsforsch - Gesundheitsschutz 2005; 48:1313-1317

5. Änderungsmitteilung zur Liste der Aufbereitungsstoffe und Desinfektionsverfahren gemäß § 11 Trinkwasserverordnung 2001; Stand: Juli 2006; Bundesgesundheitsbl - Gesundheitsforsch - Gesundheitsschutz 2006; 49:714-715

6. Änderungsmitteilung zur Liste der Aufbereitungsstoffe und Desinfektionsverfahren gemäß § 11 Trinkwasserverordnung 2001; Stand: November 2006; Bundesgesundheitsbl - Gesundheitsforsch - Gesundheitsschutz 2006; 49: 1172-1178

7. Änderungsmitteilung zur Liste der Aufbereitungsstoffe und Desinfektionsverfahren gemäß § 11 Trinkwasserverordnung 2001; Stand: August 2007; Bundesgesundheitsbl - Gesundheitsforsch - Gesundheitsschutz 2007; 50,1087-1104:

8. Änderungsmitteilung zur Liste der Aufbereitungsstoffe und Desinfektionsverfahren gemäß § 11 Trinkwasserverordnung 2001; Stand: Dezember 2007; Bundesgesundheitsbl - Gesundheitsforsch - Gesundheitsschutz 2007; 50,1592-1594:

9. Änderungsmitteilung zur Liste der Aufbereitungsstoffe und Desinfektionsverfahren gemäß § 11 Trinkwasserverordnung 2001; Stand: Juni 2008; Bundesgesundheitsbl - Gesundheitsforsch - Gesundheitsschutz 2008; 51, 694-699:

10. Änderungsmitteilung zur Liste der Aufbereitungsstoffe und Desinfektionsverfahren gemäß § 11 Trinkwasserverordnung 2001; Stand: Dezember 2008; Bundesgesundheitsbl - Gesundheitsforsch - Gesundheitsschutz 2008; 51, 1487-1490

Erratum: 10. Änderungsmitteilung zur Liste der Aufbereitungsstoffe und Desinfektionsverfahren gemäß § 11 Trinkwasserverordnung 2001; Stand 2008; Bundesgesundheitsbl - Gesundheitsforsch - Gesundheitsschutz 2009 52; 258-259

² Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Trinkwasserverordnung - TrinkwV 2001); Artikel 1 der Verordnung zur Novellierung der Trinkwasserverordnung vom 21. Mai 2001. BGBl. I S. 959-980

- 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 hinausgehen, 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 aufrechterhalten werden soll, sind Alternativen zur Chlordosierung zu prüfen. Bis dahin sind alle in der Liste aufgeführten Desinfektionsverfahren anwendbar.

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 (a.a.R.d.T.)“ 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 durch die TrinkwV 2001 bei der Gewinnung des Rohwassers, dessen Aufbereitung zu Wasser für den menschlichen Gebrauch und der Verteilung bis zu dem Verbraucher auf die „allgemein anerkannten Regeln der Technik“ Bezug genommen wird, trifft dies auch auf 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. Zurzeit sind darin Produktnormen im Bereich von EN 878 bis EN 15030 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. Die Produktnormen gelten in ihrer Gesamtheit für die Sicherstellung der Qualität der Aufbereitungsstoffe. 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 und nachgewiesener Wirksamkeit 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 veröffentlichte 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 Zugabe,
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 deren Einsatzbedingungen, die die Wirksamkeit dieser Verfahren sicherstellen, aufgenommen werden.

Die Liste wurde nach Anhörung der Länder, der zuständigen Stellen im Bereich der Bundeswehr, des Eisenbahn-Bundesamtes sowie der beteiligten Fachkreise und Verbände erstellt und wird unter Anhörung der oben genannten Stellen regelmäßig fortgeschrieben.

Die Liste ist seit dem In-Kraft-Treten der TrinkwV 2001 am 01.01.2003 verbindlich.

3. Struktur der Liste der Aufbereitungsstoffe und Desinfektionsverfahren gemäß § 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, die zur Desinfektion des Wassers eingesetzt werden

II. Desinfektionsverfahren

III. Aufbereitungsstoffe mit befristeter Aufnahme

- a. mit befristeter Aufnahme zur allgemeinen Anwendung

Die befristete Aufnahme von Stoffen in Teil III a der Liste betrifft die Aufbereitungsstoffe, die sich nach erfolgreicher erweiterter Wirksamkeitsprüfung (Praxisbetrieb) im Einzelfall zu einer zweijährigen Freigabe für die allgemeine Anwendung befinden. Sollten innerhalb dieses Zeitraumes keine Tatsachen bekannt werden, die gegen einen weiteren Einsatz dieser Stoffe sprechen, wird die zeitliche Befristung aufgehoben.

Weiterhin werden im Teil III a der Liste Stoffe geführt, deren Bedarf für den weiteren Einsatz für die Trinkwasseraufbereitung geprüft wird, bzw. anderweitige gesetzliche Regelungen für deren Anwendung vorliegen.

- b. in erweiterter Wirksamkeitsprüfung (Praxisbetrieb) im Einzelfall

Für neu in die Liste aufzunehmende Aufbereitungsstoffe ist eine Aufnahme in Teil III b beim UBA zu beantragen. Eine Prüfung auf Wirksamkeit und Eignung für den jeweiligen Aufbereitungszweck und eine Bewertung von Gesundheits- oder Umweltbelastung erfolgt durch einen erweiterten Wirksamkeitsnachweis im Rahmen eines Probetriebes unter Versorgungsbedingungen an einer realen technischen Wasserversorgungsanlage. Die Wirksamkeitsprüfungen im Praxisbetrieb sind zeitlich befristet (mindestens 12 Monate und höchstens 3 Jahre) und beziehen sich nur auf die konkrete Wasserversorgungsanlage. Im Rahmen dieses Probetriebes ist eine erhöhte Überwachung durch die zuständige Überwachungsbehörde sicherzustellen, und es ist ein wissenschaftliches Gutachten über die Planung und Durchführung des Versuches und die erhaltenen Ergebnisse zu erstellen.

Spalten der Liste

Stoffname

Bezeichnung des Stoffes gemäß den allgemein anerkannten Regeln der Technik.

CAS-Nummer

Chemical Abstracts Service Registry Number – Die Nummern entsprechen den Rechercheergebnissen bei STN International (<http://www.cas.org/stn.html>).

EINECS-Nummer

European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances – Die Nummern entsprechen den Rechercheergebnissen beim „European Chemical Substances Information System“ (<http://ecb.jrc.it>) und der Verordnung (EG) Nr. 2032/2003 der Kommission vom 4. November 2003 über die zweite Phase des Zehn-Jahres-Arbeitsprogramms gemäß Artikel 16 Absatz 2 der Richtlinie 98/8/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über das Inverkehrbringen von Biozid-Produkten und zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 1896/2000 L 307; 46. Jahrgang; 24. November 2003; ISSN 1725-2539.

Verwendungszweck

In der Spalte Verwendungszweck ist festgelegt, für welche Zwecke 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 Zugabe

Die Angabe der zulässigen Zugabe (Dosierung) in der Liste richtete sich:

1. nach der sog. 10 %-Regel, bezogen auf die Parameter der Anlage 2 TrinkwV 2001 sowie
2. in Einzelfällen nach den Angaben zur Referenzdosierung in den Technischen Regeln (DIN EN-Normen) und nach den Vorgaben der Anlage 3 der TrinkwV 1990.

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 gesundheitsrelevanten Parameters im aufbereitetem Wasser um nicht mehr als 10 % seines Grenzwertes erhöht werden darf. Daher richtet sich z. B. die maximale

Dosiermenge eines Aufbereitungsstoffes neben der technisch notwendigen Menge auch nach dessen Gehalt an Verunreinigungen (z. B. Schwermetalle, Monomere, etc.).

Höchstkonzentration nach Aufbereitung

Die Höchstkonzentration nach der Aufbereitung bezieht sich auf den wirksamen Anteil des eingesetzten Aufbereitungsstoffes bzw. auf dessen Reaktionsprodukte. Bei Desinfektionsmitteln werden analog den bisherigen gesetzlichen Anforderungen eine Höchstkonzentration 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 Untersuchungsumfanges 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 richten 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

Untersuchungsumfang	Untersuchungshäufigkeit	Dokumentation	Bemerkung
Kontrolle der zuge- setzten Menge des Einsatzproduktes (Verbrauch)	wöchentlich	Betriebsbuch	Entfällt bei kon- tinuierlicher Messung und Speicherung der Daten
Kontrolle der Konzentr- ation des Wirkstoffes im aufbereiteten Wasser	täglich	Betriebsbuch + Analysenbefund	Die tägliche Messung hat im Rahmen der Be- triebskontrolle durch geschultes Personal zu er- folgen. Entfällt bei kon- tinuierlicher Messung und Speicherung der Daten

b) Für Aufbereitungsstoffe mit begrenzter Höchstkonzentration nach Aufbereitung

Untersuchungsumfang	Untersuchungshäufigkeit	Dokumentation	Bemerkung
Kontrolle der zuge- setzten Menge des Einsatzproduktes (Verbrauch)	wöchentlich	Betriebsbuch	Entfällt bei kon- tinuierlicher Messung und Speicherung der Daten
Kontrolle der Konzentration des Wirkstoffes im aufbe- reiteten Wasser	wöchentlich	Betriebsbuch + Analysenbefund	Entfällt bei kon- tinuierlicher Messung und Speicherung der Daten

c) Für alle übrigen Aufbereitungsstoffe

Untersuchungsumfang	Untersuchungshäufigkeit	Dokumentation	Bemerkung
Kontrolle der zuge- setzten Menge des Einsatzproduktes (Verbrauch)	wöchentlich	Betriebsbuch	Entfällt bei kon- tinuierlicher 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

Bundesministerien (zur Stellungnahme) (zur Kenntnis)	BMG, BMU, BMVg, BMI, BMELV
	BMWi, BMVBS, BMJ
Bundesbehörden	Umweltbundesamt (Führung der Liste)
	Sanitätsamt der Bundeswehr
	Eisenbahn-Bundesamt
	Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe
Bundesländer	Zuständige Landesministerien durch schriftliche Anhörung
Beteiligte Fachkreise	Trinkwasserkommission des BMG beim UBA
	DIN
	DVGW
Verbände	BDEW
	FIGAWA
	ATT

Die Erstveröffentlichung der Liste erfolgte in der Oktoberausgabe 2002 des Bundesgesundheitsblattes. Eine Aktualisierung der Liste erfolgt bei Bedarf. Die aktuelle Fassung der Liste ist im Internet unter „www.umweltbundesamt.de“ abzurufen. Die Änderungen werden unverzüglich im Bundesgesundheitsblatt veröffentlicht und sind damit rechtlich verbindlich.

Anträge auf Aktualisierung der Liste und für eine erweiterte Wirksamkeitsprüfung sind an das Umweltbundesamt, Abteilung II 3, Postfach 33 00 22, 14191 Berlin zu richten.

6. Geplante Änderungen in der nächsten Veröffentlichung der Liste

Folgende Änderungen sind für die nächste Änderungsmitteilung vorgesehen.

Tabelle 3: Geplante Änderungen in der Liste

Teil der Liste	Aufbereitungsstoff/Verfahren	Bemerkungen
III a	Aluminium, fest	Vorbehaltlich der Entscheidung in einem anhängigen verwaltungsrechtlichen Verfahren ist beabsichtigt „Aluminium, fest“ mit Ablauf des 31.12.2009 aus der Liste zu streichen.

Liste der Aufbereitungsstoffe und Desinfektionsverfahren

gemäß § 11 Trinkwasserverordnung 2001

Stand: Juni 2009

Teil I a

Aufbereitungsstoffe, die als Lösungen oder als Gase eingesetzt werden

Teil I a Aufbereitungsstoffe, die als Lösungen oder als Gase eingesetzt werden								
Stoffname	CAS- Nummer	EINECS- Nummer	Verwendungs- zweck	Reinheitsanforderungen	Zulässige Zugabe	Höchstkonzentration nach Abschluss der Aufbereitung *)	zu beachtende Reaktionsprodukte	Bemerkungen
Aluminiumchlorid ¹⁾	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 ¹⁾	1327-41-9, 14215-15-7	215-477-2, 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) ¹⁾	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 ¹⁾	10043-01-3, 16828-11-8, 7784-31-8, 16828-12-9	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		CAS-Nr. 16828-12-9 entspricht nicht DIN EN 878
anionische und nichtionische Polyacrylamide ¹⁾	z. B. 25085-02-3, 9003-05-8, 9003-04-7	nicht vorhanden	Flockung	DIN EN 1407 max. 200 mg/kg Acrylamid-Monomer. Frei von kationischen Wirkgruppen.	0,5 mg/L	Technisch unvermeidbare und technologisch unwirksame Anteile		Der Grenzwert für monomeres Acrylamid gilt als eingehalten, wenn die zulässige Zugabe von 0,5 mg/L des Produktes nicht überschritten wird.
Calciumchlorid	10043-52-4 10035-04-8	233-140-8	Einstellung des Calciumgehaltes; Regeneration von Sorbentien für Nickelabtrennung	DIN 19626 Tab. 4	200 mg/L CaCl ₂			
Calciumhydroxid (Weißkalkhydrat)	1305-62-0	215-137-3	Einstellung des pH-Wertes, des Salzgehaltes, des Calciumgehaltes, der Säurekapazität ; Regeneration von Sorbentien für Nickelabtrennung	DIN EN 12518 Tab 2 und 3: Qualität A und Tab 4: Typ 1	100 mg/L Ca(OH) ₂			Bei Fällungsenthärtung max. 350 mg/L Zugabe **

Teil I a Aufbereitungsstoffe, die als Lösungen oder als Gase eingesetzt werden								
Stoffname	CAS-Nummer	EINECS-Nummer	Verwendungszweck	Reinheitsanforderungen	Zulässige Zugabe	Höchstkonzentration nach Abschluss der Aufbereitung *)	zu beachtende Reaktionsprodukte	Bemerkungen
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	100 mg/L CaO			Bei Fällungsenthärtung max. 350 mg/L Zugabe **
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 1 ¹	7720-78-7, 7782-63-0	231-753-5	Flockung, Fällung	DIN EN 889 Tab 1 Qualität 1 und Tab 2 Typ 1	6 mg/L Fe	Technisch unvermeidbare und technologisch unwirksame Anteile		
Eisen(III)-chlorid	7705-08-0, 10025-77-1	231-729-4	Flockung, Fällung	DIN EN 888 Tab 3 Qualität 1 und Tab 4 Typ Chrom max. 100 mg/kg Fe III Nickel max. 100 mg/kg Fe III	12 mg/L Fe	Technisch unvermeidbare und technologisch unwirksame Anteile		Soweit sich durch außergewöhnliche Umstände die Rohwasserbeschaffenheit vorübergehend verändert, kann kurzfristig die maximale Zugabe erhöht werden, wenn sichergestellt ist, dass dies zu keiner vermeidbaren Beeinträchtigung der Gesundheit führt und anders das Aufbereitungsziel nicht erreicht werden kann.
Eisen(III)-chloridsulfat 1 ¹	12410-14-9	235-649-0	Flockung, Fällung	DIN EN 891 Tab 1 Qualität 1 und Tab 2 Typ 1	6 mg/L Fe	Technisch unvermeidbare und technologisch unwirksame Anteile		

Teil I a Aufbereitungsstoffe, die als Lösungen oder als Gase eingesetzt werden								
Stoffname	CAS- Nummer	EINECS- Nummer	Verwendungs- zweck	Reinheitsanforderungen	Zulässige Zugabe	Höchstkonzentration nach Abschluss der Aufbereitung *)	zu beachtende Reaktionsprodukte	Bemerkungen
Eisen(III)-sulfat ¹⁾	10028-22-5	233-072-9	Flockung, Fällung	DIN EN 890 Tab 2 Qualität 1 und Tab 3 Typ 1	6 mg/L Fe	Technisch unvermeid- bare und technologisch unwirksame Anteile		
Essigsäure	64-19-7	200-580-7	biol. Nitratreduktion	DIN EN 13194, Tab 2 und Tab 3		Technisch unvermeid- bare sowie technolo- gisch und mikrobiolo- gisch unwirksame Anteile		Aerobe Verhältnisse im Wasser sind nach abgeschlossener Aufbereitung sicherzustellen. EINECS-Nummer entspricht nicht der DIN-EN 13194
Ethanol	64-17-5	200-57-86	biol. Nitratreduktion	DIN EN 13176 Tab 2	50 mg/L C ₂ H ₅ OH	Technisch unvermeid- bare sowie technolo- gisch und mikrobiolo- gisch unwirksame Anteile		Aerobe Verhältnisse im Wasser sind nach abgeschlossener Aufbereitung sicherzustellen.
Kaliumpermanganat	7722-64-7	231-760-3	Oxidation	DIN EN 12672 Tab 2	10 mg/L KMnO ₄			EINECS-Nummer entspricht nicht der DIN-EN 12672
Kaliumperoxomonosulfat [Kaliummonopersulfat (2 KHSO ₅ , KHSO ₄ , K ₂ SO ₄)]	70693-62-8	274-778-7	Oxidation	DIN EN 12678 Tab 1: Typ 1	5,5 mg/L, berechnet als H ₂ O ₂	0,1 mg/L, berechnet als H ₂ O ₂		
Kaliumtripolyphosphat	13845-36-8	237-574-9	Hemmung der Korrosion, Hemmung der Steinablagerung bei dezentraler Anwen- dung	DIN EN 1211 Tab 1 und 2	2,2 mg/L P			
Kohlenstoffdioxid	124-38-9	204-696-9	Einstellung des pH- Wertes, des Salz- gehaltes, des Salz- gehaltes, des Cal- ciumgehaltes, der Säurekapazität, Regeneration von Sorbentien	DIN EN 936: Das Produkt muss eine Mindestreinheit von 99,7 % des Volumens an CO ₂ enthalten. Kohlenstoff- dioxid muss darüber hinaus frei von Ölen und Phenolen sein, die den Geschmack des Trinkwassers beeinträchtigen können.				Der pH-Wert des abgegebenen Trinkwassers muss zwischen ≥ 6,5 und ≤ 9,5 liegen.

Teil I a Aufbereitungsstoffe, die als Lösungen oder als Gase eingesetzt werden								
Stoffname	CAS- Nummer	EINECS- Nummer	Verwendungs- zweck	Reinheitsanforderungen	Zulässige Zugabe	Höchstkonzentration nach Abschluss der Aufbereitung *)	zu beachtende Reaktionsprodukte	Bemerkungen
Monocalciumphosphat	7758-23-8	231-837-1	Hemmung der Korrosion, biol. Nitratreduktion	DIN EN 1204 Tab 1 und 2	2,2 mg/L P			
Monokaliumdihydrogenphosphat (Kaliumorthophosphat)	7778-77-0	231-913-4	Hemmung der Korrosion, biol. Nitratreduktion	DIN EN 1201 Tab 1 und 2	2,2 mg/L P			
Mononatriumdihydrogen-phosphat (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 unvermeid- bare und technologisch unwirksame Anteile		
Natriumcarbonat	497-19-8	207-838-8	Einstellung des pH- Wertes, des Salz- gehaltes, der Säure- kapazität, Regeneration von Sorbentien	DIN EN 897 Tab 1 und 2	250 mg/L Na ₂ CO ₃			
Natriumchlorid	7647-14-5	231-598-3	Herstellung von Chlor durch Elektro- lyse. Regeneration von Sorbentien für die dezentrale Enthärtung und Uranabtrennung	DIN EN 14805 Tab 3: Typ 1 DIN-EN 973, Tab 1: Typ A und Tab 3				
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 Massen- anteile von Natriumsulfat und Natriumchlorid darf 5 % (m/m) nicht übersteigen.	5 mg/L SO ₃ ²⁻	2 mg/L SO ₃ ²⁻		

Teil I a Aufbereitungsstoffe, die als Lösungen oder als Gase eingesetzt werden								
Stoffname	CAS- Nummer	EINECS- Nummer	Verwendungs- zweck	Reinheitsanforderungen	Zulässige Zugabe	Höchstkonzentration nach Abschluss der Aufbereitung *)	zu beachtende Reaktionsprodukte	Bemerkungen
Natriumhydrogencarbonat	144-55-8	205-633-8	Einstellung des pH-Wertes, des Salzgehaltes, der Säurekapazität, Regeneration von Sorbentien	DIN EN 898 Tab 1 und 2	250 mg/L NaHCO ₃			
Natriumhydrogensulfit	7631-90-5	231-548-0	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 ₃ nicht übersteigen.	5 mg/L SO ₃ ²⁻	2 mg/L SO ₃ ²⁻		EINECS-Nummer entspricht nicht der DIN-EN 12120.
Natriumhydroxid	1310-73-2	215-185-5	Einstellung des pH-Wertes, des Salzgehaltes, der Säurekapazität, des Calciumgehaltes, Regeneration von Sorbentien	DIN EN 896 Tab 1 und Tab 2: Typ 1	100 mg/L NaOH			
Natriumperoxodisulfat	7775-27-1	231-892-1	Oxidation, Vorprodukt zur Herstellung von Chlordioxid.	DIN EN 12926 Tab 1: Typ 1	7,0 mg/L berechnet als H ₂ O ₂	0,1 mg/L, berechnet als H ₂ O ₂		
Natriumpolyphosphat	68915-31-1	272-808-3	Hemmung der Korrosion, Hemmung der Steinablagerung bei dezentraler Anwendung, Verhinderung der Verblockung von Membranen	DIN EN 1212 Tab 1 und 2 DIN EN 15041	2,2 mg/L P			

Teil I a Aufbereitungsstoffe, die als Lösungen oder als Gase eingesetzt werden								
Stoffname	CAS- Nummer	EINECS- Nummer	Verwendungs- zweck	Reinheitsanforderungen	Zulässige Zugabe	Höchstkonzentration nach Abschluss der Aufbereitung *)	zu beachtende Reaktionsprodukte	Bemerkungen
Natriumsilikat	1344-09-8	215-687-4	Hemmung der Korrosion	DIN EN 1209, Tab 1	15 mg/L SiO ₂			Einsatz nur in Mischung mit hier gelisteten Phosphaten, Natriumhydroxid, Natrium- carbonat oder Natriumhydro- gencarbonat
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 ₃ ²⁻	2 mg/L SO ₃ ²⁻		
Natriumthiosulfat	7772-98-7, 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 ₂ O ₃ ²⁻	3 mg/L S ₂ O ₃ ²⁻		
Natriumtripolyphosphat	7758-29-4	231-838-7	Hemmung der Korrosion, Hemmung der Steinablagerung bei dezentraler Anwen- dung, Verhinderung der Verblockung von Membranen	DIN EN 1210 Tab 1 und 2	2,2 mg/L P			
Ozon	10028-15-6	233-069-2	Oxidation, Desinfektion	DIN EN 1278 Anhang A.3.2	10 mg/L O ₃	0,05 mg/L O ₃	Trihalogenmethane, Bromat	Siehe auch Liste Teil I c
Phosphorsäure	7664-38-2	231-633-2	biol. Nitratreduktion	DIN EN 974 Tab 1	5 mg/L P	Technisch unvermeid- bare sowie technolo- gisch und mikrobiolo- gisch unwirksame Anteile		Aerobe Verhältnisse im Wasser sind nach abgeschlossener Aufbereitung sicherzustellen.
Phosphonsäure	6419-19-8 22042-96-2	229-146-5 244-751-4	Antiscalant für Membrananlagen	DIN EN 15040				

Teil I a Aufbereitungsstoffe, die als Lösungen oder als Gase eingesetzt werden								
Stoffname	CAS- Nummer	EINECS- Nummer	Verwendungs- zweck	Reinheitsanforderungen	Zulässige Zugabe	Höchstkonzentration nach Abschluss der Aufbereitung *)	zu beachtende Reaktionsprodukte	Bemerkungen
Polyaluminiumchloridhydroxid ¹⁾	1327-41-9, 12042-91-0, 10284-64-7	215-477-2, 234-933-1, 233-632-2	Flockung, Fällung	DIN EN 883 Tab 1: Typ 1	9 mg/L Al	Technisch unvermeidbare und technologisch unwirksame Anteile		
Polyaluminiumhydroxidchlorid-sulfat ¹⁾	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		
Polyaluminiumhydroxidchlorid-silikat ¹⁾	94894-80-1		Flockung, Fällung	DIN EN 885 Tab 1: Typ 1	9 mg/L Al	Technisch unvermeidbare und technologisch unwirksame Anteile		
Polyaluminiumhydroxidsilikat-sulfat ¹⁾	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	250 mg/L HCl			Der Grenzwert für Chlorid ist zu beachten (Konzentration im Rohwasser + Zugabemenge).
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 ₂ . Sättigung
Schwefeldioxid	7446-09-5	231-195-2	Reduktion	DIN EN 1019 Tab 1	5 mg/L SO ₃ ²⁻	2 mg/L SO ₃ ²⁻		
Schwefelsäure	7664-93-9	231-639-5	Einstellung des pH-Wertes, des Salzgehaltes, der Säurekapazität. Regeneration von Sorbentien	DIN EN 899 Tab 1	240 mg/L H ₂ SO ₄			Der Grenzwert für Sulfat ist zu beachten (Konzentration im Rohwasser + Zugabemenge).

Teil I a Aufbereitungsstoffe, die als Lösungen oder als Gase eingesetzt werden								
Stoffname	CAS- Nummer	EINECS- Nummer	Verwendungs- zweck	Reinheitsanforderungen	Zulässige Zugabe	Höchstkonzentration nach Abschluss der Aufbereitung *)	zu beachtende Reaktionsprodukte	Bemerkungen
Tetrakaliumdiphosphat	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, 10101-89-0	231-509-8	Hemmung der Korrosion, biol. Nitratreduktion	DIN EN 1200 Tab 1 und 2 bezogen auf das wasserfreie Produkt	2,2 mg/L P			
Wasserstoff	1333-74-0	215-605-7	biologische Nitrat- reduktion	Reinheit: $\geq 99,999$ Vol.-% Nebenbestandteile (vpm): ≤ 2 O ₂ ≤ 3 N ₂ ≤ 5 H ₂ O $\leq 0,5$ C _n H _m				Aerobe Verhältnisse im Wasser sind nach abgeschlossener Aufbereitung sicherzustellen.
Wasserstoffperoxid	7722-84-1	231-765-0	Oxidation	DIN EN 902 Tab 7: Typ 1	17 mg/L H ₂ O ₂	0,1 mg/L H ₂ O ₂		

Legende:

- *) Einschließlich der Gehalte vor der Aufbereitung und aus anderen Aufbereitungsschritten
- **) Sollte im Einzelfall die technische Notwendigkeit bestehen, z. B. bei bestimmten Rohwasserverhältnissen, die maximale Aufhärtungsmittelzugabe zu erhöhen, sind dazu vorher der zuständigen Überwachungsbehörde und dem UBA die erforderlichen Unterlagen über das qualitativ höherwertige Aufhärtungsmittel vorzulegen, aus denen hervorgeht, dass die Anforderungen nach § 11 TrinkwV 2001 eingehalten werden.
- 1) Sollte im Einzelfall die technische Notwendigkeit bestehen, z. B. bei bestimmten Rohwasserverhältnissen, die maximale Flockungsmittel- bzw. Flockungshilfsmittelzugabe *anlagenbezogen* zu erhöhen, sind dazu vorher der zuständigen Überwachungsbehörde und dem UBA die erforderlichen Unterlagen vorzulegen, aus denen hervorgeht, dass die Anforderungen nach § 11 TrinkwV 2001 eingehalten werden.

CAS Chemical Abstracts Service Registry Number

EINECS European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances

Liste der Aufbereitungsstoffe und Desinfektionsverfahren

gemäß § 11 Trinkwasserverordnung 2001

Stand: Juni 2009

Teil I b

Aufbereitungsstoffe, die als Feststoffe eingesetzt werden

Teil I b: Aufbereitungsstoffe, die als Feststoffe eingesetzt werden								
Stoffname	CAS-Nummer	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, biol. Filtration, Entfernung von Partikeln	DIN EN 12915-1 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	DIN EN 13753				Der Grenzwert für Aluminium ist einzuhalten.
Aluminiumsilikate, expandierte (Blähton)			Entfernung von Partikeln, biol. Filtration	DIN EN 12905 Tab A1				Der Grenzwert für Aluminium ist einzuhalten.
Anthrazit			Entfernung von Partikeln, Entfernung von Chlor und Ozon	DIN EN 12909 Tab 1 und A.1				
Bentonit	1302-78-9	215-108-5	Entfernung von Partikeln	DIN EN 13754 Tab 1				
Bims			Entfernung von Partikeln	DIN EN 12906 Tab A.1				
Calciumcarbonat, fest	471-34-1 1317-65-3	207-439-9 215-279-6	Entfernung von Partikeln, 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 1 und Berichtigung 1 zu DIN EN 1018	100 mg/L CaCO ₃			Bei Fällungsenthärtung max. 350 mg/L Zugabe ** CAS und EINECS Nummer stimmen nicht mit der Norm 1018 überein

Teil I b: Aufbereitungsstoffe, die als Feststoffe eingesetzt werden								
Stoffname	CAS-Nummer	EINECS-Nummer	Verwendungszweck	Reinheitsanforderungen	Zulässige Zugabe	Höchstkonzentration nach Abschluss der Aufbereitung *)	zu beachtende Reaktionsprodukte	Bemerkungen
Dolomit, halbgebrannter	Calciumcarbonat 471-34-1, 1317-65-3 Magnesiumoxid 1309-48-4	Calciumcarbonat 207-439-9, 215-279-6 Magnesiumoxid 215-171-9	Entfernung von Partikeln, Einstellung des pH-Wertes, des Calciumgehaltes, der Säurekapazität, Entfernung von Eisen und Mangan	DIN EN 1017 Tab 2 und Tab 3 Typ 1	100 mg/L CaCO ₃			CAS und EINECS Nummer für Calciumcarbonat stimmen nicht mit der Norm 1017 überein
Eisen(III)hydroxidoxid	20344-49-4	243-746-4	Adsorption, Entfernung von Arsen	DIN EN 15029 Tab A.1 Arsen < 70 mg/kg TS				
Eisenumlagertes aktiviertes Aluminiumoxid	Aktiviertes Aluminiumoxid: 1344-28-1 Eisen(III)-sulfat: 100028-22-5	Aktiviertes Aluminiumoxid: 215—691-6 Eisen(III)-sulfat: 233-072-9	Adsorption, Filtration, Entfernung von Arsen	DIN EN 14369 Tab A.1				
Granatsand			Entfernung von Partikeln, Schnellentcarbonisierung	DIN EN 12910 Tab. A 1				
Kieselgur	61790-53-2, 91053-39-3, 68855-54-9	293-303-4	Anschwemmfiltration	DIN EN 12913 Tab 1				CAS-Nr. 91053-39-3 stimmt nicht mit der DIN EN 12913 überein.
Magnesium, fest	7439-95-4	231-104-6	Kathodischer Korrosionsschutz	DIN 4753-6				Einsatz von Magnesium als Opferanode im Warmwasserbereich
Mangandioxid	1313-13-9	215-202-6	Entfernung von Mangan	DIN EN 13752 Tab A.1				Es dürfen auch Produkte mit einem Massenanteil an Mangandioxid, von über 78 % eingesetzt werden.

Teil I b: Aufbereitungsstoffe, die als Feststoffe eingesetzt werden								
Stoffname	CAS-Nummer	EINECS-Nummer	Verwendungszweck	Reinheitsanforderungen	Zulässige Zugabe	Höchstkonzentration nach Abschluss der Aufbereitung *)	zu beachtende Reaktionsprodukte	Bemerkungen
Mangangrünsand (Manganzeolith, Eisensand, Grünsand)	Glauconit: 90387-66-9, Mangandioxid: 1313-13-9	Glauconit: 291-341-6, Mangandioxid: 215-202-6	Entfernung von Eisen und Mangan, Entfernung von Schwefelwasserstoff	DIN EN 12911 Tab 1 und A.2				Mit Manganoxid beschichtetes Zeolith (Glauconit). Keine Erhöhung der Mangankonzentration im Ablauf der Filter zulässig.
Mangandioxid beschichteter Kalkstein	Calciumcarbonat: 471-34-1, Mangandioxid: 1313-13-9	Calciumcarbonat: 207-439-9, Mangandioxid: 215-202-6	Entfernung von Partikeln, Entfernung von Eisen und Mangan, Entfernung von Schwefelwasserstoff	DIN EN 14368				Keine Erhöhung der Mangankonzentration im Ablauf der Filter zulässig
Perlit, pulverförmig			Anschwemmfiltration	DIN EN 12914 Tab 1				
Quarzsand und Quarzkies (Siliziumoxid)			Entfernung von Partikeln, Sedimentation, Entfernung von Eisen und Mangan, biologische Filtration, Schnellentcarbonisierung	DIN EN 12904 Tab 1, Typ 1 und 2				
Thermisch behandelte Kohleprodukte			Entfernung von Partikeln	DIN EN 12907 Tab 1 und 2				
Styren-Divinylbenzen-Copolymer mit Iminodiessigsäuregruppen	135620-93-8		Entfernung von Nickel	a.a.R.d.T.				Normung in Vorbereitung
Modifiziertes tert.-Amin-Acryl-Copolymer			Entfernung von Uran	a.a.R.d.T.				Normung in Vorbereitung
Styren divinyl-benzen Copolymer mit Trialkylammonium - Gruppen			Entfernung von Uran	a.a.R.d.T.				Normung in Vorbereitung

Legende:

a.a.R.d.T. Allgemein anerkannte Regeln der Technik

*) Einschließlich der Gehalte vor der Aufbereitung und aus anderen Aufbereitungsschritten

**) Sollte im Einzelfall die technische Notwendigkeit bestehen, z. B. bei bestimmten Rohwasserhältnissen, die maximale Aufhärtungsmittelzugabe zu erhöhen, sind dazu vorher der zuständigen Überwachungsbehörde und dem UBA die erforderlichen Unterlagen über das qualitativ höherwertige Aufhärtungsmittel vorzulegen, aus denen hervorgeht, dass die Anforderungen nach § 11 TrinkwV 2001 eingehalten werden.

CAS Chemical Abstracts Service Registry Number

EINECS European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances

Liste der Aufbereitungsstoffe und Desinfektionsverfahren

gemäß § 11 Trinkwasserverordnung 2001

Stand: Juni 2009

Teil I c

Aufbereitungsstoffe, die zur Desinfektion des Wassers eingesetzt werden

Teil I c: Aufbereitungsstoffe, die zur Desinfektion des Wassers eingesetzt werden								
Stoffname	CAS-Nummer	EINECS-Nummer	Verwendungszweck	Reinheitsanforderungen	Zulässige Zugabe	Konzentrationsbereich nach Abschluss der Aufbereitung *)	zu beachtende Reaktionsprodukte	Bemerkungen
Calciumhypochlorit	7778-54-3	231-908-7	Desinfektion	DIN EN 900 Tab 1: Typ1	1,2 mg/L freies Cl ₂	max. 0,3 mg/L freies Cl ₂ min. 0,1 mg/L freies Cl ₂	Trihalogenmethane, Bromat	Zusatz bis zu 6 mg/L freies Cl ₂ und Gehalte bis 0,6 mg/L freies 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.
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 ₂	max. 0,3 mg/L freies Cl ₂ min. 0,1 mg/L freies Cl ₂	Trihalogenmethane	Zusatz bis zu 6 mg/L freies Cl ₂ und Gehalte bis 0,6 mg/L freies 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.
Chlordioxid	10049-04-4	233-162-8	Desinfektion	DIN EN 12671 Nur Angaben zu den Ausgangsstoffen (EN 937, 939, 938, 12926)	0,4 mg/L ClO ₂	max. 0,2 mg/L ClO ₂ min. 0,05 mg/L ClO ₂	Chlorit	Ein Höchstwert für Chlorit von 0,2 mg/L ClO ₂ ⁻ nach Abschluss der Aufbereitung muss eingehalten werden. Der Wert für Chlorit gilt als eingehalten, wenn nicht mehr als 0,2 mg/L Chlordioxid zugegeben werden. Möglichkeit von Chloratbildung beachten.

Liste der Aufbereitungsstoffe und Desinfektionsverfahren
gemäß § 11 Trinkwasserverordnung 2001

Teil I c: Aufbereitungsstoffe, die zur Desinfektion des Wassers eingesetzt werden								
Stoffname	CAS-Nummer	EINECS-Nummer	Verwendungszweck	Reinheitsanforderungen	Zulässige Zugabe	Konzentrationsbereich nach Abschluss der Aufbereitung *)	zu beachtende Reaktionsprodukte	Bemerkungen
Natriumhypochlorit	7681-52-9	231-668-3	Desinfektion	DIN EN 901 Tab 1: Typ 1 Grenzwert für Verunreinigungen mit Chlorat (NaClO ₃): < 5,4 % (m/m) des Aktivchlors	1,2 mg/L freies Cl ₂	max. 0,3 mg/L freies Cl ₂ min. 0,1 mg/L freies Cl ₂	Trihalogenmethane, Bromat	Zusatz bis zu 6 mg/L freies Cl ₂ und Gehalte bis 0,6 mg/L freies 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	233-069-2	Desinfektion, Oxidation	DIN EN 1278 Anhang A.3.2	10 mg/L O ₃	≤ 0,05 mg/L O ₃	Trihalogenmethane Bromat	Siehe auch Liste Teil I a

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: Juni 2009

Teil II

Desinfektionsverfahren

Teil II: Desinfektionsverfahren					
Desinfektionsverfahren ¹⁾	Verwendungszweck	Technische Regeln	Mindesteinwirkdauer	Anforderungen an das Verfahren	Bemerkungen
UV-Bestrahlung (240-290 nm)	Desinfektion	<p>DVGW-Arbeitsblatt W 294-1, W 294-2 und W 294-3 ÖNORM M 5873-1 (2001) unter folgenden Bedingungen:</p> <p>1. Die Prüfung der Desinfektionswirksamkeit ist nach ÖNORM M 5873-1 Abschnitt 7.3 (Verfahren B) erfolgt und die Überwachung im Betrieb entsprechend festgelegt. Das Prüfverfahren B muss gemäß ÖNORM M 5873-1, Abschnitt D.4.1.3 ausgeführt worden sein.</p> <p>2. Es sind nur die tatsächlich biosimmetrisch geprüften Betriebskennpunkte zugelassen.</p> <p>3. Die Betriebskennpunkte gemäß ÖNORM M 5873-1 Bild D.6 müssen entsprechend W 294-1 Abschnitt 7 (Tab. 3) am Gerät gekennzeichnet sein.</p> <p>4. Zusätzlich zur Beschriftung des Sensors nach M 5873-1, Abschnitt B.2.6 muss gemäß DVGW-Arbeitsblatt W 294-1 Abschnitt 6.5.2 an Sensor und Messfenster das 160°-Messfeldwinkel-Logo angebracht sein.</p> <p>5. In der Betriebsanleitung muss auf die Kontrolle der Messwerte der Gerätesensoren gemäß DVGW-Arbeitsblatt W 294-1 Abschnitt 11.4 ((4)) hingewiesen werden. Der Messwert muss mit dem eines Referenzradiometers</p>	Anlagenspezifisch	<p>Es sind nur gemäß technischer Regel geprüfte Anlagen zulässig, die eine Desinfektionswirksamkeit entsprechend einer Bestrahlung von mindestens 400 J/m² (bezogen auf 254 nm) einhalten.</p> <p>Die Übereinstimmung mit den Anforderungen ist über ein Konformitätsbewertungsverfahren einer akkreditierten Drittstelle nachzuweisen.</p>	<p>Bis zum 30.06.2012 dürfen UV-Desinfektionsgeräte weiter verwendet werden,</p> <p>a) wenn deren Desinfektionswirkung hilfsweise durch eine Einzelprüfung nachgewiesen wurde</p> <p>b) oder UV-Desinfektionsgeräte in Kleinanlagen gemäß § 3 TrinkwV 2001 ohne Trinkwasserabgabe an Dritte mit Zustimmung der zuständigen Behörde. Die zuständige Behörde legt den erforderlichen mikrobiologischen Untersuchungsumfang fest.“</p> <p>Das Desinfektionsverfahren ist nicht anwendbar für die Aufrechterhaltung einer Desinfektionskapazität im Verteilungsnetz²⁾.</p>

Teil II: Desinfektionsverfahren					
Desinfektionsverfahren ¹⁾	Verwendungszweck	Technische Regeln	Mindesteinwirkdauer	Anforderungen an das Verfahren	Bemerkungen
		nach DVGW W 294-3 mit 160 ° - Messfeldwinkel mit einer Toleranz von ± 5% übereinstimmen, sonst ist ein Abgleich bzw. Kalibrierung erforderlich.			
Dosierung von Chlorgaslösungen	Desinfektion	DVGW-Arbeitsblätter W 296, W 623,		Einsatz erweiterter Vakuumchlorgasdosieranlagen	Bei Einsatz des Verfahrens außerhalb des Wasserwerkes ist auf die Einhaltung des Grenzwertes für Trihalogenmethane (THM) beim Verbraucher zu achten.
Dosierung von Natrium- und Calciumhypochlorit-Lösung	Desinfektion	DVGW-Arbeitsblätter W 296, W 623,			Bei Einsatz des Verfahrens außerhalb des Wasserwerkes ist auf die Einhaltung des Grenzwertes für Trihalogenmethane (THM) beim Verbraucher zu achten.
Elektrolytische Herstellung und Dosierung von Chlor vor Ort	Desinfektion	DVGW-Arbeitsblätter W 296, W 623, W 229			Bei Einsatz des Verfahrens außerhalb des Wasserwerkes ist auf die Einhaltung des Grenzwertes für Trihalogenmethane (THM) beim Verbraucher zu achten.
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			Bei Einsatz des Verfahrens außerhalb des Wasserwerkes ist auf die Einhaltung des Grenzwertes für Trihalogenmethane (THM) beim Verbraucher zu achten. Das Desinfektionsverfahren ist nicht anwendbar für die Aufrechterhaltung einer Desinfektionskapazität im Verteilungsnetz. ²⁾

Legende:

- 1) Bei Einsatz der Verfahren für die Desinfektion von Oberflächenwasser oder von durch Oberflächenwasser beeinflusstem Wasser ist auf eine weitestgehende Partikelabtrennung vor der Desinfektion zu achten. Dabei sind Trübungswerte im Ablauf der partikelabtrennenden Stufe im Bereich von 0,1 - 0,2 FNU anzustreben, wenn möglich zu unterschreiten. Auf die Mitteilung des Umweltbundesamtes: "Anforderungen an die Aufbereitung von Oberflächenwässern zu Trinkwasser im Hinblick auf die Eliminierung von Parasiten" (veröffentlicht im Bundesgesundheitsblatt 12/97) wird ausdrücklich hingewiesen.
- 2) siehe TrinkwV 2001 § 5 Abs. 4

Liste der Aufbereitungsstoffe und Desinfektionsverfahren

gemäß § 11 Trinkwasserverordnung 2001

Stand: Juni 2009

Teil III a

Aufbereitungsstoffe mit befristeter Aufnahme zur allgemeinen Anwendung

Teil III a: Aufbereitungsstoffe mit befristeter Aufnahme zur allgemeinen Anwendung								
Stoffname	CAS-Nummer	EINECS-Nummer	Verwendungszweck	Reinheitsanforderungen	Zulässige Zugabe	Höchstkonzentration nach Abschluss der Aufbereitung *)	Reaktionsprodukte	Bemerkungen
Aluminium	7429-90-5	231-072-3	Hemmung der Korrosion von bestehenden Warmwassersystemen aus verzinktem Stahl	DIN EN 14095	0,2 mg/L Al	0,2 mg/L Al		Nur zulässig in Warmwassersystemen, die vor dem 01.01.2006 errichtet wurden. Die Höchstkonzentration für Aluminium darf an keinem Zapfhahn überschritten werden. Aufnahme ist <u>endgültig</u> befristet bis 31.12.2009.
Mangan (II) chlorid x 1 H ₂ O	64333-01-3	231-869-6	Entfernung von Nickel	a.a.R.d.T. DIN in Vorbereitung				Aufnahme ist vorläufig befristet bis 01.01.2010.
Natriumpermanganat	10101-50-5	233-251-1	Oxidation	DIN EN 15482	7,5 mg/L MnO ₄			Aufnahme ist vorläufig befristet bis 01.01.2010
Natürliches basaltisches Zeolith	1318-02-1	215-283-8	Entfernung von Mn, Fe, Ra					Aufnahme ist vorläufig befristet bis 30.06.2011 DIN-EN Normung in Vorbereitung
Natürlicher Zeolith - Klinoptilolith	1318-02-1 12173-10-3 12271-42-0	215-283-8	Entfernung von Mn, Fe, Ra					Aufnahme ist vorläufig befristet bis 30.06.2011 DIN-EN Normung in Vorbereitung
Silber Silberchlorid	7440-22-4 7783-90-6	231-131-3 232-033-3	Konservierung des gespeicherten Wassers in Kleinanlagen nach § 3 Nr. 2 Buchstabe b) TrinkwV 2001 nur bei nicht-systematischem Gebrauch im Ausnahmefall	gemäß DIN EN 15030 Tab 1 und 2	0,1 mg/L Ag	0,08 mg/L Ag		Für die Dauer der Zulässigkeit der Anwendung von Silberprodukten gelten die Bestimmungen des Chemikalienrechtes (Biozidrichtlinie).

Legende:

- 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

Stand: Juni 2009

Teil III b

Aufbereitungsstoffe in erweiterter Wirksamkeitsprüfung (Praxisbetrieb) im Einzelfall

Teil III b: Aufbereitungsstoffe in erweiterter Wirksamkeitsprüfung (Praxisbetrieb) im Einzelfall									
Stoffname	CAS-Nummer	EINECS-Nummer	Verwendungszweck	Ausnahme		Einsatzort	Land	Für die amtliche Beobachtung zuständiges Untersuchungsamt	Bemerkungen
				erteilt am	befristet bis				
Natürliches basaltisches Zeolith	1318-02-1	215-283-8	Entfernung von Mn, Fe, Ra	24.05.2006	30.06.2009	Wasserwerk Grevenbroich-Fürth RWE	NW	Gesundheitsamt Rhein-Kreis Neuss	
Natürlicher Zeolith - Klinoptilolith	1318-02-1 12173-10-3 12271-42-0	215-283-8	Entfernung von Mn, Fe, Ra	24.05.2006	30.06.2009	Wasserwerk Fürth RWE	NW	Gesundheitsamt Rhein-Kreis Neuss	
Polycarbonsäuren	9003-01-4 9003-06-9 29132-58-9		Antiscalant für Membrananlagen	15.11.2006	31.12.2009	Zweckverband Wasserversorgungsgruppe Mühlbach	BW	Gesundheitsamt Rhein-Neckar-Kreis	
Hydroxylapatit	1306-06-5	215-145-7	Entfernung von Fluor	01.01.2008	01.01.2010	1. WV Lüdinghausen 2. Stadtwerke Unterschleißheim	NW BY	1. Gesundheitsamt Kreis Coesfeld 2. Gesundheitsamt München	