

# 13. Änderungsmitteilung zur Liste<sup>1</sup> der Aufbereitungsstoffe und Desinfektionsverfahren gemäß § 11 Trinkwasserverordnung 2001<sup>2</sup>

Stand: Juni 2010

In den folgenden Tabellen werden nur die Aufbereitungsstoffe oder Verfahren (Zeilen) aufgeführt, bei denen sich eine Änderung zur Erstveröffentlichung beziehungsweise der 1. bis 12. Änderungsmitteilung ergeben haben. Die Änderungen sind auch hier durch Unterstreichung und gegebenenfalls durch ~~Durchstreich~~ung kenntlich gemacht worden.

## 1 Einleitung

[ ... ]

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 15795 ~~15041~~ in das deutsche Regelwerk als DIN EN überführt worden. Durch dieses Vorgehen ist eine internati-

onale 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.

Des Weiteren sind die Anforderungen des DVGW-Arbeitsblattes W 204 „Aufbereitungsstoffe in der Trinkwasserversorgung - Regeln für Auswahl, Beschaffung und Qualitätssicherung“ zu berücksichtigen.

Der Einsatz von Ionenaustauschern, Membranen und anderen Filtermaterialien (zum Beispiel Füllkörper, natürliche Sande für die Langsandsandfiltration) 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 Erhöhung des Gehaltes an chemischen Substanzen Verunreinigungen aus Membranen, Ionenaustauschern oder anderen Filtermaterialien in das aufbereitete Wasser übergehen, die eine vermeidbare oder unvermeidbare Auswirkung auf Gesundheit und Umwelt haben.

Das in DIN EN 12902 beschriebene Prüfverfahren für körniges Material zur Ermittlung von wasserextrahierbaren chemischen Substanzen kann zur Abschätzung der möglichen Auslaugung des Materials an chemischen Parametern herangezogen werden.

[ ... ]

## 2 Gesetzliche Grundlage der Liste

[ ... ]

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 der Aufbereitungsstoffe und Desinfektionsverfahren gemäß § 11 TrinkwV 2001 wird vom Umweltbundesamt geführt und regelmäßig 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.

[ ... ]

<sup>1</sup> 12. Änderungsmitteilung zur Liste der Aufbereitungsstoffe und Desinfektionsverfahren gemäß § 11 Trinkwasserverordnung 2001; Stand: Dezember 2009; Bundesgesundheitsbl - Gesundheitsforsch - Gesundheitsschutz 2009; 52:1223–1227

### 3 Struktur der Liste der Aufbereitungsstoffe und Desinfektionsverfahren gemäß § 11 TrinkwV 2001

#### Formaler Aufbau

Die Liste umfasst drei vier 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 beziehungsweise 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 zwölf Monate und höchstens drei Jahre) und beziehen sich nur auf die konkrete Wasserversorgungsanlage. Im Rahmen dieses Probetriebes ist eine erhöhte Überwachung durch die zuständige Über-

wachungsbehörde sicherzustellen, und es ist ein wissenschaftliches Gutachten über die Planung und Durchführung des Versuches und die erhaltenen Ergebnisse zu erstellen.

IV. Aufbereitungsstoffe, die für den Bedarf der Bundeswehr im Auftrag des Bundesministeriums der Verteidigung, für den zivilen Bedarf in einem Verteidigungsfall im Auftrag des Bundesministeriums des Innern sowie in Katastrophenfällen oder bei Großschadensereignissen bei ernsthafter Gefährdung der Wasserversorgung mit Zustimmung der für den Katastrophenschutz zuständigen Behörden eingesetzt werden.

#### Spalten der Liste

[ ... ]

Reinheitsanforderungen

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

Für Aufbereitungsstoffe des Teils Ib sollte keine Erhöhung des Gehaltes an chemischen Substanzen durch den Aufbereitungsstoff nach der Einfüllung, Spülung und Inbetriebnahme eines Filtersystems in dem Trinkwasser produziert wird, erfolgen.

[ ... ]

### 6 Geplante Änderungen in der nächsten Veröffentlichung der Liste

Folgende Änderungen sind für die nächste Änderungsmitteilung vorgesehen:

Es ist geplant „Aufbereitungsstoffe, die für den Bedarf der Bundeswehr im Auftrag des Bundesministeriums der Verteidigung, für den zivilen Bedarf in einem Verteidigungsfall im Auftrag des Bundesministeriums des Innern sowie in Katastrophenfällen oder bei Großschadensereignissen bei ernsthafter Gefährdung der Wasserversorgung mit Zustimmung der für den Katastrophenschutz zuständigen Behörden eingesetzt werden“ in die Liste der Aufbereitungsstoffe und Desinfektionsverfahren gemäß § 11 TrinkwV 2001 als Teil IV aufzunehmen. Mit dem Inkrafttreten der novellierten Trinkwasserverordnung tritt der Teil IV der Liste in Kraft.

Es ist weiterhin geplant, die Stoffe Kaliumdichlorisocyanurat und Magnesiumhypochlorit aus der Anlage 6 (zu § 12 Abs. 1 und 2) TrinkwV 2001 „Mittel für die Aufbereitung in besonderen Fällen“ der Trinkwasserverordnung 2001 nicht in den Teil IV der Liste zu übernehmen.

In der Anlage 1 wird der geplante Teil VI der Liste veröffentlicht.

#### Teil III a: Aufbereitungsstoffe mit befristeter Aufnahme zur allgemeinen Anwendung

Stoffname	CAS-Nummer	EINECS-Nummer	Verwendungszweck	Reinheitsanforderungen	Zulässige Zugabe
Mangan (II) chlorid x 1 H <sub>2</sub> O	64333-01-3	231-869-6	Entfernung von Nickel	a.a.R.d.T. Verunreinigungen ≤ 0,01% Schwermetall (als Pb); Sulfat ≤ 1000 mg/l; Fe ≤ 200 mg/l; Reinheit ≥ 97%	

Liste der Aufbereitungsstoffe und Desinfektionsverfahren gemäß § 11 Trinkwasserverordnung 2001,  
Stand: Juni 2010

### Teil I a Aufbereitungsstoffe, die als Lösungen oder als Gase eingesetzt werden

Stoffname	CAS- Nummer	EINECS- Nummer	Verwendungs- zweck	Reinheitsan- forderungen	Zulässige Zugabe	Höchstkonzentration nach Abschluss der Aufbereitung*)	zu beachtende Reaktions- produkte	Bemerkungen
Aluminiumsulfat <sup>1)</sup>	10043-01-3, 16828-11-8, 7784-31-8, 16828-12-9 17927-65-0	233-135-0	Flockung, Fällung	DIN EN 878 Tab 5: eisen- frei und Tab 6 Typ 1	9 mg/L Al	Technisch unvermeidbare und technologisch unwirksame Anteile		
Kaliumperoxomonosulfat [Kaliummonopersulfat (2 KHSO <sub>5</sub> , KHSO <sub>4</sub> , K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )]	70693-62-8	274-778-7	Oxidation <u>Chlordioxidherstellung</u> <u>Herstellung von Chlordioxid</u>	DIN EN 12678 Tab 1: Typ 1	5,5 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>		
Natriumperoxodisulfat	7775-27-1	231-892-1	Oxidation, <u>Vorprodukt zur Herstellung von Chlordioxid.</u>	DIN EN 12926 Tab 1: Typ 1	7,0 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>		
Phosphonsäure	6419-19-8 22042-96-2 32545-75-8 2809-21-4 15827-60-8; 1429-50-1 5995-42-6 37971-36-1 23605-74-5	229-146-5 244-751-4 251-094-7 220-552-8 239-931-4 215-851-5 227-833-4 253-733-5 245-781-0	Antiscalant für Membran- anlagen <u>Verhinderung der Verblockung von Membranen</u>	DIN EN 15040				

\*) Einschließlich der Gehalte vor der Aufbereitung und aus anderen Aufbereitungsschritten. \*\*) Sollte im Einzelfall die technische Notwendigkeit bestehen, zum Beispiel 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. <sup>1)</sup> Sollte im Einzelfall die technische Notwendigkeit bestehen, zum Beispiel bei bestimmten Rohwasserverhältnissen, die maximale Flockungsmittel- beziehungsweise 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

## 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
Aluminiumsilikate, expandierte (Blähton)			Entfernung von Partikeln, biologische Filtration	DIN EN 12905 - Tab A.1				Der Grenzwert für Aluminium ist einzuhalten.
Aluminiumsilikate, natürliche nicht expandierte			Entfernung von Partikeln	DIN EN 15795				Der Grenzwert für Aluminium ist einzuhalten.
Anthrazit			Entfernung von Partikeln, Entfernung von Chlor und Ozon	DIN EN 12909 Tab 1 und A.1				
Bims			Entfernung von Partikeln	DIN EN 12906 Tab A.1				
	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, Schnellentkarbonisierung	DIN EN 12910 Tab A.1				
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.
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.

a.a.d.T.: Allgemein anerkannte Regeln der Technik, \*) Einschließlich der Gehalte vor der Aufbereitung und aus anderen Aufbereitungsschritten; \*\*) Sollte im Einzelfall die technische Notwendigkeit bestehen, zum Beispiel 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. CAS: Chemical Abstracts Service Registry Number; EINECS: European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances

**Teil I c: Aufbereitungsstoffe, die zur Desinfektion des Wassers eingesetzt werden**

Stoffname	CAS-Nummer	EINECS-Nummer	Verwendungszweck	Reinheitsanforderungen	Zulässige Zugabe	Höchstkonzentration nach Abschluss der Aufbereitung*)	zu beachtende Reaktionsprodukte	Bemerkungen
Chlor	7782-50-5	231-959-5	Desinfektion, Herstellung von Chlordioxid	DIN EN 937 Tab 1 und Tab 2: Typ 1 <u>Bei Herstellung von Chlor nach dem Amalgam-Verfahren:</u> <u>Hg-Gehalt max. 0,1 mg/kg Cl<sub>2</sub></u>	1,2 mg/L freies Cl <sub>2</sub>	max. 0,3 mg/L freies Cl <sub>2</sub> 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, 938, 939, 12678, 12926)	0,4 mg/L ClO <sub>2</sub>	max. 0,2 mg/L ClO <sub>2</sub> min. 0,05 mg/L ClO <sub>2</sub>	Chlorit	Ein Höchstwert für Chlorit von 0,2 mg/L ClO <sub>2</sub> - 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.

\*) Einschließlich der Gehalte vor der Aufbereitung und aus anderen Aufbereitungsschritten; CAS: Chemical Abstracts Service Registry Number; EINECS: European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances

**Teil III a: Aufbereitungsstoffe, die zur Desinfektion des Wassers eingesetzt werden**

Stoffname	CAS-Nummer	EINECS-Nummer	Verwendungszweck	Reinheitsanforderungen	Zulässige Zugabe	Höchstkonzentration nach Abschluss der Aufbereitung*)	Reaktionsprodukte	Bemerkungen
Mangan (II) chlorid x 1 H <sub>2</sub> O	64333-01-3	231-869-6	Entfernung von Nickel	a.a.R.d.T.				Aufnahme ist vorläufig befristet bis 31.12.2011. <u>DIN in Vorbereitung</u>
<u>Mangansulfat</u>	<u>10034-96-5</u>	<u>232-089-9</u>	<u>Entfernung von Arsen</u>	<u>a.a.R.d.T.</u>				<u>Aufnahme ist vorläufig befristet bis 30.06.2012</u> <u>DIN in Vorbereitung</u>
Natürlicher Zeolith-Klinoptilolith	1318-02-1 12173-10-3 12271-42-0	215-283-8	Entfernung von Mangan, Eisen, Radium	<u>a.a.R.d.T.</u>				Aufnahme ist vorläufig befristet bis 30.06.2011. DIN EN Normung in Vorbereitung
Natürliches basaltisches Zeolith	1318-02-1	215-283-8	Entfernung von Mangan, Eisen, Radium	<u>a.a.R.d.T.</u>				Aufnahme ist vorläufig befristet bis 30.06.2011. DIN EN Normung in Vorbereitung
Polycarbon-säuren	9003-01-4 9003-06-9 29132-58-9		Verhinderung der Verblockung von Membranen	DIN EN 15039				<u>Aufnahme ist vorläufig befristet bis 31.12.2011.</u>

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

### 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				
Hydroxylapatit	1306-06-5	215-145-7	Entfernung von Fluor	01.01.2008	30.06.2010 31.12.2010	1. WV Lüdington Schierling 2. Stadtwerke Unterschleißheim	NW BY BY	1. Gesundheitsamt Kreis Coesfeld Regensburg 2. Gesundheitsamt München	

Teil IV tritt nach Verabschiedung der novellierten Trinkwasserverordnung in Kraft

### Teil IV: Aufbereitungsstoffe, die für den Bedarf der Bundeswehr im Auftrag des Bundesministeriums der Verteidigung, für den zivilen Bedarf im Verteidigungsfall im Auftrag des Bundesministeriums des Innern, sowie in Katastrophenfällen oder bei Großschadensereignissen bei ernsthafter Gefährdung der Wasserversorgung mit Zustimmung der für den Katastrophenschutz zuständigen Behörden eingesetzt werden

Stoffname	CAS-Nummer	EINECS-Nummer	Verwendungszweck	Reinheitsanforderungen	Zulässige Zugabe	Bemerkungen
Natriumdichlorisocyanurat <sup>1</sup>	2893-78-9	207-67-7	Desinfektion	DIN EN 12931	26 mg/L freies Chlor	Die zulässige Zugabe entspricht 40 mg/L Natriumdichlorisocyanurat.
Natriumdichlorisocyanurat-dihydrat <sup>1</sup>	51580-86-0	220-767-7	Desinfektion	DIN EN 12932	26 mg/L freies Chlor	Die zulässige Zugabe entspricht 46,6 mg/L Natriumdichlorisocyanuratdihydrat.
Natriumhypochlorit	7681-52-9	231-668-3	Desinfektion; Oxidation	DIN EN 901	max. 260 mg/L freies Chlor <sup>2</sup>	Bei besonderen Gefahrenlagen kann die zuständige Gesundheitsbehörde den Mindestgehalt an freiem Chlor nach Abschluss der Aufbereitung anordnen.
Calciumhypochlorit	7778-54-3	231-908-7	Desinfektion; Oxidation	DIN EN 900	max. 260 mg/L freies Chlor <sup>2</sup>	Bei besonderen Gefahrenlagen kann die zuständige Gesundheitsbehörde den Mindestgehalt an freiem Chlor nach Abschluss der Aufbereitung anordnen

<sup>1</sup> Dieser Aufbereitungsstoff darf in Tablettenform verwendet werden. Tabletten dürfen nur in den Verkehr gebracht werden, wenn auf den Packungen, Behältnissen oder sonstigen Tablettenumhüllungen in deutscher Sprache, deutlich sichtbar, leicht lesbar und unverwischbar angegeben ist: (1) die Menge des in einer Tablette enthaltenen Natriumdichlorisocyanurats oder Natriumdichlorisocyanuratdihydrats in Milligramm, (2) die Menge des mit einer Tablette zu desinfizierenden Wassers in Liter, (3) eine Gebrauchsanweisung, die insbesondere die Dosierung, die vor dem Genuss des Wassers abzuwartende Einwirkzeit und die Verbrauchsfrist für das desinfizierte Wasser aufführt, (4) die Chargenbezeichnung, aus der mindestens Herstellungsmonat und -jahr hervorgeht. Bei Abgabe von Tabletten aus Packungen, Behältnissen oder sonstigen Umhüllungen an Verbraucher können die Angaben nach den Nummern (1) bis (3) auch auf mitzugebenden Handzetteln ausreichen. Bestände an Tabletten, die vor Inkrafttreten der novellierten Trinkwasserverordnung eingelagert waren, entsprechen den Anforderungen der Liste. Tablettierhilfsmittel müssen geeignet sein, die Stabilität der Tabletten zu garantieren und den Anforderungen des Arzneimittelbuches und Zusatzstoff-Verkehrsverordnung entsprechen. <sup>2</sup> Die maximal zulässige Zugabe an freiem Chlor ergibt sich aus bestimmten Behandlungsverfahren, z.B. nach dem Einheits-Dosier-Plan der Bundeswehr, der über die Desinfektion hinaus noch eine Oxidation bestimmter gefährlicher Stoffe zum Ziel hat.