

DIN EN 888



ICS 71.100.80

Ersatz für
DIN EN 888:1999-04

**Produkte zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen
Gebrauch –
Eisen(III)chlorid;
Deutsche Fassung EN 888:2004**

Chemicals used for treatment of water intended for human consumption –
Iron (III) chloride;
German version EN 888:2004

Produits chimiques utilisés pour le traitement de l'eau destinée à la consommation
humaine –
Chlorure de fer (III);
Version allemande EN 888:2004

Gesamtumfang 42 Seiten

Normenausschuss Wasserwesen (NAW) im DIN

Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm EN 888, die vom CEN/TC 164 „Wasserversorgung“ (Sekretariat: Frankreich) erarbeitet wurde, wurde vom CEN aufgrund der Ergebnisse der formellen Abstimmung angenommen.

Die Bearbeitung wurde von der Arbeitsgruppe „Wasseraufbereitung“ (WG 9) des CEN/TC 164 durchgeführt, deren Federführung in Frankreich liegt; für Deutschland war der Ausschuss NAW IV 2 „Wasseraufbereitung“ des Normenausschusses Wasserwesen (NAW) an der Bearbeitung beteiligt.

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm in Deutschland wird vom deutschen Fachgremium NAW IV 2 unter Bezugnahme auf die in der Einleitung der Europäischen Norm angegebenen Vorbehalte auf die in Deutschland für Trinkwasser geltenden Rechtsvorschriften, insbesondere die Trinkwasserverordnung (TrinkwV 2001), verwiesen.

Zu 6.2 wird vom deutschen Fachgremium festgestellt, dass Eisen(III)chlorid in der EU-Richtlinie 67/548/EWG nicht benannt wird. Eisen(III)chlorid wird jedoch entsprechend dem Einstufungskriterium dieser EU-Richtlinie von verschiedenen Herstellern wie folgt vorläufig als gefährlicher Stoff eingestuft und gekennzeichnet:

— Kennbuchstabe und Gefahrenbezeichnung

C Ätzend

— Gefahrenhinweis:

R 22 Gesundheitsschädlich beim Verschlucken
R 34 Verursacht Verätzungen

— Sicherheitsratschläge:

S 26 Bei Berührung mit den Augen sofort mit Wasser abspülen und einen Arzt hinzuziehen.
S 36/37/39 Bei der Arbeit geeignete Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.
S 45 Bei Unfall oder Unwohlsein sofort einen Arzt hinzuziehen.

Für die in Abschnitt 2 zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

EN ISO 3696 siehe DIN ISO 3696

Änderungen

Gegenüber DIN EN 888:1999-04 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Der Verweis auf die EU-Trinkwasserrichtlinie wurde aktualisiert;
- b) Ergänzung von Anhang A mit A.2 „Qualität des Handelsproduktes“;
- c) der (normative) Anhang E „Allgemeine Sicherheitsregeln“ wurde gestrichen und der Inhalt in den (informativen) Anhang A (A.4) integriert.

Frühere Ausgaben

DIN 19602: 1956-03, 1969-05, 1987-02
DIN EN 888: 1999-04

Nationaler Anhang NA
(informativ)

Literaturhinweise

DIN ISO 3696, *Wasser für analytische Zwecke — Anforderungen und Prüfungen; Identisch mit ISO 3696:1987*

TrinkwV, *Verordnung zur Novellierung der Trinkwasserverordnung (Artikel 1 Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Trinkwasserverordnung — TrinkwV) vom 21. Mai 2001, Bundesgesetzblatt Teil I (2001) Nr. 24, S. 959 – 980*

— Leerseite —

Deutsche Fassung

**Produkte zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen
Gebrauch
Eisen(III)chlorid**

Chemicals used for treatment of water intended for human
consumption —
Iron (III) chloride

Produits chimiques utilisés pour le traitement de l'eau
destinée à la consommation humaine —
Chlorure de fer (III)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 30. September 2004 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
Einleitung	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Beschreibung	5
4 Reinheitskriterien	8
5 Prüfverfahren	10
6 Kennzeichnung – Transport – Lagerung	13
Anhang A (informativ) Allgemeine Informationen zu Eisen(III)chlorid	15
Anhang B (normativ) Analysenverfahren	20
Anhang C (informativ) Reduktion von Fe(III) in einer Silberkolonne	35
Anhang D (informativ) Bestimmung von Cadmium, Chrom, Nickel und Blei (mittels optischer Emissionsspektrometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma (ICP-OES))	36
Literaturhinweise	38

Vorwort

Dieses Dokument (EN 888:2004) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 164 „Wasserversorgung“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Mai 2005, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Mai 2005 zurückgezogen werden.

Dieses Dokument ersetzt EN 888:1998.

Wesentliche technische Unterschiede zwischen dieser Ausgabe und EN 888:1998 sind:

- a) Der Verweis auf die EU-Richtlinie 80/778/EWG vom 15. Juli 1980 wurde ersetzt durch den Verweis auf die derzeit gültige Richtlinie (siehe [1];
- b) Ergänzung von Anhang A mit A.2 „Qualität des Handelsproduktes“;
- c) Anhang E wurde gestrichen.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

Hinsichtlich möglicher nachteiliger Auswirkungen des in diesem Dokument beschriebenen Produktes auf die Qualität des für den menschlichen Gebrauch bestimmten Wassers wird auf Folgendes hingewiesen:

- a) Dieses Dokument enthält keine Angaben darüber, ob das Produkt in den einzelnen Mitgliedstaaten der EU oder der EFTA ohne Einschränkungen angewendet werden darf.
- b) Es sollte beachtet werden, dass vorhandene nationale Vorschriften über die Verwendung und/oder die Eigenschaften dieses Produktes gültig bleiben, bis entsprechende Europäische Regelungen verabschiedet worden sind.

ANMERKUNG Eine Übereinstimmung mit dieser Norm bedeutet keine gleichzeitige Annahme oder Zulassung des Produktes in einem der Mitgliedsländer der EU oder EFTA. Die Anwendung des in diesem Dokument beschriebenen Produktes unterliegt den jeweiligen Regelungen der nationalen autorisierten Stellen.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument gilt für Eisen(III)chlorid (a), Eisen(III)chloridhexahydrat (b) und Eisen(III)chloridlösung (c) zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch. Es beschreibt die Eigenschaften der Eisen(III)chloride (a), (b) und (c) und legt die Anforderungen sowie die entsprechenden Analysenverfahren für die Eisen(III)chloride (a), (b) und (c) fest (Analysenverfahren sind in Anhang B enthalten). Es gibt Informationen über die Anwendung der Eisen(III)chloride (a), (b) und (c) in der Wasseraufbereitung.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich Änderungen).

EN ISO 3696, *Wasser für analytische Laborzwecke — Spezifikation und Prüfverfahren (ISO 3696:1987)*

ISO 3165, *Sampling of chemical products for industrial use — Safety in sampling*

ISO 5790:1979, *Inorganic chemical products for industrial use — General method for the determination of chloride content — Mercurimetric method*

ISO 6206, *Chemical products for industrial use — Sampling — Vocabulary*

ISO 8213, *Chemical products for industrial use — Sampling techniques — Solid chemical products in the form of particles varying from powders to coarse lumps*

3 Beschreibung

3.1 Identifizierung

3.1.1 Chemische Bezeichnung

- (a) Eisen(III)chlorid (a) (FeCl_3).
- (b) Eisen(III)chloridhexahydrat ($\text{FeCl}_3 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$).
- (c) Eisen(III)chloridlösung.

3.1.2 Synonyme oder allgemeine Bezeichnungen

- (a) Eisenchlorid, wasserfreies Eisenchlorid.
- (b) Eisenchloridhexahydrat.
- (c) Eisenchloridlösung.

3.1.3 Relative molekulare Masse

- (a) 162,21 für FeCl_3 .
- (b) 270,31 für $\text{FeCl}_3 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$.

3.1.4 Summenformel

(a) FeCl_3 .

(b) $\text{FeCl}_3 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$.

3.1.5 Chemische Formel

(a) FeCl_3 .

(b) $\text{FeCl}_3 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$.

3.1.6 CAS-Registrier-Nummer¹⁾

(a) und (c) 7705-08-0.

(b) 10025-77-1.

3.1.7 EINECS-Nummer²⁾

231-729-4.

3.2 Handelsformen

Eisen(III)chloridlösung (c).

Eisen(III)chlorid (a) ist als kristallines Pulver erhältlich.

Eisen(III)chloridhexahydrat (b) ist als kristallines Granulat erhältlich.

Eisen(III)chloride (c) sind als Lösungen erhältlich.

3.3 Physikalische Eigenschaften

3.3.1 Äußere Form

Eisen(III)chlorid (a) ist ein hygroskopisch, dunkelgraues kristallines Pulver mit einem grünlichen Schimmer.

Eisen(III)chloridhexahydrat (b) ist ein hygroskopisch, gelbes zerfließendes kristallines Granulat.

Eisen(III)chloridlösungen (c) sind dunkelbraune Flüssigkeiten.

1) Chemical Abstracts Service Registry Number.

2) European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances.

3.3.2 Dichte

Die Dichte von Eisen(III)chlorid (a) ist 2,89 g/cm³ bei 20 °C.

Die Dichte von Eisen(III)chloridhexahydrat (b) ist 1,8 g/cm³ bei 20 °C.

Die Dichte von Eisen(III)chloridlösungen (c) ist 1,43 g/ml bei 20 °C bei einem Massenanteil an FeCl₃ von 40 %.

Die Schüttdichte der Produkte (a) und (b) liegt bei etwa 1,0 kg/dm³.

3.3.3 Löslichkeit (in Wasser)

Bei 20 °C sind die Produkte (a) und (b) bis zu einem Massenanteil an FeCl₃ von etwa 47 % löslich.

Die Produkte (a), (b) und (c) sind bis auf einen Massenanteil an FeCl₃ von etwa 1 % verdünnbar. Unterhalb dieses Massenanteils kommt es zur Hydrolyse und zur Bildung von Eisenhydroxid.

3.3.4 Dampfdruck

Für das Produkt (a) 0,1 kPa bei 20 °C.

3.3.5 Siedepunkt bei 100 kPa³⁾

Für das Produkt (a) Zersetzung bei 315 °C.

Für das Produkt (b) beginnt die Zersetzung bei 160 °C.

3.3.6 Schmelzpunkt

Für das Produkt (a) 304 °C (Sublimationspunkt).

Für das Produkt (b) 37 °C.

Für das Produkt (c) sind die Schmelz- und Kristallisationspunkte von den in Tabelle 1 angegebenen Massenanteilen abhängig.

Tabelle 1 — Schmelzpunkt

Konzentration der Lösung Massenanteil an FeCl ₃ in %	Schmelz-, Kristallisationspunkt in °C
34	– 52
40	– 12
45	+ 10

3) 100 kPa = 1 bar.

3.3.7 Spezifische Wärme

Für das Produkt (a) 600 kJ/kg · K.

Für das Produkt (b) unbekannt.

Für das Produkt (c) nicht anwendbar.

3.3.8 Viskosität (dynamische)

Für die Produkte (a) und (b) nicht anwendbar.

Für das Produkt (c) liegt die Viskosität bei etwa 10 mPa · s für Lösungen mit einem Massenanteil an FeCl₃ von 40 % bei 20 °C.

3.3.9 Kritische Temperatur

Nicht anwendbar.

3.3.10 Kritischer Druck

Nicht anwendbar.

3.3.11 Mechanische Härte

Nicht anwendbar.

3.4 Chemische Eigenschaften

Lösungen von Eisen(III)chlorid (a), Eisen(III)chloridhexahydrat (b) und Eisen(III)chloridlösung (c) sind sauer und hochkorrosiv. Stark verdünnte Lösungen hydrolysieren und bilden einen Eisenhydroxid-Niederschlag.

4 Reinheitskriterien

4.1 Allgemeines

Dieses Dokument gibt die Mindestreinheitskriterien für Eisen(III)chlorid zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch an. Grenzwerte sind für solche Verunreinigungen angegeben worden, die häufig im Produkt auftreten. Wenn die Rohstoffe oder das Produktionsverfahren zum Auftreten anderer Verunreinigungen führen, ist dies dem Anwender und falls notwendig den zuständigen Behörden mitzuteilen.

ANMERKUNG Anwender dieses Produkts sollten auf der Grundlage der nationalen Bestimmungen prüfen, ob dieses einen geeigneten Reinheitsgrad für die Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch besitzt, und dabei die Rohwasserbeschaffenheit, die erforderliche Dosierung, den Gehalt an anderen Verunreinigungen und von im Produkt enthaltenen Begleitstoffen, die nicht in dieser Produktnorm benannt sind, in Betracht ziehen.

Grenzwerte sind für solche Verunreinigungen und chemische Parameter angegeben worden, die in signifikanten Mengen aus den angewandten Produktionsverfahren und Rohstoffen stammen können. Wenn das Produktionsverfahren oder die Rohstoffe zum Auftreten signifikanter Mengen von Verunreinigungen, Nebenprodukten oder Zusätzen führen, ist dies dem Anwender mitzuteilen.

4.2 Zusammensetzung des Handelsproduktes

Der Gehalt an Aktivstoffen im Produkt, ausgedrückt als Massenanteil an FeCl₃ oder Fe(III) in %, muss im Bereich von ± 3 % der vom Hersteller angegebenen Werte liegen.

Die Produkte müssen den folgenden Mindestanforderungen in Tabelle 2 entsprechen.

Tabelle 2 — Mindestaktivstoffgehalt

Handelsform	FeCl ₃ Massenanteil in %	Fe(III) Massenanteil in %
Feststoff (a)	99	34
Feststoff (b)	59	20,3
Lösung (c)	40	13,7

Die Massenanteile der Lösungen (c) müssen mit den Anforderungen der Hersteller übereinstimmen.

4.3 Verunreinigungen und Nebenbestandteile

Das Produkt muss den Anforderungen in Tabelle 3 entsprechen.

Die Grenzwerte der Massenanteile beziehen sich auf Fe(III).

Tabelle 3 — Verunreinigungen

Verunreinigung		Grenzwert		
		Massenanteil bezogen auf den Fe(III)-Gehalt in %		
		Qualität 1	Qualität 2	Qualität 3
Mangan	max.	0,5	1	2
Eisen(II) ^a	max.	2,5	2,5	2,5
Unlösliches ^b	max.	0,2	0,2	0,2
^a Fe(II) hat im Vergleich zu Fe(III) ein geringeres Ausflockungsvermögen. Außerdem startet die Hydrolyse von Fe(II) bei einem pH-Wert von 8, deswegen kann Fe(II) in Wasser mit niedrigeren pH-Werten verbleiben. ^b Ein Überschuss an Unlöslichem weist auf Fremdbestandteile hin; Eisen als Bestandteil des Produktes wird üblicherweise im Aufbereitungsprozess mit entfernt.				

4.4 Chemische Parameter

Das Produkt muss den Anforderungen in Tabelle 4 entsprechen.

Die Grenzwerte der Massenanteile werden in Milligramm je Kilogramm Fe(III) angegeben.