

DIN EN 889



ICS 71.100.80

Ersatz für
DIN EN 889:1999-04

**Produkte zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen
Gebrauch –
Eisen(II)sulfat;
Deutsche Fassung EN 889:2004**

Chemicals used for treatment of water intended for human consumption –
Iron (II) sulfate;
German version EN 889:2004

Produits chimiques utilisés pour le traitement de l'eau destinée à la consommation
humaine –
Sulfate de fer (II);
Version allemande EN 889:2004

Gesamtumfang 33 Seiten

Normenausschuss Wasserwesen (NAW) im DIN

Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm EN 889, 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(II)sulfat in der EU-Richtlinie 67/548/EWG nicht benannt wird. Eisen(II)sulfat wird jedoch entsprechend dem Einstufungskriterium dieser EU-Richtlinie von verschiedenen Herstellern wie folgt vorläufig als gefährlicher Stoff eingestuft und gekennzeichnet:

- Kennbuchstabe und Gefahrenbezeichnung:
X_n Gesundheitsschädlich
- Gefahrenhinweis:
R 22 Gesundheitsschädlich beim Verschlucken
- Sicherheitsratschläge:
S 46 Bei Verschlucken sofort ärztlichen Rat einholen und Verpackung oder Etikett vorzeigen.

Für die im Abschnitt 2 zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechende Deutsche Norm hingewiesen:

EN ISO 3696 siehe DIN ISO 3696

Änderungen

Gegenüber DIN EN 889:1999-04 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) Anhang D wurde gestrichen.

Frühere Ausgaben

DIN 19602: 1956-03, 1969-05, 1987-02

DIN EN 889: 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*

Deutsche Fassung

Produkte zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch - Eisen(II)sulfat

Chemicals used for treatment of water intended for human
consumption - Iron (II) sulfate

Produits chimiques utilisés pour le traitement de l'eau
destinée à la consommation humaine - Sulfate de fer (II)

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.....	3
1 Anwendungsbereich.....	4
2 Normative Verweisungen.....	4
3 Beschreibung.....	4
4 Reinheitskriterien.....	6
5 Prüfverfahren	7
6 Kennzeichnung – Transport – Lagerung.....	9
Anhang A (informativ) Allgemeine Informationen zu Eisen(II)sulfat.....	11
Anhang B (normativ) Analysenverfahren	16
Anhang C (informativ) Bestimmung von Cadmium, Chrom, Nickel und Blei (mittels optischer Emissionsspektrometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma (ICP-OES))	29
Literaturhinweise	31

Vorwort

Dieses Dokument (EN 889:2004) 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 889:1998.

Wesentliche technische Unterschiede zwischen dieser Ausgabe und EN 889:1998 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 D 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 dieser Europäischen Norm beschriebenen Produktes auf die Qualität des für den menschlichen Gebrauch bestimmten Wassers wird auf Folgendes hingewiesen:

- a) Diese Europäische Norm 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(II)sulfat-Heptahydrat zur Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch. Es beschreibt die Eigenschaften von Eisen(II)sulfat-Heptahydrat und legt die Anforderungen sowie die entsprechenden Analyseverfahren für Eisen(II)sulfat-Heptahydrat fest (Analyseverfahren sind in Anhang B enthalten). Es gibt Informationen über die Anwendung von Eisen(II)sulfat-Heptahydrat 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 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

Eisen(II)sulfat-Heptahydrat.

3.1.2 Synonyme oder allgemeine Bezeichnungen

Eisen(II)sulfat, Eisenvitriol, Grünsalz.

3.1.3 Relative molekulare Masse

278,02.

3.1.4 Summenformel

$\text{FeSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$.

3.1.5 Chemische Formel

$\text{FeSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$.

3.1.6 CAS-Registrier-Nummer¹⁾

7782-63-0 ($\text{FeSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$).

7720-78-7 (FeSO_4).

3.1.7 EINECS-Nummer²⁾

231-753-5 (FeSO_4).

3.2 Handelsformen

Eisen(II)sulfat-Heptahydrat ist erhältlich als restfeuchte Kristalle (a) oder freifließende Kristalle (b).

3.3 Physikalische Eigenschaften**3.3.1 Äußere Form**

Eisen(II)sulfat-Heptahydrat ist ein hellgrüner Kristall.

3.3.2 Dichte

Die Dichte von Eisen(II)sulfat-Heptahydrat beträgt etwa $1,9 \text{ g/cm}^3$ bei 20°C .

Die Schüttdichte des Produktes (a) liegt bei etwa 1 kg/dm^3 und des Produktes (b) bei etwa $0,8 \text{ kg/dm}^3$.

3.3.3 Löslichkeit (in Wasser)

Die Löslichkeit beträgt 487 g Eisen(II)sulfat-Heptahydrat je Liter Wasser bei 20°C .

3.3.4 Dampfdruck

Nicht anwendbar.

3.3.5 Siedepunkt bei 100 kPa³⁾

Nicht anwendbar.

3.3.6 Schmelzpunkt

Eisen(II)sulfat-Heptahydrat beginnt bei etwa 64°C zu schmelzen und zersetzt sich dabei.

3.3.7 Spezifische Wärme

Nicht bekannt.

3.3.8 Viskosität (dynamische)

Nicht anwendbar.

1) Chemical Abstracts Service Registry Number.

2) European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances.

3) $100 \text{ kPa} = 1 \text{ bar}$.

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

Eisen(II)sulfat-Heptahydrat und besonders Eisen(II)sulfat-Lösungen sind sauer und haben reduzierende Eigenschaften. Bezüglich der Oxidation und Hydrolyse besteht keine Stabilität (pH-Wert-abhängig).

4 Reinheitskriterien

4.1 Allgemeines

Dieses Dokument gibt die Mindestreinheitskriterien für Eisen(II)sulfat 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 Massenanteil an $\text{FeSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$ darf 82,1 % nicht unterschreiten (d. h., der Massenanteil an Eisen darf nicht weniger als 16 % betragen) und muss im Bereich von $\pm 3 \%$ der vom Hersteller angegebenen Werte liegen.

4.3 Verunreinigungen und Nebenbestandteile

Das Produkt muss den Anforderungen in Tabelle 1 entsprechen.

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

Tabelle 1 — Verunreinigungen

Verunreinigung	Grenzwert		
	Massenanteil bezogen auf den Fe(II)-Gehalt in %		
	Qualität 1	Qualität 2	Qualität 3
Mangan max.	0,5	1	2
Unlösliches:			
— restfeuchte Form (a) max.	0,6	0,6	0,6
— freifließende Form (b) max.	3	3	3
ANMERKUNG Ein Übermaß an Unlöslichem weist auf die Anwesenheit von Fremdstoffen hin. Eisen als Bestandteil des Produktes wird üblicherweise im Aufbereitungsprozess mit entfernt.			

4.4 Chemische Parameter

Das Produkt muss den Anforderungen in Tabelle 2 entsprechen.

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

Tabelle 2 — Chemische Parameter

Parameter	Grenzwert		
	in mg/kg Fe(II)		
	Typ 1	Typ 2	Typ 3
Arsen (As) max.	1	20	50
Cadmium (Cd) max.	1	25	50
Chrom (Cr) max.	100	350	500
Quecksilber (Hg) max.	0,1	5	10
Nickel (Ni) max.	300	350	500
Blei (Pb) max.	10	100	400
Antimon (Sb) max.	10	20	60
Selen (Se) max.	1	20	60
ANMERKUNG Cyanid (CN ⁻), Pestizide und polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe sind nicht relevant, da die im Herstellungsprozess eingesetzten Rohstoffe frei davon sind. Bezüglich der stärksten Wirkung von Eisen(II)sulfat auf den Gehalt an Spurenmetallen im Trinkwasser siehe A.2.			

5 Prüfverfahren

5.1 Probenahme

Die allgemeinen Empfehlungen nach ISO 3165 und ISO 6206 sind zu beachten. Die erforderliche(n) Laborprobe(n) ist/sind entsprechend dem jeweiligen in ISO 8213 beschriebenen Verfahren vorzubereiten.

5.2 Analyse

5.2.1 Hauptbestandteile

Eisen(II)sulfat wird titrimetrisch mit einer Kaliumdichromat-Lösung über den Eisengehalt bestimmt (siehe B.1).

5.2.2 Verunreinigungen

5.2.2.1 Mangan

Der Mangangehalt ist mit Hilfe der Flammen-Atomabsorptionsspektrometrie (FAAS) zu bestimmen (siehe B.2).

5.2.2.2 Unlösliches

Der Massenanteil an Unlöslichem in % ist nach dem in Anhang B.3 beschriebenen Verfahren zu bestimmen.

5.2.3 Chemische Parameter

5.2.3.1 Allgemeines

Der Gehalt an chemischen Parametern ist mittels Atomabsorptionsspektrometrie (AAS) zu bestimmen.

5.2.3.2 Herstellung der Probelösung

5.2.3.2.1 Allgemeines

Um die Proben in eine stabile Lösung zu bringen, kommen die Oxidation und Nassaufschluss zur Anwendung.

5.2.3.2.2 Kurzbeschreibung

Oxidation mittels Wasserstoffperoxid (H_2O_2) mit anschließendem Aufschluss mit Salzsäure (HCl).

5.2.3.2.3 Reagenzien

Alle Reagenzien müssen in anerkannter Analysenqualität vorliegen und das verwendete Wasser muss der Qualität 3 nach EN ISO 3696 entsprechen.

5.2.3.2.3.1 Salzsäurelösung (HCl), Massenanteil 30 %.

5.2.3.2.3.2 Wasserstoffperoxidlösung (H_2O_2), Massenanteil 30 %.

5.2.3.2.4 Geräte

Übliche Labor- und Glasgeräte sowie Folgendes:

5.2.3.2.4.1 Analysenwaage.

5.2.3.2.4.2 Messzylinder, Nennvolumen 50 ml.

5.2.3.2.4.3 Rundkolben mit Rückflusskühler.

5.2.3.2.4.4 Heizplatte.

5.2.3.2.4.5 Messkolben, Nennvolumen 200 ml.