

DIN EN 14016-2



ICS 91.100.50

Mit DIN EN 14016-1:2004-04
Ersatz für
DIN 273-1:1981-05 und
DIN 273-2:1983-07

**Bindemittel für Magnesiaestriche –
Kaustische Magnesia und Magnesiumchlorid –
Teil 2: Prüfverfahren;
Deutsche Fassung EN 14016-2:2004**

Binders for magnesite screeds –
Caustic magnesia and magnesium chloride –
Part 2: Test methods;
German version EN 14016-2:2004

Liants pour chapes à base de magnésie –
Magnésie caustique et chlorure de magnésium –
Partie 2: Méthodes d'essai;
Version allemande EN 14016-2:2004

Gesamtumfang 28 Seiten

Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN

Die Europäische Norm EN 14016-2:2004 hat den Status einer Deutschen Norm.

Nationales Vorwort

Die Europäische Norm EN 14016-2:2004 wurde vom CEN/TC 303 „Estrichmörtel und Estriche“ (Sekretariat: Vereinigtes Königreich) erstellt. Im DIN Deutsches Institut für Normung e.V. ist hierfür der Arbeitsausschuss 09.18.00 „Estriche im Bauwesen“ (Spiegelausschuss zu CEN/TC 303) des Normenausschusses Bauwesen (NABau) zuständig.

Änderungen

Gegenüber DIN 273-1:1981-05 und DIN 273-2:1983-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Der Inhalt wurde vollständig überarbeitet.
- b) DIN EN 14016-2 behandelt nur die Prüfverfahren für die Bindemittel für Magnesiaestriche.
- c) DIN EN 14016-2 gilt sowohl für kaustische Magnesia als auch für Magnesiumchlorid.

Frühere Ausgaben

DIN 273-1: 1943-06, 1981-05

DIN 273-2: 1943-06, 1963-07, 1983-07

Deutsche Fassung

Bindemittel für Magnesiaestriche - Kaustische Magnesia und Magnesiumchlorid - Teil 2: Prüfverfahren

Binders for magnesite screeds - Caustic magnesia and
magnesium chloride - Part 2: Test methods

Liants pour chapes à base de magnésie - Magnésie
caustique et chlorure de magnésium - Partie 2: Méthodes
d'essai

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 15. September 2003 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
1 Anwendungsbereich.....	3
2 Normative Verweisungen.....	3
3 Prüfung des Magnesiumchlorids.....	4
3.1 Probenahme.....	4
3.1.1 Allgemeines.....	4
3.1.2 Wässrige Lösung.....	4
3.1.3 Festes Salz.....	4
3.2 Chemische Analyse.....	4
3.2.1 Allgemeines.....	4
3.2.2 Bestimmung der wasserunlöslichen Bestandteile.....	4
3.2.3 Sulfatgehalt SO_4^{2-}	5
3.2.4 Calciumgehalt Ca^{2+}	6
3.2.5 Magnesiumgehalt Mg^{2+}	8
3.2.6 Magnesiumsulfat MgSO_4 , Calciumsulfat CaSO_4 , Calciumchlorid CaCl_2 und Magnesiumchlorid MgCl_2	9
3.2.7 Alkalichloride (Natriumchlorid und Kaliumchlorid).....	10
3.2.8 Bestimmung des pH-Wertes.....	11
4 Prüfung der kaustischen Magnesia.....	12
4.1 Probenahme und Probenvorbereitung.....	12
4.2 Chemische Analyse.....	12
4.2.1 Allgemeines.....	12
4.2.2 Salzsäureunlöslicher Rückstand.....	12
4.2.3 Sesquioxide $\text{R}_2\text{O}_3(\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3)$	13
4.2.4 Calciumoxid CaO	14
4.2.5 Bestimmung des ungebundenen CaO -Gehaltes.....	15
4.2.6 Magnesiumoxid MgO	15
4.2.7 Glühverlust.....	16
4.3 Schüttdichte.....	17
4.3.1 Allgemeines.....	17
4.3.2 Gerät.....	17
4.3.3 Durchführung und Auswertung.....	19
4.4 Mahlfineinheit.....	19
4.4.1 Gerät.....	19
4.4.2 Durchführung und Auswertung.....	19
4.5 Erstarren.....	20
4.5.1 Allgemeines.....	20
4.5.2 Temperatur und relative Luftfeuchte.....	20
4.5.3 Gerät.....	20
4.5.4 Magnesiumchlorid-Prüflösung.....	22
4.5.5 Herstellung des Magnesialeims mit Normsteife.....	22
4.5.6 Erstarrungsbeginn und -ende.....	22
4.6 Biegezugfestigkeit und Druckfestigkeit.....	23
4.6.1 Allgemeines.....	23
4.6.2 Herstellung des Magnesiaprüfmörtels und der Probekörper.....	23
4.6.3 Durchführung und Auswertung.....	24
5 Prüfbericht.....	24
Literaturhinweise.....	26

Vorwort

Dieses Dokument (EN 14016-2:2004) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 303 „Estrichmörtel und Estriche“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung spätestens bis Juli 2004, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen spätestens bis Juli 2004 zurückgezogen werden.

Dieses Dokument gehört zu einer Reihe von Normen für Estrichmörtel und Estriche für Gebäude.

Diese Norm ersetzt keine vorhandene Europäische Norm.

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.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm gilt für kaustische Magnesia und Magnesiumchlorid, die zur Herstellung von Magnesiaestrichmörteln und Magnesiaestrichen nach EN 13813 verwendet werden und gibt Prüfverfahren an, durch die die Erfüllung der Anforderungen nach EN 14016-1 überprüft werden kann.

2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

EN 196-1, *Prüfverfahren für Zement – Teil 1: Bestimmung der Festigkeit.*

EN 196-3, *Prüfverfahren für Zement – Teil 3: Bestimmung der Erstarrungszeiten und der Raumbeständigkeit.*

EN 459-2, *Baukalk – Teil 2: Prüfverfahren.*

EN 13813, *Estrichmörtel, Estrichmassen und Estriche – Estrichmörtel und Estrichmassen – Eigenschaften und Anforderungen.*

EN 13892-1, *Prüfverfahren für Estrichmörtel und Estrichmassen – Teil 1: Probenahme, Herstellung und Lagerung der Prüfkörper.*

EN 13892-2, *Prüfverfahren für Estrichmörtel und Estrichmassen – Teil 2: Bestimmung der Biegezug- und Druckfestigkeit.*

EN 14016-1, *Bindemittel für Magnesiaestrichen – Kaustische Magnesia und Magnesiumchlorid – Teil 1: Begriffe und Anforderungen.*

3 Prüfung des Magnesiumchlorids

3.1 Probenahme

3.1.1 Allgemeines

Für die chemische Analyse ist aus der zu prüfenden Charge eine Durchschnittsprobe mit mindestens folgenden Mengen zu entnehmen:

- 2 000 g aus wässriger Lösung oder
- 1 000 g aus festem Salz.

3.1.2 Wässrige Lösung

Zur Probenahme ist die gesamte Menge im Behälter gut durchzurühren. Falls durch Lagerung bei niedrigen Temperaturen Salzanteile auskristallisiert sind, sind diese durch schwaches Erwärmen und Rühren wieder aufzulösen. Falls die Lösung Salzanteile ausgeschieden hat, darf die Probe nicht nur von der klaren Lösung oder von Teilen der Lösung, die festes Salz enthalten, entnommen werden.

Ist ein Behälter vor der Probenahme zum Teil entleert worden und befindet sich in ihm abgeschiedenes Salz, ist die Entnahme einer repräsentativen Probe nicht möglich.

3.1.3 Festes Salz

Die Proben dürfen nur dem Innern der Blöcke oder der Salzmasse (geschmolzen, in Flocken oder Granulat gemahlen, kristallisiert) entnommen werden. Um einwandfreie repräsentative Proben zu erhalten, sind je nach Menge und Verpackungsart mehrere Einzelproben zu entnehmen und zu einer Gesamtprobe zusammenzustellen. Da Magnesiumchlorid in erheblichem Maße Feuchtigkeit aus der Luft anzieht, müssen Entnahme, Zerkleinerung und Mischung der Einzelproben so schnell wie möglich durchgeführt werden. Die endgültigen Proben sind in dicht verschlossenen Flaschen aufzubewahren.

3.2 Chemische Analyse

3.2.1 Allgemeines

In diesem Abschnitt werden Referenzverfahren zur Bestimmung der Anforderungen nach EN 14016-1 angegeben. Werden andere Bestimmungsverfahren angewendet, ist nachzuweisen, dass die daraus resultierenden Ergebnisse den Ergebnissen der Referenzverfahren entsprechen. Im Streitfall sind die Referenzverfahren maßgebend.

Es sind nur analytisch reine Reagenzien zu verwenden. Sofern nicht anders angegeben, bedeutet % Massenanteile. Unter „Wasser“ ist destilliertes Wasser oder Wasser gleichen Reinheitsgrades zu verstehen. Mit „ ρ “ wird stets die Dichte von Flüssigkeiten bei 20 °C bezeichnet. Verdünnung wird als Volumensumme angegeben, z. B. bedeutet verdünnte Salzsäure 1 + 19, dass 1 Volumenanteil konzentrierter Salzsäure mit 19 Volumenanteilen Wasser zu mischen sind.

3.2.2 Bestimmung der wasserunlöslichen Bestandteile

3.2.2.1 Geräte

- Waage mit einer Fehlergrenze von 0,000 1 g,
- Platin- oder Porzellantiegel,
- elektrischer Ofen, einstellbar auf $(1\,000 \pm 25)$ °C,
- Exsikkator mit Trockenmittel.

3.2.2.2 Reagenzien

- Silbernitrat AgNO_3 ,
- Salpetersäure, konzentriert, HNO_3 ($\rho = 1,40 \text{ g/cm}^3$ bis $1,42 \text{ g/cm}^3$),
- Silbernitratlösung.

In 100 ml Wasser sind 0,5 g Silbernitrat aufzulösen und mit einigen Tropfen Salpetersäure zu versetzen.

3.2.2.3 Durchführung und Auswertung

100 g wässrige Magnesiumchloridlösung oder 50 g festes Magnesiumchlorid, jeweils auf 0,000 1 g eingewogen, sind in einem 400-ml-Becher (hohe Form) mit 200 ml Wasser zu versetzen. Nach 15-minütigem intensivem Rühren ist die Lösung durch Filterpapier (mittelschnell; 140 s Filtrationszeit nach dem Herzberg-Prüfverfahren) in einen 500-ml-Messkolben zu filtrieren. Der Filtrerrückstand ist mit heißem Wasser chloridfrei zu waschen (mit Silbernitratlösung überprüfen). Das Filtrat dient zur Bestimmung des Gehaltes an wasserlöslichen Bestandteilen und des pH-Wertes. Filterpapier und Inhalt sind in einem zuvor geglühten und gewogenen Tiegel zu trocknen und zu veraschen. Anschließend ist der Tiegel für 15 min bei $(1000 \pm 25)^\circ\text{C}$ zu glühen. Tiegel und Inhalt müssen im Exsikkator auf Raumtemperatur abkühlen, und danach ist der Glührückstand auf 0,000 1 g zu wägen. Die wasserunlöslichen Bestandteile WC sind in % (Massenanteil) nach folgender Gleichung zu berechnen:

$$WC = \frac{m_A \cdot 100}{m_E}, \text{ in \%}$$

Dabei ist

m_A die endgültige Masse, in g;

m_E die ursprüngliche Masse wässrigen Magnesiumchlorids oder festen Magnesiumchlorids, in g.

Das im 500 ml-Messkolben befindliche Filtrat, das die wasserlöslichen Bestandteile enthält, ist mit Wasser bis zur Marke aufzufüllen.

3.2.3 Sulfatgehalt SO_4^{2-}

3.2.3.1 Geräte

- Platintiegel,
- elektrischer Ofen, einstellbar auf $(800 \pm 25)^\circ\text{C}$,
- Exsikkator mit Trockenmittel.

3.2.3.2 Reagenzien

- Salzsäure, konzentriert, HCl ($\rho = 1,18 \text{ g/cm}^3$ bis $1,19 \text{ g/cm}^3$),
- Salzsäure, verdünnt 1 + 11,
- Bariumchlorid-2-hydrat $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$,
- Bariumchloridlösung: 120 g Bariumchlorid sind in Wasser zu 1 000 ml aufzulösen,
- Silbernitrat AgNO_3 ,

- Salpetersäure HNO_3 ,
- Silbernitratlösung: in 100 ml Wasser sind 0,5 g Silbernitrat aufzulösen und mit einigen Tropfen Salpetersäure zu versetzen.

3.2.3.3 Durchführung und Auswertung

Liegt zur Bestimmung des Sulfatgehaltes wässrige Magnesiumchloridlösung als zu prüfendes Material vor, sind 25 ml von der nach 3.2.2 hergestellten Lösung in einen 400-ml-Becher zu pipettieren. Im Falle von festem Magnesiumchlorid als zu prüfendes Material sind 50 ml der Lösung nach 3.2.2 für die Bestimmung zu verwenden. Die Lösung ist mit Wasser auf etwa 250 ml zu verdünnen und mit Hilfe verdünnter Salzsäure auf einen pH-Wert von 2,0 bis 2,5 einzustellen. In Abhängigkeit von dem zu erwartenden Bariumsulfatgehalt sind in die siedende Lösung unter kräftigem Rühren tropfenweise 3 ml bis 5 ml heiße Bariumchloridlösung zu geben (1 ml Bariumchloridlösung auf 100 mg Bariumsulfat). Damit sich der Niederschlag gut ausbilden kann, ist eine Siedezeit von weiteren 15 min vorzusehen. Die Lösung ist über Nacht stehen zu lassen, und der Niederschlag ist durch Filterpapier zu filtrieren (langsam; 1 500 s Filtrationszeit nach dem Herzberg-Prüfverfahren) und mit siedendem Wasser chloridfrei zu waschen (mit Silbernitratlösung überprüfen). Filterpapier und Inhalt sind in einen zuvor geglühten und gewogenen Tiegel zu überführen und bei vollem Luftstrom vorsichtig zu veraschen. Anschließend ist der Tiegel bei $(800 \pm 25)^\circ\text{C}$ bis zur Massenkonstanz $\pm 0,0005\text{ g}$ zu erhitzen. Tiegel und Inhalt müssen im Exsikkator auf Raumtemperatur abkühlen, und danach ist der Glührückstand auf $0,0001\text{ g}$ zu wägen. Bei wässriger Magnesiumchloridlösung als zu prüfendes Material ist der Sulfatgehalt als Massenanteil in % nach folgender Gleichung zu berechnen:

$$\text{Sulfatgehalt } \text{SO}_{4\text{total}}^{2-} = \frac{8,232 \times m_{A1} \times 100}{m_E}, \text{ in \%}$$

Bei festem Magnesiumchlorid als zu prüfendes Material ist der Sulfatgehalt als Massenanteil in % nach folgender Gleichung zu berechnen:

$$\text{Sulfatgehalt } \text{SO}_{4\text{total}}^{2-} = \frac{4,116 \times m_{A2} \times 100}{m_E}, \text{ in \%}$$

Dabei ist

- m_{A1} die endgültige Masse an Bariumsulfat in wässriger Magnesiumchloridlösung als zu prüfendes Material, in g;
- m_{A2} die endgültige Masse an Bariumsulfat in festem Magnesiumchlorid als zu prüfendes Material, in g;
- m_E die ursprüngliche Masse wässrigen Magnesiumchlorids oder festen Magnesiumchlorids nach 3.2.2, in g.

3.2.4 Calciumgehalt Ca^{2+}

3.2.4.1 Reagenzien

- Natriumhydroxid NaOH ,
- Natriumhydroxidlösung, etwa 1 mol/l: 40 g Natriumhydroxid sind in Wasser zu 1 000 ml aufzulösen; die Lösung ist in einer Polyethylenflasche aufzubewahren,
- Murexid: Purpursäure, Ammoniumsalz,
- Naphtholgrün B: 1-Nitroso-2-Naphthol-6-Sulfonsäure, Eisen-Natrium-Salz;
- Natriumchlorid NaCl ,

- Murexid-Mischindikator: 0,1 g Murexid und 0,3 g Naphtholgrün B sind mit 30 g Natriumchlorid zu mahlen,
- EDTA: Ethylendiamintetraessigsäure, Dinatriumsalz, Dihydrat,
- EDTA-Lösung 0,01 mol/l: hierfür darf gebrauchsfertige im Handel erhältliche Lösung verwendet werden.

3.2.4.2 Durchführung und Auswertung

Zur Analyse wässriger Magnesiumchloridlösung bzw. festen Magnesiumchlorids sind 50 ml und 100 ml von der nach 3.2.2 hergestellten Lösung in einen 500-ml-Messkolben zu pipettieren und mit Wasser bis zur Marke aufzufüllen. Von dieser Lösung sind 100 ml in einen 250-ml-Messbecher (hohe Form) zu pipettieren. Der pH-Wert der Lösung ist durch eine Natriumhydroxidlösung auf mindestens pH 13 (überprüfen) einzustellen. Nach Zugabe von etwa 0,1 g Murexid-Mischindikator ist die Lösung unter ständigem Rühren (z. B. mit einem Magnetrührer) auf einer weißen Unterlage gegen einen weißen Hintergrund (Abstand etwa 10 cm) mit 0,01 mol/l EDTA-Lösung zu titrieren. Der Umschlagspunkt wird durch einen Farbenwechsel von Rot auf Violett angezeigt.

Parallel ist der Blindwert zu bestimmen.

Es dürfen auch andere gebräuchliche Indikatoren, z. B. Calconcarbonsäure (Umschlag von Weinrot auf Blau), verwendet werden. Spuren von Eisen, Mangan, Zink und Kupfer beeinträchtigen die Titration. Je nach Art und Menge der störenden Elemente sind der Lösung vor der Titration 10 Tropfen zehnpromzentiger Natriumsulfid-lösung oder Triethanolaminlösung 1 + 4 zuzugeben.

Bei wässriger Magnesiumchloridlösung als zu prüfendes Material ist der Calciumgehalt als Massenanteil Ca^{2+} in % nach folgender Gleichung zu berechnen:

$$\text{Calciumgehalt } Ca_{\text{total}}^{2+} = \frac{0,02004 \times (V_1 - B) \cdot 100}{m_E}, \text{ in \%}$$

Bei festem Magnesiumchlorid als zu prüfendes Material ist der Calciumgehalt als Massenanteil Ca^{2+} in % nach folgender Gleichung zu berechnen:

$$\text{Calciumgehalt } Ca_{\text{total}}^{2+} = \frac{0,01002 \times (V_2 - B) \times 100}{m_E}, \text{ in \%}$$

Dabei ist

V_1 das Volumen von 0,01 mol/l-EDTA-Lösung bei der Bestimmung der wässrigen Magnesiumchloridlösung, in ml;

V_2 das Volumen von 0,01 mol/l-EDTA-Lösung bei der Bestimmung des festen Magnesiumchlorids, in ml;

B der Blindwert, in ml;

m_E die ursprüngliche Masse wässrigen Magnesiumchlorids oder festen Magnesiumchlorids nach 3.2.2, in g.

3.2.5 Magnesiumgehalt Mg^{2+}

3.2.5.1 Reagenzien

- Ammoniumchlorid NH_4Cl ,
- Ammoniaklösung, ($\rho = 0,91 \text{ g/cm}^3$) NH_3 ,