

MINISTERIALBLATT

FÜR DAS LAND NORDRHEIN-WESTFALEN

Ausgabe A

12. Jahrgang	Ausgegeben zu Düsseldorf am 25. Mai 1959	Nummer 53
--------------	--	-----------

Inhalt

(Schriftliche Mitteilung der veröffentlichten RdErl. erfolgt nicht.)

A. Landesregierung.

B. Ministerpräsident — Staatskanzlei —

C. Innenminister.

D. Finanzminister.

E. Minister für Wirtschaft und Verkehr.

F. Minister für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten.

G. Arbeits- und Sozialminister.

H. Kultusminister.

J. Minister für Wiederaufbau.

II A. Bauaufsicht:

RdErl. 21. 4. 1959, Einführung von Normblättern als einheitliche technische Baubestimmungen (ETB); hier: DIN 1164 — Portlandzement, Eisenportlandzement, Hochofenzement. S. 1197.

K. Justizminister.

J. Minister für Wiederaufbau

II A. Bauaufsicht

Einführung von Normblättern als einheitliche technische Baubestimmungen (ETB); hier: DIN 1164 — Portlandzement, Eisenportlandzement, Hochofenzement

RdErl. d. Ministers für Wiederaufbau v. 21. 4. 1959 — II A 4 — 2.322 Nr. 1000 59

Anlage 1 Das Normblatt

DIN 1164 (Ausgabe Dezember 1958) —

Portlandzement, Eisenportlandzement, Hochofenzement —

ist unter Berücksichtigung früherer Ergänzungen und Änderungen als Ausgabe Dezember 1958 neu herausgegeben worden. Es wird unter Bezugnahme auf Nr. 1.4 meines RdErl. v. 20. 6. 1952 — II A 4.01 Nr. 300 52 — (MBI. NW. S. 801) für das Land Nordrhein-Westfalen bauaufsichtlich eingeführt und hiermit auf Grund der ordnungsbehördlichen Verordnung über die Feuersicherheit und Standesicherheit baulicher Anlagen v. 27. Februar 1942 (Gesetzsamml. S. 15) in Verbindung mit Nr. 1.3 meines vorgenannten RdErl. in der Anlage bekanntgemacht.

Die Ausgabe Dezember 1958 ersetzt die Ausgabe Juli 1942 des gleichen Normblattes, die mit RdErl. d. Reichsarbeitsministers v. 30. 11. 1942 — IV b 11 Nr. 9706 35 42 — (RABl. S. 1 543) bauaufsichtlich eingeführt und mit RdErl. d. Preuß. Finanzministers v. 1. 12. 1942 — Bau 2918 18. 11. — (ZdB. S. 585) bekanntgegeben worden ist.

2 In der Ausgabe Dezember 1958 des Normblattes DIN 1164 sind die Änderungen und Ergänzungen berücksichtigt, die mit RdErl. v. 10. 11. 1948 — II A 20 — 10, 2403:48 — (MBI. NW. S. 667) betreffend Normenüberwachung der Zementindustrie,

mit RdErl. v. 16. 8. 1955 — II A 4 — 2.322 Nr. 1414 55 — (MBI. NW. S. 1761) betreffend Änderung des § 7, Abs. 3, DIN 1164, mit RdErl. v. 30. 4. 1957 — II A 4 — 2.322 Nr. 600 57 — (MBI. NW. S. 1027) betreffend Kennzeichnung von lose angeliefertem Zement auf Baustellen und in Betonwerken und mit RdErl. v. 9. 5. 1958 — II A 4 — 2.322 Nr. 956 58 — (MBI. NW. S. 1140) betreffend Änderung der Bezeichnung der Güteklassen des Zements und Angabe des Chloridzusatzes auf der Verpackung bzw. auf den Lieferscheinen bauaufsichtlich eingeführt und bekanntgegeben worden sind.

Diese RdErl. werden aufgehoben, soweit sie DIN 1164 betreffen.

Die RdErl. des Reichsarbeitsministers

v. 30. 11. 1942 — IV b 11 Nr. 9706 35 42 — (RABl. S. 1 543) betreffend Einführung des Normblattes DIN 1164, v. 15. 10. 1943 — IV a 8 Nr. 9706 71 43 — (RABl. S. 1 527) betreffend Änderung der Farbe der Papiersäcke während des Krieges und v. 18. 10. 1944 — IV a 8 Nr. 9706 109 44 — (RABl. S. 1 392) betreffend Beschränkung der Festigkeitsbestimmung der Zemente für alle Güteklassen während des Krieges auf 7 Tage

und die RdErl. des Preuß. Finanzministers

v. 1. 12. 1942 — Bau 2918 18. 11. — (ZdB. S. 585) und v. 29. 11. 1943 — Bau 2918 15. 10. — (ZdB. 1944 S. 12) werden hiermit außer Kraft gesetzt.

3 In der Nachweisung A, Anlage 20 zum RdErl. v. 20. 6. 1952 — II A 4.01 Nr. 300 52 — (MBI. NW. S. 801), wird unter II c 2 die Ausgabe Dezember 1958 an Stelle der Ausgabe Juli 1942 und dieser RdErl. an Stelle des v. 30. 11. 1942 eingetragen. Alle sonstigen RdErl. werden gestrichen.

4 Die Regierungspräsidenten werden gebeten, auf diesen RdErl. in den Regierungsamtsblättern hinzuweisen.

Portlandzement, Eisenportlandzement, Hochofenzement

DIN 1164

Vorbemerkung

Die Neuausgabe dieser Norm war erforderlich wegen der Erhöhung der in § 6 angegebenen Festigkeiten und der neu eingeführten Kennzeichnung von losem Zement, der zur Baustelle oder zum Betonwerk in besonderen Transportgefäßen geliefert und dort in Silos eingelagert wird.

Dabei wurden gleichzeitig weitere erforderlich gewordene Änderungen, wie Angabe des Chloridgehaltes auf den Zementsäcken und Anforderungen an den Normensand, berücksichtigt.

Gestrichen wurden die bisherigen Angaben des § 14 über den Meßzapfen, des § 18 über die Vorrichtung zum trockenen Lagern der Probekörper, des § 19 über das Schwindmeßgerät und des § 26 über die Prismen zur Ermittlung des Schwindmaßes.

Trotz dieser Streichungen wurde die bisherige Gliederung nach §§ beibehalten und auch die Benummerung der Bilder nicht geändert, weil in anderen Normen vielfach auf §§ und Bilder von DIN 1164 verwiesen wird. Andernfalls wären auch Änderungen der betroffenen Normen gleichzeitig nötig geworden.

Eine vollständige Neubearbeitung dieser Norm entsprechend der Güterverbesserung der Zemente und der Entwicklung neuer Prüfverfahren ist in Angriff genommen.

DIN 1171 Blatt 1 „Prüfsiebe, Drahtgewebe, Abmessungen“ wurde inzwischen ersetzt durch DIN 4188 Blatt 1 „Siebe, Drahtgewebe für Prüfsiebe, Maße“, Ausgabe Februar 1957.

DIN 4188 Blatt 1 weist hinsichtlich der lichten Maschenweiten und der Drahtdurchmesser gegenüber der bisherigen Norm nur geringfügige Änderungen auf. Die Norm enthält folgende Vorbemerkung:

„Um der Industrie die Möglichkeit zu geben, die vorhandenen Einrichtungen zur Herstellung von Prüfsieben aufzubreichen, darf noch bis zum 31. 12. 1959 nach DIN 1171 Blatt 1 gefertigt werden.“

Es ist beabsichtigt, DIN 1171 Blatt 1 am 1. 1. 1960 zurückzuziehen, so daß von diesem Zeitpunkt ab nur noch DIN 4188 Blatt 1 Gültigkeit haben wird.“

Wenn in der Übergangszeit noch Prüfsiebgebe nach DIN 1171 verwendet werden, ist dies in Prüfbericht anzugeben.

Inhalt

A. Kennzeichnung, Begriffsbestimmung, Eigenschaften und Überwachung

- § 1 Benennung, Überwachung und Kennzeichnung von Portlandzement, Eisenportlandzement und Hochofenzement
- § 2 Begriffsbestimmung
 - a) Portlandzement
 - b) Eisenportlandzement und Hochofenzement
 - c) Zusätzliche Bestimmungen zu a) und b)
- § 3 Mahlfineinheit
- § 4 Raumbeständigkeit
- § 5 Erstarren
- § 6 Festigkeiten
- § 7 Dauernde Überwachung von Zementwerken

B. Normensand und Geräte zum Prüfen von Portlandzement, Eisenportlandzement und Hochofenzement

- § 8 Normensand
- § 9 Siebe und Siebgebe
- § 10 Nadelgerät
 - a) Gerät
 - b) Tauchstab
 - c) Nadel
 - d) Kegeliges Hartgummiring
- § 11 Mörtelmischer
- § 12 Formen
- § 13 Stampfer

- § 14 (gestrichen)
- § 15 Rütteltisch
- § 16 Prüfgerät zur Bestimmung der Biegezugfestigkeit
- § 17 Vorrichtung zur Ermittlung der Druckfestigkeit
- § 18 (gestrichen)
- § 19 (gestrichen)

C. Prüfverfahren für Portlandzement, Eisenportlandzement und Hochofenzement

- § 20 Probenahme
- § 21 Behandlung des Zements und Vorbereitung der Prüfung
- § 22 Mahlfineinheit
- § 23 Raumbeständigkeit
 - a) Anfertigung der Probekörper
 - b) Kochversuch
 - c) Kaltwasserversuch
- § 24 Erstarren
 - a) Vorläufige Bestimmung des Erstarrungsbeginns (Eindrückversuch)
 - b) Prüfung des Erstarrens mit dem Nadelgerät
- § 25 Prismen zur Ermittlung der Biegezugfestigkeit und Druckfestigkeit
 - a) Probekörper
 - b) Mörtel
 - c) Herstellen der Probekörper
 - d) Lagern der Probekörper
 - e) Ermittlung der Biegezugfestigkeit und der Druckfestigkeit
- § 26 (gestrichen)

*) Frühere Ausgaben: 7.42 x

Änderung Dezember 1958: Inhalt teilweise überarbeitet, Näheres siehe Vorbemerkung.

A. Kennzeichnung, Begriffsbestimmung, Eigenschaften und Überwachung

§ 1. Benennung, Überwachung und Kennzeichnung von Portlandzement, Eisenportlandzement und Hochofenzement¹⁾

Portlandzement, Eisenportlandzement und Hochofenzement kommen in drei Güteklassen in den Handel²⁾:

Zement 275 (Kurzbezeichnung: Z 275)

Zement 375 (Kurzbezeichnung: Z 375)

Zement 475 (Kurzbezeichnung: Z 475)

Die Güteklassen unterscheiden sich hauptsächlich durch die Anfangsfestigkeiten (vgl. § 6).

Bei Portlandzement, Eisenportlandzement oder Hochofenzement von Werken, die sich der dauernden Überwachung ihrer Erzeugung durch die zuständigen Vereinslaboratorien oder durch ein hierfür vorgesehenes Materialprüfungsamt³⁾ unterworfen haben, tragen die Säcke oder bei Lieferung von losem Zement der Lieferschein (siehe unten) das nachstehende in die Zeichenrolle des Patentamtes eingetragene Warenzeichen⁴⁾.



Die Säcke oder die Lieferscheine müssen in deutlicher Schrift die Bezeichnungen „Portlandzement“, „Eisenportlandzement“ oder „Hochofenzement“, die Güteklasse, das Bruttogewicht der Säcke⁵⁾ oder das Nettogewicht des losen Zements, die Firma, die Marke und die Handelsbezeichnung des erzeugenden Werkes tragen⁶⁾. Angaben über ggf. zugesetztes Chlorid nach § 2c, letzter Absatz, müssen Säcke und Lieferscheine enthalten.

Für Zement 375 sind grüne Säcke, für Zement 475 rote Säcke zu verwenden. Für die Verpackung anderer pulverförmiger Baustoffe sind einfarbig grüne und rote Säcke nur dann zulässig, wenn sie eine anerkannte Kennzeichnung tragen.

Bei der Abgabe von losem Zement hat das Lieferwerk dem Abholer einen Lieferschein auszuhändigen, und zwar für Z 275 in hellbrauner Farbe, Z 375 in grüner Farbe, Z 475 in roter Farbe.

Der **Lieferschein** (Format: mindestens DIN A 5) hat folgende Angaben zu enthalten:

- Zementart,
- Güteklasse des Zementes,
- gegebenenfalls Angaben über den Gehalt an Chlorid nach § 2c, letzter Absatz,
- Lieferwerk,
- Normenüberwachungszeichen, gegebenenfalls Vereinszeichen,
- Nettogewicht,
- Tag und Stunde der Lieferung,
- polizeiliches Kennzeichen des Fahrzeuges,
- Auftraggeber, Auftragsnummer und Empfänger.

Ferner soll er die Aufschrift tragen:

„Dem Bauleiter bzw. Werkleiter oder seinem Beauftragten auszuhändigen“.

¹⁾ Abgekürzt: PZ, EPZ, HOZ.

²⁾ Die Zahlen 275, 375 und 475 entsprechen den gewährleisteten Druckfestigkeiten nach 28 Tagen (vgl. § 6).

³⁾ Forschungsinstitut der Zementindustrie, Düsseldorf.
Laboratorium der Westfälischen Zementindustrie, Beckum.
Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin-Dahlem.
Institut für Bauforschung an der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen.
Institut für Baustoffkunde und Materialprüfung an der Technischen Hochschule Braunschweig.
Materialprüfungsamt für das Bauwesen der Technischen Hochschule München — Prüfamt und Forschungsinstitut für Baustoffe und Bauarten.
Materialprüfungsamt der Bayerischen Landesgewerbeanstalt Nürnberg.
Amtliche Forschungs- und Materialprüfungsanstalt für das Bauwesen — Otto-Graf-Institut — an der Technischen Hochschule Stuttgart.
Deutsches Amt für Material- und Warenprüfung, Prüfdienststelle 371, Dresden A 24, und Prüfdienststelle 571, Weimar.

Bei Eintreffen einer Lieferung losen Zementes auf der Baustelle oder im Betonwerk hat sich der Bauleiter bzw. Werkleiter oder sein Beauftragter den Lieferschein auszuhändigen zu lassen und ihn am Zementsilo anzubringen.

An jedem Zementsilo auf der Baustelle oder im Betonwerk ist ein geeigneter Kasten mit Drahtgitter für das Anbringen des Lieferscheines vorzusehen.

Anmerkung

Die Bezeichnung „Portlandzement“, „Eisenportlandzement“ oder „Hochofenzement“ soll dem Käufer die Gewähr dafür geben, daß die Ware der (in Betracht kommenden) nachstehenden Begriffsbestimmung entspricht.

§ 2. Begriffsbestimmung

Die drei dieser Norm entsprechenden Zemente haben wie alle hydraulischen Bindemittel die Fähigkeit, unter Wasser und an der Luft zu erhärten.

Die Bezeichnung Normenzement oder ein Hinweis auf DIN 1164 in der Bezeichnung eines Bindemittels sowie die Bezeichnung Zement 275, Zement 375 und Zement 475 sind nur für solche Zemente zulässig, die dieser Norm in allen Teilen entsprechen.

a) Portlandzement

Portlandzement wird durch Feinmahlen von Portlandzementklinker erhalten.

Portlandzementklinker besteht aus hochbasischen Verbindungen von Calciumoxyd mit Siliciumdioxid (Tricalciumsilikat, Dicalciumsilikat) und hochbasischen Verbindungen von Calciumoxyd mit Aluminiumoxyd, Eisenoxyd, Manganoxyd sowie geringen Mengen Magnesiumoxyd. Er wird hergestellt durch Brennen bis mindestens zur Sinterung der feingemahlenden und innig gemischten Rohstoffe.

Der Gehalt an Magnesiumoxyd (MgO) darf 5 Gew.-%, der an Schwefelsäureanhydrid (SO₃) 3 Gew.-% — alles auf den geglähten Portlandzement bezogen — nicht überschreiten.

Die Portlandzement-Rohmasse muß die Aufbaustoffe innig gemischt und gleichmäßig verteilt in ganz bestimmtem Verhältnis enthalten und muß hierzu besonders aufbereitet werden. Die aufbereitete Rohmasse darf nach dem Schlämmen durch das Prüfsiebgewebe 0,09 DIN 4188 Blatt 1⁷⁾ nicht mehr als 30 Gew.-% Rückstand, bezogen auf das bei 105° C getrocknete und dann abgeschlammte Gut, hinterlassen.

b) Eisenportlandzement und Hochofenzement

Eisenportlandzement erhält man durch gemeinsames Feinmahlen von mindestens 70 Gewichtsteilen Portlandzementklinker und höchstens 30 Gewichtsteilen schnell gekühlter Hochofenschlacke. Hochofenzement erhält man durch gemeinsames Feinmahlen von 15 bis 69 Gewichtsteilen Portlandzementklinker und entsprechend 85 bis 31 Gewichtsteilen schnell gekühlter Hochofenschlacke.

Der Portlandzementklinker wird nach der Begriffsbestimmung für Portlandzement hergestellt.

⁴⁾ An Stelle dieses Zeichens tritt im Bereich der sowjetischen Besatzungszone das unten stehende Dreieck.



⁵⁾ Abweichungen vom Sollgewicht bis zu 2% sind nicht zu beanstanden.

⁶⁾ Zement von Werken, die dem Verein Deutscher Zementwerke e.V. angehören, trägt außerdem auf den Säcken das nachstehend abgebildete Warenzeichen des Vereins. Die Mitglieder des Vereins haben sich gegenseitig verpflichtet, ihren Zement genau nach den Bestimmungen dieser Norm herzustellen.



⁷⁾ Bisherige Bezeichnung: 4900 Maschen auf 1 cm².

Die als Zusatz dienenden Hochofenschlacken sind kalktonerdesilikatische Schmelzen, die beim Eisenhochofenbetrieb gewonnen werden. Sie dürfen auf einen Gewichtsteil der Summe von Calciumoxyd (CaO) + Magnesiumoxyd (MgO) + Aluminiumoxyd (Al₂O₃) höchstens einen Gewichtsteil lösliches Siliciumdioxid (SiO₂) enthalten, d. h. sie müssen in Gewichtsteilen folgender Formel entsprechen:

$$\frac{\text{CaO} + \text{MgO} + \text{Al}_2\text{O}_3}{\text{SiO}_2} \geq 1$$

Bei Eisenportlandzement darf der Gehalt an Schwefelsäureanhydrid (SO₃) 3 Gew.-% — bezogen auf den geglähten Zement — nicht überschreiten.

Bei Hochofenzement darf der Gehalt an Schwefelsäureanhydrid (SO₃) 4 Gew.-% — bezogen auf den geglähten Zement — nicht überschreiten. Hochofenzement soll weniger als 55 Gew.-% Calciumoxyd (CaO) enthalten.

c) Zusätzliche Bestimmungen zu a) und b)

Der Glühverlust des Zements darf zur Zeit der Anlieferung durch das Werk höchstens 5 Gew.-% betragen^{a)}.

Neben den Bestandteilen Gips und Wasser, die zur Regelung des Erstarrens notwendig sind und deren Menge durch den zulässigen Gehalt an Schwefelsäureanhydrid und durch den zulässigen Glühverlust begrenzt wird, dürfen Zusätze zu anderen Zwecken insgesamt 1 Gew.-% nicht überschreiten.

Zemente, die nicht den vorstehenden Bestimmungen entsprechend aufbereitet sind, sowie Zemente, denen außer Gips und Wasser mehr als 1 Gew.-% fremde Stoffe zugesetzt sind, haben demnach keinen Anspruch auf die Bezeichnung Portlandzement, Eisenportlandzement oder Hochofenzement, auch nicht auf Wortbildungen unter Verwendung dieser Bezeichnung, es sei denn, daß diese durch amtlich anerkannte Normen festgelegt werden.

Werden Chloride dem Zement zugesetzt, so muß deren Menge auf den Säcken oder in den Begleitpapieren angegeben werden. Zemente ohne Chloridzusatz können von Natur aus bis zu 0,1 Gew.-% Cl enthalten.

§ 3. Mahlfineinheit

Der Zement muß so fein gemahlen sein, daß er auf dem Prüfsiebgewebe 0,09 DIN 4188 Blatt 1⁷⁾ höchstens 20 Gew.-% Rückstand hinterläßt.

§ 4. Raumbeständigkeit

Der Zement muß raumbeständig sein; er ist raumbeständig, wenn aus ihm hergestellte Kuchen den Kochversuch (§ 23b) und den Kaltwasserversuch (§ 23c) bestehen.

§ 5. Erstarren

Das Erstarren darf bei der Prüfung mit dem Nadelgerät (§ 10) frühestens 1 Stunde nach dem Anmachen des Zementbreies beginnen und soll spätestens 12 Stunden nach dem Anmachen beendet sein.

Der Erstarrungsbeginn kann auch durch den Eindrucksversuch (§ 24a) bestimmt werden. In Zweifelsfällen ist der Versuch mit dem Nadelgerät maßgebend.

§ 6. Festigkeiten

Die Zemente müssen in der Mörtelmischung 1 Gewichtsteil Zement + 1 Gewichtsteil Normensand Körnung I (fein) + 2 Gewichtsteile Normensand Körnung II (grob) + 0,6 Gewichtsteile Wasser folgende Festigkeiten in kg/cm² erreichen:

Mörtelfestigkeit	Mindestwerte in kg/cm ² nach			
	1	3	7	28
	Tagen			
	Zement 275			
Biegezug	—	—	30	50
Druck	—	—	110	275
	Zement 375			
Biegezug	—	30	40	60
Druck	—	150	225	375
	Zement 475			
Biegezug	30	50	60	70
Druck	100	300	360	475

^{a)} Norm für den Analysengang ist in Bearbeitung.

Bei abgekürzten Prüfungen genügt es, die fettgedruckten Werte nachzuprüfen.

Für das Lagern der Probekörper gilt § 25d.

§ 7. Dauernde Überwachung von Zementwerken

Die Prüfstellen (siehe § 1) müssen mindestens folgende Prüfungen durchführen:

1. Zunächst ist zu prüfen, ob in dem Werk eine einwandfreie und gleichmäßige Herstellung möglich ist, besonders ob die für eine sorgfältige Aufbereitung der Rohstoffe erforderlichen Einrichtungen vorhanden sind.
2. Jährlich mindestens einmal sind die Rohstoffe oder die Rohmasse auf Normen-Beschaffenheit zu untersuchen (§§ 2a, 2b, 2c).
3. In der Regel ist monatlich, mindestens aber alle 2 Monate, eine vollständige Prüfung durchzuführen. Hierzu sind die Proben aus dem Handel zu beziehen oder, wenn dies auf Schwierigkeiten stößt, durch einen sachverständigen Beauftragten der Prüfstelle unvermutet im Werk zu entnehmen.

Bei ungenügendem Befund verwarnet die Prüfstelle das Werk, im Wiederholungsfalle erstattet sie der Obersten Baubehörde des Landes, in dem das Werk liegt, Anzeige und stellt die Überwachung ein. Das Werk darf dann das im § 1 angeführte Warenzeichen nicht mehr führen und seinen Zement nicht mehr als Normenzement bezeichnen. Gegen die Entscheidung der Prüfstelle ist Beschwerde zulässig.

B. Normensand und Geräte zum Prüfen von Portlandzement, Eisenportlandzement und Hochofenzement

§ 8. Normensand

1. Bezeichnung und Herkunft

Der Normensand wird aus zwei Körnungen zusammengesetzt, die als Körnung I (fein) und Körnung II (grob) bezeichnet werden. Körnung I wird durch Mahlen von Quarzsand aus einem Lager bei Dörentrop (Lippe) bzw. Hohenbocka gewonnen.

Körnung II wird durch Absieben aus gewaschenem und getrocknetem Rheinsand aus der Gegend von Xanten bzw. aus einem Vorkommen bei Fürstenwalde gewonnen.

2. Anforderungen

Die Sande müssen folgenden Bedingungen entsprechen:

Rückstand auf dem Prüfsiebgewebe nach DIN 4188 Blatt 1 in Gew.-%

Körnung	I			II	
Prüfsieb- gewebe	0,063	0,09	0,2	0,63	1,25
Rückstand	≥ 70 bis	≥ 60 bis	≥ 8 bis	≥ 95	≤ 1
	≤ 80	≤ 70	≤ 14		

In Körnung II darf der Gehalt an Teilen bis 0,09 mm (Abschlammbares; ermittelt durch Absieben auf dem Prüfsiebgewebe 0,09 DIN 4188 Blatt 1 unter Wasserzufuhr) nicht mehr als 0,15 Gew.-% betragen.

Körnung I muß aus mindestens 99 Gew.-% SiO₂, Körnung II aus mindestens 95 Gew.-% SiO₂ bestehen.

3. Lieferung und Überwachung

Die Körnungen I und II werden von der Normensand GmbH., Beckum/Westf., bzw. den Erzeugerwerken aufbereitet und in Säcken zu 50 kg geliefert.

Die Sande werden von der Amtl. Forschungs- und Materialprüfungsanstalt für das Bauwesen, Otto-Graf-Institut, an der Technischen Hochschule Stuttgart bzw. vom Deutschen Amt für Material- und Warenprüfung (DAMW) Dresden überwacht und abgenommen.

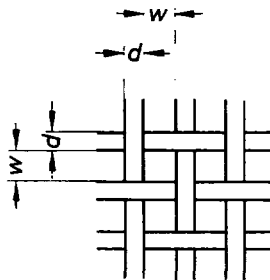
Nach der Abnahme wird der Verschluß eines jeden Sackes mit einer Plombe des überwachenden Instituts versehen.

§ 9. Siebe und Siebgewebe

Beim Sieben von Hand sind quadratische Siebe mit Holzrahmen von etwa 22 cm lichter Weite und etwa 9 cm Höhe oder runde Metallrahmensiebe von 20 cm Durchmesser und 5 cm Höhe zu verwenden.

Die Drahtgewebe für Prüfsiebe müssen DIN 4188 Blatt 1 entsprechen.

Für Prüfsiebe ist nur Drahtgewebe glatter Webart zu verwenden.



Lichte Maschenweite w in mm ¹⁰⁾	Drahtdurchmesser d in mm
1,25	0,8
0,2	0,125
0,09	0,056
0,063	0,04

§ 10. Nadelgerät¹¹⁾

a) Gerät

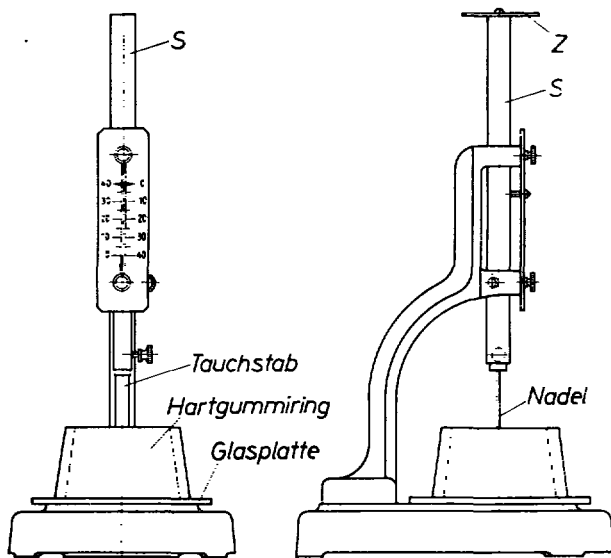


Bild 1 a. Gerät mit Tauchstab

Bild 1 b. Gerät mit Nadel

Gegenstand	Gewicht in g		
	Nennwert	Grenzwert für die Herstellung	
		oberer	unterer
Stange S	265	267	263
Tauchstab (Bild 2, § 10b)	35	36	34
Nadel (Bild 3, § 10c)	7,5	8	7
Zusatzgewicht Z (Bild 1 b) ...	27,5	28	27
Gesamtes wirksames Gewicht	300	302*)	298*)

*) Die Einzelteile sind so zu wählen, daß ihr Gesamtgewicht innerhalb dieser Grenzwerte liegt.

¹⁰⁾ Bisherige Bezeichnungen: 25, 900, 4900, 10 000 Maschen auf 1 cm².

¹¹⁾ Die in den §§ 10 und 12 bis 17 angegebenen Maße, die ohne Grenzmaße genannt sind, gelten als Sollmaße, die annähernd einzuhalten sind.

b) Tauchstab¹²⁾

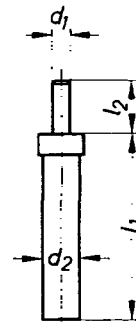


Bild 2. Tauchstab

Maßbenennung	Maßbuchstabe	Maße in mm		
		Nennwert	Grenzwert für die Herstellung	
			oberer	unterer
Durchmesser des Tauchstabes	d ₂	10	10,02	9,98
Länge des Tauchstabes	l ₁	50**)	—	—
Durchmesser des Einsteckstiftes	d ₁	5	4,97	4,92
Länge des Einsteckstiftes	l ₂	14**)	—	—

c) Nadel¹²⁾

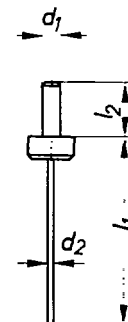


Bild 3. Nadel

Maßbenennung	Maßbuchstabe	Maße in mm		
		Nennwert	Grenzwert für die Herstellung	
			oberer	unterer
Durchmesser der Nadel	d ₂	1,13	1,14	1,11
Länge der Nadel	l ₁	50**)	—	—
Durchmesser des Einsteckstiftes	d ₁	5	4,97	4,92
Länge des Einsteckstiftes	l ₂	14**)	—	—

d) Kegelige Hartgummiring

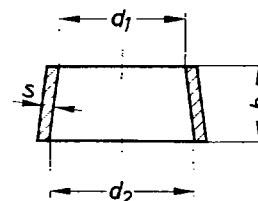


Bild 4. Hartgummiring

Maßbenennung	Maßbuchstabe	Maße in mm Nennwert
Lichter Durchmesser oben	d ₁	65**)
Lichter Durchmesser unten	d ₂	75**)
Höhe	h	40**)
Wanddicke	s	7**)

***) Ungefährmaße

¹²⁾ Tauchstab und Nadel müssen poliert und dürfen nicht vernickelt sein.

§ 11. Mörtelmischer

a) Gerät¹³⁾, Nennwerte, Grenzwerte für Herstellung und Abnutzung

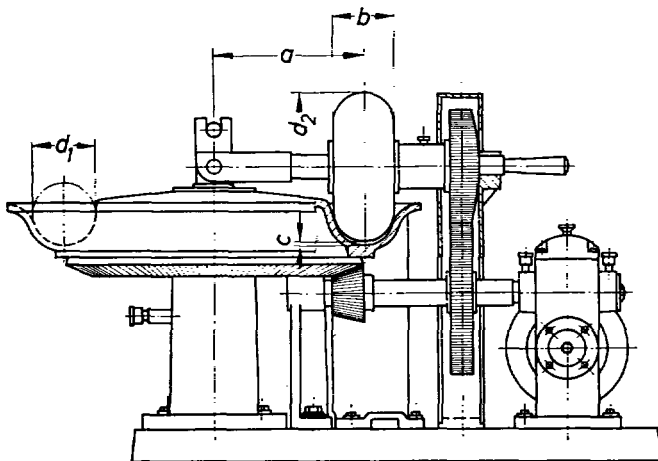


Bild 5. Mörtelmischer

Maßenennung	Maßbuchstabe	Nennwert	Maße in mm		Grenzwert für die Abnutzung
			oberer	unterer	
Dicke der Mischwalze	b	80,8	80,8	80,2	—
Durchmesser der Mischwalze	d ₂	203,5	203,5	202,5	—
Abstand der Walze von der Schale	c	5,0	6,0	5,0	7,0
Durchmesser des einbeschriebenen Kreises (im Schalenprofil)	d ₁	80,8	81,2	80,8	—
Abstand vom Drehpunkt der Schale bis Mitte Mischwalze	a	197,5	198,0	197,0	—

b) Gewichte der Mischwalze mit und ohne Achse

Gegenstand	Nennwert	Gewicht in kg		Grenzwert für die Abnutzung
		oberer	unterer	
Mischwalze ohne Achse	19,1	19,4	19,1	18,5
Mischwalze mit Achse	21,5	22,0	21,5	20,9

c) Anzahl der Umdrehungen der Schale je Minute: 8

Anzahl der Umdrehungen der Mischwalze je Minute: 72

Gesamtzahl der Umdrehungen der Schale je Mischung: 20

Maschinenantrieb ist zweckmäßig.

d) Außen- und Innenschäufel sollen mit einer schneidenartigen Kante an der Schale streifen. Eine Vorrichtung ist vorzusehen, die nach je 20 Umdrehungen der Schale ein Läutewerk ertönen läßt oder den Mörtelmischer selbsttätig stillsetzt.

e) Die Schalenabnutzung soll mit einer den Sollwerten entsprechenden Walze nachgeprüft werden.

§ 12. Formen

Werkstoff: Stahl, Gußeisen oder anderer geeigneter Werkstoff.

Die Teile der Form (Ifd. Nr 2) und (Ifd. Nr 5) sollen auf der ebengehobelten Unterlagsplatte (Ifd. Nr 1) satt aufliegen und oben und unten ebengeschliffen sein. Die Stirnteile (Ifd. Nr 2) der Form in Verbindung mit den Längsteilen (Ifd. Nr 5) sollen durch eine Spannschraube (Ifd. Nr 3) so gegen die Widerlager (Ifd. Nr 4) gedrückt werden, daß die Form zwangsläufig auf die Unterlagsplatte (Ifd. Nr 1) niedergezogen und ihre Längsteile fest an die Stirnteile gedrückt werden können (Bild 6, bisher 6a).

¹³⁾ Nicht dargestellt sind die am Zahnrad auf der Antriebsachse und am folgenden Zahnrad erforderlichen Schutzvorrichtungen.

Maße in mm

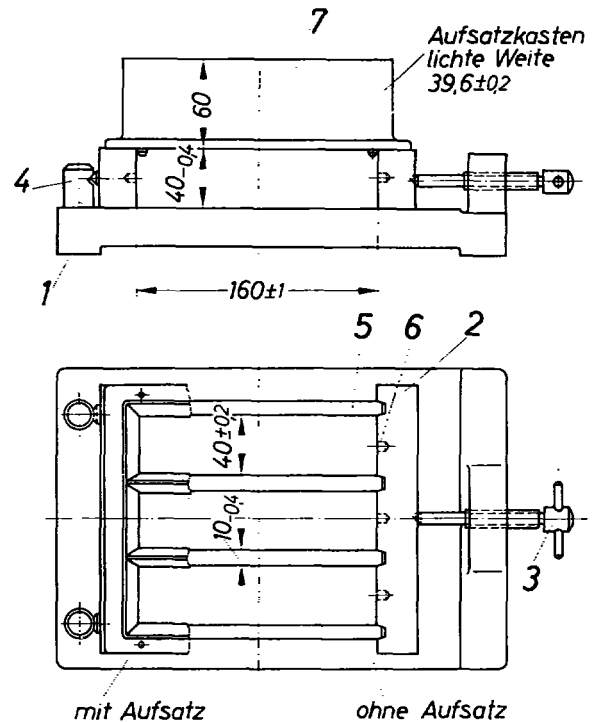


Bild 6. Formteile und Aufsatzkasten

Die Stirnteile sind für die Herstellung von Körpern zur Ermittlung des Schwindmaßes (Schwindkörper) mit Bohrungen (Ifd. Nr 6) zur Aufnahme der Meßzapfen versehen. Da die Herstellung von Probekörpern zur Ermittlung des Schwindmaßes (bisher § 26) entfällt, sind die Bohrungen (Ifd. Nr 6) mit Plastilin zu verschließen. (Bild 6b ist gestrichen.)

Die Unterlagsplatte soll so beschaffen sein, daß man sie zum Tragen mühelos anfassen kann.

Der Aufsatzkasten (Ifd. Nr 7) soll mit den Auflageflächen satt auf der Form aufsitzen. Er wird durch Anschläge ausgerichtet und darf über die Innenkanten der Form um höchstens 0,4 mm vorstehen.

§ 13. Stämper

Die Stämper zum Herstellen der Biegekörper (Bild 7) sollen aus Holz hergestellt sein und am unteren Ende einen Schuh aus Blech tragen. Statt der Holzstämper mit Blechschuh können Stämper aus Leichtmetall verwendet werden.

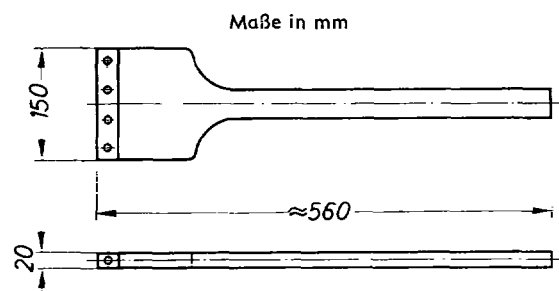


Bild 7. Stämper für Biegekörper, Gewicht: 0,675 bis 0,720 kg

Bild 8 (gestrichen)

§ 14 (gestrichen)

Bild 9 (gestrichen)

§ 15. Rütteltisch

Das Gestell (Ifd. Nr 1) für den Rütteltisch (Bild 10) soll aus Gußeisen angefertigt und kräftig gebaut sein. Der Rütteltisch ist unmittelbar auf eine waagerechte, nicht federnde Unterlage (Betonklotz) aufzustellen.

Auf der Welle (Ifd. Nr 2) des Rütteltisches befindet sich die Hubkurve (Ifd. Nr 3), die die Hubachse (Ifd. Nr 4) mitsamt der Tischplatte (Ifd. Nr 5) um 10 mm hebt. Die Welle muß mit einer Zählvorrichtung (Ifd. Nr 6) verbunden sein.

Die Hubachse trägt unten eine drehbare Rolle (lfd. Nr 7) und oben eine Tischplatte aus Stahl oder Gußeisen. Im tiefsten Punkt muß die Hubkurve von der Rolle der Hubachse freigeihen, so daß

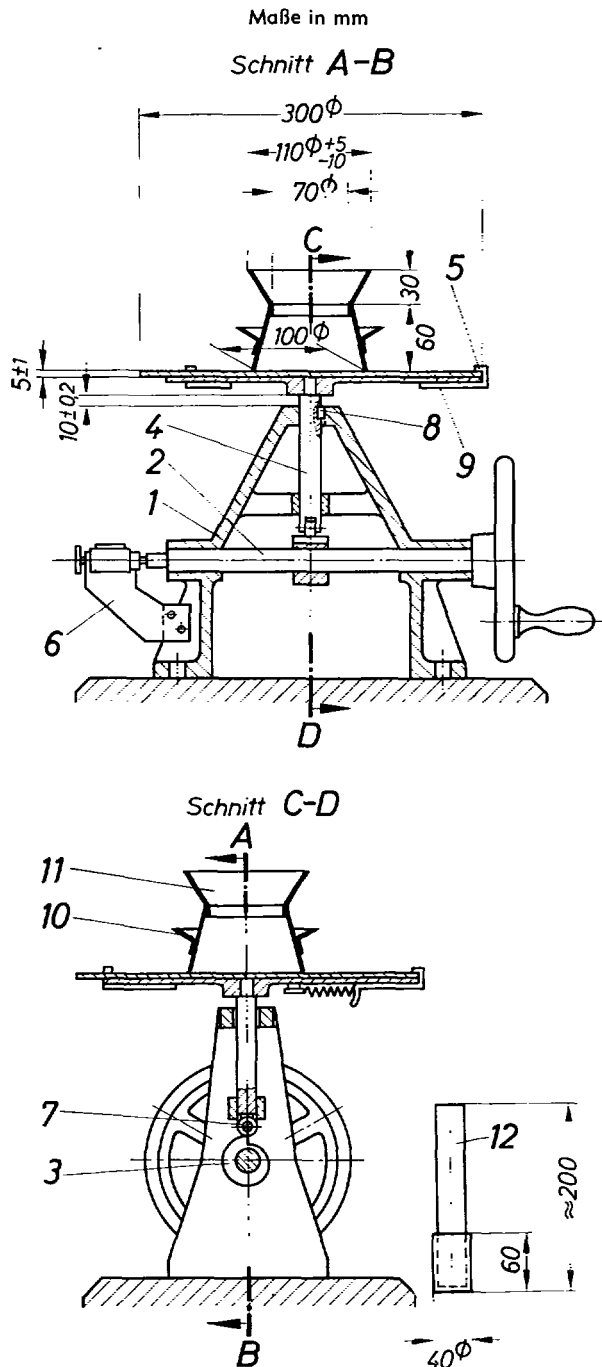


Bild 10. Rütteltisch und zugehöriger Stampfer (Bild rechts)

die Tischplatte mit ihrer Nabe fest auf die Gegennabe (lfd. Nr 8) des Tischgestelles aufschlägt. Die Tischplatte muß gegen Drehung gesichert sein.

Die Tischplatte ist auf der oberen Fläche in der Mitte mit einem Kreis von 100 mm Durchmesser und 1 mm Tiefe versehen; sie trägt eine Spiegelglasscheibe (lfd. Nr 9) von 300 mm Durchmesser, die mittig festgehalten wird. (Gewicht der Tischplatte einschl. Glasplatte und Hubachse: 3,2 kg bis 3,35 kg. Hubgeschwindigkeit: 1 Hub je Sekunde.)

Der Setztrichter (lfd. Nr 10) mit dem Aufsatz (lfd. Nr 11) wird beim Einfüllen des Mörtels derart mit der Hand auf der Glasplatte gehalten, daß sein Rand mit dem zentrischen Kreis in der Tischplatte übereinstimmt.

Der Stampfer (lfd. Nr 12) besteht aus einem runden Holzstab mit Blechschutz und wiegt 0,250 kg \pm 0,015 kg.

§ 16. Prüfgerät zur Bestimmung der Biegezugfestigkeit

Die vom Prüfgerät (Bild 11a) auszuübende Gesamtlast beträgt mindestens 500 kg, zu empfehlen sind Geräte für 1000 kg Gesamtlast.

Das Übersetzungsverhältnis ist 1 : 50; es wird durch zwei Hebel vom Verhältnis 1 : 10 und 1 : 5 erreicht.

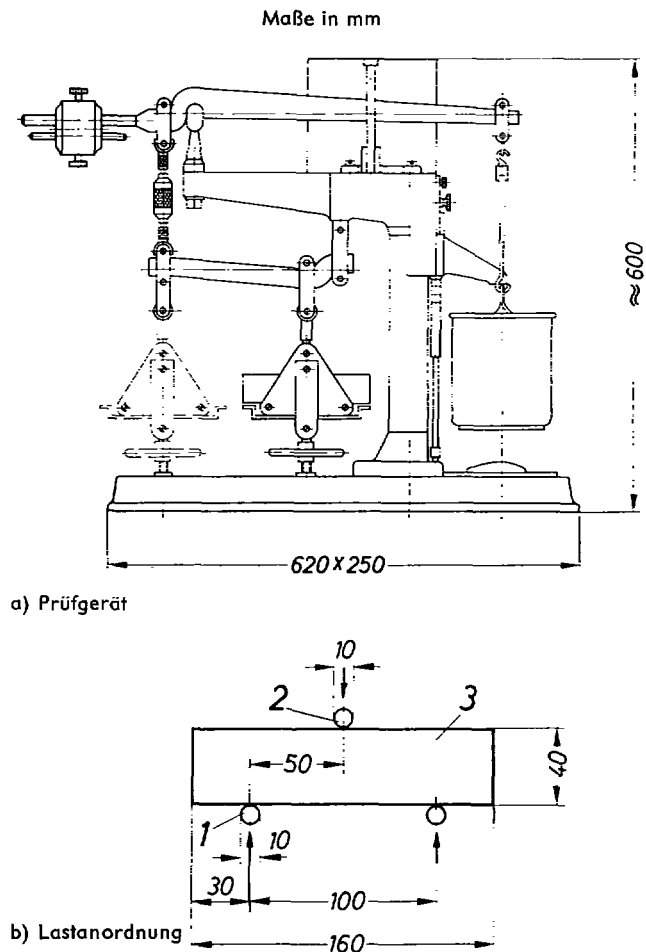


Bild 11. Prüfgerät zur Bestimmung der Biegezugfestigkeit

Die Pfannenwinkel sollen 90° sein, mit Ausnahme des Pfannenwinkels der Mittelschneide des oberen Hebelbalkens, der bis zu 110° betragen kann. Die Schneidenwinkel aller Schneiden betragen 60°.

Als Belastung dient gleichmäßig zulaufender Schrot von 3 mm Korn; in jeder Sekunde sollen 100 g Schrot zulaufen; die Lastanzeige soll bis auf $\pm 1\%$ genau sein¹⁴⁾.

Die Biegevorrichtung soll so beschaffen sein, daß die beiden Auflagerwalzen (lfd. Nr 1) unten liegen und die Belastungswalze (lfd. Nr 2) oben (Bild 11b). Auflagerwalzen und Belastungswalze sind parallel ausgerichtet. Die Belastungswalze ist so zu führen, daß sie beim Biegeversuch mittig zu den Auflagerwalzen liegt und keine Klemmungen auftreten. Die Haltevorrichtung für die Belastungswalze ist kugelig zu lagern.

Als Walzen sind Bolzen von 10 mm Durchmesser aus St 60 nach DIN 17 100 zu verwenden.

Der Mittenabstand der Auflagerwalzen beträgt 100 mm.

Zum Ausrichten des Probekörpers (lfd. Nr 3) sind sowohl der Länge als auch der Breite nach Richtflächen vorzusehen.

¹⁴⁾ Statt des Prüfgerätes (Bild 11a) mit Schrotzulauf kann auch ein motorisch angetriebenes Gerät verwendet werden, sofern dieses die in § 16 vorgeschriebene Geschwindigkeit des Lastanstieges und die Genauigkeit der Lastanzeige von $\pm 1\%$ einhält. Die in Bild a links eingetragene 2. Stellung für die Auflagerung der Probekörper ermöglicht es, das Übersetzungsverhältnis auf 1:10 für die Prüfung von Probekörpern mit geringer Festigkeit zu verringern.

§ 17. Vorrichtung zur Ermittlung der Druckfestigkeit

Die Vorrichtung zur Ermittlung der Druckfestigkeit besteht aus zwei gehärteten und geschliffenen Druckplatten, die so befestigt und geführt sind, daß sich ihre Druckflächen beim Versuch achsen-gerecht einander nähern.

Die Flächenmaße der Druckplatten sind 40 mm × 62,5 mm; die zulässigen Abmaße betragen $\pm 0,2$ mm. Ein Beispiel ist in Bild 12 angegeben.

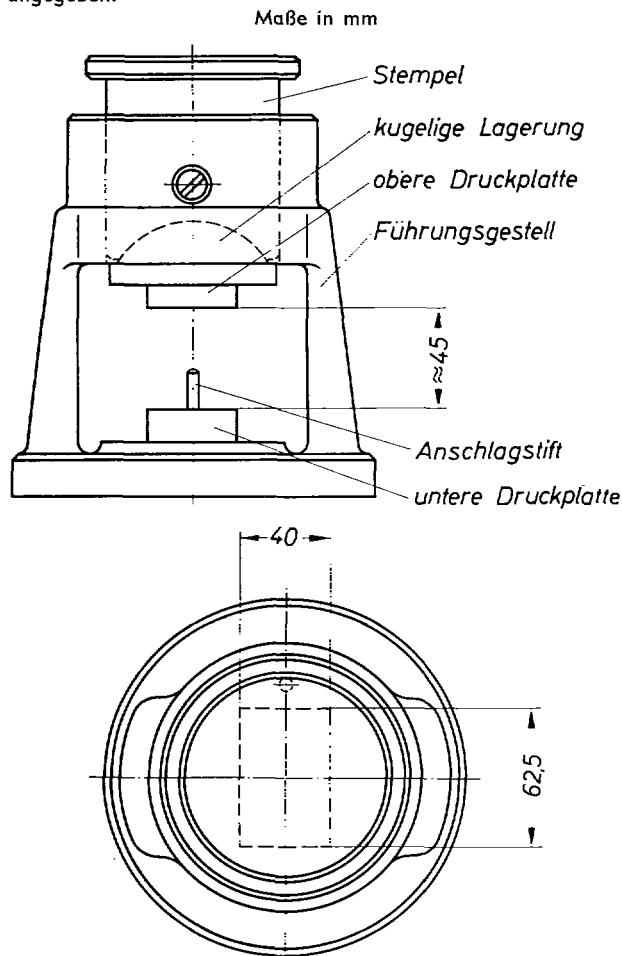


Bild 12. Druckeinrichtung

Der Stempel, an dessen unterem Ende die obere Druckplatte kugelig gelagert befestigt ist, wird in dem Führungsgestell verdrehungssicher geführt und durch eine (im Bild nicht sichtbare) Druckfeder so in der Schwebe gehalten, daß der freie Abstand der Druckplatten etwa 45 mm beträgt. Der Stempel muß in der Druckachse leicht beweglich sein.

Die Vorrichtung wird mittig zwischen die Druckplatten der Prüf- presse eingebaut.

Die Prüf- presse muß in dem Kraftbereich von 2 bis 20 t verwend- bar sein, den Bestimmungen der Norm DIN 51 220 „Werkstoff- Prüfmaschinen, Begriff, allgemeine Richtlinien, Klasseneinteilung“ genügen und mindestens der Klasse 2 entsprechen.

§ 18 (gestrichen)

Bild 13 (gestrichen)

§ 19 (gestrichen)

Bild 14 (gestrichen)

Bild 15 (gestrichen)

C. Prüfverfahren für Portlandzement, Eisen- portlandzement und Hochofenzement

§ 20. Probenahme

Bei verpacktem Zement ist als Probe Zement aus mehreren Säcken oder Fässern zu entnehmen.

Soll in großen Behältern (Silos, Kähnen oder dgl.) unverpackt lagernder Zement geprüft werden, so sind an verschiedenen Stellen und aus verschiedenen Höhenlagen mit einem Rohr nach Art der Getreidestecker Einzelproben zu entnehmen.

Die Einzelproben sind durch inniges Mischen zu einer Durch- schnittsprobe von mindestens 10 kg zu vereinigen.

Die Proben sind bis zur Prüfung luftdicht zu verschließen.

§ 21. Behandlung des Zements und Vorbereitung der Prüfung

Der Zement muß vor der Prüfung zunächst durch das Prüfsieb- gewebe 1,25 DIN 4188 Blatt 1⁵⁾ gesiebt werden. Fremde Bestand- teile (Stroh, Holzabfälle u. a.), die auf dem Sieb zurückbleiben, sind zu entfernen. Zementklumpen sind zwischen den Fingern zu zerkleinern und dem Siebgut durch das Sieb beizufügen. Klumpen, die nicht mehr zwischen den Fingern zerdrückt werden können, sind von der Prüfung auszuschließen; ihre Menge ist zu bestimmen. Über den Befund ist im Prüfungszeugnis zu berichten.

Bei der Prüfung des Erstarrens, der Raumbeständigkeit und der Festigkeiten muß im Prüfraum eine Temperatur von 18 bis 21° C herrschen. Auch Zement, Anmachwasser, Normensand und Geräte müssen diese Temperatur haben.

§ 22. Mahlfineinheit

Die Mahlfineinheit ist in der Regel durch Sieben von Hand zu be- stimmen. Hierbei sind nach § 9 quadratische Siebe mit Holz- rahmen oder runde Siebe zu verwenden.

An Stelle des Handsiebverfahrens kann auch ein maschinelles Siebverfahren angewandt werden, wenn es zu annähernd gleichem Ergebnis führt. In Streifällen ist das Handsiebverfahren maß- gebend.

Um die Mahlfineinheit des Zements festzustellen, werden 100 g Zement, der bei 105° C getrocknet ist, auf das Prüfsiebgewebe 0,09 DIN 4188 Blatt 1 gebracht und 25 Minuten gesiebt, indem das Sieb mit der einen Hand gefaßt und in leicht geneigter Lage gegen die andere Hand geschlagen wird, und zwar etwa 125mal in der Minute. Nach je 25 Schlägen wird das Sieb in waagerechter Lage um 90° gedreht und dann leicht mehrmals auf eine feste Unterlage geklopft. Nach 10 und 20 Minuten Siebdauer wird die untere Fläche des Siebes mit einer feinen Stielbürste abgebürstet, um etwa verstopfte Maschen zu öffnen.

Nach insgesamt 25 Minuten Siebdauer wird der Rückstand durch Schräghalten des Siebes unter Aufklopfen auf einer festen Unter- lage in einer Ecke gesammelt, in eine Schale geschüttet und ge- wogen.

Zur Nachprüfung wird der Rückstand auf demselben Sieb so oft je weitere 2 Minuten gesiebt, bis er sich in dieser Zeit um weniger als 0,1 g vermindert. Der Rückstand ist in Prozenten des Siebgutes mit einer Genauigkeit von 0,5 Gew.-% anzugeben.

Der Siebversuch wird mit einer zweiten Menge von 100 g Zement in der selben Weise wiederholt. Die Ergebnisse dürfen dabei höchstens um 1% von den ersten abweichen; bei größeren Ab- weichungen ist zum drittenmal zu sieben. Maßgebend ist der Mittelwert aus allen Siebversuchen.

§ 23. Raumbeständigkeit

a) Anfertigung der Probekörper

200 g Zement werden mit etwa 46 bis 60 g (23 bis 30 Gew.-%) Wasser (im allgemeinen genügen 54 g = 27 Gew.-%) 3 Minuten lang unter Kneten zu einem steifen Brei gut durchgearbeitet. Der Wasserzusatz ist richtig gewählt, wenn sich der Brei erst bei mehrmaligem Rütteln der Glasplatte langsam ausbreitet.

Aus dem Brei werden zwei Kuchen in der Weise hergestellt, daß die beiden Hälften des Breies als Klumpen auf die Mitte je einer leicht geölten, ebenen Glasplatte (Spiegelglas) gebracht und so lange leicht gerüttelt werden, bis Kuchen von 8 cm bis 10 cm Durchmesser mit einem Querschnitt nach Bild 16 entstehen. Die Kuchen dürfen nach dem Ausbreiten nicht mit dem Messer oder Spachtel bearbeitet werden.



Bild 16. Normgerechter Kuchen — Querschnitt

⁵⁾ Bisherige Bezeichnung: 25 Maschen auf 1 cm².

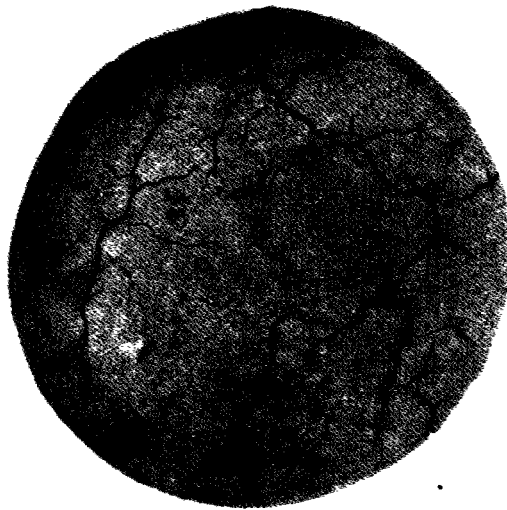


Bild 17. Kuchen mit Treibrissen — Oberseite

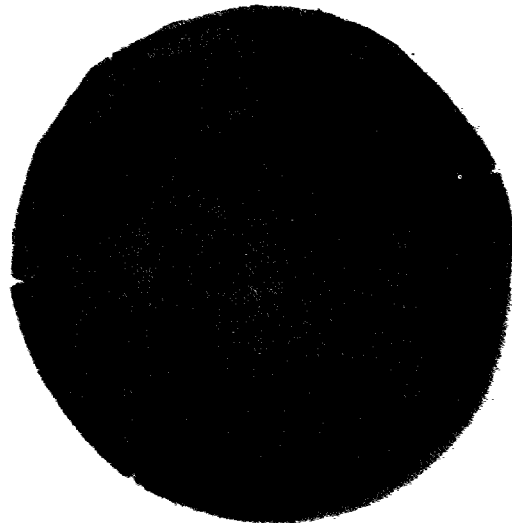


Bild 18. Kuchen mit Treibrissen — Unterseite

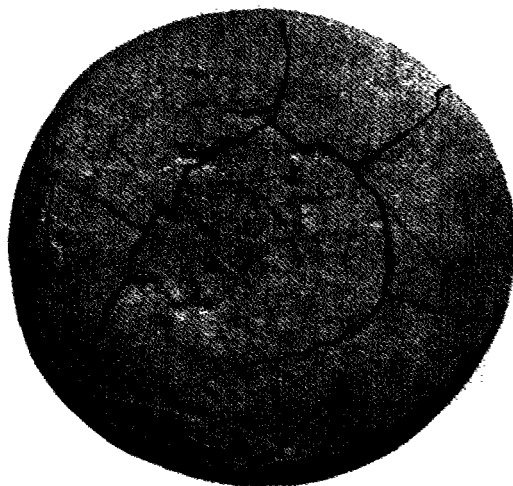


Bild 19. Kuchen mit Schwindrissen — Oberseite

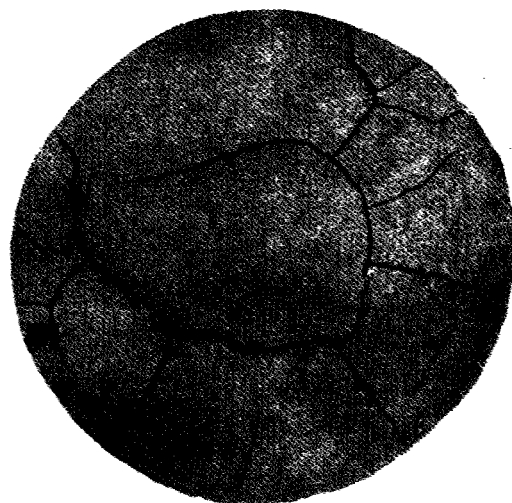


Bild 20. Kuchen mit Schwindrissen — Unterseite

Der eine Kuchen ist für den Kochversuch (§ 23 b), der andere für den Kaltwasserversuch (§ 23 c) bestimmt.

b) Kochversuch

Der für den Kochversuch bestimmte Kuchen wird sofort nach dem Anfertigen in einen bedeckten Kasten mit feuchter Luft gelegt und darin ungestört dem Erstarren überlassen. Etwa 24 Stunden nach dem Herstellen wird der Kuchen vorsichtig von der Glasplatte gelöst und mit der ebenen Seite nach oben in einen mit kaltem Wasser gefüllten Topf gelegt.

Das Wasser wird in etwa 15 Minuten zum Sieden gebracht und muß während der ganzen Versuchsdauer den Kuchen völlig bedecken. Nach zweistündigem Kochen muß der Kuchen noch scharfkantig und rißfrei sein und darf sich nicht erheblich verkrümmen haben.

Wird der Versuch nicht bestanden, so ist er mit Zement zu wiederholen, der drei Tage lang in einer etwa 5 cm dicken Schicht offen ausgebreitet bei 18 bis 21° C und mehr als 50% relativer Luftfeuchtigkeit gelegen hat. Dieser Versuch ist dann maßgebend.

c) Kaltwasserversuch

Der für den Kaltwasserversuch bestimmte Kuchen wird sofort nach dem Anfertigen in einen bedeckten Kasten mit feuchter Luft gelegt und darin ungestört dem Erstarren überlassen. Etwa 24 Stunden nach dem Herstellen wird der Kuchen vorsichtig von der Glasplatte gelöst und unter Wasser von 18 bis 21° C gelegt. Er wird während weiterer 27 Tage beobachtet. Zeigen sich Verkrümmungen oder klaffende Kantenrisse, allein oder in Verbindung mit Netzriszen, so deutet dies „Treiben“ an, d. h. der

Kuchen zerklüftet unter allmählicher Lockerung des zuerst gewonnenen Zusammenhanges, was bis zu gänzlichem Zerfall führen kann (Bild 17 und 18).

Die Erscheinungen des Treibens zeigen sich an den Kuchen häufig bereits nach 3 Tagen; jedenfalls genügt eine Beobachtung bis zu 28 Tagen, um Treiben mit Sicherheit zu erkennen.

Der Kuchen darf zur Beobachtung höchstens 30 Minuten aus dem Wasser genommen werden, da sonst leicht radiale Schwindrisse an den Rändern entstehen können (Bild 19 und 20).

§ 24. Erstarren

a) Vorläufige Bestimmung des Erstarrungsbeginns (Eindrückversuch)

Ein weiterer, nach § 23 a angefertigter Kuchen wird während der Prüfung mit einem Teller, einer Schale oder dgl. zugedeckt, um vorzeitiges Austrocknen zu verhüten.

Bild 21 (gestrichen)

Bild 22 (gestrichen)

Das fortschreitende Erstarren des Breies wird durch Eindrücken eines Stabes in den Kuchen beobachtet. Der Stab hat die Form einer Bleistifthülse mit etwa 3 mm Durchmesser an der Spitze. Er wird etwa 15 mm vom Rande des Kuchens entfernt senkrecht bis auf die Glasplatte gedrückt. Der Erstarrungsbeginn des Breies wird dadurch gekennzeichnet, daß sich beim Eindrücken des Stabes ein Kantenriß bildet, der radial vom Rande zur Druckstelle verläuft. Der Versuch wird erstmalig 55 Minuten nach dem Anmachen des Breies durchgeführt und nach weiteren 5 Minuten

wiederholt. Der Zement ist normalbindend im Sinne dieser Norm, wenn bei dem Eindruckversuch nach 1 Stunde der Brei noch so weich ist, daß kein Kantenriß entsteht (Bild 23).

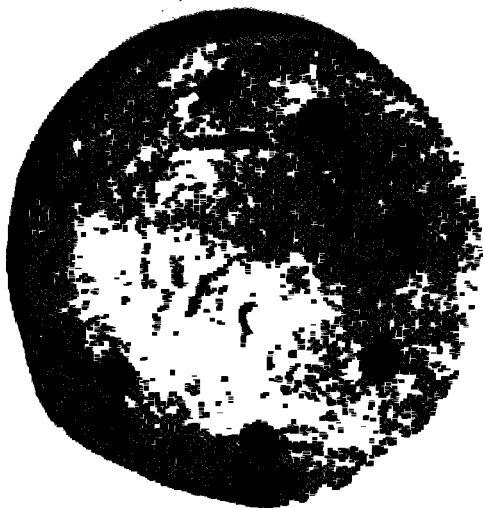


Bild 23. Eindruckversuch

Das Bild zeigt die Oberseite eines Kuchens mit 6 nacheinander gemachten Eindrücken. Beim letzten Eindruck sieht man einen Kantenriß (im Bilde links unten), der radial vom Rande zur Druckstelle verläuft und den Erstarrungsbeginn kennzeichnet.

Da hohe Temperatur das Erstarren des Zements beschleunigt, niedrige Temperatur es dagegen verzögert, ist es bei der Prüfung des Erstarrens besonders wichtig, daß Zement, Wasser, Prüfraum und Gerät die in § 21 vorgeschriebene Temperatur von 18 bis 21° C haben.

b) Prüfung des Erstarrens mit dem Nadelgerät

1. Anfertigen der Probekörper und Normensteife

300 g Zement werden mit Wasser von 18 bis 21° C zweckmäßig in einer Schale mit einem flachen Löffel 3 Minuten lang unter Rühren und Kneten zu einem steifen Brei angemacht.

Da die zum Anmachen des Zements verwendete Wassermenge von Einfluß auf den Verlauf des Erstarrens ist, muß der Brei die richtige Steife, Normensteife, haben. In den meisten Fällen werden hierzu 23 bis 30 Gew.-% Wasser erforderlich sein.

Der Brei wird unter leichtem Einrütteln in einen kegelförmigen Hartgummiring (§ 10, Bild 4) gefüllt, der auf einer ebenen Glasplatte steht. Die Oberfläche wird bündig abgestrichen.

Zunächst wird der gut gereinigte und getrocknete Tauchstab (§ 10, Bild 1a) auf die Glasunterlage aufgesetzt und der Zeiger auf den Nullpunkt der Millimeterteilung eingestellt. Dann wird sofort die Probe mittig unter den Tauchstab gebracht und dieser langsam auf die Oberfläche des Breies herabgelassen. Beim Berühren des Breies wird der Stab losgelassen; durch sein Eigengewicht dringt er in den Brei ein.

Der Brei hat die Normensteife, wenn der Tauchstab 1/2 Minute nach dem Loslassen 7 bis 5 mm über der Glasplatte steht.

Während des Versuches ist das Gerät vor Erschütterungen zu schützen.

Der Versuch wird mit verschiedenen Wassermengen wiederholt, bis die Normensteife erreicht ist.

Der Wasserzusatz wird in Prozenten des Gewichts des trockenen Zementes angegeben.

Die für die Prüfung des Erstarrens vorgesehene Probe ist bis zum Ende des Versuchs (vgl. § 24 b, 3) in einem Kasten mit feuchtigkeitsgesättigter Luft aufzubewahren oder so zu bedecken, daß das Anmachwasser nicht vorzeitig verdunstet.

2. Erstarrungsbeginn

Zunächst wird die gut gereinigte und trockene Nadel (§ 10, Bild 1b) auf die Glasunterlage aufgesetzt und der Zeiger auf den Nullpunkt der Millimeterteilung eingestellt.

Sodann wird der mit Brei von Normensteife gefüllte Hartgummiring zusammen mit der Glasunterlage unter die Nadel gebracht. Die Nadel wird auf die Oberfläche des Zementbreies aufgesetzt und dann losgelassen.

Als Beginn des Erstarrens gilt der Zeitpunkt, in dem die Nadel 3 bis 5 mm über der Glasplatte im Brei steckenbleibt.

Die Nadel ist nach dem Eintauchen jedesmal zu reinigen.

3. Erstarrungsende

Das Erstarren gilt als beendet, wenn die Nadel noch höchstens 1 mm in den erstarrten Brei eindringt.

Da an der oberen Fläche eine dünne, wasserreiche Schicht entsteht, soll zur Bestimmung des Erstarrungsendes die untere Fläche der Probe benutzt werden. Die Probe wird zu diesem Zweck nach Ermittlung des Erstarrungsbeginns mit dem Ring von der Glasplatte abgezogen und umgekehrt wieder unter die Nadel gebracht.

§ 25. Prismen zur Ermittlung der Biegezugfestigkeit und Druckfestigkeit

Die Festigkeitsprüfung bietet nur dann Gewähr für zuverlässige, vergleichbare Ergebnisse, wenn die für ihre Ausführung gegebenen Vorschriften genau und in allen Einzelheiten beachtet werden.

a) Probekörper

Die Probekörper sind Mörtelprismen mit den Abmessungen 4 cm × 4 cm × 16 cm.

b) Mörtel

Der Mörtel wird aus 1 Gewichtsteil Zement, 1 Gewichtsteil Normensand Körnung I (fein)¹⁶⁾, 2 Gewichtsteilen Normensand Körnung II (grob)¹⁶⁾ und in der Regel 0,6 Gewichtsteilen Wasser angemacht.

c) Herstellen der Probekörper

1. Vorbereiten der Formen (§ 12 Bild 6)

Die Formteile werden leicht geölt und die Zwischenstege der Form an der unteren, auf der Unterlagsplatte liegenden Fläche mit einer dünnen Schicht Staufferfett versehen. Um Wasserverluste zu vermeiden, sind nach dem Zusammensetzen der Form die äußeren Fugen abzudichten, z. B. mit einer Mischung aus etwa 3 Teilen Paraffin und 1 Teil Kolophonium.

Nach dem Abdichten der Form wird der Aufsatzkasten auf die Form gesetzt. Wegen des Verschleißens der in den Stirnteilen befindlichen Bohrungen wird auf § 12 verwiesen.

2. Mischen des Mörtels und Ermittlung des Ausbreitmaßes

Für 3 Prismen werden benötigt:

- 450 g Zement,
- 450 g Normensand Körnung I (fein),
- 900 g Normensand Körnung II (grob),
- 270 g Wasser.

Zement und Normensand Körnung I werden von Hand — am besten mit einem Löffel in einer Schüssel — so lange gemischt, bis das Gemenge nach dem Glätten mit dem Löffelrücken einen gleichmäßigen Farbton aufweist. Dann wird Normensand Körnung II zugesetzt und das Ganze eine Minute lang gemischt. Schließlich werden 270 g Wasser zugegeben und der Mörtel nochmals eine Minute lang innig von Hand gemischt. Danach wird er in den Mörtelmischer (§ 11) gebracht, gleichmäßig in dem zugänglichen Teil der Schale verteilt und durch 20 Umdrehungen bearbeitet. Mörtel, der an den Schaufeln und an der Walze kleben bleibt, wird während des Mischens abgestreift und dem übrigen Mörtel zugefügt. Beim Entleeren des Mixers sind die Mörtelreste mit einer Gummischeibe (Breite etwa 80 mm) sorgfältig von den Schaufeln, der Walze und aus der Schale zu entfernen und mit dem übrigen Mörtel in einer Schüssel nochmals kurz durchzumischen.

Sodann wird das Ausbreitmaß wie folgt festgestellt: Der Setztrichter wird mittig auf die Glasplatte des Rütteltisches (§ 15 Bild 10) gestellt und mit dem Mörtel in zwei Schichten gefüllt. Jede Mörtelschicht ist durch 10 Stampfstöße mit dem Stampfer (§ 15 Bild 10) zu verdichten. Während des Einfüllens und Stampfens des Mörtels wird der Setztrichter mit der linken Hand auf die Glasplatte gedrückt. Nach dem Stampfen der zweiten Mörtelschicht ist noch etwas Mörtel in den Setztrichter nachzufüllen und der überstehende Mörtel mit einem Lineal abzustreichen. Nach weiteren 10 bis 15 Sekunden wird der Setztrichter langsam senkrecht hochgezogen. Dann wird der Mörtel mit 15 Rüttelstößen während etwa 15 Sekunden ausgebreitet. Der Durchmesser des ausgebreiteten Kuchens wird nach zwei zueinander senkrechten Richtungen gemessen. Beträgt das Ausbreitmaß 16 bis 20 cm, so ist mit dem Wasserzusatz von 270 g weiterzuarbeiten. Ist das Ausbreitmaß kleiner als 16 cm oder größer als 20 cm, dann ist außerdem neuer Mörtel mit größerem bzw. kleinerem Wasserzusatz so

¹⁶⁾ siehe § 8

herzustellen, daß sein Ausbreitmaß 17 bis 19 cm beträgt. Die Probekörper aus dem Mörtel mit 270 g Wasserzusatz sind für die Beurteilung des Zements maßgebend. Die Probekörper aus Mörtel mit dem größeren oder kleineren Wasserzusatz werden als Vergleichsproben geprüft. Die Ergebnisse dieser Prüfung sind im Prüfbericht anzugeben.

Die Feststellung des Ausbreitmaßes soll spätestens 5 Minuten nach dem Mischen beendet sein. Das ermittelte Ausbreitmaß und der Wasserzementwert sind im Versuchsbericht zu vermerken.

3. Verdichten des Mörtels

Der Mörtel wird unmittelbar vor dem Einbringen in die Prismenform durch wenige Rührbewegungen nochmals gemischt. Dann werden für jeden der 3 Formteile 310 g Mörtel abgewogen, in die Form gebracht und in dieser gleichmäßig verteilt. Der Mörtel wird in jedem Formteil durch 20 Stampfstöße mit dem 700 g schweren Stampfer (§ 13 Bild 7) verdichtet. Der Stampfer gleitet dabei abwechselnd an den beiden Seitenwänden des Aufsatzkastens.

Nach dem Verdichten der ersten Schicht werden 310 g Mörtel für die zweite Schicht eingebracht und ebenfalls durch 20 Stampfstöße verdichtet. Dann wird der Aufsatzkasten entfernt und der überstehende Mörtel durch zwei bis drei Bewegungen mit einem Spachtel oder einer breiten Messerklinge geglättet. Die gefüllten Formen sind in Kästen mit feuchtigkeitsgesättigter Luft zu stellen. Der überstehende Mörtel wird 2 Stunden später mit einem Messer abgestrichen und die obere Fläche der Probekörper geglättet. Dann bleiben die Formen in waagerechter Stellung in den Kästen mit feuchtigkeitsgesättigter Luft.

d) Lagern der Probekörper

Die Probekörper werden nach 20 Stunden entformt; sie lagern anschließend während 4 Stunden auf ebenen Glasplatten in Kästen mit feuchtigkeitsgesättigter Luft.

Dann werden die Probekörper unverzüglich unter Wasser von 18 bis 21° C mit einer Seitenfläche auf einem Holzrost gelagert, dessen Dreikantleisten 10 cm Abstand haben. Hierbei ist die oben liegende Seitenfläche des Prismas zu kennzeichnen. Die Probekörper bleiben bis zur Prüfung unter Wasser.

e) Ermittlung der Biegezugfestigkeit und der Druckfestigkeit

Unmittelbar nach der Entnahme aus dem Wasser werden die Prismen — mit der gekennzeichneten Seitenfläche nach oben — in die Biegevorrichtung gebracht (§ 16 Bild 11 a und b). Die Belastung im Schrotbecher soll in 10 Sekunden um 1 kg zunehmen. Die Biegezugfestigkeit beträgt 11,7 G kg/cm², wenn die Breite und die Höhe des Probekörpers im Bruchquerschnitt je 4,0 cm messen und G in kg das Gewicht des Bechers mit dem Schrot bedeutet. Wird ein elektromotorisch angetriebenes Biegezugfestigkeitsprüfgerät benutzt, so soll die Biegezugfestigkeit in kg/cm² an der Skala unmittelbar ablesbar sein.

Je eine Bruchhälfte der Prismen wird nach § 17 auf Druckfestigkeit geprüft. Der Druck ist stets auf zwei Seitenflächen, nicht aber auf die Bodenfläche und die bearbeitete obere Fläche auszuüben. Die Druckfläche beträgt 25 cm². Die Belastung ist in 1 Sekunde um 15 bis 20 kg/cm² zu steigern.

Um sichere Durchschnittswerte zu erhalten, sind für jede Festigkeitsprüfung mindestens drei Probekörper zu untersuchen. Offensichtliche Fehlproben sind auszuschalten. Als offensichtliche Fehlproben gelten Druckproben, deren Werte mehr als 5%, Biegezugproben, deren Werte mehr als 15% vom Mittel sämtlicher Werte nach unten abweichen.

§ 26 (gestrichen)

— MBl. NW. 1959 S. 1197.

Einzelpreis dieser Nummer 1,20 DM.

Einzellieferungen nur durch die August Bagel Verlag GmbH., Düsseldorf, gegen Voreinsendung des Betrages zuzügl. Versandkosten (je Einzelheft 0,15 DM) auf das Postscheckkonto Köln 85 16 oder auf das Girokonto 35 415 bei der Rhein. Girozentrale und Provinzialbank Düsseldorf. (Der Verlag bittet, keine Postwertzeichen einzusenden.)

Herausgegeben von der Landesregierung Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf, Elisabethstraße 5. Druck: A. Bagel, Düsseldorf.
Vertrieb: August Bagel Verlag GmbH., Düsseldorf. Bezug der Ausgabe A (zweiseitiger Druck) und B (einseitiger Druck)
durch die Post. Bezugspreis vierteljährlich: Ausgabe A 6,— DM, Ausgabe B 7,20 DM
