

MINISTERIALBLATT

FÜR DAS LAND NORDRHEIN-WESTFALEN

Ausgabe A

| | | |
|--------------|--|-----------|
| 25. Jahrgang | Ausgegeben zu Düsseldorf am 24. April 1972 | Nummer 46 |
|--------------|--|-----------|

Inhalt

I.

Veröffentlichungen, die in die Sammlung des bereinigten Ministerialblattes für das Land Nordrhein-Westfalen (SMBL. NW.) aufgenommen werden.

| Glied.- Nr. | Datum | Titel | Seite |
|----------------|-------------|---|-------|
| 232313 | 30. 3. 1972 | RdErl. d. Innenministers DIN 1048 — Prüfverfahren für Beton | 804 |
| 232342 | 21. 3. 1972 | RdErl. d. Innenministers Überwachung nach § 26 BauO NW im Beton- und Stahlbetonbau | 816 |

I.

232313

DIN 1048 — Prüfverfahren für BetonRdErl. d. Innenministers v. 30. 3. 1972 —
V B 2 — 2.330 Nr. 300/72

1. Die vom Deutschen Ausschuss für Stahlbeton im Fachnormenausschuß Bauwesen überarbeitete Norm

DIN 1048 (Ausgabe Januar 1972)

— Prüfverfahren für Beton —

Anlage 1

Blatt 1 —;
Frischbeton, Festbeton gesondert hergestellter Probekörper

Anlage 2

Blatt 2 —;
Festbeton fertiger Bauwerke und Bauglieder

wird hiermit nach § 3 Abs. 3 der Landesbauordnung (BauO NW) als Richtlinie bauaufsichtlich eingeführt und nach § 26 Abs. 2 BauO NW als Richtlinie für die Überwachung anerkannt.

Die Ausgabe Januar 1972 der Norm DIN 1048 Blatt 1 und 2 ersetzt die frühere Ausgabe 1943 x (bauaufsichtlich eingeführt mit Erlaß v. 3. 4. 1944 — RABl. S. I 157 / ZdB. S. 89 —).

2. Es bestehen keine Bedenken, die Prüfrichtlinien der früheren Ausgabe 1943 x in Verbindung mit den im Anhang zu meinem RdErl. v. 10. 2. 1972 (MBI. NW. 1972 S. 220 / SMBl. NW. 232342) genannten Normen, Richtlinien und ergänzenden Bestimmungen Übergangsweise im Rahmen der Bestimmungen meines RdErl. v. 11. 2. 1972 (MBI. NW. 1972 S. 325 / SMBl. NW. 232342) weiter anzuwenden.

3. Das Verzeichnis der nach § 3 Abs. 3 BauO NW eingeführten technischen Baubestimmungen, Anlage zum RdErl. v. 7. 6. 1963 (SMBl. NW. 2323) ist in Abschnitt 5.3 wie folgt zu ändern:

- 3.1 es ist zu streichen:

Spalte 1: 1048

Spalte 2: 1943

Spalte 3: Bestimmungen für Betonprüfungen bei Ausführung von Bauwerken aus Beton und Stahlbeton

Spalte 4: R

Spalte 5: 3. 4. 1944

Spalte 6: RABl. S. I 157
ZdB. S. 89

- 3.2 dafür ist zu setzen:

| DIN | Ausgabe | Bezeichnung | Eingeführt | | Fundstelle | Weitere Erlasse | Bemerkungen |
|-----------------|----------------|--|------------|-----------------|---|--|-------------|
| | | | als | durch RdErl. v. | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1048 Blatt 1 | Januar 1972 | Prüfverfahren für Beton; Frischbeton, Festbeton gesondert hergestellter Probekörper | R | 30. 3. 1972 | MBI. NW. S. 804 SMBl. NW. 232313 | RdErl. v. 11. 2. 1972 MBI. NW. S. 220 SMBl. NW. 232342 | |
| 1048 Blatt 2 | Januar 1972 | Prüfverfahren für Beton; Festbeton fertiger Bauwerke und Bauglieder | R | 30. 3. 1972 | MBI. NW. S. 804 SMBl. NW. 232313 | | |

Prüfverfahren für Beton

Frischbeton, Festbeton gesondert hergestellter Probekörper

DIN
1048
Blatt 1

Alle Hinweise in dieser Norm auf DIN 1045 „Beton- und Stahlbetonbau; Bemessung und Ausführung“ beziehen sich auf die Ausgabe Januar 1972.

Nach der „Ausführungsverordnung zum Gesetz über Einheiten im Meßwesen“ vom 26. Juli 1970 dürfen die bisher üblichen Krafteinheiten Kilopond (kp) und Megapond (Mp) nur noch bis zum 31. Dezember 1977 benutzt werden. Bei der Umstellung auf die gesetzliche Krafteinheit Newton (N) ($1 \text{ kp} = 9,80665 \text{ N}$) ist im Rahmen des Anwendungsbereiches dieser Norm $1 \text{ kp} = 0,01 \text{ kN}$ oder $1 \text{ Mp} = 10 \text{ kN}$ zu setzen.

Inhalt

| | |
|--|---|
| 1. Geltungsbereich | 4. Prüfen des Festbetons an Probekörpern, die in Formen hergestellt sind |
| 2. Probenahme | 4.1. Allgemeines, Probekörper, Formen, Geräte, Prüfmaschinen |
| 2.1. Frischbeton für Eignungsprüfungen | 4.2. Druckfestigkeit |
| 2.2. Frischbeton für Güte- und Erhärtungsprüfungen | 4.3. Biegezugfestigkeit |
| 2.3. Probemenge | 4.4. Spaltzugfestigkeit |
| 3. Prüfen des Frischbetons | 4.5. Rohdichte |
| 3.1. Konsistenz | 4.6. Feuchtigkeitsgehalt |
| 3.2. Rohdichte | 4.7. Wasserundurchlässigkeit |
| 3.3. Betonzusammensetzung | 5. Prüfzeugnisse |
| 3.4. Wasserzementwert | |
| 3.5. Luftporengehalt | |

1. Geltungsbereich

Diese Norm gilt für alle Betone im Sinne von DIN 1045, Abschnitt 2.1. Sie legt Prüfverfahren für Frischbeton und Festbeton fest.

Die Norm enthält keine Angaben über die Bewertung der Prüfergebnisse und die an den Beton gestellten Anforderungen. Hierfür ist DIN 1045 „Beton- und Stahlbetonbau, Bemessung und Ausführung“ zu beachten.

Sollen in dieser Norm nicht genannte Eigenschaften des Betons geprüft werden, so wird empfohlen, die Probekörper zur Prüfung des Betons oder die Stoffe zum Anfertigen der Probekörper an eine dafür geeignete Prüfanstalt einzusenden. Vor Entnehmen von Stoffproben oder Herstellen von Probekörpern sind Art und Umfang der Prüfung sowie Form, Abmessungen und Anzahl der Probekörper mit der Prüfanstalt zu vereinbaren.

Solche weiteren Untersuchungen können sich zum Beispiel erstrecken auf die Eignung des Frischbetons für bestimmte Verarbeitungsarten, die Prüfung des Festbetons auf Mischungsverhältnis, Formänderungseigenschaften (Schwinden, Quellen, Kriechen), Luftporengehalt, Widerstand gegen mechanische Beanspruchung und chemische Angriffe,

wärme- und schalltechnisches Verhalten, Luftdurchlässigkeit, Wasserdampfdurchlässigkeit, Wasseraufnahme, Wasserabgabe, Frostwiderstand, Feuerwiderstand, Eignung zum Strahlenschutz usw.

2. Probenahme

Die Proben sind je nach ihrem Verwendungszweck (siehe DIN 1045, Abschnitte 7.4.2 bis 7.4.4) aus besonders dafür hergestelltem Beton (Eignungsprüfung) oder aus Beton, der für Bauglieder bestimmt ist (Güteprüfung und Erhärtungsprüfung), zu nehmen.

2.1. Frischbeton für Eignungsprüfungen

Der Beton für die Eignungsprüfung (siehe DIN 1045, Abschnitt 7.4.2) muß aus den Stoffen hergestellt werden, die für das Bauwerk vorgesehen sind. Die Herkunft der verwendeten Stoffe und die Zusammensetzung des Frischbetons müssen schriftlich festgehalten werden.

Der Beton ist mit Maschinen zu mischen; nur in Ausnahmefällen darf er von Hand gemischt werden.

Der Frischbeton ist in der Nähe der Mischstelle zu prüfen bzw. zu Probekörpern zu verarbeiten.

Deutscher Ausschuß für Stahlbeton (Arbeitsgruppe Beton und Stahlbeton des Fachnormenausschusses Bauwesen)
im Deutschen Normenausschuß (DNA)

2.2. Frischbeton für Güte- und Erhärtungsprüfungen

Proben für Güte- und Erhärtungsprüfungen sind im allgemeinen an der Einbaustelle zu entnehmen.

Der Frischbeton ist möglichst in der Nähe der Entnahmestelle zu prüfen bzw. zu Probekörpern zu verarbeiten.

Läßt sich ein Transport der Frischbetonprobe nicht vermeiden, so ist sie während des Transports vor Veränderungen (Wasserverlust, Wasserzutritt, Frost, Hitze usw.) zu schützen. Der Frischbeton ist in luftdicht verschlossenen Behältern von etwa 15 Liter Inhalt zu transportieren, die aus nicht wasser-saugendem Material bestehen und vor Einfüllen des Betons innen leicht angefeuchtet werden müssen. Der Beton ist unmittelbar vor dem Herstellen der Probekörper nochmals gründlich durchzumischen. Mit der Prüfung bzw. Verarbeitung der Probe ist so früh wie möglich zu beginnen. Sie muß spätestens 2 Stunden nach Zugabe des Wassers beendet sein.

2.3. Probemenge

Für jede Prüfung sind jeweils 3 Proben bzw. 3 Probekörper erforderlich, soweit nicht in den einschlägigen Vorschriften anderes bestimmt ist, z. B. in DIN 1045, Abschnitt 7.4.3.5.1. In jedem Falle ist mehr Beton zu entnehmen, als für die Durchführung der vorgesehenen Prüfungen erforderlich ist.

3. Prüfen des Frischbetons

3.1. Konsistenz

Das Konsistenzmaß des Frischbetons ist unter Beachtung des Konsistenzbereichs (siehe Tabelle 1) mit dem Verdichtungsversuch (siehe Abschnitt 3.1.1) oder dem Ausbreitversuch (siehe Abschnitt 3.1.2) zu bestimmen. Für die Eignungs- und Güteprüfung ist das gleiche Verfahren anzuwenden.

Für die Überwachung der Gleichmäßigkeit der Konsistenz können auch andere Verfahren verwendet werden, z. B. die übrigen in Tabelle 1 genannten¹⁾.

In Tabelle 1 ist angegeben, für welche der Konsistenzbereiche K 1 bis K 3 (siehe DIN 1045, Abschnitt 6.5.3) die einzelnen Verfahren vornehmlich geeignet sind.

Tabelle 1

| Verfahren | geeignet für die Konsistenzbereiche | | |
|---------------------|-------------------------------------|--------------------------|----------------------|
| | steifer Beton K 1 | plastischer Beton K 2 | weicher Beton K 3 |
| Verdichtungsversuch | + | + | + |
| Ausbreitversuch | | + | + |
| Rohrversuch | + | + | + |
| Trichterversuch | + | + | + |
| Verformungsversuch | + | + | + |
| Setzzeitversuch | + | | |

Die genannten Prüfverfahren sind auch für Leichtbeton anwendbar, jedoch können — abhängig von der Rohdichte der Zuschläge — bei gleicher Konsistenz mit Leichtbeton andere Konsistenzmaße entstehen als mit Normalbeton. Entsprechend können auch die Konsistenzbereichsgrenzen andere sein.

3.1.1. Verdichtungsversuch

3.1.1.1. Geräte

Für den Verdichtungsversuch wird ein 40 cm hoher, oben offener Blechkasten mit einer Grundfläche von 20 cm × 20 cm verwendet (siehe Bild 1). Statt dessen kann auch eine 20-cm-Würfelform mit Aufsatzrahmen nach Abschnitt 4.1.3 benutzt werden.

Ferner werden benötigt eine rund 16 cm lange und an der Spitze etwa 10 cm breite trapezförmige Kelle, ein Stahllineal und ein Verdichtungsgerät (siehe Abschnitt 4.1.3).

3.1.1.2. Durchführung

In den sauberen, feucht ausgewischten oder leicht eingeölnen Behälter wird gut durchgemischter Beton lose eingefüllt. Dazu wird der Beton mit der Kelle reihum von den einzelnen Behälterkanten aus über eine Längskante der Kelle in den Behälter gekippt, bis dieser gehäuft gefüllt ist. Danach wird zunächst der überstehende Beton ohne Verdichtungseinwirkung abgestrichen und sodann der Beton im Behälter — am besten durch Rütteln — so lange verdichtet, bis er nicht mehr weiter zusammensackt. Beim Verdichten darf kein Beton durch Herausspritzen oder Auslaufen verlorengehen. Entsteht beim Verdichten eine gewölbte Betonoberfläche, so ist sie vor dem Bestimmen des Verdichtungsmaßes durch Stampfen zu ebnen.

Als Konsistenzmaß gilt das Verdichtungsmaß

$$v = \frac{40}{h} = \frac{40}{40 - s}$$

wobei s das Mittel des in den 4 Ecken des Behälters in cm gemessenen Abstands der Oberfläche der auf die Höhe h verdichteten Füllung vom oberen Behälterrand ist (siehe Bild 1).

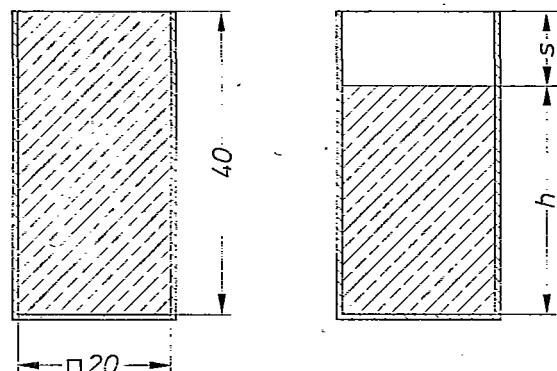


Bild 1. Verdichtungsmaß (in cm)

3.1.2. Ausbreitversuch

3.1.2.1. Geräte

Der Ausbreitversuch wird auf einem Ausbreittisch mit einer Grundfläche von 70 cm × 70 cm (siehe Bild 2) vorgenommen, dessen Oberfläche durch eine 2 mm dicke, ebene Blechplatte gebildet wird. Die Mitte der Tischplatte soll durch ein Kreuz parallel zu den Tischkanten und durch einen Kreis von 20 cm Durchmesser gekennzeichnet sein. Die beim Versuch an einem seitlichen Handgriff einseitig anzuhebende Tischplatte soll 16 kg wiegen; die Hubhöhe muß durch einen Anschlag auf 4 cm begrenzt sein.

Als Form zur Aufnahme des Frischbetons dient ein 20 cm hoher, aus 2 mm dickem Blech bestehender Mantel eines Kegelstumpfes (Bild 3), der oben 13 cm, unten 20 cm lichten Durchmesser hat. Er besitzt am unteren Rand zwei Trittböcke und darüber zwei Handgriffe.

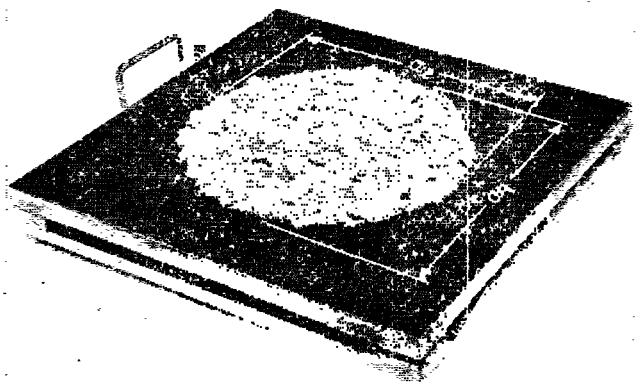


Bild 2. Ausbreittisch

¹⁾ Schrifttum: Deutscher Ausschuss für Stahlbeton, Heft 158.

Ferner werden benötigt ein Holzstampfer mit quadratischer Grundfläche von 4 cm × 4 cm, eine Kelle und ein Stahllineal.

3.1.2.2. Durchführung

Der Ausbreittisch ist waagrecht und unnachgiebig zu lagern. Vor Beginn jedes Versuches sind Tischplatte und Innenfläche der Form feucht abzuwischen.

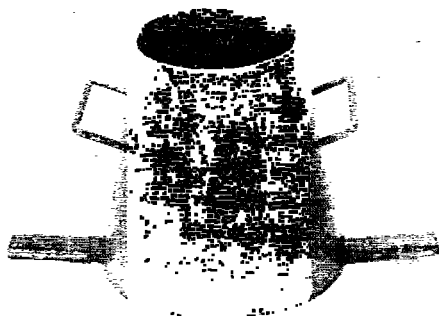


Bild 3. Form für Ausbreitversuch

In die mittig auf die Tischplatte gestellte Form wird der Beton, während der Prüfende auf den beiden Trittböcken steht, mit der Kelle in 2 etwa gleich hohe Schichten eingefüllt und jede Schicht mit dem Holzstampfer durch 10 Stöße leicht bearbeitet. Nach dem Füllen der Form ist der Beton mit dem Stahllineal bündig mit dem oberen Rand der Form abziehen und die freie Fläche der Tischplatte wieder zu reinigen.

Eine halbe Minute nach dem Abziehen des Betons wird die Form an den Handgriffen langsam lotrecht hochgezogen und beiseite gestellt. Hierauf wird die Tischplatte am Handgriff in etwa 15 Sekunden 15mal bis zum Anschlag, ohne jedoch kräftig daran anzustoßen, angehoben und frei fallengelassen. Dabei breitet sich der Beton aus.

Dann werden die zu den Tischkanten parallelen Durchmesser a_1 und a_2 des ausgebreiteten Betons gemessen (siehe Bild 2). Als Ausbreitmaß a gilt das arithmetische Mittel beider Durchmesser; es wird in ganzen Zentimetern angegeben. Der Beton soll nach dem Ausbreiten geschlossen und gleichförmig sein (siehe Bild 2), anderenfalls ist der Ausbreitversuch zum Feststellen des Konsistenzmaßes ungeeignet.

3.2. Rohdichte

Die Rohdichte des Frischbetons wird beim Anfertigen von Probekörpern in Formen (siehe Abschnitte 4.2 bis 4.4) unmittelbar nach dem Abziehen der freien Oberfläche des verdichteten Betons (siehe Abschnitt 4.1.4, letzter Absatz) bestimmt.

Die Rohdichte ergibt sich zu $\rho = m/V$. Sie ist in kg/dm³ anzugeben. Dazu sind die Masse (das Gewicht) m in kg des in der Form enthaltenen Betons als Unterschied der Massen der leeren und gefüllten Form durch Wägen und der vom Beton eingenommene Raum V in dm³ durch Ausmessen des Hohlraums der Form festzustellen. Die Massen sind auf 0,1 kg (100 g), die Abmessungen auf 0,01 dm (1 mm) gerundet zu ermitteln, die Rohdichte auf zwei Dezimalstellen gerundet anzugeben.

Bei Beton mit stark saugenden Zuschlägen wird das Versuchsergebnis durch den Wassergehalt der Zuschläge beeinflusst.

²⁾ Dichte $\rho_0 = m/V$, wobei V das Volumen des Stoffes ohne darin eingeschlossene Poren und m seine Masse sind (siehe DIN 1306).

³⁾ Rohdichte $\rho = m/V$, wobei V das Volumen des Stoffes mit darin eingeschlossenen Poren und m seine Masse sind (siehe DIN 1306).

3.3. Betonzusammensetzung

3.3.1. Gesamte Mischungsanteile

Das Verfahren ist in DIN 52 171 „Stoffmengen und Mischungsverhältnis im Frischmörtel und Frischbeton“ beschrieben.

Empfohlen wird, mindestens zwei Proben zu untersuchen. Abweichend von DIN 52 171 tritt an die Stelle des Prüfsiebgebewebes 0,2 mm (früher DIN 1171) das Maschensieb 0,25 mm nach DIN 4188 Blatt 1. Außerdem sollte der Anteil der Korngruppe 0/0,25 mm jeweils an einer Probe des für den Frischbeton verwendeten Zuschlaggemisches ermittelt werden, damit die Übereinstimmung des im Beton enthaltenen Anteils mit dem beim Siebversuch festgestellten gewährleistet ist.

3.3.2. Zementgehalt

Der Zementgehalt in 1 m³ verdichteten Betons kann zum Beispiel aus den abgemessenen Mengen der Bestandteile einer Mischerfüllung und der Rohdichte einer verdichteten Betonprobe mit der Gleichung

$$Z = \frac{1000 \cdot \rho_1 \cdot Z_1}{Z_1 + G_1 + W_1}$$

oder nach Ausmessen des Raums, den eine Mischerfüllung mit bekannter Zementzugabe nach dem Verdichten einnimmt,

mit der Gleichung $Z = \frac{Z_1}{V_1}$ errechnet werden.

Hierbei sind:

- Z Zementmenge je m³ verdichteten Betons in kg
- ρ_1 Rohdichte des Betons der Mischerfüllung in kg/dm³, ermittelt nach Abschnitt 3.2
- Z_1 abgewogene Zementmenge in der Mischerfüllung in kg
- G_1 abgewogene Zuschlagmenge in der Mischerfüllung in kg
- W_1 abgemessene Wassermenge in der Mischerfüllung in kg
- V_1 Raum in m³, den die Mischerfüllung nach dem Verdichten einnimmt.

3.4. Wasserzementwert

Der Wasserzementwert kann aus den nach Abschnitt 3.3.1 ermittelten Mischungsanteilen errechnet werden.

Zur Überwachung genügt es, den Wasserzementwert durch Trocknen des Betons, z. B. nach Abschnitt 3.4.1, oder durch das Gewicht des entlüfteten Betons in Wasser nach Abschnitt 3.4.2 zu ermitteln. Hierbei wird vorausgesetzt, daß das Mischungsverhältnis von Zement zu Zuschlag und die Betonkonsistenz richtig eingestellt sind und im Falle des Abschnitts 3.4.2 außerdem, daß sich die Dichte²⁾ ρ_{0Z} des Zements sowie die Kornrohddichte³⁾ ρ_G der Zuschläge gegenüber der Eignungsprüfung nicht wesentlich geändert haben. Bestehen Zweifel an der Erfüllung dieser Voraussetzungen oder weichen die Versuchsergebnisse von dem Sollwert wesentlich ab, so müssen sämtliche Mischungsanteile des Betons nach Abschnitt 3.3.1 ermittelt werden.

3.4.1. Überwachen des Wasserzementwerts durch Trocknen des Frischbetons

In ein geeignetes Gefäß, z. B. eine Blechschüssel mit einem Durchmesser von etwa 40 cm und einem etwa 20 cm hohen Rand, werden etwa 10 kg Frischbeton eingewogen und sofort unter ständigem Rühren rasch und scharf getrocknet, bis keine Klumpen mehr zu beobachten sind. Nach dem Abkühlen des Trockenguts wird erneut gewogen. Der entstandene Gewichtsverlust entspricht dem Wassergehalt W_1 der Einwage. Er ist auf 0,01 kg (10 g) gerundet anzugeben.

Der Wasserzementwert errechnet sich aus der Gleichung

$$W/Z = \frac{1000 \cdot \rho_b \cdot W_1}{Z \cdot B_1}$$

Hierbei sind:

W/Z Wasserzementwert

ρ_b Rohdichte des Frischbetons in kg/dm^3

W_1 Wassergehalt der Einwaage in kg

Z Zementgehalt im Frischbeton in kg/m^3

B_1 Gewicht der Einwaage in kg

Bei Beton mit stark saugenden Zuschlägen wird das Versuchsergebnis durch die Wasseraufnahme der Zuschläge beeinflusst.

3.4.2. Überwachen des Wasserzementwerts durch das Gewicht des entlüfteten Frischbetons in Wasser (nach S. Thaulow)

Das Verfahren ist nur geeignet für Betone mit nichtsaugenden Zuschlägen, z. B. nicht für Beton mit Leichtzuschlägen.

3.4.2.1. Geräte

Benötigt werden ein formsteifer Meßtopf von mindestens 8 dm^3 Fassungsvermögen, eine ebene durchsichtige Platte zum Abdecken des Meßtopfes sowie eine eichfähige Waage mit Meßbereich bis 30 kg und 10 g Fehlergrenze (siehe DIN 1319 Blatt 3). Der obere Rand des Topfes muß eben sein. Die Waage muß genau waagerecht eingestellt werden können.

3.4.2.2. Durchführung

In den vorher angefeuchteten Meßtopf, der die Wassermenge V faßt, wird die Betonmenge B (etwa 10 kg) eingewogen. Sodann wird Wasser bis etwa fingerbreit unter dem Topfrand zugegossen und die Topffüllung so lange umgerührt, bis keine Luftblasen mehr austreten. Nach dieser Vorbereitung wird der Topf so auf die Waage gestellt, daß sein Rand waagerecht liegt. Schließlich wird der Topf randvoll mit Wasser aufgefüllt, dies durch Überschieben der Abdeckplatte nachgeprüft (Keine Luftblasen unter der Platte!) und das Gewicht T der Topffüllung (Beton + Wasser) festgestellt. Die Gewichte sind auf 0,01 kg (10 g) gerundet abzulesen.

Der Wasserzementwert wird dann aus der Gleichung

$$\frac{W}{Z} = \frac{B}{T - V} (u_Z + k u_G) - (1 + k)$$

auf 3 Dezimalstellen gerundet ermittelt. Hierbei sind:

B in den Meßtopf eingefüllte Betonmenge in kg

T Gewicht der Topffüllung (Beton + Wasser) in kg

V Wasserfassungsvermögen des Topfes in kg

$(T - V)$ Gewicht des entlüfteten Frischbetons in Wasser in kg

W/Z Wasserzementwert

k Gewichtsverhältnis der trockenen Zuschläge zum Zement

$$u_Z = \frac{\rho_{0Z} - 1}{\rho_{0Z}}$$

$$u_G = \frac{\rho_G - 1}{\rho_G}$$

ρ_{0Z} Dichte des Zements in kg/dm^3

ρ_G Kornrohichte des Zuschlags in kg/dm^3

3.5. Luftporengehalt

Der Luftporengehalt von Frischbeton aus Zuschlägen mit dichtem Gefüge kann durch das Druckausgleichverfahren geprüft werden. Für die Beurteilung der Wirkung von luftporenbildenden Zusatzmitteln ist es notwendig, bei dem Versuch auch die Rohdichte des im Druckgefäß verdichteten Betons festzustellen. Hierbei ist sinngemäß nach Abschnitt 3.2 zu verfahren.

3.5.1. Geräte

Der Luftporengehalt des Frischbetons wird mit handelsüblichen, justierten Druckgeräten gemessen. Die Geräte zeigen unmittelbar den Luftgehalt in % des Betonvolumens an⁴⁾. Die Genauigkeit der Anzeige ist von Zeit zu Zeit nachzuprüfen.

Ferner werden benötigt ein stählerner Aufsatzrahmen von 15 cm Höhe zum Einfüllen des Betons (siehe Abschnitt 4.1.3, dritter Absatz) und Verdichtungsgeräte, jedoch keine Innenrüttler.

3.5.2. Durchführung

Die Frischbetonprobe wird nach Abschnitt 2 entnommen und nach Abschnitt 4.1.4 in das Druckgefäß eingebracht und darin vollständig verdichtet, jedoch nicht mit Innenrüttlern. Nach dem Verdichten ist der Beton bündig mit dem Gefäßrand abziehen und das Gewicht des Gefäßinhalts festzustellen.

Das weitere Vorgehen richtet sich nach der für das einzelne Gerät gültigen Gebrauchsanweisung.

4. Prüfen des Festbetons an Probekörpern, die in Formen hergestellt sind

4.1. Allgemeines

4.1.1. Mindestgröße der Probekörper

Die kleinste der Abmessungen des Probekörpers soll im allgemeinen mindestens das Vierfache der Abmessung des Größtkorns der verwendeten Zuschläge betragen.

4.1.2. Formen

Zum Herstellen der Probekörper sind im allgemeinen zerlegbare Formen aus Gußeisen oder Stahl oder anderen nichtsaugenden Werkstoffen zu verwenden. Sie müssen eine ebene Bodenplatte haben, ausreichend formsteif, rüttelfest und dicht schließend sein. Ihre Innenflächen müssen glatt sein, die Wandteile senkrecht auf der Bodenplatte stehen. Gegenüberstehende Seitenplatten müssen parallel und eben sein. Würfel- und Zylinderformen müssen Vornorm DIN 51 229 „Formen für würfelförmige und zylindrische Probekörper aus Beton“ entsprechen⁵⁾.

4.1.3. Geräte

Hilfsmittel beim Herstellen der Probekörper sind

Spatel aus Stahl zum Hinunterstechen an den Wandungen der Formen.

Aufsatzrahmen zum Zusammenhalten des überstehenden Betons. Die Aufsatzrahmen müssen unverrückbar und dicht anschließend, z. B. durch Aufkleben eines Moosgummitreifens auf die Aufsatzfläche, auf den Formen befestigt werden können. Die Höhe des Aufsatzrahmens soll bei Würfeln etwa der Kantenlänge, bei Zylindern etwa dem 1,5fachen des Durchmessers entsprechen und bei Balken 20 cm sein; im übrigen müssen die Aufsatzrahmen DIN 51 229 entsprechen.

Stahlleine zum Abziehen des überstehenden Betons. Für das Verdichten durch Rütteln können alle Geräte verwendet werden, mit denen sich die im 2. Absatz des Abschnittes 4.1.4 vorgesehene Verdichtung erzielen läßt.

Für das Verdichten durch Stochern sind Stäbe zu verwenden.

Für das Stampfen von steifem Beton sind 12 kg schwere eiserne Stampfer zu benutzen, deren Stampffläche für das Stampfen rechteckiger Flächen ein Quadrat von 12 cm Seitenlänge und für das Stampfen kreisförmiger Flächen ein Kreis von 10 cm Durchmesser sein soll.

⁴⁾ In den Geräten wird eine bestimmte Raummenge Beton durch eine bestimmte Raummenge Druckluft von gegebenem Druck zusammengedrückt. Hierbei entsteht ein vom Luftporengehalt des Betons abhängiger Druckverlust.

⁵⁾ DIN 51 229 erstreckt sich noch nicht auf alle im Abschnitt 4.2.1 vorgesehenen Abmessungen.

4.1.4. Herstellen der Probekörper

Vor dem Einbringen des Betons sind die Innenflächen der Formen leicht zu fetten, zu ölen oder mit Entschalungsmitteln zu behandeln und der Aufsatzrahmen aufzusetzen. Stets muß so viel Beton eingefüllt werden, daß er nach dem Verdichten noch 2 bis 3 cm über die Form übersteht. Für das Verdichten durch Rütteln ist der Beton etwa bis zum oberen Rand des auf die Form gesetzten Aufsatzrahmens einzufüllen. Für das Verdichten durch Stampfen oder Stochern ist der Beton in möglichst gleichdicken Schichten einzufüllen, die nach dem Verdichten höchstens 15 cm dick sein sollen. Der Beton der Probekörper ist, möglichst in gleicher Weise wie der Beton des Bauteils, vollständig zu verdichten, z. B. durch Rütteln, Stochern oder Stampfen. Beton, dem luftporenbildende Zusatzmittel beigegeben sind, darf nicht mit Innenrüttlern verdichtet werden. Leichtbeton mit geschlossenem Gefüge darf nur durch Rütteln oder Stochern, Leichtbeton mit offenem Gefüge nur durch Stochern und nur so weit verdichtet werden, daß keine größere Rohdichte als im Bauwerk entsteht.

Beim Verdichten durch Stampfen oder Stochern ist nach dem Einfüllen einer jeden Schicht an den Wandungen der Form mit dem Spatel hinunterzustechen. Sodann ist mit dem Stab so zu stochern oder mit dem Stampfer so zu stampfen, daß der Beton ein gleichmäßiges dichtes Gefüge erlangt. Vor dem Aufbringen jeder neuen Schicht ist die vorhergehende mit dem Spatel aufzurauhen.

Für das Verdichten mit Innenrüttlern sind die Abschnitte 4.2.2 und 4.3.1.2 zu beachten. Zum Verdichten auf Rütteltischen genügt es, die Formen lose auf den Rütteltisch zu stellen. Leichtbeton wird zweckmäßig auf Rütteltischen gerüttelt, und zwar nur kurze Zeit, gegebenenfalls unter Auflast.

Beim Verdichten von Beton mit Zuschlägen stark unterschiedlicher Kornrohddichte, z. B. bei Leichtbeton mit Natursandzusatz ist darauf zu achten, daß sich der Beton nicht entmischt.

Sofort nach dem Verdichten des Betons ist der Aufsatzrahmen abzunehmen und der über die Form überstehende Beton abzustreichen. Danach ist die Betonoberfläche mit dem Stahllineal bündig mit den Formrändern so abziehen, daß sie möglichst eben und glatt wird.

4.1.5. Kennzeichnen der Probekörper

Jeder Probekörper muß unmittelbar nach der Herstellung so deutlich und dauerhaft gekennzeichnet sein, daß Verwechselungen ausgeschlossen und nachträgliche Änderungen der Kennzeichnung erkennbar sind. Die Kennzeichnung soll das Datum des Herstellungstages enthalten.

4.1.6. Entformen, Lagern und Versenden der Probekörper

Die Probekörper sind während des Erstarrens des Betons vor Erschütterungen (z. B. Befördern) zu bewahren.

Nach genügender Erhärtung, in der Regel nach etwa 24 Stunden, sind die Probekörper vorsichtig zu entformen, wobei sie zunächst noch weitere 24 Stunden auf der Bodenplatte belassen werden können, falls dies zum Vermeiden von Beschädigungen notwendig ist.

Für die Eignungs- und Güteprüfung sind die Probekörper sofort nach dem Herstellen vor Zugluft geschützt in einem geschlossenen Raum mit einer Lufttemperatur zwischen +15 °C und +22 °C aufzubewahren. Sie sind dort vor Feuchtigkeitsverlust zu schützen und nach dem Entformen auf einem Lattenrost bei der angegebenen Temperatur unter Wasser, in einer Feuchtkammer oder in ständig naß zu haltendem Sand oder Sägemehl zu lagern.

Bei Probekörpern aus Leichtbeton mit stark saugenden Zuschlägen ist eine Feuchtigkeitsaufnahme während der Dauer der Feuchtlagerung zu verhindern.

Für die Prüfung auf Biegezugfestigkeit (siehe Abschnitt 4.3), Spaltzugfestigkeit (siehe Abschnitt 4.4) und Wasserundurchlässigkeit (siehe Abschnitt 4.7) müssen die Probekörper bis zur Prüfung unter Wasser lagern.

Für die Prüfung auf Druckfestigkeit (siehe Abschnitt 4.2) ist die Feuchtlagerung nach 7tägiger Erhärtung abzubrechen, die Probekörper sind dann entweder sofort zu prüfen (7-Tage-Druckfestigkeit) oder (bei späterer Prüfung) bis zum Versand bzw. bis zur Prüfung trocken auf einem Lattenrost im Lagerraum zu belassen.

Für die Erhärtungsprüfung sind die Probekörper zunächst in der Form und dann entformt bis zum Versand bzw. bis zur Prüfung so zu lagern und nachzubehandeln, daß ihr Wärme- und Feuchtigkeitsaustausch möglichst dem des Bauwerkbetons entspricht, für den sie maßgebend sein sollen.

Für den Versand sind die Probekörper, soweit es zum Einhalten der jeweils vorgeschriebenen Lagerungsbedingungen erforderlich ist, in nassen Sand oder nasses Sägemehl zu verpacken.

Probekörper für die Eignungs- und Güteprüfung sind der Prüfstelle rechtzeitig (siehe Abschnitt 4.1.7) anzuliefern und dort bis zur Prüfung weiter feucht bzw. trocken bzw., und zwar mindestens 3 Tage, unter Wasser zu lagern. Probekörper für die Erhärtungsprüfung sind sofort nach dem Eintreffen in der Prüfstelle zu prüfen.

4.1.7. Vorbereiten der Probekörper für die Prüfung

Vor jeder Festigkeitsprüfung ist festzustellen, ob die von der Prüfmaschine zu belastenden Flächen des Probekörpers parallel sind und keine größere Abweichung von der Ebenföchigkeit als 0,1 mm aufweisen. Unebene oder nicht parallele Flächen müssen naß abgeschliffen oder mit dünnen Abgleichschichten versehen werden. Abgleichschichten, die während der Prüfung durch Schneiden belastet werden, sollen etwa 3 cm breit sein. Für die Abgleichschichten ist in der Regel Zementmörtel aus 1 Raumteil Zement Z 450 F oder Z 550 nach DIN 1164 Blatt 1 und 1 Raumteil gewaschenem Natursand der Korngruppe 0/1 mm zu verwenden. Die Abgleichschichten aus diesem Mörtel sind möglichst dünn mit Hilfe von ebenen Glas- oder Stahlplatten aufzubringen und so abzugleichen, daß parallele Flächen entstehen. Sie sind mindestens 2 Tage lang feucht zu halten und müssen bei der Prüfung mindestens 3 Tage alt sein.

Die Probekörper sind nach dem Abschleifen bzw. Abgleichen alsbald wieder bis zur Prüfung den jeweils vorgeschriebenen Lagerungsbedingungen auszusetzen. Trocken zu lagernde Probekörper müssen vor der Prüfung noch mindestens 1 Tag trocken lagern.

Für die Biegezugprüfung dürfen bei kleinen Unebenheiten anstelle von Abgleichschichten auch 5 mm dicke und mindestens 20 mm breite Gummistreifen der Härte (50 ± 5) Shore A nach DIN 53 505 verwendet werden.

4.1.8. Festigkeits-Prüfmaschinen

Für die Festigkeitsprüfungen sind Druckprüfmaschinen nach DIN 51 223 bzw. Biegeprüfmaschinen nach DIN 51 227 zu verwenden. Sie müssen bei Betonprüfstellen E für die Eigenüberwachung mindestens der Klasse 3, sonst mindestens der Klasse 2 nach DIN 51 220 „Werkstoffprüfmaschinen“ entsprechen. Über ihre Zuverlässigkeit muß eine höchstens 2 Jahre alte Bescheinigung einer hierfür zugelassenen staatlichen Prüfanstalt⁴⁾ vorliegen.

4.2. Druckfestigkeit

Zusätzlich zu Abschnitt 4.1 sind die Abschnitte 4.2.1 bis 4.2.3 zu beachten.

4.2.1. Gestalt und Größe der Probekörper

Die Druckfestigkeit des Betons wird im allgemeinen an Würfeln oder Kreiszylindern ermittelt.

Würfel sollen 10, 15, 20 oder 30 cm Kantenlänge haben, Zylinder 10, 15, 20 oder 30 cm Durchmesser, jeweils mit einer Höhe gleich dem doppelten Durchmesser. Wegen der Bewertung siehe DIN 1045, Abschnitte 6.5.1 und 7.4.3.5.3.

⁴⁾ Siehe übernächste Seite

4.2.2. Herstellen der Probekörper

Innenrüttler sind im allgemeinen in der Mitte der Probekörper senkrecht einzutauchen, Innenrüttler mit kleinem Flächendurchmesser (≤ 35 mm) bei 20- und 30-cm-Würfeln zusätzlich in den vier Ecken. Der Rüttler ist jeweils einmal bis etwa 2 cm über dem Boden einzuführen, im allgemeinen so lange in dieser Stellung zu belassen, bis das Austreten von größeren Luftblasen deutlich nachgelassen hat, und dann so langsam aus dem Beton herauszuziehen, daß sich der von der Rüttelflasche erzeugte Hohlraum wieder schließt.

Bei Zylindern empfiehlt es sich, die zum Erlangen einer ebenen und glatten oberen Druckfläche meist erforderliche Abgleichsschicht sofort nach dem Abstreichen des überstehenden Betons aufzubringen. Zylinder sollen stehend erhärten.

4.2.3. Durchführung

Die Last ist bei Würfeln — falls es nicht ausdrücklich anders vereinbart wird — senkrecht zur Richtung des Einfüllens des Betons, bei Zylindern auf die Stirnflächen des Zylinders aufzubringen.

Der Probekörper ist genau mittig auf die untere Druckplatte der Prüfmaschine zu stellen. Zwischenlagen aus Blei, Pappe, Filz oder dgl. zwischen den Druckplatten und dem Probekörper sind unzulässig; die Druckplatten müssen frei von Ölresten sein.

Der Probekörper muß sich beim Ausfahren des Kolbens der Prüfmaschine langsam an die obere Druckplatte der Maschine ganzflächig anlegen; erst wenn dies erreicht ist, darf mit dem Aufbringen der Last begonnen werden.

Die Last ist dann stetig so zu steigern, daß die Druckspannung um etwa 5 kp/cm^2 in der Sekunde zunimmt. Aus der erreichten Höchstlast ergibt sich die Druckfestigkeit zu $\beta_D = P/F$.

Hierbei sind:

β_D Druckfestigkeit in kp/cm^2

P Bruchlast in kp

F Druckfläche in cm^2

F ist aus den in halber Höhe des Prüfkörpers auf 0,1 cm gemessenen Seitenlängen zu errechnen, β_D auf ganze kp/cm^2 gerundet anzugeben.

4.3. Biegezugfestigkeit

Die Biegezugfestigkeit des Betons wird nach Abschnitt 4.3.1 ermittelt.

Soweit die Geräte für das Verfahren nach Abschnitt 4.3.1 noch fehlen, kann wie bisher üblich nach Abschnitt 4.3.2 verfahren werden. Dabei wird ein anderer Zahlenwert für die Biegezugfestigkeit erhalten, der mit β_{BZ} (alt) zu bezeichnen ist.⁷⁾

Für die Eignungs-, Güte- und Erhärtungsprüfung ist jeweils das gleiche Verfahren anzuwenden.

4.3.1. Belastung durch zwei Einzellasten

Zusätzlich zu Abschnitt 4.1 sind die Abschnitte 4.3.1.1 bis 4.3.1.3 zu beachten.

4.3.1.1. Gestalt und Größe der Probekörper
Die Biegezugfestigkeit des Betons wird an balkenförmigen Probekörpern ermittelt.

Vorzugsweise sind Balken von 15 cm Höhe, 15 cm Breite und 70 cm Länge zu verwenden. Falls mit Rücksicht auf das Größtkorn Balken von größerem Querschnitt erforderlich werden (siehe Abschnitt 4.1.1), sind die Abmessungen $20 \text{ cm} \times 20 \text{ cm} \times 90 \text{ cm}$ zu wählen.

4.3.1.2. Herstellen der Probekörper

Innenrüttler sind bei 70 cm langen Balken an mindestens vier Stellen (siehe Bild 4) — bei längeren Balken oder wenn Rüttelflaschen von höchstens 35 mm Durchmesser verwendet

werden an mehr Stellen — in der Mittelachse der Balkenform schräg einzusetzen und bis etwa 2 cm über der Bodenplatte einzutauchen. An jeder Einsetzstelle ist der Beton im allgemeinen so lange zu rütteln, bis das Austreten von größeren Luftblasen deutlich nachgelassen hat, und anschließend der Rüttler so langsam aus dem Beton herauszuziehen, daß sich der von ihm erzeugte Hohlraum wieder schließt.

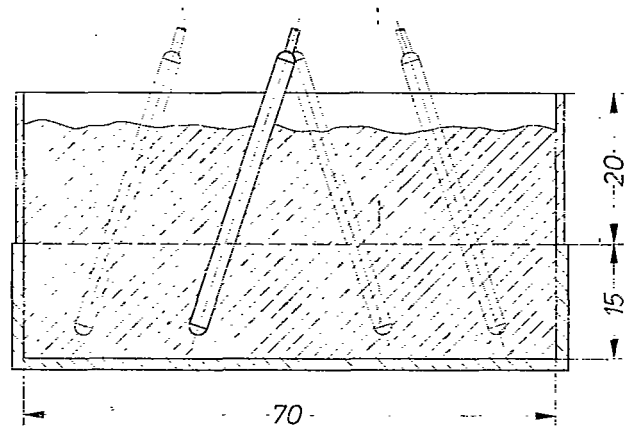


Bild 4. Einsetzstellen des Innenrüttlers bei Balken $15 \text{ cm} \times 15 \text{ cm} \times 70 \text{ cm}$

4.3.1.3. Durchführung

Die Last ist — falls es nicht ausdrücklich anders vereinbart wird — so auf den Balken zu übertragen, daß die Biegedruckzone von der Balkenseite gebildet wird, die beim Betonieren des Balkens oben lag.

Die Auflager- und Lastschneiden der Prüfmaschine sind so einzustellen, daß die Stützweite des Balkens 10 cm kleiner ist als die Nennlänge der Balken und zwei gleich große Lasten $P/2$ in den Drittelpunkten der Stützweite wirken (siehe Bild 5). Balkenachse und Maschinenachse müssen dabei in derselben lotrechten Ebene liegen.

Mit dem Aufbringen der Last darf erst begonnen werden, wenn nach langsamem Ausfahren des Kolbens der Prüfmaschine die Auflager- und Lastschneiden gleichmäßig an dem Balken bzw. den Gummistreifen (siehe Abschnitt 4.1.7) anliegen.

Die Last ist bis zum Bruch des Balkens so zu steigern, daß die Biegezugspannung im Balken je Sekunde um etwa $0,5 \text{ kp/cm}^2$ zunimmt. Das entspricht einer Laststeigerung von etwa 28 kp in der Sekunde bei Balken $15 \text{ cm} \times 15 \text{ cm} \times 70 \text{ cm}$ und von etwa 50 kp in der Sekunde bei Balken $20 \text{ cm} \times 20 \text{ cm} \times 90 \text{ cm}$.

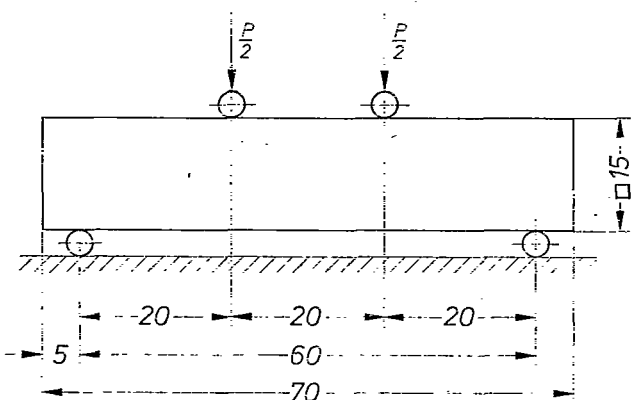


Bild 5. Biegezugfestigkeitsprüfung an Balken $15 \text{ cm} \times 15 \text{ cm} \times 70 \text{ cm}$

⁶⁾ und ⁷⁾ siehe nächste Seite

Aus der Bruchlast ergibt sich die Biegezugfestigkeit zu

$$\beta_{BZ} = P \cdot \frac{l}{b \cdot d^2}$$

Hierbei sind:

β_{BZ} Biegezugfestigkeit in kp/cm^2

P Höchstlast, gegebenenfalls einschließlich Eigenlast der Lastverteilungseinrichtung, in kp

l Stützweite des Balkens in cm

b Breite des Balkens im Bruchquerschnitt an der Zugseite in cm

d Mittlere Höhe des Balkens im Bruchquerschnitt in cm

b und d sind auf $0,1 \text{ cm}$ zu messen; β_{BZ} ist auf ganze kp/cm^2 gerundet anzugeben.

4.3.2. Belastung durch eine Einzellast

Zusätzlich zu Abschnitt 4.1 sind die Abschnitte 4.3.2.1 bis 4.3.2.3 zu beachten.

4.3.2.1. Gestalt und Größe der Probekörper

Die Biegezugfestigkeit β_{BZ} (alt) des Betons wird an balkenförmigen Probekörpern von 10 cm Höhe, 15 cm Breite und 70 cm Länge ermittelt.

4.3.2.2. Herstellen der Probekörper

Siehe Abschnitt 4.3.1.2.

4.3.2.3. Durchführung

Die Last ist — falls es nicht ausdrücklich anders vereinbart wird — so auf den Balken zu übertragen, daß die Biegedruckzone von der Balkenseite gebildet wird, die beim Betonieren des Balkens oben lag.

Die Auflager- und Lastschneiden der Prüfmaschine sind so einzustellen, daß die Stützweite des Balkens 60 cm beträgt und die Einzellast P in der Mitte der Stützweite wirkt. Balkenachse und Maschinenachse müssen dabei in derselben lotrechten Ebene liegen.

Mit dem Aufbringen der Last darf erst begonnen werden, wenn nach langsamem Ausfahren des Kolbens der Prüfmaschine die Auflager- und Lastschneiden gleichmäßig an dem Balken bzw. den Gummistreifen (siehe Abschnitt 4.1.7) anliegen.

Die Last ist bis zum Bruch des Balkens so zu steigern, daß die Biegezugspannung im Balken je Sekunde um etwa $1,0 \text{ kp/cm}^2$ zunimmt. Das entspricht einer Laststeigerung von etwa 17 kp in der Sekunde.

Aus der Bruchlast ergibt sich die Biegezugfestigkeit zu

$$\beta_{BZ} (\text{alt}) = 90 \frac{P}{b \cdot d^2}$$

Hierbei sind:

$\beta_{BZ} (\text{alt})$ Biegezugfestigkeit in kp/cm^2

P Bruchlast, gegebenenfalls einschließlich Eigenlast der Lastverteilungseinrichtung, in kp

b Breite des Balkens im Bruchquerschnitt an der Zugseite in cm

d Mittlere Höhe des Balkens im Bruchquerschnitt in cm

b und d sind auf $0,1 \text{ cm}$ zu messen; $\beta_{BZ} (\text{alt})$ ist auf ganze kp/cm^2 gerundet anzugeben.

4.4. Spaltzugfestigkeit

Zusätzlich zu Abschnitt 4.1 sind die Abschnitte 4.4.1 und 4.4.2 zu beachten.

4.4.1. Gestalt, Größe und Herstellung der Probekörper

Die Spaltzugfestigkeit wird an prismatischen Probekörpern, in der Regel an Zylindern bestimmt, für deren Größe und Herstellung die Abschnitte 4.2.1 und 4.2.2 gelten. Sie kann auch an Probekörpern mit rechteckigem Querschnitt bis zum Seitenverhältnis $1:1,5$ ermittelt werden.

4.4.2. Durchführung

4.4.2.1. Prüfen der Zylinder

Zur Prüfung wird der Zylinder in eine Druckprüfmaschine gelegt und längs zweier gegenüberliegender gerader Mantellinien belastet (siehe Bild 6).

Zwischen den Druckplatten der Prüfmaschine und dem Probekörper sind dabei 10 mm breite und 5 mm dicke Streifen aus Hartfilz der Härte F 5 oder H 1 nach DIN 61 200 oder aus Hartplatten mit einer Rohdichte von 850 kg/m^3 nach DIN 68 750 einzulegen.

Mit dem Aufbringen der Last darf erst begonnen werden, wenn nach langsamem Ausfahren des Kolbens der Prüfmaschine die Druckplatten, die Filzstreifen und der Probekörper gleichmäßig aneinander anliegen. Die Belastung ist dann so zu steigern, daß die Spannung je Sekunde um etwa $0,5 \text{ kp/cm}^2$ zunimmt, das entspricht bei Zylindern von 15 cm Durchmesser und 30 cm Länge einer Laststeigerung von 350 kp je Sekunde.

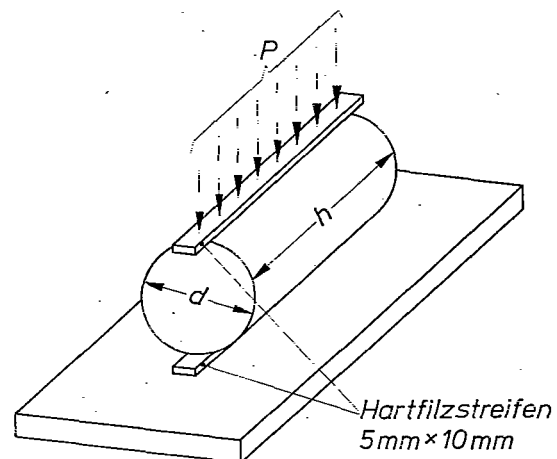


Bild 6. Spaltzugfestigkeitsprüfung an Zylindern

Aus der erreichten Höchstlast ergibt sich die Spaltzugfestigkeit zu

$$\beta_{SZ} = \frac{2 \cdot P}{\pi \cdot d \cdot h} = \frac{0,64 \cdot P}{d \cdot h}$$

Hierbei sind:

β_{SZ} Spaltzugfestigkeit in kp/cm^2

P Bruchlast in kp

d Durchmesser des Prüfkörpers in cm

h Länge des Prüfkörpers in cm

d und h sind auf $0,1 \text{ cm}$ zu messen; β_{SZ} ist auf ganze kp/cm^2 gerundet anzugeben.

⁶⁾ Hierfür sind z. Z. zugelassen:

Bundesanstalt für Materialprüfung, Fachgruppe Meßwesen, 1 Berlin 45 (Dahlem), Unter den Eichen 87

Materialprüfungsamt an der Technischen Hochschule Darmstadt, 61 Darmstadt, Hochschulstraße 1

Staatliches Materialprüfungsamt Nordrhein-Westfalen, 46 Dortmund-Aplerbeck, Marsbruchstraße 186

Deutsches Amt für Meßwesen mit seinen Bezirkseichämtern
Amtliche Prüfstelle des mechanisch-technischen Laboratoriums der Technischen Universität München, 8 München 2, Walter-v.-Dyck-Platz 1

Materialprüfungsamt der Bayerischen Landesgewerbeanstalt, 85 Nürnberg, Gewerbemuseumsplatz 2

Staatliche Materialprüfungsanstalt an der Universität Stuttgart, 7 Stuttgart-Vaihingen, Pfaffenwaldring 32

Niedersächsisches Landesverwaltungsamt — Eichwesen —, 3 Hannover 1, Goethestraße 44

⁷⁾ $\beta_{BZ} (\text{alt})$ ist etwas größer und streut stärker als der an demselben Beton nach Abschnitt 4.3.1 ermittelte Wert β_{BZ} .

4.4.2.2. Prüfen der Probekörper mit rechteckigem Querschnitt

An Probekörpern mit rechteckigem Querschnitt, z. B. Reststücken der Biegezugfestigkeitsprüfung, Würfeln und dgl., kann die Spaltzugfestigkeit nach Bild 7 dadurch ermittelt werden, daß die Last über Hartfilzstreifen (vgl. Abschnitt 4.4.2.1) als Streifenlast ausgeübt und bis zum Spalten des Probekörpers gesteigert wird.

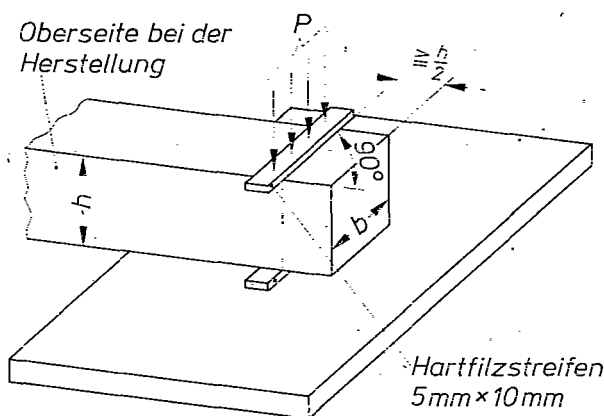


Bild 7. Spaltzugfestigkeitsprüfung an prismatischen Probekörpern^{a)}

Die Streifenlast muß in ganzer Breite des Probekörpers wirken. Die Hartfilzstreifen müssen einander genau gegenüberliegen. Ihr Abstand vom Probekörperende muß mindestens gleich der halben Probekörperhöhe sein. Die Fläche des Probekörpers, die beim Betonieren oben gelegen hat, soll nicht belastet werden.

Die Last ist stetig so zu steigern, daß die Spaltzugspannung im Probekörper je Sekunde um 0,5 kp/cm² zunimmt.

Aus der erreichten Höchstlast ergibt sich die Spaltzugfestigkeit zu

$$\beta_{SZ} = \frac{2 \cdot P}{\pi \cdot b \cdot h} = \frac{0,64 \cdot P}{b \cdot h}$$

Hierbei sind:

β_{SZ} Spaltzugfestigkeit in kp/cm²

P Bruchlast in kp

b Breite des Prüfkörpers nach Bild 7 in cm

h Höhe des Prüfkörpers nach Bild 7 in cm

b und h sind auf 0,1 cm zu messen; β_{SZ} ist auf ganze kp/cm² gerundet anzugeben.

4.5. Rohdichte

Die Rohdichte des Festbetons $\rho_b = m/V$ wird an den für die Festigkeitsprüfungen bestimmten Probekörpern ermittelt.

Hierbei sind:

ρ_b Rohdichte des Festbetons in kg/dm³

m Masse (Gewicht) des Probekörpers in kg

V Rauminhalt des Probekörpers in dm³

Es sind die Masse auf 0,1 kg (100 g), die Abmessungen des Probekörpers zur Berechnung seines Rauminhalts auf 0,01 dm (1 mm) gerundet zu ermitteln und die Rohdichte auf zwei Dezimalstellen gerundet anzugeben.

Falls Probekörper für die weitere Prüfung abgeglichen werden müssen (siehe Abschnitt 4.1.7), ist die Rohdichte vor dem Abgleichen zu ermitteln.

4.6. Feuchtigkeitsgehalt

Zum Bestimmen des Feuchtigkeitsgehalts werden Bruchstücke der nach den Abschnitten 4.2 bis 4.4 geprüften Probekörper unmittelbar nach dieser Prüfung gewogen, sodann bei etwa 105 °C getrocknet, bis das Gewicht des Probekörpers inner-

halb von 24 Stunden um nicht mehr als 1 ‰ abnimmt. Aus dem Gewichtsunterschied vor und nach dem Trocknen ergibt sich der Feuchtigkeitsgehalt in Gew.-%, bezogen auf das getrocknete Gut, zu:

$$f = \frac{m_f - m_t}{m_t} \cdot 100$$

Hierbei sind:

m_f Masse (Gewicht) des feuchten Bruchstücks in g

m_t Masse (Gewicht) des getrockneten Bruchstücks in g

4.7. Wasserundurchlässigkeit

Zusätzlich zu den Abschnitten 4.1 und 4.2.2 sind die Abschnitte 4.7.1 bis 4.7.5 zu beachten.

4.7.1. Gestalt und Größe der Probekörper

Die Wasserundurchlässigkeit wird vorzugsweise an plattenförmigen Probekörpern geprüft. Würfel dürfen als Probekörper verwendet werden, wenn nur die Wassereindringtiefe festgestellt werden soll.

Soweit nach Abschnitt 4.1.1 angängig, sind quadratische Platten von 20 cm Kantenlänge und 12 cm Dicke oder kreisförmige Platten von 15 cm Durchmesser und 12 cm Dicke oder 20-cm-Würfel zu verwenden, sonst Platten von 30 cm Kantenlänge bzw. Durchmesser, deren Dicke mindestens gleich dem Vierfachen der Abmessung des Größtkorns ist, oder 30-cm-Würfel.

4.7.2. Formen für Platten

Außer passenden Formen können für die Herstellung quadratischer Platten Würfelformen verwendet werden. In diese ist vor dem Einbringen des Betons ein so dickes Futter aus nichtausbleibendem Werkstoff einzustellen bzw. einzulegen, daß die Platte die vorgeschriebene Dicke erhält.

4.7.3. Herstellen der Probekörper

Die Innenflächen der Formen dürfen nur ganz leicht geölt oder gefettet werden.

Der Beton ist abweichend von Abschnitt 4.1.4 stets durch Rütteln zu verdichten.

Platten werden — falls es nicht ausdrücklich anders vereinbart wird — stehend hergestellt, so daß der Wasserdruck bei der Prüfung senkrecht zur Einfüllrichtung des Betons wirkt. Beim Verdichten des Betons mit Innenrüttlern ist dabei sinngemäß nach Abschnitt 4.2.2 zu verfahren.

Liegende Herstellung von Platten kann z. B. beim Verdichten des Betons durch Oberflächenrüttler sinnvoll sein, oder dann, wenn der Wasserdruck beim Bauwerk etwa gleichlaufend zur Einfüllrichtung des Betons wirkt. Durch besonders sorgfältiges Abziehen der Oberfläche ist dafür zu sorgen, daß die Prüffläche der Platte eben ist.

4.7.4. Vorbereiten der Probekörper für die Prüfung

Bei der Prüfung wird der Wasserdruck, wenn es nicht ausdrücklich anders vereinbart ist, bei Platten auf eine der großen Flächen, bei Würfeln senkrecht zur Einfüllrichtung des Betons ausgeübt. Auf der dem Wasserdruck ausgesetzenden Seite ist sofort nach dem Entformen, also etwa 24 Stunden nach dem Betonieren, mit einer Drahtbürste eine mittig gelegene kreisförmige Fläche aufzurauen, deren Durchmesser bei Platten und Würfeln von 20 cm Kantenlänge (bzw. Durchmesser) 10 cm, bei Platten und Würfeln von 30 cm Kantenlänge (bzw. Durchmesser) 15 cm betragen soll.

Anschließend ist der nicht aufgerauhte Teil der dem Wasserdruck ausgesetzenden Probekörperseite abzudichten, z. B. zweimal dick mit Zementleim (Zement:Wasser \approx 1:0,4), damit hier das Wasser nicht austritt. Der zweite Anstrich wird zweckmäßig erst aufgebracht, wenn der erste angezogen hat.

^{a)} Die Fläche mit dem Maß h lag beim Betonieren oben.

Während des Erstarrens der Anstriche sind die Probekörper vor dem Austrocknen zu schützen. Anschließend sind sie bis zur Prüfung unter Wasser zu lagern.

4.7.5. Durchführung

Die Prüfung der Probekörper beginnt in der Regel im Alter von 28 Tagen.

Als Prüfgerät kann jede Einrichtung dienen, in die Probekörper der angegebenen Abmessungen so eingebaut werden können, daß der Wasserdruck auf die vorgesehene Fläche wirkt, die übrigen Flächen beobachtet werden können (siehe Bild 8) und sich der im folgenden beschriebene Prüfungsvorgang durchführen läßt. Der Wasserdruck darf dabei von unten oder von oben auf die Probekörper einwirken.

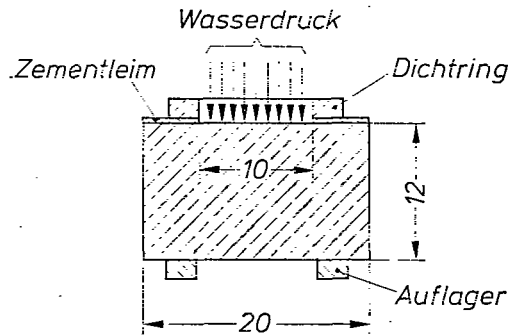


Bild 8. Wasserundurchlässigkeitsprüfung an Platten
12 cm × 20 cm × 20 cm

Zuerst wirkt 48 Stunden lang ein Druck von 1 kp/cm², dann wirken nacheinander je 24 Stunden lang Drücke von 3 kp/cm² und 7 kp/cm². Bei Wasserdurchtritt kann der Versuch abgebrochen werden.

Zunächst ist festzustellen, ob, unter welchem Druck und möglichst auch nach welcher Zeit der Probekörper außerhalb der dem Wasser ausgesetzten Fläche feucht wird.

Unmittelbar nach dem Versuch ist der Probekörper — Platten flach liegend — mittig zu spalten, z. B. durch Pressendruck

auf zwei oben und unten gegenüberliegend aufgelegte Rundstahlstäbe. Sobald die Spaltfläche etwas abgetrocknet ist, sind die größte Eindringtiefe und die Verteilung des eingedrungenen Wassers festzustellen. Beim Spalten und während dieser Feststellung soll die Seite des Probekörpers unten liegen, die dem Wasserdruck ausgesetzt war.

Als größte Wassereindringtiefe für den geprüften Beton gilt der Mittelwert der größten Eindringtiefen von drei Probekörpern.

5. Prüfzeugnis

Das Prüfzeugnis muß alle für die Beurteilung des Prüfergebnisses wichtigen Angaben enthalten, beispielsweise im Falle der Druckfestigkeitsprüfung folgendes:

Angaben des Antragstellers:

- Baustelle;
- Bauteil;
- Tag der Herstellung bzw. Entnahme der Probekörper;
- Kennzeichnung der Probekörper;
- Behandlung der Probekörper bis zur Ablieferung an die Prüfstelle;
- Angestrebte Eigenschaften des Betons.

Angaben der Prüfstelle:

- Tag der Anlieferung der Probekörper;
- Festgestellte Gestalt und Kennzeichnung der Probekörper;
- Augenscheinliche Beschaffenheit der Probekörper;
- Behandlung der Probekörper in der Prüfstelle bis zur Prüfung (Abgleichung, Lagerung);
- Tag der Prüfung;
- Prüfalter;
- Abmessungen der Probekörper;
- Rohdichte der Probekörper zum Zeitpunkt der Prüfung, Einzelwerte und Mittelwerte;
- Druckfestigkeit, Einzelwerte und Mittelwerte;
- Vom Normalen abweichender Befund bei der Prüfung.

Prüfverfahren für Beton **Festbeton fertiger Bauwerke und Bauglieder**

DIN
1048
 Blatt 2

Alle Hinweise in dieser Norm auf DIN 1045 — Beton- und Stahlbetonbau; Bemessung und Ausführung — beziehen sich auf die Ausgabe Januar 1972.

1. Allgemeines

Die Festigkeit des Betons fertiger Bauglieder (Betonfertigteile, Stahlbetonfertigteile, Bauglieder aus Ortbeton) läßt sich an Fertigteilen geeigneter Form unmittelbar, sonst an Probekörpern, die aus dem fertigen Bauglied herausgearbeitet werden, prüfen (siehe Abschnitt 2).

Außerdem gibt die zerstörungsfreie Prüfung des Betons mit einem Betonprüfhammer (siehe Abschnitt 3) einen Anhalt für die Druckfestigkeit.

Die Prüfungen und die Beurteilung ihrer Ergebnisse erfordern gründliche Sachkenntnis und Erfahrung. Zur Prüfung ist im allgemeinen, und zwar schon vor der Entnahme von Proben ein Sachverständiger oder auch eine Prüfanstalt hinzuzuziehen, vor allem dann, wenn die Prüfung als Gütenachweis dienen soll (siehe DIN 1045, Abschnitt 7.4.5).

Für die Prüfung des Betons an Bohrkernen und für die Schlagprüfung von Beton werden weitere Richtlinien vorbereitet.

2. Prüfen des Betons an Fertigteilen und Probekörpern aus Baugliedern

2.1. Gestalt und Größe der Probekörper

Gestalt und Größe der Probekörper dürfen von den in DIN 1048 Blatt 1, Abschnitt 4.2.1; 4.3.1; 4.4.1 und 4.7.1 angegebenen Maßen abweichen, um kleinere Fertigteile möglichst ohne besondere Bearbeitung prüfen zu können oder Fertigteile bzw. aus Ortbeton hergestellte Bauglieder durch das Herausarbeiten von Probekörpern möglichst wenig zu schwächen. Auf ein angemessenes Verhältnis der kleinsten Abmessung des Probekörpers zum Größtkorn der in dem Probekörper enthaltenen Zuschläge ist jedoch zu achten. Dieses Verhältnis sollte mindestens 3 : 1 sein; dabei ist zu berücksichtigen, daß herausgearbeitete nichtzylindrische Stücke noch nachgearbeitet werden müssen.

Probekörper zum Prüfen der Druckfestigkeit sollen annähernd die Form eines Zylinders oder Würfels haben. Ihre Höhe soll nicht kleiner als das 0,8fache, aber auch nicht größer als das Doppelte des Durchmessers des in die Grundfläche einschreibbaren Kreises sein.

Die Länge von Balken oder Platten zum Prüfen der Biegezugfestigkeit soll so groß sein, daß bei der Prüfung die Stützweite mindestens das Dreifache der Höhe ist.

Zum Prüfen der Spaltzugfestigkeit sollen bei Zylindern die Länge der Mantellinie nicht kleiner als der Zylinderdurchmesser, bei prismatischen Probekörpern die Länge und die Breite nicht kleiner als die Höhe sein.

2.2. Herausarbeiten und Vorbereiten der Probekörper für die Prüfung

Probekörper zum Prüfen der Druckfestigkeit und Spaltzugfestigkeit sind frühestens im Alter von 28 Tagen und möglichst ungestört, z. B. als Bohrkern zu entnehmen. Nichtzylindrische Probekörper sind in einer solchen Größe zu entnehmen, daß die Randzonen mindestens in einer Dicke von 2 bis 4 cm mit einer Steinsäge abgeschnitten werden können. Probekörper, deren Verformung während des Versuchs durch Bewehrungsstäbe behindert wird, dürfen nicht verwendet werden.

Zur Prüfung der Spaltzugfestigkeit an Zylindern müssen — wenn nötig — die Auflageflächen für die Hartfilzstreifen eben geschliffen oder abgeglichen werden.

Für das Vorbereiten der Probekörper zur Prüfung gilt Abschnitt 4.1.7 von DIN 1048 Blatt 1.

2.3. Kennzeichnen der Probekörper

Zur Prüfung ausgewählte Betonfertigteile und herausgearbeitete Probekörper sind alsbald nach der Auswahl bzw. dem Herausarbeiten und erforderlichenfalls erneut nach Absägen von Randzonen zu kennzeichnen. Die Kennzeichnung ist in der Niederschrift über die Entnahme zu vermerken.

2.4. Lagern der Probekörper bis zur Prüfung

Die Probekörper sind alsbald nach der Entnahme zu prüfen, und zwar solche für die Prüfung der Druckfestigkeit in lufttrockenem Zustand, solche für die Prüfung der Biegezugfestigkeit, der Spaltzugfestigkeit und der Wasserundurchlässigkeit nach mindestens 7tägiger Wasserlagerung.

2.5. Durchführung der Prüfung

Für die Durchführung gelten, soweit nicht für bestimmte Fertigteile besondere Normen bestehen, sinngemäß die Bestimmungen des Abschnitts 4 von DIN 1048 Blatt 1.

3. Prüfen des Betons mit einem Betonprüfhammer

Angaben über die Prüfgeräte und die Durchführung der Prüfung enthalten DIN 4240 „Kugelschlagprüfung von Beton mit dichtem Gefüge; Richtlinien für die Anwendung“ und DIN 4241 „Kugelschlagprüfung von Gas- und Schaumbeton; Richtlinien für die Anwendung“.

Deutscher Ausschuß für Stahlbeton (Arbeitsgruppe Beton- und Stahlbetonbau des Fachnormenausschusses Bauwesen)
im Deutschen Normenausschuß (DNA)

Frühere Ausgaben:
DIN 1048: 9.25, 4.32, 10.37, 43 x

Änderung Januar 1972:
Aufgrund der neuen Stahlbetonbestimmungen vollständig überarbeitet und in Blatt 1 und 2 aufgeteilt.

232342

Überwachung nach § 26 BauO NW im Beton- und Stahlbetonbau

RdErl. d. Innenministers v. 21. 3. 1972 —
V B 4 — 2.55 Nr. 252/72

1. Nach der Überwachungsverordnung vom 4. Februar 1970 (GV. NW. S. 138), geändert durch Verordnung vom 10. Februar 1972 (GV. NW. S. 26), — SGV. NW 232 — dürfen Beton B II, Fertigteile aus Beton und Stahlbeton und Transportbeton bei der Errichtung und Änderung baulicher Anlagen, an die bauaufsichtliche Anforderungen gestellt werden, nur verwendet werden, wenn die Herstellung entsprechend § 26 BauO NW überwacht wird (vgl. auch Nr. 2.7.1 des Einführungserlasses zu DIN 1045 v. 10. 2. 1972 — MBl. NW. S. 220 / SMBl. NW. 232342 —).

Die vom Deutschen Ausschuss für Stahlbeton im Fachnormenausschuß Bauwesen des Deutschen Normenausschusses erarbeitete Norm

DIN 1084 (Ausgabe Februar 1972) —
Güteüberwachung im Beton- und Stahlbetonbau —

- | | |
|----------|---------------------------------------|
| Anlage 1 | Blatt 1 —; Beton B II auf Baustellen, |
| Anlage 2 | Blatt 2 —; Fertigteile, |
| Anlage 3 | Blatt 3 —; Transportbeton, |

wird hiermit nach § 26 Abs. 2 der Landesbauordnung (BauO NW) als einheitliche Richtlinie für die Durchführung der Überwachung anerkannt.

2. Bei der Anwendung der Norm DIN 1084 Blatt 1 bis 3 ist folgendes zu beachten:
 - 2.1. Durchführung der Fremdüberwachung
Für die Durchführung der Fremdüberwachung sind die Bestimmungen des RdErl. v. 22. 9. 1967 (MBl. NW. S. 1844 / SMBl. NW. 2325) maßgebend.
 - 2.2. Anerkannte Überwachungsgemeinschaften und anerkannte Prüfstellen.
Die anerkannten Überwachungsgemeinschaften und die für den Abschluß von Überwachungsverträgen

anerkannten Prüfstellen (Betonprüfstellen F) werden in den Mitteilungen des Instituts für Bautechnik, Berlin, Verlag von Wilhelm Ernst und Sohn, Berlin, bekanntgegeben.

Die für die Überwachung im Lande Nordrhein-Westfalen tätigen Überwachungsgemeinschaften und die im Lande Nordrhein-Westfalen gelegenen Betonprüfstellen F werden darüber hinaus auch im Ministerialblatt bekanntgegeben.

2.3. Feldfabrikation

Für Feldfabriken gilt DIN 1084 Blatt 2 Abschn. 3.1.2 und 3.1.3 für jeden Einsatzort entsprechend mit der Maßgabe, daß unbeschadet der Forderung des Abschn. 3.2.1 an jedem Einsatzort mindestens eine Überwachungsprüfung nach Abschn. 3.2 und 3.3 durch die fremdüberwachende Stelle durchzuführen ist.

2.4. Betonprüfstellen W

Der Unternehmer darf sich zur Feststellung der Druckfestigkeit oder der Wasserundurchlässigkeit an in Formen hergestellten Probekörpern auch einer Betonprüfstelle W bedienen. Betonprüfstellen W (siehe auch DIN 1045 Ausgabe Januar 1972 Abschn. 2.3.3) werden in einem Verzeichnis geführt, das in den Mitteilungen des Instituts für Bautechnik, Berlin, veröffentlicht wird. Die im Lande Nordrhein-Westfalen gelegenen Betonprüfstellen W werden außerdem im Ministerialblatt bekanntgegeben.

Bis zum Erscheinen des Verzeichnisses in den Mitteilungen des Instituts für Bautechnik bzw. im Ministerialblatt siehe das Verzeichnis im Betonkalender 1972 S. 1174 bis 1183 bzw. Anlage 1 zum RdErl. v. 25. 7. 1960 in der Neufassung des RdErl. v. 2. 2. 1972 (MBl. NW. S. 483).

- 2.5. Merkblätter über die personelle und gerätemäßige Ausstattung von Betonprüfstellen E und Betonprüfstellen W werden in den Mitteilungen des Instituts für Bautechnik, Berlin, veröffentlicht.

3. Im Verzeichnis der nach § 3 Abs. 3 BauO NW eingeführten technischen Baubestimmungen, Anlage zum RdErl. v. 7. 6. 1963 (SMBl. NW. 2323) ist in Abschn. 5.3 bei DIN 1045 in Spalte 7 aufzunehmen: Überwachung nach § 26 BauO NW im Beton- und Stahlbetonbau (DIN 1084 Blatt 1 bis 3); RdErl. v. 21. 3. 1972 (MBl. NW. S. 816 / SMBl. NW. 232342).

Güteüberwachung im Beton- und Stahlbetonbau

Beton B II auf Baustellen

DIN
1084
Blatt 1

Nach der „Ausführungsverordnung zum Gesetz über Einheiten im Meßwesen“ vom 26. Juni 1970 dürfen die bisher üblichen Krafteinheiten Kilopond (kp) und Megapond (Mp) nur noch bis zum 31. Dezember 1977 benutzt werden. Bei der Umstellung auf die gesetzlichen Krafteinheiten Newton (N) ($1 \text{ kp} = 9,80665 \text{ N}$) ist im Rahmen des Anwendungsbereichs dieser Norm $1 \text{ kp} = 0,01 \text{ kN}$ oder $1 \text{ Mp} = 10 \text{ kN}$ zu setzen.

1. Allgemeines

1.1. Nach DIN 1045¹⁾, Abschnitt 8, ist die Einhaltung der in DIN 1045 festgelegten Anforderungen an die Herstellung und Verarbeitung von Beton B II durch eine Überwachung (Güteüberwachung) — bestehend aus Eigen- und Fremdüberwachung — nachzuprüfen.

1.2. Die folgenden Bestimmungen gelten für die Überwachung der Güte von Beton B II auf Baustellen, sinngemäß auch für Leichtbeton, soweit nicht in den Richtlinien für die Herstellung und Verwendung von Leichtbeton andere Regelungen enthalten sind. Diese Norm gilt auch für Transportbeton B II nach dessen Übergabe hinsichtlich der Verarbeitung und der Prüfungen, für die Herstellung und die Prüfungen bis zur Übergabe gelten die Bestimmungen von DIN 1084 Blatt 3.

1.3. Der Vermerk über die Erfüllung der in DIN 1045, Abschnitt 5.2.2, geforderten Voraussetzungen für die Herstellung und Verarbeitung von Beton B II mit Angabe der fremdüberwachenden Stelle ist in die Mitteilungen an den mit der Bauüberwachung Beauftragten nach DIN 1045, Abschnitt 4.2, aufzunehmen.

1.4. In diesem Normblatt wird auf folgende Normen und Richtlinien hingewiesen:

- DIN 1045 Beton und Stahlbeton; Bemessung und Ausführung,
- DIN 1048 Blatt 1 und Blatt 2 Prüfung von Beton,
- DIN 1164 Blatt 1 bis Blatt 8 Portland-, Eisenportland-, Hochofen- und Traßzement,
- DIN 4226 Blatt 1 bis Blatt 3 Zuschlag für Beton,
- DIN 51 043 Traß,
- DIN 52 171 Stoffmengen und Mischungsverhältnis im Frisch-Mörtel und Frisch-Beton,
- DIN 55 302 Blatt 1 und Blatt 2 Statistische Auswertungsverfahren,

Vorläufige Richtlinien für Ausführung und Prüfung von Stahlleichtbeton.

2. Eigenüberwachung

2.1. Allgemeine Anforderungen

Die Eigenüberwachung hat das Unternehmen durchzuführen. Verantwortlich dafür ist der Bauleiter des Unternehmens, unbeschadet der weiteren in DIN 1045, Abschnitt 4.1, genannten Aufgaben. Die Eigenüberwachung

wird durch das Fachpersonal der Baustelle in Verbindung mit der ständigen Betonprüfstelle (Betonprüfstelle E) durchgeführt (siehe DIN 1045, Abschnitte 5.2.2.6 und 5.2.2.7); dabei darf sich das Unternehmen für die Prüfung der Betondruckfestigkeit und der Wasserundurchlässigkeit an in Formen hergestellten Probekörpern einer dafür geeigneten Betonprüfstelle (z. B. Betonprüfstelle W nach DIN 1045, Abschnitt 2.3)²⁾ bedienen.

2.2. Prüfungen

2.2.1. Der Umfang und die Häufigkeit der Prüfungen sind in Tabelle 1 festgelegt; bei Unterbrechung der Bauarbeiten verlängern sich die Prüfzeiträume entsprechend.

2.2.2. Abweichungen von Umfang und Häufigkeit der Prüfungen nach Tabelle 1 sind in begründeten Ausnahmefällen und im Einvernehmen mit der fremdüberwachenden Stelle nach Abschnitt 3.1.1 zulässig, wenn die Überprüfung insbesondere der Aufzeichnungen der Eigenüberwachung erweist, daß die Prüfungen im Rahmen der Eigenüberwachung zu keinen Beanstandungen geführt haben und für die betreffende Baustelle ausreichend sind. Dies gilt sinngemäß auch für die Art der Prüfungen, wenn nachgewiesen ist, daß die abweichenden Prüfungen mindestens gleichwertig sind.

Im Bedarfsfalle können weitere Prüfungen notwendig sein.

2.2.3. Auch solche Eigenschaften, die im Rahmen der Güteüberwachung üblicherweise nicht zu untersuchen sind, wie z. B. die Eigenschaften der Ausgangsstoffe und die Betonzusammensetzung nach DIN 52 171, sind in Zweifelsfällen nachzuprüfen.

2.2.4. Nach ungenügendem Prüfergebnis sind vom Unternehmen unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung der Mängel — wenn nötig auch im Bauwerk — zu treffen. Nach Abstellen der Mängel sind — soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich — die betreffenden Prüfungen zu wiederholen.

2.2.5. Für die Prüfungen sind Prüfeinrichtungen nach DIN 1045, Abschnitt 5.2.2.4, zu verwenden. Die Durchführung der Prüfungen von Beton richtet sich nach DIN 1048.

¹⁾ Alle Hinweise auf DIN 1045 beziehen sich auf die Ausgabe Januar 1972.

²⁾ Ein Verzeichnis der Betonprüfstellen W wird in den Mitteilungen des Instituts für Bautechnik, Berlin, Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, geführt.

2.2.6. Von den Anforderungen in DIN 1045, Abschnitt 7.4.3.5.2, darf hinsichtlich der Anzahl der Proben und der Ermittlung der Ergebnisse abgewichen werden, wenn durch statistische Auswertung nachgewiesen wurde und für die weiteren Prüfungen laufend nachgewiesen wird, daß die 5%-Fraktile der Grundgesamtheit der Druckfestigkeitsergebnisse von Beton annähernd gleicher Zusammensetzung und Herstellung die Nennfestigkeit nicht unterschreitet.

Der durch Zufallsproben zu führende Nachweis gilt als erbracht, wenn unter Zugrundelegung einer Annahmekennlinie³⁾ folgende Bedingungen erfüllt sind:

- a) bei unbekannter Standardabweichung σ der Grundgesamtheit

$$z = \bar{\beta}_{35} - 1,64 \cdot s \geq \beta_{wN}$$

- b) bei bekannter Standardabweichung σ der Grundgesamtheit

$$z = \bar{\beta}_{15} - 1,64 \cdot \sigma \geq \beta_{wN}$$

In diesen Gleichungen bedeuten:

z = Prüfgröße

$\bar{\beta}_{35}$ = Mittelwert einer Zufallsstichprobe vom Umfang $n_s = 35$.

s = Standardabweichung der Zufallsstichprobe vom Umfang $n_s = 35$ jedoch mindestens 30 kp/cm²,

$\bar{\beta}_{15}$ = Mittelwert einer Zufallsstichprobe vom Umfang $n_s = 15$,

σ = Standardabweichung der Grundgesamtheit, die aus mindestens 35 früheren Festigkeitsergebnissen bekannt ist. Wenn das nicht der Fall ist, kann als Erfahrungswert für die obere Grenze der Standardabweichung $\sigma = 70$ kp/cm² eingesetzt werden.

β_{wN} = Nennfestigkeit nach DIN 1045, Tabelle 1, Spalte 3.

Die aus W/Z-Wert-Bestimmungen ermittelten Festigkeitswerte (siehe DIN 1045, Abschnitt 7.4.3.5.1) dürfen in die statistische Auswertung einbezogen werden, wobei jeweils der Mittelwert aus zwei zusammengehörigen W/Z-Wertbestimmungen für die Ermittlung eines Festigkeitswertes anzusetzen ist⁴⁾.

2.2.7. Die Ergebnisse der Prüfungen sind aufzuzeichnen und sollen — wenn möglich — statistisch ausgewertet werden (Kontrollkarte, Häufigkeitsdiagramm, Mittelwert, Standardabweichung; siehe Abschnitt 2.2.6). Die Aufzeichnungen sind beim Unternehmen mindestens 5 Jahre aufzubewahren und der fremdüberwachenden Stelle auf Verlangen vorzulegen.

Nach Beendigung der Bauarbeiten sind die Ergebnisse aller Druckfestigkeitsprüfungen einschließlich der an ihrer Stelle durchgeführten Prüfungen des Wasserzementwertes der bauüberwachenden Behörde und der fremdüberwachenden Stelle mitzuteilen (siehe auch DIN 1045, Abschnitt 4.4).

3. Fremdüberwachung

3.1. Allgemeines

3.1.1. Die Fremdüberwachung ist durch eine anerkannte Überwachungsgemeinschaft oder Güteschutzgemeinschaft⁵⁾ oder auf Grund eines Überwachungsvertrages durch eine für die Fremdüberwachung von Beton B II auf Baustellen anerkannte Prüfstelle (Betonprüfstelle F)⁵⁾ durchzuführen.

3.1.2. Das Unternehmen hat der fremdüberwachenden Stelle schriftlich mitzuteilen:

- a) die Inbetriebnahme jeder Baustelle, auf der Beton B II verarbeitet wird, mit Angabe des Bauleiters,

- b) die ständige Betonprüfstelle (Betonprüfstelle E) mit Angabe des Prüfstellenleiters,
c) die vorgesehenen Betonsorten — ggf. Beton mit besonderen Eigenschaften,
d) die Betonmengen,
e) die voraussichtlichen Betonierzeiten,
f) die Wiederinbetriebnahme einer Baustelle nach einer Unterbrechung von mehr als 4 Wochen,
g) einen Wechsel des Bauleiters,
h) einen Wechsel des Leiters der Betonprüfstelle E.

3.2. Art und Häufigkeit

3.2.1. Die Ergebnisse der Eigenüberwachung sind von der fremdüberwachenden Stelle mindestens zweimal im Jahr zu überprüfen. Dabei ist auch festzustellen, ob die Betonprüfstelle E die Anforderungen von DIN 1045, Abschnitte 5.2.2.6 und 5.2.2.7, erfüllt.

Außerdem ist jede Baustelle auf der Beton B II verarbeitet wird, mindestens einmal zu überprüfen. Bei länger dauernden Baustellen sind weitere Überprüfungen in angemessenen Zeitabständen durchzuführen; die Häufigkeit dieser Überprüfungen liegt im pflichtgemäßen Ermessen der fremdüberwachenden Stelle und richtet sich nach den Feststellungen und Ergebnissen der Fremdüberwachung, der Zuverlässigkeit der Eigenüberwachung und ggf. nach den besonderen Anforderungen an die Herstellung und Verarbeitung des Betons.

3.2.2. Nach wesentlichen Beanstandungen oder unzureichenden Prüfergebnissen ist unverzüglich eine Wiederholungsprüfung durchzuführen. Mängel, die im Rahmen der Eigenüberwachung festgestellt und unverzüglich — wenn nötig auch im Bauwerk — abgestellt worden sind, können unbeanstandet bleiben.

Wenn auch die Wiederholungsprüfung zu wesentlichen Beanstandungen führt, ist die fremdüberwachende Stelle zur Mitteilung an die zuständige Bauaufsichtsbehörde verpflichtet.

3.3. Umfang

3.3.1. Der mit der Überprüfung Beauftragte hat Einblick zu nehmen insbesondere in:

- a) die Aufzeichnungen nach DIN 1045, Abschnitte 4.3 (Bau-tagebuch) und 5.2.2.7,
b) die Aufzeichnungen der Ergebnisse der Eigenüberwachung nach Abschnitt 2.2.7,
c) weitere zugehörige Unterlagen, wie genehmigte bautechnische Unterlagen, Zulassungsbescheide, Prüfbescheide,
d) die Mischanweisung beim Mischerführer.

³⁾ Siehe J. Bonzel und W. Manns: Beurteilung der Betondruckfestigkeit mit Hilfe von Annahmekennlinien. „beton“ Hefte 7/8, Beton-Verlag, Düsseldorf 1969; dort ist die Annahmekennlinie festgelegt, die bei einem Ausschußprozentsatz von 5% eine Annahmewahrscheinlichkeit von 50% ($k = 1,64$) und bei einem Ausschußprozentsatz von 11% eine Annahmewahrscheinlichkeit von 5% hat. Die Annahmekennlinien für $n_s = 35$ und $n_s = 15$ stimmen hier überein.

⁴⁾ Walz, K.: Herstellung von Beton nach DIN 1045, Seite 53/54, Beton-Verlag, Düsseldorf, 1971.

⁵⁾ Verzeichnisse der bauaufsichtlich anerkannten Überwachungsgemeinschaften (Güteschutzgemeinschaften) und Betonprüfstellen F werden beim Institut für Bautechnik geführt und in seinen Mitteilungen, zu beziehen durch den Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, veröffentlicht.

3.3.2. Der mit der Überprüfung Beauftragte kann Überprüfungen durchführen bzw. durchführen lassen; insbesondere kommen folgende Überprüfungen in Betracht:

- a) Beschaffenheit und Lagerung der Baustoffe,
- b) maschinelle und gerätemäßige Ausstattung der Baustelle sowie Funktionsfähigkeit der Maschinen und Geräte,
- c) Frischbetoneigenschaften,
- d) Druckfestigkeit von Probekörpern,
- e) Festigkeit des Betons im Bauwerk,
- f) Kontrolle, ob das Fachpersonal entsprechend DIN 1045, Abschnitt 5.2.2.7, über seine Verpflichtungen regelmäßig unterrichtet worden ist,
- g) Maßnahmen zum Transport, zur Verarbeitung und Nachbehandlung des Betons.

In Zweifelsfällen hat der mit der Überprüfung Beauftragte weitere Überprüfungen durchzuführen.

3.4. Probenahme

Über die Entnahme der Proben ist von dem mit der Überprüfung Beauftragten ein Protokoll anzufertigen, abzuzeichnen und vom Bauleiter oder seinem Vertreter gegenzuzeichnen.

Das Protokoll muß mindestens folgende Angaben enthalten:

- a) Unternehmen und Baustelle,
- b) Beschreibung des Baustoffes,
- c) Kennzeichen der Probe,

- d) Ort und Datum,
- e) Unterschriften.

3.5. Überwachungsbericht

Die Ergebnisse der Fremdüberwachung sind in einem Überwachungsbericht (Muster siehe Anlage) festzuhalten. Der Bericht muß mindestens enthalten:

- a) Unternehmen, Baustelle und Betonprüfstelle E,
- b) Beschreibung des Baustoffes,
- c) Bewertung der Eigenüberwachung,
- d) ggf. Angaben über die Probenahme,
- e) Ergebnisse der durchgeführten Überprüfungen und Vergleich mit den Anforderungen,
- f) Gesamtbewertung,
- g) Ort und Datum,
- h) Unterschrift und Stempel der fremdüberwachenden Stelle.

Der Bericht ist an der Baustelle und bei der fremdüberwachenden Stelle aufzubewahren und den Beauftragten der bauüberwachenden Behörde auf Verlangen vorzulegen.

4. Kennzeichnung der Baustelle

Baustellen, auf denen Beton B II nach DIN 1045 und dieser Norm hergestellt und überwacht wird, sind an deutlich sichtbarer Stelle mit den Kennzeichen „DIN 1045“ und „DIN 1084 Blatt 1“ unter Angabe der fremdüberwachenden Stelle nach Abschnitt 3.1.1 (z. B. durch Zeichen) zu versehen.

Tabelle 1. Umfang der Prüfungen im Rahmen der Eigenüberwachung von Beton BII auf Baustellen

| | 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------------------|------------------------|--|--|--|
| | Gegenstand der Prüfung | Prüfungen | Anforderungen | Häufigkeit |
| Ausgangsstoffe | | | | |
| 1 | Zement | Lieferschein und Verpackungsaufdruck bzw. Silozettel (ggf. auch Plomben) | Kennzeichnung (Art, Festigkeitsklasse und Nachweis der Güteüberwachung) nach DIN 1164 | Jede Lieferung |
| 2 | Betonzuschlag | Lieferschein | Bezeichnung, Nachweis der Güteüberwachung nach DIN 4226 | Jede Lieferung |
| 3 | | Nach Augenschein auf Zuschlagart, Kornzusammensetzung, Gesteinsbeschaffenheit und schädliche Bestandteile (z. B. Ton, Kreide, Kalk, Kohle) | Einhaltung der Bestimmungen von DIN 4226 (Übereinstimmung mit der bestellten Korngruppe, Kornform, ausreichende Kornfestigkeit, keine Verschmutzungen) | Jede Lieferung |
| 4 | | Kornzusammensetzung durch Siebversuch nach DIN 4226 Blatt 3 | Einhaltung der Kornzusammensetzung nach DIN 1045, Abschnitte 6.2.2, 6.5.6.2 und 7.3 | Bei der ersten Lieferung, in angemessenen Zeitabständen, bei Wechsel des Herstellwerks |
| 5 | Betonzusatzstoffe | Lieferschein und ggf. Verpackungsaufdruck | Bezeichnung, ggf. Prüfzeichen oder Zulassung und Nachweis der Güteüberwachung | Jede Lieferung |
| 6 | Betonzusatzmittel | Lieferschein und Verpackungsaufdruck | Bezeichnung, Prüfzeichen und Nachweis der Güteüberwachung | Jede Lieferung |
| 7 | | Nach Augenschein | Keine auffälligen Veränderungen | laufend |
| 8 | Zugabewasser | Auf erstarrungs- und erhärtungsstörende Bestandteile | Keine erstarrungs- und erhärtungsstörenden Bestandteile | Nur, wenn kein Leitungswasser verwendet wird und Verdacht auf störende Verunreinigungen besteht |
| Baustellenbeton | | | | |
| 9 | Beton | Eignungsprüfung nach DIN 1045, Abschnitt 7.4.2 | Die jeweils erlangten Betoneigenschaften müssen sicher erreicht sein | Vor Beginn der Betonarbeiten und wenn sich die Ausgangsstoffe des Betons oder die Verhältnisse auf der Baustelle wesentlich ändern |
| 10 | Frischbeton | Konsistenz nach Augenschein | Einhaltung der auf Grund der Eignungsprüfung festgelegten Konsistenz | Jede Mischung |
| 11 | | Konsistenzmaß nach DIN 1048 Blatt 1 | Einhaltung des auf Grund der Eignungsprüfung festgelegten Konsistenzmaßes | Beim ersten Einbringen jeder Betonsorte; in angemessenen Zeitabständen; bei Herstellung der Probekörper für Festigkeitsprüfungen |

| | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---------------------------|---|---|--|
| | Gegenstand der Prüfung | Prüfungen | Anforderungen | Häufigkeit |
| 12 | Frischbeton | Wasserzementwert nach DIN 1048 Blatt 1 | Der Mittelwert dreier auf- einanderfolgender W/Z- Wert-Bestimmungen darf den aufgrund der Eignungsprü- fung ermittelten und auf β_{wS} (nach DIN 1045, Tabelle 1) umgerechneten W/Z-Wert nicht überschreiten; Einzel- werte dürfen diesen Wert um höchstens 10% überschreiten (siehe DIN 1045, Abschnitt 7.4.3.3). | Beim ersten Einbringen jeder Betonsorte und einmal je Be- toniertag. Im Falle der Anrechnung von W/Z-Wert-Prüfungen als Er- satz für Festigkeitsprüfungen nach Abschnitt 2.2.6 und DIN 1045, Abschnitt 7.4.3.5.1, ist der W/Z-Wert zu bestim- men; es darf für die Ermitt- lung des Festigkeitswertes der Mittelwert aus zwei zusam- mengehörigen W/Z-Wert-Be- stimmungen zugrundegelegt werden. |
| 13 | | Vorliegen einer Herstellungs-, Förder-, Verarbeitungs- und Nachbehandlungsanweisung | Einhaltung der Anforderung nach DIN 1045, Abschnitte 4.3, 9.1 und 10 | In angemessenen Zeit- abständen |
| 14 | Festbeton | Druckfestigkeit nach DIN 1048 | Nachweis der Druckfestigkeit nach DIN 1045, Abschnitt 7.4.3.5.2 oder nach Abschnitt 2.2.6 dieses Normblattes | Für jede Betonsorte 2 Serien von je 3 Probekörpern je 500 m³ einer Festigkeitsklasse bzw. je Geschöß im Hochbau bzw. je sieben Betoniertage. Die Hälfte der Festigkeits- prüfungen darf durch die doppelte Anzahl von W/Z- Wert-Bestimmungen ersetzt werden. |
| 15 | | Ggf. besondere Eigenschaften | Ggf. Nachweis der geforder- ten besonderen Eigenschaften nach DIN 1045, Abschnitt 6.5.7 | Nach Vereinbarung |
| Transportbeton bei Verwendung auf der Baustelle | | | | |
| 16 | Frischbeton | Lieferschein | Vollständigkeit der Angaben nach DIN 1045, Abschnitt 5.5.3 | Jede Lieferung bei Übergabe |
| 17 | | Konsistenz nach Augenschein | Einhaltung der bestellten Konsistenz | Jede Lieferung bei Übergabe |
| 18 | | Konsistenzmaß nach DIN 1048 Blatt 1 | Einhaltung des auf dem Lieferschein angegebenen Konsistenzbereichs | Bei Übergabe der ersten Lieferung jeder Betonsorte und bei Herstellung der Probekörper für die Festig- keitsprüfung |
| 19 | | Wasserzementwert nach DIN 1048 Blatt 1 (nur bei Beton B II) | Der Mittelwert dreier auf- einanderfolgender W/Z- Wert-Bestimmungen darf den im Betonsortenverzeichnis angegebenen W/Z-Wert, der aufgrund der Eignungsprü- fung ermittelt und auf β_{wS} (nach DIN 1045, Tabelle 1) umgerechnet wurde, nicht überschreiten; Einzelwerte dürfen diesen Wert um höchstens 10% überschreiten (siehe DIN 1045, Abschnitt 7.4.3.3). | Im Falle der Anrechnung von W/Z-Wert-Prüfungen als Er- satz für Festigkeitsprüfungen nach Abschnitt 2.2.6 und DIN 1045, Abschnitt 7.4.3.5.1, ist der W/Z-Wert zu bestim- men; es darf für die Ermitt- lung des Festigkeitswertes der Mittelwert aus zwei zusam- mengehörigen W/Z-Wert-Be- stimmungen zugrundegelegt werden. |

| | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---------------------------------|---|---|--|--|
| | Gegenstand der Prüfung | Prüfungen | Anforderungen | Häufigkeit |
| 20 | Festbeton | Druckfestigkeit nach DIN 1048 an den bei der Übergabe des Betons entnommenen Proben. DIN 1045, Abschnitt 7.4.3.5.1, Absatz 3, darf angewendet werden. | Nachweis der Druckfestigkeit nach DIN 1045, Abschnitt 7.4.3.5.2 oder nach Abschnitt 2.2.6 dieses Normblattes | Für jede Betonsorte 2 Serien von je 3 Probekörpern je 500 m³ einer Festigkeitsklasse bzw. je Geschoß im Hochbau bzw. je 7 Betoniertage. Die Hälfte der Festigkeitsprüfungen darf durch die doppelte Anzahl von W/Z-Wert-Bestimmungen ersetzt werden. |
| 21 | | Ggf. besondere Eigenschaften | Ggf. Nachweis der geforderten besonderen Eigenschaften nach DIN 1045, Abschnitt 6.5.7 | Nach Vereinbarung |
| 22 | | Vorliegen einer Förder-, Verarbeitungs- und Nachbehandlungsanweisung | Einhaltung der Anforderungen nach DIN 1045, Abschnitte 9.4 und 10 | In angemessenen Zeitabständen |
| Technische Einrichtungen | | | | |
| 23 | Abmeßvorrichtung für den Zement | Funktionskontrolle | Einhaltung des Sollgewichts mit einer Genauigkeit von 3 ‰ | Bei Beginn der Betonarbeiten, dann mindestens wöchentlich |
| 24 | Abmeßvorrichtung für den Betonzuschlag | Funktionskontrolle | Einhaltung des Sollgewichts mit einer Genauigkeit von 3 ‰ | Bei Beginn der Betonarbeiten, dann mindestens wöchentlich. Bei Zugabe nach Raumteilen je Betoniertag und nach jeder Änderung der Geräteeinstellung. |
| 25 | Abmeßvorrichtung für die Betonzusatzstoffe | Funktionskontrolle | Einhaltung des Sollgewichts mit einer Genauigkeit von 3 ‰ | Bei Beginn der Betonarbeiten, dann mindestens wöchentlich. Bei Zugabe nach Raumteilen je Betoniertag. |
| 26 | Abmeßvorrichtung für die Betonzusatzmittel | Funktionskontrolle | Einhaltung des Sollgewichts oder der Sollmenge mit einer Genauigkeit von 3 ‰ | Mindestens je Betoniertag |
| 27 | Abmeßvorrichtung für das Zugabewasser | Funktionskontrolle | Einhaltung der Sollmenge mit einer Genauigkeit von 3 ‰ | Bei Beginn der Betonarbeiten, dann mindestens wöchentlich |
| 28 | Mischwerkzeuge | Funktionskontrolle | Einwandfreies Arbeiten. Im Falle des Mischens in Mischfahrzeugen ausreichende Höhe der Schnecke | Bei Beginn der Betonarbeiten, dann mindestens monatlich |
| 29 | Verdichtungsgeräte | Funktionskontrolle | Einwandfreies Arbeiten | Bei Beginn der Betonarbeiten, dann mindestens monatlich |
| 30 | Meß- und Laborgeräte | Funktionskontrolle | Ausreichende Meßgenauigkeit | Bei Inbetriebnahme, dann in angemessenen Zeitabständen |
| 31 | Ggf. eigene oder angemietete Fahrzeuge mit Rührwerk oder Mischfahrzeuge für den Transport von Beton | Ausreichende Einweisung der Fahrer durch die Prüfstelle E | Einhaltung der Bestimmung von DIN 1045, Abschnitte 5.4.6, 9.3.2 und 9.4 | Bei Inbetriebnahme, dann in angemessenen Zeitabständen |

Muster eines Überwachungsberichtes

Anschrift der fremdüberwachenden Stelle

Überwachungsbericht

Nr

Unternehmen:

Baustelle:

Überwachungsvertrag vom / Befugnis zur Führung des Gütezeichens erteilt am:

Zuständige Betonprüfstelle E:

Datum der letzten Überprüfung:

Besondere Feststellungen:

Tag der Überprüfung:

Anwesende (Bauleiter oder Vertreter):

Probenahme laut Protokoll vom:

Ergebnis der Überwachung:

Bewertung der Aufzeichnungen nach DIN 1045, Abschnitte 4.3 und 5.2.2.8:

Bewertung der Eigenüberwachung und der entsprechenden Kontrollen (Muster siehe Anlage 2):

Vollständigkeit weiterer Unterlagen nach DIN 1045, Abschnitt 3:

Gesamtbewertung der Überprüfung:

Datum, Unterschrift und Stempel der fremdüberwachenden Stelle

Tabelle zum Überwachungsbericht Nr. (Muster)

Ergebnisse der Eigenüberwachung und der entsprechenden Kontrollen der fremdüberwachenden Stelle

Festigkeitsklasse: Bn

Besondere Eigenschaften:

Probenahme laut Protokoll vom:

| | 1 | 2 | 3a | 3b | 4a | 4b | 5 |
|-----------------------|---------------------------|---|---|------|--|------|------------------|
| | Gegenstand der Prüfung | Prüfung | Eigenüberwachung Anforderungen von DIN 1084 Blatt 1, Tabelle 1, Spalte 3 und 4, erfüllt | | Fremdüberwachung Anforderungen von DIN 1084 Blatt 1, Abschnitt 3.3.2 und Tabelle 1, Spalte 3, erfüllt | | Bemer- kungen |
| | | | ja | nein | ja | nein | |
| Ausgangsstoffe | | | | | | | |
| 1 | Zement | Lieferschein Verpackungsaufdruck bzw. Silozettell | | | | | |
| 2 | Betonzuschlag | Lieferschein Zuschlagart Kornzusammensetzung Gesteinsbeschaffenheit Schädliche Bestandteile | | | | | |
| 3 | Betonzusatzstoffe | Lieferschein Verpackungsaufdruck Auffällige Veränderungen | | | | | |
| 4 | Betonzusatzmittel | Lieferschein Verpackungsaufdruck Auffällige Veränderungen | | | | | |

Fortsetzung entsprechend DIN 1084 Blatt 1, Tabelle 1.

Güteüberwachung im Beton- und Stahlbetonbau

Fertigteile

DIN 1084

Blatt 2

Nach der „Ausführungsverordnung zum Gesetz über Einheiten im Meßwesen“ vom 26. Juni 1970 dürfen die bisher üblichen Krafteinheiten Kilopond (kp) und Megapond (Mp) nur noch bis zum 31. Dezember 1977 benutzt werden. Bei der Umstellung auf die gesetzlichen Krafteinheiten Newton (N) ($1 \text{ kp} = 9,80665 \text{ N}$) ist im Rahmen des Anwendungsbereichs dieser Norm $1 \text{ kp} = 0,01 \text{ kN}$ oder $1 \text{ Mp} = 10 \text{ kN}$ zu setzen.

1. Allgemeines

1.1. Nach DIN 1045¹⁾, Abschnitt 8, ist die Einhaltung der in DIN 1045 festgelegten Anforderungen an die Herstellung von Beton- und Stahlbetonfertigteilen durch eine Überwachung (Güteüberwachung) — bestehend aus Eigen- und Fremdüberwachung — nachzuprüfen.

1.2. Die folgenden Bestimmungen gelten für die Überwachung der Güte von Fertigteilen nach DIN 1045, soweit nicht andere Normen oder Richtlinien gelten, in denen abweichende Güte- und Prüfbestimmungen enthalten sind. Diese Norm gilt auch für die Verarbeitung und Prüfungen von Transportbeton nach seiner Übergabe; für die Herstellung und die Prüfungen bis zur Übergabe gelten die Bestimmungen von DIN 1084 Blatt 3.

1.3. In dieser Norm wird auf folgende Normen und Richtlinien hingewiesen:

- DIN 488 Blatt 1 bis Blatt 6 Betonstahl,
 - DIN 1045 Beton- und Stahlbeton; Bemessung und Ausführung,
 - DIN 1048 Blatt 1 und Blatt 2 Prüfung von Beton,
 - DIN 1164 Blatt 1 bis Blatt 8 Portland-, Eisenportland-, Hochofen- und Traßzement,
 - DIN 4226 Blatt 1 bis Blatt 3 Zuschlag für Beton,
 - DIN 51 043 Traß,
 - DIN 52 171 Stoffmengen und Mischungsverhältnis im Frisch-Mörtel und Frisch-Beton,
 - DIN 55 302 Blatt 1 und Blatt 2 Statistische Auswertungsverfahren,
- Vorläufige Richtlinien für Ausführung und Prüfung von Stahlleichtbeton

2. Eigenüberwachung

2.1. Allgemeine Anforderungen

Die Eigenüberwachung hat das Unternehmen durchzuführen. Verantwortlich dafür ist der technische Werkleiter des Unternehmens, unbeschadet der weiteren in DIN 1045, Abschnitt 5.3.2, genannten Aufgaben.

Die Eigenüberwachung wird bei Fertigteilen aus Beton B II und von Fertigteilen aus Beton B I, die als werkmäßig hergestellt gelten sollen, durch das Werkpersonal mit Einrichtungen nach DIN 1045, Abschnitt 5.2.2.4, in Verbindung mit der ständigen Prüfstelle (Betonprüfstelle E) nach DIN 1045,

Abschnitt 5.2.2.6, durchgeführt und bei den übrigen Fertigteilen aus Beton B I durch das Werkpersonal mit Einrichtungen nach DIN 1045, Abschnitt 5.2.1.4. Dabei darf sich das Unternehmen für die Prüfung der Betondruckfestigkeit und der Wasserdurchlässigkeit an in Formen hergestellten Probekörpern einer dafür geeigneten Betonprüfstelle (z. B. Betonprüfstelle W)²⁾ bedienen.

2.2. Prüfungen

2.2.1. Der Umfang und die Häufigkeit der Prüfungen sind in Tabelle 1 festgelegt; bei Unterbrechung der Herstellung verlängern sich die Prüfzeiträume entsprechend.

2.2.2. Abweichungen von Umfang und Häufigkeit der Prüfungen nach Tabelle 1 sind in begründeten Ausnahmefällen und im Einvernehmen mit der fremdüberwachenden Stelle nach Abschnitt 3.1.1 zulässig, wenn die Überprüfung insbesondere der Aufzeichnungen der Eigenüberwachung erweist, daß die Prüfungen im Rahmen der Eigenüberwachung zu keinen Beanstandungen geführt haben und für das betreffende Werk ausreichend sind. Dies gilt sinngemäß auch für die Art der Prüfungen, wenn nachgewiesen ist, daß die abweichenden Prüfungen mindestens gleichwertig sind.

Im Bedarfsfalle können weitere Prüfungen notwendig sein.

2.2.3. Auch solche Eigenschaften, die im Rahmen dieser Güteüberwachung üblicherweise nicht zu untersuchen sind, wie z. B. die Eigenschaften der Ausgangsstoffe und die genaue Betonzusammensetzung nach DIN 52 171, sind in Zweifelsfällen nachzuprüfen.

2.2.4. Nach ungenügendem Prüfergebnis sind vom Unternehmen unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung der Mängel — wenn nötig unter Einschaltung des Abnehmers — zu treffen; wenn es zur Vermeidung etwaiger Folgeschäden erforderlich ist, sind die Abnehmer zu benachrichtigen. Nach Abstellen der Mängel sind — soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich — die betreffenden Prüfungen zu wiederholen.

Erzeugnisse, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind als solche zu kennzeichnen und auszusondern.

¹⁾ Alle Hinweise auf DIN 1045 beziehen sich auf die Ausgabe Januar 1972.

²⁾ Ein Verzeichnis der Betonprüfstellen W wird in den Mitteilungen des Instituts für Bautechnik, Berlin, Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, geführt.

2.2.5. Für die Prüfungen sind Prüfeinrichtungen nach DIN 1045, Abschnitt 5.2.2.4 bzw. 5.2.1.4, zu verwenden. Die Durchführung der Prüfungen richtet sich nach DIN 1048.

2.2.6. Von den Anforderungen in DIN 1045, Abschnitt 7.4.3.5.2, darf hinsichtlich der Anzahl der Proben und der Ermittlung der Ergebnisse abgewichen werden, wenn durch statistische Auswertung nachgewiesen wurde und für die weiteren Prüfungen laufend nachgewiesen wird, daß die 5%-Fraktile der Grundgesamtheit der Druckfestigkeitsergebnisse von Beton annähernd gleicher Zusammensetzung und Herstellung die Nennfestigkeit nicht unterschreitet.

Der durch Zufallsproben zu führende Nachweis gilt als erbracht, wenn unter Zugrundelegung einer Annahmekennlinie³⁾ folgende Bedingungen erfüllt sind:

a) bei unbekannter Standardabweichung σ der Grundgesamtheit

$$z = \bar{\beta}_{35} - 1,64 \cdot s \geq \beta_{wN}$$

b) bei bekannter Standardabweichung σ der Grundgesamtheit

$$z = \bar{\beta}_{15} - 1,64 \cdot \sigma \geq \beta_{wN}$$

In diesen Gleichungen bedeuten:

z = Prüfgröße

$\bar{\beta}_{35}$ = Mittelwert einer Zufallsstichprobe vom Umfang

$n_s = 35$,

s = Standardabweichung der Zufallsstichprobe vom Umfang $n_s = 35$, jedoch mindestens 30 kp/cm²,

$\bar{\beta}_{15}$ = Mittelwert einer Zufallsstichprobe vom Umfang

$n_\sigma = 15$,

σ = Standardabweichung der Grundgesamtheit, die aus mindestens 35 früheren Festigkeitsergebnissen bekannt ist. Wenn das nicht der Fall ist, kann als Erfahrungswert für die obere Grenze der Standardabweichung $\sigma = 70$ kp/cm² eingesetzt werden.

β_{wN} = Nennfestigkeit nach DIN 1045, Tabelle 1, Spalte 3.

Die aus W/Z-Wert-Bestimmungen ermittelten Festigkeitswerte (siehe DIN 1045, Abschnitt 7.4.3.5.1) dürfen in die statistische Auswertung einbezogen werden, wobei jeweils der Mittelwert aus zwei zusammengehörigen W/Z-Wert-Bestimmungen für die Ermittlung eines Festigkeitswertes anzusetzen ist⁴⁾.

2.2.7. Die Ergebnisse der Prüfungen sind aufzuzeichnen und sollen — wenn möglich — statistisch ausgewertet werden (Kontrollkarte, Häufigkeitsdiagramm, Mittelwert, Standardabweichung; siehe Abschnitt 2.2.6 und DIN 1045, Abschnitt 5.3.4). Die Aufzeichnungen sind beim Unternehmen mindestens 5 Jahre aufzubewahren und der fremdüberwachenden Stelle auf Verlangen vorzulegen (siehe auch DIN 1045, Abschnitt 4.4, Absatz 1).

3. Fremdüberwachung

3.1. Allgemeines

3.1.1. Die Fremdüberwachung ist durch eine anerkannte Überwachungsgemeinschaft oder Güteschutzgemeinschaft⁵⁾ oder auf Grund eines Überwachungsvertrages durch eine für die Fremdüberwachung von Fertigteilen anerkannte Prüfstelle (Betonprüfstelle F)⁵⁾ durchzuführen.

3.1.2. Vor Aufnahme der Güteüberwachung bei einem Werk, das die Herstellung von Fertigteilen oder eine neue Fertigung, die über den Rahmen der bisherigen Fertigung hinausgeht, aufnehmen will, ist zunächst zu prüfen, ob die personelle und gerätemäßige Ausstattung eine ordnungs-

gemäße Herstellung gewährleisten; außerdem ist eine umfassende Prüfung nach den Abschnitten 3.2 und 3.3 durchzuführen.

3.1.3. Das Unternehmen hat der fremdüberwachenden Stelle schriftlich mitzuteilen

- a) die Inbetriebnahme des Fertigteilwerkes mit Angabe des technischen Werkleiters,
- b) die ständige Betonprüfstelle (Betonprüfstelle E) mit Angabe des Prüfstellenleiters,
- c) die vorgesehenen Betonsorten — ggf. Beton mit besonderen Eigenschaften,
- d) wesentliche Änderungen oder Ergänzungen der Betriebs-einrichtungen,
- e) einen Wechsel des technischen Werkleiters,
- f) einen Wechsel des Leiters der Betonprüfstelle E,
- g) die Aufnahme neuer Betonsorten in die Fertigung,
- h) die Aufnahme neuer Fertigungen, die über den Rahmen der bisherigen Fertigung hinausgehen.

3.2. Art und Häufigkeit

3.2.1. Die fremdüberwachende Stelle muß mindestens zweimal im Jahr die Ergebnisse der Eigenüberwachung und das Betonwerk überprüfen. Dabei ist ggf. auch festzustellen, ob die Betonprüfstelle E die Anforderungen von DIN 1045, Abschnitte 5.2.2.6 und sinngemäß 5.2.2.7, erfüllt.

Weitere Überprüfungen der Eigenüberwachung und des Werkes richten sich nach den Feststellungen und den Ergebnissen der fremdüberwachenden Stelle; dabei sind die Zuverlässigkeit der Eigenüberwachung und die Feststellungen bei der jeweiligen Fremdüberwachung, sowie besondere Anforderungen an die Herstellung und Verarbeitung des Betons zu berücksichtigen.

3.2.2. Nach wesentlichen Beanstandungen oder unzureichenden Prüfergebnissen ist unverzüglich eine Wiederholungsprüfung durchzuführen. Mängel, die im Rahmen der Eigenüberwachung festgestellt und unverzüglich abgestellt worden sind, können unbeanstandet bleiben.

Wenn auch die Wiederholungsprüfung zu wesentlichen Beanstandungen führt, ist die fremdüberwachende Stelle zur Mitteilung an die zuständige Bauaufsichtsbehörde verpflichtet.

3.3. Umfang

3.3.1. Der mit der Überprüfung Beauftragte hat Einblick zu nehmen insbesondere in

- a) die Aufzeichnungen nach DIN 1045, Abschnitt 5.3.4,
- b) die Aufzeichnungen der Ergebnisse der Eigenüberwachung nach Abschnitt 2.2.7,
- c) weitere zugehörige Unterlagen, wie genehmigte bautechnische Unterlagen, Zulassungsbescheide, Prüfbescheide,
- d) die Mischanweisungen beim Mischerführer.

³⁾ Siehe J. Bonzel und W. Manns: Beurteilung der Betonfestigkeit mit Hilfe von Annahmekennlinien. „beton“ Hefte 7/8, Beton-Verlag, Düsseldorf 1969; dort ist die Annahmekennlinie festgelegt, die bei einem Ausschußprozentatz von 5% eine Annahmewahrscheinlichkeit von 50% ($k = 1,64$) und bei einem Ausschußprozentatz von 11% eine Annahmewahrscheinlichkeit von 5% hat. Die Annahmekennlinien für $n_s = 35$ und $n_\sigma = 15$ stimmen hierin überein.

⁴⁾ Walz, K.: Herstellung von Beton nach DIN 1045, Seite 53/54, Beton-Verlag, Düsseldorf, 1971.

⁵⁾ Verzeichnisse der bauaufsichtlich anerkannten Überwachungsgemeinschaften (Güteschutzgemeinschaften) und Betonprüfstellen F werden beim Institut für Bautechnik geführt und in seinen Mitteilungen, zu beziehen durch den Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, veröffentlicht.

3.3.2. Der mit der Überprüfung Beauftragte kann Überprüfungen durchführen bzw. durchführen lassen; insbesondere kommen folgende Überprüfungen in Betracht:

- a) Beschaffenheit und Lagerung der Baustoffe,
- b) maschinelle und gerätemäßige Ausstattung des Werkes sowie die Funktionsfähigkeit der Maschinen und Geräte nach DIN 1045, Abschnitt 5.3.3,
- c) Frischbetoneigenschaften,
- d) die Abmessungen der Fertigteile,
- e) die Dicke und Art der einzelnen Schichten bei mehrschichtigem Aufbau der Fertigteile,
- f) die Bewehrung nach Anzahl der Stäbe, Art, Durchmesser, Lage und Anordnung,
- g) die Druckfestigkeit von Probekörpern und in Ergänzung dazu vergleichsweise die Betonfestigkeit der fertigen Teile durch zerstörungsfreie Prüfung,
- h) die Kennzeichnung der fertigen Teile,
- i) ggf. die Prüfung fertiger Teile (Probebelastung),
- j) ggf. Kontrolle, ob das Fachpersonal entsprechend DIN 1045, Abschnitt 5.2.2.7, über seine Verpflichtungen regelmäßig unterrichtet wurde,
- k) Maßnahmen zur Verarbeitung und Nachbehandlung des Betons und zur Herstellung, Lagerung und zum Transport der Fertigteile.

In Zweifelsfällen hat der mit der Überprüfung Beauftragte weitere Überprüfungen durchzuführen.

3.4. Probenahme

Über die Entnahme der Proben ist von dem mit der Überprüfung Beauftragten ein Protokoll anzufertigen, abzuzeichnen und vom technischen Werkleiter oder seinem Vertreter gegenzuzeichnen.

Das Protokoll muß mindestens folgende Angaben enthalten:

- a) Unternehmen und Werk/Feldfabrik,
- b) ggf. Entnahmestelle,

- c) Beschreibung des Baustoffes bzw. des Bauteils,
- d) Kennzeichen der Proben,
- e) Ort und Datum,
- f) Unterschriften.

3.5. Überwachungsbericht

Die Ergebnisse der Fremdüberwachung sind in einem Überwachungsbericht (Muster siehe Anlage) festzuhalten. Der Bericht muß mindestens enthalten:

- a) Unternehmen, Werk/Feldfabrik und Betonprüfstelle E,
- b) geforderte Betonsorte, u. U. mit besonderen Eigenschaften,
- c) Bewertung der Eigenüberwachung,
- d) ggf. Angaben über die Probenahme,
- e) Ergebnisse der durchgeführten Überprüfungen und Vergleich mit den Anforderungen,
- f) Gesamtbewertung,
- g) Ort und Datum,
- h) Unterschrift und Stempel der fremdüberwachenden Stelle.

Der Bericht ist beim Unternehmen und bei der fremdüberwachenden Stelle mindestens 5 Jahre aufzubewahren und den Beauftragten der bauüberwachenden Behörde auf Verlangen vorzulegen.

4. Kennzeichnung der Fertigteile

Nach DIN 1045 und dieser Norm hergestellte und überwachte Fertigteile sind mit Lieferscheinen auszuliefern, auf denen als Kennzeichen „DIN 1045“ und „DIN 1084 Blatt 2“ anzugeben sind. Außerdem ist auf den Lieferscheinen die fremdüberwachende Stelle nach Abschnitt 3.1.1 (z. B. durch Zeichen) zu nennen. Soweit möglich, sind diese Kennzeichen auch auf dem Fertigteil anzubringen. Im übrigen gilt DIN 1045, Abschnitt 19.6.

Tabelle 1. Umfang der Prüfungen im Rahmen der Eigenüberwachung von Fertigteilen

| | 1 | 2 | 3 | 4 |
|-----------------------|------------------------|--|--|---|
| | Gegenstand der Prüfung | Prüfungen | Anforderungen | Häufigkeit |
| Ausgangsstoffe | | | | |
| 1 | Zement | Lieferschein und Verpackungsaufdruck bzw. Silozettel (ggf. auch Plomben) | Kennzeichnung (Art, Festigkeitsklasse und Nachweis der Güteüberwachung) nach DIN 1164 | Jede Lieferung |
| 2 | Betonzuschlag | Lieferschein | Bezeichnung, Nachweis der Güteüberwachung nach DIN 4226 | Jede Lieferung |
| 3 | | Nach Augenschein auf Zuschlagart, Kornzusammensetzung, Gesteinsbeschaffenheit und schädliche Bestandteile (z. B. Ton, Kreide, Kalk, Kohle) | Einhaltung der Bestimmungen von DIN 4226 (Übereinstimmung mit der bestellten Korngruppe, Kornform, ausreichende Kornfestigkeit, keine Verschmutzungen) | Jede Lieferung |
| 4 | | Kornzusammensetzung durch Siebversuch nach DIN 4226 Blatt 3 | Einhaltung der Kornzusammensetzung nach DIN 1045, Abschnitte 6.2.2, 6.5.5.2 bzw. 6.5.6.2 und 7.3 | Bei der ersten Lieferung, in angemessenen Zeitabständen, bei Wechsel des Herstellwerkes |
| 5 | Betonzusatzstoffe | Lieferschein und ggf. Verpackungsaufdruck | Bezeichnung, ggf. Prüfzeichen oder Zulassung und Nachweis der Güteüberwachung | Jede Lieferung |

| | 1 | 2 | 3 | 4 |
|------------------------------------|------------------------|---|--|---|
| | Gegenstand der Prüfung | Prüfungen | Anforderungen | Häufigkeit |
| 6 | Betonzusatzmittel | Lieferschein und Verpackungsaufdruck | Bezeichnung, Prüfzeichen und Nachweis der Güteüberwachung | Jede Lieferung |
| 7 | | Nach Augenschein | Keine auffälligen Veränderungen | Laufend |
| 8 | Betonstahl | Kennzeichen der Betonstahlsorte, Werkkennzeichen und Lieferschein | Nachweis der Güteüberwachung nach DIN 488 | Jede Lieferung |
| 9 | | Auf Sorte, Art und Durchmesser | Einhaltung der Anforderungen von DIN 488 oder Zulassung, keine festigkeitsmindernden Einflüsse und keine zu stark angerosteten Stäbe | Jede Lieferung |
| 10 | | Lagerung | Übersichtlich getrennte, saubere Lagerung | In angemessenen Zeitabständen |
| 11 | Zugabewasser | Auf erstarrungs- und erhärtungsstörende Bestandteile | Keine erstarrungs- und erhärtungsstörenden Bestandteile | Nur, wenn kein Leitungswasser verwendet wird und Verdacht auf störende Verunreinigungen besteht. |
| Im Werk hergestellter Beton | | | | |
| 12 | Beton | Eignungsprüfung nach DIN 1045, Abschnitt 7.4.2 | Die jeweils verlangten Betoneigenschaften müssen sicher erreicht sein. | Für jede Betonsorte vor Beginn der Herstellung; wenn sich die Ausgangsstoffe des Betons oder die Verhältnisse im Werk wesentlich ändern. |
| 13 | Frischbeton | Konsistenz nach Augenschein | Einhaltung der auf Grund der Eignungsprüfung festgelegten Konsistenz | Jede Mischung |
| 14 | | Konsistenzmaß nach DIN 1048 Blatt 1 | Einhaltung des auf Grund der Eignungsprüfung festgelegten Konsistenzmaßes | Beim ersten Einbringen jeder Betonsorte; in angemessenen Zeitabständen; bei Herstellung der Probekörper für Festigkeitsprüfungen |
| 15 | | Bindemittelgehalt nach DIN 1048 Blatt 1 (nur bei Beton B I) | Einhaltung der Bestimmungen von DIN 1045, Abschnitt 6.5.5.1 | Beim ersten Einbringen jeder Betonsorte; in angemessenen Zeitabständen |
| 16 | | Wasserzementwert nach DIN 1048 Blatt 1 (nur bei Beton B II) | Der Mittelwert dreier aufeinanderfolgender W/Z-Wert-Bestimmungen darf den aufgrund der Eignungsprüfung ermittelten und auf β_{wS} (nach DIN 1045, Tabelle 1) umgerechneten W/Z-Wert nicht überschreiten; Einzelwerte dürfen diesen Wert um höchstens 10 % überschreiten (siehe DIN 1045, Abschnitt 7.4.3.3). | Beim ersten Einbringen jeder Betonsorte und einmal je Betoniertag. Im Falle der Anrechnung von W/Z-Wert-Prüfungen als Ersatz für Festigkeitsprüfungen nach Abschnitt 2.2.6 und DIN 1045, Abschnitt 7.4.3.5.1, ist der W/Z-Wert zu bestimmen; es darf für die Ermittlung des Festigkeitswertes der Mittelwert aus zwei zusammengehörigen W/Z-Wert-Bestimmungen zugrundegelegt werden. |

| | 1 | 2 | 3 | 4 |
|--|---------------------------|---|--|--|
| | Gegenstand der Prüfung | Prüfungen | Anforderungen | Häufigkeit |
| 17 | Frischbeton | Vorliegen einer Herstellungs-, Förder-, Verarbeitungs- und Nachbehandlungsanweisung, z. B. auch für die Wärmebehandlung | Einhaltung der Anforderungen nach DIN 1045, Abschnitte 4.2, 9.1 und 10 | In angemessenen Zeitabständen |
| 18 | Festbeton | Druckfestigkeit nach DIN 1048 | Nachweis der Druckfestigkeit nach DIN 1045, Abschnitt 7.4.3.5.2 oder nach Abschnitt 2.2.6 dieses Normblattes | Bei Beton B I: Eine Serie von drei Probekörpern je 500 m³ je Betonsorte bzw. mindestens alle 14 Betoniertage. Bei Beton B II: 2 Serien von je drei Probekörpern je 500 m³ je Betonsorte bzw. mindestens alle 14 Betoniertage. Die Hälfte der Probekörper darf durch die doppelte Anzahl von W/Z-Wert-Bestimmungen ersetzt werden. |
| 19 | | Ggf. besondere Eigenschaften | Ggf. Nachweis der geforderten besonderen Eigenschaften nach DIN 1045, Abschnitt 6.5.7 | Nach Vereinbarung |
| Transportbeton bei Verwendung im Fertigteilwerk | | | | |
| 20 | Frischbeton | Lieferschein | Vollständigkeit der Angaben nach DIN 1045, Abschnitt 5.5.3 | Jede Lieferung bei Übergabe |
| 21 | | Konsistenz nach Augenschein | Einhaltung der bestellten Konsistenz | Jede Lieferung bei Übergabe |
| 22 | | Konsistenzmaß nach DIN 1048 Blatt 1 | Einhaltung des auf dem Lieferschein angegebenen Konsistenzbereichs | Bei Übergabe der ersten Lieferung jeder Betonsorte und bei Herstellung der Probekörper für die Festigkeitsprüfung. |
| 23 | | Wassermenge nach DIN 1048 Blatt 1 (nur bei Beton B II) | Der Mittelwert dreier aufeinanderfolgender W/Z-Wert-Bestimmungen darf den im Betonsortenverzeichnis angegebenen W/Z-Wert, der aufgrund der Eignungsprüfung ermittelt und auf β_{WS} (nach DIN 1045, Tabelle 1) umgerechnet wurde, nicht überschreiten; Einzelwerte dürfen diesen Wert um höchstens 10 % überschreiten (siehe DIN 1045, Abschnitt 7.4.3.3). | Im Falle der Anrechnung von W/Z-Wert-Prüfungen als Ersatz für Festigkeitsprüfungen nach Abschnitt 2.2.6 und DIN 1045, Abschnitt 7.4.3.5.1, ist der W/Z-Wert zu bestimmen; es darf für die Ermittlung des Festigkeitswertes der Mittelwert aus zwei zusammengehörigen W/Z-Wert-Bestimmungen zugrundegelegt werden. |
| 24 | | Vorliegen einer Förder-, Verarbeitungs- und Nachbehandlungsanweisung | Einhaltung der Anforderungen nach DIN 1045, Abschnitte 9.4 und 10 | In angemessenen Zeitabständen |

| | 1 | 2 | 3 | 4 |
|----------------------------|---|--|---|--|
| | Gegenstand der Prüfung | Prüfungen | Anforderungen | Häufigkeit |
| 25 | Festbeton | Druckfestigkeit nach DIN 1048 an den bei der Übergabe des Betons entnommenen Proben. DIN 1045, Abschnitt 7.4.3.5.1, Absätze 3 und 4, dürfen angewendet werden. | Nachweis der Druckfestigkeit nach DIN 1045, Abschnitt 7.4.3.5.2 oder nach Abschnitt 2.2.6 dieses Normblattes | Bei Beton B I: Eine Serie von drei Probekörpern je 500 m³ je Beton-sorte bzw. mindestens alle 14 Betoniertage. Bei Beton B II: 2 Serien von je drei Probekörpern je 500 m³ je Beton-sorte bzw. mindestens alle 14 Betoniertage. Die Hälfte der Probekörper darf durch die doppelte Anzahl von W/Z-Wert-Bestimmungen ersetzt werden. |
| 26 | | Ggf. besondere Eigenschaften | Ggf. Nachweis der geforderten besonderen Eigenschaften nach DIN 1045, Abschnitt 6.5.7 | Nach Vereinbarung |
| Fertigung der Teile | | | | |
| 27 | Formen, Schalung, Bewehrung und Einbauteile | der Maßhaltigkeit | Übereinstimmung der Maße der Schalung, der Lage der Dämmschichten, der Einbauteile, der Aussparungen, der Bewehrungen (insbesondere der Betondeckungen, Verankerungs- und Übergreifungslängen) mit den Werksunterlagen; ausreichende Anzahl von Abstandhaltern; Stabilität der Schalung; Möglichkeiten des Einbringens und Verdichtens des Betons (Rüttelgassen bei Bewehrungsanhäufungen). | Für jedes Fertigteil |
| 28 | Schweißung an der Bewehrung | Zug- und Faltversuche nach DIN 4099 unter den zu erwartenden Bedingungen an Proben der vorgesehenen Schweißverbindungen. | Einhaltung der Anforderungen nach DIN 488 Blatt 1 und DIN 4099 | Nach DIN 4099 |
| 29 | Temperatur | Feststellung der Außentemperatur und der Temperatur im Fertigungs- und Erhärtungsraum | Einhaltung der Temperaturen nach DIN 1045, Abschnitt 11.1 | Arbeitstäglich |
| 30 | Fertigteile | Feuchthaltung | Verhinderung vorzeitigen Austrocknens nach DIN 1045, Abschnitt 10.3 | Arbeitstäglich |
| 31 | Wärmebehandlung | Funktionskontrolle | Einhaltung des Temperatur- und Druckverlaufs | Arbeitstäglich |
| Fertige Erzeugnisse | | | | |
| 32 | Fertigteile | Nach Augenschein auf Beschädigungen | Keine Beschädigungen nach DIN 1045, Abschnitt 19.2 | Jedes Fertigteil |

| | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---------------------------------|--|---|---|--|
| | Gegenstand der Prüfung | Prüfungen | Anforderungen | Häufigkeit |
| 33 | Fertigteile | Zerstörungsfreie Prüfung der Betondruckfestigkeit nach DIN 1048 Blatt 2 | Gleichmäßigkeit der Betonfestigkeit und Vergleich mit den Ergebnissen an Probekörpern nach den Zeilen 18 und 25 | Eine ausreichende Anzahl von Meßreihen unter gleichzeitigem Vergleich mit den Ergebnissen der Probekörper nach Zeile 18 bzw. 25. Bei gleichen Betonzusammensetzungen und gleicher Beziehung zwischen den Ergebnissen der Probekörperprüfung und der zerstörungsfreien Prüfung kann die Häufigkeit der Prüfung nach Zeile 18 bzw. 25 im Einvernehmen mit der fremdüberwachenden Stelle vermindert und teilweise durch Prüfungen nach Zeile 16 ersetzt werden. |
| 34 | | Kennzeichen bzw. Lieferscheine | Erfüllung der Kennzeichnungspflicht, Werkkennzeichen, Überwachungszeichen oder -vermerk, Herstelldatum, ggf. Einbaulage | Jedes Fertigteil |
| Technische Einrichtungen | | | | |
| 35 | Abmeßvorrichtung für den Zement | Funktionskontrolle | Einhaltung des Sollgewichts mit einer Genauigkeit von 3‰ | Mindestens wöchentlich |
| 36 | Abmeßvorrichtung für den Betonzuschlag | Funktionskontrolle | Einhaltung des Sollgewichts mit einer Genauigkeit von 3‰ | Mindestens wöchentlich. Bei Zugabe nach Raumteilen je Betoniertag und nach jeder Änderung der Geräteeinstellung. |
| 37 | Abmeßvorrichtung für die Betonzusatzstoffe | Funktionskontrolle | Einhaltung des Sollgewichts mit einer Genauigkeit von 3‰ | Bei Beginn der Arbeiten, dann mindestens wöchentlich bei Zugabe nach Raumteilen je Betoniertag |
| 38 | Abmeßvorrichtung für die Betonzusatzmittel | Funktionskontrolle | Einhaltung des Sollgewichts oder der Sollmenge mit einer Genauigkeit von 3‰ | Mindestens je Betoniertag |
| 39 | Abmeßvorrichtung für das Zugabewasser | Funktionskontrolle | Einhaltung der Sollmenge mit einer Genauigkeit von 3‰ | Bei Beginn der Arbeiten, dann mindestens wöchentlich |
| 40 | Mischwerkzeuge | Funktionskontrolle | Einwandfreies Arbeiten. Im Falle des Mischens in Mischfahrzeugen ausreichende Höhe der Schnecke | Bei Beginn der Arbeiten, dann mindestens monatlich |
| 41 | Verdichtungsgeräte | Funktionskontrolle | Einwandfreies Arbeiten | Bei Beginn der Arbeiten, dann mindestens monatlich |
| 42 | Meß- und Laborgeräte | Funktionskontrolle | Ausreichende Meßgenauigkeit | Bei Inbetriebnahme, dann in angemessenen Zeitabständen |
| 43 | Ggf. eigene oder angemietete Fahrzeuge mit Rührwerk oder Mischfahrzeuge für den Transport v. Beton | Ausreichende Einweisung der Fahrer durch die Prüfstelle E | Einhaltung der Bestimmungen von DIN 1045, Abschnitte 5.4.6, 9.3.2 und 9.4 | Bei Inbetriebnahme, dann in angemessenen Zeitabständen |

Anlage 1 zu DIN 1084 Blatt 2:
Muster eines Überwachungsberichtes

Anschrift der fremdüberwachenden Stelle

Überwachungsbericht

Nr

Unternehmen:

Werk/Feldfabrik:

Überwachungsvertrag vom / Befugnis zur Führung des Gütezeichens erteilt am:

Zuständige Betonprüfstelle E:

Datum der letzten Überprüfung:

Besondere Feststellungen:

Tag der Überprüfung:

Anwesende (Werkleiter oder Vertreter):

Probenahme laut Protokoll vom:

Ergebnis der Überwachung:

Bewertung der Aufzeichnungen nach DIN 1045, Abschnitte 5.3.4 und 5.2.2.8:

Bewertung der Eigenüberwachung und der entsprechenden Überprüfungen (Muster siehe Anlage 1):

Vollständigkeit weiterer Unterlagen nach DIN 1045, Abschnitt 3:

Gesamtbewertung der Überprüfung:

Datum, Unterschrift und Stempel der fremdüberwachenden Stelle

Tabelle zum Überwachungsbericht Nr. (Muster)

Ergebnisse der Eigenüberwachung und der entsprechenden Kontrollen der fremdüberwachenden Stelle

Gruppe der Fertigteile:

Festigkeitsklasse des Betons: Bn

Besondere Eigenschaften des Betons:

Probenahme laut Protokoll vom:

| | 1 | 2 | 3a | 3b | 4a | 4b | 5 |
|-----------------------|---------------------------|---|---|------|--|------|------------------|
| | Gegenstand der Prüfung | Prüfung | Eigenüberwachung Anforderungen von DIN 1084 Blatt 2, Tabelle 1, Spalte 3 und 4, erfüllt | | Fremdüberwachung Anforderungen von DIN 1084 Blatt 2, Abschnitt 3.3.2 und Tabelle 1, Spalte 3, erfüllt | | Bemer- kungen |
| | | | ja | nein | ja | nein | |
| Ausgangsstoffe | | | | | | | |
| 1 | Bindemittel | Lieferschein Verpackungsaufdruck bzw. Silozettel | | | | | |
| 2 | Betonzuschlag | Lieferschein Zuschlagart Kornzusammensetzung Gesteinsbeschaffenheit Schädliche Bestandteile | | | | | |
| 3 | Betonzusatzstoffe | Lieferschein Verpackungsaufdruck Auffällige Veränderungen | | | | | |
| | | | | | | | |

Fortsetzung entsprechend DIN 1084 Blatt 2, Tabelle 1.

Güteüberwachung im Beton- und Stahlbetonbau

Transportbeton

DIN
1084
Blatt 3

Nach der „Ausführungsverordnung zum Gesetz über Einheiten im Meßwesen“ vom 26. Juni 1970 dürfen die bisher üblichen Krafteinheiten Kilopond (kp) und Megapond (Mp) nur noch bis zum 31. Dezember 1977 benutzt werden. Bei der Umstellung auf die gesetzlichen Krafteinheiten Newton (N) ($1 \text{ kp} = 9,80665 \text{ N}$) ist im Rahmen des Anwendungsbereichs dieser Norm $1 \text{ kp} = 0,01 \text{ kN}$ oder $1 \text{ Mp} = 10 \text{ kN}$ zu setzen.

1. Allgemeines

1.1. Nach DIN 1045¹⁾, Abschnitt 8, ist die Einhaltung der in DIN 1045 festgelegten Anforderungen an die Herstellung und den Transport von Transportbeton durch eine Überwachung (Güteüberwachung) — bestehend aus Eigen- und Fremdüberwachung — nachzuprüfen.

1.2. Die folgenden Bestimmungen gelten für die Überwachung der Güte von Transportbeton bis zur Übergabe. Nach der Übergabe des Betons gilt bei Verwendung auf der Baustelle für Transportbeton B II DIN 1084 Blatt 1, bei Verwendung im Betonwerk DIN 1084 Blatt 2; für Beton B I gilt dann DIN 1045, Abschnitt 7. Die Bestimmungen gelten sinngemäß auch für Leichtbeton und für Trockenbeton, soweit nach den betreffenden Richtlinien nicht andere Regelungen gelten.

1.3. In dieser Norm wird auf folgende Normen und Richtlinien hingewiesen:

DIN 1045 Beton und Stahlbeton; Bemessung und Ausführung,

DIN 1048 Blatt 1 und Blatt 2 Prüfung von Beton,

DIN 1164 Blatt 1 bis Blatt 8 Portland-, Eisenportland-, Hochofen- und Traßzement,

DIN 4226 Blatt 1 bis Blatt 3 Zuschlag für Beton,

DIN 51 043 Traß,

DIN 52 171 Stoffmengen und Mischungsverhältnis im Frisch-Mörtel und Frisch-Beton,

DIN 55 302 Blatt 1 bis Blatt 2 Statistische Auswertungsverfahren,

Vorläufige Richtlinien für Ausführung und Prüfung von Stahlleichtbeton,

Vorläufige Richtlinien für die Herstellung und Verwendung von Trockenbeton.

2. Eigenüberwachung

2.1. Allgemeine Anforderungen

Die Eigenüberwachung hat das Transportbetonunternehmen durchzuführen. Verantwortlich dafür ist der technische Werkleiter des Unternehmens, unbeschadet der weiteren in DIN 1045, Abschnitt 5.4.2, genannten Aufgaben.

Sie wird durch das Werkpersonal in Verbindung mit der ständigen Betonprüfstelle (Betonprüfstelle E) durchgeführt (siehe DIN 1045, Abschnitte 5.2.2.6 und 5.2.2.7); dabei darf

sich das Unternehmen für die Prüfung der Betondruckfestigkeit und der Wasserundurchlässigkeit an in Formen hergestellten Probekörpern einer dafür geeigneten Betonprüfstelle (z. B. Betonprüfstelle W)²⁾ bedienen.

2.2. Prüfungen

2.2.1. Der Umfang und die Häufigkeit der Prüfungen sind in Tabelle 1 festgelegt; bei Unterbrechung der Herstellung verlängern sich die Prüfzeiträume entsprechend. Die Proben für die Betonprüfungen sind bei der Übergabe zu entnehmen.

2.2.2. Abweichungen von Umfang und Häufigkeit der Prüfungen nach Tabelle 1 sind in begründeten Ausnahmefällen und im Einvernehmen mit der fremdüberwachenden Stelle nach Abschnitt 3.1.1 zulässig, wenn die Überprüfung insbesondere der Aufzeichnungen der Eigenüberwachung erweist, daß die Prüfungen im Rahmen der Eigenüberwachung zu keinen Beanstandungen geführt haben und für das betreffende Werk ausreichend sind. Dies gilt sinngemäß auch für die Art der Prüfungen, wenn nachgewiesen ist, daß die abweichenden Prüfungen mindestens gleichwertig sind. Im Bedarfsfalle können weitere Prüfungen notwendig sein.

2.2.3. Auch solche Eigenschaften, die im Rahmen dieser Güteüberwachung üblicherweise nicht zu untersuchen sind, wie z. B. die Eigenschaften der Ausgangsstoffe und die Betonzusammensetzung nach DIN 52 171, sind in Zweifelsfällen nachzuprüfen.

2.2.4. Nach ungenügendem Prüfergebnis sind vom Unternehmen unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung der Mängel — wenn nötig unter Einschaltung des Abnehmers — zu treffen; wenn es zur Vermeidung etwaiger Folgeschäden erforderlich ist, sind die Abnehmer zu benachrichtigen. Nach Abstellen der Mängel sind — soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich — die betreffenden Prüfungen zu wiederholen.

2.2.5. Für die Prüfungen sind Prüfeinrichtungen nach DIN 1045, Abschnitt 5.2.2.4, zu verwenden. Die Durchführung der Prüfungen von Beton richtet sich nach DIN 1048.

¹⁾ Alle Hinweise auf DIN 1045 beziehen sich auf die Ausgabe Januar 1972.

²⁾ Ein Verzeichnis der Betonprüfstellen W wird in den Mitteilungen des Instituts für Bautechnik, Berlin, Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, geführt.

2.2.6. Von den Anforderungen in DIN 1045, Abschnitt 7.4.3.5.2, darf hinsichtlich der Anzahl der Proben und der Ermittlung der Ergebnisse abgewichen werden, wenn durch statistische Auswertung nachgewiesen wurde und für die weiteren Prüfungen laufend nachgewiesen wird, daß die 5%-Fraktile der Grundgesamtheit der Druckfestigkeitsergebnisse von Beton annähernd gleicher Zusammensetzung und Herstellung die Nennfestigkeit nicht unterschreitet.

Der durch Zufallsproben zu führende Nachweis gilt als erbracht, wenn unter Zugrundelegung einer Annahmekennlinie³⁾ folgende Bedingungen erfüllt sind:

- a) bei unbekannter Standardabweichung σ der Grundgesamtheit

$$z = \bar{p}_{35} - 1,64 \cdot s \geq \beta_{wN}$$

- b) bei bekannter Standardabweichung σ der Grundgesamtheit

$$z = \bar{p}_{15} - 1,64 \cdot \sigma \geq \beta_{wN}$$

In diesen Gleichungen bedeuten:

z = Prüfgröße,

\bar{p}_{35} = Mittelwert einer Zufallsstichprobe vom Umfang $n_s = 35$,

s = Standardabweichung der Zufallsstichprobe vom Umfang $n_s = 35$ jedoch mindestens 30 kp/cm²,

\bar{p}_{15} = Mittelwert einer Zufallsstichprobe vom Umfang $n_s = 15$,

σ = Standardabweichung der Grundgesamtheit, die aus mindestens 35 früheren Festigkeitsergebnissen bekannt ist. Wenn das nicht der Fall ist, kann als Erfahrungswert für die obere Grenze der Standardabweichung $\sigma = 70$ kp/cm² eingesetzt werden.

β_{wN} = Nennfestigkeit nach DIN 1045, Tabelle 1, Spalte 3. Die aus W/Z-Wert-Bestimmungen ermittelten Festigkeitswerte (siehe DIN 1045, Abschnitt 7.4.3.5.1) dürfen in die statistische Auswertung einbezogen werden, wobei jeweils der Mittelwert aus zwei zusammengehörigen W/Z-Wert-Bestimmungen für die Ermittlung eines Festigkeitswertes anzusetzen ist⁴⁾.

2.2.7. Die Herstellung einer Betonsorte steht unter statistischer Qualitätskontrolle (siehe DIN 1045, Abschnitt 7.4.3.5.1, Absatz 4), wenn über einen Zeitraum von 12 Monaten bei der statistischen Auswertung von mindestens 100 Würfelerggebnissen dieser Betonsorte die Anforderungen des Abschnittes 2.2.6 erfüllt sind. Nachfolgend müssen jährlich wenigstens 50 Würfel geprüft werden.

2.2.8. Die Ergebnisse der Prüfungen sind aufzuzeichnen und sollen — wenn möglich — statistisch ausgewertet werden (Kontrollkarte, Häufigkeitsdiagramm, Mittelwert, Standardabweichung; siehe Abschnitt 2.2.6 und DIN 1045, Abschnitt 5.4.5). Die Aufzeichnungen sind beim Unternehmen mindestens 5 Jahre aufzubewahren und der fremdüberwachenden Stelle aufzuliegen vorzulegen (siehe auch DIN 1045, Abschnitt 4.4, Absatz 1).

3. Fremdüberwachung

3.1. Allgemeines

3.1.1. Die Fremdüberwachung ist durch eine anerkannte Überwachungsgemeinschaft oder Güteschutzgemeinschaft⁵⁾ oder auf Grund eines Überwachungsvertrages durch eine für die Fremdüberwachung von Transportbeton anerkannte Prüfstelle (Betonprüfstelle F)⁵⁾ durchzuführen.

3.1.2. Vor Aufnahme der Güteüberwachung bei einem Werk, das die Lieferung von Transportbeton oder die Lieferung

einer bisher nicht hergestellten Betonsorte aufnehmen will, ist zunächst zu prüfen, ob die personelle und gerätemäßige Ausstattung eine ordnungsgemäße Herstellung gestatten; außerdem ist eine umfassende Prüfung nach den Abschnitten 3.2 und 3.3 durchzuführen.

3.1.3. Das Unternehmen hat der fremdüberwachenden Stelle schriftlich mitzuteilen:

- a) die Inbetriebnahme des Werkes mit Angabe des technischen Werkleiters,
- b) die ständige Betonprüfstelle (Betonprüfstelle E) mit Angabe des Prüfstellenleiters,
- c) die vorgesehenen Betonsorten (Betonartenverzeichnis),
- d) wesentliche Änderungen oder Ergänzungen der Betriebs-einrichtungen,
- e) einen Wechsel des technischen Werkleiters,
- f) einen Wechsel des Leiters der Betonprüfstelle E,
- g) die Aufnahme neuer Betonsorten in das Betonsortenverzeichnis.

3.2. Art und Häufigkeit

3.2.1. Die fremdüberwachende Stelle muß mindestens zweimal im Jahr die Ergebnisse der Eigenüberwachung und das Transportbetonwerk überprüfen. Dabei ist auch festzustellen, ob die Betonprüfstelle E die Anforderungen von DIN 1045, Abschnitte 5.2.2.6 und sinngemäß 5.2.2.7, erfüllt.

Weitere Überprüfungen der Eigenüberwachung und des Werkes richten sich nach den Feststellungen und den Ergebnissen der fremdüberwachenden Stelle; dabei sind die Zuverlässigkeit der Eigenüberwachung und die Feststellungen bei der jeweiligen Fremdüberwachung zu berücksichtigen.

3.2.2. Nach wesentlichen Beanstandungen oder unzureichenden Prüfergebnissen ist unverzüglich eine Wiederholungsprüfung durchzuführen. Mängel, die im Rahmen der Eigenüberwachung festgestellt und unverzüglich abgestellt worden sind, können unbeanstandet bleiben, sofern den Anforderungen nach Abschnitt 2.2.4 entsprochen ist.

3.3. Umfang

3.3.1. Der mit der Überprüfung Beauftragte hat Einblick zu nehmen insbesondere in:

- a) die Aufzeichnungen nach DIN 1045, Abschnitte 5.4.5 und 5.5.3 (Werktagbuch und Lieferscheine),
- b) die Aufzeichnungen der Ergebnisse der Eigenüberwachung nach Abschnitt 2.2.8,
- c) weitere zugehörige Unterlagen, wie Betonsortenverzeichnis, Fahrzeugverzeichnis, Zulassungs- und Prüfbescheide. Das Betonsortenverzeichnis ist auf Vollständigkeit und auf Übereinstimmung mit den Ergebnissen der Eignungsprüfung zu überprüfen,
- d) die Lieferscheine und die Mischanweisung an der Mischstelle.

³⁾ Siehe J. Bonzel und W. Manns: Beurteilung der Betondruckfestigkeit mit Hilfe von Annahmekennlinien. „beton“ Heft 7/8, Beton-Verlag, Düsseldorf 1969; dort ist die Annahmekennlinie festgelegt, die bei einem Ausschußprozentatz von 5% eine Annahmewahrscheinlichkeit von 50% ($k = 1,64$) und bei einem Ausschußprozentatz von 11% eine Annahmewahrscheinlichkeit von 5% hat. Die Annahmekennlinien für $n_s = 35$ und $n_s = 15$ stimmen hierin überein.

⁴⁾ Walz, K.: Herstellung von Beton nach DIN 1045, Seite 53/54, Beton-Verlag, Düsseldorf, 1971.

⁵⁾ Verzeichnisse der bauaufsichtlich anerkannten Überwachungsgemeinschaften (Güteschutzgemeinschaften) und Betonprüfstellen F werden beim Institut für Bautechnik geführt und in seinen Mitteilungen, zu beziehen durch den Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, veröffentlicht.

3.3.2. Der mit der Überprüfung Beauftragte kann Überprüfungen durchführen bzw. durchführen lassen; insbesondere kommen folgende Überprüfungen in Betracht:

- a) Beschaffenheit und Lagerung der Baustoffe,
- b) maschinelle und gerätemäßige Ausstattung des Werkes sowie die Funktionsfähigkeit der Maschinen, Geräte und Transportbetonfahrzeuge,
- c) Frischbetoneigenschaften,
- d) Druckfestigkeit von Probekörpern,
- e) Kontrolle, ob das Fachpersonal entsprechend DIN 1045, Abschnitt 5.2.2.7, über seine Verpflichtungen regelmäßig unterrichtet worden ist.

In Zweifelsfällen hat der mit der Überprüfung Beauftragte weitere Überprüfungen durchzuführen.

3.4. Probenahme

Die Proben für die Betonprüfungen sind bei Übergabe des Transportbetons zu entnehmen. Über die Entnahme der Proben ist von dem mit der Überprüfung Beauftragten ein Protokoll anzufertigen, abzuzeichnen und vom technischen Werkleiter oder seinem Vertreter gegenzuzeichnen.

Das Protokoll muß mindestens folgende Angaben enthalten:

- a) Unternehmen und Werk,
- b) gegebenenfalls Entnahmestelle,
- c) Beschreibung des Baustoffes,
- d) Kennzeichen der Proben,
- e) Ort und Datum,
- f) Unterschriften.

3.5. Überwachungsbericht

Die Ergebnisse der Fremdüberwachung sind in einem Überwachungsbericht (Muster siehe Anlage) festzuhalten. Der Bericht muß mindestens enthalten:

- a) Unternehmen, Werk und Betonprüfstelle E,
- b) Beschreibung des Baustoffes,
- c) Ergebnisse der Eigenüberwachung,
- d) gegebenenfalls Angaben über die Probenahme,
- e) Bewertung der durchgeführten Überprüfungen und Vergleich mit den Anforderungen,
- f) Gesamtbewertung,
- g) Ort und Datum,
- h) Unterschrift und Stempel der fremdüberwachenden Stelle.

Der Bericht ist beim Unternehmen und bei der fremdüberwachenden Stelle mindestens 5 Jahre aufzubewahren und den Beauftragten der bauüberwachenden Behörde auf Verlangen vorzulegen.

4. Kennzeichnung

Nach DIN 1045 und nach dieser Norm hergestellter und überwachter Transportbeton ist mit Lieferscheinen auszuliefern, auf denen als Kennzeichen „DIN 1045“ und „DIN 1084 Blatt 3“ anzugeben sind. Außerdem ist auf dem Lieferschein die fremdüberwachende Stelle nach Abschnitt 3.1.1 (z. B. durch Zeichen) zu nennen.

Wird eine statistische Qualitätskontrolle nach Abschnitt 2.2.7 durchgeführt, so ist ein entsprechender Vermerk anzubringen.

Tabelle 1. Umfang der Prüfungen im Rahmen der Eigenüberwachung von Transportbeton

| | 1 | 2 | 3 | 4 |
|-----------------------|------------------------|--|--|--|
| | Gegenstand der Prüfung | Prüfungen | Anforderungen | Häufigkeit |
| Ausgangsstoffe | | | | |
| 1 | Zement | Lieferschein und Verpackungsaufdruck bzw. Silozettel (ggf. auch Plomben) | Kennzeichnung (Art, Festigkeitsklasse und Nachweis der Güteüberwachung) nach DIN 1164 | Jede Lieferung |
| 2 | Betonzuschlag | Lieferschein | Bezeichnung, Nachweis der Güteüberwachung nach DIN 4226 | Jede Lieferung |
| 3 | | Nach Augenschein auf Zuschlagart, Kornzusammensetzung, Gesteinsbeschaffenheit und schädliche Bestandteile (z. B. Ton, Kreide, Kalk, Kohle) | Einhaltung der Bestimmungen von DIN 4226 (Übereinstimmung mit der bestellten Korngruppe, Kornform, ausreichende Kornfestigkeit, keine Verschmutzungen) | Jede Lieferung |
| 4 | | Kornzusammensetzung durch Siebversuch nach DIN 4226 Blatt 3 | Einhaltung der Kornzusammensetzung nach DIN 1045, Abschnitte 6.2.2, 6.5.5.2 bzw. 6.5.6.2 und 7.3 | Bei der ersten Lieferung, in angemessenen Zeitabständen, bei Wechsel des Herstellwerks |
| 5 | Betonzusatzstoffe | Lieferschein und ggf. Verpackungsaufdruck | Bezeichnung, ggf. Prüfzeichen oder Zulassung und Nachweis der Güteüberwachung | Jede Lieferung |
| 6 | Betonzusatzmittel | Lieferschein und Verpackungsaufdruck | Bezeichnung, Prüfzeichen und Nachweis der Güteüberwachung | Jede Lieferung |

| | 1 | 2 | 3 | 4 |
|-----------------------|---------------------------|--|--|---|
| | Gegenstand der Prüfung | Prüfungen | Anforderungen | Häufigkeit |
| 7 | Betonzusatzmittel | Nach Augenschein | Keine auffälligen Veränderungen | laufend |
| 8 | Zugabewasser | Auf erstarrungs- und erhärtungsstörende Bestandteile | Keine erstarrungs- und erhärtungsstörenden Bestandteile | Nur, wenn kein Leitungswasser verwendet wird und Verdacht auf störende Verunreinigungen besteht |
| Transportbeton | | | | |
| 9 | Beton | Eignungsprüfung nach DIN 1045, Abschnitt 7.4.2 | Die jeweils verlangten Betoneigenschaften müssen sicher erreicht sein | Vor der ersten Lieferung und wenn sich die Ausgangsstoffe des Betons oder die Verhältnisse im Werk wesentlich ändern |
| 10 | Frischbeton | Konsistenz nach Augenschein | Einhaltung der auf Grund der Eignungsprüfung festgelegten Konsistenz | Jede Mischung, bzw. laufend |
| 11 | | Konsistenzmaß nach DIN 1048 Blatt 1 | Einhaltung des auf Grund der Eignungsprüfung festgelegten Konsistenzbereichs | Bei der ersten Lieferung jeder Betonsorte; in angemessenen Zeitabständen; bei Herstellung der Probekörper für Festigkeitsprüfungen |
| 12 | | Bindemittelgehalt nach DIN 1048 (nur bei Beton B I) | Einhaltung des bei der Eignungsprüfung verwendeten Zementgehaltes | Bei der ersten Anlieferung und in regelmäßigen Zeitabständen |
| 13 | | Wasserzementwert nach DIN 1048 Blatt 1 (nur bei Beton B II) und bei Beton mit besonderen Eigenschaften | Der Mittelwert dreier aufeinanderfolgender W/Z-Wert-Bestimmungen darf den aufgrund der Eignungsprüfung ermittelten und auf β_{wS} (nach DIN 1045, Tabelle 1) umgerechneten W/Z-Wert nicht überschreiten; Einzelwerte dürfen diesen Wert um höchstens 10 % überschreiten (siehe DIN 1045, Abschnitt 7.4.3.3). | Bei der ersten Anlieferung jeder Betonsorte, einmal je Herstelltag. Im Falle der Anrechnung von W/Z-Wert-Prüfungen als Ersatz für Festigkeitsprüfungen nach Abschnitt 2.2.6 und DIN 1045, Abschnitt 7.4.3.5.1, ist der W/Z-Wert zu bestimmen; es darf für die Ermittlung des Festigkeitswertes der Mittelwert aus zwei zusammengehörigen W/Z-Wert-Bestimmungen zugrunde gelegt werden. |
| 14 | Festbeton | Druckfestigkeit nach DIN 1048 | Nachweis der Druckfestigkeit nach DIN 1045, Abschnitt 7.4.3.5.2 oder nach Abschnitt 2.2.6 dieses Normblattes | Bei Beton B I: Eine Serie von 3 Probekörpern je 500 m ³ je Betonsorte bzw. mindestens 1 × monatlich. Bei Beton B II: Zwei Serien von 3 Probekörpern je 500 m ³ je Betonsorte bzw. mindestens 1 × monatlich. Die Hälfte der Festigkeitsprüfungen darf durch die doppelte Anzahl von W/Z-Wert-Bestimmungen ersetzt werden. |

| | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|--|--|
| | Gegenstand der Prüfung | Prüfungen | Anforderungen | Häufigkeit |
| 15 | Festbeton | Ggf. besondere Eigenschaften | Ggf. Nachweis der geforderten besonderen Eigenschaften nach DIN 1045, Abschnitt 6.5.7 | Nach Vereinbarung |
| Herstellung und Transport des Betons | | | | |
| 16 | Betonsortenverzeichnis | Übereinstimmung mit dem Lieferprogramm und Einhaltung der Anforderungen von DIN 1045, Abschnitt 5.4.4 und Übereinstimmung mit den Werten der Eignungsprüfungen. | | In angemessenen Zeitabständen |
| 17 | Mischanweisung | Vollständigkeit nach DIN 1045, Abschnitt 9.1 und sinngemäße Übereinstimmung mit den Angaben auf dem Lieferschein und im Betonsortenverzeichnis. | | In angemessenen Zeitabständen |
| 18 | Lieferschein | Vollständigkeit der Angaben nach DIN 1045, Abschnitt 5.5.3 | | In angemessenen Zeitabständen |
| 19 | Fahrzeugverzeichnis | Vollständigkeit der Angaben nach DIN 1045, Abschnitt 5.4.6, Absätze 5 und 6 | | In angemessenen Zeitabständen |
| Technische Einrichtungen | | | | |
| 20 | Abmeßvorrichtung für den Zement | Funktionskontrolle | Einhaltung des Sollgewichts mit einer Genauigkeit von 3‰ | Bei Beginn der Herstellung, dann mindestens wöchentlich. |
| 21 | Abmeßvorrichtung für den Betonzuschlag | Funktionskontrolle | Einhaltung des Sollgewichts mit einer Genauigkeit von 3‰ | Bei Beginn der Herstellung, dann mindestens wöchentlich. Bei Zugabe nach Raumteilen je Betoniertag und nach jeder Änderung der Geräteeinstellung. |
| 22 | Abmeßvorrichtung für die Betonzusatzstoffe | Funktionskontrolle | Einhaltung des Sollgewichts mit einer Genauigkeit von 3‰ | Bei Beginn der Herstellung, dann mindestens wöchentlich, bei Zugabe nach Raumteilen je Betoniertag. |
| 23 | Abmeßvorrichtung für die Betonzusatzmittel | Funktionskontrolle | Einhaltung des Sollgewichts oder der Sollmenge mit einer Genauigkeit von 3‰ | Mindestens je Betoniertag |
| 24 | Abmeßvorrichtung für das Zugabewasser | Funktionskontrolle | Einhaltung der Sollmenge mit einer Genauigkeit von 3‰ | Bei Beginn der Herstellung, dann mindestens wöchentlich. |
| 25 | Mischwerkzeuge | Funktionskontrolle | Einwandfreies Arbeiten. Im Falle des Mischens in Mischfahrzeugen ausreichende Höhe der Schnecke. | Bei Beginn der Herstellung, dann mindestens monatlich. |
| 26 | Meß- und Laborgeräte | Funktionskontrolle | Ausreichende Meßgenauigkeit | Bei Inbetriebnahme, dann in angemessenen Zeitabständen. |
| 27 | Eigene oder ggf. angemietete Fahrzeuge mit Rührwerk oder Mischfahrzeuge für den Transport von Beton | Ausreichende Anweisung der Fahrer durch die Prüfstelle E | Einhaltung der Bestimmungen von DIN 1045, Abschnitte 5.4.6, 9.3.2 und 9.4.3 | Bei Inbetriebnahme, dann in angemessenen Zeitabständen. |

Muster eines Überwachungsberichtes

Anschrift der fremdüberwachenden Stelle

Überwachungsbericht

Nr

Unternehmen:

Werk:

Überwachungsvertrag vom / Befugnis zur Führung des Gütezeichens erteilt am:

Zuständige Betonprüfstelle E:

Datum der letzten Überprüfung:

Besondere Feststellungen:

Tag der Überprüfung:

Anwesende (Werkleiter oder Vertreter):

Probenahme laut Protokoll vom:

Ergebnis der Überwachung:

Bewertung der Aufzeichnungen nach DIN 1045, Abschnitte 5.4.5 und 5.2.2.8:

Bewertung der Eigenüberwachung und der entsprechenden Kontrollen (Muster siehe Anlage 2):

Vollständigkeit weiterer Unterlagen nach DIN 1045, Abschnitt 3.1:

Gesamtbewertung der Überprüfung:

Datum, Unterschrift und Stempel der fremdüberwachenden Stelle

Ergebnisse der Eigenüberwachung und der entsprechenden Kontrollen der fremdüberwachenden Stelle

Betonsorte Nr.

Festigkeitsklasse: Bn

Besondere Eigenschaften:

Probenahme laut Protokoll vom:

| | 1 | 2 | 3a | 3b | 4a | 4b | 5 |
|-----------------------|---------------------------|---|---|------|--|------|------------------|
| | Gegenstand der Prüfung | Prüfung | Eigenüberwachung Anforderungen von DIN 1084 Blatt 3, Tabelle 1, Spalte 3 und 4, erfüllt ja | nein | Fremdüberwachung Anforderungen von DIN 1084 Blatt 3, Abschnitt 3.3.2 und Tabelle 1, Spalte 3, erfüllt ja | nein | Bemer- kungen |
| Ausgangsstoffe | | | | | | | |
| 1 | Bindemittel | Lieferschein Verpackungsaufdruck bzw. Silozettell | | | | | |
| 2 | Betonzuschlag | Lieferschein Zuschlagart Kornzusammensetzung Gesteinsbeschaffenheit Schädliche Bestandteile | | | | | |
| 3 | Betonzusatzstoffe | Lieferschein Verpackungsaufdruck Auffällige Veränderungen | | | | | |
| 4 | Betonzusatzmittel | Lieferschein Verpackungsaufdruck Auffällige Veränderungen | | | | | |

Fortsetzung entsprechend DIN 1084 Blatt 3, Tabelle 1.

Einzelpreis dieser Nummer 8,— DM

Einzellieferungen nur durch den August Bagel Verlag, Düsseldorf, gegen Voreinsendung des vorgenannten Betrages zuzügl. 0,50 DM Versandkosten auf das Postscheckkonto Köln 85 16 oder auf das Girokonto 35 415 bei der Westdeutschen Landesbank, Girozentrale Düsseldorf. (Der Verlag bittet, keine Postwertzeichen einzusenden.) Es wird dringend empfohlen, Nachbestellungen des Ministerialblattes für das Land Nordrhein-Westfalen möglichst innerhalb eines Vierteljahres nach Erscheinen der jeweiligen Nummer bei dem August Bagel Verlag, 4 Düsseldorf, Grafenberger Allee 100, vorzunehmen, um späteren Lieferschwierigkeiten vorzubeugen. Wenn nicht innerhalb von vier Wochen eine Lieferung erfolgt, gilt die Nummer als vergriffen. Eine besondere Benachrichtigung ergeht nicht.

Herausgegeben von der Landesregierung Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf, Elisabethstraße 5. Druck: A. Bagel, Düsseldorf; Vertrieb: August Bagel Verlag, Düsseldorf. Bezug der Ausgabe A (zweiseitiger Druck) und B (einseitiger Druck) durch die Post. Ministerialblätter, in denen nur ein Sachgebiet behandelt ist, werden auch in der Ausgabe B zweiseitig bedruckt geliefert. Bezugspreis vierteljährlich Ausgabe A 20,80 DM, Ausgabe B 22,— DM.

Die genannten Preise enthalten 5,5% Mehrwertsteuer.