

DEUTSCHER AUSSCHUSS FÜR STAHLBETON

DAfStb-Richtlinie

Herstellung und Verwendung von zementgebundenem Vergussbeton und Vergussmörtel

Ausgabe November 2011

Ersatz für Ausgabe Juni 2006; bisherige Vertriebsnummer 65041

Die Verpflichtungen aus der Richtlinie 98/34/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Juni 1998 über ein Informationsverfahren auf dem Gebiet der Normen und technischen Vorschriften und der Vorschriften für die Dienste der Informationsgesellschaft (ABl. L 204 vom 21.7.1998, S. 37), die zuletzt durch die Richtlinie 2006/96/EG (ABl. L 363 vom 20.12.2006, S. 81) geändert worden ist, sind beachtet worden.

Bezüglich der in dieser Richtlinie genannten Normen, anderen Unterlagen und technischen Anforderungen, die sich auf Produkte oder Prüfverfahren beziehen, gilt, dass auch Produkte bzw. Prüfverfahren angewandt werden dürfen, die Normen oder sonstigen Bestimmungen und/oder technischen Vorschriften anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union oder der Türkei oder einem EFTA-Staat, der Vertragspartei des EWR-Abkommens ist, entsprechen, sofern das geforderte Schutzniveau in Bezug auf Sicherheit, Gesundheit und Gebrauchstauglichkeit gleichermaßen dauerhaft erreicht wird.

Herausgeber:
Deutscher Ausschuss für Stahlbeton e. V. – DAfStb
Budapester Straße 31
D-10787 Berlin
Telefon: 030 2693-1320
info@dafstb.de

Vorbemerkung

Herstellung und Verwendung von Vergussbeton und Vergussmörtel für tragende Bauteile erfordern gründliche Kenntnisse und Erfahrungen mit diesen Baustoffen.

Die Richtlinie behandelt Vergussbetone und Vergussmörtel, die in der Regel in fließfähiger Konsistenz verarbeitet werden sollen. Mörtel für andere Konsistenzbereiche können sinngemäß nach dieser Richtlinie beurteilt werden.

Die von der DIN EN 206-1/DIN 1045-2 abweichenden Regelungen der Trockenbeton-Richtlinie wurden in dieser Richtlinie berücksichtigt und entsprechend eingefügt.

Hinsichtlich der Bemessungswerte für die Verformungseigenschaften und die Festigkeiten gelten die Anforderungen der DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA. In bestimmten Fällen, zum Beispiel beim Vergießen von hoch beanspruchten Maschinenfundamenten, kann es notwendig werden, Verformungs- und Festigkeitskennwerte gesondert zu ermitteln (z. B. E-Modul, Kriechbeiwert, Wärmedehnzahl, Biegezugfestigkeit, Ermüdungsfestigkeit).

Änderungen gegenüber der Ausgabe „Juni 2006“

Gegenüber der Ausgabe Juni 2006 der Richtlinie wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Präzisierung des Anwendungsbereiches;
- Einarbeitung der Berichtigung aus dem Jahr 2007;
- Berücksichtigung der seit der Erstausgabe im Jahr 2006 gesammelten Erfahrungen mit der Anwendung der Richtlinie;
- Aufnahme von weiteren Schwindklassen für Vergussbeton (SKVB 0) und Vergussmörtel (SKVM 0);
- Überarbeitung der Angaben auf dem Lieferschein;
- Präzisierung der Prüfung des Temperatureinflusses (zwischen 5 °C und 30 °C) im Rahmen der Erstprüfung und der werkseigenen Produktionskontrolle;
- Änderung einiger Prüfhäufigkeiten in den Tabellen A-2 und A-4.

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Anwendungsbereich	6
2 Begriffe, Symbole und Abkürzungen	6
2.1 Begriffe	6
2.2 Symbole und Abkürzungen	6
3 Anforderungen	6
3.1 Anforderungen an das Herstellwerk	6
3.2 Anforderungen an die Ausgangsstoffe	7
3.3 Anforderungen an Vergussbeton und Vergussmörtel	7
3.3.1 Allgemeines	7
3.3.2 Vergussbeton	7
3.3.3 Vergussmörtel	8
4 Konformitätskontrolle und Konformitätskriterien	9
4.1 Konformitätskontrolle für die Druckfestigkeit	9
4.2 Konformitätskriterien für andere Eigenschaften als die Festigkeit	10
5 Herstellung und Produktionskontrolle im Herstellwerk	10
5.1 Aufzeichnungen	10
5.1.1 Mischanweisung im Herstellwerk	10
5.1.2 Sortenverzeichnis/Produktspezifikation	10
5.1.3 Aufgezeichnete Daten und andere Unterlagen aus der Produktionskontrolle	11
5.2 Zusammensetzung und Erstprüfung	12
5.3 Herstellen des Vergussmörtels/Vergussbetons (Trockengemisch)	12
5.4 Überwachung im Herstellwerk	12
5.4.1 Allgemeines	12
5.4.2 Werkseigene Produktionskontrolle	12
5.4.3 Zertifizierung und Regelüberwachung	13
6 Liefern und Lagern	13
7 Informationen vom Hersteller für den Verwender	13
8 Lieferschein	14
9 Verarbeiten und Überwachung auf der Baustelle	15
Normen und Richtlinien	16
Anhang A (normativ) – Umfang der Prüfungen im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle von Vergussbeton und Vergussmörtel	17
Anhang B (normativ) – Prüfungen an Vergussbeton	22
Anhang C (normativ) – Prüfungen an Vergussmörtel	23

1 Anwendungsbereich

(1) Vergussbeton und Vergussmörtel unterscheiden sich von herkömmlichem Beton und Mörtel nach DIN EN 206-1 und DIN 1045-2 insbesondere in einer deutlich weicheren, d. h. besonders fließfähigen, Konsistenz und in einem erhöhten Mehlkorngelalt. Sie dürfen dennoch entsprechend dieser Richtlinie als Betonerfüllung wie Beton nach DIN EN 206-1 in Verbindung mit DIN 1045-2 und DIN EN 13670 in Verbindung mit DIN 1045-3 und Zementmörtel nach DIN 1045-2:2008-08, Abschnitt 5.3.8, in dünnen Schichten verwendet werden, z. B. für das Ausfüllen von Fugen oder das Einbetonieren von Stützen in Köcherfundamente.

(2) Diese Richtlinie gilt für Vergussbeton und Vergussmörtel mit hoher Frühfestigkeit und einer Druckfestigkeitsklasse von mindestens C50/60.

(3) Vergussmörtel und Vergussbetone nach dieser Richtlinie können als Betonerfüllung im Sinne der DAfStb-Richtlinie für Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen lediglich für das Unter- bzw. Vergießen von Bauteilen bzw. das Vergießen kleinformatischer Fehlstellen, Spalten und Hohlräume verwendet werden.

(4) Die maximale Schichtdicke des Vergussbetons bzw. Vergussmörtels sollte das 25-fache des verwendeten Größtkorns nicht überschreiten.

(5) Diese Richtlinie gilt nicht für:

- die Herstellung von Tragwerken oder großformatigen Bauteilen des Hoch- und Ingenieurbaus aus Vergussbeton und Vergussmörtel;
- die Verwendung von Vergussbeton und Vergussmörtel für die Verankerung von Zugkräften;
- die Verwendung von Vergussmörtel für das nachträgliche Einmörteln von Bewehrungsstäben;
- die Verwendung als Instandsetzungsmörtel oder -beton nach der DAfStb-Richtlinie für Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen zum großformatigen Betonerfüllung;
- Vergussbeton und Vergussmörtel für die Expositionsklassen XM und XF4;
- Vergussbeton und Vergussmörtel mit leichter, schwerer oder rezyklierter Gesteinskörnung;
- Vergussbeton und Vergussmörtel mit künstlich eingeführten Luftporen;
- Vergussbeton und Vergussmörtel mit Festlegung als Standardbeton.

(6) Das Prinzip der Betonfamilien darf bei dem Konformitätsnachweis nicht angewendet werden.

(7) Wenn in dieser Richtlinie nicht anders ausgeführt, gelten sinngemäß die Regelungen von DIN EN 206-1 in Verbindung mit DIN 1045-2 und DIN EN 13670 in Verbindung mit DIN 1045-3.

2 Begriffe, Symbole und Abkürzungen

2.1 Begriffe

Vergussbeton und Vergussmörtel

Vergussbeton und Vergussmörtel bestehen aus einem trockenen Gemisch aus Zement, mineralischer Gesteinskörnung und gegebenenfalls Betonzusatzmitteln und/oder Betonzusatzstoffen. Sie werden werkmäßig hergestellt, trocken und witterungsgeschützt gelagert und nach einer bestimmten Wasserzugabe an der Einbaustelle nach einer gesonderten Arbeitsanweisung hergestellt und in fließfähiger Konsistenz verarbeitet. Vergussbeton wird definiert durch eine Gesteinskörnung mit einem Größtkorn > 4 mm, Vergussmörtel durch eine Gesteinskörnung mit einem Größtkorn ≤ 4 mm.

2.2 Symbole und Abkürzungen

f1 bis f3: Konsistenzklassen, ausgedrückt als Mörtelfließmaß.

a1 bis a3: Konsistenzklassen, ausgedrückt als Betonausfließmaß.

3 Anforderungen

3.1 Anforderungen an das Herstellwerk

Die Anforderungen an die Geräteausstattung und das Personal richten sich sinngemäß nach den Bestimmungen für Transportbetonwerke (DIN EN 206-1:2001-07 und DIN 1045-2:2008-08, Abschnitt 9.6). Zur Geräteausstattung zählen zusätzlich Verpackungseinrichtungen und gegebenenfalls Trocknungseinrichtungen für die Gesteinskörnung.

DAfStb-Richtlinie Vergussbeton/Vergussmörtel

3.2 Anforderungen an die Ausgangsstoffe

- (1) Für die Ausgangsstoffe gelten die Anforderungen der DIN EN 206-1 in Verbindung mit DIN 1045-2.
- (2) Es dürfen nur genormte oder bauaufsichtlich zugelassene Ausgangsstoffe verwendet werden.
- (3) Zusatzmittel für Einpressmörtel nach DIN EN 934-4 (Wirkungsgruppe „EH“) unter Berücksichtigung von DIN V 20000-101 dürfen für Vergussbeton und Vergussmörtel verwendet werden. Das Korrosionsverhalten darf alternativ zu DIN V 20000-101:2002-11, Abschnitt 7, auch nach DIN EN 934-1 nachgewiesen sein.
- (4) Restwasser nach DIN EN 1008 darf abweichend von DIN EN 206-1 und DIN 1045-2 nicht verwendet werden.
- (5) Der Feuchtegehalt der Gesteinskörnungen darf unmittelbar vor der Herstellung des Vergussbetons oder des Vergussmörtels einen Masseanteil von im Mittel 0,1 % (Einzelwerte 0,2 %) bei Prüfung nach DIN EN 1097-5 nicht überschreiten.
- (6) Bei den groben Gesteinskörnungen darf der Anteil an leichtgewichtigen organischen Verunreinigungen 0,05 M.-% nicht überschreiten.

3.3 Anforderungen an Vergussbeton und Vergussmörtel**3.3.1 Allgemeines**

- (1) Für die allgemeinen Anforderungen an Vergussbeton und Vergussmörtel (Druckfestigkeitsklasse, Expositionsclassen, Art der Verwendung bzw. Klasse des Chloridgehalts usw.) gelten sinngemäß die Festlegungen von DIN EN 206-1 und DIN 1045-2, sofern in dieser Richtlinie nichts anderes festgelegt wird.
- (2) Die Begrenzung des Mehlkorngehaltes von Vergussbeton und Vergussmörtel ist abweichend von DIN 1045-2:2008-08, Tabelle F 4.1, nicht anzuwenden.

3.3.2 Vergussbeton**3.3.2.1 Anforderungen an Frischbetoneigenschaften**

- (1) Bei Einteilung in Konsistenzklassen gilt Tabelle 1. Die Prüfung erfolgt mit der vom Hersteller für den jeweiligen Temperaturbereich angegebenen geringsten Wassermenge nach Anhang B, Abschnitte B.1 und B.2.1.

Tabelle 1 – Ausfließmaßklassen für Vergussbeton

S	1	2
	Klasse	Ausfließmaß (Durchmesser) in mm
Z		
1	a1	500 bis 590
2	a2	600 bis 690
3	a3	≥ 700

- (2) Alternativ zu der Klasseneinteilung darf die Konsistenz (in besonderen Fällen) auch mit einem Zielwert des Ausfließmaßes mit einer zulässigen Abweichung von ± 50 mm festgelegt werden.
- (3) Das Ausfließmaß darf innerhalb von 30 Minuten nach der Herstellung höchstens um 80 mm abnehmen.
- (4) Vergussbeton, der gemäß Anhang B, Abschnitt B.1, mit der vom Hersteller für den jeweiligen Temperaturbereich angegebenen höchstzulässigen Wassermenge hergestellt und nach Anhang B, Abschnitt B.2.3, geprüft wird, darf sich nicht entmischen.
- (5) Vergussbeton, der gemäß Anhang B, Abschnitt B.1, mit der vom Hersteller für den jeweiligen Temperaturbereich angegebenen höchstzulässigen Wassermenge hergestellt und nach Anhang B, Abschnitt B.4, geprüft wird, darf nicht sedimentieren.

DAfStb-Richtlinie Vergussbeton/Vergussmörtel

3.3.2.2 Anforderungen an Festbetoneigenschaften

(1) Die Festbetoneigenschaften von Vergussbeton sind an Proben mit der vom Hersteller für den jeweiligen Temperaturbereich angegebenen höchstzulässigen Wassermenge zu ermitteln.

(2) Vergussbeton muss bei Prüfung nach Anhang B, Abschnitt B.3, unter allen Anwendungsbedingungen mindestens ein Quellmaß von + 0,1 Vol.-% aufweisen.

(3) Jeder Einzelwert der Druckfestigkeit $f_{c,cube}$ muss bei Prüfung nach Anhang B, Abschnitt B.5, nach 24 Stunden mindestens folgende Werte aufweisen:

- Frühfestigkeitsklasse A: 40 N/mm²,
- Frühfestigkeitsklasse B: 25 N/mm² und
- Frühfestigkeitsklasse C: 10 N/mm².

(4) In der Erstprüfung ist nachzuweisen, dass nach 56 und 91 Tagen kein Festigkeitsabfall gegenüber der 28 Tage-Druckfestigkeit eintritt.

(5) Die im Alter von 91 Tagen nach Anhang B, Abschnitt B.6, bei rd. 20 °C und rd. 65 % relativer Luftfeuchte ermittelten Schwindmaße müssen hinsichtlich Mittelwert aus 3 Proben ($\epsilon_{s,m,91}$) und Einzelwerten ($\epsilon_{s,i,91}$) folgende Anforderungen erfüllen:

Vergussbetone Schwindklasse SKVB 0:

$$\epsilon_{s,m,91} \leq 0,6 \text{ ‰ und}$$

$$\epsilon_{s,i,91} \leq 0,8 \text{ ‰}$$

Vergussbetone Schwindklasse SKVB I:

$$\epsilon_{s,m,91} \leq 0,8 \text{ ‰ und}$$

$$\epsilon_{s,i,91} \leq 1,0 \text{ ‰}$$

Vergussbetone Schwindklasse SKVB II:

$$\epsilon_{s,m,91} \leq 1,5 \text{ ‰ und}$$

$$\epsilon_{s,i,91} \leq 2,0 \text{ ‰}$$

3.3.3 Vergussmörtel**3.3.3.1 Anforderungen an Frischmörteleigenschaften**

(1) Bei Einteilung in Konsistenzklassen gilt Tabelle 2. Die Prüfung erfolgt mit der vom Hersteller für den jeweiligen Temperaturbereich angegebenen geringsten Wassermenge nach Anhang C, Abschnitte C.1 und C.2.1.

Tabelle 2 – Fließmaßklassen für Vergussmörtel

S	1	2
	Klasse	Fließmaß in mm
1	f1	550 bis 640
2	f2	650 bis 740
3	f3	≥ 750

(2) Alternativ zu der Klasseneinteilung darf die Konsistenz (in besonderen Fällen) auch mit einem Zielwert des Fließmaßes mit einer zulässigen Abweichung von ± 50 mm festgelegt werden.

(3) Das Fließmaß darf innerhalb von 30 Minuten nach der Herstellung höchstens um 100 mm abnehmen.

(4) Vergussmörtel, der gemäß Anhang C, Abschnitt C.1, mit der vom Hersteller für den jeweiligen Temperaturbereich angegebenen höchstzulässigen Wassermenge hergestellt und nach Anhang C, Abschnitt C.2.4, geprüft wird, darf sich nicht entmischen.

(5) Vergussmörtel, der gemäß Anhang C, Abschnitt C.1, mit der vom Hersteller für den jeweiligen Temperaturbereich angegebenen höchstzulässigen Wassermenge hergestellt und nach Anhang C, Abschnitt C.4, geprüft wird, darf nicht sedimentieren.

3.3.3.2 Anforderungen an Festmörteleigenschaften

(1) Die Festmörteleigenschaften von Vergussmörtel sind an Proben mit der vom Hersteller für den jeweiligen Temperaturbereich angegebenen höchstzulässigen Wassermenge zu ermitteln.

(2) Vergussmörtel muss bei Prüfung nach Anhang C, Abschnitt C.3, unter allen Anwendungsbedingungen mindestens ein Quellmaß von + 0,1 Vol.-% aufweisen.

(3) Jeder Einzelwert der Druckfestigkeit $f_{c,cube}$ muss bei Prüfung nach Anhang C, Abschnitt C.5, nach 24 Stunden mindestens folgende Werte aufweisen:

- Frühfestigkeitsklasse A: 40 N/mm²,
- Frühfestigkeitsklasse B: 25 N/mm² und
- Frühfestigkeitsklasse C: 10 N/mm².

(4) In der Erstprüfung ist nachzuweisen, dass nach 56 und 91 Tagen kein Festigkeitsabfall gegenüber der 28 Tage-Druckfestigkeit eintritt.

(5) Die im Alter von 91 Tagen nach Anhang C, Abschnitt C.6, bei rd. 20 °C und rd. 65 % relativer Luftfeuchte ermittelten Schwindmaße müssen hinsichtlich Mittelwert aus 3 Proben ($\epsilon_{s,m,91}$) und Einzelwerten ($\epsilon_{s,i,91}$) folgende Anforderungen erfüllen:

Vergussmörtel Schwindklasse SKVM 0:

$$\epsilon_{s,m,91} \leq 0,6 \text{ ‰ und}$$

$$\epsilon_{s,i,91} \leq 0,8 \text{ ‰}$$

Vergussmörtel Schwindklasse SKVM I:

$$\epsilon_{s,m,91} \leq 0,8 \text{ ‰ und}$$

$$\epsilon_{s,i,91} \leq 1,0 \text{ ‰}$$

Vergussmörtel Schwindklasse SKVM II:

$$\epsilon_{s,m,91} \leq 1,2 \text{ ‰ und}$$

$$\epsilon_{s,i,91} \leq 1,4 \text{ ‰}$$

Vergussmörtel Schwindklasse SKVM III:

$$\epsilon_{s,m,91} \leq 1,5 \text{ ‰ und}$$

$$\epsilon_{s,i,91} \leq 2,0 \text{ ‰}$$

4 Konformitätskontrolle und Konformitätskriterien¹⁾

Der Nachweis der Konformität muss auf Grundlage von Prüfergebnissen erfolgen, die während eines Nachweiszeitraums erhalten wurden, der die letzten zwölf Monate nicht überschreiten darf.

ANMERKUNG Konformitätskontrolle und Konformitätskriterien beziehen sich hier ausschließlich auf die Herstellung von Vergussbeton und Vergussmörtel durch den Hersteller im Herstellwerk.

4.1 Konformitätskontrolle für die Druckfestigkeit

(1) Beton- und Mörtelproben müssen zufällig ausgewählt und nach DIN EN 12350-1 entnommen werden. Die Mindesthäufigkeit der Probenahme und der Prüfung beträgt für die Bestimmung der Frühfestigkeitsklasse und der Druckfestigkeitsklasse im Alter von 28 Tagen:

¹⁾ Die in dieser Richtlinie enthaltenen Bestimmungen für den Konformitätsnachweis gelten als Bestimmungen für den Übereinstimmungsnachweis nach den Landesbauordnungen.

DAfStb-Richtlinie Vergussbeton/Vergussmörtel

- bei Vergussbeton: jeweils 3 Würfel pro Herstelltag,
- bei Vergussmörtel: jeweils 1 Prismensatz pro Herstelltag.

(2) Beträgt die Spannweite der Prüfwerte zur Bestimmung der Druckfestigkeitsklasse aus einer Probe mehr als 15 % des Mittelwertes, müssen die Ergebnisse außer Betracht bleiben, falls nicht eine Untersuchung einen annehmbaren Grund für das Verwerfen eines einzelnen Prüfwertes ergibt.

(3) Für die Einstufung von Vergussbeton und Vergussmörtel in Druckfestigkeitsklassen gelten die Regelungen von DIN EN 206-1 und DIN 1045-2:2008-08, Abschnitt 8.2.1.3, sinngemäß.

(4) Es gelten ausschließlich die Kriterien der stetigen Herstellung für hochfesten Beton.

4.2 Konformitätskriterien für andere Eigenschaften als die Festigkeit

(1) Die Mindestanzahl der Proben und die Prüfverfahren sind in Tabelle 3 angegeben.

(2) Die Konformität des Vergussbetons und Vergussmörtels beruht auf dem Zählen der Anzahl der Ergebnisse, die während des Nachweises erzielt wurden und außerhalb der festgelegten Grenzwerte, Klassengrenzen oder zulässigen Abweichungen eines Zielwertes liegen, und dem Vergleich dieser Gesamtzahl mit der höchstzulässigen Anzahl (Attributverfahren).

(3) Die Konformität mit der in Abschnitt 3.3 geforderten Verarbeitbarkeit (Konsistenz) und Verarbeitbarkeitszeit (Ansteifen) für Vergussbeton und Vergussmörtel wird bestätigt, wenn

- keine Prüfergebnisse außerhalb der festgelegten Grenzwerte der Klassengrenzen oder Toleranzen der Zielwerte liegen;
- alle Einzelprüfergebnisse die in Tabelle 3 angegebene Grenzabweichung einhalten.

Tabelle 3 – Konformitätskriterien für andere Eigenschaften als die Festigkeit

S	1	2	3	
			Grenzabweichung jedes einzelnen Prüfergebnisses von den Grenzen der festgelegten Klasse oder von den Toleranzen des Zielwertes	
Z	Eigen-schaft	Prüfverfahren oder Bestim-mungsverfahren	Untergrenze	Obergrenze
1	Konsistenz und Ansteifen	Ausfließmaß nach Anhang B, Abschnitt B.2.1 bzw. Anhang C, Abschnitt C.2.2 oder Fließmaß nach Anhang C, Abschnitt C.2.1	- 15 mm	+ 30 mm
2	Quellen	Quellmaß nach Anhang B, Abschnitt B.3 bzw. Anhang C, Abschnitt C.3	- 0,01 Vol.-%	Keine Beschränkung
3	Schwinden	Schwindmaß nach Anhang B, Abschnitt B.6 bzw. Anhang C, Abschnitt C.6	Keine Beschränkung	Einhalten der Einzelwertkriterien nach Abschnitten 3.3.2.2 (5) bzw. 3.3.3.2 (5)

5 Herstellung und Produktionskontrolle im Herstellwerk

5.1 Aufzeichnungen

5.1.1 Mischanweisung im Herstellwerk

Bei der Herstellung von Vergussbeton und Vergussmörtel muss dem Mischerführer eine Mischanweisung mit mindestens folgenden Angaben vorliegen:

- a) Sortennummer;
- b) Art, Festigkeitsklasse und Menge des Zements;
- c) Art, Korngruppen und Menge der Gesteinskörnungen;
- d) Art, Menge und Bezeichnung von Betonzusätzen.

5.1.2 Sortenverzeichnis/Produktspezifikation

Die im Herstellwerk zur Einsichtnahme vorliegenden Sortenverzeichnisse bzw. Produktspezifikationen müssen für jede zur Lieferung vorgesehene Sorte die folgenden Angaben enthalten:

DAfStb-Richtlinie Vergussbeton/Vergussmörtel

- a1) Vergussbeton: Eignung für unbewehrten Beton und Stahlbeton, zum Schließen von Öffnungen und Aussparungen in Beton sowie zum Vergießen und Untergießen;
- a2) Vergussmörtel: Eignung für Zementmörtel nach DIN 1045-2:2008-08, Abschnitt 5.3.8, gegebenenfalls für Verwendung wie Beton nach DIN EN 206-1 und DIN 1045-2;
- b) Klasse für die Frühfestigkeit;
- c) Druckfestigkeitsklasse;
- d) Konsistenzklasse;
- e) Schwindklasse;
- f) zulässige Expositions- und Feuchtigkeitsklassen;
- g) Art und Festigkeitsklasse des Zements;
- h) Mindestmenge und höchstzulässige Menge an Zugabewasser;
- i) Art und Größtkorn der Gesteinskörnung nach DIN EN 12620 unter Berücksichtigung von DIN 1045-2;
- j) Art und Bezeichnung der Betonzusätze;
- k) Festigkeitsentwicklung (Angabe entsprechend DIN EN 206-1 und DIN 1045-2);
- l) gegebenenfalls besondere Einbaubedingungen.

5.1.3 Aufgezeichnete Daten und andere Unterlagen aus der Produktionskontrolle

(1) Über alle wesentlichen Vorgänge der werkseigenen Produktionskontrolle (Herstell- und Prüfvorgänge) einschließlich der Anlieferungen der Ausgangsstoffe sind in übersichtlicher Form fortlaufend Aufzeichnungen zu machen (s. a. DIN EN 206-1 und DIN 1045-2:2008-08, Abschnitt 9). Sie müssen die in Tabelle 4 aufgeführten Angaben enthalten, soweit sie nicht schon auf den Lieferscheinen der Zulieferer ausgewiesen sind.

Tabelle 4 – Aufgezeichnete Daten und gegebenenfalls andere Unterlagen

S	1	2
Z	Gegenstand	Aufgezeichnete Daten und andere Unterlagen
1	Festgelegte Anforderungen	Verweis auf Sortenverzeichnis/Produktspezifikation
2	Zement, Gesteinskörnung, Zusatzmittel und Zusatzstoffe	Name der Lieferanten und Herkunft
3	Prüfungen der Ausgangsstoffe ^a	Datum und Prüfergebnisse
4	Zusammensetzung	Beton-/Mörtelbeschreibung; Aufzeichnung der Massen der Ausgangsstoffe in einer Charge; Chloridgehalt
5	Prüfungen an Frischbeton und Frischmörtel	Datum und Ort der Probenahme (Abfüllanlage, Sack, Großbinde etc.); Menge der geprüften Beton-/Mörtelcharge; zugegebene Wassermenge; Mischzeit und Mischart/Mischertyp; Konsistenz einschließlich zeitlicher Veränderung (verwendete Verfahren und Ergebnisse); Entmischungsneigung; Rohdichte; Beton-/Mörteltemperatur; Quellmaß; Nummer und Bezeichnung der zu prüfenden Probekörper
6	Prüfungen an Festbeton und Festmörtel	Datum der Prüfung; Bezeichnung und Alter der Probekörper; Prüfergebnisse für Rohdichte und Festigkeit; besondere Bemerkungen (z. B. ungewöhnliche Versagensart der Prüfkörper); Sedimentationsstabilität; Schwinden
7	Beurteilung der Konformität	Konformität/Nichtkonformität mit Festlegungen
8	Zuordnung zur Produktion	Angabe der Chargennummer
^a Soweit nicht schon auf den Lieferscheinen der Zulieferer ausgewiesen.		

(2) Die Aufzeichnungen der werkseigenen Produktionskontrolle sind der Überwachungsstelle oder der Zertifizierungsstelle auf Verlangen vorzulegen und mindestens fünf Jahre aufzubewahren.

5.2 Zusammensetzung und Erstprüfung

(1) Die Zusammensetzung ist unter Beachtung der Mindestzementgehalte und höchstzulässigen Wassermenge gemäß DIN EN 206-1 und DIN 1045-2 anhand einer Erstprüfung festzulegen.

(2) An Vergussbeton und Vergussmörtel müssen im Rahmen der Erstprüfung die Mindestmenge und die höchstzulässige Menge an Zugabewasser bestimmt werden, um die angestrebten Frisch- und Festbetoneigenschaften bzw. Frisch- und Festmörtel-eigenschaften unter Berücksichtigung des höchstzulässigen Wassermenge mit einem entsprechenden Vorhaltemaß einzuhalten.

(3) Die Prüfungen im Rahmen der Erstprüfung müssen bei einer Temperatur von 20 °C durchgeführt werden. Darüber hinaus sind die Produkteigenschaften auch im Bereich der Grenztemperaturen (vom Hersteller anzugeben, ansonsten von 5 °C bis 30 °C) zu ermitteln und zu dokumentieren (s. Anhang B, Abschnitt B.1 und Anhang C, Abschnitt C.1). Zur Bestimmung der Druckfestigkeitsklasse ist der Wert bei 20 °C maßgebend.

(4) Vor der ersten Auslieferung ist nachzuweisen, dass sich Vergussbeton und Vergussmörtel im Werk gleichmäßig in Gebinde abfüllen lassen.

5.3 Herstellen des Vergussmörtels/Vergussbetons (Trockengemisch)

(1) Alle Ausgangsstoffe sind nach Masse zuzugeben. Die Mischanweisung (s. Abschnitt 5.1.1) muss eingehalten werden.

(2) Die Mischwerkzeuge müssen ein vollständiges Durchmischen der Einzelbestandteile sicherstellen. Die Mischzeit ist so zu wählen, dass eine gleichmäßige Verteilung aller Ausgangsstoffe erreicht wird.

(3) Alle Vorratsbehälter, wie Bunker oder Silos für die Packmaschine, müssen so beschaffen sein, dass beim Verpacken oder Befüllen Entmischungen vermieden werden.

5.4 Überwachung im Herstellwerk

5.4.1 Allgemeines

Die Überwachung im Herstellwerk besteht aus werkseigener Produktionskontrolle, Überwachung der Produktionskontrolle sowie Zertifizierung des Vergussbetons bzw. Vergussmörtels. Für die Kennzeichnung gilt Abschnitt 7.

5.4.2 Werkseigene Produktionskontrolle

(1) Der Hersteller hat die Eigenschaften der Ausgangsstoffe und des Vergussbetons oder Vergussmörtels bis zur Übergabe zu überwachen (s. Anhang A, Tabellen A-1 bis A-3 und sinngemäß DIN EN 206-1 und DIN 1045-2). Für Vergussbeton oder Vergussmörtel nach Zusammensetzung ist anstelle der Prüfung nach Tabelle A-2 die Konformitätskontrolle sinngemäß nach DIN EN 206-1:2001-07 und DIN 1045-2:2008-08, Abschnitt 8.3, durchzuführen.

ANMERKUNG Die Prüfung der Eigenschaften von Vergussbeton und Vergussmörtel nach Zusammensetzung ist in DIN EN 13670 in Verbindung mit DIN 1045-3 und ergänzend in Tabelle A-4 geregelt.

(2) Die Frischbeton- und Frischmörtelprüfungen im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle müssen im Temperaturbereich von 5 °C bis 30 °C durchgeführt werden. Die obere und untere Grenztemperatur müssen dabei jeweils mindestens einmal im Jahr mit eingeschlossen sein. Wenn vom Hersteller ein anderer Temperaturbereich angegeben wird, dann ist dieser Temperaturbereich unter Einschluss der Grenztemperaturen maßgebend.

(3) Wird die Produktprüfung der werkseigenen Produktionskontrolle bei der oberen Grenztemperatur des Temperaturbereichs durchgeführt, sind die Proben mit der höchstzulässigen Wassermenge zu Frischbeton zu verarbeiten. Von jeder Probe sind Konsistenz, Rohdichte und Druckfestigkeit zu ermitteln. Hierbei dürfen weichere Konsistenzen als die Zielkonsistenz auftreten.

(4) Die Ergebnisse der Prüfungen sind aufzuzeichnen und – soweit möglich – statistisch auszuwerten. Die Aufzeichnungen sind mindestens 5 Jahre aufzubewahren und der Überwachungsstelle auf Verlangen vorzulegen.

(5) Für Vergussbeton und Vergussmörtel ist das Sortenverzeichnis hinsichtlich der Übereinstimmung mit dem Lieferprogramm und der Einhaltung der Anforderungen dieser Richtlinie in angemessenen Zeitspannen zu überprüfen. Weiterhin sind die Mischanweisung, die Begleitzettel und die Lieferunterlagen hinsichtlich der Vollständigkeit der Angaben nach dieser Richtlinie in angemessenen Zeitspannen zu kontrollieren.

5.4.3 Zertifizierung und Regelüberwachung

Die Zertifizierung und die Regelüberwachung dürfen nur von dafür anerkannten Stellen durchgeführt werden. Umfang und Häufigkeit der Regelüberwachung sind im Anhang A, Tabelle A-3, festgelegt.

6 Liefern und Lagern

(1) Vergussbeton und Vergussmörtel sollen in Gebinden (Säcke oder Großgebinde) abgefüllt und geliefert werden.

(2) Vergussbeton und Vergussmörtel sind in Säcke oder Großgebinde (z. B. big-bags) abzufüllen, die unter der Voraussetzung ordnungsgemäßer Handhabung und trockener sowie witterungsgeschützter Lagerung – nach Möglichkeit auf Paletten – die Verwendungsfähigkeit des Vergussbetons und des Vergussmörtels für eine Zeitspanne von mindestens sechs Monaten sicherstellen.

(3) Soll Ware mit einer kürzeren Verwendungsfähigkeit eingesetzt werden, dann ist dies zwischen Verwender und Hersteller gesondert zu vereinbaren und in den Lieferunterlagen zu kennzeichnen.

(4) Wird – in Sonderfällen – Vergussbeton und Vergussmörtel in Silos abgefüllt, so ist sicherzustellen, dass sich dieser weder während des Transports noch während der Entladung entmischt. Dazu sind besondere Maßnahmen zur Vermeidung von Entmischungen zu treffen (z. B. Brechkegel im Silo). Die Befüllung der Silos ist nur im Herstellwerk zulässig. Die Homogenität der Trockenmischung ist durch Prüfung der Frisch- und Festbetoneigenschaften bzw. Frisch- und Festmörteleigenschaften aus unterschiedlichen Entnahmefüllständen (unterer – mittlerer – oberer Silobereich) nachzuweisen.

7 Informationen vom Hersteller für den Verwender

(1) Dem Anwender sind alle für die Verarbeitung erforderlichen Angaben zur Verfügung zu stellen. Dies erfolgt im Allgemeinen über Produktdatenblätter und Kennzeichnung auf den Gebinden. Bei Lieferung in Großgebinden ist ein Begleitzettel mit den erforderlichen Angaben beizufügen.

(2) Es sind mindestens die in Tabelle 5 aufgeführten Angaben auf dem Produktdatenblatt und dem Begleitzettel sowie auf dem Gebinde bereitzustellen.

DAfStb-Richtlinie Vergussbeton/Vergussmörtel

Tabelle 5 – Mindestangaben auf dem Produktdatenblatt, dem Begleitzettel und dem Gebinde

Z	1	2
S	Angaben auf dem Produktdatenblatt	Angaben auf dem Gebinde bzw. Begleitzettel
1	Name und Anschrift des Herstellwerkes	
2	Typenbezeichnung des Vergussbetons oder Vergussmörtels und Größtkorn der Gesteinskörnung	
3	Hinweise zur Herstellung und Verarbeitung von Vergussbeton und Vergussmörtel auf der Baustelle: – Mindestmenge und höchstzulässige Menge des Zugabewassers für 5 °C, 20 °C und 30 °C, falls kein anderer Temperaturbereich festgelegt wird; – Angaben zur Mindestmischzeit; – Hinweis auf Mischertyp; – Verarbeitbarkeitszeit; – Ergiebigkeit in dm ³ /kg Trockenmasse; – Hinweise zur Untergrundvorbehandlung; – Hinweise zum Vergießen; – Angabe des Konsistenzbereiches anhand der Ausfließmaßklassen oder der Fließmaßklassen nach Abschnitt 3.3.2.1 oder Abschnitt 3.3.3.1; – für Vergussmörtel: Korrelation zwischen Fließmaß und Ausbreitmaß nach Anhang C, Abschnitt C.2.2; – Hinweise zur Nachbehandlung; – gegebenenfalls Angaben zur Unverträglichkeit mit anderen Baustoffen, z. B. Anhydrit.	
4	Zulässige Lagerungsdauer einschließlich Herstellungsdatum und Lagerungsbedingungen, alternativ Verwendbarkeitsdatum und Lagerungsbedingungen	
5	Füllmasse in kg	
6	Hinweis auf diese Richtlinie	Hinweis auf diese Richtlinie und Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen)
7	gegebenenfalls Hinweis auf von 5 °C bis 30 °C abweichenden Temperaturbereich	
8	Druckfestigkeitsklasse	
9	Frühfestigkeitsklasse	
10	zulässige Expositions- und Feuchtigkeitsklassen	Chargennummer
11	Art der Verwendung des Betons (unbewehrter Beton, Stahlbeton, Spannbeton)	–
12	Schwindklasse	
13	Minimale und maximale Einbaudicke	
14	gegebenenfalls zusätzliche Eigenschaften	–

8 Lieferschein

Vergussbeton und Vergussmörtel sind mindestens durch folgende Angaben auf dem Lieferschein zu kennzeichnen:

- a) Name und Anschrift des Herstellwerkes;
- b) Empfänger der Lieferung;
- c) Tag der Lieferung;
- d) Lieferscheinnummer;
- e) Chargennummer/Herstellungsdatum;
- f) Menge und Sorte des Vergussbetons bzw. Vergussmörtels;
- g) genaue Produktbezeichnung (Typenbezeichnung);
- h) Sollfüllmasse in kg;
- i) bei loser Lieferung: Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen);
- j) anerkannte Überwachungsstelle und anerkannte Zertifizierungsstelle;
- l) Unterschriften.

9 Verarbeiten und Überwachung auf der Baustelle

(1) Für die Herstellung von Vergussbeton und Vergussmörtel aus Trockenbeton und Trockenmörtel sind die Abschnitte 9.6 bis 9.8 der DIN EN 206-1:2001-07 bzw. DIN 1045-2 zu beachten.

(2) Für das Bereiten und Verarbeiten von Vergussbeton oder Vergussmörtel sind die auf der Verpackung oder dem Begleitzettel bzw. den technischen Merkblättern angegebenen Anweisungen zu beachten (s. Abschnitt 7). Insbesondere darf die vom Hersteller angegebene Mindest- und Höchstmenge an Zugabewasser nicht unter- bzw. überschritten werden.

(3) Gebinde (Sack oder Großgebilde) dürfen nur im Ganzen verwendet werden. In Silos abgefüllter Vergussbeton und Vergussmörtel darf chargenweise entnommen werden, wenn nachgewiesen ist, dass die Trockenmischung im Silo nicht entmischt ist und geeignete Abmessvorrichtungen auf der Baustelle vorhanden sind.

(4) Trockenmischungen von Vergussbeton und Vergussmörtel, bei denen im Sack, Großgebilde oder Silo bereits teilweise eine Erhärtung stattgefunden hat oder deren Verwendbarkeitsdauer überschritten ist, dürfen nicht verwendet werden.

(5) Wasser darf auch volumetrisch abgemessen werden. Restwasser nach DIN EN 1008 darf nicht verwendet werden.

(6) Die Oberflächen von bestehenden Betonbauteilen, die mit Vergussbeton bzw. Vergussmörtel in Kontakt stehen, sind wie Arbeitsfugen gemäß DIN 1045-3:2012-03, Abschnitt 8.2, Absatz (NA.4), zu behandeln.

(7) Mit der Nachbehandlung des Vergussbetons oder Vergussmörtels ist unmittelbar nach dem Einbau zu beginnen. Freie Oberflächen von Vergussbeton oder Vergussmörtel sind mindestens 24 Stunden mit wasserzuführenden Maßnahmen nachzubehandeln.

(8) Die Überwachung der Bauausführung bei Verwendung von Vergussbeton oder Vergussmörtel richtet sich nach den Regeln des Anwendungszwecks und gegebenenfalls nach den verlangten besonderen Eigenschaften. Diese Regeln entscheiden über den Umfang der Überwachung (siehe Anhang A, Tabelle A-4). Die Überwachung ist in geeigneter Form zu dokumentieren.

(9) Bei der Überprüfung der Konsistenz von Vergussmörtel darf alternativ zum Fließmaß auch das Ausbreitmaß nach Anhang C, Abschnitt C.2.2, verwendet werden.

Normen und Richtlinien

DIN 1045-2:2008-08, *Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Teil 2: Beton – Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität – Anwendungsregeln zu DIN EN 206-1*

DIN 1045-3:2012-03, *Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Teil 3: Bauausführung – Anwendungsregeln zu DIN EN 13670*

DIN V 20000-101:2002-11, *Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken – Teil 101: Zusatzmittel für Einpressmörtel für Spannglieder nach DIN EN 934-4:2002-02*

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

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

DIN EN 197-1, *Zement – Teil 1: Zusammensetzung, Anforderungen und Konformitätskriterien von Normalzement*

DIN EN 197-2, *Zement – Teil 2: Konformitätsbewertung*

DIN EN 206-1:2001-07, *Beton – Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; einschließlich Änderungen DIN EN 206-1/A1:2004-10 und DIN EN 206-1/A2:2005-09*

DIN EN 445:1996-07, *Einpressmörtel für Spannglieder – Prüfverfahren*

DIN EN 1097-5, *Prüfverfahren für mechanische und physikalische Eigenschaften von Gesteinskörnungen – Teil 5: Bestimmung des Wassergehaltes durch Ofentrocknung*

DIN EN 12350-1, *Prüfung von Frischbeton – Teil 1: Probenahme*

DIN EN 12350-5, *Prüfung von Frischbeton – Teil 5: Ausbreitmaß*

DIN EN 12390-2, *Prüfung von Festbeton – Teil 2: Herstellung und Lagerung von Probekörpern für Festigkeitsprüfungen*

DIN EN 12390-3, *Prüfung von Festbeton – Teil 3: Druckfestigkeit von Probekörpern*

DIN EN 12620, *Gesteinskörnungen für Beton*

DIN EN 13670, *Ausführung von Tragwerken aus Beton*

DAfStb-Richtlinie „Selbstverdichtender Beton“, Ausgabe November 2003

DAfStb-Richtlinie „Herstellung und Verwendung von Trockenbeton und Trockenmörtel“, Ausgabe Juni 2005

DAfStb-Richtlinie „Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen“, Ausgabe Oktober 2001

DAfStb-Heft 422, „Prüfung von Beton – Empfehlungen und Hinweise als Ergänzung zu DIN 1048“ (Herausgeber: Deutscher Ausschuss für Stahlbeton, Berlin; Vertrieb: Beuth Verlag GmbH, Berlin)

DAfStb-Richtlinie Vergussbeton/Vergussmörtel

Anhang A (normativ) – Umfang der Prüfungen im Rahmen der Produktionskontrolle von Vergussbeton und Vergussmörtel**Tabelle A-1 – Ausgangsstoffe**

S Z	1	2	3	4
	Gegenstand der Prüfung	Prüfungen	Anforderungen	Häufigkeit
1	Zement	Lieferschein und Verpackungsaufdruck bzw. Silozettel	Kennzeichnung (Art, Festigkeitsklasse) und Konformitätszertifikat nach DIN EN 197 und gegebenenfalls Übereinstimmungszertifikat nach DIN 1164	Jede Lieferung
2	Gesteinskörnung bei Lieferung	Lieferschein	Bezeichnung, Konformitätserklärung einschließlich der CE-Konformitätskennzeichnung nach DIN EN 12620, gegebenenfalls Alkaliempfindlichkeitsklasse mit Übereinstimmungszertifikat	Jede Lieferung
3		Sichtprüfung auf Art der Gesteinskörnung, Kornzusammensetzung, Gesteinsbeschaffenheit und schädliche Bestandteile	Einhalten der Bestimmungen von DIN EN 12620 unter Berücksichtigung von DIN 1045-2 (Übereinstimmung mit der bestellten Korngruppe, Kornform; ausreichende Kornfestigkeit; keine Verunreinigungen)	Jede Lieferung
4		Kornzusammensetzung der einzelnen Korngruppen durch Siebanalyse nach DIN EN 933-1	Einhalten der Kornzusammensetzung nach DIN EN 12620 unter Berücksichtigung von DIN 1045-2	Bei der ersten Lieferung; in angemessenen Zeitspannen; bei Wechsel des Herstellwerks
5	Betonzusatzstoffe	Lieferschein und Verpackungsaufdruck oder Begleitzettel	Bezeichnung, Norm bzw. Zulassungsnummer und Konformitäts- bzw. Übereinstimmungszertifikat	Jede Lieferung
6	Betonzusatzmittel	Lieferschein und Verpackungsaufdruck oder Begleitzettel	Bezeichnung, Wirkungsgruppe, Norm bzw. Zulassungsnummer, Konformitätserklärung einschließlich der CE-Konformitätskennzeichnung	Jede Lieferung
7		Sichtprüfung	Keine auffälligen Veränderungen	Laufend
8	Gesteinskörnung nach Trocknung	Feuchtegehalt nach DIN EN 1097-5	Feuchtegehalt i. M. $\leq 0,1$ M.-% (Einzelwert $\leq 0,2$ M.-%)	Bei Anlieferung feuergetrockneter Gesteinskörnungen unmittelbar vor der ersten Herstellung sowie zweimal jährlich
				Bei Anlieferung eigenfeuchter Gesteinskörnungen mindestens einmal produktionstäglich
9		Kornzusammensetzung	Einhalten der werkseitig vorgegebenen Zusammensetzung der Korngruppen	Mindestens je 1000 t bzw. 5 Produktionstage

DAfStb-Richtlinie Vergussbeton/Vergussmörtel

Tabelle A-2 – Prüfung des Vergussbetons oder Vergussmörtels nach Eigenschaften im Herstellwerk

S	1	2	3	4			5			6		
				Häufigkeit der Produktionskontrolle								
Z	Gegenstand der Prüfung	Prüfungen	Anforderungen/Eigenschaften	Je Produktionstag	Je 5 Produktionstage	Je Produktionsjahr						
1	Frischbeton	Konsistenz (mit min. w) nach Anhang B, B.2.1	Einhalten des auf Grund der Erstprüfung festgelegten Konsistenzbereiches									
2		Verarbeitbarkeitszeit (mit min. w) nach Anhang B, B.2.2	Verringerung des Ausfließmaßes nach 30 Minuten gegenüber dem Ausfließmaß nach 5 Minuten um höchstens 80 mm	1	–	–						
3		Entmischen (mit max. w) nach Anhang B, B.2.3	Keine Wasserabsonderung (Bluten)									
4	Frischmörtel	Konsistenz (mit min. w) nach Anhang C, C.2.1	Einhalten des auf Grund der Erstprüfung festgelegten Konsistenzbereiches									
5		Verarbeitbarkeitszeit (mit min. w) nach Anhang C, C.2.3	Verringerung des Fließmaßes nach 30 Minuten gegenüber dem Fließmaß nach 5 Minuten um höchstens 100 mm	1	–	–						
6		Entmischen (mit max. w) nach Anhang C, C.2.4	Keine Wasserabsonderung (Bluten)									
7	Festbeton und Festmörtel	Quellen nach Anhang B, Abschnitt B.3, bzw. Anhang C, C.3	Quellen nach 24 h $\geq + 0,1$ Vol.-%	1	–	–						
8		Sedimentationsstabilität nach Anhang B, Abschnitt B.4; bzw. Anhang C, C.4	Keine signifikant unterschiedliche Verteilung der groben Gesteinskörner	–	1	–						
9		Druckfestigkeit nach Anhang B, B.5; bzw. Anhang C, C.5	Nach 24 h: ≥ 40 N/mm ² (Klasse A), nach 24 h: ≥ 25 N/mm ² (Klasse B), nach 24 h: ≥ 10 N/mm ² (Klasse C)		1	–	–					
10			nach 28 Tagen: Abschnitt 4.1 (3)	1	–	–						
11			nach 56 und 91 Tagen kein Festigkeitsabfall	–	–	–				2		
12		Schwinden von Vergussbeton nach Anhang B, B.6	Klasse SKVB 0: $\epsilon_{s,m,91} \leq 0,6$ ‰, $\epsilon_{s,i,91} \leq 0,8$ ‰; Klasse SKVB I: $\epsilon_{s,m,91} \leq 0,8$ ‰, $\epsilon_{s,i,91} \leq 1,0$ ‰; Klasse SKVB II: $\epsilon_{s,m,91} \leq 1,5$ ‰, $\epsilon_{s,i,91} \leq 2,0$ ‰.	–	–	–				2		
13		Schwinden von Vergussmörtel nach Anhang C, C.6	Klasse SKVM 0: $\epsilon_{s,m,91} \leq 0,6$ ‰, $\epsilon_{s,i,91} \leq 0,8$ ‰; Klasse SKVM I: $\epsilon_{s,m,91} \leq 0,8$ ‰, $\epsilon_{s,i,91} \leq 1,0$ ‰; Klasse SKVM II: $\epsilon_{s,m,91} \leq 1,2$ ‰, $\epsilon_{s,i,91} \leq 1,4$ ‰; Klasse SKVM III: $\epsilon_{s,m,91} \leq 1,5$ ‰, $\epsilon_{s,i,91} \leq 2,0$ ‰.	–	–	–				2		

DAfStb-Richtlinie Vergussbeton/Vergussmörtel

Tabelle A-3 – Prüfung der technischen Einrichtungen und anderer Angaben im Herstellwerk

S	1	2	3	4	5	6	7
	Gegenstand der Prüfung	Prüfungen	Anforderungen/ Eigenschaften	Häufigkeit der Eigenüberprüfung		Häufigkeit der Regelüberwachung	
				Laufend	Je 6 Produktionstage	Bei jeder Prüfung	Nach Festlegung der Überwachungsstelle
Z							
1	Abmessvorrichtungen für Ausgangsstoffe	Funktionskontrolle nach Augenschein	keine Abweichung vom üblichen Verhalten	1	–	1	–
2		Wägekontrolle	Einhalten der Sollmassen mit einer Genauigkeit von 3 %	–	1	–	1
3	Mischwerkzeuge	Funktionskontrolle	Keine Überschreitung der zulässigen Abnutzung	1	–	1	–
4	Abfüllvorrichtungen	Funktionskontrolle	Innerhalb der Verkehrsfehlergrenzen gemäß Eichgesetz	1	–	1	–
5	Prüf- und Messgeräte	Funktionskontrolle	Ausreichende Messgenauigkeit	1	–	1	–
6	Sortenverzeichnis	Übereinstimmung mit dem Lieferprogramm, Einhalten der in dieser Richtlinie festgelegten Anforderungen und Übereinstimmung mit den Werten der Erstprüfung gemäß Abschnitt 5.2 dieser Richtlinie		–	1	–	1
7	Mischanweisung	Vollständigkeit und sinngemäße Übereinstimmung mit den Angaben im Sortenverzeichnis		1	–	1	–
8	Lieferschein, Gebindeaufdruck, Verpackung	Vollständigkeit gemäß dieser Richtlinie		1	–	1	–
9	Homogenität der Trockenmischung bei Silobefüllung	Prüfungen am Frisch- und Festbeton/-mörtel nach Tabelle A-2 bei Probenahme aus der unteren, mittleren und oberen Silobefüllung	Einhalten der Anforderungen/Eigenschaften nach Tabelle A-2	2/Jahr		–	

DAfStb-Richtlinie Vergussbeton/Vergussmörtel

Tabelle A-4 – Prüfungen auf der Baustelle

S	1	2	3	4
Z	Gegenstand der Prüfung	Prüfungen	Anforderungen	Häufigkeit
A	Kleingebinde und Großgebände			
1	Lieferschein/ Gebindeaufdruck bzw. Begleitzettel	Augenscheinprüfung	Übereinstimmung mit den Festlegungen; Verwendung innerhalb der zulässigen Lage- rungsdauer	Jede Lieferung
2	Abmessvorrichtung für Wasserzugabe; bei Silo- entnahme auch für die Trockenmischung	Funktionskontrolle	Einwandfreies Arbeiten	Je Herstelltag
3			Einhalten der Sollmasse mit einer Genauigkeit von 3 %	Monatlich
4	Mischwerkzeug	Funktionskontrolle	Einwandfreies Arbeiten	Je Herstelltag
B	Fertiges Gemisch bei Vergussbeton und Vergussmörtel nach Eigenschaften			
5	Mischung/Herstellung	Sichtprüfung	Homogenität der Mischung; zusammenhängender Mörtel oder Beton (keine Ent- mischung)	Jede Mischung bzw. laufend
6		Sichtprüfung	Konsistenz; Einhalten des fest- gelegten Konsistenzbereiches	Jede Mischung bzw. laufend
7		Bei Vergussbeton: Anhang B, B.2.1	Konsistenzmaß; Einhalten des festgelegten Konsistenzbereiches	Täglich bei der ersten Herstellung und in angemessenen Zeitabständen bei der Herstellung der Probekörper für die Druckfestigkeits- prüfung
8		Bei Vergussbeton: Anhang B, B.3	Quellen; Quellmaß nach 24 Stunden ≥ + 0,1 Vol.-%	Bei der ersten Herstellung und in angemessenen Zeitabständen
9		Bei Vergussmörtel: Anhang C, C.2.1 oder C.2.2	Konsistenzmaß; Einhalten des festgelegten Konsistenzbereiches	Täglich bei der ersten Herstellung und in angemessenen Zeitabständen bei der Herstellung der Probekörper für die Druckfestigkeits- prüfung
10		Bei Vergussmörtel: Anhang C, C.3	Quellen; Quellmaß nach 24 Stunden ≥ + 0,1 Vol.-%	Bei der ersten Herstellung und in angemessenen Zeitabständen
11	Druckfestigkeit	Anhang B, B.5 bzw. Anhang C, C.5	Einhalten der erforderlichen Druckfestigkeit entsprechend DIN EN 13670 in Verbindung mit DIN 1045-3	Bei der ersten Her- stellung und in angemessenen Zeitabständen jeweils 3 Würfel mit einer Kantenlänge von 150 mm bei Vergussbeton oder 1 Prismensatz bei Vergussmörtel

DAfStb-Richtlinie Vergussbeton/Vergussmörtel

Tabelle A-4 – (fortgesetzt)

S Z	1	2	3	4
	Gegenstand der Prüfung	Prüfungen	Anforderungen	Häufigkeit
C	Zusätzlich bei Vergussbeton und Vergussmörtel nach Zusammensetzung			
12	Frischbeton und Frischmörtel	Entmischen (mit max. w) nach Anhang B, B.2.3 bzw. Anhang C, C.2.4	Keine Wasserabsonderung (Bluten)	Bei der ersten Herstellung und in angemessenen Zeitabständen bei der Herstellung der Probekörper
13	Festbeton und Festmörtel	Sedimentationsstabilität nach Anhang B, B.4; bzw. Anhang C, C.4	Keine signifikant unterschiedliche Verteilung der groben Gesteinskörner	1/5 Herstelltage
14		Schwinden von Vergussbeton nach Anhang B, B.6	Klasse SKVB 0: $\epsilon_{s,m,91} \leq 0,6 \text{ ‰}$, $\epsilon_{s,i,91} \leq 0,8 \text{ ‰}$; Klasse SKVB I: $\epsilon_{s,m,91} \leq 0,8 \text{ ‰}$, $\epsilon_{s,i,91} \leq 1,0 \text{ ‰}$; Klasse SKVB II: $\epsilon_{s,m,91} \leq 1,5 \text{ ‰}$, $\epsilon_{s,i,91} \leq 2,0 \text{ ‰}$.	2/Jahr
15		Schwinden von Vergussmörtel nach Anhang C, C.6	Klasse SKVM 0: $\epsilon_{s,m,91} \leq 0,6 \text{ ‰}$, $\epsilon_{s,i,91} \leq 0,8 \text{ ‰}$; Klasse SKVM I: $\epsilon_{s,m,91} \leq 0,8 \text{ ‰}$, $\epsilon_{s,i,91} \leq 1,0 \text{ ‰}$; Klasse SKVM II: $\epsilon_{s,m,91} \leq 1,2 \text{ ‰}$, $\epsilon_{s,i,91} \leq 1,4 \text{ ‰}$; Klasse SKVM III: $\epsilon_{s,m,91} \leq 1,5 \text{ ‰}$; $\epsilon_{s,i,91} \leq 2,0 \text{ ‰}$.	2/Jahr

Anhang B (normativ) – Prüfungen an Vergussbeton

B.1 Herstellung von Vergussbeton

(1) Die Eigenschaften des Vergussbetons werden unter Beachtung der Arbeitsanweisung des Herstellers an Vergussbeton mit der für den jeweiligen Temperaturbereich angegebenen höchstzulässigen Wasserzugabe festgestellt. Lediglich die Verarbeitbarkeit (Konsistenz und Ansteifen) wird an Vergussbeton mit der vom Hersteller angegebenen geringsten Wassermenge bestimmt (vgl. Abschnitte B.2.1 und B.2.2).

(2) Die Mindestmenge und die höchstzulässige Menge des Zugabewassers müssen für 5 °C, 20 °C und 30 °C ermittelt werden, falls kein anderer Temperaturbereich festgelegt wird.

(3) Für die Prüfung wird der Vergussbeton (gebündeweise) in einen Zwangsmischer gegeben und gemischt.

(4) Der Vergussbeton ist, wenn vom Hersteller nicht anders angegeben, wie folgt zu mischen:

- Das Wasser wird in der erforderlichen Menge in den mit einem feuchten Tuch ausgewischtem Mischtrog gegeben.
- Der trockene Vergussbeton wird bei laufendem Mischer eingestreut.

(5) Als Mischzeit sind die Angaben des Produkt Herstellers einzuhalten, jedoch ist der Vergussbeton nach Zugabe des trockenen Vergussbetons mindestens 2 Minuten zu mischen.

B.2 Verarbeitbarkeit von Vergussbeton

B.2.1 Konsistenz des Frischbetons

(1) Die Konsistenz des Vergussbetons wird 5 Minuten nach der Betonherstellung mit dem Ausfließmaß in Anlehnung an DIN EN 12350-5 geprüft.

(2) Der Setztrichter wird mittig auf den vorher angefeuchteten Ausbreittisch (siehe DIN EN 12350-5) gestellt und zügig mit 3 Litern Vergussbeton gefüllt. Nach 10 Sekunden wird der Setztrichter langsam senkrecht nach oben gezogen. Das Ausbreitmaß wird als Durchmesser des entstandenen Kuchens in 2 zueinander rechtwinkligen Richtungen gemessen, ohne dass der Ausbreittisch vorher angehoben wird. Als Ausfließmaß gilt der Mittelwert aus beiden Durchmessern in mm (gerundet auf 10 mm).

B.2.2 Verarbeitbarkeitszeit (Ansteifen)

Zur Bestimmung der Verarbeitbarkeitszeit wird die Prüfung nach Abschnitt B.2.1 mit der vom Hersteller angegebenen geringsten Wassermenge (min. w) 5, 30, 60 und 90 Minuten nach der Beton-

herstellung durchgeführt. Vor jeder Prüfung wird der Vergussbeton 15 Sekunden durchgemischt. Besondere Angaben des Herstellers sind zu beachten.

B.2.3 Entmischen

Die Neigung zum Entmischen ist an Frischbeton mit der höchstzulässigen Wassermenge (max. w) zu beurteilen. Der Frischbeton ist augenscheinlich auf Entmischungen (Bluten, Absondern von Gesteinskörnung) zu überprüfen.

B.3 Quellen

Das Quellen ist gemäß DIN EN 445:1996-07 „Einpreßmörtel für Spannglieder – Prüfverfahren“, Abschnitt 3.4.3 (Gefäßverfahren), nach 24 Stunden zu prüfen.

B.4 Sedimentationsstabilität (Prüfung am Festbeton)

Die Sedimentationsstabilität wird am erhärteten Vergussbeton durch Spalten oder durch Sägen der Probekörper für das Quellen (vgl. Abschnitt B.3) entlang der Mittelachse festgestellt. Die Spalt- bzw. Schnittflächen werden hinsichtlich der Verteilung der groben Gesteinskörner visuell beurteilt.

B.5 Druckfestigkeit

(1) Die Druckfestigkeit von Vergussbeton wird nach DIN EN 12390-3 an Würfeln mit einer Kantenlänge von 150 mm festgestellt. Die Verdichtung des Vergussbetons erfolgt abweichend von DIN EN 12390-2 nur durch Stochern oder Klopfen.

(2) Zur Einstufung der Frühfestigkeitsklasse erfolgt die Druckfestigkeitsprüfung im Alter von $24 \pm 0,5$ Stunden. Darüber hinaus ist die Druckfestigkeit nach 28, 56 und 91 Tagen zu ermitteln. Für besondere Anwendungen können Festigkeiten zu früheren oder späteren Prüfzeiten vereinbart werden, z. B. Mindestdruckfestigkeit nach 6 oder 12 Stunden.

B.6 Schwinden

Für Vergussbeton erfolgt die Prüfung des Schwindens in Anlehnung an DAfStb-Heft 422 „Prüfung von Beton; Empfehlungen und Hinweise als Ergänzung zu DIN 1048“, Abschnitt 2.6: Schwinden an Zylindern mit einem Durchmesser von 150 mm und einer Höhe von 300 mm. Die Probekörper werden durch Stochern oder Klopfen verdichtet. 24 Stunden nach der Herstellung werden die Probekörper entschalt, mit den Messmarken versehen und die Nullmessung durchgeführt. Danach werden die Probekörper bei rd. 20 °C und rd. 65 % relativer Luftfeuchte gelagert. Das Schwindmaß ist nach 1, 7, 28, 56 und 91 Tagen zu bestimmen.

Anhang C (normativ) – Prüfungen an Vergussmörtel

C.1 Herstellung von Vergussmörtel

(1) Die Eigenschaften werden unter Beachtung der Arbeitsanweisung des Herstellers an Vergussmörtel mit der für den jeweiligen Temperaturbereich angegebenen höchstzulässigen Wasserzugabe festgestellt. Lediglich die Verarbeitbarkeit (Konsistenz und Ansteifen) wird an Vergussbeton mit der vom Hersteller angegebenen geringsten Wassermenge bestimmt (vgl. Abschnitte C.2.1 und C.2.2).

(2) Die Mindestmenge und die höchstzulässige Menge des Zugabewassers müssen für 5 °C, 20 °C und 30 °C ermittelt werden, falls kein anderer Temperaturbereich festgelegt wird.

(3) Für die Prüfungen wird der Vergussmörtel mit einem geeigneten Zwangsmischer (vgl. Herstellerangaben) gemischt.

(4) Der Vergussmörtel ist, wenn vom Hersteller nicht anders angegeben, wie folgt zu mischen:

- Das Wasser wird in der erforderlichen Menge in den mit einem feuchten Tuch ausgewischtem Mischtrug gegeben.
- Der trockene Vergussmörtel wird bei laufendem Mischer eingestreut.

(5) Als Mischzeit sind die Angaben des Produktherstellers einzuhalten, jedoch ist der Vergussmörtel nach Zugabe des trockenen Vergussmörtels mindestens 2 Minuten zu mischen.

C.2 Verarbeitbarkeit von Vergussmörtel

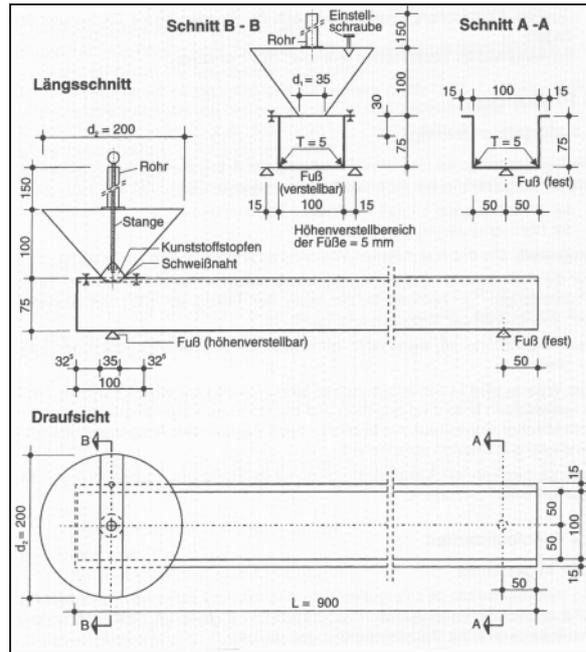
C.2.1 Konsistenz des Frischmörtels (Fließmaß)

(1) Das Fließmaß ist am Vergussmörtel 5 Minuten nach der Mörtelherstellung mit der Fließrinne zu bestimmen.

(2) Die Fließrinne (s. Bild C.1) ist in beiden Achsen waagrecht und fest aufzustellen. Vor jedem Versuch sind Fließrinne und Einfülltrichter mit einem feuchten Tuch auszuwischen.

(3) Etwa 1 Minute vor Ermittlung des Fließmaßes wird der Trichter zügig bis zur Füllmarke „1 l“ mit Vergussmörtel gefüllt. Die Oberfläche des Mörtels im Trichter muss eben sein. Dies kann durch leichtes Stochern erreicht werden.

(4) 30 Sekunden nach dem Füllen des Trichters wird der Verschlussstopfen langsam nach oben gezogen, ohne an die Führung anzuschlagen.



**Bild C.1 – Abmessungen der Fließrinne
(Fertigungstoleranz: 0,5 mm; Blechdicke:
2,0 mm) nach DBV-Merkblatt Vergußmörtel**

(5) Nach Beendigung des Fließvorgangs, in der Regel nach weiteren 30 Sekunden, wird von Mitte Auslauföffnung bis Ende des Mörtels das Fließmaß auf 10 mm gerundet gemessen. Fließt der Mörtel länger als 30 Sekunden, ist dies gesondert anzugeben.

C.2.2 Konsistenz des Frischmörtels (Ausbreitmaß)

(1) Für vergleichende Konsistenzprüfungen, insbesondere auf der Baustelle, darf das Ausbreitmaß verwendet werden.

(2) Der Setztrichter nach DIN EN 1015-3 wird auf eine vorher angefeuchtete Glasplatte oder einen vorher angefeuchteten Ausbreittisch (DIN EN 12350-5) gelegt und zügig mit Vergussmörtel gefüllt. Unmittelbar nach dem Füllen des Setztrichters ist der überstehende Mörtel mit einem Stahllineal abzustreichen. Nach 10 Sekunden wird der Setztrichter langsam senkrecht nach oben gezogen. Das Ausbreitmaß wird als Durchmesser des entstandenen Kuchens in zwei zueinander rechtwinkligen Richtungen gemessen. Als Ausbreitmaß gilt das Mittel aus beiden Durchmessern in mm.

(3) Zur Beurteilung der Konsistenz ist bei Anwendung dieses Alternativverfahrens für den jeweiligen Mörtel vorab eine Korrelation zwischen dem Ausbreitmaß und dem Fließmaß (Referenzkenngröße) zu ermitteln.

C.2.3 Verarbeitbarkeitszeit

Zur Bestimmung der Verarbeitbarkeitszeit wird die Prüfung nach Abschnitt C.2.1 mit der vom Hersteller angegebenen geringsten Wassermenge (min. w) 5, 30, 60 und 90 Minuten nach der Mörtelherstellung durchgeführt. Vor jeder Prüfung wird der Vergussmörtel 15 Sekunden durchgemischt. Besondere Angaben des Herstellers sind zu beachten.

C.2.4 Entmischen

(1) Die Neigung zum Entmischen ist an Frischmörtel mit der höchstzulässigen Wassermenge (max. w) zu beurteilen.

(2) Der Frischmörtel ist augenscheinlich auf Entmischungen (Bluten, Absondern von Gesteinskörnung) zu überprüfen.

C.3 Quellen

Das Quellen ist nach DIN EN 445:1996-07 „Einpressmörtel für Spannglieder – Prüfverfahren“, Abschnitt 3.4.3 (Gefäßverfahren), nach 24 Stunden zu prüfen.

**C.4 Sedimentationsstabilität
(Prüfung am Festmörtel)**

Die Sedimentationsstabilität wird am erhärteten Vergussmörtel durch Spalten oder durch Sägen der Probekörper für das Quellen (vgl. Abschnitt C.3) entlang der Mittelachse festgestellt. Die Spalt- bzw. Schnittflächen werden hinsichtlich Verteilung der Gesteinskörner visuell beurteilt.

C.5 Druckfestigkeit

(1) Die Druckfestigkeit von Vergussmörtel wird an Prismen mit Abmessungen $40 \times 40 \times 160 \text{ mm}^3$ bestimmt, die in Anlehnung an DIN EN 196-1 hergestellt, gelagert und geprüft werden. Die Verdichtung des Vergussmörtels erfolgt durch Stochern oder Klopfen.

(2) Für die Umrechnung der charakteristischen Prismendruckfestigkeit in die charakteristische Druckfestigkeit von Würfeln mit 150 mm Kantenlänge gilt für Vergussmörtel folgende Beziehung:

$$f_{c,cube} = 0,85 \times f_{c,Prisma}$$

(3) Zur Einstufung in eine Frühfestigkeitsklasse erfolgt die Druckfestigkeitsprüfung im Alter von $24 \pm 0,5$ Stunden. Darüber hinaus ist die Druckfestigkeit nach 28, 56 und 91 Tagen zu ermitteln. Für besondere Anwendungen können Festigkeiten zu früheren oder späteren Prüfzeiten vereinbart werden, z. B. Mindestdruckfestigkeit nach 6 oder 12 Stunden.

C.6 Schwinden

Das Schwinden des Vergussmörtels ist in Anlehnung an die DAfStb-Richtlinie „Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen“, Teil 4, Abschnitt 2.5.6, an Prismen mit Abmessungen $40 \times 40 \times 160 \text{ mm}^3$ zu bestimmen. Die Verdichtung des Vergussmörtels erfolgt durch Stochern oder Klopfen. Die Ausgangsmessung erfolgt nach dem Ausschalen im Alter von 1 Tag. Danach werden die Probekörper bei rd. 20 °C und rd. 65 % relativer Luftfeuchte gelagert. Das Schwinden ist nach 1, 7, und 28, 56 und 91 Tagen zu bestimmen.

Literatur

Deutscher Beton- und Bautechnik-Verein E.V.:
Merkblatt „Vergussmörtel“; Fassung 1996