

Zement**Teil 2: Übereinstimmungsnachweis****DIN****1164-2**

ICS 91.100.10

Ersatz für Ausgabe 1990-03

Deskriptoren: Zement, Güteüberwachung, Bauwesen, Übereinstimmung

Cement — Part 2: Attestation of conformity

Ciment — Partie 2: Attestation de conformité

Inhalt

	Seite		Seite
Vorwort	1	7 Fremdüberwachung durch anerkannte Stellen ..	9
1 Anwendungsbereich	2	8 Maßnahmen bei Nichtübereinstimmung	11
2 Normative Verweisungen	2	9 Bestätigung der Übereinstimmung	12
3 Definitionen	2	10 Anforderungen für Auslieferungsstellen	13
4 Übereinstimmungskriterien	3		
5 Prinzipien des Verfahrens zum Nachweis der Übereinstimmung	6	Anhang A (normativ) Beurteilung der Repräsentativität und der Genauigkeit von Prüfungen der 28-Tage-Festigkeit ...	14
6 Werkseigene Produktionskontrolle durch den Hersteller	7		

Vorwort

Nach der Veröffentlichung von DIN 1164-1:1994-10 hat der Arbeitsausschuß "Zement" des Normenausschusses Bauwesen (NABau) die derzeit gültige Norm für die Güteüberwachung von Zement DIN 1164-2 und die zugehörigen "Ergänzenden Richtlinien für die Überwachung (Güteüberwachung) von Zement nach DIN 1164" (Fassung September 1981) überarbeitet. Die Norm DIN 1164-2 faßt alle notwendigen Regelungen für den Nachweis der Übereinstimmung mit DIN 1164-1 zusammen und ersetzt DIN 1164-2:1990-03 und die "Ergänzenden Richtlinien für die Überwachung (Güteüberwachung) von Zement nach DIN 1164". Diese Norm berücksichtigt die in der europäischen Bauproduktenrichtlinie (89/106/EWG) festgelegten und vom deutschen Bauproduktengesetz übernommenen Anforderungen an den Konformitätsnachweis von Bauprodukten und entspricht den Vorgaben der neuen Landesbauordnungen. Die Übereinstimmungskriterien sowie die bei der werkseigenen Produktionskontrolle durch den Hersteller und die bei der Fremdüberwachung durch eine anerkannte Überwachungsstelle durchzuführenden Maßnahmen entsprechen der vom CEN/TC 51 ausgearbeiteten europäischen Vornorm, die als DIN V ENV 197-2 "Zement — Teil 2: Bewertung der Konformität" veröffentlicht wurde.

Die in dieser Norm festgelegten Maßnahmen zum Nachweis der Übereinstimmung durch ein Übereinstimmungszertifikat beinhalten die bislang nach DIN 18200 geforderte Eigen- und Fremdüberwachung mit einer stärkeren Betonung der Maßnahmen zur internen Qualitätslenkung während Herstellung, Lagerung und Versand. Der Übereinstimmungsnachweis von Zement auf der Grundlage der Festlegungen dieser Norm fußt somit auf der bisherigen Güteüberwachung und nimmt gleichzeitig zukünftige europäische Regeln vorweg.

Änderungen

Gegenüber der Ausgabe März 1990 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Einarbeitung von Regelungen der DIN V ENV 197-2 "Zement — Teil 2: Bewertung der Konformität; Deutsche Fassung ENV 197-2:1995".
- Anpassung an die neuen Landesbauordnungen.
- Titel geändert.

Frühere Ausgaben

DIN 1165: 1939-08
 DIN 1166: 1939-10
 DIN 1167: 1940x-08, 1959-07
 DIN 1164: 1932-04, 1942x-07, 1958-12
 DIN 1164-2: 1970-06, 1978-11, 1990-03

Fortsetzung Seite 2 bis 15

Normenausschuß Bauwesen (NABau) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm enthält die Kriterien und das anzuwendende Verfahren für den Übereinstimmungsnachweis von Zement mit DIN 1164-1.

2 Normative Verweisungen

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

DIN 1164-1 : 1994-10

Zement — Teil 1: Zusammensetzung, Anforderungen

DIN 1164-8

Portland-, Eisenportland-, Hochofen- und Traßzement — Bestimmung der Hydratationswärme mit dem Lösungskalorimeter

DIN EN 196-1

Prüfverfahren für Zement — Teil 1: Bestimmung der Festigkeit; Deutsche Fassung EN 196-1 : 1994

DIN EN 196-2 : 1995-05

Prüfverfahren für Zement — Teil 2: Chemische Analyse von Zement; Deutsche Fassung EN 196-2 : 1994

DIN EN 196-3

Prüfverfahren für Zement — Teil 3: Bestimmung der Erstarrungszeiten und der Raumbeständigkeit; Deutsche Fassung EN 196-3 : 1994

DIN EN 196-7

Prüfverfahren für Zement — Teil 7: Verfahren für die Probenahme und Probenauswahl von Zement; Deutsche Fassung EN 196-7 : 1989

DIN EN 196-21

Prüfverfahren für Zement — Teil 21: Bestimmung des Chlorid-, Kohlenstoffdioxid- und Alkalianteils von Zement; Deutsche Fassung EN 196-21 : 1989

ISO 2854 : 1976

Statistical interpretation of data — Techniques of estimation and tests relating to means and variances (Statistische Interpretation von Daten — Techniken der Bestimmung und Tests in bezug auf Mittelwerte und Varianzen)

Baugelliste A Teil 1¹⁾

ZEMENT-KALK-GIPS 49 (1996), Nr 2 S.108 bis 113:

Bestimmung des Hüttensandanteils von Portlandhütten- und Hochofenzement

3 Definitionen

ANMERKUNG: Die in diesem Abschnitt kursiv gedruckten Begriffe werden definiert.

Für die Anwendung dieser Norm gelten die folgenden Definitionen:

3.1 Zement: Zement nach DIN 1164-1, der in einem bestimmten *Werk* hergestellt wird und für den ein *Übereinstimmungszertifikat* durch eine *Zertifizierungsstelle* besteht.

3.2 Werk: Vom Hersteller für die Produktion von Zement benutzte Einrichtung mit geeigneten technischen Anlagen zur kontinuierlichen Massenproduktion von

Zement. Dazu gehören insbesondere Anlagen sowohl für das Mahlen als auch für das Homogenisieren sowie der erforderliche Siloraum für jeden versandbereiten Zement. Durch eine werkseigene Produktionskontrolle wird mit ausreichender Genauigkeit sichergestellt, daß die Anforderungen nach DIN 1164-1 erfüllt sind.

3.3 neues Werk: *Werk*, das noch keinen *Zement* nach DIN 1164-1 herstellt.

3.4 bestehendes Werk: *Werk*, das bereits *Zement* nach DIN 1164-1 herstellt.

3.5 Herstellerdepot: Einrichtung für den Umschlag von *losem Zement* (außerhalb des *Werks* befindlich), die der Lagerung und/oder dem Versand von *Zement* (ob lose oder in Säcken) dient und bei der der Hersteller die volle Verantwortung für die Qualität des *Zements* trägt.

3.6 Auslieferungsstelle: Einrichtung für den Umschlag von *losem Zement* (außerhalb des *Werks* befindlich), die der Lagerung und/oder dem Versand von *Zement* (ob lose oder in Säcken) dient und bei der ein *Zwischenhändler* die volle Verantwortung für die Aufrechterhaltung der Qualität des *Zements* trägt.

3.7 Zwischenhändler: Person, die verantwortlich eine *Auslieferungsstelle* betreibt. Der *Zwischenhändler* bezieht vom Hersteller *Zement* in loser Form und liefert den *Zement* nach Umschlag in einer *Auslieferungsstelle* weiter.

ANMERKUNG: Händler, die keine *Auslieferungsstelle* betreiben, sondern lediglich den Transport direkt vom *Werk* des Herstellers zum Anwender des *Zements* durchführen, sind keine *Zwischenhändler* im Sinne dieser Norm, d. h. Abschnitt 10 kommt nicht zur Anwendung.

3.8 interne Überwachungsprüfungen: Fortlaufende Prüfungen von Zementproben durch den Hersteller, die an den Abgabepunkten des *Werks* oder *Herstellerdepots* entnommen werden.

ANMERKUNG: Dieser Begriff entspricht dem Begriff *Eigenüberwachungsprüfungen* in DIN V ENV 197-2.

3.9 Bestätigungsprüfungen: Fortlaufende Prüfungen von Zementproben durch den *Zwischenhändler*, die an den Abgabepunkten der *Auslieferungsstelle* entnommen werden.

3.10 Fremdüberwachungsprüfungen: Prüfungen von Zementproben durch die *Überwachungsstelle für die Fremdüberwachung*, die an den Abgabepunkten des *Werks* oder *Herstellerdepots* entnommen werden.

3.11 Überprüfungszeitraum: Festgelegter Zeitraum für die Auswertung von Ergebnissen der *internen Überwachungsprüfungen* durch die *Überwachungsstelle für die Fremdüberwachung*.

¹⁾ Herausgegeben vom Deutschen Institut für Bautechnik und in seinen Mitteilungen, zu beziehen beim Verlag Ernst & Sohn, Mühlenstr. 33–34, 13187 Berlin, veröffentlicht.

3.12 charakteristischer Wert: Wert einer in DIN 1164-1 festgelegten Anforderung, der mit einer vorgegebenen Wahrscheinlichkeit P_k nicht unter- (untere Grenze) oder überschritten (obere Grenze) wird. Er entspricht im allgemeinen der dieser Wahrscheinlichkeit zuzuordnenden Quantile der angenommenen statistischen Verteilung.

3.13 zulässige Annahmewahrscheinlichkeit CR: Für einen vorgegebenen Probenahmeplan die Annahmewahrscheinlichkeit von Zement. Mit dieser Wahrscheinlichkeit wird Zement, der einen Anteil P_k (siehe 3.12) von Prüfergebnissen außerhalb des charakteristischen Wertes aufweist, als mit den Anforderungen der Norm übereinstimmend angenommen.

ANMERKUNG: Bei Betrachtung von Stichproben mit der zulässigen Annahmewahrscheinlichkeit CR entspricht die dem charakteristischen Wert zugrundeliegende Wahrscheinlichkeit P_k der in anderen Normen und der Fachliteratur definierten rückzuweisenden Qualitätsgrenzlage LQ.

3.14 Grenzwert: Wert der in Tabelle 4 festgelegten Anforderungen, der von keinem Einzelergebnis über- bzw. unterschritten wird.

3.15 interne Qualitätslenkung: Die Arbeitstechniken und Tätigkeiten, die der Hersteller zur Erfüllung der Anforderungen von DIN 1164-1 anwendet.

3.16 Werkqualitätshandbuch: Dokument, das die werkseigene Produktionskontrolle beschreibt und das von einem Hersteller in einem bestimmten Werk angewendet wird, um die Übereinstimmung des Zements mit den Anforderungen nach DIN 1164-1 sicherzustellen.

3.17 werkseigene Produktionskontrolle²⁾: Ständige Eigenüberwachung der Produktion durch den Hersteller. Die werkseigene Produktionskontrolle besteht aus einer internen Qualitätslenkung und internen Überwachungsprüfungen.

3.18 Fremdüberwachung²⁾: Überwachung durch die Überwachungsstelle für die Fremdüberwachung. Die Fremdüberwachung besteht aus einer Überwachung, Beurteilung und Auswertung der werkseigenen Produktionskontrolle und der Durchführung von Fremdüberwachungsprüfungen an Zementproben.

3.19 Übereinstimmungsnachweis²⁾: Nachweis der Übereinstimmung eines Zements mit den Anforderungen der technischen Regel nach Bauregelliste A Teil 1, d. h. der DIN 1164-1 und den Übereinstimmungskriterien nach Abschnitt 4.

3.20 Übereinstimmungszertifikat^{2),3)}: Zertifikat, das von der Zertifizierungsstelle erteilt wird, wenn der Zement der technischen Regel nach Bauregelliste A Teil 1, d. h. der DIN 1164-1 und den Übereinstimmungskriterien nach Abschnitt 4 entspricht und einer werkseigenen Produktionskontrolle sowie einer Fremdüberwachung unterliegt.

3.21 Übereinstimmungszeichen; Ü-Zeichen²⁾: Zeichen auf der Verpackung oder bei losem Zement auf dem Lieferschein zur Kennzeichnung, daß ein Übereinstimmungszertifikat erteilt ist.

3.22 anerkannte Stellen^{2),4)}: Bauaufsichtlich anerkannte Zertifizierungsstellen und Überwachungsstellen.

3.23 Zertifizierungsstelle^{2),4)}: Person, Stelle oder Überwachungsgemeinschaft, zu deren Tätigkeiten insbesondere die Beurteilung und abschließende Bewertung der Ergebnisse der Fremdüberwachung gehören.

3.24 Überwachungsstelle für die Fremdüberwachung^{2),4)}: Person, Stelle oder Überwachungsgemeinschaft, zu deren Tätigkeiten insbesondere die Erstinspektion des Werks und der werkseigenen Produktionskontrolle und die Durchführung der Fremdüberwachung nach Abschnitt 7 gehören.

3.25 Überwachungsstelle für die Überwachung^{2),4)}: Person, Stelle oder Überwachungsgemeinschaft, zu deren Tätigkeiten insbesondere die Durchführung der Überwachung von Auslieferungsstellen nach Abschnitt 10 gehören.

3.26 Zementart: Zement mit einer Zusammensetzung innerhalb der in DIN 1164-1 festgelegten Grenzen. Zemente, die mit gleichen Kurzzeichen nach Tabelle 1 von DIN 1164-1 : 1994-10 bezeichnet sind, gelten als gleiche Zementarten (siehe auch 9.1.6).

3.27 Festigkeitsklasse: Festigkeitsklasse nach Tabelle 2 von DIN 1164-1 : 1994-10.

3.28 Stichprobe: Probe, deren Umfang für die vorgesehenen Prüfungen ausreicht und die zu einem Zeitpunkt an der gleichen Stelle entnommen wird. Sie kann aus einer oder mehreren unmittelbar aufeinanderfolgenden Zugriffsmengen bestehen (nach DIN EN 196-7).

4 Übereinstimmungskriterien

4.1 Einleitung

Die Übereinstimmung von Zement mit DIN 1164-1 : 1994-10 ist nach den Abschnitten 5 bis 8 nachzuweisen und nach den Festlegungen in Abschnitt 9 zu bestätigen. Das Nachweisverfahren beruht zum einen auf der Prüfung von Stichproben und dem Vergleich der Prüfergebnisse mit geforderten Zementeigenschaften sowohl durch den Hersteller (interne Überwachungsprüfungen) als auch durch die Überwachungsstelle für die Fremdüberwachung. Zusätzlich ist die interne Qualitätslenkung durch den Hersteller durchzuführen und von der Überwachungsstelle für die Fremdüberwachung zu beurteilen.

Die Übereinstimmung von Zement mit den in Abschnitt 6 von DIN 1164-1 : 1994-10 festgelegten Anforderungen an die Zementeigenschaften ist fortlaufend anhand von

²⁾ Begriff entsprechend Landesbauordnung

³⁾ Siehe Mitteilungen des Deutschen Instituts für Bautechnik, Heft Nr 4, 1995, S.100, zu beziehen beim Verlag Wilhelm Ernst & Sohn, Mühlenstraße 33-34, 13187 Berlin.

⁴⁾ Verzeichnisse der für die Zertifizierung und Fremdüberwachung von Zement für Mörtel und Beton als Zertifizierungsstellen oder Überwachungsstellen für die Fremdüberwachung oder für die Überwachung von Auslieferungsstellen als Überwachungsstelle für die Überwachung bauaufsichtlich anerkannten Personen, Stellen oder Überwachungsgemeinschaften (Güteüberwachungsgemeinschaften) werden beim Deutschen Institut für Bautechnik geführt und in seinen Mitteilungen, zu beziehen beim Verlag Wilhelm Ernst & Sohn, Mühlenstraße 33-34, 13187 Berlin, veröffentlicht.

Prüfergebnissen an Stichproben zu beurteilen, die nach der Herstellung an den Abgabepunkten nach DIN EN 196-7 entnommen und nach den in Tabelle 6 festgelegten Prüfverfahren geprüft werden. In diesem Abschnitt werden die anzuwendenden Übereinstimmungskriterien einschließlich der Verfahren für die Auswertung der Prüfergebnisse sowie die Übereinstimmungsanforderungen einschließlich der Mindesthäufigkeiten der Probenahme für jede zu prüfende Zement-eigenschaft festgelegt.

4.2 Übereinstimmungskriterien und Auswertungsverfahren

4.2.1 Allgemeines

Die Übereinstimmung von Zement mit den in Abschnitt 6 von DIN 1164-1:1994-10 festgelegten Anforderungen an die Zement-eigenschaften gilt als nachgewiesen, wenn die Übereinstimmungskriterien nach 4.2.2 und 4.2.3 erfüllt sind.

4.2.2 Statistische Übereinstimmungskriterien

4.2.2.1 Allgemeines

Die Übereinstimmung auf der Grundlage einer fortlaufenden Probenahme ist nach einem statistischen Kriterium zu ermitteln, beruhend auf:

- dem als Anforderungen in Abschnitt 6 von DIN 1164-1 : 1994-10 festgelegten charakteristischen Wert;
- dem Einhalten des annehmbaren Gesamtprozentsatzes P_k von Prüfergebnissen außerhalb des charakteristischen Werts für jede der zu prüfenden Eigenschaften, wie in Tabelle 1 angegeben;
- dem Einhalten der zulässigen Annahmewahrscheinlichkeit CR von Zement (siehe 3.13), wie in Tabelle 1 angegeben.

Die Übereinstimmung mit den Anforderungen nach DIN 1164-1 ist entweder durch eine Variablenprüfung (siehe 4.2.2.2) oder durch eine Attributprüfung (siehe 4.2.2.3) nachzuweisen.

Tabelle 1: Geforderte Werte P_k und CR

	Festigkeitsanforderungen nach 6.1 von DIN 1164-1 : 1994-10		Alle anderen Anforderungen nach Abschnitt 6 von DIN 1164-1 : 1994-10
	untere Grenze	obere Grenze	
Annehmbarer Gesamtprozentsatz P_k der Prüfergebnisse außerhalb des charakteristischen Werts	5 %	10 %	
Zulässige Annahmewahrscheinlichkeit CR	5 %		

Tabelle 2: Annahmekonstante k_A

Anzahl der Prüfergebnisse n	k_A ¹⁾	
	für $P_k = 5\%$	für $P_k = 10\%$
	(untere Grenzen der Festigkeit)	(andere Eigenschaften)
20 bis 21	2,40	1,93
22 bis 23	2,35	1,89
24 bis 25	2,31	1,85
26 bis 27	2,27	1,82
28 bis 29	2,24	1,80
30 bis 34	2,22	1,78
35 bis 39	2,17	1,73
40 bis 44	2,13	1,70
45 bis 49	2,09	1,67
50 bis 59	2,07	1,65
60 bis 69	2,02	1,61
70 bis 79	1,99	1,58
80 bis 89	1,97	1,56
90 bis 99	1,94	1,54
100 bis 149	1,93	1,53
150 bis 199	1,87	1,48
200 bis 299	1,84	1,45
300 bis 399	1,80	1,42
> 400	1,78	1,40

Die in dieser Tabelle angegebenen Werte gelten für $CR = 5\%$.

¹⁾ Es darf auch der für jeden Wert von n geltende Wert für k_A verwendet werden.

4.2.2.2 Variablenprüfung

Der Übereinstimmungsnachweis ist anhand der Gesamtheit der Ergebnisse der internen Überwachungsprüfungen aller Proben zu führen, die innerhalb des Überprüfungszeitraums entnommen wurden. Für diesen Nachweis wird davon ausgegangen, daß die Prüfergebnisse normalverteilt sind.

Die Übereinstimmung gilt als nachgewiesen, wenn die folgenden Gleichungen erfüllt sind:

$$\bar{x} - k_A s \geq L$$

und

$$\bar{x} + k_A s \leq U$$

Dabei ist:

- $\bar{x}$ der arithmetische Mittelwert aller Ergebnisse der internen Überwachungsprüfungen im Überprüfungszeitraum;
- s die Standardabweichung aller Ergebnisse der internen Überwachungsprüfungen im Überprüfungszeitraum;
- k_A die Annahmekonstante;
- L die untere Grenze der in Abschnitt 6 von DIN 1164-1:1994-10 festgelegten Anforderungen;
- U die obere Grenze der in Abschnitt 6 von DIN 1164-1:1994-10 festgelegten Anforderungen.

Die Werte für k_A sind in der Tabelle 2 angegeben.

4.2.2.3 Attributprüfung

Die Anzahl der Prüfergebnisse c_D aus der Gesamtheit der Prüfergebnisse der internen Überwachungsprüfungen im Überprüfungszeitraum, die außerhalb des charakteristischen Werts liegen, ist zu ermitteln und mit einer annehmbaren Anzahl c_A zu vergleichen.

Die Übereinstimmung gilt als nachgewiesen, wenn die folgende Gleichung erfüllt ist:

$$c_D \leq c_A$$

Die Werte für c_A sind in der Tabelle 3 angegeben.

Tabelle 3: Werte für c_A

Anzahl der Prüfergebnisse n	c_A für $P_K = 10\%$
20 bis 39 ¹⁾	0
40 bis 54	1
55 bis 69	2
70 bis 84	3
85 bis 99	4
100 bis 109	5

Die in dieser Tabelle angegebenen Werte gelten für $CR = 5\%$.

¹⁾ Bei einer Anzahl an Prüfergebnissen $n < 20$ (für $P_K = 10\%$) ist ein statistisches Kriterium nicht möglich. In diesem Fall ist c_A immer 0.

Tabelle 4: Grenzwerte für Einzelergebnisse

Eigenschaft		Grenzwerte					
		Festigkeitsklasse nach DIN 1164-1					
		32,5	32,5R	42,5	42,5R	52,5	52,5R
Festigkeit in N/mm ² Unterer Grenzwert	2 Tage	—	8,0	8,0	18,0	18,0	28,0
	7 Tage	14,0	—	—	—	—	—
	28 Tage	30,0	30,0	40,0	40,0	50,0	50,0
Erstarrungsbeginn in min Unterer Grenzwert		55				40	
Dehnungsmaß in mm Oberer Grenzwert		10					
Sulfatgehalt (als SO ₃) in % ³⁾ Oberer Grenzwert	CEM I CEM II ¹⁾	3,7			4,2		
	CEM III	4,2					
Chloridgehalt in % ³⁾ Oberer Grenzwert		0,10					
Hydratationswärme in J/g Oberer Grenzwert	NW-Zemente ⁴⁾	285					
C ₃ A-Gehalt in % ³⁾ Oberer Grenzwert	CEM I-HS ⁴⁾	4					
Na ₂ O-Äquivalent in % ³⁾ Oberer Grenzwert	CEM III/A- NA ^{2), 4)}	1,15					
	CEM III/B-NA ⁴⁾	2,05					
	andere NA-Zemente ⁴⁾	0,65					

¹⁾ Zementart CEM II/B-T darf für alle Festigkeitsklassen bis 4,7 % Massenanteil SO₃ enthalten.

²⁾ Nur wenn Zement mindestens 50% Hüttensand enthält.

³⁾ Massenanteil

⁴⁾ Bedeutung von HS, NW und NA siehe DIN 1164-1.