

IV

Güteüberwachung und Qualitätssicherung von Zement

Nach wie vor bilden die Güteüberwachung und die Qualitätssicherung von Zement und zementartigen Bindemitteln eine Kernkompetenz des VDZ. Allerdings hat sich das Erscheinungsbild der Überwachungsgemeinschaft des VDZ in den letzten 10 Jahren nachhaltig verändert. Die meisten Bindemittel werden inzwischen nach europäisch harmonisierten Normen überwacht. Sowohl bei den Regelwerken als auch den Randbedingungen für die Überwachung wurde der Wechsel von einer eher national geprägten Güteüberwachung hin zu einer europäisch ausgerichteten Qualitätssicherung vollzogen. Dementsprechend waren in den vergangenen Jahren die internen Strukturen der Überwachungsgemeinschaft des VDZ konsequent angepasst und nach internationalen Gesichtspunkten ausgerichtet worden. Dieser Prozess wurde im Berichtszeitraum fortgeführt. Im Vordergrund standen dabei die weitere Professionalisierung der Zertifizierungsdienstleistungen und die Variabilisierung der Leistungsverrechnung.

Die Anzahl der zertifizierten und überwachten Bindemittel hat sich im Berichtszeitraum kaum verändert. Rund 540 Bindemittel aus 64 Werken wurden nach gesetzlichen Regelwerken überwacht. Die Anzahl der Bindemittel, die aufgrund von bestehenden Vereinbarungen mit ausländischen Stellen zusätzlich nach privatrechtlichen Regelwerken überwacht werden, hat geringfügig zugenommen. Im Berichtszeitraum wurden die Anerkennungsbereiche nochmals geringfügig erweitert. Die Durchführung der Überwachung nach der europäischen Überwachungsnorm für Zement EN 197-2 und den zugehörigen Durchführungsbestimmungen hat sich zweifellos bewährt. Die EN 197-2 bildet inzwischen auch die Vorlage für entsprechende Überwachungsregeln für Zusatzstoffe. Im Berichtszeitraum wurden in Umsetzung der europäischen Chromatrichtlinie erstmals Festlegungen für die Überwachung des wasserlöslichen Chromatgehalts erstellt.

Die 1998 eingerichtete Zertifizierungsstelle für Managementsysteme FIZ-Zert wurde im Berichtszeitraum re-akkreditiert. Während in der Vergangenheit ausschließlich QM-Systeme zertifiziert wurden, wurden im Berichtszeitraum erstmals auch UM-Systeme zertifiziert und CO₂-Emissionen verifiziert.

Im Bereich der Zementnormung sind die wesentlichen Produkt- und Prüfnormen inzwischen fertig gestellt. Die Aktivitäten konzentrieren sich daher auf die Vervollständigung der vorhandenen Normen. Im Berichtszeitraum wurden allein 4 europäisch harmonisierte Zement- und Bindemittelnormen und 6 Prüfnormen als Neu- oder als überarbeitete Fassung fertig gestellt. Erstmals existieren jetzt europäisch einheitliche Festlegungen für Zemente mit niedriger Hydratationswärme. Auch wurden die wesentlichen Prüfnormen für Zement 15 Jahre nach ihrer Erstveröffentlichung überarbeitet. Um den weltweiten Entwicklungen Rechnung zu tragen, werden zukünftig die Normungsaktivitäten zwischen dem europäischen Gremium CEN/TC 51 und dem ISO-Gremium TC 74 enger koordiniert.

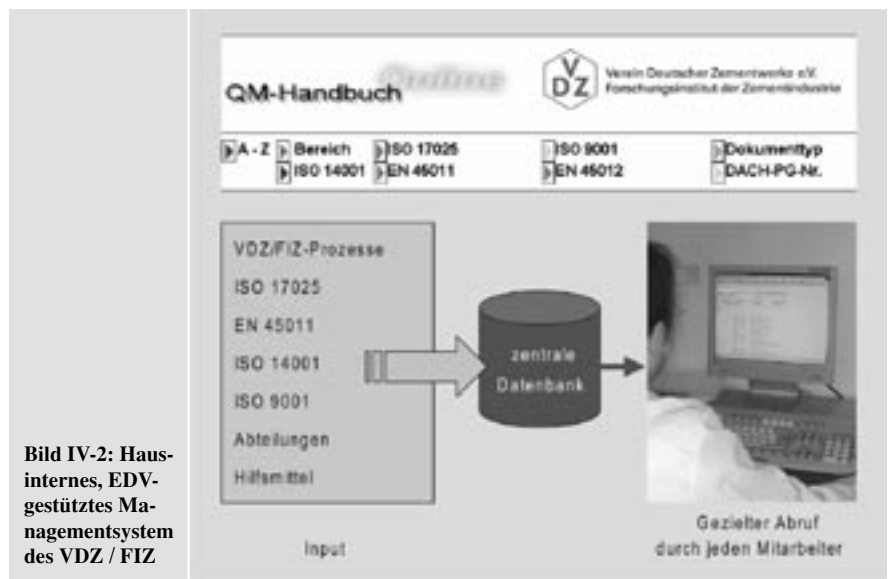
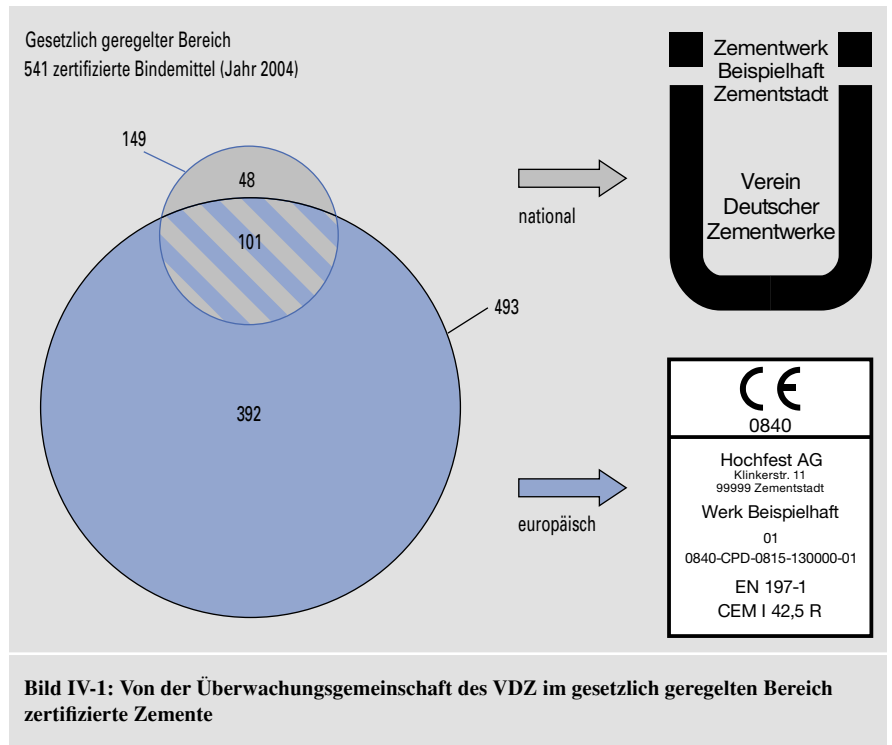


Überwachungsgemeinschaft des VDZ

Der VDZ wurde vor mehr als 125 Jahren gegründet, um die Prüfung und Beurteilung der Qualitätsmerkmale der Zemente zu vereinheitlichen. Demgemäß gehört die Prüfung, Überwachung und Zertifizierung von Zement und zementartigen Bindemitteln zur Erfüllung der Schutzziele der Landesbauordnungen bzw. im Sinne des Bauproduktengesetzes zu den satzungsgemäßen Aufgaben des VDZ. Zu diesem Zweck unterhält der Verein die Überwachungsgemeinschaft als Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle (PÜZ-Stelle).

Insbesondere in den letzten 10 Jahren hat sich das Erscheinungsbild der Überwachungsgemeinschaft erheblich gewandelt. Bedingt durch Umstellungen in den europäischen Regelwerken und notwendige Anpassungen der internen Strukturen wurde in dieser Zeit der Wandel von einer eher national ausgerichteten „Güteüberwachung“ hin zu einer modernen, stärker europäisch ausgerichteten Produktzertifizierung vollzogen. Die Neuausrichtung des Forschungsinstituts hat in den vergangenen Jahren zu einer deutlich veränderten Einnahmenstruktur geführt. So stützt sich die Gemeinschaftsarbeit zunehmend auf externe Forschungsmittel und auf Einnahmen, die der VDZ aus Dienstleistungen für die Mitglieder erzielt. Im Berichtszeitraum stand daher die konsequente Professionalisierung auch der Zertifizierungsdienstleistungen im Vordergrund. Durch Umstellung des Abrechnungssystems wurden eine stärker verursachergerechte Kostenzuordnung und eine stärkere Variabilisierung der Leistungsverrechnung möglich. Im Forschungsinstitut wurden in den vergangenen Jahren die Voraussetzungen dafür geschaffen, dass die Leistungserbringung bei insgesamt steigenden Anforderungen effizient und zuverlässig erfolgt.

Unabhängig von diesen Veränderungen bleibt die Überwachungsgemeinschaft auch weiterhin eine Kernkompetenz des VDZ und stellt eine wesentliche Klammer der Gemeinschaftsforschung dar. Die umfangreiche und langjährige Datengrundlage, die hierzu im Forschungsinstitut entstanden ist, ist Voraussetzung einer erfolgreichen Vereinstätigkeit. Viele baupraktische Fragen, aber auch Fragen der Zementnormung, konnten vom VDZ nur deshalb kompetent beantwortet werden, weil die entsprechenden Zementdaten nahezu aller deutschen Zemente im Forschungsinstitut vorlagen. Diese Daten



können in anonymisierter Form aufbereitet und für wissenschaftliche Auswertungen genutzt werden.

Anerkennung und Akkreditierung

Die Überwachungsgemeinschaft des VDZ ist als Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle im gesetzlich geregelten Bereich tätig. Die Anerkennung erstreckt sich einerseits auf die auf nationaler Ebene gültigen Landesbauordnungen (LBO). Die Übereinstimmung von Bauprodukten mit den Landesbauordnungen wird durch Anbringen des nationalen Übereinstimmungszeichens (Ü-Zeichen) kenntlich gemacht. Weiterhin ist die Überwachungsgemeinschaft des VDZ nach dem deutschen Bauproduktengesetz (BauPG), das die

EU-Bauproduktenrichtlinie umsetzt, notifiziert und in Brüssel als Stelle Nr. 0840 geführt. Die Konformität mit europäischen harmonisierten Normen und Regelwerken wird durch Anbringen der CE-Kennzeichnung kenntlich gemacht. Seit Einführung der ersten harmonisierten Zementnorm EN 197-1 im Jahr 2001 hat sich eine starke Verschiebung in den Tätigkeitsschwerpunkten der Überwachungsgemeinschaft des VDZ ergeben. Wie Bild IV-1 zeigt, sind im gesetzlich geregelten Bereich inzwischen knapp 85 % der Bindemittel nach europäischen Regelwerken zertifiziert. Ein Überlappungsbereich ergibt sich für Zemente mit besonderen Eigenschaften, die nach der nationalen Restnorm DIN 1164-10 zertifiziert werden, die aber gleichzeitig

die Anforderungen der europäischen Norm EN 197-1 erfüllen.

Obwohl dies gesetzlich nicht gefordert ist, hat sich die Überwachungsgemeinschaft des VDZ im Jahr 2002 darüber hinaus privatrechtlich als Produktzertifizierer nach EN 45011 akkreditieren lassen. Zusätzlich wurden alle relevanten Laborprüfungen nach ISO 17025 akkreditiert. Hierfür wurde hausintern ein schlankes, EDV-gestütztes Managementsystem eingerichtet, das die Anforderungen 4 verschiedener Nachweismethoden erfüllt (Bild IV-2). Dies geschah mit der Absicht, die Überwachungsgemeinschaft einer regelmäßigen, unabhängigen externen Begutachtung und damit vergleichbaren Bewertungskriterien zu unterwerfen, wie sie für andere Zertifizierungsstellen in Europa gelten.

Die Anerkennung durch die zuständigen Bauaufsichtsbehörden erstreckt sich auf zementartige Bindemittel, Betonzusatzstoffe, -mittel und zementhaltige Zubereitungen sowohl im Geltungsbereich von Normen als auch von bauaufsichtlichen Zulassungen (Tafel IV-1). Die Überwachungsgemeinschaft des VDZ zertifiziert vorwiegend Zemente und zementartige Bindemittel. Um das Dienstleistungsangebot jedoch möglichst attraktiv für Kunden zu gestalten, wurden die Tätigkeits- und Anerkennungsbereiche mit der Zeit erweitert und um weitere Bauprodukte ergänzt. Auch im Berichtszeitraum wurde ein Antrag auf Ergänzung bzw. Erweiterung der Anerkennung um weitere Bauprodukte gestellt.

Fremdüberwachung von Zement nach gesetzlichen Regelwerken

Tafel IV-2 enthält eine Übersicht über die von der Überwachungsgemeinschaft des VDZ im Jahr 2004 zertifizierten bzw. überwachten Zemente und hydraulischen Bindemittel. 541 Bindemittel, davon 505 (93 %) Zemente, wurden nach gesetzlichen Regelwerken überwacht (Bild IV-3). In den Zahlen sind 13 Zemente aus 8 ausländischen Werken enthalten. Darüber hinaus wurden aufgrund einer Fremdüberwachung durch eine ausländische Stelle für 2 Zemente durch die Überwachungsgemeinschaft des VDZ Übereinstimmungszertifikate nach DIN 1164 erteilt. Insgesamt hat seit 2002 die Anzahl der fremdüberwachten Bindemittel um 9 zugenommen. Bedingt durch Werkstilllegungen ist die Anzahl der überwachten Werke mit 64 im Vergleich zu 68 (2002) zurückgegangen. Je Werk wurden im Mittel 8,4 Bindemittel fremdüberwacht (Bild IV-4).

Tafel IV-1: Anerkennungsbereiche der Überwachungsgemeinschaft des VDZ als Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle für Bauprodukte

Bauprodukte	Technische Regel(n)	Konformitäts-Nachweisstufe	
		BPG	LBO
Bindemittel			
Normalzement	DIN EN 197-1	1 +	
Zement mit besonderen Eigenschaften	EN 197-4	1 +	
	EN 14216	1 +	
	DIN 1164-10, -11		ÜZ
Tonerdezement	EN 14647	1 + ²⁾	
Putz- und Mauerbinder	EN 413-1	1 +	
Hydraulischer Tragschichtbinder	DIN 18506		(ÜZ) ¹⁾
Baukalk	EN 459-1	2	
Sonstige zementartige Bindemittel (inkl. Spritzbetonzemente)	Zulassung ⁴⁾		ÜZ
Betonzusatzstoffe			
Typ I-Zusatzstoffe (z. B. Pigmente)	EN 12878	2 + ²⁾	
Typ II-Zusatzstoffe (Flugasche, Silicastaub)	EN 450-1	1 +	
	EN 13263-1	1 + ²⁾	
Trass	DIN 51043		ÜZ
Einzelpigmente	DIN EN 12878		ÜZ
Pigmente in Lieferform	DIN EN 12878		ÜHP
Steinkohlenflugasche	DIN EN 450		ÜZ ⁵⁾
Sonstige Betonzusatzstoffe	Zulassung ⁴⁾		ÜZ
Betonzusatzmittel			
	EN 934-2, -3, -4	2 +	
	DIN V 18998		ÜHP
	Zulassung ⁴⁾		ÜZ
Gesteinskörnungen			
	EN 12620	2 +	
	EN 13055-1	2 +	
	EN 13139	2 +	
Mauermörtel			
	EN 998-2	2 +	
Zementhaltige Zubereitungen⁶⁾			
Einpressmörtel	DIN EN 447		ÜZ

BPG: Bauproduktengesetz LBO: Landesbauordnungen

- ¹⁾ bauaufsichtlich nicht relevant, Nachweisstufe entspricht ÜZ
- ²⁾ europäisch harmonisierte Normen liegen noch nicht vor
- ³⁾ beantragt
- ⁴⁾ bei wesentlichen Abweichungen hinsichtlich Herstellverfahren, Zusammensetzung und Eigenschaften von Norm
- ⁵⁾ bis zum Gültigwerden der europäisch harmonisierten Norm
- ⁶⁾ weitere Anwendungen beantragt

Für die von der Überwachungsgemeinschaft des VDZ fremdüberwachten inländischen Zemente sind in Tafel IV-3 die Anzahl und die zugehörigen inländischen Versandmengen des Jahres 2004 im Vergleich zu 2002 (Werte in Klammern) zusammengestellt. Die Zemente wurden den Hauptzementarten CEM I, CEM II, CEM III, CEM IV und CEM V bzw. den Festigkeitsklassen 32,5, 42,5 und 52,5 zugeordnet. Aus der Tafel geht hervor, dass die Anzahl der zertifizierten inländischen Zemente seit 2002 um 20 auf 492 zugenommen hat. In den Zahlen sind neben 401 Zementen aus 49 Werken in den alten

Bundesländern insgesamt 91 Zemente aus 7 Werken in den neuen Bundesländern enthalten. Außerdem wurden 12 Herstellerdepots im In- und Ausland in die Überwachung einbezogen und von insgesamt 26 Zementen, die dort versendet werden, Proben entnommen.

Erstmals seit 1995 wurde wieder ein signifikanter Zuwachs der Versandmengenanteile von Portlandzement CEM I bei gleichzeitiger Abnahme der Versandmengenanteile von Hochofenzement CEM III verzeichnet. Andererseits hat die Anzahl der zertifizierten Portlandzemente ab- und

Tafel IV-2: Übersicht über die von der Überwachungsgemeinschaft des VDZ im Jahr 2004 zertifizierten bzw. überwachten Zemente und hydraulischen Bindemittel

Bindemittel	Norm / Regelwerk	Geltungsbereich	Art der Zertifizierung	Zertifizierungsstelle	Überwachungsstelle	Anzahl Bindemittel	Anzahl Werke
Zement	EN 197-1	EU	gesetzlich	VDZ	VDZ	494	64
	DIN 1164 ¹⁾	Deutschland					
	DIN 1164	Deutschland					
	Zulassung	Deutschland					
	ZTV Beton	Deutschland	privatrechtlich	-	VDZ	56	39
	BRL 2601, NEN 3550	Niederlande		BMC	VDZ	96	25
	TRA 600, PTV 603, NBN B 12	Belgien		VDZ	VDZ	33	14
	Reglement NF	Frankreich		AFNOR	VDZ	22	8
Putz- und Mauerbinder	DIN 4211	Deutschland	gesetzlich	VDZ	VDZ	24	19
	BRL 2603	Niederlande	privatrechtlich	BMC	VDZ	5	3
hydraulischer Tragschichtbinder	DIN 18506	Deutschland	(gesetzlich)	VDZ	VDZ	12	10

¹⁾ auf Antrag zusätzlich EG-Konformitätszertifikat nach EN 197-1 bzw. Übereinstimmungszertifikat nach DIN 1164

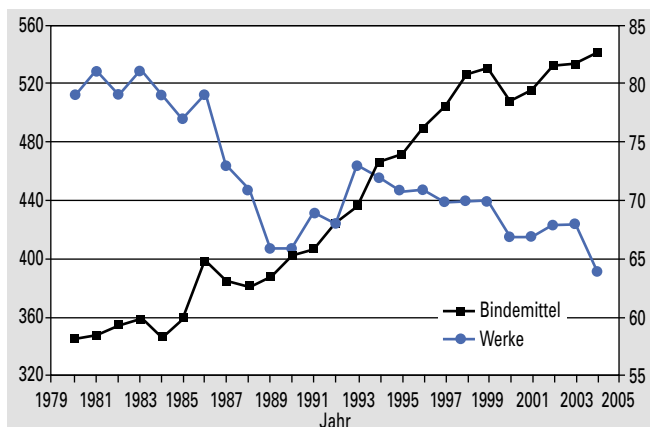


Bild IV-3: Entwicklung der von der Überwachungsgemeinschaft des VDZ fremdüberwachten Bindemittel und Werke

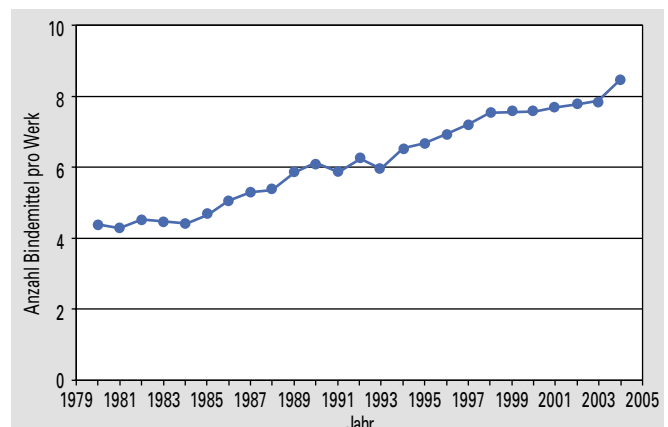


Bild IV-4: Mittlere Anzahl überwachter Bindemittel pro Werk für die von der Überwachungsgemeinschaft des VDZ überwachten Werke

die der Hochofenzemente zugenommen. Auffällig war außerdem eine deutliche Verschiebung der Versandmengenanteile von Zementen der Festigkeitsklasse 32,5 hin zu Zementen der Festigkeitsklassen 42,5 bzw. 52,5.

Im Jahr 2004 wurden auch 56 Zemente mit Verwendungsgenehmigung für Betonfahrbahnen überwacht. Weiterhin überwachte die Überwachungsgemeinschaft des VDZ in 2004 noch 24 Putz- und Mauerbinder nach DIN 4211, wovon 5 auf die Klasse MC 12,5 entfielen, sowie 12 hydraulische Boden- und Tragschichtbinder nach DIN 18506.

Fremdüberwachung von Zement nach freiwilligen Regelwerken

Zwischen der Überwachungsgemeinschaft des VDZ und den entsprechenden belgischen, französischen und niederländischen Stellen bestehen seit vielen Jahren bilaterale Vereinbarungen über die gegenseitige Anerkennung von Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungstätigkeiten. Hierbei handelt es sich um Fremdüberwachung nach freiwilligen Regelwerken, die über den gesetzlich geforderten Rahmen hinausgeht. Die Überwachungsgemeinschaft des VDZ führt in Absprache mit der entsprechenden ausländischen Stelle bei deutschen Herstellern die erforderlichen ergänzenden Prüfungen und Überwachungen durch. Dadurch lassen sich zusätzliche Werksbesuche und Prüfungen vermeiden, wodurch sich der Aufwand für die Zementhersteller reduziert. Mit

der niederländischen Zertifizierungsstelle Stichting BMC wurde im Berichtszeitraum eine weitere Vereinbarung geschlossen, die es dem Forschungsinstitut ermöglicht, auch als Unterauftragnehmer von BMC Prüftätigkeiten für niederländische Kunden durchzuführen.

Derzeit werden von der Überwachungsgemeinschaft des VDZ 96 Zemente und 5 Putz- und Mauerbinder zusätzlich nach niederländischen Beurteilungskriterien (BRL) überwacht und die Zertifikate durch BMC ausgestellt.

Für den Erhalt des belgischen BENOR-Zeichens sind 12 statt 6 Fremdüberwachungsprüfungen pro Jahr durchzuführen. Auch bestehen zusätzliche Anforderungen an das Erstarrungsende und den Siebrück-

Tafel IV-3: Anzahl der von der Überwachungsgemeinschaft des VDZ im Jahr 2004 (2002) zertifizierten inländischen Zemente

Zement	Anzahl der Zemente				Anteil am Zementversand (Inland) in M.-%			
	32,5	42,5	52,5	Summe	32,5	42,5	52,5	Summe
Portlandzement CEM I	62 (70)	86 (87)	57 (57)	205 (214)	23,0 (23,5)	28,3 (24,5)	7,3 (5,9)	58,6 (53,9)
Portlandkompositzement CEM II	85 (83)	42 (39)	14 (12)	141 (134)	22,1 (24,9)	7,5 (5,8)	1,4 (1,3)	31,0 (32,0)
Hochofenzement CEM III	97 (92)	39 (25)	7 (5)	143 (122)	8,3 (11,2)	1,9 (2,4)	0,2 (0,2)	10,4 (13,8)
Puzzolanzement CEM IV	2 (2)	- (-)	- (-)	2 (2)	0,0 (0,2)	- (-)	- (-)	0,0 (0,2)
Kompositzement CEM V	- (-)	- (-)	1 (-)	1 (-)	- (-)	- (-)	0,0 (-)	0,0 (-)
Summe	246 (247)	167 (151)	79 (74)	492 (472)	53,4 (59,8)	37,7 (32,7)	8,9 (7,4)	100,0 (99,9)
Zemente mit hoher Anfangsfestigkeit	138 (144)	101 (107)	48 (48)	287 (299)	44,7 (49,3)	30,9 (27,6)	7,4 (6,3)	83,0 (83,1)
Zemente mit üblicher Anfangsfestigkeit	108 (103)	66 (44)	31 (26)	205 (173)	8,7 (10,5)	6,8 (5,1)	1,5 (1,2)	17,0 (16,9)
Zemente mit Sondereigenschaften (NW, HS, NA)	70 (80)	34 (30)	5 (3)	107 (113)	keine Angaben			

stand von Zementen. In mehreren Teilen der NBN B12 sind Anforderungen an Zemente mit besonderen Eigenschaften festgelegt. Die Überwachungsgemeinschaft des VDZ zertifiziert und überwacht derzeit 33 Zemente zusätzlich nach belgischen Regelwerken.

In Frankreich besteht ein Reglement für die Vergabe des NF-Zeichens. Hierin ist festgelegt, dass 12 Fremdüberwachungsprüfungen pro Jahr durchzuführen sind. Mit der französischen Zertifizierungsstelle AFNOR wurde vereinbart, dass die Überwachungsgemeinschaft des VDZ im Unterauftrag von AFNOR die Fremdüberwachungsprüfungen und die Werksbesuche in deutschen Zementwerken durchführt. Die Überwachungsgemeinschaft prüft und überwacht derzeit 22 Zemente mit NF-Zeichen aus 8 Herstellwerken.

Weitere Bauprodukte

Der Tätigkeitsschwerpunkt der Überwachungsgemeinschaft des VDZ erstreckt sich nach wie vor auf die Prüfung, Überwachung und Zertifizierung von Zement und zementartigen Bindemitteln. Zunehmend werden jedoch auch andere Überwachungsaufträge bearbeitet. So wurden im Berichtszeitraum unter anderem 30 Pigmente durch die Überwachungsgemeinschaft geprüft und überwacht. Mitarbeiter des Forschungsinstituts waren auch in die Fertigstellung der Pigmentnorm DIN EN 12878 in allen Sprachfassungen eingebunden. Die Endabstimmung als harmonisierte Norm wird im Jahr 2005 erfolgen.

Weiterhin wurden verschiedene Auftragsprüfungen, wie z. B. Eignungsprüfungen an Einpressmörteln oder Prüfungen nach ASTM, durchgeführt.

Vergleichsprüfungen

Die europäische Überwachungsnorm für Zement EN 197-2 fordert, dass mit der Durchführung von Fremdüberwachungsprüfungen beauftragte Prüfstellen an regelmäßigen Vergleichsprüfungen teilnehmen. Auch aus der Akkreditierung der Prüflaboratorien des Forschungsinstituts nach ISO 17025 ergibt sich die Forderung nach der regelmäßigen Teilnahme an Vergleichsprüfungen. Seit 1988 nimmt das Labor des Forschungsinstituts als anerkannte Prüfstelle für Zement nach NEN 3550 an wöchentlichen Vergleichsversuchen mit einem niederländischen Referenzzement teil. Die Versuche werden von der Stichting BMC organisiert und viermal jährlich ausgewertet. Einmal jährlich findet ein Erfahrungsaustausch der Pilotlaboratorien statt, bei dem die Ergebnisse der Vergleichsprüfungen und die Ursachen für mögliche Unterschiede in den Prüfergebnissen besprochen werden. Darüber hinaus nimmt die Prüfstelle des VDZ an der jährlich durchgeführten Zement-Vergleichsprüfung der Association Technique de L'Industrie des Liants Hydrauliques (ATILH) teil, an der sich regelmäßig etwa 180 Prüflaboratorien beteiligen. Zur frühzeitigen Erkennung von Fehlerquellen bei der Zementprüfung werden, insbesondere mit Mitgliedswerken, zahlreiche weitere Ringversuche jährlich durchgeführt.

Prüflabor

Im Zusammenhang mit Fremdüberwachungsprüfungen sowie Auftrags- und Vergleichsprüfungen werden jährlich etwa 3500 Bindemittelproben in den Laboren des Forschungsinstituts geprüft. Bei im Mittel etwa 10 zu prüfenden Eigenschaften entspricht das rund 35000 Einzelprüfungen. Bei diesem hohen Probendurchsatz sind einerseits rationelle Prüfabläufe unerlässlich, andererseits müssen ein konstantes Prüfniveau und eine hohe Prüfqualität sichergestellt werden.

Die physikalischen Prüfungen werden in einem Prüflabor durchgeführt, das 1996 vollständig neu eingerichtet und seitdem ständig optimiert und ergänzt wurde. Durch eine hohe Vereinheitlichung der Prüfabläufe konnte trotz wechselnder Personalbesetzung eine gleich bleibende Prüfqualität sichergestellt werden. Die chemischen Prüfungen werden in der Abteilung Zementchemie des Forschungsinstituts durchgeführt. Hier wurden unter anderem Vorbereitungen getroffen, eine wesentlich höhere Anzahl an Hydratationswärmebestimmungen durchzuführen (vgl. Kapitel III). Durch Umstellung auf die europäischen Normen für LH-Zemente erhöht sich die Häufigkeit der Fremdüberwachungsprüfungen von bisher zweimal auf sechsmal pro Jahr. Geplante Optimierungsmaßnahmen betreffen die Anpassung der Prüfverfahren an die Vorgaben der neuen EN 196 und eine Einbindung der Datenbank in das hausübergreifende LIMS-System (vgl. Kapitel 0).

Qualitätssicherung

Seit April 2001 dürfen CE-gekennzeichnete Normalzemente uneingeschränkt auf dem europäischen Binnenmarkt in Verkehr gebracht werden. Die Überwachung der Zemente erfolgt nach der europäischen Überwachungsnorm EN 197-2. Zusätzlich existieren ein CEN-Bericht und Auslegungen der notifizierten Stellen, die eine einheitliche Anwendung der Überwachungsnorm durch unterschiedliche Stellen in Europa ermöglichen. Damit liegt, anders als bei vielen anderen Baustoffen, ein in sich geschlossenes Regelwerk für die Durchführung der Überwachung vor. Die bisher vorliegenden Erfahrungen mit der Anwendung dieser Regelwerke sind durchweg positiv.

Überwachung von weiteren Baustoffen

Die Überwachungsnorm EN 197-2 ist so geschrieben, dass sie nicht nur für Normalzemente nach EN 197-1, sondern auch für weitere Zemente heranzuziehen ist. So sind im Berichtszeitraum weitere Produktnormen für Zemente mit besonderen Eigenschaften sowie eine Norm für Putz- und Mauerbinder hinzugekommen, für die die EN 197-2 angewandt wird (siehe nachfolgender Unterabschnitt „Normung“). Als Verfahren der Konformitätsbescheinigung ist das System 1+, die höchste nach Bauproduktenrichtlinie mögliche Nachweisstufe vorgegeben (Tafel IV-4). Für hydraulische Tragschichtbinder und für Baukalk sind auf europäischer Ebene die Systeme 2+ bzw. 2, und damit keine Produktzertifizierung, vorgesehen.

Für reaktive Zusatzstoffe ist wie bei Zement das System 1+ anzuwenden. Im Berichtszeitraum wurde eine Überwachungsnorm für Flugasche EN 450-2 fertig gestellt, eine weitere für Silicastaub EN 13263-2 befindet sich in der Abstimmung, eine dritte für gemahlenem Hüttensand EN 15167-2 ist in Vorbereitung. Alle 3 Überwachungsnormen sind weitgehend identisch mit der EN 197-2. Spezifische Unterschiede bestehen hauptsächlich bei der Auslegung des Begriffs „Werk“ und bei der Prozesslenkung. Im Berichtszeitraum wurden weiterhin harmonisierte Normen für Zusatzmittel und Gesteinskörnungen fertig gestellt.

Tafel IV-4: Systeme der Konformitätsbescheinigung nach EU-Bauproduktenrichtlinie und zugehörige Überwachungsnormen für Betonausgangsstoffe

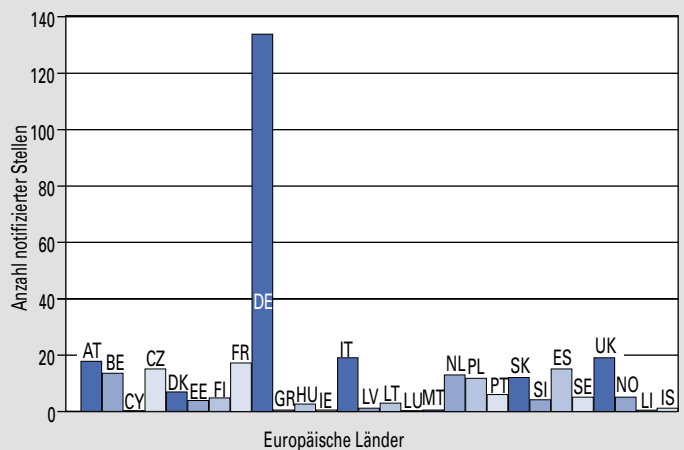
System	Konformitätsbescheinigung	Aufgaben der anerkannten Stelle	Überwachungsnorm	Betonausgangsstoffe
1 +	Zertifizierung durch Zertifizierungsstelle	Fremdüberwachung mit Stichprobenprüfung	EN 197-2	Zement ¹⁾ PM-Binder
			EN 450-2	Flugasche
			EN 13263-2 ³⁾	Silicastaub
			EN 15167-2 ³⁾	gemahlener Hüttensand
1		Fremdüberwachung ohne Stichprobenprüfung	-	-
2 +	Konformitätserklärung des Herstellers	Erstinspektion und laufende Überwachung	EN 934-6	Zusatzmittel
			EN 13282 ²⁾	Tragschichtbinder
			EN 12620 et al. ²⁾	Gesteinskörnungen
2		nur Erstinspektion	EN 12878	Pigmente
3		nur Erstprüfung	EN 459-2	Baukalk
4		-	-	-

¹⁾ Normalzement, Zement mit besonderen Eigenschaften, Tonerdezement

²⁾ bei hohen Sicherheitsanforderungen, sonst System 4

³⁾ Norm in Abstimmung bzw. Vorbereitung

Bild IV-5: Anzahl Stellen in Europa, die nach EU-Bauproduktenrichtlinie anerkannt sind



Zusammenarbeit der anerkannten Stellen

Wie Bild IV-5 zeigt, gibt es in Europa inzwischen rund 335 notifizierte, d. h. durch die Behörden der Mitgliedsländer jeweils anerkannte Stellen im Geltungsbereich der EU-Bauproduktenrichtlinie. Davon kommen allein über 130 aus Deutschland. Bei dieser Vielzahl an Stellen, die aus Bereichen mit den unterschiedlichsten Traditionen und Erfahrungen stammen, ist es wichtig, dass die Normen und Regelwerke gleichartig ausgelegt und angewendet werden. Entsprechend dem Willen der EU-Kommission sollen die notifizierten Stellen die Zusammenarbeit untereinander selbst organisieren. Auf europäischer Ebene wurden hierzu verschiedene Gremien eingerichtet. Die Überwachungsgemeinschaft des VDZ arbeitet im Lenkungsgremium (Advisory Group) der notifizierten

Stellen, dem zugehörigen Spiegelgremium und der Sektorgruppe 02 „Zement, Beton, Mörtel, Zuschlag“ mit.

In der Sektorgruppe 02 wurden im Berichtszeitraum Auslegungen zu den Produktnormen für Baukalk, Zusatzmittel, Gesteinskörnungen und Mauermörtel erstellt. Auch wurde die Frage diskutiert, inwieweit für Zemente die europäischen Ringversuche der anerkannten Stellen koordiniert oder ggf. sogar durch einen einzigen europäischen Ringversuch ersetzt werden können. In der Advisory Group wurden unter anderem organisatorische Fragen, Details des Erfahrungsaustauschs der Stellen, Leitpapiere der EU-Kommission, horizontale Dokumente und bauprodukt-spezifische Auslegungen sowie CEN- und EOTA-Fragen diskutiert. In der kurzen Zeit des Bestehens des Gremiums wurde eine

für den Einzelnen kaum noch überschaubare Vielzahl an produktübergreifenden Interpretationen zu Überwachungsfragen erstellt. Im zugehörigen nationalen Spiegelgremium wurde auch der Stand des nationalen Akkreditierungsgesetzes beraten. Zu hoffen ist, dass durch dieses Gesetz eine bessere Koordinierung zwischen gesetzlich geregeltem und nicht geregeltem Bereich erreicht wird, und dass es zu Aufwandsentlastungen und einer Erhöhung der internationalen Akzeptanz kommt.

Chromatüberwachung

Am 17. Januar 2005 ist die Europäische Chromatrichtlinie in Kraft getreten. Darin wird der wasserlösliche Chromatgehalt von Zement begrenzt. Für die Durchführung der Chromatbestimmung wurde ein europäisches Prüfverfahren prEN 196-10 erarbeitet, das bisher als Normentwurf vorliegt. Über die analytischen Details des Prüfverfahrens wird ausführlich in Kapitel III berichtet.

Alle Fragen, die die Überwachung des Chromatgehalts betreffen, werden in einem normativen Anhang zu prEN 196-10 festgelegt. Dieser besitzt viele Ähnlichkeiten mit der Überwachungsnorm für Zement EN 197-2. Ein getrenntes Dokument wurde vor allem deshalb erstellt, weil es sich um unterschiedliche Rechtsbereiche handelt (Tafel IV-5). Die Überwachung nach EN 197-2 im Geltungsbereich der EG-Bauproduktenrichtlinie fällt in den Aufgabenbereich der Bauaufsicht, die des wasserlöslichen Chromatgehalts in den der Arbeitsschutzbehörden. Zur begrifflichen Abgrenzung wird in den englischen Fassungen zwischen „Conformity“ und „Compliance“ unterschieden, was in der deutschen Fassung nur unzureichend wiedergegeben werden kann.

Ähnlich wie die EN 197-2 enthält der Normentwurf Festlegungen zur werkseigenen Produktionskontrolle durch den Hersteller, zu den Aufgaben einer ggf. eingeschalteten Zertifizierungsstelle, zu den Übereinstimmungskriterien, zur Beurteilung der Übereinstimmung und zu den Maßnahmen bei Nichtübereinstimmung. Der Hersteller muss im Rahmen seiner werkseigenen Produktionskontrolle sicherstellen, dass der zulässige Chromatgehalt eingehalten wird. Hierzu muss er in seinem Werkqualitätsbandbuch die zugehörige Prozesslenkung insbesondere im Hinblick auf die Verwendung des Reduktionsmittels, die durchgeführten Prüfungen und sonstige Maßnahmen beschreiben. Mindestens einmal pro Monat hat er an einer Probe des versandbereiten Zements den Nachweis

Tafel IV-5: Unterschiede der Rechtsbereiche für die Überwachung von Zement nach EN 197-2 und von chromatreduziertem Zement nach prEN 196-10, Anhang 10

Norm	EN 197-2	prEN 196-10, Anhang A
Bewertung	Konformität (Conformity evaluation)	Übereinstimmung (Evaluation of the compliance)
Geltungsbereich	EU-Bauproduktenrichtlinie 89/106/EWG	EU-Chromatrichtlinie 2003/53/EC
Schutzziel	Sicherheit ¹⁾	Arbeitsschutz
Anforderung an	Festbeton	Frischbeton
Behörde	Bauaufsicht	Arbeitsschutzbehörden
Nachweis	CE (Notifizierte Stellen)	?

¹⁾ 6 wesentliche Anforderungen (Standicherheit, Brandschutz, Gesundheit, Nutzungssicherheit, Schallschutz, Wärmeschutz)

zu führen, dass der zulässige Chromatgehalt eingehalten wird. Mit zunehmender Lagerungsdauer kann die Wirksamkeit des Reduktionsmittels verloren gehen. Daher ist der Nachweis nicht direkt nach Probenahme, sondern am Ende der vom Hersteller deklarierten Haltbarkeitsdauer zu führen. Die Zementprobe ist vorher in vollständig luftdicht verschlossenen Behältern zu lagern.

Zertifizierung von Managementsystemen

Die Produktzertifizierung ist gesetzlich geregelt und verpflichtend. Demgegenüber erfolgt die Zertifizierung von Managementsystemen ausschließlich auf freiwilliger Basis. Auch sind der geforderte Detaillierungsgrad und die Bewertungsmethoden unterschiedlich. Bei der Produktzertifizierung steht stärker die Kontrolle der Einhaltung von inhaltlichen Vorgaben im Vordergrund. Die Systemzertifizierung hat eher Dialogcharakter und dient hauptsächlich der Optimierung des Systems in Hinblick auf formale Anforderungen. Die Methoden zum Aufbau solcher Systeme und zur Beschreibung der relevanten Prozesse in Handbüchern und anderen Dokumenten sind allerdings grundsätzlich gleich. Daher ist es üblich, die spezifischen Anforderungen an die werkseigene Produktionskontrolle einerseits und an Managementsysteme nach ISO 9001 oder ISO 14001 andererseits durch ein einziges so genanntes „integriertes“ Managementsystem zu berücksichtigen.

In Zusammenhang mit der erstmaligen Erstellung einer Überwachungsnorm für Zement EN 197-2 Mitte der 90er Jahre waren die Gemeinsamkeiten und spezifischen Unterschiede von Produkt- und Systemzertifizierungen intensiv diskutiert worden. Um mögliche Synergien zwischen der Produkt-

zertifizierung durch die Überwachungsgemeinschaft des VDZ und der Zertifizierung von Qualitätsmanagementsystemen nach ISO 9001 nutzen zu können, entschied man sich damals, eine Zertifizierungsstelle für Managementsysteme FIZ-Zert einzurichten. FIZ-Zert wurde erstmals im Jahr 1998 durch die TGA (Trägergemeinschaft für Akkreditierung) privatrechtlich akkreditiert. Im Berichtszeitraum wurde nun FIZ-Zert, 5 Jahre nach der Erstakkreditierung für QM-Systeme nach ISO 9001, re-akkreditiert.

Seit der Erstakkreditierung von FIZ-Zert hat eine Verschiebung der für die Unternehmen relevanten Themenstellungen stattgefunden. Inzwischen existieren genügend Erfahrungen und Routine mit der Handhabung von integrierten Managementsystemen, die gleichzeitig die Anforderungen an die werkseigene Produktionskontrolle nach EN 197-2 und an QM-Systeme nach ISO 9001 erfüllen. Andererseits werden Fragen des Umweltschutzes bei der Zementherstellung für die Unternehmen der Zementindustrie immer wichtiger (vgl. Kapitel II). Aus diesem Grunde hat FIZ-Zert im Berichtszeitraum die notwendigen internen Voraussetzungen geschaffen, um auch Umweltmanagementsysteme nach ISO 14001 zertifizieren zu können. Zusammen mit der Re-Akkreditierung für QM-Systeme im Jahr 2003 wurde FIZ-Zert erstmals für die Zertifizierung von UM-Systemen nach ISO 14001 akkreditiert. Somit können nunmehr auch integrierte QM-/UM-Managementsysteme zertifiziert werden. Bild IV-6 zeigt beispielhaft die Durchführung eines Systemaudits in einem Zementwerk.

Für die Unternehmen der Zementindustrie bekommen Fragen des CO₂-Emissionshandels eine zunehmende Bedeutung



Bild IV-6: Systembeauftragter des Werks und externer Auditor im Gespräch

(vgl. Kapitel II). Im Jahr 2004 mussten in allen Zementwerken mit Klinkerproduktion erstmals CO₂-Emissionen gemäß Treibhausgas-Emissionshandelsgesetz (TEHG) verifiziert werden. FIZ-Zert war an den Verifizierungen von insgesamt 28 Zementwerks- und zum Teil auch Kalkwerksstandorten beteiligt.

Normung ■

Vor mehr als 30 Jahren wurde das europäische Zement-Normungsgremium CEN/TC 51 gegründet. Auslöser war eine Initiative der EU, Handelshemmnisse infolge unterschiedlicher Vorschriften und Normen in den EU-Mitgliedsländern abzubauen. In jahrelanger Detailarbeit wurden zunächst einheitliche Prüfvorschriften der Normenreihe EN 196 erarbeitet und in Ringversuchen erprobt. Parallel dazu begann man damit, eine Produktnorm für Normalzemente EN 197-1 vorzubereiten. Der Normungsauftrag sah vor, dass alle in Europa als traditionell und bewährt klassifizierten Zemente berücksichtigt werden sollten. Schließlich wurde Anfang der 90er Jahre mit der Erstellung einer Überwachungsnorm EN 197-2 begonnen. Seit der Fertigstellung von EN 197-1 und -2 zur Jahrtausendwende gelten in Europa einheitliche Festlegungen für Normalzemente. Mit dem CE-Zeichen gekennzeichnete Zemente können seitdem in allen Ländern der EU frei gehandelt werden. Anwendungsbeschränkungen ergeben sich lediglich aufgrund von Einschränkungen in den jeweiligen Betonnormen, die trotz Fertigstellung der EN 206 nach wie vor national ausgerichtet sind (vgl. Kapitel V). Die weiteren Normungsarbeiten konzentrieren sich derzeit auf die Vervollständigung der

vorhandenen Produkt- und Prüfnormen. Wie nachfolgend dargestellt, hat TC 51 im Berichtszeitraum allein 4 europäisch harmonisierte Zement- und Bindemittelnormen und 6 Prüfnormen entweder als Neufassung oder als überarbeitete Fassung fertig gestellt.

Die weltweit tätige Normenorganisation ISO, in der 146 Länder mitarbeiten, hat ebenfalls Prüfvorschriften für Zement veröffentlicht. Diese sind praktisch identisch mit den europäischen Normen. Dies ist darauf zurückzuführen, dass die Federführung für die ISO-Normung von Zement bei dem europäischen Gremium CEN/TC 51 liegt. Dabei ist zu beachten, dass ISO-Normen orientierenden Charakter haben, während CEN-Normen verbindlich sind. Aufgrund der engen Anbindung an die ISO-Arbeit zeigten bei der letzten Sitzung von CEN/TC 51 die asiatischen Länder, insbesondere China, Japan und Korea, erstmals stärkeres Interesse, die Zusammenarbeit zu intensivieren. Rund zwei Drittel der Weltzementproduktion werden derzeit in Asien hergestellt; das ist knapp 4-mal so viel wie in ganz Europa. Allein China hat einen Anteil an der Weltproduktion von rund 42%. Die chinesische Zementproduktion ist damit rund 24-mal größer als die von Deutschland. Bei der letzten Sitzung von CEN/TC 51 wurde nun eine engere Zusammenarbeit mit dem ISO-Gremium TC 74 vereinbart, um den weltweiten Entwicklungen Rechnung zu tragen. Insbesondere Japan hat bei der Normung der Röntgenfluoreszenzanalyse als Prüfverfahren sehr wesentliche Vorarbeiten geleistet. Daher wurde vereinbart, dass diese Norm zum Anlass genommen wird, erstmals enger zu kooperieren.

LH-Zement statt NW-Zement

Im Berichtszeitraum fanden die Arbeiten an europäisch harmonisierten Normen für Zemente mit niedriger Hydrationswärme ihren Abschluss. Wie **Tafel IV-6** zeigt, sind 3 europäische Normen als Ausgabe August 2004 erschienen, die Zemente mit niedriger Hydrationswärme behandeln. Die Anforderungen an Normalzemente mit niedriger Hydrationswärme werden in einer A1-Erweiterung der DIN EN 197-1 erfasst. Die Hydrationswärmeanforderung von ≤ 270 J/g entspricht den bisherigen deutschen Festlegungen. Allerdings wird diese zusätzliche Eigenschaft nunmehr mit den Buchstaben LH (für „Low Heat of Hydration“) statt mit NW gekennzeichnet.

In EN 197-4 wurden ausschließlich Hochofenzemente genormt. Sie unterscheiden sich in den Anforderungen an die Anfangsfestigkeiten von Normalzementen. Die niedrige Anfangsfestigkeit wird durch den Buchstaben „L“ gekennzeichnet. Diese Zemente können ebenfalls als LH-Zemente klassifiziert werden. In EN 14216 werden Zemente mit sehr niedriger Hydrationswärme VLH behandelt. Alle VLH-Zemente werden in die Festigkeitsklasse 22,5 eingestuft und dürfen eine Hydrationswärme von 220 J/g nicht überschreiten. Diese Zemente können vor allem in massigen Bauteilen verwendet werden. **Tafel IV-7** gibt einen Überblick über die durch EN 197-4 und EN 14216 neu eingeführten Festigkeitsklassen von Zement.

Zemente mit hohem Sulfatwiderstand

Weder die Versuche, ein europäisches „Performance“-orientiertes Prüfverfahren für den Sulfatwiderstand zu entwickeln, noch die Versuche, einheitliche präskriptive Kriterien für die Normung von Zementen mit hohem Sulfatwiderstand aufzustellen, waren bislang erfolgreich. Zuletzt wurde 2001 ein europäischer Normentwurf für Zemente mit hohem Sulfatwiderstand von einer qualifizierten Mehrheit abgelehnt. Daraufhin waren alle Normungsaktivitäten bis auf weiteres ausgesetzt worden. Andererseits drängt die EU-Kommission darauf, die Vorgehensweisen zur Behandlung von Zementen mit hohem Sulfatwiderstand europäisch stärker zu vereinheitlichen. Insbesondere die sehr unterschiedlichen Festlegungen für puzzolanhaltige Zemente in den einzelnen EU-Ländern haben bislang die Erzielung eines tragfähigen Kompromisses verhindert (vgl. auch Kapitel III). Daher wurde im Berichtszeitraum ein europäisches Forschungsprogramm initiiert, um stärker die Schadensmechanismen zu untersuchen. Es ist aber schon jetzt erkennbar, dass sich

Tafel IV-6: Im Berichtszeitraum fertig gestellte Normen für Zemente mit besonderen Eigenschaften

	Norm	Ausgabe	Zement / Bindemittel	Bindemittelarten		Festigkeitsklasse	Zusätzliche Klassen
				Anzahl	Bezeichnung		
europäisch	DIN EN 197-1+A1	08/2004	Normalzement mit niedriger Hydratationswärme	27	CEM I CEM II CEM III CEM IV CEM V	32,5 N/R 42,5 N/R 52,5 N/R	LH (≤ 270 J/g)
	DIN EN 197-4	08/2004	Hochofenzement mit niedriger Anfangsfestigkeit	3	CEM III	32,5 L 42,5 L 52,5 L	LH (≤ 270 J/g)
	DIN EN 14216	08/2004	Zement mit sehr niedriger Hydratationswärme	6	VLH III/B VLH III/C VLH IV VLH V	22,5	VLH (≤ 220 J/g)
national	DIN 1164-10 ¹⁾	08/2004	Normalzement mit besonderen Eigenschaften	27	CEM I CEM II CEM III CEM IV CEM V	32,5 N/R 42,5 N/R 52,5 N/R	HS (hoher Sulfatwiderstand) NA (niedriger wirksamer Alkaligehalt)
	DIN 1164-11	11/2003	Zement mit verkürztem Erstarren				FE (frühes Erstarren) SE (schnell erstarrend)
	DIN 1164-12	6/2005	Zement mit erhöhtem Anteil an organischen Zusätzen				HO (erhöhter Anteil an organischen Zusätzen)

¹⁾ Ersatz für DIN 1164:2000

auf absehbare Zeit kein allgemein gültig anwendbares Performance-Prüfverfahren entwickeln lässt. Daher beschloss TC 51, parallel zu diesen Forschungsaktivitäten einen erneuten Versuch zu unternehmen, die wesentlichen HS-Zemente aufgrund von präskriptiven Kriterien europäisch zu normen.

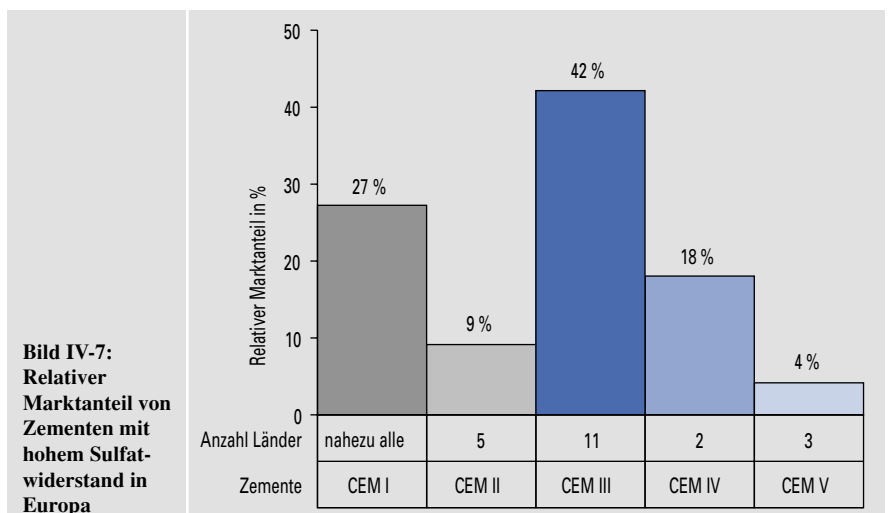
Die notwendigen Eingangsdaten liefert eine Cembureau-Erhebung über die Marktanteile in den einzelnen EU-Mitgliedsländern. Zemente mit hohem Sulfatwiderstand haben in Europa einen Marktanteil von gut 5%. Hierbei handelt es sich überwiegend um CEM I- und CEM III-Zemente, die in den meisten Ländern hergestellt werden und zusammen einen Marktanteil von rd. 70% haben (Bild IV-7). Obwohl CEM IV-Zemente mit HS-Eigenschaft nur in 2 Ländern hergestellt werden, verfügen sie über einen relativen Marktanteil von 18%. In einigen wenigen Ländern gibt es darüber hinaus Festlegungen für CEM II- und CEM V-Zemente als HS-Zemente.

Weitere europäische Zementnormen

Im Berichtszeitraum wurde die Tonerdezementnorm prEN 14647 fertig gestellt und das Abstimmungsverfahren als harmonisierte europäische Norm eingeleitet. Die Norm enthält in einem Anhang erläutern-

Tafel IV-7: Festigkeitsklassen von Zement

Festigkeitsklasse	Norm	Druckfestigkeit in MPa			
		Anfangsfestigkeit		Normfestigkeit	
		2 Tage	7 Tage	28 Tage	
22,5	DIN EN 14216	-	-	≥ 22,5	≤ 42,5
32,5 L	DIN EN 197-4	-	≥ 12	≥ 32,5	≤ 52,5
32,5 N	DIN EN 197-1	-	≥ 16		
32,5 R		≥ 10	-	≥ 42,5	≤ 62,5
42,5 L	DIN EN 197-4	-	≥ 16		
42,5 N	DIN EN 197-1	≥ 10	-		
42,5 R		≥ 20	-		
52,5 L	DIN EN 197-4	≥ 10	-	≥ 52,5	-
52,5 N	DIN EN 197-1	≥ 20	-		
52,5 R		≥ 30	-		



Tafel IV-8: Stand der von CEN/TC 51 erarbeiteten Prüfnormen

Prüfverfahren für Zement	Norm	Gültige Fassung	Stand
Bestimmung der Festigkeit	EN 196-1	2-2005	-
Chemische Analyse von Zement	EN 196-2 ¹⁾	2-2005	
Bestimmung der Erstarrungszeiten und der Raumbeständigkeit	EN 196-3	2-2005	
Puzzolanität von Puzzolanzementen	EN 196-5	2-2005	
Bestimmung der Mahlfeinheit	EN 196-6	12-1989	Erste Überarbeitung, Vorbereitung für CEN-/ISO-Umfrage
Verfahren für die Probenahme und Probenauswahl von Zement	EN 196-7	12-1989	
Hydratationswärme – Lösungsverfahren	EN 196-8	10-2003	-
Hydratationswärme – Teiladiabatisches Verfahren	EN 196-9	10-2003	
Bestimmung des Gehalts an wasserlöslichem Chrom (VI) im Zement	prEN 196-10	2-2005	CEN-Umfrage
Chemische Analyse mit Röntgenfluoreszenz	EN 196-2.2	-	In Arbeit
Methoden für die Bestimmung des C ₃ A-Gehalts von Zement	offen	-	In Erwägung
Quantitative Bestimmung der Bestandteile	CEN-Report ²⁾	-	Veröffentlichung 2005
Bestimmung des Gesamtgehalts an organischem Kohlenstoff in Kalkstein	EN 13639	07-2002	-
Prüfung von Festbeton – Frost-Tausalz-Widerstand – Teil 9: Abwitterung	prCEN/TS 12390-9	-	Fertig für formelle Abstimmung als CEN/TS
Prüfung von Festbeton – Frost-Tausalz-Widerstand – Innere Gefügestörung	prCEN/TR 15177	-	CEN Technischer Bericht ist abgeschlossen Veröffentlichung 2005
Bestimmung des Einflusses von Zement auf die Auslaugung von erhärteten Mörtel und Beton	EN yyy	-	Noch nicht angefangen

¹⁾ Neufassung von EN 196-2 enthält auch die Festlegungen der früher gültigen EN 196-21 „Bestimmung des Chlorid-, Kohlenstoffdioxid- und Alkalianteils von Zement“

²⁾ ersetzt ENV 196-4

de Hinweise, worauf bei der Verwendung von Tonerdezement in Beton und Mörtel zu achten ist. Dadurch soll sichergestellt werden, dass bei der Verwendung von Tonerdezement dessen besondere Eigenschaften berücksichtigt werden. Unabhängig davon besteht in den Gremien der Bauaufsicht und Normung Einigkeit darüber, Tonerdezement in Deutschland nach wie vor für tragende Bauteile auszuschließen.

In 2005 steht eine erste Überarbeitung der Norm für Normalzemente EN 197-1 an. Es ist vorgesehen, die grundsätzliche Struktur der Norm nicht zu verändern und lediglich kleinere Aktualisierungen vorzunehmen. Weiterhin beschloss CEN/TC 51, eine europäische Norm für Sulfathüttenzement zu erstellen, da es vereinzelt Anwendungen für diese Zemente in Europa gibt.

Nationale „Restnorm“ DIN 1164

Zemente mit besonderen Eigenschaften werden weiterhin in der nationalen „Restnorm“ DIN 1164 behandelt. Nunmehr besteht sie jedoch nicht mehr aus 1, sondern aus 3 Teilen. In einem Teil 10, der die Ausgabe 2000 der DIN 1164 ersetzt, werden nur noch die zusätzlichen Anforderungen für HS- und NA-Zemente beschrieben. Die Festlegungen für NW-Zemente wurden durch diejenigen für LH-Zemente in

EN 197-1 ersetzt. Wenn Normalzemente HS- oder NA-Eigenschaften besitzen, müssen sie weiterhin als DIN 1164-Zement gekennzeichnet und überwacht werden. Zemente nach DIN 1164-10 erfüllen grundsätzlich alle Anforderungen der DIN EN 197-1.

Die Produktentwicklungen in der Zementindustrie haben gezeigt, dass einige Zemente mit besonderen Eigenschaften durch die vorliegenden Normen nicht erfasst werden. Diese Zemente bedurften bislang einer aufwendigen bauaufsichtlichen Zulassung. Aufgrund der inzwischen vorliegenden langjährigen Erfahrungen mit diesen Zementen wurden in einem Teil 11 der DIN 1164 Zemente mit verkürzten Erstarrungszeiten und einem Teil 12 Zemente mit einem erhöhten Anteil an organischen Zusätzen (HO) genormt. In Teil 11 wird hinsichtlich des Erstarrungsverhaltens zwischen Zementen mit frühem Erstarren (FE-Zement) und schnell erstarrenden Zementen (SE-Zement) unterschieden. Bis auf das Erstarrungsverhalten bzw. den Gehalt an Zusätzen entsprechen diese Zemente der DIN EN 197-1. Die DIN 1164-11 macht keine Einschränkungen hinsichtlich der Zementarten. Die Bauaufsicht möchte jedoch die Anwendung von SE-Zementen mit der Begründung einschränken, dass bisher nur

Erfahrungen mit Portlandzementen vorliegen. Aus Sicht des Forschungsinstituts liegen jedoch keine technischen oder baupraktischen Gründe vor, die eine solche Einschränkung und damit den Ausschluss insbesondere von Portlandkompositzementen rechtfertigen.

Bindemittelnormen

Im Berichtszeitraum wurden die Arbeiten an einer europäisch harmonisierten Putz- und Mauerbindernorm DIN EN 413-1 abgeschlossen. Die Norm wurde als Ausgabe Mai 2004 veröffentlicht. Sie ersetzt die bisher gültige nationale Norm DIN 4211. Da in der DIN 4211 bereits 1995 große Teile der europäischen Tragschichtbindernorm berücksichtigt worden waren, sind die sich ergebenden Änderungen gering. Wesentliche Neuerung ist, dass nunmehr auch PM-Binder MC 22,5X genormt sind. Diese PM-Binder enthalten keine Luftporen bildenden Zusätze. 10 Jahre nach deren Erstveröffentlichung ist auch eine überarbeitete Prüfnorm EN 413-2 erschienen. Unter anderem wurden die Belastungsgeschwindigkeit bei Festigkeitsprüfung, die Prüfverfahren für das Erstarren und das Wasserrückhaltevermögen sowie das Kalibrierverfahren für das LP-Gerät modifiziert und die Genauigkeitswerte für die verschiedenen Prüfverfahren ergänzt.

Die nationale Norm für „Hydraulische Boden- und Tragschichtbinder“ DIN 18506 war zuletzt im Jahr 2002 überarbeitet worden. Dabei waren große Teile der entsprechenden Europäischen Vornorm ENV 13282 übernommen worden. Im Berichtszeitraum wurde nun mit der Umwandlung der europäischen Vornorm in eine europäisch harmonisierte Norm begonnen. Unterschiedlichen Traditionen insbesondere in Deutschland und Frankreich entsprechend soll zwischen 2 Arten von Tragschichtbindern unterschieden werden. Zum einen sollen Tragschichtbinder mit hoher Frühfestigkeit berücksichtigt werden, die sich hinsichtlich der Erhärtungscharakteristik nicht wesentlich von Normalzementen unterscheiden. Zum anderen sollen Tragschichtbinder mit sehr langsamer Erhärtung aufgenommen werden, die über die Festigkeit nach 56 Tagen charakterisiert werden. Bei letzteren können wahrscheinlich die Prüfverfahren nach EN 196 nicht vollständig angewandt werden und müssen entsprechend modifiziert werden.

Prüfnormen

Eine wesentliche Aufgabe von CEN/TC 51 ist nach wie vor die Erstellung bzw. Überarbeitung von Prüfnormen für Zement. **Tafel IV-8** gibt einen Überblick über den Stand der verschiedenen Prüfnormen.

15 Jahre nach der erstmaligen Veröffentlichung der physikalischen und chemischen Prüfverfahren EN 196-1, -2, -3 und -5 wurden im Jahr 2005 überarbeitete Fassungen veröffentlicht. Mit der Überarbeitung der Normen war vor knapp 10 Jahren begonnen worden. Sehr viele Detailpunkte waren dabei aufgrund der inzwischen vorliegenden Erfahrungen überprüft und ggf. angepasst worden, ohne an den Grundsätzen der Prüfverfahren etwas zu ändern. Unter anderem ist es gelungen, für die Mörtelverdichtung

Tafel IV-9: Vergleich der Fassungen 1994 und 2005 des Verfahrens für die Erstarrungsprüfung nach DIN EN 196-3

Änderungen	EN 196-3	
	Ausgabe 1994	Ausgabe 2004
Relative Luftfeuchte im Laborraum	mindestens 65 %	mindestens 50 %
Form Vicat-Ring	konisch, mit Nachweis auch zylindrisch	konisch oder zylindrisch
Herstellung des Zementleims	mit Nachweis auch z. B. Trinkwasser	destilliertes oder entionisiertes Wasser
Messung Normsteife	240 s	(240 ± 10) s
Messpunkt Normsteife	(6 ± 1) mm	(6 ± 2) mm
Zeitintervall bei der Herstellung des Zementleims	90 / 15 / 90 s	90 / 30 / 90 s
Lagerung der Prüfkörper	Feuchtkasten	unter Wasser
Lagerungstemperatur	(20 ± 1) °C	(20,0 ± 1,0) °C
Messpunkt Erstarrungsbeginn	(4 ± 1) mm	(6 ± 3) mm
Bestätigungsmessung Erstarrungsende	nicht erforderlich	2 weitere Messungen an anderer Stelle

den Vibrationstisch als gleichwertiges Alternativverfahren zum CEN-Schocktisch in die Norm aufzunehmen. Auch wurden in Bezug auf die Durchführung der Erstarrungsprüfung einige Details geändert (s. **Tafel IV-9**). Da sich in der Praxis immer wieder Schwierigkeiten in der Einhaltung der vorgeschriebenen Feuchtegehalte der Umgebungsluft ergeben hatten, wurde generell auf Unter-Wasser-Prüfung umgestellt.

Im Berichtszeitraum wurden die beiden Prüfnormen für die Hydrationswärmebestimmung, das Lösungsverfahren nach EN 196-8 und das teiladiabatische Verfahren nach EN 196-9, veröffentlicht. Gemäß den Festlegungen in den jeweiligen Produktnormen sind Prüfergebnisse, die nach EN 196-8 nach 7 Tagen und nach EN 196-9

nach 41 Stunden erzielt wurden, gleichwertig (vgl. auch Kapitel III). Des Weiteren wurde ein europäisches Prüfverfahren zur Bestimmung des wasserlöslichen Chromatgehalts erarbeitet. Da die Europäische Chromatrichtlinie am 17. 1. 2005 in Kraft trat, musste dieses Verfahren unter großem Zeitdruck fertig gestellt und in Ringversuchen erprobt werden. Über die Details des Normentwurfs wird ausführlich in Kapitel III berichtet, über den in der Norm enthaltenen Anhang über Übereinstimmungskriterien wird in dem Unterabschnitt „Qualitätssicherung“ dieses Kapitels berichtet. In Kooperation mit ISO/TC 74 wurden im Berichtszeitraum die Arbeiten zur Normung des Verfahrens der Röntgenfluoreszenzanalyse intensiviert, die in vielen Werken routinemäßig zur chemischen Analyse herangezogen wird (s. Kapitel III).