



**ZEMENTE**

Portlandzement,  
Zumahlstoffhaltiger Portlandzement,  
Zumahlstoffzement

**TGL**

28 101/01

---

Gruppe 151 18

Цементы; Портландцемент, портландцемент содержащий добавки, цемент с добавками  
Cements; Portland cement, portland cement containing grinding admixtures, grinding admixtures cement

**Uwe Friedrich**  
Kapellenstraße 12  
0403 Bockau/Erzg.

Deskriptoren: Zement; Portlandzement; Zumahlstoffhaltiger Portlandzement; Zumahlstoffzement

Umfang 5 Seiten

Verantwortlich/bestätigt: 3. 4. 1989, WEB Zementkombinat, Dessau/Ministerium für Bauwesen

Verbindlich ab 1. 1. 1990

Verlag: Verlag für Standardisierung — Bezug: Standardversand, Postfach 1068, Leipzig, 7010 (IV-1-18) Lizenz-Nr. 785 — 3050 ST 1140

Im vorliegenden Standard sind ST RGW 4771-84 und ST RGW 5683-86 nicht äquivalent übernommen. Weitere Informationen siehe Abschnitt "Hinweise". Konkretisierungen und Ergänzungen zu ST RGW 4771-84 und ST RGW 5683-86 im Text sind durch eine senkrechte Linie gekennzeichnet.

**1. TERMINI UND DEFINITIONEN**

nach TGL 28 101/09

**1.1. BEZEICHNUNG**

Tabelle 1 enthält die Zementarten unter Berücksichtigung der Mindestdruckfestigkeiten nach 28 Tagen Erhärtung. Besondere anwendungstechnische Eigenschaften sind durch zusätzliche Kennbuchstaben nach Tabelle 2 zu bezeichnen:

Tabelle 1

Zementart	Kurzzeichen	Festigkeitsklasse
Portlandzement	PZ	35
	PZ	45
	PZ	40
	PZ	50
Zumahlstoffhaltiger Portlandzement	ZPZ	35
	ZPZ	45
Zumahlstoffzement	ZZ	25

Tabelle 2

Kennbuchstabe	Eigenschaft
A	alkaliarm
R	alkalireduziert
W	hohe Wärmebehandlungsfestigkeit
NW	niedrige Hydratationswärme
HS	hohe Sulfatbeständigkeit
MS	mittlere Sulfatbeständigkeit

Die Bezeichnung muß aufeinanderfolgend enthalten:

- Zementart mit Kurzzeichen und der Festigkeitsklasse nach Tabelle 1
- Kennbuchstaben für besondere anwendungstechnische Eigenschaften in der Reihenfolge nach Tabelle 2
- Standardhauptnummer

Bezeichnung eines Portlandzementes (PZ) der Festigkeitsklasse 45 MPa (45), alkalireduziert (R):

ZEMENT PZ 45 R TGL 28 101

Die Bezeichnung eines zumahlstoffhaltigen Portlandzementes (ZPZ) der Festigkeitsklasse 35 MPa (35), alkaliarm (A), mittlere Sulfatbeständigkeit (MS):

ZEMENT ZPZ 35 A-MS TGL 28 101

Bezeichnung eines Zumahlstoffzementes (ZZ) der Festigkeitsklasse 25 MPa (25):

Zement ZZ 25 TGL 28 101

**3. SORTIMENT**

Das Sortiment geht aus den Tabellen 4 und 5 hervor.



## 4. TECHNISCHE FORDERUNGEN

## 4.1. Ausgangsstoffe

## 4.1.1. Portlandzementklinker

nach den Festlegungen des Herstellers

Der Magnesiumoxidgehalt im Klinker darf nicht größer als 5 %, bezogen auf glühverlustfreie Masse, sein.

Für alkaliarme Portlandzemente dürfen nur dafür im Alkaligehalt abgesenkte Klinker aus der werkseigenen Produktion eingesetzt werden.

## 4.1.2. Gips- oder Anhydritstein

nach TGL 28 119 sowie gipshaltige Anfallprodukte aus der Rauchgasentschwefelung mit einem Gehalt an  $\text{CaSO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$  von mindestens 85 % in der Trockenmasse.

## 4.1.3. Zuschlagstoffe und Füllerzusätze

nach TGL 28 101/03

Anteile

nach Tabelle 3

Tabelle 3

Zementart	zulässiger Masseanteil %		
	Füller- zusätze und Mahl- hilfs- mittel	Zuschlag- stoffe	Gesamt- anteil Füller- zusätze, Mahlhilfs- mittel und Zuschlag- stoffe
PA		höchstens 5	höchstens 5
ZPZ	höchstens 5	größer 5 höchstens 20 <sup>1)</sup>	größer 5 höchstens 20
ZZ		größer 30 höchstens 70	größer 30 höchstens 70

In einer Zementart dürfen nur Zuschlagstoffe oder Füllergewinnungsreste gleicher Farbe enthalten sein. Sie müssen geringeren als Zement verarbeitet werden.

Für eine Zementart ist nur ein Stoff als Füllergewinnungsreste zulässig.

Für alkaliarme Portlandzemente und für Portlandzemente mit hoher Sulfatbeständigkeit sind Klinker und Gips der Rauchgasreinigung als Füllergewinnungsreste nicht zugelassen.

## 4.1.4. Mahlhilfsmittel

Der Gehalt an Mahlhilfsmittel darf höchstens 2 % betragen und nicht zu Schäden am Beton und am Bewehrungsstahl führen.

## 4.2. Zemente

## 4.2.1. Portlandzemente

nach Tabelle 4

## 4.2.2. Zuschlagstoffhaltige Portlandzemente und Zuschlagstoffzemente

nach Tabelle 5

## 4.2.3. Mahlfineinheit

Der Rückstand auf dem Sieb mit Prüfsiebgewebe 0,08 mm nach TGL 39 404 darf 15 % nicht überschreiten.

## 4.2.4. Raumbeständigkeit

Die Zemente müssen raumbeständig sein. Sie müssen den 1. Kochversuch bestehen. Bei Schiedsverfahren ist der Dilatometerversuch nach TGL 28 103 maßgebend, dabei darf die Dehnung beim 1. Versuch von 0,5 mm nicht überschritten werden.

## 4.2.5. Wärmebehandlungsfähigkeit

Alle Zementarten außer PZ 50 müssen wärmebehandlungsfähig sein. Die Zementart PZ 45 A, hergestellt nach dem Gipschwefelsäure-Verfahren, darf nur wärmebehandelt werden bis zu einer Betontemperatur von höchstens 65 °C. Die Festigkeitsklasse der mit W gekennzeichneten Zemente ist 28 Tage nach Wärmebehandlung nachzuweisen. Für alle anderen Zemente entfällt dieser Nachweis.

## 4.2.6. Erstarren

Das Erstarren der Zemente darf frühestens nach 1 h beginnen und muß nach 10 h abgeschlossen sein.

## 4.2.7. Passivitätsverhalten

nach TGL 28 101/07

<sup>1)</sup> Für ZPZ A höchstens 30 % Zuschlagstoff, wobei der Anteil an aluminiumhaltiger Flugstaube im Zement mindestens 20 % betragen muß und höchstens 25 % betragen darf.

Tabelle 4

Merkmale	PZ 35 A-HS	PZ 35 R-HS	PZ 45	PZ 45 A	PZ 45 R	PZ 45 W-MS	PZ 40 A-HS	PZ 50
Druckfestigkeiten <sup>2</sup> nach								
1 Tag	keine Forderung		keine Forderung				keine Forderung	25
2 Tagen	10		20				15	keine Forderung
28 Tagen	35		45				40	50 <sup>8)</sup>
8 Stunden Wärmebehandlung	15		20	18	20	25	18	keine Forderung
Schwinden <sup>3</sup> mm höchstens	0,8						0,8	1,0
Glühverlust <sup>4</sup> % höchstens	3,0		5,0			3,0	3,0	5,0
Gehalt an SO <sub>3</sub> <sup>5</sup>	3,0		3,5		3,0		3,0	4,0
Cl <sup>-</sup> <sup>5</sup>	0,05						0,05	
CO <sub>2</sub> <sup>4, 5, 6</sup> % höchstens	-		2,5			-		2,5
S <sup>2- 5)</sup>	0,6						0,6	
C <sub>3</sub> A <sup>7</sup>	3,0		keine Forderung			8,0	3,0	10,0 <sup>9)</sup>
HCl-Unlöslichem	3,0						3,0	
C <sub>3</sub> A <sup>7</sup> % mindestens	-		9,0		-		-	

Tabelle 5

Merkmale	ZPZ 35	ZPZ 35 A-MS	ZPZ 45 A-W-MS	ZZ 25	ZZ 25 A-NW-HS
Druckfestigkeit <sup>2</sup> nach					
2 Tagen	10		20	keine Forderung	
7 Tagen	keine Forderung			15	
28 Tagen	35		45	25	
8 Stunden Wärmebehandlung	15		25	keine Forderung	
Schwinden <sup>3</sup> mm/m höchstens	0,8		0,8		
Glühverlust <sup>4</sup> % höchstens	5,0		5,0		
Gehalt an SO <sub>3</sub> <sup>5</sup>	3,5		4,0	4,0	
CO <sub>2</sub> <sup>4, 5, 6</sup> % höchstens	2,5			2,5	
Cl <sup>-</sup>	0,05			0,05	
HCl-Unlöslichem	10	22	20	5,0	1,5

<sup>2</sup> Die Druckfestigkeit darf nach 28 Tagen Erhärtung höchstens 20 MPa über dem Mindestwert liegen.

<sup>3</sup> Nachweis nur nach Vereinbarung

<sup>4</sup> bei Auslieferung aus dem Werk

<sup>5</sup> bezogen auf glühverlustfreie Masse

<sup>6</sup> Nachweis nur bei Verwendung karbonathaltiger Füllzusätze

<sup>7</sup> für die Berechnung gilt:

$$C_3A = 2,65 Al_2O_3 - 1,69 Fe_2O_3$$

<sup>8</sup> für die Herstellung von Verbundpflastersteinen gelten: mindestens 53 MPa bei einem Durchschnittswert von mindestens 56 MPa

<sup>9</sup> gilt nur für die Lieferung zur Herstellung von Verbundpflastersteinen

## 4.2.8. Alkalien

Anteile nach Tabelle 6

Tabelle 6

Eigenschaft	Zementart	Merkmal	Na <sub>2</sub> O-Äquivalent <sup>10</sup> % Masse höchstens	wirksamer Alkaligehalt <sup>11</sup> OH <sup>-</sup> mol/l nach 28 Tagen	
				Auspreßverfahren	Lösungsverfahren
A	PZ	Alkaligehalt	0,60	-	-
	ZPZ	wirksamer	-	0,50 <sup>12)</sup>	0,28
	ZZ <sup>11)</sup>	Alkaligehalt	-	keine Forderung	0,23 <sup>13)</sup>
B	PZ	Alkaligehalt	0,30	-	-

Für die nicht mit A und B gekennzeichneten Zemente muß der Alkaligehalt für PZ und der wirksame Alkaligehalt für ZPZ und ZZ  $\leq 1,00$  % betragen. Der wirksame Alkaligehalt gilt als nachgewiesen, wenn nach dem Lösungsverfahren  $c_{OH^-} \leq 0,38$  mol/l für ZPZ und  $\leq 0,33$  mol/l für ZZ nach 28 Tagen beträgt. Bei Schiedsverfahren ist für ZPZ das Auspreßverfahren maßgebend, dabei darf ein Wert  $c_{OH^-}$  von 0,60 mol/l nach 28 Tagen nicht überschritten werden.

## 4.2.9. Hydratationswärme

Zement mit niedriger Hydratationswärme darf nach 3 Tagen Erhärtung höchstens 250 J/g freisetzen.

## 4.2.10. Sulfatbeständigkeit

Tabelle 7

Eigenschaft	Zementart	Masseanteil %	
		C <sub>2</sub> A <sup>7)</sup> höchstens	Zumahlstoff mindestens
HS	PZ	3,0	keine Forderung
	ZZ	keine Forderung	60,0 granulierende Hochofenschlacke
MS	PZ	8,0	keine Forderung
	ZPZ-A	keine Forderung	20,0 aluminosilikatische Flugasche

## 5. PRÜFUNG

Erprobungsmethode, Probevorbereitung, Allgemeine Prüfbedingungen nach TGL 28 101/01

Bestimmung der Raumbeständigkeit, Nachbestimmung der Raumbeständigkeit

Bestimmung der Erstarrenszeit

Bestimmung der Hydratationswärme

Bestimmung des Chloridgehaltes, Bestimmung des Sulfidgehaltes

Bestimmung des HCl-Unlöslichen, Bestimmung des Alkaligehaltes

Bestimmung des wirksamen Alkaligehaltes, Bestimmung des Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Gehaltes

Bestimmung des Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Gehaltes, Bestimmung der Mahlfeinheit

Bestimmung der Raumbeständigkeit, Bestimmung der Erstarrenszeit

Bestimmung der Wärmebehandlungsfestigkeit, Bestimmung der Hydratationswärme

Bestimmung des Passivitätsverhaltens, Bestimmung des Glühverlustes

Bestimmung des Kohlendioxidgehaltes, Bestimmung des SO<sub>3</sub>-Gehaltes

Bestimmung des Chloridgehaltes, Bestimmung des Sulfidgehaltes

Bestimmung des HCl-Unlöslichen, Bestimmung des Alkaligehaltes

Bestimmung des wirksamen Alkaligehaltes, Bestimmung des Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Gehaltes

Bestimmung des Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Gehaltes, Bestimmung der Mahlfeinheit

Bestimmung der Mahlfeinheit nach TGL 28 103  
Bestimmung der Raumbeständigkeit nach TGL 28 103  
Bestimmung des Erstarrens nach TGL 28 103  
Bestimmung der Wärmebehandlungsfestigkeit nach TGL 28 103  
Bestimmung der Hydratationswärme nach TGL 28 103  
Bestimmung des Passivitätsverhaltens nach TGL 28 104/12  
Bestimmung des Glühverlustes nach TGL 28 104/14  
Bestimmung des Kohlendioxidgehaltes nach TGL 28 104/15  
Bestimmung des SO<sub>3</sub>-Gehaltes nach TGL 28 104/12  
Bestimmung des Chloridgehaltes nach TGL 28 104/18  
Bestimmung des Sulfidgehaltes nach TGL 28 104/13  
Bestimmung des HCl-Unlöslichen nach TGL 28 104/05  
Bestimmung des Alkaligehaltes nach TGL 28 104/17  
Bestimmung des wirksamen Alkaligehaltes nach TGL 28 104/17  
Bestimmung des Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Gehaltes nach TGL 28 104/07  
Bestimmung des Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Gehaltes nach TGL 28 104/06

## 6. KENNZEICHNUNG, VERPACKUNG, TRANSPORT, UMSCHLAG UND LAGERUNG

nach TGL 28 101/10

## 7. VERWENDUNG

Für Spannbeton mit sofortigem und nachträglichem Verbund sind nur Portlandzemente und zumahlstoffhaltige Portlandzemente zugelassen. Für Auspreßmörtel dürfen nur Portlandzemente außer PZ 45 A eingesetzt werden.

<sup>7)</sup> siehe Seite 3

<sup>10)</sup> Na<sub>2</sub>O-Äquivalent = Na<sub>2</sub>O + 0,658 K<sub>2</sub>O

<sup>11)</sup> nur Zemente mit mindestens 60 % Zumahlstoffen

<sup>12)</sup> bei Schiedsverfahren gilt das Auspreßverfahren

<sup>13)</sup> der wirksame Alkaligehalt für ZZ gilt als nachgewiesen, wenn der Alkalianteil des eingesetzten Portlandzementklinker  $\leq 1,30$  % beträgt

## 6. VERÄNDERUNGEN DER ZEMENTBEZEICHNUNGEN

Tabelle 8

TGL 28 101/01 und /02 Ausg. 6.80 und Festlegungen des Her- stellers	TGL 28 101/01 Ausg. 4.89
PZ 2/35 A	PZ 35 A-HS
PZ 2/35 R	PZ 35 R-HS
PZ 2/40 A	PZ 40 A-HS
PZ 2/40 AS	PZ 40 A-HS
PZ 1/40 A	PZ 45 A
PZ 1/40 AV	PZ 45 A
PZ 1/45 B	PZ 45
PZ 1/45 R	PZ 45 R
PZ 4/45 B	PZ 45 W-MS
PZ 6/50 B	PZ 50
PZ 7/35	ZPZ 35
PZ 7/35 B	ZPZ 35
PZ 9/35 A	ZPZ 35 A-MS
PZ 9/40 A	ZPZ 45 A-W-MS
PZ 1/25	ZZ 25
ZZ 1/25 B	ZZ 25
ZZ 4/25 A	ZZ 25 A-NW-HS

Die ST RGW 4771-84 und ST RGW 5683-86 sind für die vertragsrechtlichen Beziehungen zur ökonomischen und wissenschaftlich-technischen internationalen Zusammenarbeit verbindlich ab 1. 1. 1986 bzw. ab 1. 7. 1988.

Der vorliegende Standard stimmt mit ST RGW 5683-86 hinsichtlich der Bezeichnungen und der technischen Forderungen und mit dem ST RGW 4771-84 hinsichtlich der Art des Klinkers und des Erstarrungsendes weitgehend überein.

Im vorliegenden Standard ist auf folgende Standards Bezug genommen:

TGL 28 101/03; /07; /09 und /10; TGL 28 102;  
TGL 28 103; TGL 28 104/05 bis /07; /12 bis /15; /17  
und /18; TGL 28 105/01; TGL 28 119; TGL 39 404;  
ASMW-VW 1492

## Hinweise:

Ersatz für TGL 28 101/01 Ausg. 6.80 und  
1. Änderung und TGL 28 101/02 Ausg. 6.80

## Änderungen:

Einengung der Zementarten mit Kennzeichnung für besondere anwendungstechnische Eigenschaften;  
Erstarrungszeiten  
Mahlfeinheit  
Grenzwerte des Alkaligehaltes und des wirksamen Alkaligehaltes  
Zementbezeichnungen  
Lagerzeiten in TGL 28 101/10 aufgenommen

Diese TGL wurde digitalisiert vom  
Ingenieurbüro Friedrich Bau & Reko,  
Kapellenstraße 7b, 08324 Bockau.