

DIN EN 14227-10

ICS 93.080.20

**Hydraulisch gebundene Gemische –
Anforderungen –
Teil 10: Bodenverbesserung mit Zement;
Deutsche Fassung EN 14227-10:2006**

Hydraulically bound mixtures –
Specifications –
Part 10: Soil treated by cement;
German version EN 14227-10:2006

Mélanges traités aux liants hydrauliques –
Spécifications –
Partie 10: Sol traité au ciment;
Version allemande EN 14227-10:2006

Gesamtumfang 28 Seiten

Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 14227-10:2006) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 227 „Straßenbaustoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist NA 005-10-70 AA „Hydraulisch gebundene und ungebundene Mischungen“ im Normenausschuss Bauwesen (NABau).

Deutsche Fassung

**Hydraulisch gebundene Gemische —
Anforderungen —
Teil 10: Bodenverbesserung mit Zement**

Hydraulically bound mixtures —
Specifications —
Part 10: Soil treated by cement

Mélanges traités aux liants hydrauliques —
Spécifications —
Partie 10: Sol traité au ciment

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 3. Februar 2006 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	5
4 Symbole und Abkürzungen	6
5 Bestandteile	6
5.1 Allgemeines	6
5.2 Bindemittel	6
5.3 Boden	7
5.4 Wasser	7
5.5 Sekundäre Bestandteile	7
6 Gemisch	7
6.1 Allgemeines	7
6.2 Dosierung der Bestandteile, Korngrößenverteilung und Trockenrohdichte	7
7 Anforderungen an das Frischprodukt	7
7.1 Wassergehalt	7
7.2 Pulverisierungsgrad	8
7.3 Direkter Tragfähigkeitswert	8
7.4 Feuchtezustandswert	9
8 Klassifizierung des im Labor bestimmten mechanischen Gebrauchsverhaltens	9
8.1 Allgemeines	9
8.2 CBR-Wert von Bodenstabilisierungen mit Zement	10
8.3 Klassifizierung von zementgebundenem Boden	10
8.3.1 Allgemeines	10
8.3.2 Klassifizierung nach der Druckfestigkeit	11
8.3.3 Klassifizierung nach R_{t} , E	11
9 Feuchtebeständigkeit	14
9.1 Allgemeines	14
9.2 Festigkeit nach dem Eintauchen in Wasser	14
9.3 Einaxiales Schwellen nach der Lagerung in Wasser	14
9.4 Räumliches Schwellen nach der Lagerung in Wasser	15
10 Bezeichnung und Beschreibung	15
11 Beschriftung	16
Anhang A (normativ) Nachbehandlungsschemata für Probekörper aus mit Zement behandeltem Boden	17
Anhang B (informativ) Produktionskontrolle von hydraulisch behandelten Gemischen	19
Literaturhinweise	26

Vorwort

Dieses Dokument (EN 14227-10:2006) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 227 „Straßenbaumaterialien“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis November 2006 und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis November 2006 zurückgezogen werden.

Diese Europäische Norm ist Bestandteil der nachfolgend aufgeführten Normenreihe für hydraulisch gebundene Gemische:

EN 14227-1, *Hydraulisch gebundene Gemische — Anforderungen — Teil 1: Zementgebundene Gemische*

EN 14227-2, *Hydraulisch gebundene Gemische — Anforderungen — Teil 2: Schlackengebundene Gemische*

EN 14227-3, *Hydraulisch gebundene Gemische — Anforderungen — Teil 3: Flugaschegebundene Gemische*

EN 14227-4, *Hydraulisch gebundene Gemische — Anforderungen — Teil 4: Flugasche für hydraulisch gebundene Gemische*

EN 14227-5, *Hydraulisch gebundene Gemische — Anforderungen — Teil 5: Tragschichtbindergebundene Gemische für den Straßenbau*

EN 14227-10, *Hydraulisch gebundene Gemische — Anforderungen — Teil 10: Bodenverbesserung mit Zement*

EN 14227-11, *Hydraulisch gebundene Gemische — Anforderungen — Teil 11: Bodenverbesserung mit Kalk*

EN 14227-12, *Hydraulisch gebundene Gemische — Anforderungen — Teil 12: Bodenverbesserung mit Schlacke*

EN 14227-13, *Hydraulisch gebundene Gemische — Anforderungen — Teil 13: Bodenverbesserung mit hydraulischem Tragschichtbinder*

EN 14227-14, *Hydraulisch gebundene Gemische — Anforderungen — Teil 14: Bodenverbesserung mit Flugasche*

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt Bodenverbesserungen mit Zement für die Fahrbahndecken von Straßen, Flugplätzen und sonstigen Verkehrsflächen, die Anforderungen an ihre Bestandteile und Zusammensetzung und die Klassifizierung des im Labor bestimmten Gebrauchsverhaltens fest. Die Norm regelt die Verwendung von Gesteinskörnungen mit Körnungslinien, die von den in EN 14227-1 definierten Grenzwerten für zementgebundene Gemische abweichen.

Diese Europäische Norm enthält keine Anforderungen an die Festigkeit vor dem Befahren oder an die Frostbeständigkeit, die von Anforderungen am Einsatzort abgedeckt werden könnten.

Der informative Anhang B enthält Empfehlungen zur Produktionskontrolle.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieser Europäischen Norm erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

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

EN 197-4, *Zement — Teil 4: Zusammensetzung, Anforderungen und Konformitätskriterien von Hochofenzement mit niedriger Anfangsfestigkeit*

EN 933-1, *Prüfverfahren für geometrische Eigenschaften von Gesteinskörnungen — Teil 1: Bestimmung der Korngrößenverteilung — Siebverfahren*

EN 1008, *Zugabewasser für Beton — Festlegungen für die Probenahme, Prüfung und Beurteilung der Eignung von Wasser, einschließlich bei der Betonherstellung anfallendem Wasser, als Zugabewasser für Beton*

EN 13286-1, *Ungebundene und hydraulisch gebundene Gemische — Teil 1: Laborprüfverfahren für die Trockendichte und den Wassergehalt; Einführung, allgemeine Anforderungen und Probenahme*

EN 13286-2, *Ungebundene und hydraulisch gebundene Gemische — Teil 2: Laborprüfverfahren für die Trockendichte und den Wassergehalt — Verdichtung mit dem Proctorgerät*

EN 13286-3, *Ungebundene und hydraulisch gebundene Gemische — Teil 3: Laborprüfverfahren für die Trockendichte und den Wassergehalt — Vibrationsverdichtung mit vertikalem Druck*

EN 13286-4, *Ungebundene und hydraulisch gebundene Gemische — Teil 4: Laborprüfverfahren für die Trockendichte und den Wassergehalt — Vibrationshammer*

EN 13286-5, *Ungebundene und hydraulisch gebundene Gemische — Teil 5: Laborprüfverfahren für die Trockendichte und den Wassergehalt — Vibrationstisch*

EN 13286-40, *Ungebundene und hydraulisch gebundene Gemische — Teil 40: Prüfverfahren zur Bestimmung der Zugfestigkeit hydraulisch gebundener Gemische im direkten Zugversuch*

EN 13286-41, *Ungebundene und hydraulisch gebundene Gemische — Teil 41: Prüfverfahren zur Bestimmung der Druckfestigkeit hydraulisch gebundener Gemische*

EN 13286-42, *Ungebundene und hydraulisch gebundene Gemische — Teil 42: Prüfverfahren zur Bestimmung der Zugfestigkeit hydraulisch gebundener Gemische im indirekten Zugversuch*

EN 13286-43, *Ungebundene und hydraulisch gebundene Gemische — Teil 43: Prüfverfahren zur Bestimmung des Elastizitätsmoduls hydraulisch gebundener Gemische*

EN 13286-46, *Ungebundene und hydraulisch gebundene Gemische — Teil 46: Prüfverfahren zur Bestimmung des Feuchtigkeitszustands-Wertes*

EN 13286-47, *Ungebundene und hydraulisch gebundene Gemische — Teil 47: Prüfverfahren zur Bestimmung des CBR-Wertes, des direkten Tragfähigkeitswertes und des einaxialen Schwellens*

EN 13286-48, *Ungebundene und hydraulisch gebundene Gemische — Teil 48: Prüfverfahren zur Bestimmung des Pulverisierungsgrades*

EN 13286-49, *Ungebundene und hydraulisch gebundene Gemische — Teil 49: Beschleunigte Quellprüfung von mit Kalk und/oder hydraulischem Bindemittel behandeltem Boden*

EN 13286-50, *Ungebundene und hydraulisch gebundene Gemische — Teil 50: Verfahren zur Herstellung von Probekörpern hydraulisch gebundener Gemische durch Verdichtung mit dem Proctorgerät oder dem Rütteltisch*

EN 13286-51, *Ungebundene und hydraulisch gebundene Gemische — Teil 51: Verfahren zur Herstellung von Probekörpern hydraulisch gebundener Gemische durch Verdichtung mit Vibrationshammer*

EN 13286-52, *Ungebundene und hydraulisch gebundene Gemische — Teil 52: Verfahren zur Herstellung von Probekörpern — Teil 52: Herstellung von Probekörpern durch Vibro-Druck (Rütteln und Druck)*

EN 13286-53, *Ungebundene und hydraulisch gebundene Gemische — Teil 53: Herstellung zylindrischer Probekörper durch axialen Druck*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Boden

natürliches, künstliches oder wiederverwertetes Material oder eine beliebige Kombination dieser Bestandteile

3.2

Bodenverbesserung mit Zement

Gemisch aus Boden und Zement sowie sekundären Bestandteilen, sofern erforderlich

ANMERKUNG 1 Für den Zweck dieser Europäischen Norm wird die Bodenverbesserung mit Zement in zwei Gruppen unterteilt, die als Bodenstabilisierung mit Zement und zementgebundener Boden bezeichnet werden. Die Verbesserung eines Bodens mit Zement allein mit dem Ziel, die Fortsetzung von Bauarbeiten zu ermöglichen, jedoch ohne die Notwendigkeit, die Tragfähigkeit der Fahrbahndecke zu verbessern, wird als erdbautechnisches Verfahren definiert und ist daher nicht Gegenstand dieser Norm.

ANMERKUNG 2 Die Bodenverbesserung mit Zement umfasst ebenfalls die Verwendung von feinkörnigen Böden, die mit Kalk vorbehandelt werden, um die nachträgliche Behandlung mit Zement zu ermöglichen.

3.3

Bodenstabilisierung mit Zement

Gemisch aus Boden oder Gesteinskörnungen und Zement als Bindemittel sowie sekundären Bestandteilen, sofern erforderlich; die Rezeptur für das Gemisch wird so festgelegt, dass ein bestimmter Tragfähigkeitswert nach CBR erreicht wird

3.4

zementgebundener Boden

Gemisch aus Boden oder Gesteinskörnungen und Zement als Bindemittel sowie sekundären Bestandteilen, sofern erforderlich; die Rezeptur für das Gemisch wird so festgelegt, dass ein Tragverhalten erreicht wird, das unmittelbar durch Prüfung der einaxialen Druckfestigkeit oder der Zugfestigkeit und des Elastizitätsmoduls ermittelt wird

3.5

Verhältnis R_i/R

Quotient aus der Druck- oder Zugfestigkeit des Gemisches vor und nach der Wasserlagerung im gleichen Alter und unter den gleichen Temperaturbedingungen, nach EN 13286-40, EN 13286-41 oder EN 13286-42 bestimmt

3.6

Schlankheitsgrad

Verhältnis der Länge eines Probekörpers zu seinem Durchmesser

4 Symbole und Abkürzungen

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten die folgenden Symbole und Abkürzungen:

CBR	Tragfähigkeitswert nach CBR, in Prozent (%);
R	Druck- oder Zugfestigkeit, in MPa;
R_c	Druckfestigkeit, in MPa;
R_t	Zugfestigkeit im direkten Zugversuch, in MPa;
R_{it}	Zugfestigkeit im indirektem Zugversuch, in MPa;
R_i	Druck- oder Zugfestigkeit nach der Wasserlagerung, in MPa;
E	Elastizitätsmodul, in MPa;
E_c	Elastizitätsmodul E bei Druckbeanspruchung, in MPa;
E_t	Elastizitätsmodul E bei direkter Zugbeanspruchung, in MPa;
E_{it}	Elastizitätsmodul E bei indirekter Zugbeanspruchung, in MPa.

5 Bestandteile

5.1 Allgemeines

Die Hauptausgangsstoffe sind Boden und Bindemittel. Andere Bestandteile sind als sekundäre Bestandteile anzusehen.

ANMERKUNG Sekundäre Bestandteile können u. a. diejenigen sein, die erforderlich sind, um die Pulverisierung von bindigem Boden zu deaktivieren oder zu unterstützen, Sulfate zu verdünnen oder zu absorbieren bzw. die Korngrößenverteilung, die Tragfähigkeit, die mechanischen Eigenschaften usw. zu verbessern.

5.2 Bindemittel

Das Bindemittel muss aus einem der Folgenden bestehen:

- a) Zement nach EN 197-1;
- b) Zement nach EN 197-4.

ANMERKUNG Zement der Hauptzementarten CEM II bis CEM V nach EN 197-1 oder nach EN 197-4 könnten Erstarrungszeiten aufweisen, die erheblich von denen der CEM I-Zemente nach EN 197-1 abweichen. Bei der Auswahl der Kriterien an den Frischzement und an die mechanischen Eigenschaften sowie der Prüfverfahren ist es erforderlich, dies zu berücksichtigen.

5.3 Boden

Bei Prüfung mit dem Nasssiebverfahren nach EN 933-1 müssen mindestens 95 % des Bodens das 63-mm-Sieb passieren.

Sofern zutreffend, muss der Boden die am Einsatzort gültigen Anforderungen an die Klassifizierung und die Homogenität erfüllen.

ANMERKUNG 1 Organische Stoffe können zur Verzögerung des Abbindens und des Erhärtens führen. Durch Versuche mit verschiedenen Gemischrezepturen im Labor lässt sich ermitteln, ob ein Boden, der organische Stoffe enthält, verwendet werden kann. Die verwendbare Menge an organischen Stoffen hängt von deren Art und der Korngröße ab.

ANMERKUNG 2 Gemische aus Böden, die Sulfate oder andere Stoffe, welche zu einer Ausdehnung des Gemisches führen könnten, enthalten, sollten auf die Einhaltung der in Abschnitt 9 festgelegten Anforderungen an die Feuchtebeständigkeit geprüft werden.

5.4 Wasser

Sofern verwendet, muss das Zugabewasser EN 1008 entsprechen.

5.5 Sekundäre Bestandteile

Zur Verbesserung der Korngrößenverteilung, der Stabilität, der Verträglichkeit, der Wasserundurchlässigkeit, des Abbindens und des Erhärtens des Gemisches dürfen sekundäre Bestandteile beigemengt werden, vorausgesetzt, dass sie die entsprechenden Laborversuche bestanden haben.

6 Gemisch

6.1 Allgemeines

Das Gemisch muss aus Bestandteilen nach Abschnitt 5 bestehen.

6.2 Dosierung der Bestandteile, Korngrößenverteilung und Trockenrohdichte

Die Dosierung der Bestandteile, als Massenanteil der Gesamttrockenmasse des Gemisches in Prozent, die Korngrößenverteilung und die Trockenrohdichte des Gemisches sind anzugeben. Die angegebenen Anteile müssen auf der Rezeptur für das Laborgemisch und/oder den praktischen Erfahrungen mit Gemischen, die aus den gleichen Bestandteilen und unter den gleichen Bedingungen hergestellt wurden, beruhen.

7 Anforderungen an das Frischprodukt

7.1 Wassergehalt

Der Wassergehalt ist so zu wählen, dass das Gemisch auf der Baustelle durch Walzen verdichtet werden kann und das mechanische Gebrauchsverhalten optimiert wird. Der optimale Wassergehalt ist mit einem ausgewählten Verfahren in Übereinstimmung mit EN 13286-2 bis EN 13286-5 zu bestimmen. Ferner sind Grenzwerte festzulegen, die einen für die Verdichtbarkeit geeigneten Bereich des Wassergehalts und das gewünschte Gebrauchsverhalten des Gemisches ergeben.

Der Wassergehalt des Gemisches muss einer der in Tabelle 1 angegebenen Kategorien entsprechen.