

ICS 93.020

Einsprüche bis 2019-04-01

Entwurf

Erdarbeiten –

Teil 7: Hydraulische Einbringung von mineralischen Abfällen; Deutsche und Englische Fassung prEN 16907-7:2019

Earthworks –

Part 7: Hydraulic placement of extractive waste; German and English version prEN 16907-7:2019

Terrassements –

Partie 7: Placement hydrauliques de déchets miniers;
Version allemande et anglaise prEN 16907-7:2019

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2019-02-01 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nabau@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau), 10772 Berlin, Saatwinkler Damm 42/43, 13627 Berlin.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 177 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)



Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 16907-7:2019) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 396 „Erdarbeiten“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 005-05-22 AA „Erdarbeiten (SpA zu CEN/TC 396 und CEN/TC 396/WG 1 bis WG 8), Gemeinschaftsausschuss mit FGSV“ im DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Erdarbeiten — Teil 7: Hydraulische Einbringung von mineralischen Abfällen

Terrassements — Partie 7 : Placement hydrauliques de déchets miniers

Earthworks — Part 7: Hydraulic placement of extractive waste

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm

Dokument-Untertyp:

Dokument-Stage: CEN-Umfrage

Dokument-Sprache: D

STD Version 2.9p

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	9
2 Normative Verweisungen	9
3 Begriffe	10
4 Abkürzungen	12
5 Entwicklung von Projekten zur hydraulischen Einbringung	12
6 Bergbauhaldencharakterisierung	14
7 Materialcharakterisierung	15
7.1 Allgemeines	15
7.2 Phasen des Charakterisierungsprozesses	16
7.3 Geotechnische Charakterisierung	19
7.3.1 Allgemeines	19
7.3.2 Standortcharakterisierung: Gründungsmaterialien und Baustoffe	19
7.3.3 Charakterisierung mineralischer Abfälle	19
7.3.4 Probenahme	20
7.3.5 Prüfung	21
7.4 Geochemische Charakterisierung	22
7.4.1 Allgemeines	22
7.4.2 Saures Sickerwasser	24
7.4.3 Probenahme	24
7.4.4 Prüfung	25
8 Wirtschaftsplan für mineralische Abfälle	27
9 Bemessung, Bau, Betrieb und Stilllegung von Bergbauhalden	28
9.1 Bemessungsziele	28
9.2 Standortwahl	29
9.2.1 Allgemeines	29
9.2.2 Rangliste alternativer Standorte	29
9.3 Bemessungselemente	30
9.4 Bemessungsparameter	31
9.5 Risikomanagement	31
9.6 Bemessung des Querschnitts der Dammaufschüttung	32
9.7 Bau von Dammaufschüttungen	34
9.7.1 Allgemeines	34
9.7.2 Aufschüttung vor der Deponierung	34
9.7.3 Stufenweiser Bau von Dammaufschüttungen	34
9.8 Stabilität der Aufschüttung	36
9.8.1 Allgemeines	36
9.8.2 Dynamische Stabilität	37
9.8.3 Sickerwasser-Management	38
9.9 Bemessung eines Aufspülsystems zur Deponierung	38
9.9.1 Allgemeines	38
9.9.2 Hydraulischer Transport	39

9.9.3	Hydraulische Deponierung.....	39
9.9.4	Deponierung unter Wasser.....	40
9.9.5	Freiliegende Deponierung	40
9.10	Wassermanagement.....	41
9.10.1	Allgemeines	41
9.10.2	Wasserbilanz.....	41
9.10.3	Hochwassermanagement	41
9.10.4	Notfall-Überlauf	42
9.10.5	Bemessung des Oberflächenabflusses.....	42
9.11	Handbuch für Betrieb, Wartung und Überwachung (OMS)	44
9.12	Notfallplanung.....	45
9.13	Stilllegung.....	46
9.13.1	Planung und Bemessung der Stilllegung	46
9.13.2	Fortlaufende Überarbeitung des Stilllegungsplans	47
9.13.3	Nachsorgeanforderungen.....	47
10	Qualitätslenkung der Bauausführung.....	47
10.1	Allgemeines	47
10.2	CQA der Dammaufschüttung	48
10.3	Qualitätslenkung der Entsorgung	48
11	Messung und Überwachung.....	50
11.1	Allgemeines	50
11.2	Messtechnische Überwachung.....	52
12	Inspektionsregelungen	56
12.1	Allgemeines	56
12.2	Kompetenz	56
12.3	Hintergrunddaten für Inspektion und Berichterstellung	56
12.4	Technische Inspektionen.....	56
12.4.1	Allgemeines	56
12.4.2	Tägliche Inspektionen	58
12.4.3	Wöchentliche Inspektionen.....	63
12.4.4	Zusätzliche Inspektionen	64
12.4.5	Inspektionsaufzeichnungen	64
12.4.6	Aufzeichnungen von Messgeräten.....	64
12.4.7	Regelmäßige Untersuchungen	64
12.4.8	Jährliche Prüfungen.....	65
12.4.9	Kompetenz	65
12.4.10	Jährliche Berichterstellung.....	65
12.5	Regelungen für unabhängige Inspektionen.....	65
12.5.1	Der unabhängige Prüftechniker	65
12.5.2	Anwendungsbereich.....	66
12.5.3	Häufigkeit unabhängiger technischer Inspektionen.....	66
12.5.4	Verfahren für unabhängige technische Inspektionen	66
12.5.5	Berichterstellung.....	67
12.5.6	Empfehlungen.....	69
Anhang A (normativ)	Nicht genormte geotechnische Prüfungen.....	71
A.1	Einleitung	71
A.2	Prüfung des Feststoffanteils.....	71
A.2.1	Beschreibung	71
A.2.2	Geräte.....	71
A.2.3	Durchführung	71
A.2.4	Ergebnisse	72
A.3	Prüfung der Sinkgeschwindigkeit von Partikeln.....	72
A.3.1	Beschreibung	72
A.3.2	Geräte.....	72

A.3.3	Durchführung.....	73
A.3.4	Ergebnisse	73
A.4	Prüfung der undrännierten Ablagerung.....	73
A.4.1	Beschreibung.....	73
A.4.2	Geräte.....	73
A.4.3	Durchführung.....	74
A.4.4	Ergebnisse	75
A.5	Prüfung der drännierten Ablagerung.....	75
A.5.1	Beschreibung.....	75
A.5.2	Geräte.....	76
A.5.3	Durchführung.....	76
A.5.4	Ergebnisse	77
A.6	Lufttrocknungsprüfung.....	78
A.6.1	Beschreibung.....	78
A.6.2	Geräte.....	79
A.6.3	Durchführung.....	79
A.6.4	Ergebnisse	81
A.7	Schlammfestigungsprüfung.....	82
A.7.1	Beschreibung.....	82
A.7.2	Geräte.....	82
A.7.3	Durchführung.....	82
A.7.4	Ergebnisse	84
Anhang B (informativ) Geochemische Programme und Internetseiten.....		88
Literaturhinweise.....		89

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 16907-7:2019) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 396 „Erdarbeiten“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument ist Teil der Europäischen Normen im Rahmen der Normenreihe EN 16907 zu *Erdarbeiten*. Die Normenreihe, die vom Technischen Komitee CEN/TC 396 erarbeitet wurde, gliedert sich in mehrere Teile, die verschiedenen Stufen der Planung, Ausführung und Überwachung von Erdarbeiten entsprechen und zusammen als eine Gruppe von Normen für die Ausführung von Erdarbeiten betrachtet werden sollten. Die vollständige Reihe von Teilen ist wie folgt:

- EN 16907-1, *Erdarbeiten — Teil 1: Grundsätze und allgemeine Regeln (dieses Dokument)*;
- EN 16907-2, *Erdarbeiten — Teil 2: Materialklassifizierung*;
- EN 16907-3, *Erdarbeiten — Teil 3: Ausführung von Erdarbeiten*;
- EN 16907-4, *Erdarbeiten — Teil 4: Bodenbehandlung mit Kalk und/oder hydraulischen Bindemitteln*;
- EN 16907-5, *Erdarbeiten — Teil 5: Qualitätskontrolle und Überwachung*;
- EN 16907-6, *Erdarbeiten — Teil 6: Landgewinnung mit nassgebagertem Auffüllmaterial*;
- EN 16907-7, *Erdarbeiten — Teil 7: Hydraulische Einbringung von Abfällen*.

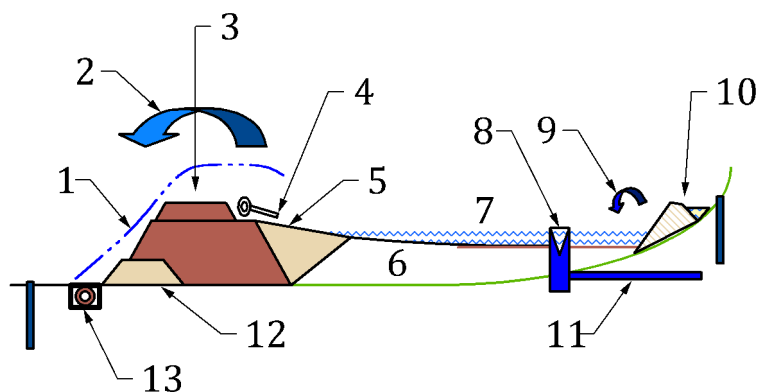
Innerhalb dieser Norm sind Verweisungen auf bestimmte Teile der Norm vollständig ausgeschrieben (z. B. „EN 16907-2“).

Diese Normen zu Erdarbeiten sind nicht für die Umweltplanung und die Bemessung in der Geotechnik anwendbar, welche die geforderte Form und die Eigenschaften des zu errichtenden Erdbauwerks bestimmen. Sie sind für die Bemessung der Erdbaumaterialien sowie die Ausführung, Überwachung und Überprüfung der Erdbauprozesse anwendbar, um sicherzustellen, dass das fertiggestellte Erdbauwerk der geotechnischen Bemessung genügt.

Einleitung

Die Richtlinie 2006/21/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 15. März 2006 über die Bewirtschaftung von Abfällen aus der mineralgewinnenden Industrie gibt an, dass die Erstellung eines Abfallwirtschaftsplans für bestimmte Bergbauhalden (en: mine waste facility, MWF) erforderlich ist. Ein Ziel des Abfallwirtschaftsplans ist es, eine sichere Entsorgung der mineralischen Abfälle durch Auswahl einer Bemessung, die geotechnische und geochemische Stabilität für alle Aufspülmaterialien bietet, die auf eine bestehende Geländeoberkante aufgebracht werden, kurz- und langfristig sicherzustellen. Daraus folgt, dass während der Bemessung, des Baus, des Betriebs, der Wartung, der Stilllegung und der Nachsorgephase einer MWF geeignete Merkmale integriert werden müssen, um schwere Unfälle zu vermeiden und negative Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und/oder die Umwelt zu begrenzen. Diese Norm behandelt alle technischen Phasen der Entwicklung eines Projekts für Aufspülmaterialien im Kontext der Bergbauabfallrichtlinie mit Schwerpunkt auf der Charakterisierung von Abfällen und Einrichtungen und Verfahren für Erdarbeiten.

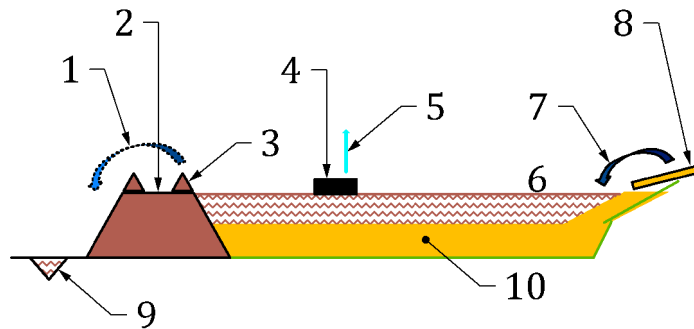
Alle Sektoren der mineralgewinnenden Industrie produzieren mit hoher Wahrscheinlichkeit Rückstände, die bei der Verarbeitung von Mineralien durch Zerkleinerungs- und Konzentrationsprozesse mechanisch und manchmal auch chemisch verändert werden. Diese Rückstände (Aufbereitungsrückstände) bestehen aus Feinkornmaterial, das üblicherweise in Schlammform als Aufspülmateriale aus dem Verarbeitungswerk abgeleitet wird, wobei zu beachten ist, dass grobe Partikel mit hydraulischen Mitteln üblicherweise weder transportiert noch deponiert werden. Solche mineralischen Abfälle müssen unabhängig von ihrer Konsistenz und ihren allgemeinen Merkmalen in einer Einrichtung für deren sichere Handhabung gelagert werden, sofern sie nicht sofort wiederzuverwerten sind. In den Sektoren für Zuschläge und Industriemineralien werden diese Einrichtungen auch als „Schlammteiche“, im Energiesektor als „Aschedeponien“ und im Metallbergbau als „Absetzanlage“ bezeichnet. Im Rahmen dieser Norm werden alle drei als Bergbauhalden (MWFs) bezeichnet Bild 1 und Bild 2.



Legende

- | | |
|---|--|
| 1 Sickerwasser-Recycling | 8 Prozesswasser / Oberflächenabfluss bei hohem Füllstand |
| 2 Notfall-Überlauf | 9 Werksabfluss |
| 3 Dammaufschüttung | 10 Umleitungssystem |
| 4 Austragsleitung für Aufbereitungsrückstände | 11 Rückleitung zum Verarbeitungswerk |
| 5 Ablagerung von Aufbereitungsrückständen | 12 Sickerwasser-Ablaufregulierung |
| 6 Schlack | 13 Sickerwasser-Rückföhrpumpe |
| 7 Rückhaltebecken | |

Bild 1 — Typischer Querschnitt — Absetzanlage



Legende

- | | | | |
|---|--|----|--------------------------------|
| 1 | Notfall-Überlauf | 6 | Klärteich |
| 2 | Homogener Erdschüttdamm | 7 | Werksabfluss |
| 3 | Kantenschutz | 8 | Austragsleitung für Silt |
| 4 | Teichpegel-Steuerungssystem mit Schwimmpumpe | 9 | Entwässerungsregulierungskanal |
| 5 | Rücklauf zum Frischwasserteich | 10 | Unverfestigte Siltablagerung |

Bild 2 — Typischer Querschnitt — Schlammteich

Wenn die Deponierung mit hydraulischen Einbauverfahren erreicht wird, verfügt die MWF für so feine partikelförmige Abfälle über eine Anlage, die die mineralischen Abfälle und einen Teil des freien Wassers aus dem Verarbeitungsbetrieb, Wasser aus anderen Anlagen oder Regenwasser anstaut oder aufnimmt. Dieser Prozess erfordert die Bemessung und den Bau eines Damms, einer Dammaufschüttung oder eines anderen Bauwerks zur Aufnahme, Lagerung, Eindämmung oder anderweitigen Handhabung solcher Abfälle auf einer Bodenoberfläche zusammen mit der zugehörigen Infrastruktur.

Für die Bauausführung, den Betrieb und die Sanierung einer MWF sind viele Techniken verfügbar, von denen einige genormt sind und auf eine lange Verwendungsgeschichte in der mineralgewinnenden Industrie zurückblicken. Daher kann bei der Bemessung eines komplexen Bauwerks für Aufspülungen, wie einer MWF, die von den Gegebenheiten vor Ort und den klimatischen, geologischen, topografischen, hydrologischen, seismologischen und umweltbezogenen Gegebenheiten abhängt, keine Norm spezifische bau- oder umgebungsbezogene Elemente vorgeben oder empfehlen. Es ist jedoch wichtig, dass die hydraulische Einbringung von mineralischen Abfällen nur sachgemäß geleitet werden kann, wenn ausreichende Kenntnisse der geochemischen, physikalischen und geotechnischen Merkmale und Eigenschaften vorhanden sind. Solche Kenntnisse können durch die detaillierte Charakterisierung der Abfälle und der Abfallbehandlungsanlage und ihrer daraus folgenden Klassifizierung nach Versagensfolgen erworben werden. Durch die regional unterschiedlichen geologischen und klimatischen Bedingungen ergeben sich nationale Unterschiede in den Ausführungen von Erdarbeiten. Deshalb werden mit dieser Norm die Grundsätze und Systeme für die Ausführung, den Betrieb und die Sanierung einer MWF in Bezug auf Erdarbeiten festgelegt.

Dieses Dokument ist Teil einer Europäischen Normenreihe zu Erdarbeiten. Seitens des CEN/TC 396 wurde beschlossen, ein separates Dokument zur hydraulischen Einbringung von mineralischen Abfällen, die durch Erdarbeiten entstehen, einzuführen. Dieses Dokument legt geotechnische und geochemische Normen fest, die notwendig sind, um die Anforderungen der Richtlinie 2006/21/EG zu erfüllen. Es bietet einen vereinheitlichten Ansatz für alle Interessenvertreter, die an der Entwicklung von Aufspülprojekten beteiligt sind, und ein Rahmenwerk für deren Projektierung und Implementierung.

Der Inhalt dieses Dokuments ist allgemein gehalten und große Teile des Textes sind unter Berücksichtigung der breit gefächerten Maßnahmen zur Gewinnung von Rohstoffen und der Abhängigkeit der Merkmale einzelner Abfälle und ihrer Deponierungseigenschaften von der Geologie, der eingesetzten Mineralgewinnungs- und Mineralverarbeitungstechnik und dem Typ und dem Aufstellungsort der MWF zusammenfassend. Für weitere Einzelheiten wird auf die Veröffentlichung *The hydraulic transport and storage of extractive waste, Guidelines to European Practice* (Cambridge, 2018) verwiesen.

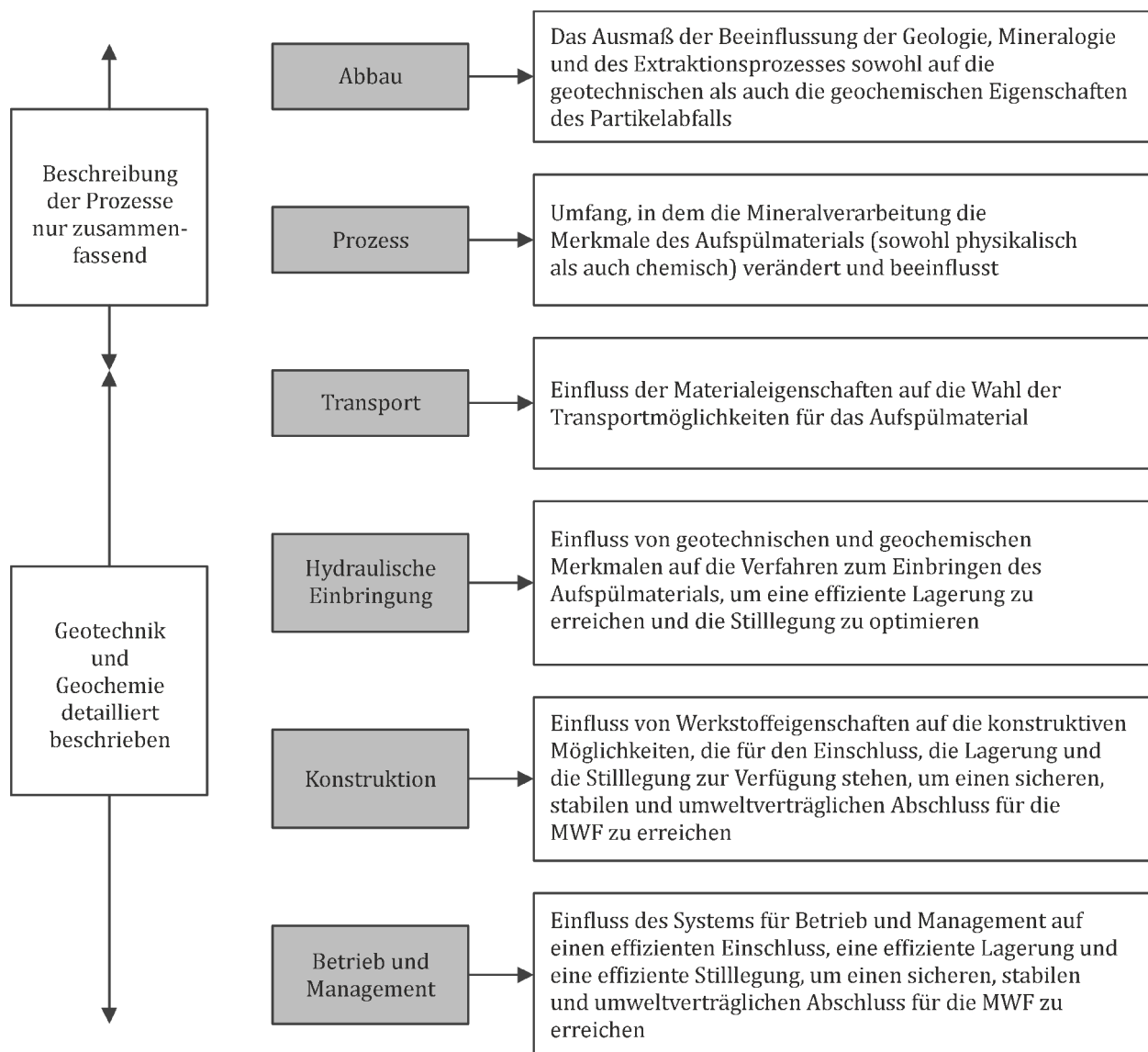


Bild 3 — In diesem Dokument behandelte Phasen der hydraulischen Einbringung