

# DIN EN 16907-4:2019-04 (D)

## Erdarbeiten - Teil 4: Bodenbehandlung mit Kalk und/oder hydraulischen Bindemitteln; Deutsche Fassung EN 16907-4:2018

---

<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
Europäisches Vorwort.....	7
Einleitung .....	8
1 Anwendungsbereich.....	10
2 Normative Verweisungen .....	10
3 Begriffe .....	12
4 Symbole und Abkürzungen .....	15
5 Bestandteile .....	16
5.1 Materialien .....	16
5.1.1 Allgemeines.....	16
5.1.2 Natürliche Böden und bearbeitete Gesteinskörnungen .....	16
5.1.3 Brüchiger, mittelfester und fester Fels und Kreide.....	16
5.1.4 Rezyklierte Baustoffe.....	16
5.1.5 Industriell hergestellte Materialien.....	16
5.2 Bindemittel.....	17
5.2.1 Zement.....	17
5.2.2 Flugasche.....	17
5.2.3 Schlacke.....	17
5.2.4 Hydraulischer Tragschichtbinder.....	17
5.2.5 Kalk.....	17
5.2.6 Mischbindemittel.....	17
5.3 Wasser.....	17
5.4 Sonstige Bestandteile.....	17
6 Boden-Bindemittel-Gemische .....	17
6.1 Allgemeines.....	17
6.2 Dosierung der Bestandteile .....	18
7 Ablauf der Laborprüfungen .....	18
7.1 Allgemeines.....	18
7.2 Untersuchung der Ausgangsstoffe .....	18
7.2.1 Untersuchung des zu behandelnden Bodens .....	18
7.2.2 Untersuchung des Bindemittels .....	18
7.3 Machbarkeit der Behandlung.....	19
7.4 Verarbeitbarkeitsdauer .....	19
7.5 Eigenschaften für die Ausführung.....	19
7.5.1 Verbesserung.....	19
7.5.2 Stabilisierung.....	20
7.6 Mechanisches Gebrauchsverhalten.....	20
7.6.1 Nachbehandlungsbedingungen .....	20
7.6.2 Feuchtebeständigkeit.....	20
7.6.3 Beständigkeit bei unmittelbarem Befahren durch Baufahrzeuge .....	21
7.6.4 Frostbeständigkeit.....	21
7.6.5 Prüfungen zur Klassifizierung des Gebrauchsverhaltens .....	21
7.6.6 Sonstige Prüfungen des Gebrauchsverhaltens .....	21
7.7 Herstellung der Probekörper.....	21
7.7.1 Korngröße des Materials .....	21

7.7.2	Herstellung der Gemische .....	22
7.7.3	Maße der Probekörper.....	22
7.7.4	Verdichtungsverfahren .....	22
7.7.5	Nachbehandlung.....	22
7.8	Umfang der Laboruntersuchungen .....	23
7.8.1	Allgemeines.....	23
7.8.2	Untersuchung der Bestandteile.....	23
7.8.3	Verbesserung.....	23
7.8.4	Stabilisierung .....	23
7.9	Laborprüfbericht.....	25
8	Klassifizierung des Gebrauchsverhaltens der Gemische .....	25
8.1	Allgemeines.....	25
8.2	Verbesserung.....	26
8.2.1	Allgemeines.....	26
8.2.2	Direkter Tragindex.....	26
8.2.3	Anforderung an den Wassergehalt.....	26
8.2.4	Verdichtungsgrad.....	27
8.2.5	Schwellen .....	27
8.3	Stabilisierung .....	27
8.3.1	Anforderungen an das frische Gemisch .....	27
8.3.2	Klassifizierung des im Labor bestimmten mechanischen Gebrauchsverhaltens.....	30
8.3.3	Feuchtebeständigkeit .....	35
8.3.4	Beständigkeit bei unmittelbarem Befahren durch Baufahrzeuge .....	37
8.3.5	Frostbeständigkeit.....	37
8.3.6	Sonstiges Gebrauchsverhalten.....	37
9	Ausführung und Kontrolle .....	37
9.1	Einleitung.....	37
9.1.1	Allgemeines.....	37
9.1.2	Grundvoraussetzungen .....	37
9.2	Bautechnische Vorprüfung .....	38
9.2.1	Allgemeines.....	38
9.2.2	Felduntersuchungen .....	38
9.2.3	Sulfide, Sulfate, organische Bestandteile und andere schädliche Stoffe .....	39
9.2.4	Einflussparameter .....	39
9.2.5	Vorprüfungen im Labor.....	39
9.3	Bindemittel.....	39
9.4	Typen von Anlagen zur Bodenbehandlung.....	40
9.5	Bodenverbesserung.....	40
9.5.1	Allgemeines.....	40
9.5.2	Eignung der Materialien für eine Verbesserung .....	40
9.5.3	Verbesserung während des Aushubs.....	41
9.5.4	Verbesserung im Aufschüttbereich.....	41
9.5.5	Streuen des Bindemittels.....	41
9.5.6	Baumischverfahren .....	41
9.5.7	Verdichtung.....	41
9.5.8	Schutzmaßnahmen .....	42
9.5.9	Gesichtspunkte hinsichtlich klimatischer Bedingungen.....	42
9.6	Bodenstabilisierung .....	42
9.6.1	Allgemeines.....	42
9.6.2	Eignung der Materialien für eine Stabilisierung.....	43
9.6.3	Aufbereitung des Bodens.....	43
9.6.4	Prozesse bei der Stabilisierung von Planumsschichten und Dämmen .....	44
9.6.5	Sonstige Anwendungen .....	47
9.6.6	Grenzflächen von Schichten und Organisation der Arbeiten.....	47
9.7	Prüfung und Übereinstimmung.....	47
9.7.1	Festlegung der Anforderungen.....	47
9.7.2	Übereinstimmungsprüfungen und Prüfberichte .....	48

9.7.3	Abschlussberichte .....	49
9.8	Klima- und Umgebungsbedingungen.....	51
<b>Anhang A (informativ) Herstellung von Probekörpern für die Prüfung behandelter Materialien.....</b>		<b>52</b>
A.1	Einleitung.....	52
A.2	Probenahme.....	52
A.3	Wassergehalt .....	52
A.4	Maximale Korngröße .....	52
A.5	Behandlung .....	53
A.5.1	Allgemeines.....	53
A.5.2	Mischen.....	54
A.5.3	Zweistufige Bodenbehandlung .....	54
A.6	Reaktionszeit und Verdichtung des behandelten Materials in der Probekörperform.....	54
A.7	Nachbehandlung und Lagerung.....	55
A.7.1	Allgemeines.....	55
A.7.2	Lagerung unter Bedingungen, die eine Verdunstung verhindern.....	55
A.7.3	Behandlung mit vollständigem Wasseransaugen.....	55
A.7.4	Lagerung unter Bedingungen, die eine Verdunstung verhindern und anschließendem Ansaugen von Wasser .....	56
A.8	Entnahme des Probekörpers aus der Form.....	56
A.9	Prüfbericht .....	56
<b>Anhang B (informativ) Lastrate für die Prüfungen zur Bestimmung der Festigkeit und des Elastizitätsmoduls.....</b>		<b>58</b>
<b>Anhang C (informativ) Zerstörungsfreie Prüfung zur Messung des mechanischen Gebrauchsverhaltens — Seismisches Verfahren.....</b>		<b>60</b>
C.1	Einleitung.....	60
C.2	Anwendungsbereich.....	60
C.3	Prüfgerät .....	60
C.4	Definitionen und theoretischer Verfahrensansatz.....	61
C.4.1	Eigenresonanzfrequenz.....	61
C.4.2	Dämpfung.....	61
C.4.3	Gedämpfte Resonanzfrequenz .....	61
C.4.4	Scherwellengeschwindigkeit und Schermodul.....	61
C.4.5	Kompressionswellengeschwindigkeit und dynamischer Elastizitätsmodul .....	62
C.4.6	Poissonzahl.....	62
C.5	Grundsatz des Verfahrens .....	62
C.6	Bedeutung und Anwendung.....	63
C.7	Messverfahren.....	63
C.7.1	Herstellung der Probekörper.....	63
C.7.2	Messanordnung.....	63
C.8	Verweisungen.....	65
<b>Anhang D (informativ) Beispiel für die Bewertung des veränderlichen Gebrauchsverhaltens von behandelten Böden infolge von Veränderungen beim Schichteinbau — Einstellung des Bindemittelanteils und Ausgleichsverfahren.....</b>		<b>66</b>
<b>Anhang E (informativ) Beispiele für das Klassifizierungsalter und für Nachbehandlungsschemata zur Prüfung des mechanischen Gebrauchsverhaltens von behandelten Materialien für Erdarbeiten .....</b>		<b>69</b>
<b>Anhang F (informativ) Zusätzliche Merkmale des Gebrauchsverhaltens behandelter Materialien .....</b>		<b>70</b>
<b>Anhang G (informativ) Labor- und Feldverfahren zur Identifizierung von typischen Sulfid- und Sulfatmineralen .....</b>		<b>71</b>
G.1	Identifizierung im Feld .....	71
G.1.1	Pyrit (FeS <sub>2</sub> — Eisensulfid).....	71
G.1.2	Markasit (FeS <sub>2</sub> — Eisensulfid).....	71
G.1.3	Gips (CaSO <sub>4</sub> ·2H <sub>2</sub> O — Calciumsulfat) .....	71

G.2	Identifizierung im Labor .....	71
G.2.1	Allgemeines.....	71
G.2.2	Sulfidminerale.....	71
G.2.3	Sulfatminerale.....	72
G.3	Verweisungen.....	72
<b>Anhang H (informativ) Anlagentypen für die Bodenbehandlung .....</b>		<b>73</b>
H.1	Allgemeines.....	73
H.2	Anlagen zur Bindemittellagerung.....	73
H.3	Bindemittelstreuer .....	74
H.4	Anlagen zur Bodenaufbereitung .....	74
H.5	Mischanlagen für das Baumischverfahren.....	75
H.6	Feststehende oder versetzbare Aufbereitungsanlagen für das Zentralmischverfahren.....	76
H.6.1	Allgemeines.....	76
H.6.2	Einfülltrichter.....	77
H.6.3	Auslauftrichter .....	77
H.6.4	Silos.....	77
H.6.5	Mischer .....	77
H.6.6	Wassertank .....	77
H.6.7	Fördereinrichtungen.....	78
H.6.8	Steuer- und Überwachungseinheit.....	78
H.6.9	Kalibrierung der Anlage.....	78
H.7	Wassertankwagen.....	78
H.8	Verdichtungsgerät .....	79
<b>Anhang I (informativ) Behandlungsabfolge und Verfahren .....</b>		<b>80</b>
<b>Anhang J (informativ) Sonstige Anwendungsbereiche für stabilisierte Materialien.....</b>		<b>86</b>
J.1	Allgemeines.....	86
J.2	Einbau auf begrenztem Raum .....	86
J.3	Bau von unteren Schichten von hohen Dämmen mit wasserempfindlichen Böden oder veränderlich festem Gestein, das zeitweise unter Wasser sein kann .....	87
J.4	Steil ausgebildete Dammböschungen.....	87
J.5	Instandsetzung von Böschungen.....	88
J.6	Bewehrte Böschungen .....	89
J.7	Fundamente .....	89
J.8	Lastverteilungsschichten.....	89
J.9	Stauanlagen.....	89
J.10	Verunreinigte Böden.....	90
<b>Anhang K (informativ) Checkliste für die Stabilisierung.....</b>		<b>91</b>
<b>Anhang L (informativ) Sicherheitsaspekte.....</b>		<b>94</b>
L.1	Allgemeines.....	94
L.2	Spezielle Schutzausrüstungen .....	94
<b>Anhang M (informativ) Klimabedingungen und praktische Überlegungen .....</b>		<b>95</b>
M.1	Allgemeines.....	95
M.2	Witterung.....	95
M.2.1	Allgemeines.....	95
M.2.2	Temperatur .....	95
M.2.3	Niederschläge während der Ausführung von Arbeiten .....	95
M.2.4	Wind .....	95
M.3	Staubemission durch Bindemittel .....	96
M.3.1	Allgemeines.....	96
M.3.2	Lagerbereich des Bindemittels .....	96
M.3.3	Behandlungsflächen .....	96
M.3.4	Empfindliche Standorte .....	96
M.4	Abfluss und Versickerung.....	97
<b>Anhang N (informativ) Verfahren und Diagramme zur Bestimmung der für die Erreichung eines festgelegten IBI-Wertes notwendigen Kalkmenge .....</b>		<b>98</b>