



## Check-Karten Erdbau



## Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeines	2
2. Geotechnische Untersuchungen	6
3. Boden und Fels; sonstige Baustoffe	17
4. Einschnitte und Dämme	28
5. Oberbodenarbeiten	34
6. Böschungen	38
7. Abdichtungen	41
8. Sickeranlagen und Filterschichten	44
9. Baugruben und Leitungsräben	47
10. Hinterfüllen und Überschlütten von Bauwerken	51
11. Schutzwälle	57
12. Bodenbehandlung mit Bindemitteln	59
13. Maßnahmen zur Verbesserung von wenig tragfähigem Untergrund und Unterbau	68
14. Prüfung der erzielten Qualität	73
15. Dokumentation und Qualitätssicherung	78
E. Zusammenfassung Entwässerung	79

## Arbeitskreis „Fortschreibung der Checkkarten Erdbau“

Der Arbeitskreis „Fortschreibung der Checkkarten Erdbau“ wurde im März 2018 durch das Bayerische Staatsministerium für Wohnen, Bauen und Verkehr beauftragt, die Checkkarten zur Qualitätssicherung im Erdbau (Fassung 2011) – genannt „Checkkarten Erdbau“ auf Basis der ZTV E-StB 17 grundlegend zu überarbeiten und mit praxisbezogenen Anmerkungen zu ergänzen.

### Mitglieder des Arbeitskreises sind:

<b>Petra Breitenbach</b>	StBA Würzburg
<b>Markus Danzer</b>	Die Autobahn GmbH des Bundes – NL Südbayern
<b>Dr. Johann Eicher</b>	StMB München
<b>Sibylle Glück</b>	Die Autobahn GmbH des Bundes – NL Nordbayern: Leiterin
<b>Peter Hüttner</b>	StBA Amberg-Sulzbach
<b>Armin Müller</b>	StMB München
<b>Hagen Wirkner</b>	Die Autobahn GmbH des Bundes – NL Nordbayern

Die Checkkarten sollen sowohl bei der Ausschreibung, als auch insbesondere bei der Bauausführung eine Hilfe für die mit der Bauaufsicht beauftragten Kolleginnen und Kollegen sein. Sie fassen die in verschiedenen Regelwerken und Vorschriften enthaltenen Vorgaben für Erdbauarbeiten gewerkebezogen zusammen und gliedern sich nach den Abschnitten der ZTV E. Umfangreiche Angaben zur Bildung und zum Umgang mit Homogenbereichen wurden aufgenommen. Dabei wurde besonderer Augenmerk auf den Praxisbezug gelegt.

Zusätzlich zu den Abschnitten der ZTV E wurde der Themenbereich „Entwässerung“ als eigener Abschnitt aufgenommen.

Die geltenden Regelwerke sind bei jedem Abschnitt aufgelistet. Dabei wurden die Inhalte der Regelwerke in ihrer bei der Drucklegung der Checkkarten gültigen Fassung berücksichtigt.

Die Einzelabschnitte sind dreispaltig mit „Vorgang/Anforderung“, „Hinweise/Anmerkungen“ und „Quelle/nachzulesen“ aufgebaut und sollen so die Handhabung vereinfachen. Regelwerkstexte sind normal gedruckt, praxisbezogenen Anmerkungen sind an kursiver Schreibweise zu erkennen.

Die digitale Anwendung der Checkkarten erlaubt darüber hinaus einen interaktiven Zugriff auf die jeweils angegebenen Quellen, auch auf die bereits vom Arbeitskreis erstellten Arbeitshinweise zu den Prüfmethode.

Es ist vorgesehen, die Checkkarten bei Änderungen von Regelwerken und Richtlinien entsprechend zu aktualisieren, sowie nach Erfahrungen aus der praktischen Anwendung fortzuschreiben. Hierbei sollen Anregungen und Vorschläge der Bauämter und der Autobahn GmbH einfließen.

### **Die Checkkarten stellen keine abschließende Behandlung dar, die weitergehende Prüfungen ausschließt oder überflüssig macht.**

Die Bilder und Tabellen in diesen Checkkarten wurden – soweit sie nicht vom Arbeitskreis erstellt wurden – mit Erlaubnis der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen verwendet. Sie wurden den ZTV E (FGSV 599), den RAS Ew (FGSV 539), dem Merkblatt für die Verdichtung des Untergrundes und Unterbaues im Straßenbau (FGSV 516) und dem Merkblatt über den Einfluss der Hinterfüllung auf Bauwerke (FGSV 526) entnommen. Maßgebend für das Anwenden des FGSV-Regelwerks ist dessen Fassung mit dem neuesten Ausgabedatum, die beim FGSV Verlag, Wesseling Str. 15-17, 50999 Köln, [www.fgsv-verlag.de](http://www.fgsv-verlag.de), erhältlich ist.

# 1. ALLGEMEINES

Vorgang/ Anforderung	Hinweise/ Anmerkungen	Quelle/ nachzulesen
<b>Begriffsbestimmungen</b>		
	<i>Ergänzungen zu den Begriffsbestimmungen finden sich in den Arbeitshinweisen zu den Checkkarten.</i>	ZTV E, Abschn. 1.2
<b>Vorbereitende und baubegleitende Arbeiten</b>		
<b>Witterungsereignisse</b>	<i>Anhaltswert: seltener als 10-jähriges Witterungsereignis zählt als außergewöhnlich. Der AN muss außergewöhnliche Witterungsereignisse nachweisen, z. B. über Daten des Deutschen Wetterdiensts.</i>	ZTV E, Abschn. 1.3.1
<b>Schürfe</b>	Schürfe insbesondere unterhalb von Auftragsflächen sind nach Ziff. 4.3.2 zu verfüllen und zu verdichten. <i>Dies gilt z. B. auch für Schürfe zu archäologischen Zwecken. In Leistungsbeschreibung aufnehmen.</i>	ZTV E, Abschn. 1.3.4, Ziff. 4.3.2
<b>Schutzmaßnahmen</b>	<i>Bei zu schützenden Bauwerken sowie vorübergehend beanspruchte Flächen, Straßen und Wege Beweissicherung durchführen. Ggf. unabhängigen Dritten mit Beweissicherung beauftragen. Schutzmaßnahmen für ökologisch wertvolle Flächen sind in die Leistungsbeschreibung aufzunehmen.</i>	ZTV E, Abschn. 1.3.5, ZTV E, Abschn 1.5.1 – 1.5.6 DIN 19639, RAS-LP 4, PlaFe-Beschluss
<b>Baustoffe</b>		
<b>Primärbaustoffe</b>	Boden und Fels sind Primärbaustoffe, wenn keine Anhaltspunkte auf anthropogene Belastungen vorliegen oder der Verdacht auf umweltrelevante Inhaltsstoffe ausgeräumt wurde ( <i>z. B. Voruntersuchung</i> ). Es dürfen keine Fremdbestandteile (mineralisch) oder Fremdstoffe (nichtmineralisch) enthalten sein. Boden und Fels mit geogenen Belastungen sind gesondert zu betrachten. <i>Fremdbestandteile: z. B. Ziegel-, Beton-, Glasreste. Fremdstoffe: z. B. Plastik, Hausmüll. Boden und Fels mit Fremdbestandteilen bis 10 Vol.% gehören auch zu dieser Stoffgruppe.</i>	ZTV E, Abschn. 1.4.2, M BomF, Geotechnischer Bericht
<b>Boden und Fels mit umweltrelevanten Inhaltsstoffen</b>	Baustoffe, bei denen der Gehalt an umweltrelevanten Inhaltsstoffen nach umweltrechtlichen Vorgaben nicht überschritten wird. Es dürfen keine Fremdbestandteile oder Fremdstoffe erkennbar sein. <i>Boden und Fels mit Fremdbestandteilen bis 10 Vol.% gehören auch zu dieser Stoffgruppe.</i>	ZTV E, Abschn. 1.4.3, M BomF, Geotechnischer Bericht, LAGA M20, DepV, LVGBT

Vorgang/ Anforderung	Hinweise/ Anmerkungen	Quelle/ nachzulesen
<b>Boden mit Fremdbestandteilen</b>	<p>Boden mit Fremdbestandteilen ist ein Baustoff mit Fremdbestandteilen <i>über 10 Vol.% bis zu 50 M.-%</i>. Er kann umweltrelevante Inhaltsstoffe enthalten; deren Gehalt darf umweltrechtliche Vorgaben nicht überschreiten.</p> <p><i>10 Vol.%: Sichtbarkeitsgrenze.</i></p> <p><i>Boden mit Fremdbestandteilen über 50 M.-% zählt nach Aufbereitung zu den Recycling-Baustoffen.</i></p>	ZTV E, Abschn. 1.4.4, M BomF, Geotechnischer Bericht
<b>Bodenmaterial</b>	<i>Liefermaterial aus Boden/ aufbereitetem Fels mit Fremdbestandteilen unter 10 Vol.%.</i>	M BomF
<b>Bodenmaterial mit Fremdbestandteilen</b>	<i>Liefermaterial aus Boden/aufbereitetem Fels mit Fremdbestandteilen von 10 Vol.% bis 50 M.-%.</i>	M BomF
<b>Ausführung</b>		
<b>Baustoffe</b>	<p>Primärbaustoffe sind bei bautechnischer Eignung innerhalb und außerhalb des Herkunftsorts uneingeschränkt verwendbar.</p> <p>Boden und Fels mit umweltrelevanten Inhaltsstoffen sowie Böden mit Fremdbestandteilen sind bevorzugt am Herkunftsort als Baustoff zu verwenden.</p> <p>Boden und Fels mit umweltrelevanten Inhaltsstoffen sowie Böden mit Fremdbestandteilen sind in Baumaßnahmen des Auftraggebers außerhalb des Herkunftsorts nach Angabe des Auftraggebers zu verwenden.</p>	ZTV E, Abschn. 1.5.7, M BomF
<b>Abgabe an Dritte, Entsorgung (Verwertung oder Beseitigung)</b>	Werden Baustoffe an Dritte abgegeben, müssen für die Baustoffe umweltrelevante und bautechnische Parameter angegeben werden.	ZTV E, Abschn. 1.5.8
<b>Schutzgebiete</b>	<p>Für Erdarbeiten in Schutzgebieten sind die sich aus den Besonderheiten des Einzelfalls ergebenden Vorgaben in die Leistungsbeschreibung aufzunehmen.</p> <p>Baumaßnahmen in Wasserschutzgebieten sind nach den RiStWag zu planen und auszuführen.</p> <p><i>Vorgaben der RiStWag in allen Planungsphasen berücksichtigen.</i></p> <p><i>Bei anderen Schutzgebieten entsprechende Regelwerke berücksichtigen.</i></p>	ZTV E, Abschn. 1.5.9, RiStWag
<b>Prüfungen</b>		
<b>Eignungsprüfung</b>	Liegen dem Auftragnehmer vor Baubeginn die Eignungsprüfungen (von einer nach <a href="#">RAP-Straw</a> anerkannten Prüfstelle) der zum Einsatz kommenden Baustoffe vor?	ZTV E, Abschn. 1.6.2

Vorgang/ Anforderung	Hinweise/ Anmerkungen	Quelle/ nachzulesen
<b>Baustoffeingangsprüfung</b>	<p><i>Der AN muss Eignungsnachweise für Baustoffe/Baustoffgemische vor Baubeginn vorlegen.</i></p> <p>Mit der Baustoffeingangsprüfung wird die Einhaltung der im Eignungsnachweis vorgelegten Parameter überprüft.</p> <p><i>Die Überprüfung kann z. B. durch Lieferscheine stattfinden.</i></p> <p><i>Die Lieferscheine der einzubauenden Stoffe sind von der Bauaufsicht vor dem Einbau zu kontrollieren. Sie müssen den Vorgaben des Vertrages bzw. der Eignungsprüfung und formal den Anforderungen des VHB entsprechen.</i></p> <p><i>Entsprechen die gelieferten Stoffe nicht den Vorgaben, sind sie vor dem Einbau zurückzuweisen.</i></p> <p>Die Kosten für Baustoffeingangsprüfungen werden nicht gesondert vergütet.</p>	<p>ZTV E, Abschn. 1.6.7, ZTV E, Abschn. 1.6.3, VHB, Wiegescheine, Frachtbriefe, Lieferscheine</p>
<b>Eigenüberwachungsprüfung</b>	<p>Der AN hat auf Verlangen des AG die Prüfergebnisse zum Nachweis der erzielten Verdichtung bzw. des Verformungsmoduls auf jeder Schicht entsprechend dem Baufortschritt rechtzeitig vor Überbauung bekanntzugeben.</p>	<p>ZTV E, Abschn. 1.6.4</p>
<b>Kontrollprüfung</b>	<p>Probenahmen und Prüfungen auf der Baustelle führt der AG in Anwesenheit des AN durch (in Abwesenheit des AN nur, wenn dieser den rechtzeitig bekannt gegebenen Termin nicht wahrnimmt).</p> <p><i>Dies ist jeweils im Rahmen eines Bauanlaufgespräches festzulegen.</i></p>	<p>ZTV E, Abschn. 1.6.5, Geokunststoffe: Anhang C</p>
	<p>Zweckmäßigerweise können gleichzeitig mit den Eigenüberwachungs- die Kontrollprüfungen durchgeführt werden.</p>	<p>ZTV E, Abschn. 1.6.5</p>
	<p>Prüfungen sind für eine Beurteilung nur geeignet und vergleichbar, wenn sie nach der vereinbarten Prüfmethode durchgeführt werden.</p> <p>Ausnahme: Prüfung an vermuteten Schwachstellen.</p>	<p>ZTV E, Abschn. 1.6.5 ZTV E, Abschn. 14.2.1</p>
<b>Schiedsuntersuchung</b>	<p>Werden durch eine von beiden Vertragspartnern bestimmte RAP Stra-Prüfstelle durchgeführt (die nicht die Kontrollprüfungen durchgeführt hat).</p> <p>Kosten übernimmt der Unterlegene.</p>	<p>ZTV E, Abschn. 1.6.6</p>
<b>Eignungsnachweise</b>	<p>Nachweise des AN zur Eignung der Baustoffe und Baustoffgemische für den vorgesehenen Verwendungszweck.</p> <p><i>Gilt auch für Geokunststoffe, Stahlnetze etc.</i></p> <p>Der AN hat vor der Bauausführung den Nachweis über die Eignung der Baustoffe/Baustoffgemische entsprechend den Anforderungen des Bauvertrags vorzulegen.</p>	<p>ZTV E, Abschn. 1.6.7</p>
<b>Annahme von Prüflosen</b>		
<b>Annahme von Prüflosen</b>	<p>Die Annahme von Prüflosen stellt keine „Abnahme“ nach VOB/B dar!</p>	<p>ZTV E, Abschn. 1.7</p>

Vorgang/ Anforderung	Hinweise/ Anmerkungen	Quelle/ nachzulesen
<b>Mängelansprüche</b>		
<b>Behandlung von Mängeln</b>	Behandlung von Mängel nach HVA B-StB und VOB/B.	ZTV E, Abschn. 1.8.1
<b>Verjährung</b>	Verjährungsfristen im Erdbau inklusive Durchlässe und Leitungen: 5 Jahre. <i>Einzelvertragliche Regelungen möglich.</i>	ZTVE, Abschn. 1.8.2
<b>Abrechnung</b>		
<b>Hinweis</b>	Abrechnungsmodalitäten beachten: DIN 18299, Abschnitt 5, DIN 18300, Abschnitt 5, ZTV E, Abschnitt 1.9.	ZTVE, Abschn. 1.9

- Handbuch für die Vergabe und Durchführung von Bauleistungen durch Behörden des Freistaates (VHB),
- DIN 19639, Bodenschutz bei Planung und Durchführung von Bauvorhaben,
- RAS-LP 4, Richtlinien für die Anlage von Straßen – Teil: Landschaftspflege (RAS-LP), Abschnitt 4: Schutz von Bäumen, Vegetationsbeständen und Tieren bei Baumaßnahmen
- M BomF, Merkblatt über die Verwendung von Boden ohne und mit Fremdbestandteilen im Straßenbau
- RiStWag, Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten
- LAGA M20,
- DepV,
- LVGBT, Leitfaden für die Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen



[Straßenbau A-Z Online](#)

mit Zugriff auf alle Regelwerke (nur für Bauverwaltung)



[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

## 2. GEOTECHNISCHE UNTERSUCHUNGEN

Vorgang/ Anforderung	Hinweise/ Anmerkungen	Quelle/ nachzulesen
<b>Allgemeines</b>		
<b>Sachverständiger für Geotechnik</b>	<p>Der Sachverständige für Geotechnik muss tiefgreifende Kenntnisse über die geotechnischen Verhältnisse im Untersuchungsgebiet sowie erdbautechnische Fachkompetenz besitzen.</p> <p>Bei Baumaßnahmen der Geotechnischen Kategorien 2 und 3 sind die Leistungen im Zusammenhang mit den Baugrunduntersuchungen von einem Sachverständigen für Geotechnik zu erbringen. Die Beurteilung seiner Qualifikation obliegt dem Bauherrn. Geotechnische Kategorie s. unten. Wesentliche Aufgaben des Sachverständigen für Geotechnik sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Recherche vorhandener Unterlagen (Bestand) und Begehung des Geländes,</li> <li>■ Einstufung der geplanten Baumaßnahme in eine Geotechnische Kategorie in Abstimmung mit dem Bauherrn und Planer,</li> <li>■ Planung, Überwachung und Auswertung der Baugrunderkundungen nach den geltenden Regelwerken,</li> <li>■ Sicherstellung der Qualität der Baugrunderkundung (M QGeo E),</li> <li>■ Baugrundbeurteilung,</li> <li>■ Erstellen <b>eines</b> Baugrundmodells mit Homogenbereichen unter Berücksichtigung umweltrelevanter Inhaltsstoffe,</li> <li>■ Folgerungen aus den Erkundungsergebnissen für Planung und Konstruktion von Erdbauwerken, Ingenieurbauwerken und sonstigen Bauwerken,</li> <li>■ Darlegung der Wechselwirkung zwischen den angetroffenen Baugrund- und Grundwasserverhältnissen einerseits und der Planung, Konstruktion und Bauausführung andererseits gegenüber dem Bauherrn sowie gegebenenfalls dem Entwurfsverfasser und den Fachplanern benachbarter Fachgebiete,</li> </ul>	DIN 4020; M GUB Abschn. 1.3, 3.1.1; M Q GeoE
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Erstellung der Geotechnischen Berichte mit geotechnischen Empfehlungen zum Erdbau und Gründungsempfehlungen,</li> <li>■ Ggf. Aufstellen von geotechnischen Bemessungen,</li> <li>■ Geotechnische Beratung bei Ausschreibung und Vergabe,</li> <li>■ Baubegleitende geotechnische Beratung: Gründungsabnahmen, Fragestellungen aus dem Erdbau etc.,</li> <li>■ Ggf. Geotechnisches Monitoring von fertiggestellten Baumaßnahmen im Betriebszustand.</li> </ul>	M GUB Tabelle 4



Vorgang/ Anforderung	Hinweise/ Anmerkungen	Quelle/ nachzulesen
<b>Homogenbereich</b>	<p><b>Homogenbereiche sind Grundlage für die Massenermittlung und Kalkulation bei Erd-, Ingenieur- und sonstigen Bauwerken:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Ein Homogenbereich muss bei Planung, Bauausführung und Abrechnung einfach nachvollziehbar und abgrenzbar sein.</b></li> <li>■ <b>Homogenbereiche werden für den <b>Zustand vor dem Lösen</b> von Boden und Fels vom Planer und dem Sachverständigen für Geotechnik festgelegt.“</b></li> <li>■ <b>Die Homogenbereiche werden in einem Baugrundmodell dargestellt. Für jede Baumaßnahme sollte nur ein Baugrundmodell gebildet werden. Für die jeweilige Bauaufgabe können Homogenbereiche je nach Anforderung gewerkespezifisch in einer Leistungsposition zusammengefasst werden: „Ein Baugrundmodell für alle Gewerke“.</b></li> <li>■ <i>Ein Homogenbereich ist eine Zusammenfassung von Boden- bzw. Felsarten mit weitgehend einheitlichen geotechnischen Eigenschaften. Inhomogenitäten innerhalb eines Homogenbereichs müssen beschrieben werden.</i></li> <li>■ <i>Wechselagerungen werden sinnvollerweise zu einem Homogenbereich zusammengefasst. Dabei sind die Eigenschaften, Schichtdicken und Mengenanteile der Komponenten zu beschreiben, z. B. Kalkstein-Tonstein-Wechselagerungen im Muschelkalk, Sand-Ton-Wechselagen in Auesedimenten.</i></li> <li>■ <i>Für die Bauaufgabe können Homogenbereiche je nach Anforderung gewerkespezifisch in einer Leistungsposition zusammengefasst werden.</i></li> <li>■ <i>Umweltrelevante Inhaltsstoffe und Grundwasserverhältnisse sind bei der Bildung von Homogenbereichen zu berücksichtigen.</i></li> <li>■ <b>Für einen Homogenbereich sind <b>zutreffende geotechnische Kennwerte in Bandbreiten anzugeben.</b></b></li> </ul>	<p>DIN 4020; M GUB Abschn. 1.3, 3.1.1; M Q GeoE</p>

Vorgang/ Anforderung	Hinweise/ Anmerkungen	Quelle/ nachzulesen
<b>Geotechnische Kategorie</b>	<p>Um die Anforderungen an Art und Umfang der geotechnischen Untersuchungen, Bemessungen und Überwachungsmaßnahmen stellen zu können, muss die Komplexität der geotechnischen Aufgabe erfasst werden.</p> <p>Diese Anforderungen werden in folgende Geotechnische Kategorien (GK) eingestuft</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ GK 1: geringer Schwierigkeitsgrad,</li> <li>■ GK 2: mittlerer Schwierigkeitsgrad,</li> <li>■ GK 3: hoher Schwierigkeitsgrad.</li> </ul> <p>Die Einstufung richtet sich nach der zu erwartenden Interaktionen zwischen Boden bzw. Fels, Grundwasser und Bauwerk, den Einflüssen des Bauwerks auf die Umgebung sowie dem Einfluss der Umgebung auf die Baumaßnahme (Beispiele in DIN 4020 Tabelle AA.1 und M GUB Anhang 1a).</p> <p>Die Einstufung wird gemeinsam durch den Bauherrn, den Planer und den Sachverständigen für Geotechnik vorgenommen.</p>	<p>DIN EN 1997-1 (EC 7), DIN 4020, DIN 1054</p> <p>M GUB Abschn. 2.1, 2.2, Anhang 1a</p>
<b>Grundsätze</b>	<p>Baugrund- und Grundwasserverhältnisse sind so umfangreich zu untersuchen, dass Boden und Fels hinsichtlich</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ihrer Eigenschaften,</li> <li>■ ihrer Eignung als Baustoff,</li> <li>■ ihrer Eignung als Baugrund</li> </ul> <p>sicher beurteilt werden können.</p> <p>Die Wechselwirkungen zwischen Baugrund und Bauwerk müssen sicher beurteilt werden können. Bestehende Bauwerke müssen einbezogen werden.</p> <p>Bestand wird zum Baugrund!</p> <p>Baugrunderkundungen sind so rechtzeitig durchzuführen, dass die gewonnenen Erkenntnisse bei</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Planung,</li> <li>■ konstruktiven Folgerungen,</li> <li>■ Konzept des Bauablaufs und</li> <li>■ Bauausführung</li> </ul> <p>berücksichtigt werden können.</p>	<p>ZTV E, Abschn. 2.1, DIN EN 1997-2, DIN EN ISO 14688-1, DIN EN ISO 14689, DIN EN ISO 22475-1, DIN 4020, M GUB, M GUB UA, M QGeoE DIN 18300</p>
<b>Zuständigkeit</b>	<p>Geotechnische Untersuchungen obliegen dem Auftraggeber.</p>	<p>ZTV E, Abschn. 2.1</p>
<b>Abweichende Baugrundverhältnisse</b>	<p>Abweichende Baugrundverhältnisse sind vom AN dem Bauherrn unverzüglich anzuzeigen.</p> <p><b>Zusätzliche Probenahmen dürfen nur in Abstimmung mit dem Auftraggeber und in dessen Anwesenheit durchgeführt werden.</b></p>	<p>ZTV E, Abschn. 2.1</p>

Vorgang/ Anforderung	Hinweise/ Anmerkungen	Quelle/ nachzulesen
<b>Art, Umfang und Zeitpunkt der Aufschlüsse</b>		
<b>Planung von geotechnischen Untersuchungen</b>	<p>Geotechnische Untersuchungen sind durchzuführen für</p> <p><b>Erdbauwerke</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Einschnitte,</li> <li>■ Dämme,</li> <li>■ geländegleiche Strecken,</li> <li>■ Schutzwälle,</li> <li>■ Seitenentnahmen und -ablagerungen.</li> </ul> <p><b>Entwässerungseinrichtungen, z. B.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Rückhaltebecken,</li> <li>■ Tiefenentwässerungen.</li> </ul> <p><b>Ingenieurbauwerke</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Brücken,</li> <li>■ Querungen in offener oder grabenloser Bauweise,</li> <li>■ Stützkonstruktionen in Dämmen und im Gelände,</li> <li>■ konstruktive Lärmschutzbauwerke,</li> <li>■ konstruktive Böschungs- und Hangsicherungen,</li> <li>■ Tunnelbauwerke.</li> </ul> <p>Art, Umfang und Zeitpunkt richten sich nach der Planungsphase der Baumaßnahme und der Geotechnischen Kategorie.</p>	<p>ZTV E, Abschn. 2.2</p> <p>M GUB Abschn. 1.3, 3.1.4;</p> <p>M GUB UA Abschn. 3</p>
<b>Geotechnische Kategorie</b>	<p>Einstufung der geplanten Baumaßnahme in Geotechnische Kategorie (s. oben).</p>	<p>M GUB Abschn. 2.1 und Anhang 1a, M GUB UA</p>
<b>Kampfmittel</b>	<p>Kampfmitteluntersuchungen für <b>alle</b> Untersuchungsstellen einplanen.</p> <p>Ablaufschema Bayern beachten: siehe <a href="#">Kampfmittelbeseitigung</a></p>	<p><a href="#">Baufachliche Richtlinien Kampfmittelräumung</a></p>
<b>Umweltrelevante Inhaltsstoffe</b>	<p>Orientierende Untersuchung der Proben aus direkten Aufschlüssen auf umweltrelevante Inhaltsstoffe einplanen.</p> <p><b>Altlastenverdachtsflächen im Umgriff der geplanten Baumaßnahme erfordern gesonderte Untersuchungen.</b></p>	<p>LAGA M20, Dep V, LVBGT, Arbeitshilfe zum Umgang mit umweltrelevanten Inhaltsstoffen bei Baumaßnahmen</p>

Vorgang/ Anforderung	Hinweise/ Anmerkungen	Quelle/ nachzulesen
<b>Erkundungsraster</b>	<p>Haupt raster immer aus direkten Versuchen planen und ausführen.</p> <p>Abstand zwischen den Untersuchungspunkten höchstens 100 m.</p> <p><i>Bei umfangreichen Maßnahmen mit tiefen Einschnitten und hohen Dämmen sowie Um- und Ausbaumaßnahmen Aufschlüsse auch im Querprofil anordnen.</i></p> <p><i>Verdichtung des Aufschlussrasters ggf. mit indirekten Untersuchungsverfahren.</i></p> <p><i>Ermittlung der Grundstückseigentümer und Pächter für die Untersuchungspunkte,</i></p> <p><i>für Bundesfernstraßen:</i> <i>Mitteilung nach FStrG,</i></p> <p><i>für Landes- und Kreisstraßen:</i> <i>Bauerlaubnis einholen.</i></p>	<p>DIN EN 1997-2 DIN 4020, M GUB Abschn. 3.2, M GUB UA Abschn. 3.3 H Geo Mess</p>
<b>Erkundungstiefe</b>	<p><b>Die Erkundungstiefe muss so gewählt werden, dass alle Schichten und Grundwasserverhältnisse, die sich auf die Baumaßnahme und deren Einflussbereich auswirken, erfasst werden.</b></p> <p><b>Erkundungstiefen Strecke</b> <i>Dämme und geländegleiche Stecken:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <i>mind. 6 m <b>bzw.</b></i></li> <li>■ <i>mind. gepl. Dammhöhe <b>und</b></i></li> <li>■ <i>mind. 2 m unter Weichböden,</i></li> <li>■ <i>bei Erkundung von Bestandsdämmen vorhandene Dammhöhe addieren.</i></li> </ul> <p><i>Einschnitte:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <i>Einschnittstiefe plus mind. 2 m</i></li> </ul> <p><b>Erkundungstiefen Ingenieurbauwerke und sonstige Bauwerke:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <i>Immer für Tiefgründung erkunden!</i></li> <li>■ <i>mind. 3 Pfahldurchmesser unter mögl. Gründungssohle erkunden</i></li> <li>■ <i>Unterschiedliche Felsarten berücksichtigen</i></li> <li>■ <i>Mantelreibungsstrecken berücksichtigen</i></li> <li>■ <i>Zu durchhörternde Bestandsstrecken (z. B. Dämme) berücksichtigen</i></li> <li>■ <b>Faustregel: mind. 25 m plus ev. zu durchbohrender Bestand!</b></li> </ul>	
<b>Einschnitte in Hanglage</b>	<p><i>Bei Einschnitten am Hang auch über Böschungskante hinaus untersuchen.</i></p>	
<b>Messstellen</b>	<p><i>Bei Erfordernis Messstellen (Grundwasser, Verformungen) so zeitig errichten, dass ein möglichst langer Messzeitraum vor Beginn der Baumaßnahme möglich ist.</i></p>	

Vorgang/ Anforderung	Hinweise/ Anmerkungen	Quelle/ nachzulesen
<b>Untersuchungsverfahren</b>		
<b>Planen von Baugrunderkundungen</b>	<p>Im Vorfeld Recherche geologischer und geotechnischer Unterlagen aus bestehenden Baumaßnahmen im Umfeld.</p> <p>Geländebegehung vor Festlegung der Aufschlüsse.</p> <p><i>Recherche der Bestandsunterlagen bei Um- und Ausbaumaßnahmen: Einflussbereiche aus Bestand und Um- bzw. Neubau untersuchen: <b>Bestand wird zum Baugrund!</b></i></p>	<p>M GUB Abschn. 3.1</p> <p>M GUB UA Abschn. 3</p>
<b>Untersuchungsverfahren</b>	<p><b>Direkte Untersuchungen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bohrungen mit Probendurchmesser mind. 100 mm,</li> <li>■ Schürfe und Kleinschürfe.</li> </ul> <p><b>Keine Kleinbohrungen („Rammkernsondierungen“) im Hauptraster!</b></p> <p><b>Indirekte Verfahren nur als Ergänzung zum Hauptraster (Rammsondierungen, Drucksondierungen, Geophysik etc.)!</b></p>	<p>ZTV E, Abschn. 2.3</p> <p>M GUB, M GUB UA, M Q Geo E</p>
<b>Planen, Ausschreiben und Durchführen von Baugrunderkundungen</b>	<p><b>Baugrunderkundungen (Bohrungen, Schürfe) sind VOB-Leistungen.</b></p> <p><b>Planung, Ausschreibung und Betreuung der Baugrunderkundungen sind HOAI-Leistungen und müssen getrennt beauftragt werden!</b></p> <p><i>Baugrunderkundungen (VOB-Leistungen) sind nach den geltenden Verfahren auszuschreiben, zu vergeben und abzuwickeln.</i></p> <p><i>Zeitbedarf berücksichtigen!</i></p> <p><i>Mit dem Angebot anfordern:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Beglaubigte Referenzen für die regionale Geologie,</li> <li>■ Bohrgeräteführer müssen über DIN EN ISO 22475-1 als Fachkraft Probenahme qualifiziert sein,</li> <li>■ Vorlage von Bohrungsfotos, Schichtenverzeichnissen etc. aus der regionalen Geologie.</li> </ul> <p><i>Die Planung, Ausschreibung und Betreuung der Baugrunderkundungen wird durch erfahrenes eigenes Fachpersonal bzw. geotechnische Fachbüros durchgeführt.</i></p> <p><b>Wichtig: Fachbüros müssen beglaubigte Referenzen für die regionalen Baugrundverhältnisse und ihre erdbau-technische Praxiserfahrung mit Angebotsabgabe vorlegen, andernfalls Vergabe nicht empfehlenswert.</b></p>	<p>VOB, HVA B-StB, VHB Bayern HOAI Anhang 1.4 HVA F-StB, VHF Bayern</p>

Vorgang/ Anforderung	Hinweise/ Anmerkungen	Quelle/ nachzulesen
<b>Darstellen, Beschreiben der Baugrundverhältnisse, Bewerten der Baugrundverhältnisse, Folgerungen, Empfehlungen und Hinweise, Geotechnisches Berichtswesen, Geotechnische Bemessungen</b>		
<b>Kommunikation</b>	<p>Für eine zutreffende und projektbezogene Bearbeitung der geotechnischen Fragestellungen ist eine enge Abstimmung zwischen Planung und Geotechnik erforderlich.</p> <p>Mangelnde Kommunikation kann dazu führen, dass die geotechnischen Fragestellungen unzutreffend bearbeitet werden. Erhebliche Nachträge können die Folge sein.</p>	M GUB Abschn. 1, M GUB UA Abschn.1
<b>Ein Sachverständiger für Geotechnik für alle Projektphasen</b>	<p>Alle Projektphasen (Vorentwurf, Ausführungsplanung, Bauvorbereitung, Bauabwicklung, Betriebszustand) sollten vom selben Sachverständigen für Geotechnik betreut werden.</p> <p>Vorteile:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wissenserhalt an Schnittstellen,</li> <li>■ Verantwortlichkeit für die Umsetzung der geotechnischen Bearbeitungen (Geotechnische Berichte etc).</li> <li>■ Vermeiden von Mehrkosten und Nachträgen.</li> </ul> <p>Leistungspositionen für alle Phasen im Ingenieurvertrag vorsehen.</p>	HVA F-StB, VHF Bayern
<b>Darstellen und Beschreiben der geotechnischen Untersuchungsergebnisse</b>	<p>Erfolgt durch den Sachverständigen für Geotechnik (Eigenleistung oder Fachbüro).</p> <p>Darstellung der direkten Untersuchungen nach DIN 4023. Digitalisierung der Erkundungsbohrungen (Bohrsäulen) durch den Sachverständigen für Geotechnik (nicht durch Bohrfirma). Da die Bohrsäulen in die Ausführungspläne eingefügt werden und somit Vertragsbestandteil sind.</p> <p>Es sind darzustellen und zu beschreiben:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ verwendete Unterlagen (Bestand und aktuell),</li> <li>■ das Untersuchungsgebiet,</li> <li>■ Baugrund- und Grundwasserverhältnisse.</li> <li>■ Boden und Fels als Baustoffe (DIN 18300).</li> </ul> <p>Ziel: Darstellung eines einfachen und zutreffenden Baugrundmodells mit Homogenbereichen.</p>	ZTV E, Abschn. 2.4; M GUB Abschn. 4, DIN 4020, DIN 4023 DIN 18300

Vorgang/ Anforderung	Hinweise/ Anmerkungen	Quelle/ nachzulesen
<b>Bewertung der geotechnischen Untersuchungsergebnisse</b>	<p><i>Erfolgt durch den Sachverständigen für Geotechnik in enger Abstimmung mit der Planung.</i></p> <p>Zu bewerten sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Einfluss der Baugrundsituation und der Grundwasserverhältnisse auf die Baumaßnahme;</li> <li>■ Einfluss von Vornutzung auf die Baumaßnahme;</li> <li>■ Baugrund: Baugrundmodell mit Homogenbereichen und geotechnischen Kennwerten in Bandbreiten, charakteristische Kennwerte für Bemessungen;</li> <li>■ Bautechnische Eigenschaften der Homogenbereiche: Frostempfindlichkeit, Durchlässigkeit, veränderliche Festigkeit, Tragfähigkeit, umweltrelevante Inhaltsstoffe,</li> <li>■ Grundwasserverhältnisse,</li> <li>■ Boden und Fels als Baustoff: Lösbarkeit und Zusammensetzung nach der Gewinnung, Eignung für Erdbauaufgaben.</li> </ul>	<p>ZTV E, Abschn. 2.4</p> <p>DIN 18300</p> <p>M GUB Abschn. 5. Anhang 1b</p>
<b>Folgerungen, Empfehlungen, Hinweise</b>	<p><i>Erfolgt durch den Sachverständigen für Geotechnik in enger Abstimmung mit der Planung.</i></p> <p><i>Folgerungen, Empfehlungen und Hinweise sind z. B. zu geben zu:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Böschungsneigungen,</li> <li>■ Ausbildung von Böschungen,</li> <li>■ Stabilisierung und Sicherung von Böschungen,</li> <li>■ Entwässerungen (Tiefenentwässerungen, Sickerstützschichten etc.),</li> <li>■ Untergrundverbesserungen (Bodenaustausch, Intervallschüttung etc.),</li> <li>■ Geländeabtreppungen,</li> <li>■ Auswirkungen von Schicht- und Grundwasser,</li> <li>■ Setzungsverhalten des Baugrunds,</li> <li>■ Umgang mit veränderlich festen Erdbaustoffen,</li> <li>■ Überschüttung von Bauwerken,</li> <li>■ Baugrubenentwässerungen,</li> <li>■ Stützkonstruktionen in Dämmen und im Gelände,</li> <li>■ Konstruktive Böschungs- und Hangsicherungen,</li> <li>■ Herstellung des Planums,</li> <li>■ Entwurf von Gründungen,</li> <li>■ Baudurchführung,</li> <li>■ Temporäre Verbaumaßnahmen,</li> <li>■ Maßnahmen beim Bauen im Bestand (Bestand wird zum Baugrund),</li> <li>■ Messverfahren und Messgrößen für Überwachungen und Kontrollen gefährdeter Bereiche.</li> </ul>	<p>M GUB Abschn. 6, M GUB UA</p>

Vorgang/ Anforderung	Hinweise/ Anmerkungen	Quelle/ nachzulesen
<b>Geotechnisches Berichtswesen (Gutachten)</b>	Geotechnische Berichte (Gutachten) werden vom Sachverständigen für Geotechnik in enger Abstimmung mit der Planung erstellt.	ZTV E, Abschn. 2.4, M GUB Abschn. 7
	Auf die Erfordernisse der Baumaßnahme abstimmen, wird in der Regel Bestandteil des Bauvertrags! <i>Abweichungen zwischen Bauvertrag und geotechnischem Bericht können zu erheblichen Nachträgen führen!</i>	
	Gliederung eines Geotechnischen Berichts s. M GUB.	M GUB Anhang 2 und 3
<b>Bauvorbereitende geotechnische Beratung</b>		
<b>Bauvorbereitende geotechnische Beratung</b>	<i>Der Sachverständige für Geotechnik sollte die Planer bei der Umsetzung der geotechnischen Folgerungen, Empfehlungen und Hinweise bei der Planung, Ausschreibung und Vergabe der Baumaßnahme beraten. Leistungspositionen im Ingenieurvertrag vorsehen.</i>	M GUB Abschn. 6
<b>Baubegleitende geotechnische Beratung und Untersuchungen</b>		
<b>Baubegleitende geotechnische Beratung</b>	<i>Baubegleitende geotechnische Beratung durch <b>erdbautechnisch erfahrenes</b> Fachpersonal ist bei Maßnahmen der Geotechnischen Kategorien 2 und 3 obligatorisch. Bei Maßnahmen der Geotechnischen Kategorie 1 empfehlenswert. Dazu gehören z. B.:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Feststellen der Grenzen von Homogenbereichen,</li> <li>■ Bearbeiten von erdbautechnischen Fragestellungen,</li> <li>■ Bewerten von geotechnischen Messungen,</li> <li>■ Beratung bei Bauabrechnung und Nachträgen,</li> <li>■ Baugrubenabnahmen,</li> <li>■ Beratung bei Fragestellungen zu umweltrelevanten Inhaltsstoffen von Erdbaustoffen,</li> <li>■ Beratung bei Schadensfällen (Rutschungen, Setzungen) etc.</li> </ul> <i>Leistungspositionen im Ingenieurvertrag vorsehen.</i>	M GUB Abschn. 6
<b>Baubegleitende geotechnische Untersuchungen</b>	<i>Bei Schadensfällen während der Bauzeit (z. B. Rutschungen, Setzungen) können baubegleitende Untersuchungen erforderlich werden. Diese sollten in Art und Umfang mit dem Sachverständigen für Geotechnik abgestimmt werden. Für die Durchführung der baubegleitenden Untersuchungen gelten die vorangehend genannten Punkte sinngemäß.</i>	



Vorgang/ Anforderung	Hinweise/ Anmerkungen	Quelle/ nachzulesen
<b>Geotechnische Beratungen und Untersuchungen während der Betriebszeit</b>		
<b>Geotechnische Untersuchungen und Beratungen während der Betriebszeit</b>	<i>Bei Baumaßnahmen mit hohem Schwierigkeitsgrad. Bei Schadensfällen (Rutschungen, Setzungen etc.). sinngemäß sind die vorangehend genannten Punkte zu berücksichtigen.</i>	M GUB Abschn. 6, Anhang 1a, VHF Bayern VII.103

#### **Auswahl anzuwendender Regelwerke:**

- DIN EN 1997-1 Eurocode 7 – Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik, Teil 1: Allgemeine Regeln,
- DIN EN 1997-1/NA Nationaler Anhang – Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik, Teil 1: Allgemeine Regeln,
- DIN EN 1997-2 Eurocode 7 – Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik, Teil 2: Erkundung und Untersuchung des Baugrunds,
- DIN EN 1997-2/NA Nationaler Anhang – Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik, Teil 1: Erkundung und Untersuchung des Baugrunds,
- DIN 1054 Baugrund – Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau – Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1,
- DIN 4020 Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke – ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-2,
- DIN 4023 Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Zeichnerische Darstellung der Ergebnisse von Bohrungen und sonstigen direkten Aufschlüssen,
- DIN 18196 Erd- und Grundbau – Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke,
- DIN EN ISO 22475-1 Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Probenentnahmeverfahren und Grundwassermessungen – Teil 1: Technische Grundlagen der Ausführung
- DIN EN ISO 22475-2 Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Probenentnahmeverfahren und Grundwassermessungen – Teil 2: Qualifikationskriterien für Unternehmen und Personal
- DIN EN ISO 14689 Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Fels – Teil 1: Benennung und Beschreibung
- DIN EN ISO 14688-1 Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden – Teil 1: Benennung und Beschreibung
- DIN EN ISO 14688-2 Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden – Teil 2: Grundlagen für Bodenklassifizierungen
- DIN 18300 VOB Vergabe- und Vertragsordnung – Teil C: Allgemeine technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) Erdarbeiten
- DIN 18301 VOB Vergabe- und Vertragsordnung – Teil C: Allgemeine technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – Bohrarbeiten
- DIN 18319 VOB Vergabe- und Vertragsordnung – Teil C: Allgemeine technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – Rohrvortriebsarbeiten
- M GUB Merkblatt über geotechnische Untersuchungen und Bemessungen im Straßenbau
- M GUB UA Ergänzung zum M GUB für den Um- und Ausbau von Straßen,
- M GUB Merkblatt über geotechnische Untersuchungen und Bemessungen im Straßenbau
- M QGeo E Merkblatt zur Qualitätssicherung bei der geotechnischen Erkundung, Teil 1: Empfehlungen für die Ausschreibung der Aufschlussverfahren
- Merkblatt zur Felsbeschreibung im Straßenbau
- H GeoMess Hinweise zur Anwendung geotechnischer und geophysikalischer Messverfahren im Straßenbau
- HVA B-StB Handbuch für die Vergabe und Ausführung von Bauleistungen im Straßen- und Brückenbau

- HVA F-StB Handbuch für die Vergabe und Ausführung von freiberuflichen Leistungen im Straßen- und Brückenbau
- VHB Bayern Handbuch für die Vergabe und Durchführung von Bauleistungen durch Behörden des Freistaates Bayern
- VHF Bayern Handbuch für die Vergabe und Durchführung von freiberuflichen Leistungen im Bereich der Staatsbauverwaltung des Freistaates Bayern
- HOAI Honorarordnung für Architekten und Ingenieure
- LAGA M20 Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen
- Dep V Verordnung über Deponien und Langzeitlager
- LVBGT, Leitfaden für die Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen,
- Arbeitshilfe Umgang mit umweltrelevanten Inhaltsstoffen bei Baumaßnahmen (StMB)



[Straßenbau A-Z Online](#)

mit Zugriff auf alle Regelwerke (nur für Bauverwaltung)



[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

### 3. BODEN UND FELS; SONSTIGE BAUSTOFFE

Vorgang/ Anforderung	Hinweise/ Anmerkungen	Quelle/ nachzulesen
<b>Einteilung von Boden und Fels</b>		
<b>Allgemeines</b>	<p><b>Zitat aus DIN 18300: „Boden und Fels sind entsprechend ihrem Zustand vor dem Lösen in Homogenbereiche einzuteilen“.</b></p> <p><i>Die Einteilung erfolgt unter Berücksichtigung aller geplanten Erdbauprozesse (Lösen, Laden, Fördern, Behandeln, Einbauen, Verdichten).</i></p> <p><i>Boden und Fels sollten nach ihren bautechnisch relevanten Grundeigenschaften betrachtet werden:</i></p> <p><i>Boden:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ grobkörnig</li> <li>■ gemischtkörnig</li> <li>■ feinkörnig</li> <li>■ ggf. wenig tragfähig</li> </ul> <p><i>Fels:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ leicht lösbar</li> <li>■ schwer lösbar</li> </ul>	ZTV E, Abschn. 3.1.1, DIN 18300, Abschn. 2.3, Geotechnischer Bericht

Vorgang/ Anforderung	Hinweise/ Anmerkungen	Quelle/ nachzulesen
<b>Homogenbereiche</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Homogenbereiche sind Grundlage für die Massenermittlung und Kalkulation bei Erd-, Ingenieur- und sonstigen Bauwerken:</b></li> <li>■ <b>Ein Homogenbereich muss bei Planung, Bauausführung und Abrechnung einfach nachvollziehbar und abgrenzbar sein.</b></li> <li>■ <b>Die Anzahl der Homogenbereiche sollte möglichst gering gehalten werden.</b></li> <li>■ <b>Homogenbereiche werden für den Zustand vor dem Lösen von Boden und Fels vom Planer und dem Sachverständigen für Geotechnik festgelegt.</b></li> <li>■ <b>Bezeichnung der Homogenbereiche:</b></li> <li>■ <b>Oberboden: O1, O2 ...</b></li> <li>■ <b>Boden: B1, B2...</b></li> <li>■ <b>Fels: X1, X2 ...</b></li> <li>■ <b>Die Homogenbereiche werden in einem Baugrundmodell dargestellt. Für jede Baumaßnahme sollte nur ein Baugrundmodell gebildet werden. Für die jeweilige Bauaufgabe können Homogenbereiche je nach Anforderung gewerkespezifisch in einer Leistungsposition zusammengefasst werden: „Ein Baugrundmodell für alle Gewerke“.</b></li> <li>■ <i>Ein Homogenbereich ist eine Zusammenfassung von Boden- bzw. Felsarten mit weitgehend einheitlichen geotechnischen Eigenschaften. Inhomogenitäten innerhalb eines Homogenbereichs müssen beschrieben werden.</i></li> <li>■ <i>Wechsellagerungen können häufig nicht getrennt gelöst bzw. aufgemessen werden. Sie werden sinnvollerweise zu einem Homogenbereich zusammengefasst. Dabei sind die Eigenschaften, Schichtdicken und Mengenanteile der Komponenten sachverständig abzuschätzen.</i></li> <li>■ <i>Für Oberboden ist mindestens ein Homogenbereich zu bilden (DIN 18320)</i></li> <li>■ <i>Für die Bauaufgabe können Homogenbereiche je nach Anforderung gewerkespezifisch in einer Leistungsposition zusammengefasst werden.</i></li> <li>■ <i>Umweltrelevante Inhaltsstoffe und Grundwasserverhältnisse sind bei der Bildung von Homogenbereichen zu berücksichtigen.</i></li> <li>■ <b>Für einen Homogenbereich sind zutreffende geotechnische Kennwerte in Bandbreiten anzugeben</b></li> <li>■ <b>Die folgenden beiden Tabellen sind den ZTV entnommen. Sie geben Hinweise, welche Angaben zu den Eigenschaften und Kennwerten für die Homogenbereiche für Boden und Fels enthalten sein sollen.</b></li> </ul>	ZTV E, Abschn. 3.1.2, M GUB, Abschn. 1.3

<i>Eigenschaften und Kennwerte für Boden</i>		<i>Hinweise zu Angaben</i>
1	<i>ortsübliche Bezeichnung</i>	<i>genetische Bezeichnung, z. B. DIN 18196, Tabelle 4</i>
2	<i>Bodengruppen (DIN 18196)</i>	<i>Gruppensymbole nennen</i>
3	<i>Stein-/Blockanteile (DIN EN ISO 14688)</i>	<i>getrennte Angabe von Stein- und Blockanteil als Größenordnung, z. B. 10 %, 20 %, ... (Schätzwert)</i>
4*)	<i>Korngrößenverteilungen hier: Anteile der Korngrößenbereiche gem. DIN EN ISO 14688</i>	<i>Angaben zur Bandbreite der Ton- Schluff-, Sand- und Kiesanteile</i>
5*)	<i>Dichte</i>	<i>z. B. Erfahrungswerte für die Bandbreite der Feuchtdichten der Bodenarten</i>
6	<i>Lagerungsdichten</i>	<i>aus Sondierungen: locker, mitteldicht, dicht, sehr dicht (bei nichtbindigen Böden)</i>
7	<i>Konsistenzen</i>	<i>mindestens Angabe: breiig, weich, steif, halbfest, (fest)</i>
8*)	<i>Wassergehalte</i>	<i>Bandbreite hinsichtlich Einbaufähigkeit</i>
9*)	<i>undrionierte Scherfestigkeiten</i>	<i>Bandbreite hinsichtlich Lösbarkeit und Befahrbarkeit</i>
10*)	<i>organische Anteile</i>	<i>Bandbreite mit Bezeichnung aus DIN 18128, DIN EN ISO 14688 (siehe Abschnitt 3. 1.4)</i>

*\*) entfällt für Geotechnische Kategorie 1*

**Bild 1: ZTV E-StB 17, Tabelle 1, Angaben zu den Eigenschaften und Kennwerten für Böden**

<i>Eigenschaften und Kennwerte für Fels</i>		<i>Hinweise zu Angaben</i>
1	<i>petrographische Bezeichnung</i>	<i>Allgemeine Angabe, z. B. Sandstein, Tonstein, Granit usw.</i>
2*)	<i>Dichte</i>	<i>z. B. Erfahrungswerte für die Bandbreite der Feucht- dichten der Felsarten</i>
3	<i>Trennflächengefüge und räumliche Orientie- rung</i>	<i>Angaben zu Raumstellung, Schichtflächenabstand, Kluft- und Schieferungsflächen</i>
4	<i>Verwitterungsgrad</i>	<i>Angaben von Verwitterungsstufen mit Beschreibung</i>
5*)	<i>einaxiale Druckfestigkeit</i>	<i>Bandbreite hinsichtlich Lös- und Verarbeitbarkeit</i>

*\*) entfällt für Geotechnische Kategorie 1*

**Bild 2: ZTV E-StB 17, Tabelle 2, Angaben zu den Eigenschaften und Kennwerten von Fels**

Vorgang/ Anforderung	Hinweise/ Anmerkungen	Quelle/ nachzulesen
-------------------------	--------------------------	------------------------

**Einteilung von Boden und Fels**

<b>Nichtbindige und bindige Böden</b>	<p>Nichtbindige Böden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ grobkörnige Böden: GE, GW, GI, SE, SW, SI,</li> <li>■ gemischtkörnige Böden: GU, GT, SU, ST.</li> </ul> <p>Bindige Böden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ feinkörnige Böden: UL, UM, UA, TL, TM, TA,</li> <li>■ gemischtkörnige Böden: GU*, GT*, SU*, ST*.</li> </ul>	ZTV E, Abschn. 3.1.3, DIN 18196
---------------------------------------	--	---------------------------------------

<b>Organogene und organische Böden</b>	<p>Organogene und Böden mit organischen Beimengungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ OU, OT, OK, OH: Glühverlust über 5 M.-%.</li> </ul> <p>organische Böden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ HN, HZ, F.</li> </ul>	
--	--	--

**Einteilung von Boden und Fels**

<b>Beurteilung der Frostempfindlichkeit und Frostbeständigkeit</b>	<p><b>Frostempfindlichkeit von Böden und veränderlich festen Gesteinen</b></p> <p>Die Einteilung in Frostempfindlichkeitsklassen erfolgt anhand der Bodengruppen nach DIN 18196. Bei veränderlich festen Gesteinen ist die Frostempfindlichkeit des Verwitterungsprodukts maßgebend.</p> <p>Die folgende Tabelle und das Diagramm aus den ZTV-E ordnet den Bodengruppen nach DIN 18196 den Frostempfindlichkeitsklassen zu.</p>	ZTV E, Abschn. 3.1.5, DIN 18196
--	---	---------------------------------------

	Frostempfindlichkeit	Bodengruppen (DIN 18196)
F 1	nicht frostempfindlich	GW, GI, GE SW, SI, SE
F 2	gering bis mittel frostempfindlich	TA OT, OH, OK ST <sup>1)</sup> , GT <sup>1)</sup> SU <sup>1)</sup> , GU <sup>1)</sup>
F 3	sehr frostempfindlich	TL, TM UL, UM, UA OU ST*, GT*, SU*, GU*

Anmerkung:

<sup>1)</sup> zu F 1 gehörig bei einem Anteil an Korn unter 0,063 mm von 5,0 M.-% bei  $C_U \geq 15,0$  oder 15,0 M.-% bei  $C_U \leq 6,0$ .  
Im Bereich  $6,0 < C_U < 15,0$  kann der für eine Zuordnung zu F 1 zulässige Anteil an Korn unter 0,063 mm linear interpoliert werden (siehe Bild 2).

**Bild 3: ZTV E-StB 17, Tabelle 3, Klassifikation von Bodengruppen nach der Frostempfindlichkeit**

Vorgang/ Anforderung	Hinweise/ Anmerkungen	Quelle/ nachzulesen
<b>Beurteilung der Frostempfindlichkeit und Frostbeständigkeit</b>	<p>Anteil <math>d \leq 0,063 \text{ mm}</math> [M.-%]</p> <p>Ungleichförmigkeitszahl <math>C_u = \frac{d_{60}}{d_{10}}</math></p> <p><b>Bild 4: ZTV E-StB 17, Bild 2, Zuordnung der Frostempfindlichkeitsklassen</b></p>	
	<p><b>Frostempfindlichkeit nach Bodenverbesserung mit Bindemitteln</b></p> <p>F3-Böden können durch eine qualifizierte Bodenverbesserung als F2-Böden eingestuft werden.</p>	<p>ZTV E, Abschn. 3.1.5.2, Abschn. 12.4.3</p>
	<p><b>Frostbeständigkeit von Fels</b></p> <p>Die Frostbeständigkeit von Fels als Erdbaustoff wird nach den TL Gestein beurteilt.</p> <p>Die Frostbeständigkeit von Fels als Erdbaustoff kann mit folgenden Verfahren geprüft werden:</p>	<p>ZTV E, Abschn. 3.1.5.3, TL .Gestein</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Prüfung der Wasseraufnahme,</li> <li>■ Prüfung des Widerstands gegen Frost-Tauwechsel.</li> </ul>	<p>DIN EN 1097-6 DIN EN 1367-1</p>
	<p>Bei anstehendem Fels (z. B. Felsböschungen) ist immer das Frostverhalten des gesamten Gebirges zu beurteilen. Die Gebirgseigenschaften werden maßgeblich von der mineralogischen Zusammensetzung und Genese der Gesteine sowie dem Trennflächengefüge beeinflusst.</p> <p><i>Veränderlich fester Fels zerfällt bei Frosteinwirkung zu einem Bodengemisch, siehe ZTV E, Abschn. 3.1.5.</i></p>	<p>Merkblatt zur Felsbeschreibung im Straßenbau</p>
	<p><b>Frostempfindlichkeit und Frostbeständigkeit von Bodenmaterial und Baustoffen nach den TL BuB E</b></p> <p><i>Die Frostbeständigkeit von Böden und Baustoffen nach den TL BuB E wird nach den TL Gestein StB beurteilt.</i></p> <p><i>Die Einteilung in Frostempfindlichkeitsklassen erfolgt wie bei den Böden.</i></p>	<p>TL Gestein, ZTVE Abschn. 3.1.5.1</p>

Vorgang/ Anforderung	Hinweise/ Anmerkungen	Quelle/ nachzulesen
<b>Bodenmaterial und Baustoffe nach den TL BuB E</b>		
<b>Allgemeines</b>	<p>Bodenmaterial und Baustoffe nach den TL BuB E sind <b>Ersatzbaustoffe</b>.</p> <p>Sie sind hinsichtlich ihrer <b>Lage im Bauwerk</b> zu dokumentieren.</p> <p><i>Die Anforderungen der TL BuB E gelten für zugeliefertes Bodenmaterial und Baustoffe. Bei Massenausgleich innerhalb einer Baumaßnahme kommen sie nicht zum Tragen.</i></p> <p><b>Definitionen:</b></p> <p><b>Bodenmaterial (BM):</b> in Verarbeitungsbetrieb gesammeltes und aufbereitetes Material aus Boden und/oder Fels nach ZTV E, das für Erdbauwerke geliefert wird. Fremdbestandteile nicht erkennbar (&lt;10 Vol.%, Erkennbarkeitsgrenze).</p> <p><b>Bodenmaterial mit Fremdbestandteilen (BmF):</b> in Verarbeitungsbetrieb gesammeltes und aufbereitetes Material aus Boden und/oder Fels nach ZTV E, das für Erdbauwerke geliefert wird. Sichtbare Fremdbestandteile, Masse des Bodens überwiegt.</p> <p><i>(Fremdbestandteile zwischen 10 Vol.% und 50 M.-%).</i></p> <p><b>Fremdbestandteile:</b> mineralischer Ursprung, aber kein Boden (z.B. hydraulisch gebundene Stoffe, mit Bitumen gebundene Stoffe).</p> <p><b>Fremdstoffe:</b> nichtmineralische Bestandteile.</p> <p><b>Baustoffe</b> nach TL BuB E: rezyklierte und/oder industriell hergestellte Gesteinskörnungen und Baustoffe aus Bergbautätigkeit.</p> <p><b>Rezyklierte Baustoffe (RC):</b> rezyklierte Gesteinskörnungen, die Bodenmaterial enthalten können. Massenanteil der rezyklierten Baustoffe überwiegt.</p> <p>Weitere Definitionen (Eisenhüttenschlacken, Metallhüttenschlacken, Hausmüllverbrennungsaschen, Kraftwerksnebenprodukte, Gießereirückstände) s. ZTV E.</p>	ZTV E, Abschn. 3.2.1, Abschn. 15 TL BuB E
<b>Anforderungen</b>	Lieferung und Güteüberwachung gemäß den TL BuB E. Verträglichkeit mit anderen Baustoffen oder Bauteilen muss gewährleistet sein.	ZTV E , Abschn. 3.2.2, TL BuB E
<b>Prüfungen</b>	<p>Organoleptische Prüfung (= <i>optische, geruchliche und geschmackliche Prüfung mit den Sinnesorganen</i>) durch den Auftragnehmer bei Anlieferung erforderlich.</p> <p>Die Angaben aus dem Lieferschein und der Einbauort jeder Lieferung sind zu dokumentieren.</p> <p>Eigen- und Fremdüberwachung des Produzenten kann über den Auftragnehmer angefordert werden.</p> <p><i>Einbau und Verdichtung erfolgt gemäß den ZTV E.</i></p>	ZTV E, Abschn. 3.2.3   ZTV E, Abschn. 4.3, 14, 15



Vorgang/ Anforderung	Hinweise/ Anmerkungen	Quelle/ nachzulesen
<b>Geokunststoffe</b>		
<b>Allgemeines</b>	<p>Geokunststoffe müssen den TL Geok E entsprechen.</p> <p>Auswahl, Anwendung und Prüfung von Geokunststoffen sind im M Geok E erläutert.</p> <p>Ins Leistungsverzeichnis müssen die vorgesehene Anwendung, die zu erfüllende Funktion und die anwendungsbezogenen Anforderungen an die Geokunststoffe aufgenommen werden.</p> <p><i>Wenn Geokunststoffe zum Einsatz kommen sollen, sollte eine sachverständige Fachberatung eingeschaltet werden.</i></p> <p>Zur Funktion <b>Bewehren</b>: anzugeben ist die Bemessungszugfestigkeit, die sich nach Abzug der Abminderungsbeiwerte ergibt!</p>	ZTV E, Abschn. 3.3.1, TL Geok E, M Geok E
<b>Anwendung</b>	<p><b>Einsatzbereiche:</b></p> <p><b>Bewehren von Erdkörpern</b> (<i>Dämme auf wenig tragfähigem Untergrund, Untergrundverbesserung, verstellte Dammböschungen etc.</i>), <i>Geogitter und hochzugfeste Gewebe, (Vliese sind ungeeignet).</i></p> <p><b>Entwässern von Böden</b> (<i>Wenig tragfähige Dammaufstandsflächen etc.</i>), <i>Streifendräns für Vertikaldränagen.</i></p> <p><b>Trennen und Filtern</b> (<i>Sickerstränge, Versickerungsanlagen etc.</i>) <i>Vliese, Gewebe, alternativ Trennschichten aus filterstabilen mineralischen Körnungen verwenden: erleichtern spätere Maßnahmen.</i></p> <p><b>Nicht auf Böschungen des Straßenkörpers anbringen: Gefahr des Abgleitens!</b></p> <p><b>Schützen</b> (<i>Erosion, Beschädigung etc.</i>)</p> <p><b>Abdichten</b> (<i>Rückhaltebecken, Abdichten des Straßenkörpers in Wasserschutzgebieten etc.</i>), <i>Kunststoffdichtungsbahnen, Bentonitmatten, mit Geogittern kombinierte Produkte etc.</i></p>	ZTV E, Abschn. 3.3.2, 13.3.7
	<p><b>Beachten:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Geokunststoffe grundsätzlich gegen Witterungseinflüsse schützen.</li> <li>■ Verlegeanleitungen der Hersteller und Verlegerichtung beachten, faltenfrei verlegen, erforderliche Überlappungen einhalten.</li> <li>■ Beschädigte Geokunststoffe nicht einbauen.</li> <li>■ Einbaubeschädigungen vermeiden.</li> <li>■ Bei Verlegung auf Böschungen (z. B. Regenrückhaltebecken) Abrutschen verhindern.</li> </ul>	

Vorgang/ Anforderung	Hinweise/ Anmerkungen	Quelle/ nachzulesen
<b>Anforderungen</b>	<p><b>Beständigkeit</b></p> <p>Schutz gegen Witterungseinfluss gewährleisten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ bei Lagerung auf der Baustelle,</li> <li>■ im eingebauten Zustand durch Überschütten.</li> </ul> <p><i>In Leistungsbeschreibung aufnehmen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <i>geplante Nutzungsdauer,</i></li> <li>■ <i>pH-Wert des Umgebungsmilieus.</i></li> </ul> <p><i>Bei Kontakt zu verbesserten Böden, Beton, Betonbruch etc. deren <b>chemische Wirkung (pH-Wert)</b> auf den überbauten Geokunststoff beachten.</i></p>	<p>ZTV E, Abschn. 3.3.3.1, Geotechnischer Bericht</p>
	<p><b>Widerstand gegen mechanische Beanspruchung</b></p> <p><b>Geokunststoffe für Bewehrungen:</b></p> <p>Einbauversuche (Probefeld) zu Beginn der Baumaßnahme unter Baustellenbedingungen liefern den Abminderungsfaktor <math>A_2</math> für die Einbaubeschädigung, <i>die übrigen Abminderungsbeiwerte sind herstellungsbedingt.</i></p> <p><i>Die vom Hersteller angegebene Nennzugfestigkeit ist ein nicht abgeminderter Wert. Nach Abzug der Abminderungsfaktoren ergibt sich die für die Bemessung tatsächlich ansetzbare Zugfestigkeit: <b>Bemessungszugfestigkeit.</b></i></p> <p><b>Bemessungszugfestigkeit</b> ermitteln (Entwurfsstatik) und in Leistungsbeschreibung aufnehmen! Ebenso Angaben zum <b>Schüttmaterial</b> und zur <b>Nutzungsdauer. Fachberatung</b> einschalten.</p> <p><b>Geokunststoffe zum Trennen, Filtern und Schützen:</b></p> <p>Geotextilrobustheitsklassen: Anforderungen sind in den TL Geok E, die Ermittlung der erforderlichen Klasse ist im Merkblatt geregelt.</p> <p><i>Geotextilrobustheitsklassen in Leistungsbeschreibung festlegen! Fachberatung einschalten.</i></p> <p><b>Alternativ: Trennschichten aus filterstabilen mineralischen Körnungen. Vorteil: bei Um-, Ausbau- und Sanierungsmaßnahmen leichter zu handhaben.</b></p>	<p>ZTV E, Abschn. 3.3.3.2 TL Geok E M Geok E EBGEO</p>
	<p><b>Filtereigenschaften</b></p> <p>Gilt für Vliese und Gewebe: Anforderungen sind Öffnungsweite <math>O_{90}</math> und Wasserdurchlässigkeit <math>k_{v,5\%}</math></p> <p><i>Im Zusammenhang mit dem zu entwässernden Boden bemessen und in der Leistungsbeschreibung angeben. Fachberatung einschalten!</i></p> <p>Wenn in der Leistungsbeschreibung keine weiteren Angaben gemacht werden gilt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ für Vliese <math>0,06 \text{ mm} \leq O_{90} \leq 0,2 \text{ mm}</math></li> <li>■ für Gewebe <math>0,06 \text{ mm} \leq O_{90} \leq 0,4 \text{ mm}.</math></li> </ul>	<p>ZTV E, Abschn. 3.3.3.3, M Geok E</p>

Vorgang/ Anforderung	Hinweise/ Anmerkungen	Quelle/ nachzulesen
<b>Prüfungen</b>	<p><b>Probenahme</b></p> <p>Mindestgröße: 1,0 m in Längsrichtung mal der Bahnbreite, Rollenaufdruck muss vorhanden sein. Das Probenahmeprotokoll ist von Auftragnehmer und Probenehmer zu unterschreiben.</p> <p>Der Auftragnehmer muss Rückstellproben für Kontrollprüfungen des Auftraggebers entnehmen.</p>	<p>ZTV E, Abschn. 3.3.4.1 DIN EN 13249ff., DIN EN 13361, DIN EN ISO 10320</p>
	<p><b>Eignungsnachweis</b></p> <p>Ist vom Auftragnehmer vorzulegen.</p> <p>Der Auftraggeber kann über den Auftragnehmer die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrollen des Herstellers verlangen.</p>	<p>ZTV E, Abschn. 3.3.4.2, TL Geok E</p>
	<p><b>Eigenüberwachungsprüfungen</b></p> <p>Der Auftragnehmer muss die gelieferten Produkte und die fertige Leistung prüfen und dokumentieren:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nachweis, dass alle Rollen normgerecht <b>gekennzeichnet sind</b> und <b>dem vertraglich vereinbarten Produkt</b> entsprechen,</li> <li>■ Nachweis der vertraglich vereinbarten <b>Produkteigenschaften</b> anhand CE-Etikett und TL Geok E,</li> <li>■ Nachweis der Übereinstimmung der Produkteigenschaften mit dem Bauvertrag durch eine <b>Baustoffeingangsprüfung</b>,</li> <li>■ <b>Anzahl der Prüfungen</b> hängt davon ab, ob <b>hohe</b> oder <b>normale Sicherheitsanforderungen</b> vorliegen: Hohe Anforderungen: Bewehrungen und Anwendungen, bei denen die Langzeitfestigkeit maßgebend für die Sicherheit der Konstruktion und des Bauwerks ist. Normale Anforderungen gelten bei allen anderen Anwendungen.</li> <li>■ Nachweis der <b>Einhaltung der Anforderungen beim Einbau</b>.</li> </ul>	<p>ZTV E, Abschn. 3.3.4.3, ZTV E Anhang B, Tabellen 1 und 2, TL Geok E DIN EN ISO 9862, DIN EN ISO 17025, DIN-Fachbericht CEN/TR 15019 CEN</p>
	<p><b>Kontrollprüfungen</b></p> <p>Der Auftraggeber sollte die Abwicklung der Baumaßnahme anhand von Kontrollprüfungen überwachen. Die Prüfungen sollten gemäß ZTV E, Abschn. 3.3.4.3. erfolgen.</p> <p>Zur Überprüfung der Produktidentität sollten bei Beginn der Maßnahme durch den Auftragnehmer Rückstellproben genommen werden.</p> <p>Bei negativem Prüfergebnis ist die Lieferung zurückzuweisen und durch vertragsgemäßes Material zu ersetzen.</p>	<p>ZTV E, Abschn. 3.3.4.4 und Anhang C, Tabellen 1 und 2, ZTV E, Abschn. 3.3.4.1</p>

Vorgang/ Anforderung	Hinweise/ Anmerkungen	Quelle/ nachzulesen
<b>Leichtbaustoffe</b>		
<b>Allgemeines</b>	Leichtbaustoffe sind natürliche oder künstliche Baustoffe mit geringer Dichte: Bims, Blähton, Schaumglas, EPS-Hartschaumstoff	ZTV E, Abschn. 3.4, Merkblätter zu EPS-Hartschaumstoff und Blähton
<b>Technische Anforderungen</b>	Die Güteüberwachung erfolgt nach den einschlägigen Normen.	DIN EN 14933, DIN EN 13055-2
<b>Anwendung</b>	<p><b>Einsatzbereiche:</b> Dämme, Dammverbreiterungen, Widerlagerhinterfüllungen über <b>wenig tragfähigem Untergrund</b>. <i>Zeitersparnis möglich, Verringerung von Setzungsunterschieden zum Bestand.</i> <i>Immer Setzungsbeobachtung z. B. über vertikale Setzungspegel durchführen.</i></p>	<p>ZTV E, Abschn. 13.3.6</p> <p>Merkblatt über Straßenbau auf wenig tragfähigem Untergrund</p>
	<p><i>Die Überwachung der Einbauqualität ist in den Merkblättern erläutert.</i> <i>Die Verdichtungsanforderungen der ZTV E können nicht direkt übernommen werden. Es ist eine Fachberatung einzuschalten.</i></p>	Merkblätter zu EPS-Hartschaumstoff und Blähton

- Merkblatt zur Felsbeschreibung im Straßenbau
- M GUB Merkblatt über geotechnische Untersuchungen und Bemessungen im Straßenbau
- LAGA M20 Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen
- Dep V Verordnung über Deponien und Langzeitlager
- LVBGT, Leitfaden für die Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen,
- Arbeitshilfe Umgang mit umweltrelevanten Inhaltsstoffen bei Baumaßnahmen (StMB)
- TL BuB E-StB Technische Lieferbedingungen für Böden und Baustoffe im Erdbau des Straßenbaus
- TL Geok E-StB Technische Lieferbedingungen für Geokunststoffe im Erdbau des Straßenbaus
- TL Gestein StB Technische Lieferbedingungen für Gesteinskörnungen im Straßenbau
- M Geok E Merkblatt für die Anwendung von Geokunststoffen im Erdbau des Straßenbaus
- EBGEO Empfehlungen für Bewehrungen aus Geokunststoffen (DGGT)
- Merkblatt über Straßenbau auf wenig tragfähigem Untergrund
- Merkblatt für die Verwendung von EPS-Hartschaumstoffen beim Bau von Straßendämmen
- Merkblatt über die Verwendung von Blähton als Leichtbaustoff im Unterbau und Untergrund von Straßen
- DIN 18196 Erd- und Grundbau – Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke,
- DIN 18300 VOB Vergabe- und Vertragsordnung – Teil C: Allgemeine technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – Erdarbeiten
- DIN 18320
- DIN EN 1097-6 Prüfverfahren für mechanische und physikalische Eigenschaften von Gesteinskörnungen – Teil 6: Bestimmung der Rohdichte und der Wasseraufnahme
- DIN EN 1367-1 Prüfverfahren für Thermische Eigenschaften und Verwitterungsbeständigkeit von Gesteins-

körnungen – Teil 1: Bestimmung des Widerstandes gegen Frost-Tau-Wechsel

- DIN EN 13249 - 13254. Geotextilien und geotextilverwandte Produkte – Geforderte Eigenschaften für die Anwendung
- DIN EN 13361 Geosynthetische Dichtungsbahnen – Eigenschaften, die für die Anwendung beim Bau von Rückhaltebecken und Staudämmen erforderlich sind
- DIN EN ISO 10320 Geotextilien und geotextilverwandte Produkte – Identifikation auf der Baustelle
- DIN EN 14933 Wärmedämmung und leichte Füllprodukte für Anwendungen im Tiefbau- Werkmäßig hergestellte Produkte aus expandiertem Polystyrol (EPS)
- DIN EN 13055-2 Leichte Gesteinskörnungen – Teil 2: Leichte Gesteinskörnungen für Asphalte und Oberflächenbehandlungen sowie für ungebundene und gebundene Verwendung
- DIN EN ISO 9862 Geokunststoffe – Probenahme und Vorbereitung der Messproben
- DIN EN ISO 17025 Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien



[Straßenbau A-Z Online](#)

mit Zugriff auf alle Regelwerke (nur für Bauverwaltung)



[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

## 4. EINSCHNITTE UND DÄMME

Vorgang/ Anforderung	Hinweise/ Anmerkungen	Quelle/ nachzulesen
<b>Einschnitt</b>		
<b>Lösen – Laden, Einschnitte</b>	Ist eine ausreichende Baugrunderkundung vorhanden?	Abschn. 2 dieser Checkkarten; Geotechnische Berichte zu den Planungsphasen (Vorentwurf, Ausschreibung/ Ausführung)
	Ist eine Seitenablagerung für Überschussmassen vorhanden? <i>Dauerhaft: z. B. Lärmschutzwall</i> <i>Temporär: Lager- und Bereitstellungsflächen zur Lagerung von Massen, die an Dritte abgegeben werden.</i>	Planunterlagen/ Planfeststellung; Abschn. 2 dieser Checkkarten;
	Sind geeignete Transporttrassen vorhanden oder müssen zusätzliche Vorkehrungen getroffen werden? <i>In Leistungsbeschreibung aufnehmen.</i>	
	<i>Bleibt bei vorgesehener Abfuhr von Überschussmassen ausreichend Dammbaustoff/Auffüllmaterial auf der Baustelle?</i> <i>Beachten:</i> ■ <i>Auflockerungsfaktor,</i> ■ <i>geforderter Verdichtungsgrad,</i> ■ <i>Bindemittelmenge bei Bodenverbesserung</i>	Planunterlagen/ Planfeststellung ZTV E, Abschn. 4.1.1
	<i>Sind ausreichend geeignete Massen für Planumsherstellung vorhanden?</i>	Geotechnischer Bericht ZTV E, Abschn. 4.1.1 ZTV E, Abschn. 4.1.2
	<i>Sind für erforderliches Zwischenlagern von Böden Flächen vorhanden?</i> <i>Für im Baulos gewonnene Erdbaustoffe vorsehen.</i> <i>Das umfasst:</i> ■ <i>Bodenaushub,</i> ■ <i>Böden mit Fremdbestandteilen,</i> ■ <i>Betonabbruch aus technischen Bauwerken (nach Aufbereitung)</i> <i>In Leistungsbeschreibung aufnehmen.</i>	Planunterlagen; Arbeitshilfe „Umgang mit umweltrelevanten Inhaltsstoffen bei Baumaßnahmen

Vorgang/ Anforderung	Hinweise/ Anmerkungen	Quelle/ nachzulesen
	<p><i>Erfolgt das Lösen profilgerecht?</i> <i>Bezieht sich auf die Geometrie des Aushubbereichs.</i></p>	ZTV E, Abschn. 4.1.2
	Bei Vorabtrag Schutzschicht über Erdplanum belassen.	ZTV E, Abschn. 4.4.6
	<p><i>Ist für alle Abtragszustände der Wasserabfluss gewährleistet?</i> <i>Nebenleistung.</i></p>	DIN 18300, Abschn. 3; ZTV E, Abschn. 4.6; Baublaufplanung AN
	<p><i>Sind Maßnahmen zur Wasserableitung an Einschnittsoberkanten erforderlich?</i> <i>Fassen und Ableiten von Oberflächenwasser aus angrenzenden Flächen sind Besondere Leistungen.</i> <i>In Leistungsbeschreibung aufnehmen.</i> <i>Baubetrieblich bedingte Ableitungen sind Nebenleistungen.</i></p>	DIN 18300; RAS-Ew; ZTV E, Abschn. 4.6
	<p><i>Muss im Einschnitt unter Erdplanum ausgebaut werden?</i> <i>Bei Fels – mind. 30 cm unter Planum (Erdplanum).</i> <i>Bei wenig tragfähigem Untergrund.</i> <i>In Leistungsbeschreibung aufnehmen.</i></p>	ZTV E, Abschn. 4.1.2
<b>Löseverfahren bei Fels</b>	Ist die Standsicherheit der Böschung beim Lösen von Fels gewährleistet?	ZTV E, Abschn. 4.1.3
	<p>Wird bei Fels und felsartigen Böden beim Lösen eine ausreichende Stückigkeit für direkten Wiedereinbau angestrebt? <i>Größtkorn 2/3 der Schüttlagendicke.</i></p>	ZTV E, Abschn. 4.1.5 ZTV E, Abschn. 4.3.1.4
	Wenn größere Steine und Blöcke eingebaut werden müssen, sind sie hohlraumfrei einzubetten.	ZTV E, Abschn. 4.3; M Fels
	<p>Werden Sprengarbeiten ordnungsgemäß durchgeführt? <i>Ist Fachbeistand erforderlich?</i></p>	ZTV E, Abschn. 4.1.4 Merkblatt über die gebirgsschonende Ausführung von Spreng- und Abtragsarbeiten an Felsböschungen (FGSV556)
	<p>Fels im Planumbereich bis unter Planum lösen (Homogenität des Erdplanums) <i>Mind. 30 cm unter Planum abtragen, in Leistungsbeschreibung aufnehmen.</i></p>	ZTV E, Abschn. 4.1.2

Vorgang/ Anforderung	Hinweise/ Anmerkungen	Quelle/ nachzulesen
<b>Einbauen und Verdichten</b>		
<b>Einbau – Verdichten: Dämme, Seiten- ablagerungen und Zwischenlager</b>	für Dämme, Seitenablagerungen und Zwischenlager gelten dieselben Anforderungen. Zwischenlager sind nach den Anforderungen nach ZTV E herzustellen, damit die Erdbaustoffe ihre Einbau-fähigkeit behalten.	ZTV E, Abschn. 4.1.1
	Prüfmethode für Erdbau festlegen. <i>Es wird empfohlen, die Prüfmethode M3 im Bauvertrag zu vereinbaren.</i>	Bauvertrag ZTV E, Abschn. 4.3.1.1, Abschn. 14.2 Arbeitshinweise Prüfmethode(n) (dieser Checkkarten)
	Arbeitsanweisung erstellen durch AN, Grundlage sind Probefeld oder Erfahrungswerte aus benachbarten Maßnahmen ( <i>dann Überprüfung der Erfahrungswerte hinsichtlich Eignung für aktuelle Maßnahme</i> ).	ZTV E, Abschn. 4.3.1.1, Abschn. 14.2.4
	Dammaufstandsfläche eben und tragfähig: Humus abtragen und abwalzen bzw. nachverdichten.	Geotechnischer Bericht
	Dammaufstandsfläche wenig tragfähig: Maßnahmen zur Verbesserung der Dammaufstands-fläche (z. B. Intervallschüttung, Setzungsbeobachtung) planen. Dies sind Besondere Leistungen. <i>Entsprechende Maßnahmen sind im Geotechnischen Bericht zu formulieren. In Leistungsbeschreibung aufnehmen.</i>	ZTV E, Abschn.13; Geotechnischer Bericht
	Dammaufstandsfläche mit Neigung größer 1:8: Abtreppungen sind erforderlich. <i>Entsprechende Maßnahmen sind im Geotechnischen Bericht zu formulieren. In Leistungsbeschreibung aufnehmen.</i>	ZTV E, Abschn. 4.3.1.2 Geotechnischer Bericht
	Anschüttung von Dämmen oder Böschungen (Erweite-rung, Verbreiterung): Abtreppungen vorsehen; Entwäs-serung des Verzahnungsbereichs sicherstellen. <i>Entsprechende Maßnahmen sind im Geotechnischen Bericht zu formulieren und in die Leistungsbeschreibung aufzunehmen.</i>	ZTV E, Abschn. 4.3.1.2 Geotechnischer Bericht



Vorgang/ Anforderung	Hinweise/ Anmerkungen	Quelle/ nachzulesen
<b>Einbau – Verdichten: Dämme, Seiten- ablagerungen und Zwischenlager</b>	<p>Dammgründung bei geländenahem und aufsteigendem Wasser Flächendrainage aus filterstabilem witterungsbeständigem Material vorsehen (kapillarbrechende Schicht).</p> <p>Schichten-, Quell- und Sickerwasser müssen vor dem Überschütten gefasst und abgeleitet werden.</p> <p><i>Entsprechende Maßnahmen sind im Geotechnischen Bericht zu formulieren.</i></p> <p><i>In Leistungsbeschreibung aufnehmen.</i></p>	ZTV E, Abschn. 4.3.1.3, Geotechnischer Bericht
	Eine Veränderung des Wassergehaltes beeinflusst die Einbaufähigkeit der Erdbaustoffe!	ZTV E, Abschn. 14.2.4: Probeverdichtung, Arbeitsanweisung
	Größtkorn maximal 2/3 der Schütthöhe lt. Einbauanweisung beachten.	ZTV E, Abschn. 4.3.1.4
	Randverdichtung gewährleisten, in der Regel durch Überschütten des Sollprofils.	ZTV E, Abschn. 4.3.1.5
	Von außen zur Mitte verdichten.	ZTV E, Abschn. 4.3
	Ist bei witterungsempfindlichen Erdbaustoffen ein Quergefälle von mindestens 6 % bei jeder Schüttlage angelegt?	ZTV E, Abschn. 4.3.1.7
	<p>Ist die obere Schüttlage mit Gefälle nach außen glattgewalzt?</p> <p>Bei Abschluss der Tagesleistung oder wenn Niederschläge zu erwarten sind.</p>	ZTV E, Abschn. 4.1.1, 4.3.1.7
	<p>Ist der Wasserabfluss immer gewährleistet?</p> <p><i>Bei Mängeln Dokumentation wichtig (z. B. Foto mit Datum und Bau-km).</i></p> <p>Werden während der Bauzustände notwendige Entwässerungsmaßnahmen nicht ausgeführt, haftet der AN für die Folgeschäden.</p> <p><i>Das Einholen wasserrechtlicher Genehmigungen liegt im Verantwortungsbereich des AG.</i></p>	ZTV E, Abschn. 4.6; Arbeitshinweise
	<p>Die Ableitung des Oberflächenwassers in Längsrichtung ist mit dem AG abzustimmen!</p> <p>Baubetrieblich bedingte Ableitungen sind Nebenleistungen.</p>	ZTV E, Abschn. 4.3.1.7 DIN 18299
<p>Liefermaterial: Eignungsprüfungen (bautechnische und umweltrelevante Parameter) einfordern und beachten.</p> <p>Z. B. Einbau im Wasserschutzgebiet.</p>	Planung, Planfeststellung TL BuB E	

Vorgang/ Anforderung	Hinweise/ Anmerkungen	Quelle/ nachzulesen
<b>Einbau – Verdichten: Dämme, Seiten- ablagerungen und Zwischenlager</b>	Kontrolle der Verdichtung je Lage bezogen auf ein Prüflos.	ZTV E, Abschn. 4.3.2 Tab.4 Arbeitshinweise
	Bei der Verwendung von gemischtkörnigen und bindigen Böden sowie für Erdbaumaterial aus veränderlich festem Gestein ist der Luftporengehalt im eingebauten Zustand zu prüfen.	ZTV E, Abschn.4.3.2
	Ein Luftporengehalt von 12 % ist bei den o.g. Erdbaumaterialien grundsätzlich einzuhalten. Sind niedrigere Luftporengehalte erforderlich, müssen sie in der Leistungsbeschreibung vereinbart werden. <i>Ein Luftporengehalt von 6 % erfordert erheblichen Aufwand.</i> <i>Der Luftporengehalt ist ein Nebenprodukt der Dichtemessung nach DIN 18125 und der Wassergehaltsbestimmung nach DIN EN ISO 17892-1.</i> <i>Eignungsprüfungen zur Ermittlung des optimalen Luftporengehalts sind zweckmäßigerweise vor der Ausschreibung durchzuführen.</i> <i>Anforderungen an die Ausführung</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Schüttlagendicke reduzieren</li> <li>■ Wasserzugabe</li> <li>■ Geeignete Walzenbandagen (Schafffuß, Polygon)</li> </ul> <i>In Arbeitsanweisung formulieren.</i>	Geotechnischer Bericht ZTV E, Abschn. 14.3.3 ZTV E, Abschn. 14.3.4
<b>Planum</b>		
<b>Baugrundsätze</b>	Geeignetes Material verwenden und Homogenität prüfen. <i>Oberste Schicht des Planums (Planumsabschluss-Schicht, mindestens 30 cm dick)</i> <i>Dichte Ausbildung:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Qualifiziert verbesserte fein- und gemischtkörnige Böden</li> <li>■ Qualifiziert verbesserte veränderlich feste Gesteine</li> <li>■ Gemischtkörnige Böden mit Feinkornanteil ca. 15 Gew.% (z. B. Steinbruch-Vorabsieb)</li> </ul> <i>Wasserdurchlässige Ausbildung:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Grobkörnige Böden</li> </ul> <i>Höhenlage der Planumsentwässerung auf die Wasserdurchlässigkeit des Planums abstimmen!</i>	ZTV E, Abschn. 4.1.1; Abschn. 12 Geotechnischer Bericht DIN 18196
	Verdichtungsanforderungen	ZTV E, Abschn. 4.3.2

Vorgang/ Anforderung	Hinweise/ Anmerkungen	Quelle/ nachzulesen
	Bei wasserempfindlichen Böden und Baustoffen: Querneigung mind. 4 % (bei qualifizierter Bodenverbesserung oder Bodenverfestigung: 2,5 %).	ZTV E, Abschn. 4.4.5; Geotechnischer Bericht
	Profilhochrechte Lage prüfen ± 3 cm; ± 2 cm, wenn gebundene Schicht direkt folgt oder bei verfestigtem Planum.	ZTV E, Abschn. 4.4.2 ZTV E, Abschn. 12.4.2.6
	Gegengefälle am hochliegenden Rand ausführen.	ZTV E, Abschn. 4.4.5
	Ist eine Schutzschicht für das Planum notwendig? Bei Planum aus wasserempfindlichen Böden und veränderlich festen Gesteinen.	ZTV E, Abschn. 4.4.6; Geotechnischer Bericht
<b>Verformungsmodul auf dem Planum</b>	Tragfähigkeit/Verformungsmodul prüfen.	ZTV E, Abschn. 4.5 Arbeitshinweise
<b>Wasserabfluss</b>		Abschn. 16 der CKE
<b>Bankette</b>		
<b>Baugrundsätze</b>	Nur standfestes Material verwenden, Verdichtung auf $D_{pr}$ 100 %.	ZTV E, Abschn. 4.7.1
	Lagenweiser Einbau max. 30 cm je Lage.	ZTV E, Abschn. 4.7.2
	Profilhochrechte Lage prüfen, Oberfläche mit geschlossenem Gefüge sicherstellen.	ZTV E, Abschn. 4.7.2
	<i>Bei Wiederherstellung der Bankette im Bestand Höhenlage der angrenzenden Mulden beachten.</i>	
<b>Arbeiten bei Frost</b>		
<b>Baugrundsätze</b>	Bei und nach Frostwetter Randbedingungen für Durchführung von Erdarbeiten prüfen.	ZTV E, Abschn. 4.8

- RAS-Ew Richtlinien für die Anlage von Straßen, Teil: Entwässerung
- L BuB E-StB Technische Lieferbedingungen für Böden und Baustoffe im Erdbau des Straßenbaus
- DIN 18300 VOB Vergabe- und Vertragsordnung – Teil C: Allgemeine technische
- Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – Erdarbeiten
- M Fels Merkblatt über das Bauen mit und im Fels
- Arbeitshilfe „Umgang mit umweltrelevanten Inhaltsstoffen bei Baumaßnahmen
- Richtlinie zum Umgang mit Bankettschälgut
- Für bayerische Baubehörden: LB Bayern



[Straßenbau A-Z Online](#)

mit Zugriff auf alle Regelwerke (nur für Bauverwaltung)



[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

## 5. OBERBODENARBEITEN

Vorgang/ Anforderung	Hinweise/ Anmerkungen	Quelle/ nachzulesen
<b>Einschnitt</b>		
<b>„Oberboden“, „Boden“</b>	<p><b>„Oberboden“</b> wird im BBodSchG als oberflächenna-her, vegetationstechnisch nutzbarer Bereich des Untergrunds beschrieben. <b>Der Begriff „Oberboden“ wird in landschaftstechnischen Regelwerken meist mit dem Begriff „Boden“ synonym verwendet.</b></p> <p><b>Abgrenzung des Begriffs „Boden“: „Böden“ im Sinne des Erdbaus (und der ZTV E) sind mineralische Erdbaustoffe:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Böden als Verwitterungs- und Umlagerungsprodukte von Fels,</li> <li>■ Fels, der als Erdbaustoff gelöst und ggf. aufbereitet wird.</li> </ul>	
<b>Oberboden – Abtrag</b>		
<b>Umfang des Oberbodenabtrags</b>	Oberbodenabtrag nur in dem Umfang ausführen, wie es die darauf folgenden Erdarbeiten erfordern. Witterungsempfindlichkeit des anstehenden Bodens unter dem anzutragenden Oberboden berücksichtigen.	ZTV E, Abschn. 5 DIN 18320 ZTV La Abschn. 4.2.3
	Sind die Grenzen für den Oberbodenabtrag festgelegt?	ZTV E, Abschn. 5.1, 5.8 Regelquerschnitt, RAL Bild 4, Bauvertrag
	<i>Ist eine Dammschüttung auf dem anstehenden Oberboden vorgesehen (kein Oberbodenabtrag)? In Leistungsbeschreibung angeben.</i>	Bauvertrag
	<i>Beispiel: Intervallschüttung mit Setzungsbeobachtung auf wenig tragfähigem Untergrund.</i>	ZTV E, Abschn. 13.3.1

Vorgang/ Anforderung	Hinweise/ Anmerkungen	Quelle/ nachzulesen
<b>Vorbereitende Arbeiten</b>	<i>Verwertung von Oberboden ggf. mit Umweltbaubegleitung abstimmen.</i>	Bauvertrag
	<i>Ist das Urgelände vermessungstechnisch aufgenommen?</i>	Bauvertrag
	<i>Liegt eine Vereinbarung über die Urgeländeaufnahme vor, die der Abrechnung zu Grunde gelegt wird?</i>	Bauvertrag
	<i>Sind die Maße für die Ausbildung der Böschungen festgelegt?</i>	Regelquerschnitt, RAL Bild 4, Bauvertrag
	<i>Ist die Dicke (Abrechnungsgrenze Oberboden/Unterboden) des Oberbodenabtrages festgelegt?</i>	Bauvertrag, Regelquerschnitt
	<i>Vorbereitung von Oberbodenabtragsflächen</i>	ZTV La Abschnitt 4.2.2
	<i>Sind besonders schützenswerte Bereiche zu beachten (z. B. Wasserschutzgebiete, Biotope etc.)?</i>	Bauvertrag LBP
	<i>Ist das Baufeld freigemacht (Wurzelstöcke, Bewuchs etc.)? Verwendung für Habitate etc.</i>	Bauvertrag
<b>Fördern von Oberboden</b>	Das Fördern von Oberboden innerhalb der Baustelle gehört zum Leistungsumfang.	ZTV E, Abschn. 5.2
<b>Erosionsempfindliche Oberbodenflächen</b>	Erosionsempfindliche Oberbodenflächen sind zu schützen. Der AN muss Schutzmaßnahmen auch gegen von außerhalb der Baustelle zufließendes Niederschlagswasser ergreifen. <i>Maßnahmen in der Leistungsbeschreibung angeben.</i>	ZTV E, Abschn. 5.9
<b>Pflanzen</b>	Leicht verrottbare Pflanzendecken werden wie Oberboden behandelt.	ZTV E, Abschn. 5.4
	Pflanzen und Pflanzenbestände, die innerhalb der Baustelle verpflanzt werden sollen, sind vom Bauherrn zu bezeichnen.	ZTV E, Abschn. 5.8, DIN 18916
	Pflanzliche Rückstände sind einer geeigneten Verwertung zuzuführen.	ZTV E, Abschn. 5.10

Vorgang/ Anforderung	Hinweise/ Anmerkungen	Quelle/ nachzulesen
<b>Verwendung als Oberboden (Oberboden-Auftrag)</b>		
<b>Lagerung</b>	Wird der Oberboden in Mieten gelagert? Befahren und Verdichten vermeiden!	ZTV E, Abschn. 4.7.1
	<i>Mieten max. 3 m hoch!</i>	ZTV La Abschn. 4.2.3
	<i>Empfehlung: Mietenhöhe auf 2 m beschränken.</i>	DIN 18915
	<i>Werden unterschiedliche Oberböden getrennt voneinander gelagert (Waldboden, landwirtschaftliche Flächen)?</i>	DIN 18320
<b>Beimengungen</b>	Ist der Oberboden frei von Beimengungen (z. B. Baurückstände, Grenzsteine, schwer zersetzbare Pflanzenreste)? <i>Ggf. absieben!</i>	ZTV E, Abschn. 5.3, DIN 18320
	Oberboden darf nicht nachträglich durch Beimengungen (z. B. Baurückstände, Glas, Schlacken, Kunststoffe, Mineralöle, Chemikalien, schwer zersetzbare Pflanzenteile) verschlechtert werden.	ZTV E, Abschn. 5.3
<b>Dicke des Oberbodenauftrags</b>	Ist die Dicke des Oberbodenauftrags festgelegt? Anhaltswert nach ZTV E: max. 20 cm.	ZTV E, Abschn. 5.6, Regelquerschnitt, Bauvertrag
	Böschungsflächen vor dem Auftrag des Oberbodens aufräumen, ggf. Böschungen zur Verzahnung des Oberbodens mit der Böschung schräg einkerben – in Leistungsbeschreibung aufnehmen. <i>Auf Böschungsflächen ggf. Oberbodendicke reduzieren, um Abrutschen zu verhindern (Empfehlung: max. 10 cm).</i>	ZTV E, Abschn. 6.6
	Ist der Oberboden in unterschiedlichen Stärken aufzutragen (z. B. Pflanzflächen, Sukzessionsflächen)?	Bauvertrag LBP
<b>Zeitnahe Andeckung</b>	Wird die Andeckung auf Erdbauwerken zeitnah nach endgültiger Profilierung ausgeführt?	ZTV E, Abschn. 5.5; 5.6
<b>Erosionsempfindliche Oberbodenflächen</b>	Erosionsempfindliche Oberbodenflächen sind zu schützen. Der AN muss Schutzmaßnahmen auch gegen von außerhalb der Baustelle zufließendes Niederschlagswasser ergreifen. <i>Maßnahmen in der Leistungsbeschreibung angeben.</i>	ZTV E, Abschn. 5.9
<b>Ansaat</b>	<i>Wird die Ansaat zeitnah nach der Oberbodenandeckung ausgeführt?</i>	Bauvertrag
	<i>Ist für die Begrünung eine Nassansaat auf Rohbodenflächen vorgesehen?</i>	Bauvertrag ZTV La Abschnitt 4.3

Vorgang/ Anforderung	Hinweise/ Anmerkungen	Quelle/ nachzulesen
<b>Mengenbilanz</b>		
	Die Mengenbilanz des Oberbodens ist gesondert anzugeben.	ZTV E, Abschn. 5.7
	<i>Ist die Abrechnungsweise für den Oberbodenabtrag festgelegt (z. B. Abstichmaße, Nivellement etc.)?</i>	Bauvertrag

- DIN 18320 VOB Vergabe- und Vertragsordnung – Teil C: Allgemeine technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – Landschaftsbauarbeiten,
- DIN 18915 Vegetationstechnik im Landschaftsbau – Bodenarbeiten,
- DIN 18916 Vegetationstechnik im Landschaftsbau – Pflanzen und Pflanzarbeiten,
- ZTV-La STB Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Landschaftsbauarbeiten im Straßenbau,
- RAL Richtlinien für die Anlage von Landstraßen



[Straßenbau A-Z Online](#)

mit Zugriff auf alle Regelwerke (nur für Bauverwaltung)



[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

## 6. BÖSCHUNGEN

Vorgang/ Anforderung	Hinweise/ Anmerkungen	Quelle/ nachzulesen
<b>Böschungen</b>		
<b>Standsicherheit</b>	<p>Bei Regelböschungsneigungen ist kein Standsicherheitsnachweis erforderlich (1:2 bis 1:1,5).</p> <p>Standsicherheitsnachweise können erforderlich sein für</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ von den Regelböschungen abweichenden Böschungsneigungen,</li> <li>■ bei schwierigen Baugrund- und Grundwasserverhältnissen.</li> </ul> <p>In diesen Fällen ist der Nachweis der Standsicherheit der Böschung zu berücksichtigen.</p>	Geotechnischer Bericht
<b>Damm-/Einschnitt-Böschungen</b>	<p>Entspricht die hergestellte Böschungsneigung der vertraglich festgelegten Böschungsneigung?</p> <p>In Leistungsbeschreibung aufnehmen.</p>	Regelquerschnitt
	<p>Sind Sicherungsmaßnahmen für Böschungen notwendig?</p> <p>Auch die Leistungen für Sicherungsmaßnahmen sind Besondere Leistungen.</p> <p>In Leistungsbeschreibung aufnehmen</p>	Geotechnischer Bericht ZTV E, Abschn. 6.5, 6.6, 6.7, 6.8 RAS-Ew Merkblatt für einfache landschaftsgerechte Sicherungsbauweisen
	<p>Wird die Böschung unmittelbar nach der Herstellung befestigt bzw. gesichert?</p>	DIN 18300, Abschn. 3.5.1
	<p>Werden in kritischen Abflussbereichen (z. B. Gradiententiefpunkte) Baubehelfsmaßnahmen (z. B. Stellbretter etc.) zur schadlosen Ableitung des Oberflächenwassers getroffen?</p> <p>Nebenleistung für alle Bauzustände.</p>	ZTV E, Abschn. 4.6.1
	<p>Maßnahmen, die über die Bauzeit hinaus wirksam sein sollen, sind in Leistungsbeschreibung aufzunehmen.</p>	RAS-Ew
	<p>Werden die Böschungen durch Ausziehen ihrer Übergänge in das Gelände eingepasst? (z. B. Böschungsausrundung)</p> <p>In Leistungsbeschreibung aufnehmen.</p>	ZTV E, Abschn. 6.3 Regelquerschnitt RAL Bild 4, RAA Bild 2
	<p>Wird das Auffüllen dieser Übergänge im Rahmen der Erdarbeiten und nicht allein mit Oberboden durchgeführt?</p>	ZTV E, Abschn. 6.3
<b>Damm-/Einschnitt-Böschungen</b>	<p>Böschungsflächen vor dem Auftrag des Oberbodens aufrauen, ggf. Böschungen zur Verzahnung des Oberbodens mit der Böschung schräg einkerben – in Leistungsbeschreibung aufnehmen.</p>	ZTV E, Abschn. 6.6



Vorgang/ Anforderung	Hinweise/ Anmerkungen	Quelle/ nachzulesen
<b>Damm-Böschungen</b>	Wird das Sollprofil beiderseits um mindestens 1 m überschüttet?	ZTV E, Abschn. 4.3.1.5
<b>Einschnitt- Böschungen</b>	Ist während des Abtrags an Einschnittsböschungen Schichtwasser etc. zu erwarten, sind gezielt Sicherungs- und Ableitungsmaßnahmen zu ergreifen. <i>In der Leistungsbeschreibung angeben.</i>	ZTV E, Abschn. 6.2 Geotechnischer Bericht
	Werden vertraglich vereinbarte Sicherungsmaßnahmen bei Wasseraustritten ergriffen? <i>Leistungsbeschreibung!</i>	ZTV E, Abschn. 6.2
	Wird zufließendes Wasser oder das aus Böschungssickerschichten austretende Wasser schadlos ab-/weitergeleitet? ( <i>Rigolen, Sickerstränge, Flächenfilter, Sickerstützscheiben, Tiefenentwässerungen</i> ) <i>In Leistungsbeschreibung aufnehmen.</i>	ZTV E, Abschn. 4.6.3 ZTV E, Abschn. 6.2 RAS-Ew
	Felsböschungen entsprechend Gesteinsbeschaffenheit herstellen. Unterhaltung inklusive eventueller Vernetzungen und sonstiger Sicherungsmaßnahmen (Verankerungen, Vernagelungen, Betonplomben etc.) berücksichtigen. Umfang des Beräumens, Profilierens und der Sicherungsmaßnahmen in der Leistungsbeschreibung angeben.	Geotechnischer Bericht, ZTV E, Abschn. 6.4, Merkblatt für die gebirgsschonende Ausführung von Spreng- und Abtragsarbeiten an Felsböschungen
	Werden erdbautechnische und konstruktive Maßnahmen zur Gewährleistung der Standsicherheit bei Einschnittsböschungen zeitnah ausgeführt?	Geotechnischer Bericht ZTV E, Abschn. 6.1
	Sind an der Einschnittsoberkante für zufließendes Oberflächenwasser Abfanggräben vorgesehen bzw. als Sicherheitsmaßnahme notwendig? <i>In Leistungsbeschreibung aufnehmen.</i>	RAS-Ew
	Sind ingenieurbioologische Sicherungen erforderlich? <i>In Leistungsbeschreibung aufnehmen.</i>	Geotechnischer Bericht, Beratung durch Fachpersonal des Landschaftsbaus ZTV E, Abschn. 6.6 RAS-LG 3 Merkblatt für einfache landschaftsgerechte Sicherungsbauweisen

- RAS-Ew – Richtlinien für die Anlage von Straßen – Entwässerung,
- RAA – Richtlinien für die Anlage von Autobahnen,
- RAL – Richtlinien für die Anlage von Straßen – Linienführung,
- Merkblatt über gebirgsschonendes Sprengen (FGSV),
- RAS-LG 3 – Richtlinien für die Anlage von Straßen: landschaftspflegerische Ausführung,
- Merkblatt für einfache landschaftsgerechte Sicherungsbauweisen,
- DIN 18300 VOB Teil C: Allgemeine technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) - Erdarbeiten



[Straßenbau A-Z Online](#)

mit Zugriff auf alle Regelwerke (nur für Bauverwaltung)



[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

## 7. ABDICHTUNGEN

Vorgang/ Anforderung	Hinweise/ Anmerkungen	Quelle/ nachzulesen
<b>Allgemeines</b>		
<b>Eignung</b>	Geeignet sind Dichtungskörper aus mineralischen Böden und Bodengemischen oder dünnlagige Dichtungselemente aus Geokunststoffen.	DIN 18300, Abschn. 3.4.3 ZTV E, Abschn. 7.1
<b>Dicke, Durchlässigkeitsbeiwert</b>	s. anwendungsbezogene Regelwerke	RiStWag, ZTV Ew, RAS-Ew, M TS E
<b>Beanspruchungen</b>	Sind bei der Auswahl des Dichtungssystems die mechanischen, biologischen und chemischen Beanspruchungen hinreichend berücksichtigt?	ZTV E, Abschn. 7.1
<b>Anschlüsse</b>	Die Abdichtungen sind an Bauwerke und Durchdringungen dauerhaft dicht anzuschließen. <i>Bei Kunststoffdichtungsbahnen und geosynthetischen Tondichtungsbahnen sind Einbindegräben an der Böschungsoberkante herzustellen.</i> <i>Ausbildung der Anschlüsse in Leistungsbeschreibung aufnehmen.</i>	ZTV E, Abschn. 7.1
<b>Sicherheit</b>	Dichtungssysteme sind stand- und auftriebssicher auszubilden.	ZTV E, Abschn. 7.1, Geotechnische Bericht
<b>Betrieb und Unterhaltung</b>	<i>Rückhaltebecken:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <i>Reinigung auf Aufbau des Dichtungssystems abstimmen,</i></li> <li>■ <i>Auftriebssicherheit bei Reinigungsarbeiten berücksichtigen,</i></li> <li>■ <i>Einfluss von Bewuchs, Wurzeln und Tieren (z. B. Wühlmaus) auf das Dichtungssystem berücksichtigen,</i></li> <li>■ <i>Beckenbuch anlegen als Grundlage für Betrieb und Instandhaltung.</i></li> </ul>	

Vorgang/ Anforderung	Hinweise/ Anmerkungen	Quelle/ nachzulesen
<b>Abdichtungen aus mineralischen Böden, Bodengemischen und Baustoffen</b>		
<b>Standsicherheit</b>	Bei abzudichtenden Flächen, die stärker als 1:3 geneigt sind, sind Standsicherheitsnachweise erforderlich.	ZTV E, Abschn. 7.2
<b>geeignete Boden- gruppen und Ver- dichten</b>	Für mineralische Abdichtungen gelten die Verdichtungsanforderungen Tab. 5 der ZTV E <i>Die Anforderung an den Luftporengehalt von 5 Vol.% ist bei den geeigneten Bodenarten i. d. R. bei einem Wassergehalt oberhalb des optimalen Wassergehalts erreichbar.</i> <i>Eignungsnachweis bei Lieferböden ist erforderlich.</i>	ZTV E, Abschn. 7.2, Geotechnischer Bericht
	Abdichtungen sind besonders sorgfältig und gleichmäßig zu verdichten.	ZTV E, Abschn. 7.2
	<i>Die Homogenität des mineralischen Dichtungsmaterials ist bei Lieferung und Einbau einzuhalten (Sichtkontrollen).</i>	
<b>Kunststoffdichtungsbahnen und geosynthetische Tondichtungsbahnen</b>		
<b>Schutz vor mechanischer Beanspruchung</b>	Als Schutz vor mechanischen Beanspruchungen sind Schutz- und Stüttschichten zu planen.	ZTV E, Abschn. 7.3, RAS-Ew, M Geok E
<b>Verlegen/ Dokumentation</b>	Verlegeanleitung des Herstellers ist zu beachten (Verlegeplan). Ebenheit der Unterlagen beachten. Notwendige Überlappungen einhalten. Arbeitsfortschritt in den Verlegeplan aktuell eingetragen. Verlegeplan nach Beendigung der Arbeiten dem AG übergeben.	ZTV E, Abschn. 7.3
<b>Dicke/Ausbildung von Fugen und Nähten</b>	s. anwendungsbezogene Regelwerke	DVS 2225, Teile 1 bis 4 M Geok E, EAG-GTD
<b>Prüfungen/ Abnahme</b>	<i>Dichteprüfung durchführen: Methode (z. B. Änderung des Wasserstands in 24h) in Leistungsbeschreibung aufnehmen.</i>	
<b>Andere Abdichtungssysteme</b>		
<b>Eignungsprüfung</b>	Eignungsprüfung erforderlich.	ZTV E, Abschn. 7.4

- M Geok E Merkblatt für die Anwendung von Geokunststoffen im Erdbau des Straßenbaus
- RiStWag Richtlinie für bautechn. Maßnahmen an Straßen in Wassergewinnungsgebieten
- RAS-Ew Richtlinie für die Anlage von Straßen, Teil: Entwässerung
- ZTV Ew Zusätzliche technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Entwässerungseinrichtungen im Straßenbau
- M TS E Merkblatt über Bauweisen für techn. Sicherungsmaßnahmen beim Einsatz von Böden und Baustoffen mit umweltrelevanten Inhaltsstoffen im Erdbau
- DVS 2225 Deutscher Verband für Schweißen und verwandte Verfahren e.V., Fügen von Dichtungsbahnen
- EAG-GTD Deutsche Gesellschaft für Geotechnik, Empfehlungen zur Anwendung geosynthetischer-Tondichtungsbahnen



[Straßenbau A-Z Online](#)

mit Zugriff auf alle Regelwerke (nur für Bauverwaltung)

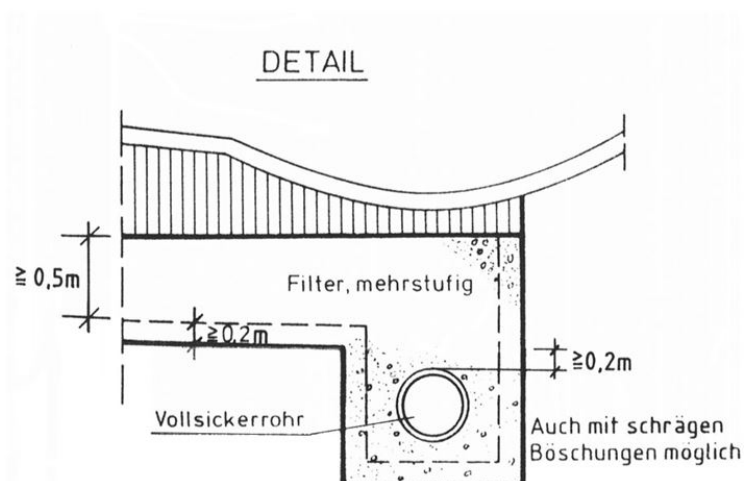
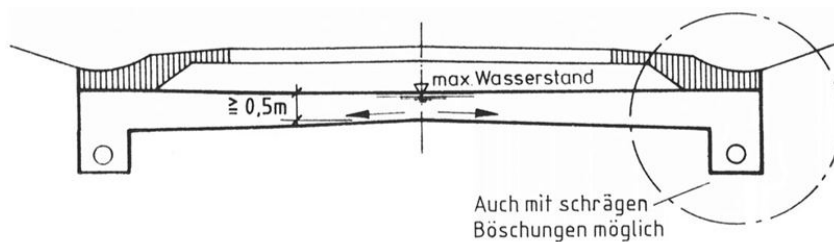


[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

## 8. SICKERANLAGEN UND FILTERSCHICHTEN

Vorgang/ Anforderung	Hinweise/ Anmerkungen	Quelle/ nachzulesen
<b>Allgemeines</b>		
<b>Grundsätze</b>	Werden die Anforderungen der ZTV Ew eingehalten?	ZTV E, Abschn. 8 ZTV Ew
	Freifließendes Wasser ist mittels Sickeranlagen zu erfassen und schadlos abzuleiten.	ZTV E, Abschn. 8
<b>Material</b>	Es ist filterstabiles Material zu verwenden.	ZTV E, Abschn. 8.1
<b>Geokunststoffe</b>	Bei der Filterauslegung ist die Öffnungsweite möglichst groß innerhalb des zulässigen Bereichs zu wählen.	ZTV E, Abschn. 8.1, M Geok E
<b>Stabilität</b>	Die hydraulische und mechanische Filterstabilität ist nachzuweisen bei durchströmten Schichten oder bei Schichten, in die feinkörniger Boden eindringen kann.	ZTV E, Abschn. 8.1, RAS-Ew, z. B. Abschn. 1.4.9
<b>Eignungsprüfung</b>	Bei Böden und Baustoffen nach den TL BuB E StB notwendig.	ZTV E, Abschn. 8.1
<b>Sickerstränge</b>		
<b>Grundsätze</b>	Die Überlappung bei Umhüllen mit geotextilem Filter muss mind. 50 cm betragen.	ZTV E, Abschn. 8.2
	Wird beim Einbau ein inniger, hohlraumfreier Kontakt des Filters zum Boden hergestellt?	ZTV E, Abschn. 8.2
	Betonsickerrohre nur bei nicht betonangreifendem Wasser.	ZTV E, Abschn. 8.2
	<i>Mehrzweckrohre sind als Transportleitung nicht mehr zugelassen!</i> <i>Grundwasserschutz!</i>	Einführungsschreiben RAS-Ew
<p>Sickerstrang ohne Sickerrohrleitung, Filter einstufig</p> <p>Sickerstrang mit Sickerrohrleitung, Filter einstufig</p> <p>Sickerstrang mit Sickerrohrleitung und Kunststoffdichtungsbahn/Geotextil</p> <p>Sickerstrang mit Sickerrohrleitung und Kunststoffdichtungsbahn, Filter mehrstufig</p>		
<b>Bild 5: Sickerstränge RAS Ew, Abschnitt 4.3</b>		

Vorgang/ Anforderung	Hinweise/ Anmerkungen	Quelle/ nachzulesen
<b>Sicker- und Filterschichten</b>		
	<p>Dimensionierung nach hydraulischen und erdstatischen Erfordernissen, Darstellung in Plänen.</p> <p>Möglich sind mineralische Baustoffe, ggf. in Kombination mit Geokunststoffen.</p>	<p>ZTV E, Abschn. 8.3, RAS-Ew, M Geok E, Geotechnischer Bericht</p>
	<p>Beim Einbau sind alle Beschädigungen zu vermeiden, die das Bodenrückhaltevermögen (<i>mechanische Filterwirksamkeit</i>) der Sicker- oder Filterschicht beeinträchtigen.</p>	<p>ZTV E, Abschn. 8.3</p>
	<p>Ist die Fläche, auf der eine Sickerschicht aus Geokunststoff verlegt wird eben, bzw. werden beim Einbau auf geneigten Flächen die Bahnen gegen Abgleiten gesichert?</p> <p><i>Auf geneigten Flächen (Böschungen) mit mineralischen Filtern arbeiten.</i></p>	<p>ZTV E, Abschn. 8.3</p>
	<p><i>Bei Ingenieurbauwerken:</i> können verwendete Dränmatten die anfallende Wassermenge ableiten?</p> <p>Abflussleistung <math>q_d \geq 0,1</math> l/s-m.</p>	<p>ZTV E, Abschn. 8.3</p>



**Bild 6: Planumssickerschicht, RAS Ew, Abschnitt 4.3**

Eine Planumssickerschicht ist vorzusehen, wenn der Grundwasserspiegel ständig oder zeitweise über dem Planum liegt und abgesenkt werden muss.

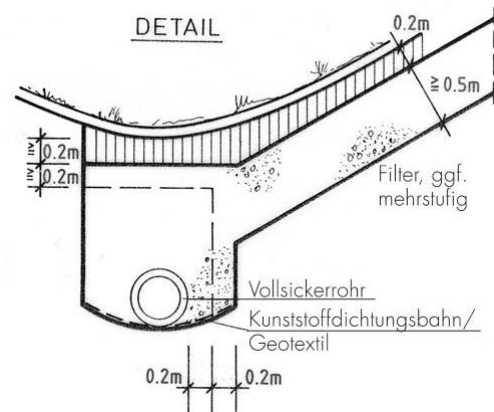
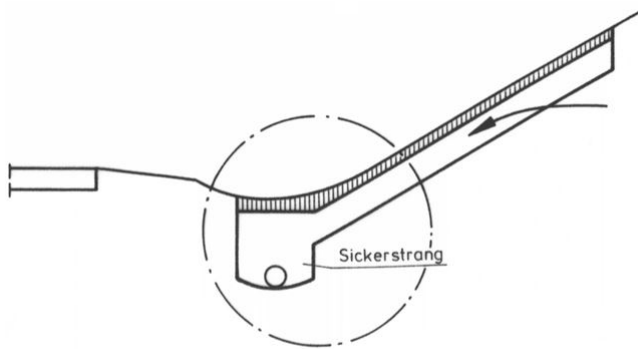


Bild 7: **Böschungssickerschicht**, RAS Ew, Abschnitt 4.3

Eine Böschungssickerschicht dient zur Aufnahme und schadlosen Ableitung von Schichtwasser aus einer Böschung.

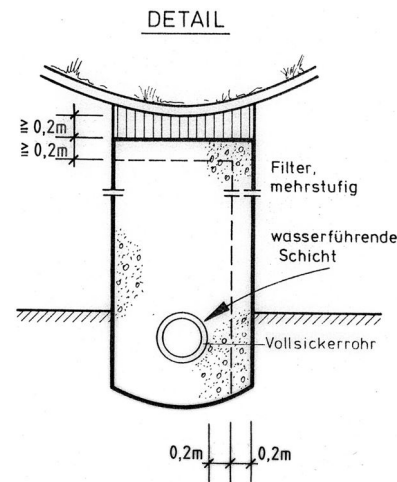
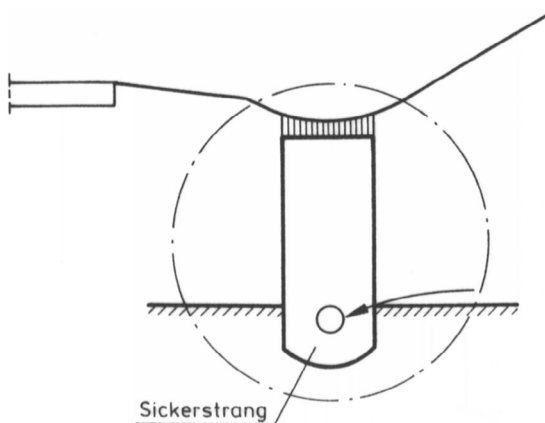


Bild 8: **Tiefsickerschicht**, RAS Ew, Abschnitt 4.3

Eine Tiefsickerschicht sichert den Untergrund des Straßenkörpers gegen seitlich zuströmendes Schicht- oder Sickerwasser. Anordnung parallel zur Einschnittsböschung; senkrechte Anordnung entspricht „Sickerstützscheiben“!

- RAS-Ew, Richtlinien für die Anlage von Straßen, Teil: Entwässerung
- ZTV Ew, Zusätzliche technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Entwässerungseinrichtungen im Straßenbau
- M Geok E, Merkblatt über die Anwendung von Geokunststoffen im Erdbau des Straßenbaus
- Einführungsschreiben zur RAS-Ew (IID9-43411-001/99 vom 04.12.2014)



[Straßenbau A-Z Online](#)  
mit Zugriff auf alle Regelwerke (nur für Bauverwaltung)



[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)



## 9. BAUGRUBEN UND LEITUNGSGRÄBEN

Vorgang/ Anforderung	Hinweise/ Anmerkungen	Quelle/ nachzulesen
<b>Herstellen (Baugruben und Leitungsgräben)</b>		
<b>Schutzschicht über Gründungssohle</b>	Schutzschichten über Gründungssohlen dürfen erst unmittelbar vor dem Herstellen der darüber liegenden Schicht entfernt werden.	ZTV E, Abschn. 9.1.1
<b>Besondere Maßnahmen</b>	Sind durch die Ausführung nachteilige Verformungen zu erwarten, sind daraus resultierende Maßnahmen in der Leistungsbeschreibung anzugeben!	ZTV E, Abschn. 9.1.2
	<i>Ist die Standsicherheit (Böschungsneigung oder Verbau) gewährleistet?</i>	Geotechnischer Bericht, DIN 4124 DIN EN 1610
<b>Gefährdete Bauwerke</b>	Vom AN zu vertretende Maßnahmen zur Sicherung und Unterfangung von gefährdeten Bauwerken werden nicht gesondert vergütet.	ZTV E, Abschn. 9.1.3
<b>Oberflächenwasser</b>	Sind die Baugruben und Leitungsgräben vor dem Zufluss von Oberflächenwasser durch geeignete Maßnahmen geschützt?	ZTV E, Abschn. 9.1.5, ZTV Ew-StB
<b>Schicht- und Grundwasser</b>	Maßnahmen zur Trockenhaltung von Gruben und Gräben bei zufließendem Grundwasser sind in der Leistungsbeschreibung anzugeben.	ZTV E, Abschn. 9.1.5, Geotechnischer Bericht
<b>Verfüllen (Baugruben und Leitungsgräben)</b>		
<b>Fremdkörper in Baugruben und Gräben</b>	Fremdkörper, welche Schäden verursachen könnten, sind zu entfernen.	ZTV E, Abschn. 9.2.1
<b>Besondere Belastungen von Leitungen</b>	Der AN hat während des Bauzustands besondere Belastungen von Leitungen zu vermeiden, z. B. Überfahren mit schweren Baugeräten, hohe Überschüttungen. Ansonsten sind Schutzmaßnahmen vorzusehen. Sind Belastungen nicht vermeidbar, sind Sicherungsmaßnahmen in die Leistungsbeschreibung aufzunehmen.	ZTV E, Abschn. 9.2.3
	<i>Sind Spartenpläne bestehender Leitungen vorhanden und wurden die Spartenträger im Vorfeld beteiligt?</i>	
<b>Dränagewirkung des Leitungsgrabens</b>	Maßnahmen gegen Ausbildung einer Längsdränage des Leitungsgrabens sind in der Leistungsbeschreibung anzugeben.	ZTV E, Abschn. 9.2.4
	<i>Oberflächenwasser, Schicht- und Grundwasser müssen gesondert betrachtet und ggf. abgeführt werden.</i>	Geotechnischer Bericht

Vorgang/ Anforderung	Hinweise/ Anmerkungen	Quelle/ nachzulesen
<b>Baustoffe (Leitungsgräben)</b> <i>Baustoffe (Baugruben Bauwerke) s. Abschn. 10.2</i>		
<b>Baustoffe</b>	DIN-Vorschriften bei Herstellung der Leitungszone beachten	ZTV E, Abschn. 9.3.1 DIN 18306 DIN 18307 DIN 18322
	Kein Einbau von Waschbergen (WB), Hausmüllverbrennungsaschen (HMVA) oder Gießereirestsande (GRS) in der Leitungszone.	ZTV E, Abschn. 9.3.1
	Wird der für die Verfüllung des Leitungsgrabens geeignete, zwischengelagerte Boden durch geeignete Maßnahmen einbaufähig gehalten?	ZTV E, Abschn. 9.3.3
<b>Selbstverdichtende Verfüllbaustoffe (ZFSV)</b>	Einsatz bei schwer zugänglichen oder schwer verdichtbaren Bereichen.	ZTV E, Abschn. 9.3.4
	Eignungsprüfung erforderlich	ZTV E, Abschn. 9.3.5
<b>Einbau und Verdichten (Leitungsgräben)</b> <i>Einbau und Verdichten (Baugruben Bauwerke) s. Abschn. 10.3</i>		
<b>Schüttlagendicke</b>	Wird der Baustoff in gleichmäßigen Schüttlagen eingebaut und verdichtet?  Empfohlen werden Schütthöhen in Anlehnung an Tabelle 4 der früheren ZTV E 94/97, s. Bild 9.	ZTV E, Abschn. 9.4.1

Ort	Geräte	Schütthöhe (cm) bei den Bodengruppen		
		GW GE GI SW SE, SI	GU, GT SU, ST GU*, GT*, SU* ST*	U, T
Leitungszone und enge Baugrube	leichte Verdichtungsgeräte	20–30	15–25	10–20
oberhalb der Leitungszone	mittlere/schwere Verdichtungsgeräte	30–50	20–40	20–30

**Bild 9: Empfohlene Schütthöhen für Leitungsgräben**

Vorgang/ Anforderung	Hinweise/ Anmerkungen	Quelle/ nachzulesen
<b>Grundsätze</b>	Verbleibt die Leitung beim Verfüllen in ihrer Lage?	ZTV E, Abschn. 9.4.1
	Mindestüberdeckung: 30 cm zwischen Oberkante der Verfüllung der Leitungszone und dem Planum.	ZTV E, Abschn. 9.4.1 ATB-BeStra
	Wird die Verdichtung schonend ausgeführt?	ZTV E, Abschn. 9.4.2
	Abgerutschte Böschungen von Baugruben oder Gräben: der beim Aushub der Rutschmassen entstehende Raum ist wie ein Teil der Leitungszone bzw. Grabenverfüllung zu behandeln. <i>Gilt auch bei unterschrittenen Böschungen (z. B. Leitungsgraben am Fuß einer Einschnittsböschung).</i>	ZTV E, Abschn. 9.4.3
<b>Selbstverdichtende Verfüllbaustoffe (ZFSV)</b>	Beim Einbau von ZFSV ist zu beachten: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Probefelder anlegen,</li> <li>■ Auftrieb und hydrostatischer Druck insbesondere bei angrenzenden Bauwerken,</li> <li>■ Einbauverfahren muss auf die Auftrieb- und Lagesicherung der Leitungen abgestimmt werden,</li> <li>■ Einer Entmischung ist vorzubeugen,</li> <li>■ Verbauelemente rechtzeitig ziehen (im fließfähigen Zustand).</li> </ul>	ZTV E, Abschn. 9.4.3, H ZFSV Geotechnischer Bericht

Vorgang/ Anforderung	Hinweise/ Anmerkungen	Quelle/ nachzulesen
<b>Verdichtungsanforderungen (Leitungsgräben)</b> <b>Verdichtungsanforderungen (Baugruben Bauwerke) s. Abschn. 10.3</b>		
<b>Verdichtungsanforderungen</b>	<p>Werden die Verdichtungsanforderungen eingehalten? Leitungsgräben:</p>  <p><b>Bild 10: Dicke der Bettung (a und b) abhängig vom Bettungstyp; Dicke der Abdeckung <math>c &lt; 0,15</math> m.</b></p> <p>Verdichtungsanforderungen für Verfüllzone innerhalb des Straßenkörpers s. Tabelle 4 ZTV E.</p> <p>Verdichtungsanforderungen für Verfüllzone außerhalb des Straßenkörpers und Leitungszone (inner- und außerhalb des Straßenkörpers): <math>D_{pr} = 97</math> %.</p> <p><i>Ist eine Rohrstatik erforderlich? Bereits für Ausschreibung prüfen und in Leistungsbeschreibung angeben.</i></p>	<p>ZTV E, Abschn. 9.5.1</p> <p>DIN EN 1610</p> <p>ZTV E, Abschn. 1.2.13</p> <p>ZTV E, Abschn. 4.3.2</p> <p>ZTV E, Abschn. 9.5.1</p>

- M Geok E Merkblatt für die Anwendung von Geokunststoffen im Erdbau des Straßenbaus
- RiStWag Richtlinie für bautechn. Maßnahmen an Straßen in Wassergewinnungsgebieten
- RAS-Ew Richtlinie für die Anlage von Straßen, Teil: Entwässerung
- ZTV Ew Zusätzliche technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Entwässerungseinrichtungen im Straßenbau
- M TS E Merkblatt über Bauweisen für techn. Sicherungsmaßnahmen beim Einsatz von Böden und Baustoffen mit umweltrelevanten Inhaltsstoffen im Erdbau
- DVS 2225 Deutscher Verband für Schweißen und verwandte Verfahren e.V., Fügen von Dichtungsbahnen
- EAG-GTD Deutsche Gesellschaft für Geotechnik, Empfehlungen zur Anwendung geosynthetischer Tondichtungsbahnen



[Straßenbau A-Z Online](#)

mit Zugriff auf alle Regelwerke (nur für Bauverwaltung)



[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

# 10. HINTERFÜLLEN UND ÜBERSCHÜTTEN VON BAUWERKEN

Vorgang/ Anforderung	Hinweise/ Anmerkungen	Quelle/ nachzulesen
-------------------------	--------------------------	------------------------

## Allgemeines

### Hinterfüllbereich Überschüttbereich

**Längsschnitt**  
1:75

Im Hinterfüllbereich mit leichtem bis mittelschwerem Verdichtungsgerät verdichten.

OK. Planum

Entwässerungsbereich:  
Grobkörnige Böden  
nach ZTV E-StB, Abschn. 10.2.3

übriger Hinterfüllbereich:  
Böden nach ZTV E-StB, Abschn. 10.2.4  
Alternativ:  
qualifizierte Bodenverbesserung, Böden nach  
ZTV E-StB gemäß 10.2.4 und 12.4.3  
Die Kriterien für die Bestimmung der  
Bindemittelmenge werden durch erd-  
statische Berechnungen vorgegeben.

Grenzlinie 1:1

1,00 1,00

**Einzelheit "X"**  
1:25

1. Dränschicht aus punktwise angeklebter geotextiler Dränmatte mit beidseitigem Vliesfilter oder gleichwertige Ausführung (z.B. aus Einkornbetonvollsickersteinen)

2. Grundrohr Ø100, (teilporös) mit seitlichem Austritt durch die Flügel oder sonstigem Anschluss an den Vorfluter

3. Betonsockel C12/15

4. Verdichtungsfähiges, schwach-durchlässiges Material

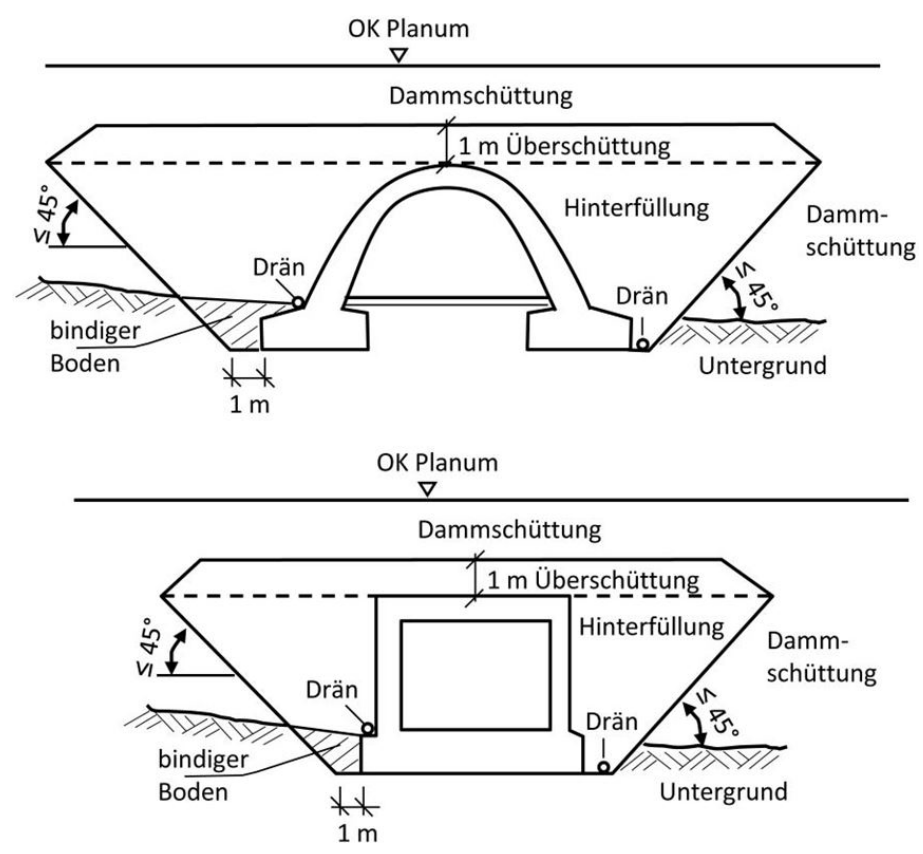
Vorflut

30‰

<p><b>Ausführung:</b> Nach ZTV E-StB, Merkblatt über den Einfluss der Hinterfüllung auf Bauwerke und Merkblatt über die Anwendung von Geokunststoffen im Erdbau des Straßenbaues. Dränmatte mit ca. 50 cm Überlappung einbauen. <b>Anforderungen:</b> Dränmatte nach TL Geok E-StB, hoch wetterbeständig, Dicke <math>d \geq 5</math> mm, mit wirksamer Öffnungsweite <math>0,06 \text{ mm} \leq O_{90} \leq 0,2 \text{ mm}</math>, mit Wasserdurchlässigkeit <math>k_v \geq 100 k_{s,\text{Boden}}</math> und mit Abflussleistung <math>q \geq 0,3 \text{ l/sm}</math>. <b>Hinweis:</b> Ist eine Sickerung in den Untergrund möglich, kann auf den Einbau des Betonsockels, des Grundrohres und des schwach-durchlässigen Materials verzichtet werden.</p>	Bundesanstalt für Straßenwesen <b>bast</b>	Richtzeichnung <b>Was 7</b>
	Entwässerung erdberührter Flächen und Hinterfüllung von Bauwerken	
	Dez. 2012	

**Bild 11: bast, Was 7, Entwässerung erdberührter Flächen und Hinterfüllung von Bauwerken**

Vorgang/ Anforderung	Hinweise/ Anmerkungen	Quelle/ nachzulesen
-------------------------	--------------------------	------------------------



**Bild 12: FGSV, Merkblatt über den Einfluss der Hinterfüllung auf Bauwerke (M HifüBau): Überschüttung von Bauwerken.**

<b>Allgemeines</b>		
<b>Fremdkörper entfernen</b>	Vor dem Hinterfüllen/Überschütten sind Fremdkörper, die Schäden verursachen können, zu entfernen (Unrat, Schalungsreste, abgerutschter Boden).	ZTV E, Abschn. 10.1.1
<b>Untergrund</b>	<i>Muss der Untergrund (Auftragssohle für Damm/Hinterfüllbereich) verbessert werden?</i>	Geotechnischer Bericht
<b>Zuständigkeiten/ Abrechnungsgrenzen</b>	<i>Sind die Zuständigkeiten/ Abrechnungsgrenzen zw. „AN Bauwerk“ und „AN Erdbau“ geregelt/geklärt? Wer macht welche Prüfungen? In die Leistungsbeschreibung aufnehmen.</i>	
<b>Einhaltung Geometrie</b>	Wird die räumliche Ausbildung des Hinterfüllbereiches eingehalten? <i>Bei Schrägbauwerken: Wurden Abrechnungsgrenzen für den Hinterfüllbereich festgelegt? In die Leistungsbeschreibung aufnehmen.</i>	ZTV E, Abschn. 10.1.2, ZTV E, Abschn. 10.1.3

Vorgang/ Anforderung	Hinweise/ Anmerkungen	Quelle/ nachzulesen
<b>Baustoffe</b> <b>Entwässerungs- bereich/Hinterfüll- bereich und Über- schüttbereich</b>	Wird der Entwässerungsbereich (grobkörnige Böden) vom übrigen Hinterfüllbereich- bzw. Überschüttbereich (fein- und gemischtkörnige Böden, Böden nach den TL BuB E) getrennt ausgebildet?	ZTV E, Abschn. 10.2.3, ZTV E, Abschn. 10.2.4, RAS-Ew Richtzeichnung Was 7 TL BuB E
	Werden bei Verwendung von feinkörnigen Böden im übrigen Hinterfüllbereich bzw. Überschüttbereich diese qualifiziert verbessert?  <i>In die Leistungsbeschreibung aufnehmen.</i>  <i>Bei der Bauausführung Zeit für Eignungsprüfung berücksichtigen</i>	Geotechnischer Bericht, ZTV E, Abschn. 10.2.4, ZTV E, Abschn. 12.4.3
<b>Baustoffe</b>		
	<b><i>Eine schriftliche Mitteilung über die Baustoffe, das Arbeitsverfahren, den Geräteeinsatz sowie Maßnahmen für besonders zu verfüllende Bereiche ist rechtzeitig vor der Ausführung vom AN einzureichen!</i></b>  <b><i>In die Leistungsbeschreibung aufnehmen.</i></b>	
<b>Entwässerungs- bereich</b>	Ist der Entwässerungsbereich aus grobkörnigen Böden gemäß DIN 18196 hergestellt?	ZTV E, Abschn. 10.2.3, ZTV E, Abschn. 10.2.5
<b>Eignung der Baustoffe</b>	Ist der Baustoff für den jeweiligen Bereich geeignet?	ZTV E, Abschn. 10.2.3, ZTV E, Abschn. 10.2.4 ZTV E, Abschn. 10.2.5
<b>Baustoffe nach TL BuB E</b>	Halten nach TL BuB E gelieferte Baustoffe die Kornverteilungskriterien der unter Abschn. 10.2.4 genannten Schüttstoffe ein?	ZTV E, Abschn. 10.2.4, Punkt 4
<b>Verwitterungs- beständigkeit der Baustoffe</b>	Baustoffe für Entwässerungs- und Hinterfüllbereich müssen verwitterungsbeständig sein. Sie dürfen keine quellfähigen, zerfallsempfindlichen oder bauwerksaggressiven Bestandteile enthalten.	ZTV E, Abschn. 10.2.5
<b>Baustoffe aus gebrochenem Material</b>	Die Bauwerksabdichtung ist zu schützen, so dass sie in ihrer Funktionsfähigkeit nicht beeinträchtigt wird.  <i>Z. B. muss bei überschütteten Bauwerke die Bauwerksabdichtung bei Verwendung von gebrochenem Material geschützt werden: Schutzbeton über der Abdichtung des Bauwerks.</i>  <i>In die Leistungsbeschreibung aufnehmen.</i>	ZTV E, Abschn. 10.2.6

Vorgang/ Anforderung	Hinweise/ Anmerkungen	Quelle/ nachzulesen
<b>Einbau und Verdichten</b>		
<b>Schüttlagen</b>	Wird der Baustoff in gleichmäßigen Lagen eingebaut und verdichtet?	ZTV E, Abschn. 10.3.2
<b>Böschungskegel</b>	Werden die Böschungskegel gleichzeitig mit dem Hinterfüllen hergestellt?	ZTV E, Abschn. 10.3.2
<b>Dicke der Schüttlagen</b>	Beträgt die max. Dicke der Schüttlage 30 cm?	ZTV E, Abschn. 10.3.2
<b>Gleichmäßigkeit, Statik, Böschungstreppe</b>	Werden die Bauwerke von allen Seiten gleichmäßig hinterfüllt? Einschlämmen oder Einspülen ist unzulässig! <i>Wird die Bauwerksstatik beachtet?</i> <i>Ist die Lage der Böschungstreppe festgelegt?</i>	ZTV E, Abschn. 10.3.3, ZTV E, Abschn. 10.3.4
<b>Verdichtungsanforderungen</b>	Werden die Verdichtungsanforderungen eingehalten? ( $D_{pr} = 100\%$ auch in den Böschungen an den Bauwerksflügeln)	ZTV E, Abschn. 10.3.5, ZTV E, Abschn. 10.1.2, ZTV E, Abschn. 14.6, Tabelle 9
<b>Überschüttbereich</b>	Bei überschütteten Bauwerken: der Überschüttbereich reicht bis 1 m (Dicke) über Bauwerksoberkante und begrenzt den Hinterfüllbereich nach oben. Hier gilt: Einbaulagen maximal 30 cm dick. <i>Im Überschüttbereich direkt über dem Bauwerk bis zu den Außenkanten der Entwässerungsbereiche (Breite) sollte die Verdichtung schonend mit geeigneten Verdichtungsgeräten erfolgen.</i> <i>Dicke der Schüttlagen an die Verdichtungsenergie anpassen (reduzieren), damit Verdichtungsanforderungen eingehalten werden können.</i> <i>In die Leistungsbeschreibung aufnehmen.</i>	ZTV E, Abschn. 10.1.2, ZTV E, Abschn. 10.3.2, M HifüBau
<b>Verzahnung mit Damm/Einschnitt</b>	Ist der Anschluss des Hinterfüllbereiches an einen Damm oder an eine Einschnittsböschung stufenförmig verzahnt (Abtreppung)?	ZTV E, Abschn. 10.3.6
<b>Überschüttete, biegeweiche Bögen</b>		
<b>Bettungsmaterial</b>	Bettungsmaterial nach Vorgaben der statischen Berechnung verwenden. <i>Die Hinterfüllung hat mittragende Wirkung!</i>	ZTV E, Abschn. 10.4.2
<b>Vorgaben beachten</b>	Wurden die einschlägigen technischen Baubestimmungen und die Bedingungen der Hersteller der biegeweichen Systeme eingehalten?	ZTV E, Abschn. 10.4.2



Vorgang/ Anforderung	Hinweise/ Anmerkungen	Quelle/ nachzulesen
<b>Raumgitterkonstruktionen</b>		
<b>Standsicherheit</b>	Ist die Standsicherheit der Konstruktion nachgewiesen? <i>Statik/Prüfstatik</i>	ZTV E, Abschn.10.5.1, Merkblatt über Raumgitterkonstruktionen
<b>Verfüllböden</b>	Werden für den Verfüllboden grob- und gemischtkörnige Böden gem. DIN 18196 verwendet?	ZTV E, Abschn. 10.5.3
<b>Entwässerung</b>	Entwässerungsmaßnahmen <i>In der Leistungsbeschreibung angeben.</i>	ZTV E, Abschn. 10.5.4
<b>Verfüllen und Verdichten</b>	Wird der Verfüll- und Hinterfüllboden anforderungsgemäß eingebaut und verdichtet?	ZTV E, Abschn. 10.5.5
<b>Begrünung</b>	Beträgt bei einer Begrünung die Breite ( <i>Tiefe</i> ) des Oberbodens mind. 30 cm und wird der Oberboden gleichzeitig mit dem Verfüllboden eingebaut?	ZTV E, Abschn. 10.5.5
<b>Stützkonstruktionen und Gabionen</b>		
<b>Anwendungsbeispiele</b>	<i>Stützkonstruktionen und Gabionen können eingesetzt werden für/bei:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <i>versteilte Lärmschutzwälle</i></li> <li>■ <i>versteilte Dammböschungen</i></li> <li>■ <i>beengte Platzverhältnisse unter Bauwerken (z. B. Blendschutz)</i></li> <li>■ <i>Verblendung von versteilten standsicheren Einschnitten.</i></li> </ul>	
<b>Baustoffe</b>	Entsprechen die gelieferten Baustoffe für Gabionen den TL Gab? <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Befüllmaterial</li> <li>■ Werksgefüllte Gabionen</li> </ul>	ZTV E, Abschn. 10.6, TL Gab <a href="#">Liste „Güteüberwachte Baustoffgemische“</a>
<b>Bemessung</b>	Bemessung nach EBGEO und nach M SASE Statik nach DIN EN 14475	ZTV E, Abschn. 10.6, EBGEO, M SASE, M Gab, DIN EN 14475, M Geok E, Checkkarten Erdbau, Ab. 3
<b>Bewehrungslagen</b>	Beständigkeit der Bewehrungslagen	ZTVE, Abschn. 3.3.3.1
	Einbau der Bewehrungslagen	ZTVE, Abschn. 6.7

Vorgang/ Anforderung	Hinweise/ Anmerkungen	Quelle/ nachzulesen
<b>Einbau und Verdichten der Schüttböden</b>	Einbau des Schüttbodens vor Kopf	ZTVE, Abschn. 4.3.1.11
	Wird der Schüttboden in Lagen so eingebaut und verdichtet, dass die Verdichtungsanforderungen nach Tab. 4 der ZTV E eingehalten werden?	ZTV E, Abschn. 4.3.2
	Wird der Bereich von mind. 1 m Breite unmittelbar hinter der Außenwand gesondert und mit leichtem Gerät verdichtet?	ZTV E, Abschn. 10.6
	Entspricht die Herstellung der Gabionen den TL Gab?	TL Gab-StB, Abschn. 4 (Herstellung und Gütesicherung)
<b>Entwässerung</b>	Werden die Hinterfüll- und Überschüttbereiche ordnungsgemäß entwässert?	ZTV E, Abschn. 10.7.1, Richtzeichnung Was 7
<b>Entwässerung</b>		
<b>Entwässerungsschicht</b>	Wird – wenn keine grobkörnigen Böden für den Hinterfüllbereich verwendet werden – an den Rückwänden der angrenzenden Bauwerksteile eine mind. 1,0 m breite vertikale filterstabile Entwässerungsschicht gleichzeitig mit dem Hinterfüllen eingebaut und verdichtet?	ZTV E, Abschn. 10.7.2
	Diese vertikale Entwässerungsschicht ist sowohl bei Bauwerken im Einschnitt als auch in Dammlage vorzusehen.	ZTV E, Abschn. 10.7.2
<b>Oberflächenwasser</b>	Wird Oberflächenwasser, das in Richtung Hinterfüllbereich fließt, vor dem Entwässerungsbereich des Bauwerkes abgefangen und schadlos abgeleitet?	ZTV E, Abschn. 10.7.3
<b>Geokunststoffe</b>	Zu verwendende Geokunststoffe sind in der Leistungsbeschreibung zu erfassen. Die Dicke des Geokunststoffes muss mindestens 2,5 mm betragen.	ZTV E, Abschn. 10.7.4

- EBGEO, Empfehlungen für den Entwurf und die Berechnung von Erdkörpern mit Bewehrungen aus Geokunststoffen
- M HifüBau, Merkblatt über den Einfluss der Hinterfüllung auf Bauwerke
- M Geok E, Merkblatt für die Anwendung von Geokunststoffen im Erdbau des Straßenbaus
- Merkblatt über Raumgitterkonstruktionen
- M SASE, Merkblatt über Stützkonstruktionen aus stahlbewehrten Erdkörpern
- M Gab, Merkblatt über Stütz- und Lärmschutzkonstruktionen aus Betonelementen, Blockschichtungen oder Gabionen
- TL Gab-StB, Technische Lieferbedingungen für Gabionen im Straßenbau
- TL BuB E-StB Technische Lieferbedingungen für Böden und Baustoffe im Erdbau des Straßenbaus
- DIN EN 14475, Ausführung von besonderen geotechnischen Arbeiten (Spezialtiefbau) – Bewehrte Schüttkörper
- RAS-Ew, Richtlinien für die Anlage von Straßen, Teil: Entwässerung



[Straßenbau A-Z Online](#)  
mit Zugriff auf alle Regelwerke (nur für Bauverwaltung)



[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

## 11. SCHUTZWÄLLE

Vorgang/ Anforderung	Hinweise/ Anmerkungen	Quelle/ nachzulesen
<b>Grundsätze</b>		
<b>Baustoffe</b>	Alle Baustoffe sind zulässig, bei denen die Standsicherheit der Wälle mit der vorgesehenen Böschungsneigung gewährleistet ist.	ZTV E, Abschn. 11.1, ZTE E, Abschn. 1.4.1
<b>Baustoffe mit umweltrelevanten Inhaltsstoffen</b>	<i>Technische Sicherungsmaßnahmen sind zwingend notwendig</i>	M TS E
<b>Böschungen</b>	Regelneigung, Erosionsschutz, ingenieurbio-logische Maßnahmen und Ausbildung steiler Böschungen analog Straßenböschung.	ZTV E, Abschn. 11.1, ZTE E, Abschnitt 6.1, ZTV E, Abschn. 6.5, ZTV E, Abschn. 6.7
<b>aufgesetzte Wände</b>	Müssen bei der Gestaltung der Wälle berücksichtigt werden <i>Kronenbreite, Standsicherheit, Baugrundstatik</i>	ZTV E, Abschn. 11.1, Geotechnischer Bericht
<b>Sollhöhe</b>	Zu erwartende Setzungen bis zur Abnahme sind vom AN zu berücksichtigen!  <i>Zu erwartende Setzungen nach Abnahme sind vom AG bei der Planung zu berücksichtigen.</i>	ZTV E, Abschn. 11.1, Planfeststellung, Geotechnischer Bericht
<b>Einbauen und Verdichten</b>		
<b>Anforderungen</b>	Verdichtung: Proctordichte $D_{pr} = 97 \%$ Luftporenanteil $n_a = 12 \%$ (für die Bodengruppen der Tab. 4 Zeile 3 der ZTV E) Werden Schutzwälle bei Straßen in Dammlage errichtet, gelten für die wegen des Walles erf. Verbreiterung des Straßendamms die gleichen Anforderungen wie für den Straßendamm.	ZTV E, Abschn. 4.3, ZTV E, Abschn. 11.1, ZTV E, Abschn. 11.2
	<i>Anforderungen an Aufstandsflächen von Wällen außerhalb des Straßenkörpers müssen gesondert festgelegt werden (Verformungsmodul, Alternative: <math>D_{pr} = 97 \%</math>). In Leistungsbeschreibung aufnehmen.</i>	In Anlehnung an ZTV E, Abschn. 4.5

Vorgang/ Anforderung	Hinweise/ Anmerkungen	Quelle/ nachzulesen
<b>Oberbodenarbeiten</b>		
<b>Dicke der Andeckung</b>	Andeckungen i.d.R. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ für Begrünungsflächen 10 cm</li> <li>■ für Gehölzpflanzungen 15 cm.</li> </ul>	ZTV E, Abschn. 11.1  ZTV E, Abschn. 5, LBP

- M TS E, Merkblatt über Bauweisen für techn. Sicherungsmaßnahmen beim Einsatz von Böden und Baustoffen mit umweltrelevanten Inhaltsstoffen



[Straßenbau A-Z Online](#)

mit Zugriff auf alle Regelwerke (nur für Bauverwaltung)



[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

## 12. BODENBEHANDLUNG MIT BINDEMITTELN

Vorgang/ Anforderung	Hinweise/ Anmerkungen	Quelle/ nachzulesen
<b>Anwendung</b>		
<b>Anwendungsmöglichkeiten / Arten der Bodenbehandlungen</b>	<p>Art der Bodenbehandlung mit Bindemittel, auf die in der geotechnischen Untersuchung festgestellten Bodenarten, abstimmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bodenverbesserung: Verbesserung der Einbaufähigkeit und Verdichtbarkeit; Erosions- und Witterungsschutz</li> <li>■ Qualifizierte Bodenverbesserung: Erhöhung der Tragfähigkeit, Scherfestigkeit, Erosionswiderstand und Verringerung von Verformungen und Frostempfindlichkeit</li> <li>■ Bodenverfestigung im Untergrund/Unterbau oder im Oberbau: Erhöhung der dauerhaften Tragfähigkeit und Frostsicherheit</li> </ul>	<p>ZTV E, Abschn. 1.2.6 bis 1.2.9 und Abschn. 12.1 Geotechnischer Bericht</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ mechanische Bodenverbesserungen</li> </ul>	<p>ZTV E, Abschn. 13.2</p>
<b>Ausführung Bodenverfestigung</b>		
<b>Baumischverfahren</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ gemischt- und feinkörnige Böden sind aufzureißen und zu zerkleinern, damit 80 % der Bodenklumpen &lt; 8 mm; auf ausreichende Durchfeuchtung achten.</li> </ul> <p>Oberboden, pflanzliche Bestandteile, Steine und Blöcke &gt; 63 mm sind zu entfernen.</p> <p><i>Der Wassergehalt des zu behandelnden Bodens ist festzustellen und mit dem Einbauwassergehalt abzustimmen!</i></p> <p><i>Bei zu trockenen Böden ist Wasserzugabe erforderlich.</i></p> <p><i>Wasserzugabe in die Leistungsbeschreibung aufnehmen.</i></p> <p>Bei zu nassen gemischt- und feinkörnigen Böden ist der Wassergehalt durch Belüften mittels Fräsen, Aufreißen oder Einbringen von Kalk zu reduzieren.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ grob- und gemischtkörnige Böden: bei zu trockenen Böden auf ausreichende Wasserzugabe achten. <i>Wasserzugabe in die Leistungsbeschreibung aufnehmen.</i></li> </ul>	<p>ZTV E, Abschn. 12.2.1.1</p>
<b>Zentralmischverfahren</b>	<p><i>Der zu verfestigende Boden, das Bindemittel und das erforderliche Wasser sind in einer Mischanlage solange zu mischen, bis ein einheitlicher Farbton vom Boden-Bindemittelgemisch entsteht.</i></p>	<p>ZTV E, Abschnitt 12.2.1.2</p>

Vorgang/ Anforderung	Hinweise/ Anmerkungen	Quelle/ nachzulesen
<b>Allgemeine Einbauhinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Der Unterbau bzw. Untergrund muss den Anforderungen an den Verdichtungsgrad nach Tab. 4 genügen.</li> <li>■ Verfestigte Schicht nur befahren, wenn keine Verdrückungen oder Beschädigungen entstehen.</li> <li>■ Arbeitsfugen als Pressfugen ausbilden mit möglichst senkrechter Abböschung.</li> </ul>	<p>ZTV E, Abschn. 12.2.1.3</p> <p>ZTV E, Abschn. 4.3.2</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bei Bodenverfestigung werden i. d. R. keine Kerben oder Fugen ausgebildet. Falls doch, sind die Kerben nach ZTV Beton herzustellen.</li> <li>■ Die Bodenverfestigung ist zügig über gesamten Querschnitt herzustellen.</li> <li>■ Die Geräte und die Arbeitsgänge für die Verteilung vom Wasser und Bindemittel sind vom AN aufeinander abzustimmen.</li> <li>■ Bei bahnenweiser Herstellung ist frisch in frisch zu arbeiten und auf eine ausreichende Überlappung zu achten (mind. 20 cm).</li> <li>■ Bei schichtenweiser Herstellung ist auf eine Einbindung in die darunter liegende, noch nicht erstarrte Schicht zu achten.</li> <li>■ Die Herstellung der Bodenverfestigung mit gefrorenem Boden ist nicht erlaubt.</li> </ul>	<p>ZTV Beton, Abschn. 2.1.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bodenverfestigung mit Kalk und Kalkhydrat mind. 2 Monate vor dem Eintreten von Frost beenden. Andernfalls sind Schutzmaßnahmen zu ergreifen.</li> <li>■ Im Bauzustand ist das Oberflächenwasser schadlos abzuleiten.</li> </ul>	<p>ZTV E, Abschn. 12.2.7, RAS-Ew Abschn. 10</p>
<b>Ausführung Bodenverbesserungen</b>		
<b>Hinweis: Angaben gelten auch für die qualifizierte Bodenverbesserung</b>	<p><i>Der Boden ist vor dem Verteilen des Bindemittels abzugleichen (gleichmäßige Dicke).</i></p> <p><i>Das Verteilen und Einmischen vom Bindemittel kann auch an der Entnahmestelle erfolgen.</i></p>	<p>ZTV E, Abschn. 12.2.2, Merkblatt über Bodenverfestigung und Bodenverbesserungen mit Bindemitteln</p>
<b>Ausführung Herstellungskriterien für Bodenverfestigung und Bodenverbesserungen</b>		
<b>Dicke</b>	<p>Aus bautechnischen Gründen sind bei einer Bodenverfestigung Lagen von mind. 15 cm und bei einer Bodenverbesserung/qualifizierten Bodenverbesserung Lagen von mind. 20 cm vorzusehen.</p>	<p>ZTV E, Abschn. 12.2.3</p>

Vorgang/ Anforderung	Hinweise/ Anmerkungen	Quelle/ nachzulesen
<b>Breite und Querneigung</b>	<p>Die Breite der zu verfestigenden/verbessernden Schichten ist auf die Einbauverfahren für die darüber liegenden Schichten abzustimmen.</p> <p>Die Anforderungen an das herzustellende Profil und die Verdichtung sind zu erreichen, auch bei ausgehärteten Randüberschüttungen.</p>	<p>ZTV E, Abschn. 12.2.4</p>
	<p>Querneigung im Bereich der Dammschüttung beachten.</p>	<p>ZTV E, Abschn. 4.3.1.7</p>
	<p>Jede Schüttlage ist unmittelbar zu verdichten. Am Ende der Tagesleistung und bei zu erwartenden Niederschlägen ist die verdichtete Schüttlage glatt zu walzen.</p>	<p>ZTV E, Abschn. 4.3.1.7</p>
	<p>Die Querneigung des behandelten Planums muss mind. 2,5 % betragen.</p> <p>Die Ränder sind so zu gestalten, dass das Wasser nach außen hin abgeleitet wird.</p>	<p>ZTV E, Abschn. 4.4.5</p>
<b>Verarbeitungszeit</b>	<p>Sofern keine anderslautenden Erfahrungen vorliegen, gelten nachfolgende Zeitspannen für die Verarbeitung des Boden-Bindemittel-Gemisches:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ bei hydrophobiertem Zement oder Tragschichtbinder: <ul style="list-style-type: none"> <li>a.) max. 2,0 h bis 20°C Umgebungstemperatur</li> <li>b.) max. 1,5 h über 20°C Umgebungstemperatur,</li> </ul> <b>Beginn mit dem Einmischen des Bindemittels</b> bis zum Abschluss der Verdichtungsarbeiten. </li> </ul>	<p>ZTV E, Abschn. 12.2.5</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ bei Zement und Tragschichtbinder: wie unter 1.), jedoch vom <b>Beginn des Aufstreuens bzw.</b> Zugabe des Bindemittels an.</li> <li>■ bei Mischbindemittel für Bodenverbesserung und qualifiz. Bodenverbesserung: <ul style="list-style-type: none"> <li>a.) max. 4,0 h bis 20°C Umgebungstemperatur</li> <li>b.) max. 3,0 h über 20°C Umgebungstemperatur,</li> </ul> <b>Beginn mit dem Aufstreuen</b> bis zum Abschluss der Verdichtungsarbeit. </li> <li>■ bei Mischbindemittel für Bodenverfestigung: <ul style="list-style-type: none"> <li>a.) max. 2,0 h bis 20°C Umgebungstemperatur</li> <li>b.) max. 1,5 h über 20°C Umgebungstemperatur,</li> </ul> <b>Beginn mit dem Aufstreuen</b> bis zum Abschluss der Verdichtungsarbeit. </li> </ul>	<p>ZTV E, Abschn. 12.3.2</p>
<b>Nachbehandlung</b>	<p><i>Planum:</i> Die Bodenbehandlungen mit hydraulischen Bindemitteln (mit Zementanteil) sind mind. 3 Tage lang ständig feucht zu halten.</p> <p>Eine Nachbehandlung kann entfallen, wenn unmittelbar der Oberbau aufgebracht wird. Die Unterlage darf dabei aber nicht gestört/verdrückt werden.</p> <p><i>Lagen unterhalb des Planums:</i> Eine Nachbehandlung kann entfallen, wenn unmittelbar eine weitere Schicht aufgebracht wird.</p>	<p>ZTV E, Abschn. 12.2.6</p>

Vorgang/ Anforderung	Hinweise/ Anmerkungen	Quelle/ nachzulesen
<b>Schutzmaßnahmen</b>	<p>Falls vom AG gefordert wird, dass die verfestigten/verbesserten Schichten befahren werden oder über die Wintermonate ungeschützt liegen bleiben, sind besondere Schutzmaßnahmen vorzusehen und auszuschreiben (Entwässerung, Neigung von Zwischenplanien, Aufbringen einer Schutzschicht).</p> <p>Wenn Bodenverbesserungen/-verfestigungen bei Temperaturen unter +5°C durchgeführt werden sollen, sind die erforderlichen Schutzmaßnahmen auszuschreiben.</p> <p><i>Diese Vorgehensweise ist nicht empfehlenswert, da es keine wirtschaftlichen Schutzmaßnahmen gibt.</i></p>	ZTV E, Abschn. 12.2.7 Merkblatt über Bodenverfestigungen und Bodenverfestigungen mit Bindemitteln
<b>Baustoffe</b>		
<b>Böden und sonst. Baustoffe</b>	<p>geeignete Bodengruppen für Bodenbehandlungen: grobkörnige Böden bis max. 63 mm GE-GW-GI-SE-SW-SI, fein- und gemischtkörnige Böden SU-ST-GU-GT-SU*-ST*-GU*-GT*-UL-UM-UA-TL-TM</p> <p>bedingt geeignete Bodengruppen und Baustoffe für Bodenbehandlungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ausgeprägt plastische Tone (TA), soweit sie weiche bis steife Konsistenz haben und ausreichend zerkleinert werden können.</li> <li>■ gemischtkörnige Böden mit Steinen über 63 mm, sofern diese aussortiert oder zerkleinert werden können.</li> <li>■ Böden mit organischen Beimengungen und organogene Böden.</li> <li>■ Böden mit sehr wechselhafter Zusammensetzung oder Beschaffenheit.</li> </ul> <p>■ Baustoffe nach TL BuB E.</p> <p>■ veränderlich feste Gesteine, wenn sie sich ausreichend zerkleinern lassen und einen für die Verdichtung ausreichenden Wassergehalt aufweisen.</p> <p>ungeeignete Böden und Festgesteine für Bodenbehandlungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ veränderliche feste Gesteine, die sich nicht ausreichend zerkleinern lassen</li> <li>■ organische Böden</li> <li>■ Im Einzelfall ist eine „normale“ Bodenverbesserung nach vorausgegangenen Untersuchungen möglich.</li> </ul> <p>Sulfathaltige Böden und Baustoffe bei einem Sulfatgehalt &gt; 0,3 M.-% im Feststoff sind gesondert zu untersuchen.</p>	<p>ZTV E, Abschn. 12.3.1 DIN 18196</p> <p>ZTV E, Abschn. 12.3.1 DIN 18196</p> <p>TL BuB E</p> <p>ZTV E, Abschn. 12.3.1 Geotechnischer Bericht</p>



Vorgang/ Anforderung	Hinweise/ Anmerkungen	Quelle/ nachzulesen
<b>Bindemittel</b>		
<b>Baustoffe</b>	Als Bindemittel sind Zemente, Baukalke, hydraulische Boden- und Tragschichtbinder und Mischbindemittel verwendbar.	ZTV E, Abschn. 12.3.2
	Hydraulische Bindemittel sind anwendbar bei grob- und gemischtkörnigen Böden und bei feinkörnigen Böden, soweit sie sich mit den üblichen Verfahren zerkleinern und homogen durchmischen lassen.	Merkblatt über Bodenverfestigung und Bodenverbesserungen mit Bindemittel: Tabelle 1.1 und 1.2 (Eignungen), Tabelle 2 (Erfahrungswerte Bindemittelmenge)
	Baukalke (Kalk und Kalkhydrat) sind anwendbar bei allen feinkörnigen Böden und bei gemischtkörnigen Böden mit einem ausreichend hohen Anteil an puzzolanischen* Bestandteilen.  <i>* Gesteine, die durch ihren Gehalt an Kieselsäure und Kalkhydrat in Verbindung mit Wasser bindefähig werden</i>	
	Mischbindemittel sind in Abhängigkeit von den Anteilen der Hauptkomponenten (Zement und Kalk) für fein- und gemischtkörnige Böden geeignet.	
<b>Anforderungen</b>		
<b>Allgemeines für Bodenbehandlungen (Bodenverfestigung, qualifizierte und normale Bodenverbesserung)</b>	Das Baustoffgemisch muss so zusammengesetzt sein, dass es den folgenden Anforderungen entspricht: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Die Zusammensetzung ist durch eine Eignungsprüfung (EP) zu ermitteln. Die Probe muss repräsentativ sein.</li> <li>■ Bei unterschiedlichen Homogenbereichen sind jeweils einzelne Proben notwendig.</li> <li>■ Das Zugabe-Wasser darf keine schädlichen Bestandteile enthalten.</li> </ul> <i>Für die qualifizierte Bodenverbesserung ist im Vorfeld der Ausschreibung eine Eignungsprüfung durchzuführen.</i>	ZTV E, Abschn. 12.4.1 Anforderungen nach ZTV E, Abschn. 12.4.2 bis 12.4.4, EP nach TP BF-StB, Teil B 11.1 und 11.3. Geotechnischer Bericht

Vorgang/ Anforderung	Hinweise/ Anmerkungen	Quelle/ nachzulesen
<b>Verdichtungs- kennwerte</b>	Anforderung an die zur Verfestigung vorgesehene Schicht beim Baumischverfahren: ZTV E, Abschn. 4.3.2	ZTV E, Abschn. 12.4.2.4 und Tabelle 4
	Anforderung an die mit Bindemittel verfestigte Schicht: mind. 98 % der Proctordichte des Boden-Bindemittel-Gemisches	ZTV E, Abschn. 4.3.2
	Anforderung an die mit Bindemittel verbesserte Schicht: mind. 97 % bzw. 98 % der Proctordichte des Boden-Bindemittel-Gemisches.	ZTV E, Abschn. 4.3.2, 9.5, 10.3.5 und 11.2
<b>Nachweis der Bindemittelmenge</b>	Angabe beim Baumischverfahren in kg/m <sup>2</sup> . Angabe beim Zentralmischverfahren in M.-%. Die Liefermenge des Bindemittels darf für das <b>gesamte Baulos</b> den in der Eignungsprüfung festgelegten Wert um nicht mehr als 5 % relativ unterschreiten und nicht mehr als 8 % relativ überschreiten.	ZTV E, Abschn. 12.4.2.5
	Einzelne ermittelte Werte dürfen den Sollwert der EP um nicht mehr als 15 % relativ überschreiten, und nicht mehr als 10 % relativ unterschreiten. <i>Prüfung der Aufstreumenge mit Prüfblech 1,0 m x 0,5 m; 5 cm hoher Rand; Prüfwaage mit Fehlergrenze ±10g; Wägeschale; Flachpinsel.</i>	TP BF Teil B 11.2
<b>Oberfläche, profilgerechte Lage</b>	Bodenverfestigung: Abweichung von der Sollhöhe: ± 2 cm.	ZTV E, Abschn. 12.4.2.6
	Bodenverbesserung: Anforderungen, die durch das Bauwerk vorgegeben sind, sind zu erfüllen. Erdbau: ± 3 cm.	ZTV E, Abschn. 12.4.3.4 ZTV E, Abschn. 12.4.4.2 ZTV E, Abschn. 4.4.2
<b>Ebenheit</b>	Bodenverfestigung: Die Unebenheiten der Oberfläche von Verfestigungen, die unmittelbar Unterlage des Oberbaus sind, müssen ≤ 2,0 cm unter einer 4 m langen Messstrecke sein.	ZTV E, Abschn. 12.4.2.7
	Bodenverbesserung: Anforderungen, die durch das Bauwerk vorgegeben sind, sind zu erfüllen.	ZTV E, Abschn. 12.4.3.4 ZTV E, Abschn. 12.4.4.2

Vorgang/ Anforderung	Hinweise/ Anmerkungen	Quelle/ nachzulesen																	
<b>Einbaudicke</b>	Bodenverfestigung: Einzelwerte für die Einbaudicke von Schichten und Lagen dürfen den Sollwert um nicht mehr als 10 % unter- oder überschreiten.	ZTV E, Abschn. 12.4.2.8																	
	Bodenverbesserung: Anforderungen, die durch das Bauwerk vorgegeben sind, sind zu erfüllen.	ZTV E, Abschn. 12.4.3.4 ZTV E, Abschn. 12.4.4.2																	
<b>Anforderungen an die Bodenverfestigung</b>	Bindemittelmenge bei hydraulischen Bindemitteln: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ für die Verfestigung von grobkörnigen Böden gelten die ZTV Beton.</li> <li>■ Kriterien für die Festlegung der Bindemittelmenge bei der Eignungsprüfung von fein- und gemischtkörnigen Böden aus ZTV E, Tab. 7 beachten, s. Bild 13.</li> </ul>	ZTV Beton, Abschn. 12.1 ZTV E, Abschn. 12.4.2.																	
	<table border="1" data-bbox="547 846 1433 1267"> <thead> <tr> <th data-bbox="547 846 635 931">Zeile</th> <th data-bbox="635 846 954 931">Bodengruppe</th> <th data-bbox="954 846 1114 931">Hebung der Probe<sup>1)</sup></th> <th data-bbox="1114 846 1433 931">Druckfestigkeit<sup>2)</sup></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="547 931 635 1043">1</td> <td data-bbox="635 931 954 1043">SU-ST-GU-GT<sup>3)</sup></td> <td data-bbox="954 931 1114 1043"><math>\frac{\Delta l}{l} \leq 1 \text{ ‰}</math></td> <td data-bbox="1114 931 1433 1043">4,0 MPa im Alter von 28 Tagen</td> </tr> <tr> <td data-bbox="547 1043 635 1155">2</td> <td data-bbox="635 1043 954 1155">SU*-GU*-UL-UM ST*-GT*-TL-TM-TA</td> <td data-bbox="954 1043 1114 1155"><math>\frac{\Delta l}{l} \leq 1 \text{ ‰}</math></td> <td data-bbox="1114 1043 1433 1155">-</td> </tr> <tr> <td data-bbox="547 1155 635 1267">3</td> <td data-bbox="635 1155 954 1267">Baustoffe nach TL BuB E-StB</td> <td data-bbox="954 1155 1114 1267"><math>\frac{\Delta l}{l} \leq 1 \text{ ‰}</math></td> <td data-bbox="1114 1155 1433 1267">4,0 MPa im Alter von 28 Tagen</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="547 1279 1437 1503"> <sup>1)</sup> Versuch nach <a href="#">TP BF-StB, Teil B 11.1</a>  <sup>2)</sup> Die Druckfestigkeit dient nur zur Festlegung der Bindemittelmenge und bezieht sich auf einen Probendurchmesser von 10 cm. In besonderen Fällen kann zur Beurteilung die 7-Tage-Festigkeit herangezogen werden. Hierbei ist die Festigkeitsentwicklung der Bindemittel zu berücksichtigen.  <sup>3)</sup> Anforderung gilt für Böden, die nach Abschnitt 3.1.5.1 zu F2 gehörig sind; für F1 Böden gilt die <a href="#">TP Beton-StB</a> </p> <p data-bbox="499 1525 1321 1585"><b>Bild 13: ZTV E-StB 17, Tabelle 7, Kriterien für die Festlegung der Bindemittelmenge</b></p>			Zeile	Bodengruppe	Hebung der Probe <sup>1)</sup>	Druckfestigkeit <sup>2)</sup>	1	SU-ST-GU-GT <sup>3)</sup>	$\frac{\Delta l}{l} \leq 1 \text{ ‰}$	4,0 MPa im Alter von 28 Tagen	2	SU*-GU*-UL-UM ST*-GT*-TL-TM-TA	$\frac{\Delta l}{l} \leq 1 \text{ ‰}$	-	3	Baustoffe nach TL BuB E-StB	$\frac{\Delta l}{l} \leq 1 \text{ ‰}$	4,0 MPa im Alter von 28 Tagen
	Zeile	Bodengruppe	Hebung der Probe <sup>1)</sup>	Druckfestigkeit <sup>2)</sup>															
	1	SU-ST-GU-GT <sup>3)</sup>	$\frac{\Delta l}{l} \leq 1 \text{ ‰}$	4,0 MPa im Alter von 28 Tagen															
2	SU*-GU*-UL-UM ST*-GT*-TL-TM-TA	$\frac{\Delta l}{l} \leq 1 \text{ ‰}$	-																
3	Baustoffe nach TL BuB E-StB	$\frac{\Delta l}{l} \leq 1 \text{ ‰}$	4,0 MPa im Alter von 28 Tagen																
Bindemittelmenge bei Baukalken: Die Bindemittelmenge ist gemäß den TP BF, Teil B 11.1 festzulegen.	ZTV E, Abschn. 12.4.2.2 TP BF, Teil B 11.1																		
Die Zylinderdruckfestigkeit muss nach Frostbeanspruchung $\geq 0,2$ MPa betragen. Die Bindemittelmenge darf 4 M.-% nicht unterschreiten.																			
Bindemittelmengen bei Mischbindemitteln und anderen vereinbarten Bindemitteln: Die Bindemittelmenge ist nach Tab. 7 festzulegen.	ZTV E, Abschn. 12.4.2.3 und Tabelle 7																		

Vorgang/ Anforderung	Hinweise/ Anmerkungen	Quelle/ nachzulesen
<b>Anforderungen an die Qualifizierte Bodenverbesserung</b>	Bindemittelmenge Die Bindemittelmenge darf 3 M-% nicht unterschreiten. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bei der qualifizierten Bodenverbesserung des Plans: Die Bindemittelmenge ist so zu bemessen, dass die einaxiale Druckfestigkeit nach 28 Tagen Lagerung <math>\geq 0,5</math> MPa beträgt. Die Prüfung kann auch nach 7 Tagen und/oder zu anderen Prüfzeitpunkten erfolgen.</li> <li>■ bei anderen Anwendungen: Die Kriterien für die Bestimmung der Bindemittelmengen sind durch erdstatische Berechnungen vorzugeben, z. B. in Dämmen und Aufstandsflächen.</li> </ul>	
	Verdichtungskennwerte	ZTV E, Abschn. 12.4.3.2
	beim Untergrund und Unterbau von Straßen und Wegen: Tabelle 4.	ZTV E, Abschn. 4.3.2 – Tab. 4 ZTV E, Abschn. 9.5.1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ bei Leitungsgräben: Verfüllzone innerhalb des Straßenkörpers: Werte aus Tabelle</li> </ul>	ZTV E, Abschn. 1.2.14
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Leitungszone innerhalb und außerhalb des Straßenkörpers und Verfüllzone außerhalb des Straßenkörpers: Anforderung an das 10 %-Mindestquantil des Verdichtungsgrades <math>D_{pr} = 97</math> %.</li> </ul>	ZTV E, Abschn. 1.2.13
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ In den Hinterfüllbereichen und dem Überschüttungsbereich bis 1,0 m Dicke von/über den Bauwerken und in den Böschungen an den Bauwerksflügeln gilt die Anforderung von <math>D_{pr} = 100</math> %.</li> </ul>	ZTV E, Abschn. 10.3.5
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bei Schutzwällen gilt die Anforderung von <math>D_{pr} = 97</math> %.</li> </ul> <p><b>Außerdem gilt für alle Anwendungsbereiche: die Anforderung <math>n_a \leq 12</math> Vol.-% für Böden der Tabelle 4 Zeile 3 und ausreichend zerkleinerten veränderlich festen Gesteinen.</b></p>	ZTV E, Abschn. 11.2
<b>Anforderungen an die Bodenverbesserung</b>	Verdichtungskennwerte Hier gelten die gleichen Bedingungen wie bei der qualifizierten Bodenverbesserung.	ZTV E, Abschn. 12.4.4.1

- Merkblatt über Bodenverbesserungen und Bodenverfestigungen mit Bindemitteln
- ZTV Beton: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Tragschichten mit hydraulischen Bindemitteln und Fahrbahndecken aus Beton
- RAS-Ew: Richtlinie für die Anlage von Straßen – Teil: Entwässerung
- TP BF: Technische Prüfvorschriften für Boden und Fels im Straßenbau

- TL BuB E: Technische Lieferbedingungen für Böden und Baustoffe im Erdbau des Straßenbaus
- Merkblatt über die Behandlung von Böden und Baustoffen mit Bindemitteln zur Reduzierung der Eluierbarkeit umweltrelevanter Inhaltsstoffe
- DIN 18196 Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke
- Für bayerische Baubehörden: LB Bayern
- Für Autobahn: STLK mit Ergänzung Regionalkatalog Bayern



[Straßenbau A-Z Online](#)

mit Zugriff auf alle Regelwerke (nur für Bauverwaltung)



[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

## 13. MASSNAHMEN ZUR VERBESSERUNG VON WENIG TRAGFÄHIGEM UNTERGRUND UND UNTERBAU

Vorgang/ Anforderung	Hinweise/ Anmerkungen	Quelle/ nachzulesen
<b>Grundsätze</b>		
<b>Umfang</b>	Verbesserungsmaßnahmen von wenig tragfähigem Untergrund sind in technischer, zeitlicher, ökologischer und wirtschaftlicher Hinsicht zu untersuchen.	ZTV E, Abschn. 13.1
<b>Auswahlkriterien</b>	<p>Die Verbesserungsmaßnahmen sind auf Grundlage von</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ geotechnischer Untersuchung und Bewertung des Baugrunds und ggf. Bestands,</li> <li>■ Standsicherheits- und Setzungsberechnungen,</li> <li>■ Bauverfahren,</li> <li>■ Bauablauf und Bauzeit,</li> <li>■ geplantem Verkehr,</li> <li>■ Art und Zusammensetzung der Böden,</li> <li>■ den Witterungsverhältnissen,</li> <li>■ vorhandenen Baustoffen</li> </ul> <p>auszuwählen.</p> <p>Die Verbesserungsmaßnahmen richten sich nach</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ dem Last- und Zeitsetzungsverhalten sowie der Scherfestigkeit der Böden des Dammes, des Dammuntergrunds und ggf. des Bestands</li> <li>■ der Dammauflast und der Dammgeometrie</li> <li>■ der dynamischen Belastung (Verkehr)</li> <li>■ der verfügbaren Bauzeit.</li> </ul> <p><b>Wann welches Verfahren?</b> <b>siehe <a href="#">Anwendungstabelle zu diesem Abschnitt</a></b></p>	ZTV E, Abschn. 13.1, Merkblatt über Straßenbau auf wenig tragfähigem Untergrund, M Geok E, M GUB, M GUB UA, Geotechnischer Bericht
<b>Erschütterungsempfindlicher Untergrund</b>	Bei erschütterungsempfindlichem Untergrund (feinkörnige Böden, locker gelagerte Sande und Kiese) sollen mind. 2,0 m Abstand zwischen Straßenoberfläche und empfindlichem Untergrund eingehalten werden.	
<b>Mechanische Bodenverbesserungen</b>		
<b>Anwendungsbereich und Ziele</b>	<p>Anwendbar bei Dammaufstandsflächen und Unterbau.</p> <p>Ziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Verbesserung der Einbaufähigkeit von Böden</li> <li>■ Verdichtbarkeit von Böden</li> <li>■ Erleichterung der Ausführbarkeit von Bauarbeiten.</li> </ul>	ZTV E, Abschn. 13.2

Vorgang/ Anforderung	Hinweise/ Anmerkungen	Quelle/ nachzulesen
<b>Verfahren</b>	<p>Folgende Verfahren kommen in Betracht:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ bei weichen Böden: Einrütteln oder Einschlagen von geeigneten Baustoffen (Sand, Kies, Steine, Gesteinskörnungen, Recycling-Baustoffe. <i>Nicht anwenden in der Nähe von bestehenden Bauwerken!</i>)</li> <li>■ Bei feinkörnigen Böden: Verbesserung durch Einmischen von Böden/ Baustoffen,</li> <li>■ bei eng gestuften Sanden oder Kiesen (SE, GE) durch Einmischen von geeigneten Körnungen.</li> </ul>	
<b>Bauverfahren auf wenig tragfähigem Untergrund</b>		
<b>Geotechnische Beratung</b>	<i>Geotechnische Beratung ist erforderlich.</i>	Geotechnischer Bericht
<b>Allgemeines</b>	<p>Die genannten Bauverfahren können miteinander kombiniert werden.</p> <p>Bei Anwendung der Verfahren sind in der Regel mind. Verformungs- und Porenwasserdruckmessungen durch einen Sachverständigen für Geotechnik zu konzipieren.</p> <p>Der Erhalt der Grasnarbe ist erdbautechnisch und im Hinblick auf die Befahrbarkeit sinnvoll. <i>(diesbezüglich sind Hinweise in die Baubeschreibung aufzunehmen).</i></p>	ZTV E, Abschn. 13.3.1, M GUB, Geotechnischer Bericht
<b>Konsolidierungsverfahren</b>	<p>Hier werden die Gebrauchslasten aus dem Straßendamm einschließlich Verkehrsbelastung aus der Bauzeit vorweggenommen, z. B. durch Überschüttung, Grundwasserabsenkung, Unterdruckentwässerung oder Elektroosmose (= <i>Vakuumentwässerung</i>).</p> <p><i>Bei Eingriff ins Grundwasser WWA beteiligen!</i></p>	ZTV E, Abschn. 13.3.2
<b>Bodenaustauschverfahren</b>	<p>Hier wird der ungeeignete Boden teilweise oder vollständig entfernt und durch geeignete Baustoffe ersetzt.</p> <p><i>Der ausgetauschte Bereich kann nach dem Verfüllen als Längsdrainage wirken. Auf freien, ungehinderten Ablauf des anfallenden Wassers ist zu achten (ggf. in Leistungsbeschreibung aufnehmen).</i></p>	ZTV E, Abschn. 13.3.3

Vorgang/ Anforderung	Hinweise/ Anmerkungen	Quelle/ nachzulesen
<b>Verfahren zur Verbesserung des Untergrunds</b>	<p>Hier werden grobkörnige Baustoffe, Bindemittel oder Gemische daraus punktuell in engem Raster in den Untergrund eingebracht. Der Untergrund wird an den Rasterpunkten verdrängt bzw. durch das Bindemittel verbessert.</p> <p>Gebräuchliche Verfahren:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Schotter- oder Schotterstopfsäulen,</li> <li>■ geokunststoffummantelte Schotter-, Kies- oder Sandsäulen,</li> <li>■ Mörtel- oder Fertigmörtelsäulen, Stabilisierungssäulen,</li> <li>■ Eintreiben von Steinen („Felsmatratze“),</li> <li>■ punktuelle Verdichtung mit einer schweren Fallplatte/-körper und Auffüllen des Trichters mit grobkörnigem Boden.</li> </ul>	<p>ZTV E, Abschn. 13.3.4</p>
<b>Verfahren mit aufgeständerten Gründungspolstern</b>	<p>Hier werden horizontal lastverteilende Schichten auf vertikalen Traggliedern, die den Bereich des wenig tragfähigen Untergrundes durchhörtern, aufgebracht.</p> <p>Flexible vertikale Tragglieder sind z. B. geokunststoffummantelte Sand-, Kies- oder Schottersäulen, steife vertikale Tragglieder sind z. B. Fertigpfähle, Fertigmörtelstopf- oder Betonrüttelsäulen, sowie mit Bindemittel verfestigte Bodensäulen.</p>	<p>ZTV E, Abschn. 13.3.5, EBGEO</p>
<b>Leichtbaustoffe</b>	<p>Leichtbaustoffe (z. B. Glasschaumgranulat, Blähton, EPS-Hartschaum).</p> <p>Einsatzbereich: wenn eine ausreichende Konsolidierung bei der Verwendung natürlicher Dammbaustoffe nicht erreicht werden kann (z. B. bei unzureichender Standsticherheit des Baugrunds)</p>	<p>ZTV E, Abschn. 13.3.6, Merkblatt für die Verwendung von EPS-Hartschaumstoffen als Leichtbaustoff im Erdbau des Straßenbaus, Merkblatt über die Verwendung von Blähton als Leichtbaustoff im Erdbau des Straßenbaus, Merkblatt über die Verwendung von Schaumglas als Leichtbaustoff im Erdbau des Straßenbaus</p>



Vorgang/ Anforderung	Hinweise/ Anmerkungen	Quelle/ nachzulesen
<b>Anwendung von Geokunststoffen</b>	Geokunststoffe können bei o. g. Bauverfahren als Bewehrung oder als Streifendrän eingesetzt werden.	ZTV E, Abschn. 13.3.7
	Wesentliche Unebenheiten beim anstehenden Boden sind auszugleichen. Die Bewehrung muss faltenfrei verlegt werden. Beim Überschütten muss die Bewehrung gegen Verschieben gesichert werden.  Bei wenig tragfähigem Untergrund muss die Bewehrung um die erste Schüttlage herumgeschlagen werden (Mindesteinschlaglänge von 2,0 m).	ZTV E, Abschn. 4.3.1.11 und Abschn. 6.7

- Merkblatt über Straßenbau auf wenig tragfähigem Untergrund (FGSV)
- EBGEO – Empfehlungen für den Entwurf und die Berechnung von Erdkörpern mit Bewehrungen aus Geokunststoffen (DGGT)
- M GUB – Merkblatt über geotechnische Untersuchungen und Bemessungen im Verkehrswegebau (FGSV)
- M GUB UA – Merkblatt über geotechnische Untersuchungen und Berechnungen im Straßenbau bei Um- und Ausbaumaßnahmen (FGSV)
- M Geok E-StB – Merkblatt über die Anwendung von Geokunststoffen im Erdbau des Straßenbaus
- TL Geok E-StB – Technische Lieferbedingungen für Geokunststoffe im Erdbau des Straßenbaus (FGSV)
- TL BuB E-StB – Technische Lieferbedingungen für Böden und Baustoffe im Erdbau des Straßenbaus (FGSV)
- Merkblatt über die Verwendung von Blähton als Leichtbaustoff im Erdbau des Straßenbaus (FGSV)
- Merkblatt über die Verwendung von EPS-Hartschaumstoffen als Leichtbaustoff im Erdbau des Straßenbaus (FGSV)
- Merkblatt über die Verwendung von Schaumglas als Leichtbaustoff im Erdbau des Straßenbaus (FGSV)



[Straßenbau A-Z Online](#)

mit Zugriff auf alle Regelwerke (nur für Bauverwaltung)



[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

## Abschnitt 13 Anwendungstabelle: Wann welches Verfahren?

Verfahren	Eignung/Grenzen	Grundsätze	Zeitbedarf	Kosten	Beachten
<b>Intervall-schüttung (Konsolidierungsverfahren)</b>	<p>Alle Dämme über 2 m Höhe; größere Mächtigkeit der wenig tragfähigen Böden</p> <p>Mögliche Grenzen: wenig tragfähige Böden (z. B. Seesedimente) mit großer bis sehr großer Mächtigkeit, Torfe, Braunkohle etc.</p> <p><b>Überwiegend erdbautechnische Maßnahme mit durchwegs positiven Referenzen in Bayern</b></p>	<p>Kapillarbrechende Schicht direkt auf Oberboden</p> <p>Kombination mit Vertikaldräns möglich</p> <p>Schütt- und Konsolidierungsintervalle,</p> <p>Setzungsbeobachtung über vertikale Stangenextensometer und Pflockreihen am Dammfuß,</p> <p>Tägliche Fortschreibung der Setzungskurve</p> <p>neues Schüttintervall beginnt mit dem Eintreten der Sekundärsetzung (Abknicken der Setzungskurve)</p> <p>Überschüttung zur Vorwegnahme von Restsetzungen</p>	<p>Schüttintervalle sind normaler Erdbau, pro Konsolidierungsphase wenige Tage einplanen</p> <p>Überschüttung (1–2 m) sollte mindestens 2–3 Monate liegen bleiben</p> <p>Setzungen können durch den Einbau von Vertikaldräns (z. B. Kunststoffstreifendräns, Kiesdräns) beschleunigt werden (Konsolidationsphasen werden verkürzt)</p> <p>durch Einbau von Geogittern im unteren Dammbereich können Grundbrüche vermieden werden, Schütt-pausen können verkürzt werden</p>	<p>Reguläre Erdbaukosten, Einfache Messtechnik eventuell zusätzlich Einbau von Vertikaldräns und Geokunststoff.</p>	<p>Geplante Vorgehensweise im Leistungsverzeichnis eingehend beschreiben (Hinweise aus Geotechnischem Bericht)</p> <p>Einbau von kapillarbrechender Schicht, Setzungspegeln, Setzungsbeobachtung, bei Bedarf Vertikaldräns und Geokunststoffbewehrung ins Leistungsverzeichnis aufnehmen</p> <p>In der Nähe von bestehenden Erd- und Ingenieurbauwerken keine eingerüttelten Vertikaldräns vorsehen</p> <p>Ableitung des austretenden Porenwassers am Dammfuß vorsehen</p> <p><b>Wichtig: Konsolidierungszeiten einplanen!</b></p>
<b>Bodenaustauschverfahren</b>	<p>Geringmächtige, begrenzte Weichbodenvorkommen</p> <p>Geländegleiche Strecken und Dämme unter 2 m Höhe</p> <p>Grenzen: Höhere Dämme über größeren Weichbodenmächtigkeiten</p>	<p>Wenig tragfähige Böden werden ganz oder teilweise durch geeignete Baustoffe ersetzt</p> <p>Wasserhaltung und Verbaumaßnahmen können erforderlich sein</p>	<p>Zeitbedarf für Ausbaumaßnahmen und Wasserhaltung sind erdbautechnisch kalkulierbar</p>	<p>Kosten für Ausbaumaßnahmen und Wasserhaltung sind erdbautechnisch kalkulierbar</p>	<p>Prüfen, ob ausgetauschtes Bodenmaterial nach Aufbereitung weiterverwendbar ist oder deponiert werden muss</p> <p>Flächen für Aufbereitung/Deponierung vorsehen</p> <p>In die Leistungsbeschreibung aufnehmen</p>
<b>Verfahren zur Verbesserung des Untergrunds</b>	<p>Bis zu größeren Weichbodenmächtigkeiten</p> <p>Eintreiben von Steinen z. B. bei Dammverbreiterungen und in der Nähe von Bauwerken („Felsmatratze“, steinige Basisschüttung)</p> <p>Grenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ in der Nähe von setzungsempfindlichen Erd- und Ingenieurbauwerken</li> <li>■ Wasserschutzgebiete (abhängig vom eingesetzten Verfahren)</li> </ul>	<p>Verdrängungsverfahren, bei denen grobkörnige Baustoffe, Bindemittel oder Gemische punktuell in engem Raster in den Untergrund eingebracht werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Schottersäulen</li> <li>■ Schotterstopfsäulen</li> <li>■ geokunststoffummantelte Kies-, Schotter- oder Sandsäulen,</li> <li>■ Mörtel- und Stabilisierungssäulen</li> <li>■ Dynamische Intensivverdichtung</li> <li>■ Eintreiben von Steinen</li> </ul>	<p>Zeitaufwand variiert je nach Verfahren und Einbringungsraster stark</p>	<p>Kosten variieren je nach Verfahren und Einbringungsraster stark</p> <p>Die Verfahren sind überwiegend Spezialtiefbauverfahren (eigenen Gewerke),</p> <p>Ausnahme: Eintreiben von Steinen (Erdbauverfahren)</p>	<p>In der Nähe von Erd- und Ingenieur-BWen nur Verfahren ohne schädlichen Erschütterungen anwenden (Abstimmung mit Geotechn. Bericht)</p> <p>Verfahren auf die wenig tragfähigen Böden abstimmen</p> <p>Durch Bindemittel mögliche chemische Veränderungen in Untergrund/Grundwasser beachten</p> <p>Die Verfahren wirken als Untergrundverbesserung</p> <p>Eintreiben von Steinen eignet sich auch in der Nähe von Bauwerken und bei Dammverbreiterungen</p>
<b>Verfahren mit aufgeständerten Gründungspolstern</b>	<p>Bis zu größeren Weichbodenmächtigkeiten</p> <p>Begrenzte Flächen, z. B. im Übergang von einem tief gegründeten Bauwerk zur regulären Dammschüttung (Vermeinung einer Setzungsmulde)</p> <p>Grenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ in der Nähe von setzungsempfindlichen Erd- und Ingenieurbauwerken</li> <li>■ Wasserschutzgebiete (abhängig vom eingesetzten Verfahren)</li> </ul>	<p>Horizontal lastverteilende Schichten auf vertikalen Traggliedern, die den wenig tragfähigen Untergrund durchhörttern</p> <p>Tragglieder:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Geokunststoffummantelte Sand- Kies- und Schottersäulen</li> <li>■ mit Bindemittel verfestigte Bodensäulen (Mixed in Place)</li> <li>■ Fertigmörtelstopfsäulen</li> <li>■ Betonrüttelsäulen</li> <li>■ Fertiggpähle</li> </ul>	<p>Zeitaufwand variiert je nach Verfahren und Einbringungsraster stark</p> <p>Die Abwicklung in mehreren Gewerken (Tragglieder, Lastverteilungshorizont, Erdbau) ist zu berücksichtigen</p>	<p>Kosten variieren je nach Verfahren und Einbringungsraster stark. Zusätzlich Kosten für die lastverteilende (z. B. geokunststoffbewehrte) Schicht.</p> <p>Spezialtiefbauverfahren (eigenes Gewerke)</p>	<p>In der Nähe von Erd- und Ingenieur-BWen nur Verfahren ohne schädlichen Erschütterungen anwenden (Abstimmung mit Geotechn. Bericht)</p> <p>Verfahren auf die wenig tragfähigen Böden abstimmen</p> <p>Durch Bindemittel mögliche chemische Veränderungen in Untergrund/Grundwasser beachten</p> <p>Die Verfahren wirken als Untergrundverbesserung</p>

## 14. PRÜFUNG DER ERZIELTEN QUALITÄT

Vorgang/ Anforderung	Hinweise/ Anmerkungen	Quelle/ nachzulesen
<b>Grundsätze</b>		
	<p>Zur Auswahl der Prüfmethoden s. <a href="#">Arbeitshinweise zur Anwendung der Prüfmethoden</a></p> <p><b>Prüfmethode:</b> systematische Vorgehensweise mit der die geplante Qualität überprüft wird (Prüfmethode M1 bis M3).</p> <p><b>Prüfverfahren:</b> durch Prüfverfahren werden die Prüfmerkmale (Verdichtungskennwerte) definiert und bestimmt (z. B. Proctorversuch, Lastplattenversuch).</p>	<p><a href="#">Anlage 01 zu den Checkkarten</a></p>
<b>Methoden für das Prüfen der Prüfmerkmale</b>		
<b>Prüfmethoden</b>	<p>M1: Statistischer Prüfplan            M2: flächendeckendes dynamisches Messverfahren            M3: Überwachung der Arbeitsanweisung</p> <p><i>Hinweis: Die Prüfmethode muss in der Leistungsbeschreibung festgelegt werden!</i></p> <p><i>Empfohlen wird die Prüfmethode M3.</i></p>	<p>ZTV E, Abschn. 14.2.2</p> <p>ZTV E, Abschn. 14.2.3, Merkblatt FDVK</p> <p>ZTV E, Abschn. 14.2.4</p>
	<p><i>Bei den Prüfmethode M1 und M2 wird auf die Anlage 01 verwiesen.</i></p>	<p><a href="#">Anlage 01 zu den Checkkarten</a></p>

Vorgang/ Anforderung	Hinweise/ Anmerkungen	Quelle/ nachzulesen
<b>Methode M3: Vorgehensweise zur Überwachung des Arbeitsverfahrens</b>		
<b>Probeverdichtung, Arbeitsanweisung und Tagesprotokoll- heft</b>	<i>Die Probeverdichtung sollte Teil des Prüfloses sein.</i>	ZTV E, Abschn. 14.2.4, ZTV E, Abschn. 4.3.1.1, Geotechnischer Bericht
	<i>Erdbaumaterialien aus verschiedenen Homogenbereichen, die als Erdbaustoffe verwendet werden sollen, sind jeweils mit eigenen Probeverdichtungen zu untersuchen.</i>	Bauvertrag
	<i>Dimension des Probefeldes für die Probeverdichtung festlegen.</i>	Bauvertrag, M Verdichtung, TP BF Teil E3, Anlagen 01 und 02
	<i>Die Probeverdichtung sollte zweckmäßigerweise in Anwesenheit des AG durchgeführt werden.</i>	ZTV E, Abschn. 14.2.4
	<i>Arbeitsanweisung auf Stimmigkeit prüfen (Einbaugeräte und Prüfverfahren auf Erdbaumaterial abgestimmt?)</i>	
	<i><a href="#">Tagesprotokollhefte</a> dienen dem Nachweis der Einhaltung der <a href="#">Arbeitsanweisung</a>.</i>	ZTV E, Abschn. 14.2.4 Analog VHB 2150.StB Nr. 103
	<i>Bei Nichteinhaltung der Arbeitsanweisung sind zusätzliche Prüfungen nach M1 durchzuführen.</i>	ZTV E, Abschn. 14.2.4
<b>Auswertung</b>	<i>Grundsatz ist die Betrachtung eines Prüfloses mittels statistischem Berechnungsverfahren. Die Berechnung kann mit einem <a href="#">EXCEL-Berechnungsprogramm</a> durchgeführt werden.</i>	<a href="#">Anlage 02</a>
<b>Anzahl der Prüfungen</b>	Abhängig von: 1. Prüfmethode, 2. einzelvertragliche Regelungen (z. B. Reduzierung des Prüfumfanges auf 1/3 bei M3 mit FDVK als „proof rolling“), 3. Lastplatte statisch/dynamisch,	ZTV E, Tab. 8, Tab. 9 i.V.m. Bauvertrag
	4. Erfordernis von Zusatzprüfungen in auffälligen oder kritischen Bereichen	ZTV E, Abschn. 1.6.5

Vorgang/ Anforderung	Hinweise/ Anmerkungen	Quelle/ nachzulesen
<b>Anforderungen</b>	<b>Verdichtungsgrad</b> und <b>Luftporenanteil</b> von Unterbau, Untergrund: Prüfen, ob Fußnote 4 in Tabelle 4 vereinbart ist (Neu: veränderlich feste Gesteine).	ZTV E, Abschn. 4.3.2, Tab.4, Geotechnischer Bericht, Bauvertrag
	<b>Verformungsmodul</b> auf dem Planum: (M1 oder M3)	ZTV E, Abschn. 4.5.2, Bauvertrag, Anlage 01
	<i>Ein Verformungsmodul für die Auftragssohle (Dammaufstandsfläche) ist nach ZTV E nicht festgelegt. Anforderungswerte sind im Zuge der Planung einzelvertraglich festzulegen und bei der Bauausführung zu prüfen</i>	Geotechnischer Bericht
	<b>Ebenheit</b> auf dem Planum bei Bodenverfestigung: 2,0 cm bei 4,0 m-Richtlatte	ZTV E, Abschn. 12.4.2.7, TP Eben
<b>Annahme von Prüflosen</b>	Die Annahme von Prüflosen stellt keine VOB-Abnahme dar.	ZTV E, Abschn. 1.7
	Annahme erfolgt, wenn Anforderungen gemäß der statistischen Auswertung erfüllt sind. Bei Nichterfüllung: Zurückweisung des Prüfloses, Überarbeitung der Fläche und erneute Prüfung.	ZTV E, Abschn. 14.2.2 bis 14.2.4, <a href="#">Anlagen 01</a> und <a href="#">Anlagen 02</a>
<b>Prüfverfahren zur Ermittlung von Prüfmerkmalen</b>		
<b>Prüfverfahren</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Verdichtungsgrad <math>D_{pr}</math>,</li> <li>■ Trockendichte und Porenanteil,</li> <li>■ Luftporenanteil,</li> <li>■ statischer Plattendruckversuch (Lastplatte)</li> <li>■ dynamischer Plattendruckversuch (doppelte Anzahl).</li> </ul> <i>Der dynamische Plattendruckversuch sollte nur in Abstimmung mit dem Sachverständigen für Geotechnik eingesetzt werden.</i>	ZTV E, Abschn. 14.3, TP BF, Geotechnischer Bericht, Bauvertrag

Vorgang/ Anforderung	Hinweise/ Anmerkungen	Quelle/ nachzulesen
<b>Prüfungen bei Bodenbehandlung</b>		
	Unmittelbar nach der Verdichtung prüfen! Art und Umfang nach Tabelle 12 und 13.	ZTV E, Abschn. 14.5,
	Drei Arten von Bodenbehandlungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bodenverfestigung</li> <li>■ qualifizierte Bodenverbesserung</li> <li>■ Bodenverbesserung</li> </ul>	ZTV E, Abschn. 4.5.2, 12.4.2, 12.4.3 und 12.4.4
<b>Prüfungen bei Bauwerkshinterfüllungen</b>		
<b>Bauwerkshinterfüllungen</b>	Schüttlagendicke max. 30 cm. Mindestens 1 Messung des Verdichtungsgrads in jeder 3. Schüttlage je 200 m <sup>2</sup> Schüttlagenfläche. Soll der Prüfumfang erhöht werden, ist dies in der Leistungsbeschreibung anzugeben. Planum im Bereich der Hinterfüllung: mind. 1 statischer Plattendruckversuch je 100 m <sup>2</sup> pro Widerlager.	ZTV E, Abschn. 14.6, 10.3, M HifüBau, Was 7
<b>Bauwerksüberschüttungen</b>	Schüttlagendicke max. 30 cm. 3 Prüfungen des Verdichtungsgrads innerhalb des ersten Meters der Überschüttung, (Tab. 9, Zeile 3). <i>Empfehlung: jede Schüttlage mindestens einmal prüfen!</i> <i>Empfehlung: Mindestens eine Prüfung je 200 m<sup>2</sup> Schüttlagenfläche. In die Leistungsbeschreibung aufnehmen.</i> Nach Erreichen einer Überschüttungshöhe über 1 m kann in gleicher Weise wie im anstehenden Damm verdichtet und geprüft werden (Tab. 9, Zeile 1).	ZTV E, Abschn. 14.2.4: Tab. 9, 10.3, M HifüBau
<b>Sonstige Prüfverfahren</b>		
<b>Weitere Prüfungen (s. auch unter „Planum“ in Abschnitt 4)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Prüfung der (max.) Schichtdicke (abh. von Arbeitsgerät und Arbeitsanweisung)</li> <li>■ profilgerechte Lage (mind. alle 50 m)</li> <li>■ Sollhöhe (<math>\pm 3,0</math> cm bzw. <math>\pm 2,0</math> cm)</li> <li>■ Wasserabfluss gewährleistet</li> <li>■ Querneigung (mind. 4,0 % bzw. 2,5 %) falls vertraglich geregelt.</li> </ul>	ZTV E, Abschn. 14.7 und 14.2.4 ZTV E, Abschn. 4.4.1 ZTV E, Abschn. 4.4.2 ZTV E, Abschn. 4.4.3 ZTV E, Abschn. 4.4.5, Bauvertrag

- Merkblatt für die Verdichtung des Untergrundes und des Unterbaues im Straßenbau
- Merkblatt über flächendeckende dynamische Verfahren (FDVK) zur Prüfung der Verdichtung im Erdbau
- Merkblatt über den Einfluss der Hinterfüllung auf Bauwerke (M HifüBau)
- TP BF, Technische Prüfvorschriften für Boden und Fels im Straßenbau
- TP Eben, Technische Prüfvorschriften für Ebenheitsmessungen auf Fahrbahnoberflächen in Längs- und Querrichtung, Teil: Berührende Messungen
- Handbuch für die Vergabe und Durchführung von Bauleistungen durch Behörden des Freistaates (VHB)
- Merkblatt über die Verwendung von Schaumglas als Leichtbaustoff im Erdbau des Straßenbaus (FGSV)



[Straßenbau A-Z Online](#)

mit Zugriff auf alle Regelwerke (nur für Bauverwaltung)



[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

## 15. DOKUMENTATION UND QUALITÄTSSICHERUNG

Vorgang/ Anforderung	Hinweise/ Anmerkungen	Quelle/ nachzulesen
<b>Allgemeines</b>	<p><i>Dokumentation ist wichtig für die Abrechnung sowie für spätere Ausbaumaßnahmen oder zur Schadensbeurteilung.</i></p> <p><i>In ZTV E nur kursiv, d.h. nicht automatisch Vertragsbestandteil.</i></p> <p><i>→ Einzelvertragliche Regelung erforderlich.</i></p> <p><i>Hinweis: Das Kapitel 15 der ZTV E ist nicht geeignet, vollständig in den Bauvertrag aufgenommen zu werden.</i></p>	ZTV E, Abschn. 15 Bauvertrag
<b>Bodenmaterial und Baustoffe nach den TL BuB E</b>	<p><i>Hierunter wird Liefermaterial verstanden.</i></p> <p><i>Lage im Bauwerk ist zu dokumentieren.</i></p> <p><i>Empfehlung: Darstellung im Bestandslageplan mit Höhenkotierung.</i></p>	ZTV E, Abschn. 3.2 TL BuB E
<b>Art der Dokumentation</b>	<i>Dokumentation kann auch anhand der Bautagesberichte bei Prüfmethode M3 erfolgen</i>	ZTV E, Abschn. 14.2.4
	<i>Dokumentation kann anhand eines Bestandsplanes (z.B. Streckenband) erfolgen. Form und Inhalt ist einzelvertraglich zu regeln. Mögliche Formen (tabellarisch, grafisch, digital) und Inhalte sind in der ZTV E beschrieben.</i>	ZTV E, Abschn. 15, Bauvertrag
<b>Ergebnisse von Eigenüberwachungs- und Baustoffeingangsprüfung</b>	<p><i>Pflichtprüfungen des AN sind vom AN obligatorisch zu dokumentieren und dem AG in geeigneter Form zu übergeben (i.d.R. tabellarisch).</i></p> <p><i>Sinnvollerweise sollte die Dokumentation der Kontrollprüfungen des AG mit der Dokumentation der Prüfungen des AN zusammengeführt und ausgewertet werden.</i></p>	ZTV E Abschn. 1.6.4 ZTV E Abschn. 3.2.3 und 3.3.4.3
<b>Bestandspläne</b>	<i>Sofern Bestandspläne von Erdbauwerken angefertigt werden, sollten diese mit den Bestandsplänen des Oberbaus und der Entwässerungseinrichtungen kombiniert werden.</i>	

- TL BuB E-StB Technische Lieferbedingungen für Böden und Baustoffe im Erdbau des Straßenbaus



[Straßenbau A-Z Online](#)

mit Zugriff auf alle Regelwerke (nur für Bauverwaltung)



[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)



## E. ZUSAMMENFASSUNG ENTWÄSSERUNG

Vorgang/ Anforderung	Hinweise/ Anmerkungen	Quelle/ nachzulesen
<b>Allgemeines</b>		
<b>Ziele</b>	<p>Eine vertragskonforme und technisch einwandfreie Entwässerung ist unbedingt sicherzustellen.</p> <p>Ziel ist:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Schutz von Natur und Wasser</li> <li>■ Schutz von Dritten (Anlieger/Unterlieger)</li> <li>■ Schutz von Bauwerke (Böschungen, Leitungen)</li> <li>■ Schutz des Bodens/Baustoffes (Erosion, Rutschungen, Konsistenzverminderung)</li> </ul> <p><b>Haftung liegt bei AN und bei AG!</b></p>	<p>Strafgesetzbuch §324, DIN 18300 3.2.1 und 3.2.3 DIN 18299 4.1.10 ZTV E, Abschn. 4.1.1, ZTV E, Abschn. 4.6.2</p>
<b>Regelwerke</b>	<p>Zur technischen Gestaltung von Entwässerungseinrichtungen wird auf weiterführende Regelwerke verwiesen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Entwässerung Bauwerkshinterfüllung</li> <li>■ Bankette: Bankette sollen 3 cm ±1 cm unter Asphaltkante liegen, bei einer Querneigung von 12 % nach außen.</li> <li>■ Mulden: Die Muldensohle soll 3–5 cm über Ablaufschacht sein.</li> <li>■ Gräben</li> <li>■ Leitungen (Rohrstatik vorhanden?)</li> <li>■ Sickeranlagen</li> <li>■ Entwässerung bei Brücken</li> <li>■ Entwässerung im Wasserschutzgebiet.</li> </ul>	<p>ZTV E, Abschn.10.7</p> <p>RAS-Ew, Abschn. 2.3, ZTV E, Abschn. 4.7 ZTV Ew, Abschn. 2</p> <p>RAS-Ew, Abschn. 3.2 ZTV Ew, Abschn. 3 ZTV Ew, Abschn. 8.3</p> <p>RAS-Ew, Abschn. 3.3, ZTV Ew, Abschn. 4 ZTV E, Abschn. 9</p> <p>RAS-Ew, Abschn. 4.1, ZTV Ew, Abschn. 7 ZTV E, Abschn. 9 DIN EN 1610</p> <p>RAS-Ew, Abschn. 4.3, ZTV Ew, Abschn. 9 ZTV E, Abschn.8</p> <p>ZTV-Ing, Tl. 8, Abschn. 5</p> <p>RiStWag</p>

Vorgang/ Anforderung	Hinweise/ Anmerkungen	Quelle/ nachzulesen
<b>Bauzeitliche Entwässerung</b>		
<b>Grundsätze</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Der schadloße Wasserabfluss im Bereich des Baufeldes bei „üblichen“ Niederschlägen ist Sache des AN. (Nebenleistung).</li> <li>■ Er haftet für Schäden, die aus Nichtbeachten dieses Grundsatzes resultieren.</li> <li>■ Gilt für alle Abtragszustände und den vertragsgerechten Endzustand.</li> </ul>	ZTV E, Abschn. 4.6.1 ZTV E, Abschn. 4.6.2, ZTV E, Abschn. 9.1.5 DIN 18299 4.1.10
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Behandlung von zufließendem Wasser von außerhalb des Baufeldes ist als Besondere Leistung zu planen und in der Leistungsbeschreibung anzugeben (z. B. Fanggräben).</li> </ul>	DIN 18300 4.2.21
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <i>Prüfen, ob besondere Auflagen oder Regelungen bestehen (z. B. naturschutzfachlich, wasserwirtschaftlich)</i></li> </ul>	ZTV E, Abschn. 12.2.1.3 Planfeststellung, Bauvertrag
<b>Regenereignisse</b>	Bei „üblichen“ Niederschlägen trägt der AN Behinderungs-/Schadensrisiko und Wasserbeseitigungsaufwand.	DIN 18299 4.1.10, VOB/B §6 (2) Nr.2
	<i>Es wird daher empfohlen, in der Baubeschreibung ein Regenereignis (z. B. 20 jährliches Regenereignis) zu definieren, das noch als „üblich“ oder „normal“ angenommen wird.</i>	Baubeschreibung Deutscher Wetterdienst: Niederschlag, Starkregen und Hochwasserereignisse
	Nicht normal = außergewöhnlich, d. h. „Höhere Gewalt“. Daher liegt die Beweislast beim AN! Kostenerstattungsanspruch des AN! <i>Expertise des DWD einholen bzw. nachweisen lassen.</i>	VOB/B §7 (1), DWD
<b>Hinweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <i>Frühzeitige Abstimmungen mit den Trägern öffentlicher Belange (WWA, Fischerei, Naturschutz, etc.)</i></li> <li>■ <i>Bauwasserhaltung sollte bereits in der Planfeststellung berücksichtigt werden.</i></li> </ul>	Planfeststellung, Bauvertrag
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Entwässerungseinrichtungen möglichst frühzeitig anlegen.</li> <li>■ Teile der Entwässerungsanlagen möglichst mit den ersten Teilprojekten ausschreiben!</li> </ul>	RAS-Ew

Vorgang/ Anforderung	Hinweise/ Anmerkungen	Quelle/ nachzulesen
<b>Oberflächenwasser</b>		
<b>Oberflächenwasser am/im Einschnitt:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ AN muss Wasser an Oberkante von Einschnitten schadlos abführen (z. B. Fangegraben, Absetzbecken)</li> <li>■ Glattwalzen, Querneigung (Zwischenplanien, Planum)</li> <li>■ Längsgraben am Einschnittsfuß</li> <li>■ Ableitung muss stets gewährleistet sein</li> </ul>	ZTV E, Abschn. 4.6.3
<b>Oberflächenwasser am Damm:</b>	AN muss dafür Sorge tragen, dass Wasser entweder ungesammelt dem Unterlieger oder gesammelt einer Längsentwässerung am Böschungsfuß zufließt.	ZTV E, Abschn. 4.6.3
<b>Grundwasser</b>		
<b>Schichten-, Quell- und Sickerwasser</b>	Schichten-, Quell- und Sickerwasser müssen vor dem Überschütten gefasst und abgeleitet werden.	ZTV E, Abschn. 4.3.1.3, Geotechnischer Bericht
	<p><i>Geeignete Maßnahmen sind in Abschnitt 8 dieser Checkkarten zusammengestellt.</i></p> <p><i>Erforderliche Maßnahmen sind im Geotechnischen Bericht zu formulieren.</i></p> <p><i>In Leistungsbeschreibung aufnehmen.</i></p>	ZTV E, Abschn. 8
<b>Dammgründung bei hohem und aufsteigendem Grundwasser</b>	<p>Bei geländenahem und aufsteigendem Wasser Flächendrainage aus filterstabilem witterungsbeständigem Material vorsehen (kapillarbrechende Schicht).</p> <p><i>Entsprechende Maßnahmen sind im Geotechnischen Bericht zu formulieren.</i></p> <p><i>In Leistungsbeschreibung aufnehmen.</i></p>	ZTV E, Abschn. 4.3.1.3, Geotechnischer Bericht
<b>Abtrag in Einschnitten</b>	<i>Bei Abtrag in Grundwasser führenden Bereichen: dem Aushub vorausseilende Entwässerung so anlegen, dass der abzutragende Boden und Zwischenplanien entwässert werden.</i>	Geotechnischer Bericht

Vorgang/ Anforderung	Hinweise/ Anmerkungen	Quelle/ nachzulesen
<b>Tiefenentwässerungen in Einschnittsbereichen</b>	<p><i>Bei Schicht- und Grundwasserständen über und in Höhe der Gradienten: Tiefenentwässerungen für dauerhafte Grundwasserabsenkung mindestens 2 m unter Gradienten erforderlich.</i></p> <p><i>Entsprechende Maßnahmen sind bereits im Geotechnischen Bericht zum Vorentwurf zu formulieren.</i></p> <p><i>Tiefenentwässerungen sind bereits für den Vorentwurf zu planen!</i></p> <p><i>Maßnahmen in Leistungsbeschreibung aufnehmen.</i></p>	RAS-Ew, Geotechnischer Bericht
<b>Aushub von Baugruben und Leitungsgräben</b>	<p>Maßnahmen zur Trockenhaltung sind in der Leistungsbeschreibung anzugeben.</p> <p>Bei Aushub in Grundwasser führenden Bereichen: dem Aushub vorausseilende Entwässerung so anlegen, dass der abzutragende Boden, Zwischenplanien und Baugrubensohle entwässert werden.</p>	ZTV E, Abschn. 9.1.5, DIN 18305, Geotechnischer Bericht
<b>Böschungen</b>		
<b>Grundsätze</b>	<p>i.d.R. erosionsempfindlich, solange nicht entsprechend bewachsen, daher vom AN zu schützen.</p> <p><i>Diese Verpflichtung kann allerdings nur im Rahmen der vertraglich geschuldeten Leistungen stattfinden. Daher muss die (Ausführungs-) Planung der Entwässerungseinrichtungen auch den Bauzustand berücksichtigen und entspr. Maßnahmen vorsehen.</i></p>	ZTV E, Abschn. 5.5
	<p><i>→ Die einzelnen Schutzmaßnahmen (z. B. Abfanggraben, Bretter, Magerbetonkeil...) müssen vertraglich geregelt sein (auch der Rückbau!).</i></p>	Bauvertrag, Geotechnischer Bericht
	<p><i>Diese sind Besondere Leistungen.</i></p> <p><i>Hier ist die rechtzeitige Ausführung besonders wichtig.</i></p>	DIN 18300, 3.2.3
<b>Schichtenwasser, Wasseraustrittsstellen</b>		
<b>Grundsätze</b>	<p><i>Sofern vor Ausführung bekannt, ist vom AN der Erdbau auf die Situation abzustimmen.</i></p>	Geotechnischer Bericht
	<p><i>Prüfen, ob Sicherungsmaßnahmen geplant bzw. vertraglich geregelt sind.</i></p>	Bauvertrag
	<p><i>→ Auf jeden Fall ist das Fassen und die schadlose Weiterleitung erforderlich!</i></p>	DIN 18300 3.5.2, ZTV E, Abschn. 6.2

Vorgang/ Anforderung	Hinweise/ Anmerkungen	Quelle/ nachzulesen
<b>Schüttflächen</b>		
<b>Einbau von Böden mit unregelmäßiger Durchlässigkeit und witterungsempfindliche Böden</b>	Wenn bindige und nichtbindige Böden in Kombination verarbeitet werden, müssen Stauwässer über geringer durchlässigen Böden schadlos abgeführt werden.	ZTV E, Abschn. 4.3, Geotechnischer Bericht
	Durchlässige Schüttlagen müssen entwässern können. Daher sind Schüttflächen mit einem Quergefälle von mindestens 6 % nach außen anzulegen, zu verdichten und glattzuwalzen.  Zusätzlich ist am Abend oder vor Regen die Fläche glatt abzuwalzen.  <i>Auf schädliche Verdrückungen durch LKW-Reifen achten!</i>	ZTV E, Abschn. 4.3.1.7
<b>Dammaufstandsflächen bei geneigtem Gelände</b>	Dammaufstandsfläche mit Neigung größer 1:8: Abtreppungen sind erforderlich.  <i>Bei der Gründung von Dämmen in steiler geneigtem Gelände (Hangdämme): Entwässerungsschichten und Zuleitung zu Vorflut planen und ausführen.  Entsprechende Maßnahmen sind im Geotechnischen Bericht zu formulieren.  In Leistungsbeschreibung aufnehmen.</i>	ZTV E, Abschn. 4.3.1.2, Geotechnischer Bericht
<b>Anschüttungen im Bestand</b>	Anschüttung von Dämmen oder Böschungen (Erweiterung, Verbreiterung): Abtreppungen vorsehen; Entwässerung des Verzahnungsbereichs sicherstellen.  <i>Entsprechende Maßnahmen sind im Geotechnischen Bericht zu formulieren.  In Leistungsbeschreibung aufnehmen.</i>	ZTV E, Abschn. 4.3.1.2, Geotechnischer Bericht
<b>Verantwortlichkeit</b>	Durch Verschulden des AN unbrauchbar gewordener Boden ist vom AN auf dessen Kosten zu ersetzen bzw. zu verbessern.  <i>Hier ist eine aussagekräftige Dokumentation durch Fotos und Niederschriften (Wetter, Arbeitsweise des AN, etc.) besonders wichtig!</i>	ZTV E, Abschn. 4.6.2
<b>Planum</b>		
<b>Querneigung</b>	Querneigung des Planums sollte bei wasserempfindlichen Böden mind. 4 % (bzw. 2,5 % nach Bodenverfestigung oder qualifizierter Bodenverbesserung) betragen. Dies ist bauvertraglich zu regeln.  Die Verwindungsbereiche sind so kurz wie möglich zu halten.	ZTV E, Abschn. 4.4.5, Bauvertrag
	<i>Auf schädliche Verdrückungen durch LKW-Reifen achten!</i>	ZTV E, Abschn. 4.4.3

Vorgang/ Anforderung	Hinweise/ Anmerkungen	Quelle/ nachzulesen
<b>Schutz des Planums</b>	Bei wasserempfindlichen Böden und veränderlich festen Gesteinen ist das Planum durch folgende Maßnahmen zu schützen: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bodenverfestigungen oder qualifizierte Bodenverbesserungen</li> <li>■ Belassen oder Aufschütten einer Schutzschicht</li> <li>■ Herstellen einer gebundenen Tragschicht.</li> </ul>	ZTV E, Abschn. 4.4.6
<b>Schutzmaßnahmen bei getrennter Ausführung von Erd- und Oberbau</b>	Die Schutzmaßnahmen für das fertiggestellte Planum liegen im Verantwortungsbereich des AG, sofern Erd- und Oberbau nicht zusammen in einem Bauvertrag vergeben wurden.	Bauvertrag
	<i>Erd- und Oberbau als Gesamtauftrag vergeben ist sinnvoll, da somit alle Schutzmaßnahmen Aufgabe des AN werden.</i>	ZTV E, Abschn. 4.4.6
<b>Wasserabfluss</b>	Das Planum ist vor Böschungswasser zu schützen. Der AN muss geplante Entwässerungseinrichtungen rechtzeitig anlegen.	ZTV E, Abschn. 4.6.3
<b>Sonstiges</b>		
<b>Muldenablauf</b>	Die Umpflasterung von Muldenabläufen soll aus betrieblichen Gründen großzügig und dauerhaft ausgebildet sein.	Handbuch für unterhaltungsfreundliches Planen und Bauen
<b>Raubettmulde</b>	Raubettmulden sind vorzugsweise als Steinsatz in Beton herzustellen und dauerhaft auszubilden.	RAS-Ew, 3.2.5, ZTV Ew, 3.5
<b>Hinweise</b>	Auf die Höhenkoten von Durchlässen (Ein- und Auslauf), auf Schachthöhen, auf die genaue Lage der Leitungen bezogen auf die Mulde (davon hängt wiederum die Lage des Konus, der Steigeisen und der Einstiegsrichtung ab!) ist zu achten. Steigeisen bei Schächten am Fahrbahnrand zur Fahrbahn hin einbauen.  Wenn möglich die Schachtabdeckungen nicht in die Rollspuren legen.	ZTV Ew, 8.1

- DIN 18299, Allgemeine Regelungen für Bauarbeiten jeder Art
- DIN 18300, Erdarbeiten
- DIN 18305, Wasserhaltungsarbeiten
- DIN EN 1610, Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen
- ZTV-Ew-StB, Zusätzliche technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Entwässerungseinrichtungen im Straßenbau
- RAS-Ew, Richtlinien für die Anlage von Straßen, Teil: Entwässerung
- Handbuch für unterhaltungsfreundliches Planen und Bauen



[Straßenbau A-Z Online](#)

mit Zugriff auf alle Regelwerke (nur für Bauverwaltung)



[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)



[www.stmb.bayern.de](http://www.stmb.bayern.de)

Schon mit uns vernetzt?



---

#### Herausgeber

Bayerisches Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr  
Referat Öffentlichkeitsarbeit  
Franz-Josef-Strauß-Ring 4, 80539 München

#### Redaktion

Dr. Johann Eicher (StMB München)  
Sibylle Glück (Die Autobahn GmbH des Bundes – NL Nordbayern)

#### Bilder

Titelseite: Die Autobahn GmbH des Bundes  
Bilder 1 bis 9, 12, 13: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen  
Bild 10 AK „Fortschreibung der Checkkarten Erdbau“  
Bild 11 Bundesanstalt für Straßenwesen  
Bilder der Anlagen 01, 02 Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen,  
AK „Fortschreibung der Checkkarten Erdbau“

#### Gestaltung

ISAR 3 Büro für Kommunikation

#### Bestellung

[www.bestellen.bayern.de](http://www.bestellen.bayern.de)

September 2022



---

#### Hinweis

Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Bayerischen Staatsregierung herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlwerbern oder Wahlhelfern im Zeitraum von fünf Monaten vor einer Wahl zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Landtags-, Bundestags-, Kommunal- und Europawahlen. Missbräuchlich ist während dieser Zeit insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken und Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zwecke der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Druckschrift nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Staatsregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte. Den Parteien ist es gestattet, die Druckschrift zur Unterrichtung ihrer eigenen Mitglieder zu verwenden.

---

Wollen Sie mehr über die Arbeit der Bayerischen Staatsregierung erfahren? BAYERN | DIREKT ist Ihr direkter Draht zur Bayerischen Staatsregierung. Unter Telefon 089 12 22 20 oder per E-Mail an [direkt@bayern.de](mailto:direkt@bayern.de) erhalten Sie Informationsmaterial und Broschüren, Auskunft zu aktuellen Themen und Internetquellen sowie Hinweise zu Behörden, zuständigen Stellen und Ansprechpartnern bei der Bayerischen Staatsregierung.

