

# **Empfehlungen für Bewehrungen aus Geokunststoffen – EBGEO**

Herausgegeben  
von der Deutschen Gesellschaft  
für Geotechnik e.V. (DGGT)

## Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort</b> .....	V
<b>Vorbemerkung</b> .....	V
<b>1 Geltungsbereich</b> .....	1
<b>2 Begriffe</b> .....	1
<b>3 Mitteltende Vorschriften, Richtlinien und Empfehlungen</b>	2
<b>4 Lastannahmen (Einwirkungen)</b> .....	2
<b>5 Anforderungen</b> .....	3
<b>5.1 Boden</b> .....	3
5.1.1 Erkundung des Baugrundes .....	3
5.1.2 Füllboden .....	3
5.1.2.1 Bodenmechanische Anforderungen .....	3
5.1.2.2 Bodenchemische Anforderungen .....	4
5.1.3 Hinterfüll- und Überschüttboden .....	4
<b>5.2 Geokunststoffe</b> .....	4
5.2.1 Materialien .....	4
5.2.2 Materialeigenschaften und Anforderungen .....	5
5.2.3 Prüfungen .....	6
5.2.3.1 Produktidentifikation .....	6
5.2.3.2 Masse pro Flächeneinheit .....	7
5.2.3.3 Zugfestigkeit und Dehnung .....	7
5.2.3.4 Zeitstandfestigkeit, Kriechen .....	7
5.2.3.5 Reibungsverhalten .....	8
5.2.3.6 Beständigkeit gegen mechanische Beschädigungen beim Einbau (Robustheit) .....	9
5.2.3.7 Chemische Beständigkeit .....	9
5.2.3.8 Mikrobielle Beständigkeit .....	9
5.2.3.9 Wetterbeständigkeit (UV-Beständigkeit) .....	10
<b>5.3 Außenhaut</b> .....	10
5.3.1 Massive Außenhaut .....	10
5.3.2 Außenhaut aus Geokunststoffen .....	10
<b>6 Berechnungen</b> .....	11
<b>6.1 Allgemeine Grundsätze</b> .....	11
6.1.1 Nachweise der äußeren Standsicherheit .....	12
6.1.2 Nachweise der inneren Standsicherheit .....	13
6.1.3 Bemessungsfestigkeit und Beiwerte der Geokunststoffe .....	15
6.1.3.1 Bemessungsfestigkeit .....	15
6.1.3.2 Beiwerte .....	16

<b>6.2</b>	<b>Dämme auf wenig tragfähigem Untergrund</b> . . . . .	17
6.2.1	Nachweis gegen Gleiten . . . . .	17
6.2.2	Nachweis gegen Grundbruch . . . . .	19
6.2.3	Nachweis gegen Böschungsbruch . . . . .	19
6.2.4	Nachweis gegen Bruch der Bewehrung . . . . .	21
6.2.5	Nachweis gegen Herausziehen der Bewehrung . . . . .	22
6.2.6	Konstruktive Hinweise . . . . .	23
<b>6.3</b>	<b>Tragschichten von Eisenbahnstrecken</b> . . . . .	23
6.3.1	Allgemeines . . . . .	23
6.3.2	Begriffe . . . . .	23
6.3.3	Stand der Technik . . . . .	24
6.3.4	Verformungsmodul . . . . .	25
6.3.4.1	Verformungsmodul des Untergrundes . . . . .	25
6.3.4.2	Erforderliche Verformungsmoduln des Planums . . . . .	26
6.3.5	Bewehrungen aus Geokunststoffen . . . . .	27
6.3.6	Bemessung der erforderlichen Dicke der Tragschicht . . . . .	27
6.3.6.1	Bemessung auf Frost . . . . .	28
6.3.6.2	Bemessung auf Tragfähigkeit . . . . .	28
6.3.7	Konstruktive Hinweise . . . . .	29
<b>6.4</b>	<b>Bodenverbesserungsschichten im Straßenbau</b> . . . . .	30
6.4.1	Allgemeines . . . . .	30
6.4.2	Verbesserter Untergrund/Unterbau von Straßen mit gebundenem Oberbau . . . . .	30
6.4.3	Straßen mit ungebundenem Oberbau . . . . .	31
6.4.3.1	Allgemeines . . . . .	31
6.4.3.2	Funktionsweise der Geokunststoffeinlage . . . . .	32
6.4.3.3	Vereinfachtes Bemessungsmodell für eine mögliche Bewehrungswirkung . . . . .	32
6.4.3.4	Bemessung nach mechanischen Eigenschaften der Geokunststoffe . . . . .	33
6.4.3.5	Bemessung der Geokunststoffe nach filtertechnischen Anforderungen . . . . .	36
6.4.4	Hinweise für Einbau und Verlegung . . . . .	37
6.4.4.1	Geokunststoff . . . . .	37
6.4.4.2	Schüttung . . . . .	37
<b>6.5</b>	<b>Bewehrte Gründungspolster</b> . . . . .	37
6.5.1	Begriffe . . . . .	37
6.5.2	Grundsätze . . . . .	37
6.5.3	Baustoffe . . . . .	38
6.5.3.1	Füllboden . . . . .	38
6.5.3.2	Bewehrung . . . . .	39
6.5.4	Berechnung . . . . .	39
6.5.4.1	Äußere Standsicherheit . . . . .	39
6.5.4.2	Innere Standsicherheit . . . . .	40

6.5.5	Entwurfs- und Konstruktionshinweise . . . . .	45
6.5.5.1	Konstruktionsprinzip. . . . .	45
6.5.5.2	Bewehrungsanordnung . . . . .	45
6.5.5.3	Bewehrungslängen . . . . .	46
6.5.5.4	Abmessungen des Gründungspolsters. . . . .	46
6.5.5.5	Herstellen des Gründungspolsters. . . . .	46
<b>6.6</b>	<b>Böschungen</b> . . . . .	47
6.6.1	Begriffe . . . . .	47
6.6.2	Nachweis der Standsicherheit . . . . .	48
6.6.2.1	Unterlagen . . . . .	48
6.6.2.2	Widerstehende Größen . . . . .	48
6.6.2.3	Gleitlinien und Bruchmechanismen . . . . .	49
6.6.2.4	Berechnungsverfahren. . . . .	50
6.6.3	Gebrauchstauglichkeit. . . . .	51
6.6.4	Nachweis des Anschlusses der Außenhaut . . . . .	51
6.6.5	Entwurfs- und Konstruktionshinweise . . . . .	51
6.6.5.1	Einbau der Geokunststoffe . . . . .	51
6.6.5.2	Überlappungen . . . . .	52
6.6.5.3	Außenhaut- und Füllbodeneinbau . . . . .	52
6.6.5.4	Weitere konstruktive Hinweise . . . . .	55
<b>6.7</b>	<b>Stützkonstruktionen</b> . . . . .	55
6.7.1	Begriffe . . . . .	56
6.7.2	Entwurf der bewehrten Stützkonstruktion . . . . .	56
6.7.2.1	Geometrische Entwurfsempfehlungen . . . . .	56
6.7.2.2	Entwurf mit Berücksichtigung einer Gleichgewichtszone im Boden . . . . .	57
6.7.2.3	Nachweis der Standsicherheit entlang möglicher Gleitlinien . . . . .	59
6.7.3	Gebrauchstauglichkeit. . . . .	59
6.7.4	Nachweis des Anschlusses der Außenhaut . . . . .	59
6.7.4.1	Zugkräfte an der Außenhaut . . . . .	60
6.7.4.2	Außenhaut aus Fertigteilelementen. . . . .	60
6.7.4.3	Außenhaut aus umgeschlagenen Bewehrungslagen . . . . .	60
6.7.5	Entwurfs- und Konstruktionshinweise . . . . .	60
6.7.5.1	Gründung. . . . .	60
6.7.5.2	Weitere konstruktive Hinweise . . . . .	61
<b>6.8</b>	<b>Deponiebau</b> . . . . .	63
6.8.1	Allgemeines. . . . .	63
6.8.2	Abdichtungssysteme . . . . .	63
6.8.3	Nachweise . . . . .	65
6.8.3.1	Nachweis gegen Gleiten . . . . .	65
6.8.3.2	Sicherheit gegen Bruch der Bewehrung . . . . .	68
6.8.3.3	Verankerung . . . . .	69
6.8.4	Aufnahme von Spreizkräften . . . . .	71
6.8.5	Entwurfs- und Konstruktionshinweise . . . . .	71

6.8.5.1	Abfallkörper . . . . .	71
6.8.5.2	Einzelbauwerke . . . . .	72
6.8.5.3	Auswahl der Bewehrung . . . . .	72
6.8.5.4	Lage der Bewehrung im Verankerungsgraben . . . . .	72
6.8.5.5	Weitere konstruktive Hinweise . . . . .	72
<b>7</b>	<b>Prüfung und Kontrolle . . . . .</b>	<b>74</b>
<b>7.1</b>	<b>Allgemeines zur Prüfung . . . . .</b>	<b>74</b>
<b>7.2</b>	<b>Materialien . . . . .</b>	<b>74</b>
7.2.1	Baugrund und Boden . . . . .	74
7.2.2	Produktbeschreibung . . . . .	74
<b>7.3</b>	<b>Qualitätssicherung . . . . .</b>	<b>74</b>
7.3.1	Eignungsprüfung, Eigenüberwachungsprüfung und Kontrollprüfung . . . . .	74
7.3.2	Fremdüberwachung . . . . .	75
<b>7.4</b>	<b>Berechnungen und Nachweise . . . . .</b>	<b>75</b>
7.4.1	Äußere Standsicherheit . . . . .	75
7.4.2	Innere Standsicherheit . . . . .	75
7.4.3	Ergänzungsnachweise . . . . .	75
<b>7.5.</b>	<b>Kontrollen nach der Errichtung . . . . .</b>	<b>76</b>
<b>8</b>	<b>Literatur . . . . .</b>	<b>77</b>
<b>Anhang A: Berechnungsbeispiele . . . . .</b>		<b>81</b>
<b>A 1</b>	<b>Dämme auf wenig tragfähigem Untergrund . . . . .</b>	<b>81</b>
<b>A 2</b>	<b>Tragschichten bei Eisenbahnstrecken . . . . .</b>	<b>94</b>
<b>A 3</b>	<b>Bodenverbesserungsschichten im Straßenbau . . . . .</b>	<b>97</b>
<b>A 4</b>	<b>Gründungspolster . . . . .</b>	<b>101</b>
<b>A 5</b>	<b>Bewehrte Böschung . . . . .</b>	<b>117</b>
<b>A 6</b>	<b>Bewehrte Stützkonstruktion . . . . .</b>	<b>127</b>
<b>A 7</b>	<b>Deponiebau . . . . .</b>	<b>146</b>
<b>Anhang B: Zitierte Normen und Vorschriften . . . . .</b>		<b>157</b>
<b>Anhang C: Bezeichnungen, Symbole . . . . .</b>		<b>161</b>
<b>Anhang D: Stichwortverzeichnis . . . . .</b>		<b>167</b>