

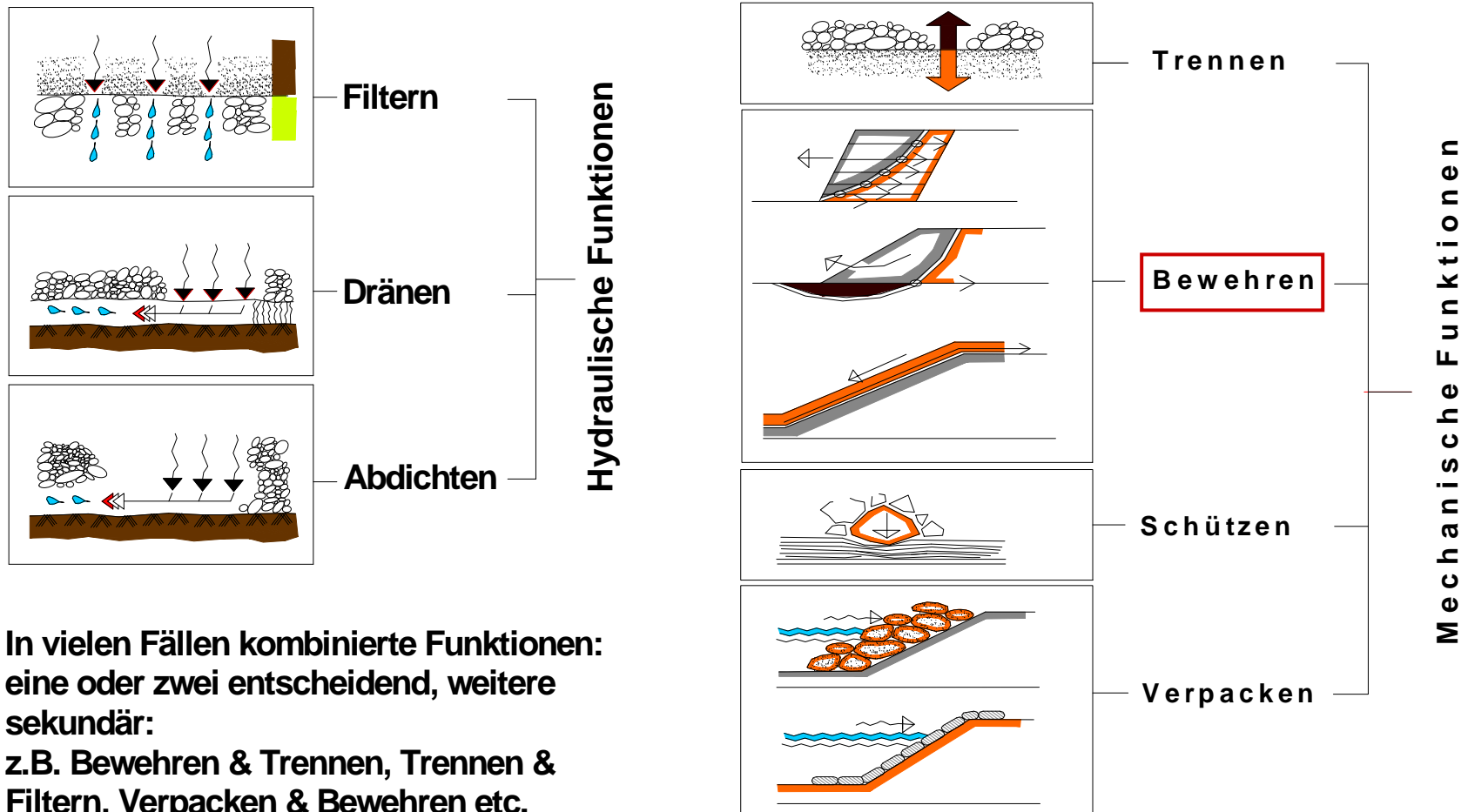
Einsatz von Geokunststoffbewehrungen
unter Berücksichtigung der aktuellen
Regelwerke und Empfehlungen

Dr. Frank Flüge
HUESKER Synthetic GmbH
Charles-Darwin-Ring 4
18059 Rostock
Tel. 0381-690348, Fax 0381-699814

Inhalt

- 1. Geokunststoffbewehrungen – grundsätzliches**
- 2. Anwendungsbereiche, -beispiele**
- 3. Regelwerke und Empfehlungen**

Funktionen von Geokunststoffen

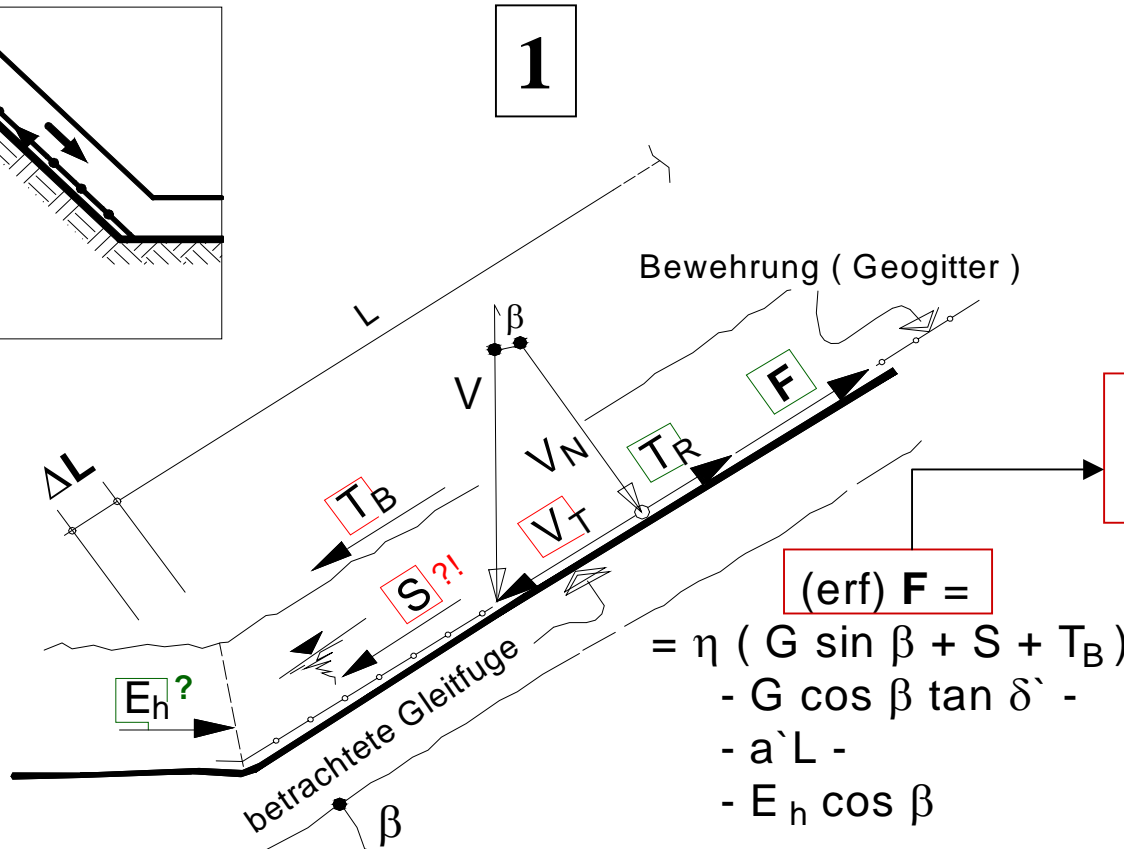
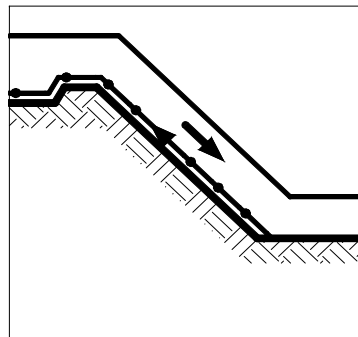


Arten von Geokunststoffbewehrungen:

- Gewebe (20 bis ca. 1800 kN/m) } (vorrangig aus PP, PET, PVA, AR)
- Geogitter (20 bis ca. 1500 kN/m) }
- Verbundstoffe (Gewebe/Vliesst.; Geogitter/Vliesst.)
- Sonderformen (Geozellen, Schläuche)

BEWEHREN

- erdstatischer Nachweis - Bemessungsfestigkeit



Lastansatz geschichtete Böschung

$$F_d = \frac{F_k}{A_1 \times A_2 \times A_3 \times A_4 \times A_5 \times \gamma_B}$$

(erf) $F =$

- $= \eta (G \sin \beta + S + T_B)$
- $- G \cos \beta \tan \delta'$
- $- a' L$
- $- E_h \cos \beta$

- F_d - **Bemessungsfestigkeit**
- F_k - **Kurzzeitfestigkeit**
- A - Abminderungsfaktoren
- γ_B - Sicherheitsbeiwert

Teilsicherheitsbeiwert

γ_B : **Abweichungen der Geometrie des Bauwerkes
Abweichungen der charakteristischen Kennwerte
gegenüber im Labor ermittelten Werten**

$\gamma_B = 1,75$ **Globales Konzept (“FGSV alt”)**

$\gamma_B = 1,40$ (LF 1) od. $1,30$ (LF 2) **Partielle Sicherheiten
(EBGEO, DIN 1054)**

Abminderungsfaktoren

A₁ - Abminderungsfaktor für **Kriechen**

A₂ - Abminderungsfaktor für **Beschädigung**
(Transport, Einbau und Verdichtung)

A₃ - Abminderungsfaktor für **Verarbeitung**
(Verbindungsstellen, Anschlüsse an Bauteilen)

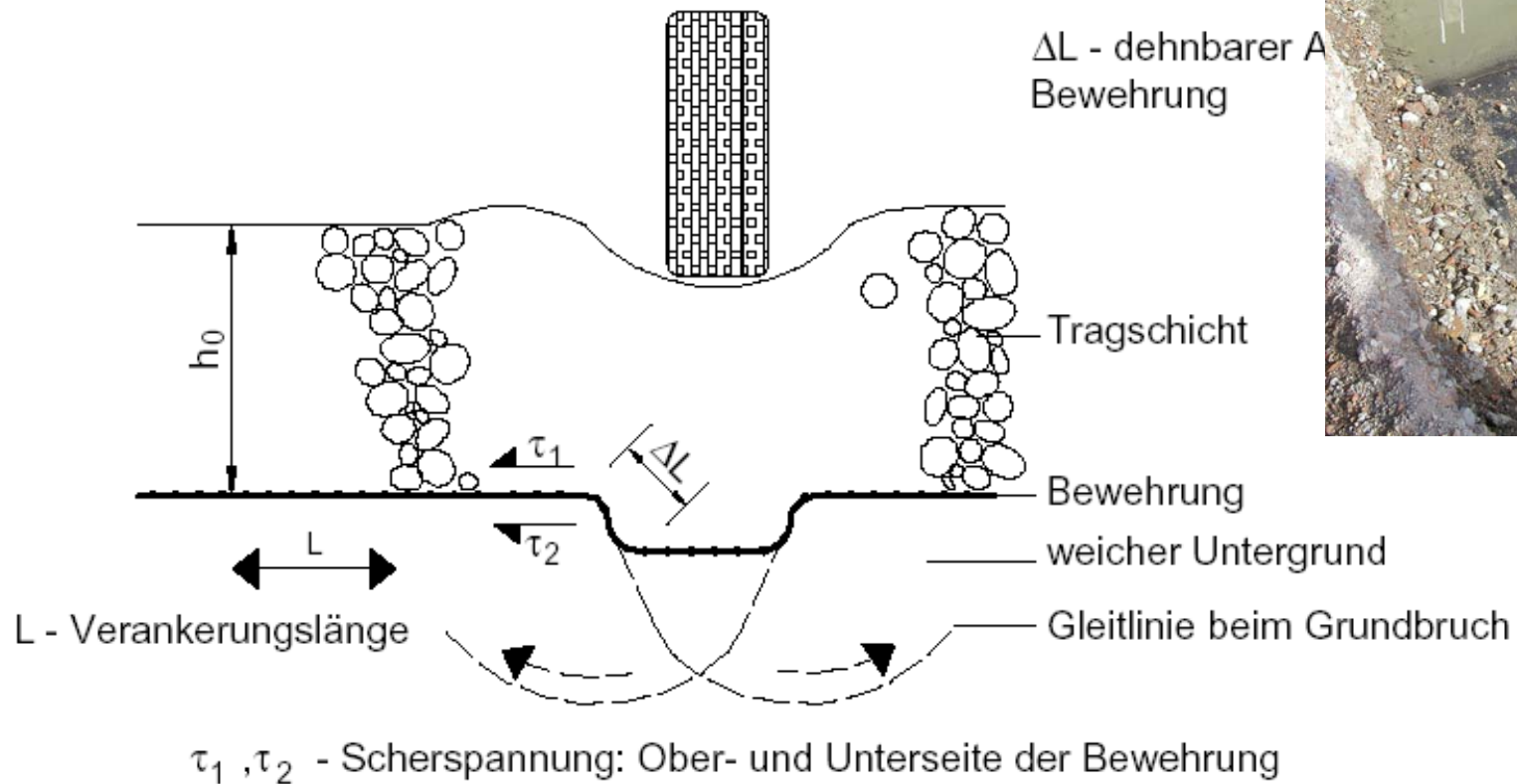
A₄ - Abminderungsfaktor für **Umgebungseinflüsse**
(Wetter-, Chemikalienbeständigkeit)

A₅ – Abminderungsfaktor für **dynamische Last-**
einwirkungen (Kapitel 12 EBGEO)

Anwendungsbereiche:

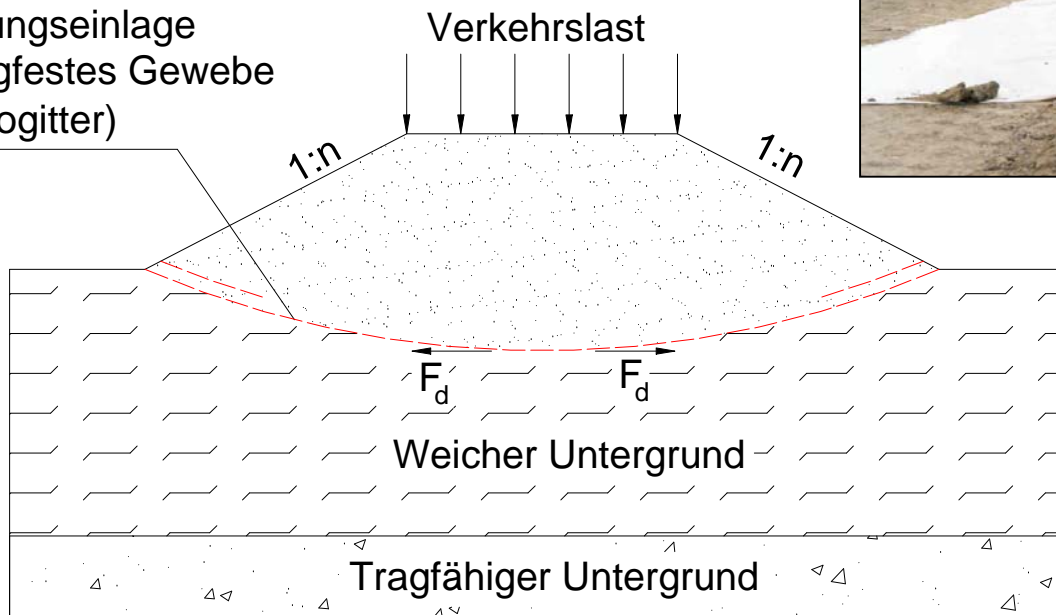
- **Tragschichtbewehrung / Baustraßen**
 - **Dammbasisbewehrung**
 - **Erdfallüberbrückung**
 - **Polster über Pfahlgründungen**
 - **Stützbauwerke / Bewehrte Böschungen**
 - **Antigleitbewehrung auf Böschungen**
 - **Geokunststoffummantelte Säulen**
-
- **Bewehrte Gründungspolster**
 - **Stabilisierung von Schüttungen auf Schlämmen**
- u. a.**

Baustraßen



Dammbasisbewehrung

Bewehrungseinlage
(hochzugfestes Gewebe
oder Geogitter)



F_d -erforderliche Bemessungsfestigkeit der Bewehrungseinlage



**Umschlag $\geq 2,0$ m
lt. ZTV E StB 09!**

z.B.

OU Bad Freienw.

OU Frankf./Oder

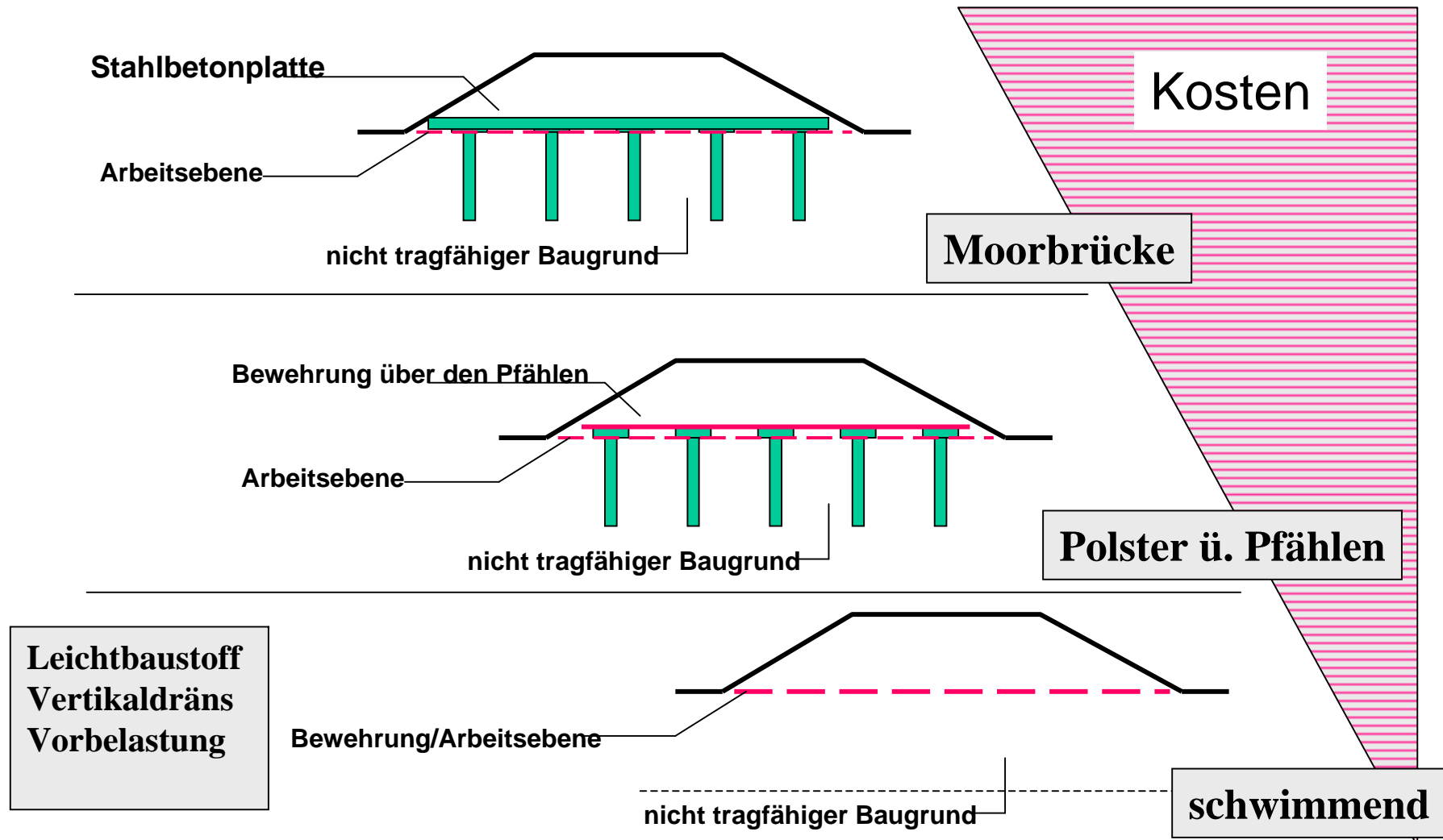
Rostock Petri viertel

B 104 Malchin

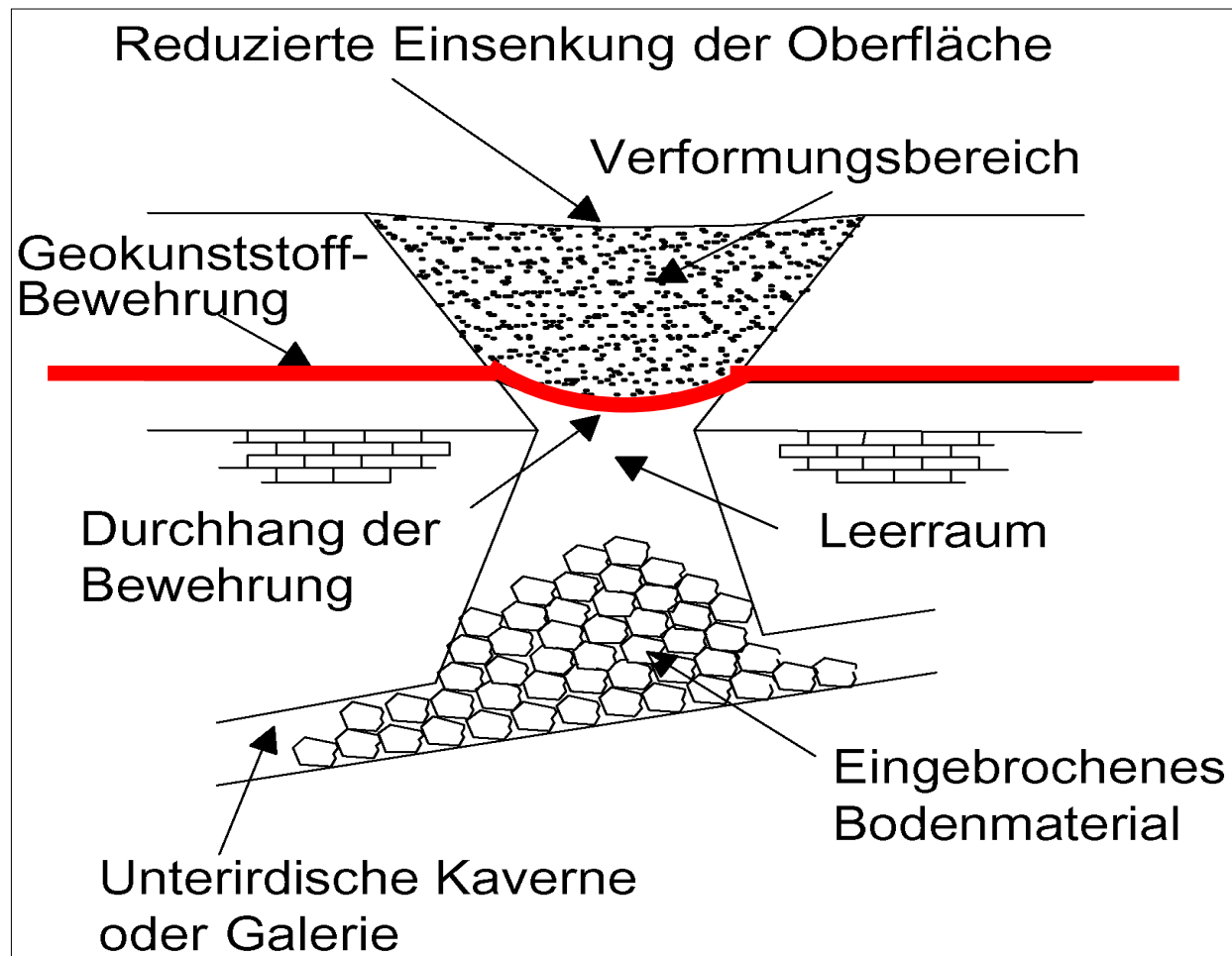
**Damm mit geosynthetischer Bewehrung
in der Aufstandsfläche**

„schwimmend“

BEWEHREN – Gründung von Erdbauwerken



Erdfallüberbrückung



Beispiele:

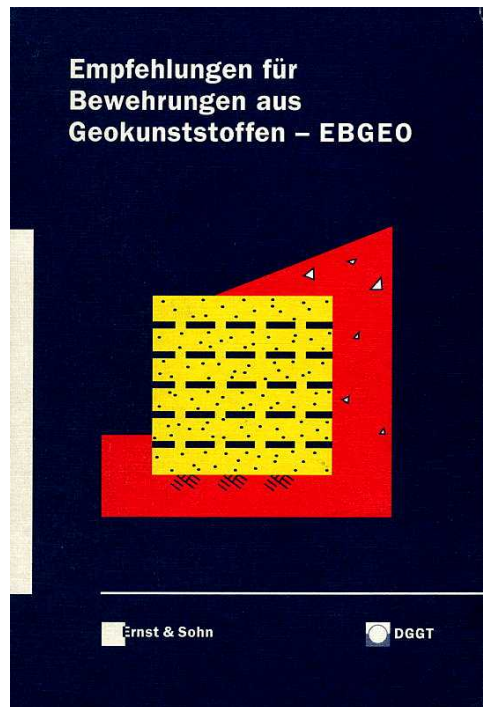
BAB 143 Halle

B 6n Aschersleben

B 97 OU Spremberg

B 180 Zeitz

Regelwerke/Empfehlungen in Deutschland



- ➔ Empfehlungen für Bewehrungen aus Geokunststoffen - **EBGEO**, Deutsche Gesellschaft für Geotechnik, Verlag Ernst & Sohn, 1997, **neu 2010**
- ➔ **Merkblatt** für die Anwendung von Geokunststoffen im Erdbau des Straßenbaus, FGSV-Verlag, **2005**
- ➔ **ZTV E-StB 09, TL-Geok E-StB 05**
- ➔ **Merkblatt** über Straßenbau auf wenig tragfähigem Untergrund, FGSV, **2010**

- ➔ **Ril 836**: Erdbauerke und sonstige geot. Bauwerke planen, bauen und instandhalten, DB AG

EBGEO 2010

„Empfehlungen für den Entwurf und die Berechnung von Erdkörpern mit Bewehrungen aus Geokunststoffen“

Inhalt

- 1 Einleitung und Anwendungsgrundlagen
- 2 Anforderungen an die Baustoffe
- 3 Grundlagen der Nachweisführung
- 4 Dämme auf wenig tragfähigem Untergrund
- 5 Bewehrte Gründungspolster
- 6 Verkehrswege
- 7 Stützkonstruktionen
- 8 Deponiebau – Bewehrung oberflächenparalleler geschichteter Systeme
- 9 Bewehrte Erdkörper auf punkt- oder linienförmigen Traggliedern
- 10 Gründungssystem mit geokunststoffummantelten Säulen
- 11 Überbrückung von Erdeinbrüchen
- 12 Dynamische Einwirkungen auf geokunststoffbewehrte Systeme



Die ZTV E-StB 09 verweist bzgl. Bemessung auf die EBGEO!

DIN-Regelwerke in D/Europa

DIN EN 14475:2006, Ausführung von besonderen geotechnischen Arbeiten (Spezialtiefbau)- Bewehrte Schüttkörper

DIN EN 13251:2005, Geotextilien und geotextilverwandte Produkte- Geforderte Eigenschaften für die Anwendung in Erd- und Grundbau sowie bei Stützkonstruktionen

DIN EN 13249:2005, Geotextilien und geotextilverwandte Produkte- Geforderte Eigenschaften für die Anwendung beim Bau von Straßen und sonstigen Verkehrsflächen

**DIN 1054; DIN 1055; DIN 4084;
DIN EN 1997-1 Eurocode 7**

Prüfung/QS

DIN EN 14475:2006, Ausführung von besonderen geotechnischen Arbeiten (Spezialtiefbau)- Bewehrte Schüttkörper

- Anwendungsbereiche (Dammbasisbewehrung, Stützbauwerke, bewehrte Böschungen)
- Bautechnische Unterlagen für die Bauausführung
- Entwurfskriterien, Beobachtungen während der Bauausführung
- Prüfungen, Überwachung, Baustellenberichte
- keine Berechnungsansätze/Nachweisführung

- Anhänge
 - Verwendbarkeit von Schüttmaterialien
 - Frontelemente und Systeme
 - Typische Bewehrungsformen
 - Anforderungen an Frontelemente

ZTV E-StB 09

3. Boden und Fels, Geokunststoffe und Leichtbaustoffe

3.3 Geokunststoffe

(Anwendung, Anforderungen, Prüfungen)

6. Böschungen (analog 10.6)

7. Abdichtungen

7.3 A. mit KDB und geosynt. Tondichtungsbahnen

10. Hinterfüllen und Überschütten von Bauwerken

10.6 Bewehrte Stützkonstruktionen (EBGEO)

13.3 Bauverfahren auf wenig tragfähigem Untergrund

13.3.7 Anwendung von Geokunststoffen

(Dammbasisbewehrung, aufgeständerte

Gründungspolster, Vertikaldräns, EBGEO)

ZTV E-StB 09

13.3.7 Anwendung von Geokunststoffen

Geokunststoffe werden bei verschiedenen Bauverfahren eingesetzt:

- 1. Konsolidierungsverfahren (Trennschicht, Vertikaldrän, Bewehrung)**
- 2. Bodenaustauschverfahren (Trennschicht, Bewehrung)**
- 3. Untergrundverbesserungsverfahren (Trennschicht, Vertikaldrän, Bewehrung)**
- 4. Verfahren mit aufgeständerten Gründungspolstern (Bewehrung)**
- 5. Einsatz von Leichtbaustoffen (Trennschicht, Bewehrung)**

Die Bewehrungslage bei einem Damm auf wenig tragfähigem Untergrund ist um die erste Schüttlage herumzuschlagen. Die Mindesteinschlaglänge von 2,0 m ist einzuhalten.

„Merkblatt über Straßenbau auf wenig tragfähigem Untergrund“, 2010

Merkblatt
über Straßenbau
auf wenig tragfähigem Untergrund

R2

5. Bauverfahren

5.2 Konsolidierungsverfahren

5.2.4 Unterstützende Maßn. beim Überschüttverf.

5.2.4.1 Einsatz von Geokunststoffen

5.2.4.2 Vertikaldräns

5.4 Aufgeständerte Gründungspolster

5.4.1 Allgemeines (Funktionsweise, EBGEO)

(Erläuterungen zu verschiedenen verformbaren und starren Traggliedern)

Ausgabe 2010

In welchem Regelwerk findet man was?

Anwendung Regelwerk	Tragschicht- bewehrung/ Baustraßen	Dammbasis- bewehrung	Erdfallüber- brückung	Polster auf Pfählen	Stützbau- werke	Antigleitbe- wehrung	Geokunstst.- ummantelte Säulen
ZTVE-StB 09		■		■	■		
EBGEO 2010	■	■	■	■	■	■	■
M Geok E/ TL Geok E-StB 05	□	■	■	■	■		■
Merkblatt Straßenb. wenig tragf. Untergr.		■		■			■
DIN EN 14475: 2006 Bewehrte Schüttkörper		□			■		
DB AG, Ril 836	■	■		■	■		■