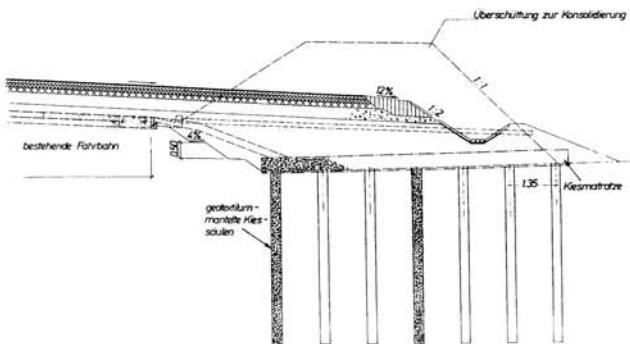


## Geokunststoffe - Bauen auf weichem Untergrund

*Geosynthetics - Constructions over Weak Soils*

### Untergrundverbesserung - Vertikaldrain / Bewehrung

*Improvement of Subsoil - Vertical Drainage / Reinforcement*



- Geotextilmantelte Kiessäulen
- Keine Spezialmaschinen erforderlich
- *geotextile covered grain columns*
- *no special machines necessary*



- Beschleunigung der Konsolidierung
- Erhöhung der Standsicherheit
- *accelerated consolidation*
- *increase of stability*

### Bewehrte Steilböschung unter direkter Verkehrsbelastung

*Reinforced Embankment under Direct, Extreme Traffic Loading*



- Schutz ökologisch wertvoller Flächen
- Flexible Konstruktion zur Anpassung an inhomogene, weiche Untergrundverhältnisse
- *protection of ecological valuable areas*
- *flexible construction for adaption to inhomogeneous, weak subsoils*



- Messtechnische Überwachung einer neuen Bauweise (Vertikal-/Horizontalverformungen, Erdrücke)
- Gebrauchstauglichkeit unter extremer dynamischer Belastung
- *instrumentation of a new construction methode (vertical / horizontal deformations, earth pressure)*
- *serviceability under extreme dynamic loadings*

#### • Konstruktion

- 6 Lagen  $d = 0.5 \text{ m}$ , Frontneigung  $80^\circ$
- sandiger Kies
- Steilböschung 1 Geogitter, PES Garne, PE Hülle  
 $T_{\max} = 155 \text{ kN/m}$ ,  $T_{\text{cal}} = 42 \text{ kN/m}$
- Steilböschung 2 Geokomposit, PP Garne, PP Vliesstoff  
 $T_{\max} = 227 \text{ kN/m}$ ,  $T_{\text{cal}} = 36 \text{ kN/m}$
- Sicherheitsfaktor bei Standardberechnung  $\eta = 1.4$

#### • Erfahrungen während des Betriebs unter unmittelbarem Schwerlastverkehr

- Vertikalverformungen der gesamten Konstruktion (30 - 50 cm)

#### • Probelastung

- 6 Anker mit jeweils 15 m Länge
- Belastungsfläche  $2.0 \text{ m} \times 2.5 \text{ m}$
- Messungen: Setzungen, horizontale Verformungen, Erdrücke

#### • Resultate

- horizontale Verformungen  $< 1.5 - 2.0 \text{ mm}$  bei  $\sigma = 600 \text{ kPa}$
- Testlast (begrenzt durch Ankertraglast) 20 - 25 fach höher als in Berechnung angesetzt
- kein Bruchzustand zu erreichen  
⇒ Überlegungen zu Tragverhalten erforderlich



#### • Construction

- 6 layers  $d = 0.5 \text{ m}$ , indination of facing  $80^\circ$
- sandy gravel
- steep slope 1 geogrid, PES garn, PE coating  
 $T_{\max} = 155 \text{ kN/m}$ ,  $T_{\text{cal}} = 42 \text{ kN/m}$
- steep slope 2 geocomposite, PP garn, PP nonwoven  
 $T_{\max} = 227 \text{ kN/m}$ ,  $T_{\text{cal}} = 36 \text{ kN/m}$
- factor of safety during standard calculation  $\eta = 1.4$

#### • Experience while usage under direct exteme traffic loading

- vertical deformations of entire construction (30 - 50 cm)

#### • Final loading

- 6 anchors with  $l = 15 \text{ m}$  length
- loading area  $2.0 \text{ m} \times 2.5 \text{ m}$
- measurement: vertical and horizontal deformation, earth pressure

#### • Results

- horizontal deformations  $< 1.5 - 2.0 \text{ mm}$  bei  $\sigma = 600 \text{ kPa}$
- final load (restricted by anchor limit loads) 20 - 25 times higher than within standard calculation
- ultimate limit state not reached  
⇒ consideration about the bearing behaviour necessary