



Unternehmen

topocare entwickelt, fertigt und vertreibt Maschinen mit denen große erdstoffgefüllte Geotextilschläuche – die **topotubes** - verlegen lassen.

- **Gründung:** 10/2012
- **Hauptsitz:** Güterloh, Germany



- **Auszeichnungen:** OWL Innovationspreis, Startup 2013
Innovationsauszeichnung Reinhard & Max Mannesmann 2013

Agenda

1



topotubes: Geotextilschläuche

Basisinformatinen zu den Schläuchen und dem Verfahren

2



Entwickelte Maschinenteknik

topomover, topoponton

3



Anwendungsmöglichkeiten

Beispielhafte Vorstellung

topotubes - erdstoffgefüllte Geotextilschläuche



Deichbau - Wellenbelastung

Variante	Anzahl der Wellen bis zum Belastungsende	Modellzeit bis zum Belastungsende	Bemerkungen
	[-]	[min]	
(a) Vergleichsvariante, bzw. konventioneller Sandkern	100	11,9	Totalversagen
(b) Sandkern mit Spundwand	> 3500	> 280,9	Restbauwerk
(c) Verpackter Sandkern	1100	63,1	Totalversagen
(d) Sandkern aus sandgefüllten Schläuchen	> 5900	> 295,0	Restbauwerk, kaum Verformung
(e) Sandkern mit Rahmen	1730	93,4	Totalversagen
(f) Sandkern mit Injektion	3330	286,3	Teilver sagen

Deichbau - Überströmversuche



Deichbau - Überströmversuche



Geotextilien

Geotextilien finden seit **mehr als 20 Jahren** erfolgreich Anwendung im Tiefbau.

Beispiele:

- Sandsäcke (Verpackung)
- Drainagen (Filter)
- Straßenbau (Filter)

Ohne direkte Sonneneinstrahlung (UV) haben Geotextilien eine lange Lebensdauer (> 80 Jahre).





Füllgut

Grundsätzlich sind je nach Funktion des Schlauchs alle mineralischen Stoffe als Füllgut denkbar:

- Grob-, gemischt- oder feinkörnige natürliche oder besonders aufbereitete Böden
- Mit Bindemittel (Kalk) behandelte Böden zur Verbesserung der Förderfähigkeit
- Recycling-/Ersatzbaustoffe oder industrielle Nebenprodukte mit für den Anwendungsfall tolerierbarem Schadstoffgehalt



Topomover, topoponton

ENTWICKELTE MASCHINEN

Übersicht

1



topomover

Landseitige Verlegung von topotubes

2



topoponton

Wasserseitige verlegung von topotubes

topomover



Landseitige Verlegung von topotubes



topomover

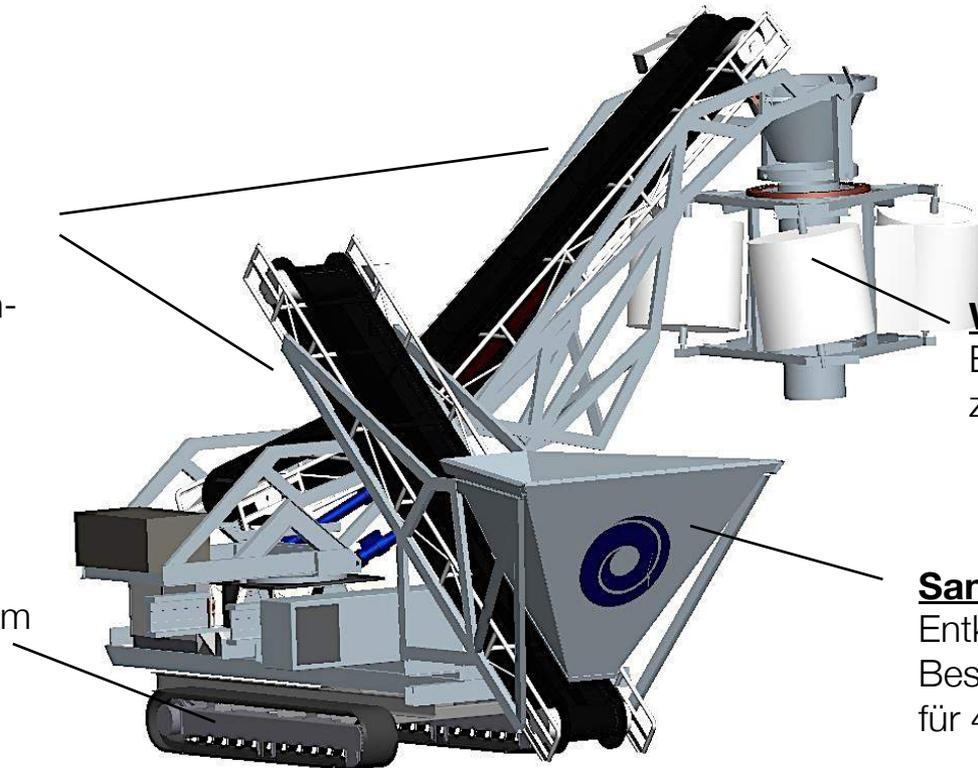
Funktionsweise

Ausleger und Förderbänder

Positionierung des Systems, Wellenkantenbänder

Fahrwerk

Wechselrahmensystem oder optional Kettenfahrwerk



Wickeltechnik

Eine Spule im Eingriff, zwei ersatzspulen

Sandcontainer

Entkoppelung der Beschickung, Platz für 4,5 m³

Funktion: Mit der Maschine können endlose Geotextilschläuche, gefüllt mit trockenem bis flüssigem Bodenmaterial, direkt vor Ort hergestellt und verlegt werden.

Film: <http://www.topocare.com/de/hier-gehts-zum-film.html>

Vergleich



Vergleich

Vergleichsdamm:

- 100 m Damm
- 0,75 m Höhe

	Sandsack	topotube
Arbeitskräfte (Anzahl)	6	2
Säcke oder Schläuche	10.000	1
Bedarf Geotextil (qm)	2000	250
Aufbauzeit (h)	70	0,7

topoponton

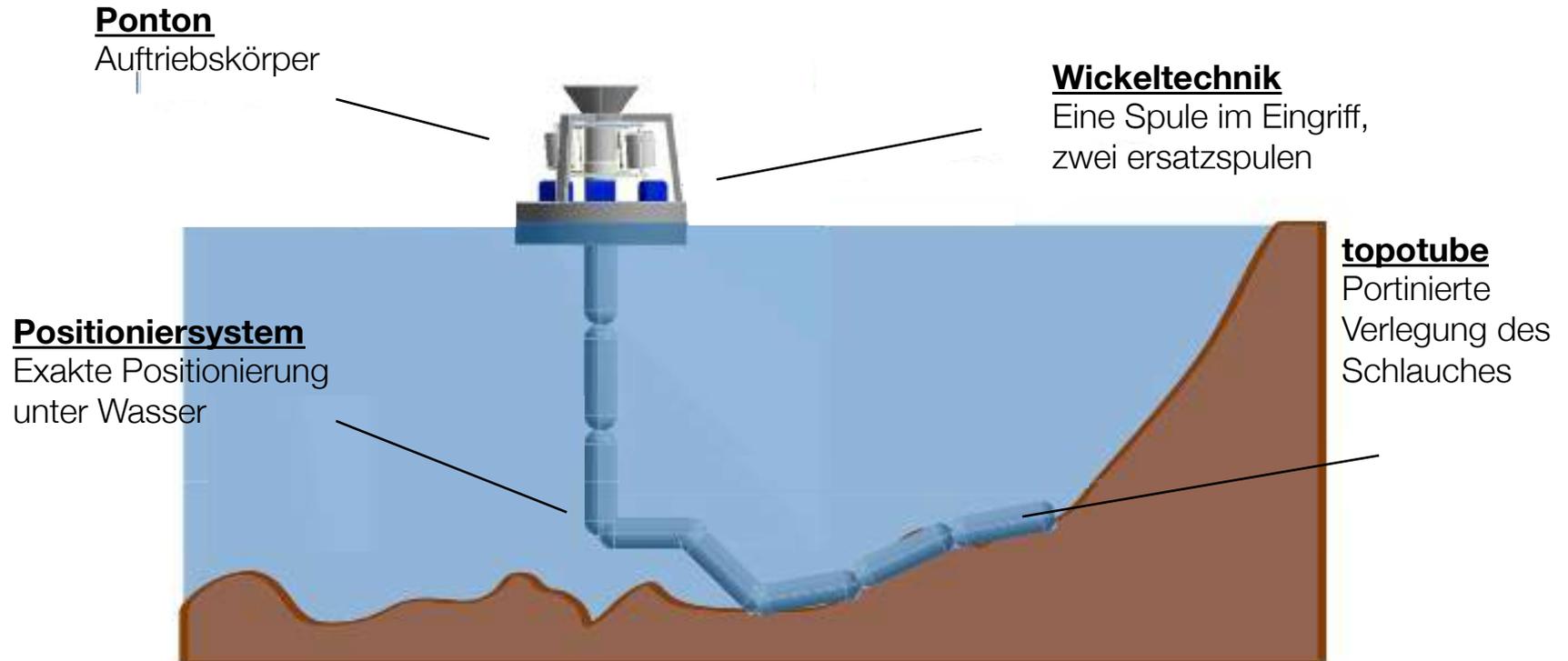


Unterwasserverlegung von topotubes



topoponton

Funktionsweise



Funktion: Mit der Maschine werden topotubes auf einem Ponton hergestellt und portioniert zu Wasser gelassen.

topotube

Flachwasserverlegung



Auflistung der Anwendungsmöglichkeiten

ANWENDUNGSGEBIETE

Anwendungsgebiete

landseitig

Deich-/Dammbau

Katastrophenschutz

Drainagesystem

Straßendamm

Böschungssicherung

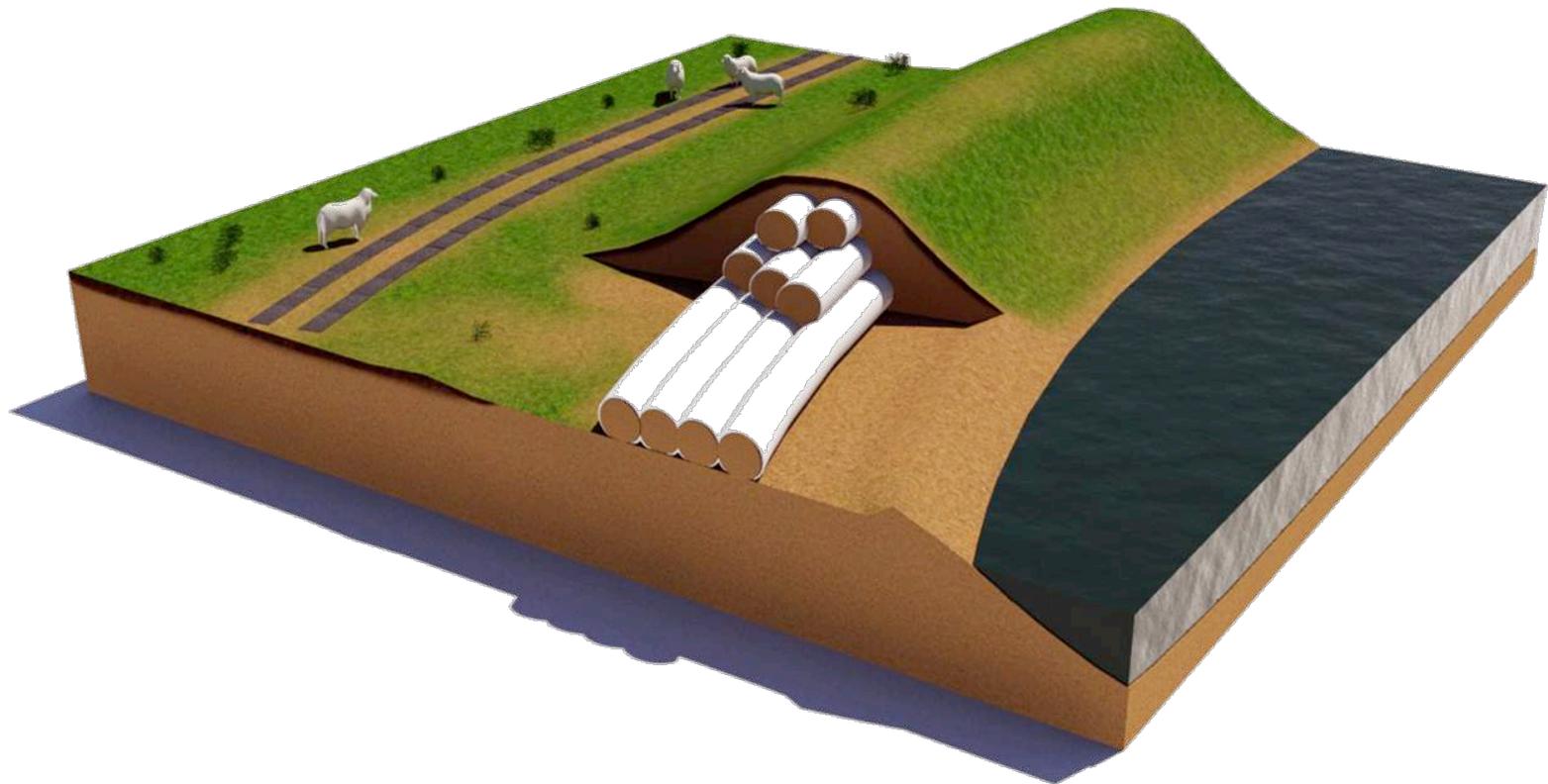
Tragschichtarmierung bei Flachgründung

wasserseitig

Böschungssicherung

Kolkschutz

Deichbau

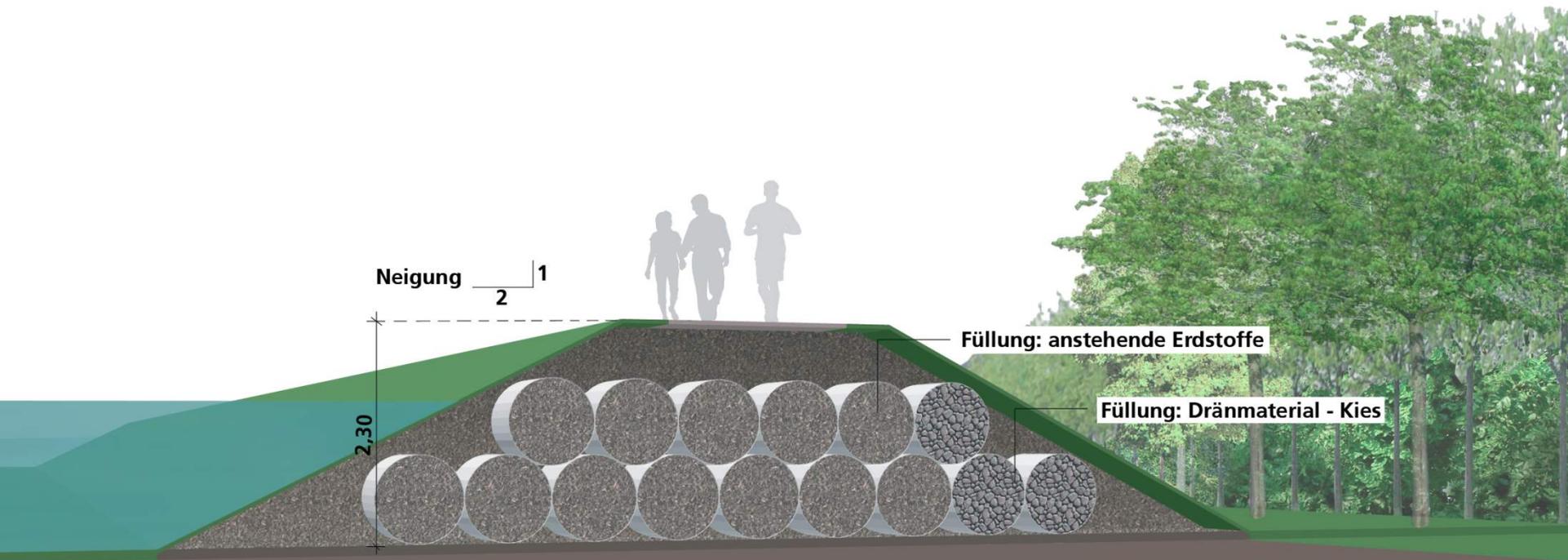


- Erosionssichere Kernstruktur im Deich

Erosionssichere Kernstruktur

Drainagezone

- Deichkern komplett aus geotextilummantelten Erdstoffschläuchen, Füllung des luftseitigen Dammfußes mit Dränmaterial, um die sich innerhalb des Deiches ausbildende Sickerlinie luftseitig zum



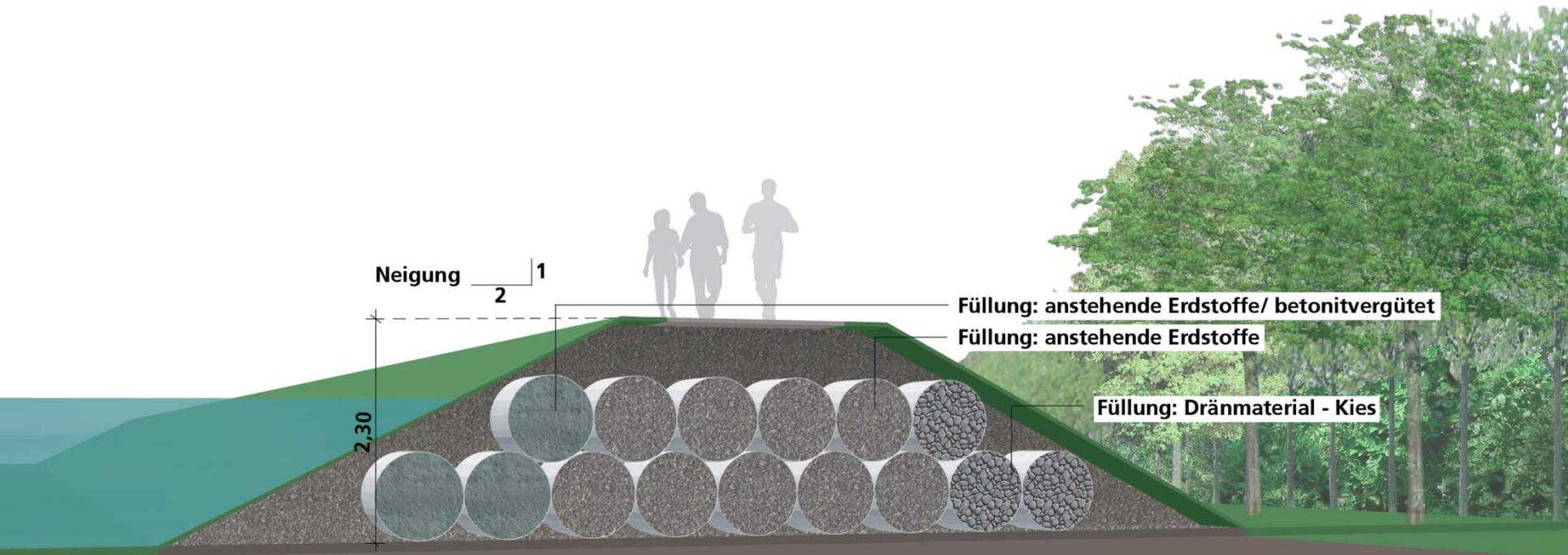
Einfügen Drainagerohr

Bei großen Durchflussmengen kann ein Drainagerohr in den Schlauch eingefügt werden.



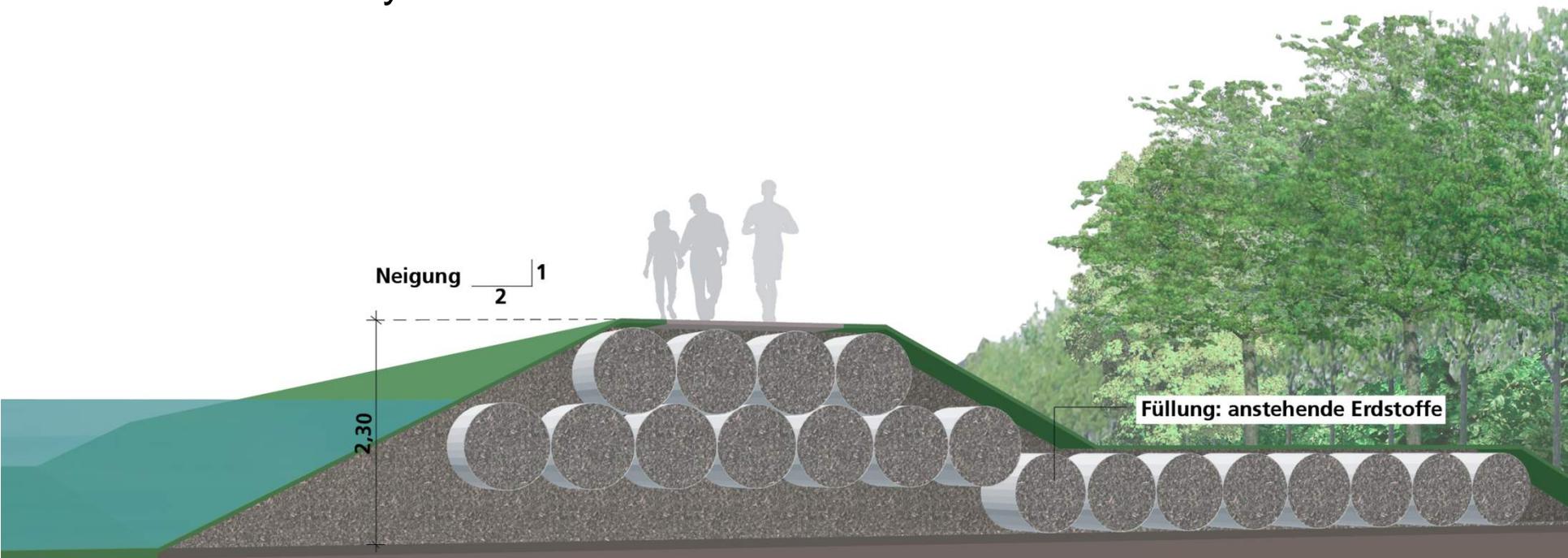
Beispiel 2

- Deichkern aus Geotextilschläuchen mit einer wasserseitigen Befüllung aus bentonitvergüteten Erdstoffen



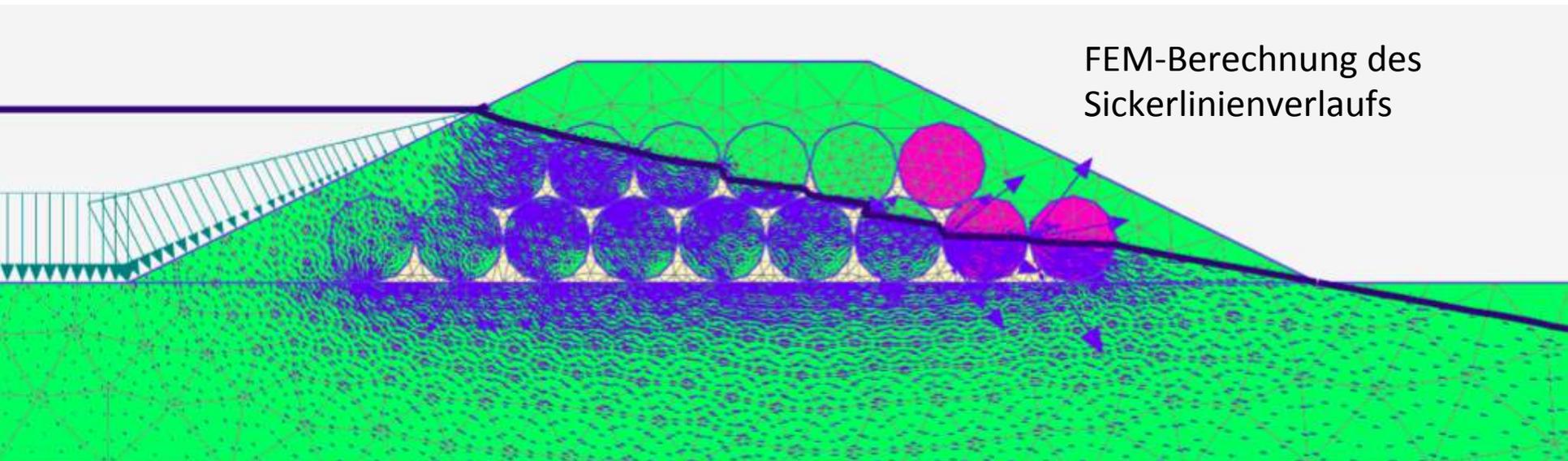
Beispiel 3

- Deichertüchtigung durch eine Kronenerhöhung, einhergehend mit einer Überspülsicherung an der Deichaussenseite sowie einer Auflasterhöhung hinter dem Deich zur Einschränkung des Risikos eines Böschungsbruchs am bereits durchgesickerten Systems sowie eines hydraulischen Grundbruches.



Gleichwertigkeitsnachweis

- Derzeit wird für das Land NRW (Umweltministerium MKULNV) ein Gleichwertigkeitsnachweis erstellt
- Ersteller: Prof. Dr. Schlötzer (Hochschule Ostwestfalen-Lippe)
- Gutachter: Dr. Karl Kast



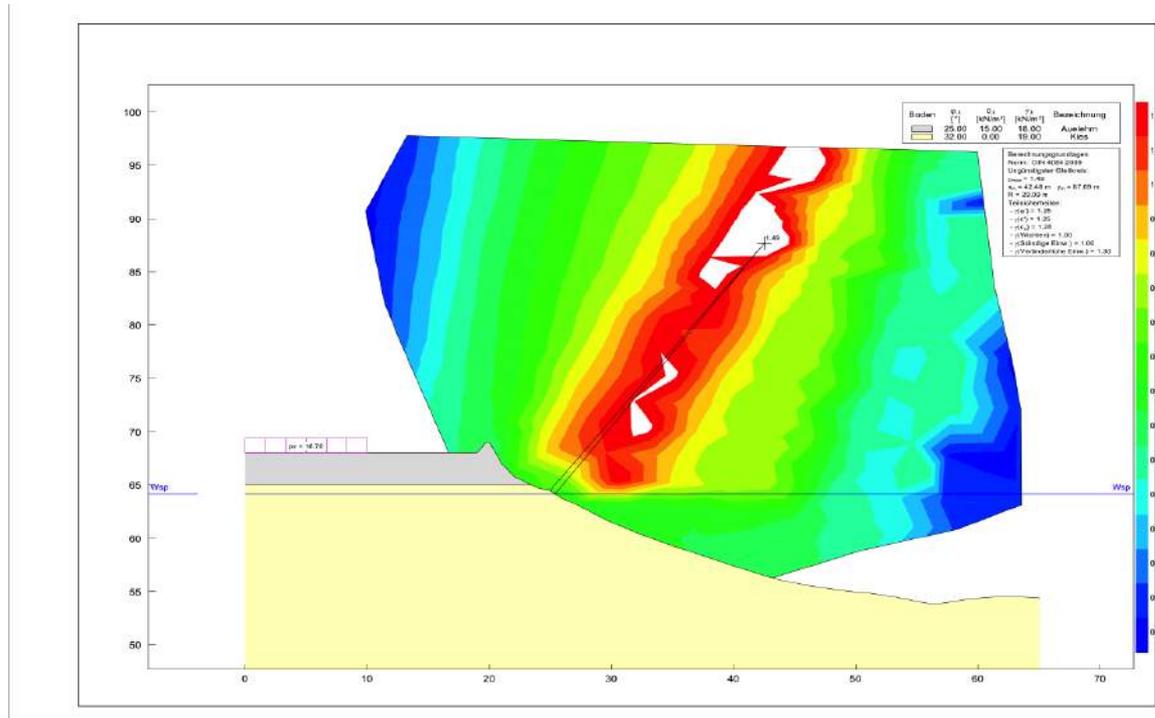
Vorteile im Damm-/ Deichbau

- steilere Böschungen möglich
- unabhängiger in der Materialfrage
- einfacher & lagegenauer Einbau von Bodenschichten
- erosionsstabil bei Durchsickerung
- Überströmsicher
- planmäßiger Verlauf der Sickerlinie

- Freibord kann verringert werden
- Gezielter Einsatz zur Entleerung/ als Drosselbauwerk bei Poldern und Hochwasserentlastungsanlagen

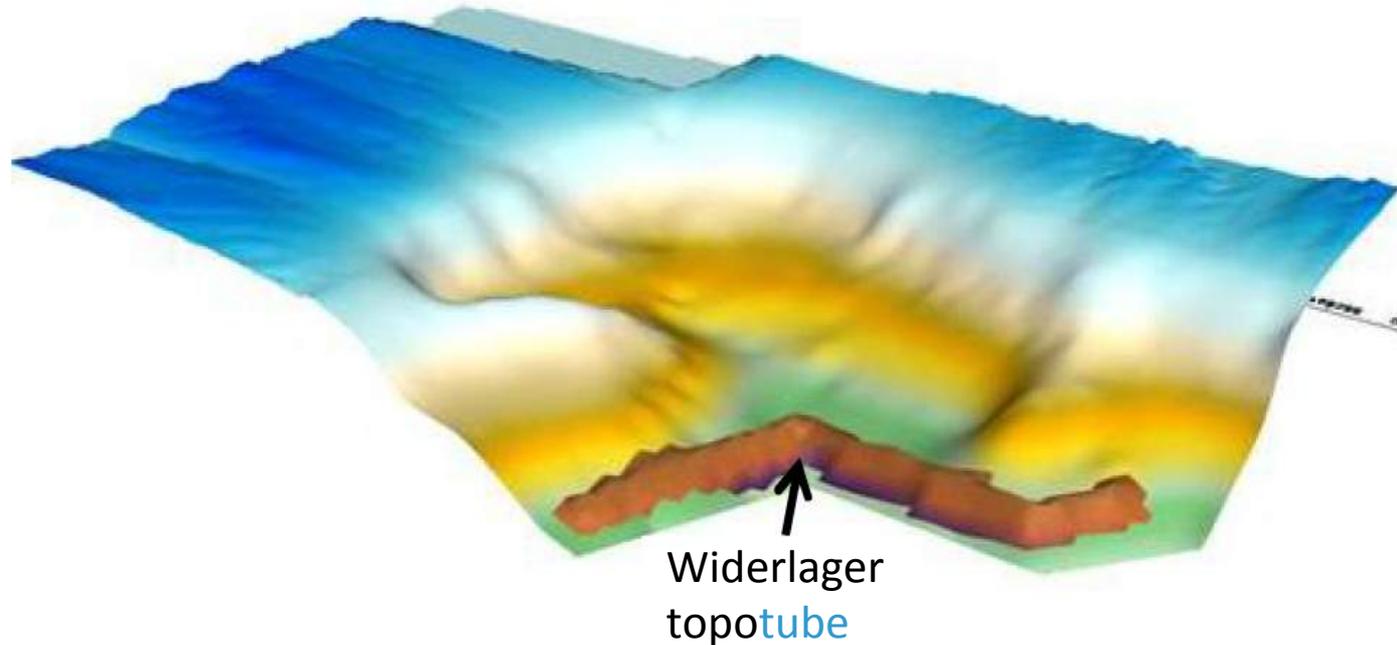
Böschungssanierung

Fallbeschreibung: Böschungssicherung



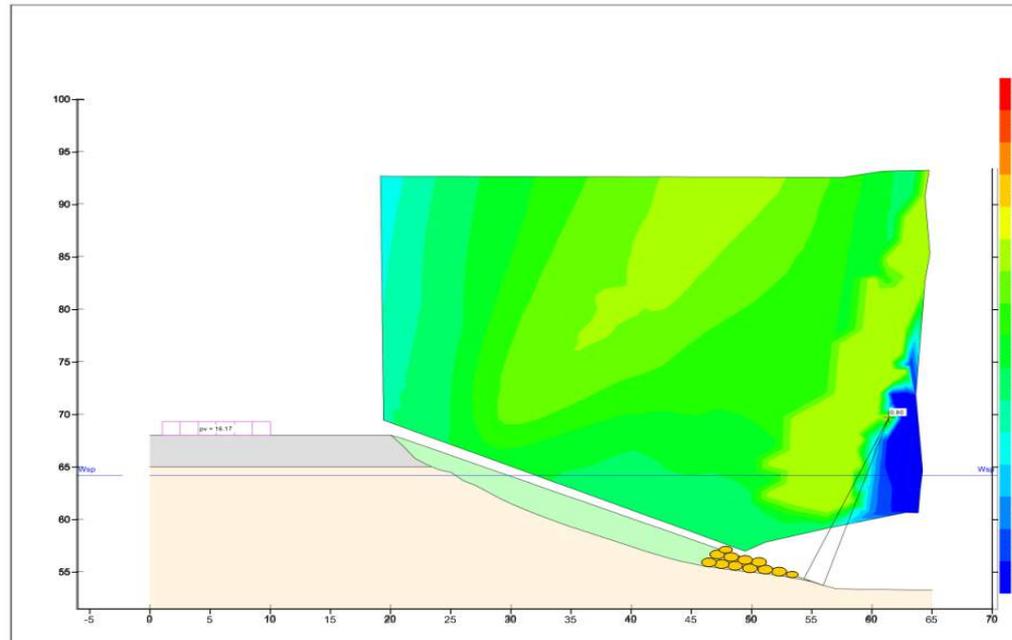
Das Versagen einer Unterwasserböschung erfolgt auf einem Gleitkreis ab einem rechnerischen Ausnutzungsgrad von $\mu > 1$.

Fallbeschreibung: Böschungssicherung



Die Schläuche werden mit Material aus dem Kieswerk befüllt. Ist das Widerlager erfolgreich erstellt, kann der Böschungsbereich mit weiterem Material aufgefüllt werden. Dies erfolgt vom Böschungsfuß ausgehend.

Fallbeschreibung: Böschungssicherung



Stand sicherheitsabschätzung für eine Böschungsfußabsicherung mittels topotubes.

Vielen Dank!

- Fragen & Diskussion