
Quelle: BAW


Quelle: BAW

Johannes Eltzsch, Dr. Ingrid Holzwarth, Dr. Gregor Melling

Wie wirtschaftlich sind technisch-biologische Ufersicherungen im Vergleich zu hartem Verbau?

Wirtschaftlichkeitsbetrachtung von technisch-biologischen Ufersicherungen

HTG Kongress

06.11.2025 Münster

Status quo

- Vielzahl von Ufern rein technisch mit Schüttsteindeckwerken oder Spundwänden gesichert

- Vorteile:
  - Standsichere Ufer (auch bei hohen Belastungen)
  - Bemessung genau bekannt
  - Geringe Unterhaltung

- ABER:
  - Monotone Uferabschnitte mit wenig Strukturvielfalt
  - Kaum ästuartypisches Habitat für Pflanzen und Tiere



Quelle: BAW

Übersicht technisch-biologische Ufersicherung (tbU)

Buschkisten



Quelle: BAW

Weidenspreitlagen



Quelle: BAW

Totholzspreitlagen



Quelle: WSA Elbe-Nordsee

- Vorteile:
  - Verwendung natürlicher Materialien wie Pflanzen oder Totholz
  - Habitatbereitstellung, Strukturvielfalt, höhere soziale Akzeptanz

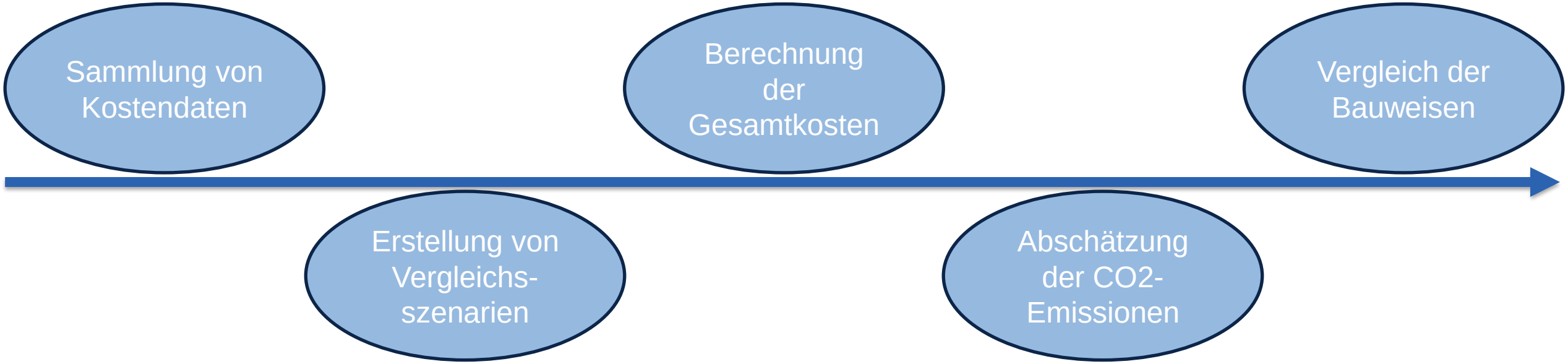
Notwendigkeit für Wirtschaftlichkeitsbetrachtung von tbU

- TbU werden seltener als Schüttsteindeckwerke gebaut
- TbU erfordern häufigere Unterhaltung
- → Annahme: tbU sind oft teurer als Schüttsteindeckwerke und werden deshalb auch weniger gebaut
- Jedoch wurde noch keine systematische und umfassende Erfassung der Gesamtkosten von tbU durchgeführt
- → Wirtschaftlichkeitsbetrachtung soll dies überprüfen und ggf. Optimierungspotenziale aufzeigen



Quelle: WSA Elbe-Nordsee

Vorgehen


Sammlung von Kostendaten
Erstellung von Vergleichs-szenarien
Berechnung der Gesamtkosten
Abschätzung der CO2-Emissionen
Vergleich der Bauweisen

Überblick gesammelte Projekte

Schüttsteindeckwerk	Buschkiste	Weidenspreitlage	Gabionenlahnung
			
• 2x • Weser + Stör	• 5x • Weser + Stör + Elbe	• 5x • Elbe	• 2x • Elbe

- → Datenlage begrenzt
- Gründe:
  - Keine genaue Dokumentation der Kosten und Unterhaltung, Bau in Eigenregie

Bildquellen: BAW

Methode

- Dynamische Kostenvergleichsrechnung
  - Einfachstes Verfahren zur Investitionsentscheidung zwischen gleichwertigen Alternativen
  - Berücksichtigung von Investitions-, Reinvestitions- und laufenden Kosten
  - Berücksichtigung des Zeitwerts des Geldes (Zinssatz 3%)
  - Ergebnis: Projektkostenbarwert je Alternative
  - Methode adaptiert aus DWA Merkblatt zu dynamischen Kostenvergleichsrechnungen

- Zusätzlich: Abschätzung der CO2-Emissionen für Schüttsteindeckwerke
  - Auf Basis von Ökobilanz-Datenbanken
  - Monetarisierung von CO2-Emissionen mit CO2-Preis 55€/Tonne bzw. 300€/Tonne

- Erstellung eines Excel-Sheets zur Berechnung der Projektkostenbarwerts unter Eingabe der einzelnen Kostenanteile und ihrer Verteilung pro Jahr unter Berücksichtigung verschiedener Zinssätze
- Zeitraum: 50 Jahre

Vergleichsszenarien je Bauweise

Szenario				
Basisszenario	U: 25 Jahre L: 50 Jahre	U: 5 Jahre L: 10 Jahre	U: 4 Jahre L: 25 Jahre	U: 5 Jahre L: 15 Jahre

U: Unterhaltung, L: Lebensdauer

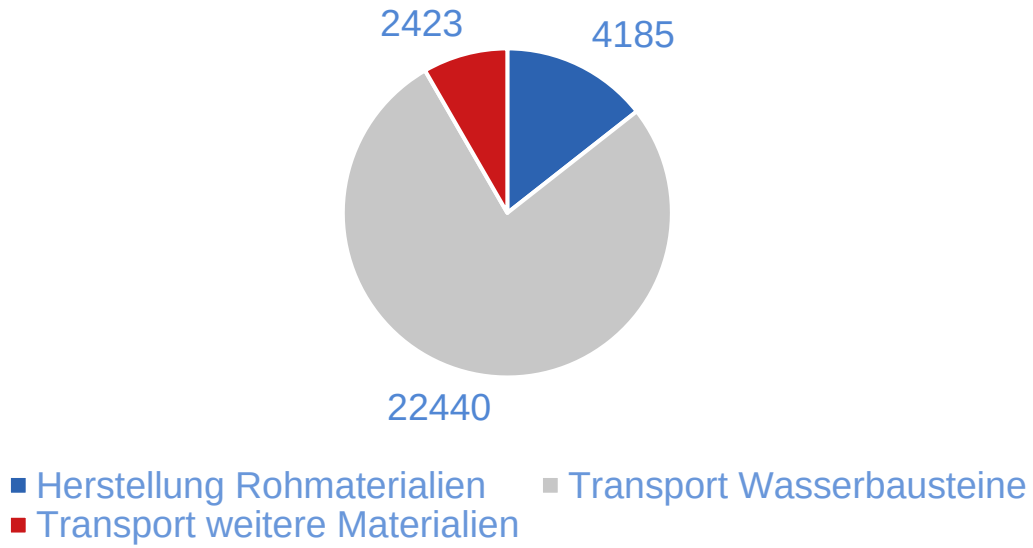
Gesamtkosten

Aspekt				
Investitions-kosten [€/m]	2000 - 2500	800 - 1100	1200	850 - 1200

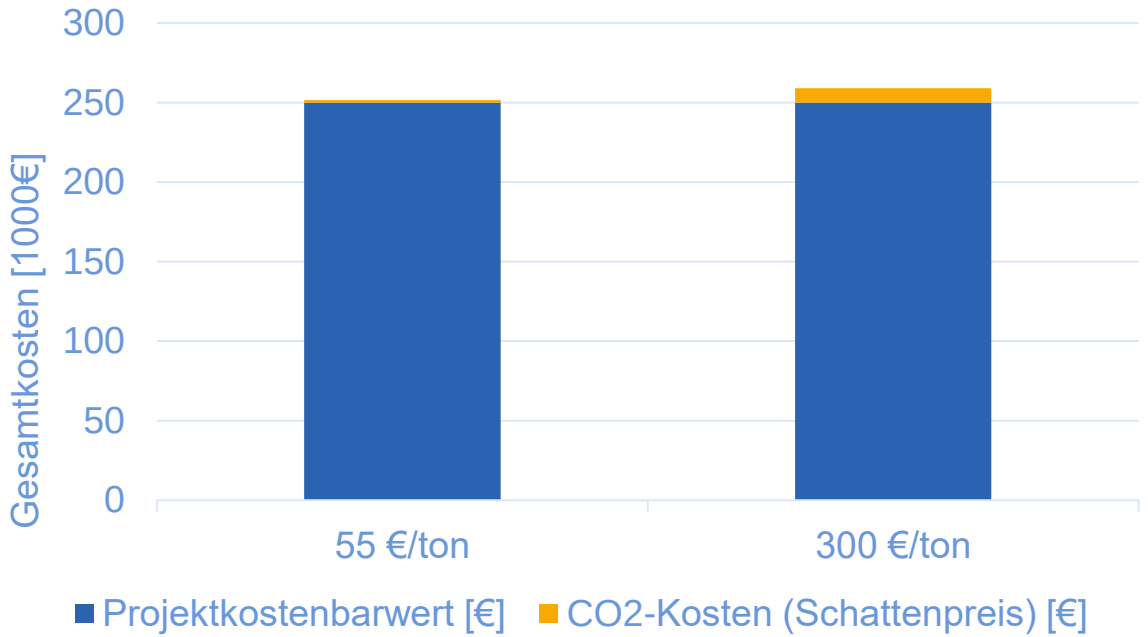
CO2-Emissionen von Schüttsteindeckwerken

- CO2-Emissionen bei Produktion der Rohmaterialien und Transport
- Insgesamt circa 30 Tonnen CO2 pro 100 m Deckwerksherstellung

Verteilung CO2-Emissionen Schüttsteindeckwerk aus Rohmaterialien und Transport pro 100 m [kg CO2]



Kosten für CO2-Emissionen im Vergleich zum Projektkostenbarwert



- Monetarisierung: 1500 - 9000 € pro 100m Deckwerk Kosten für CO2-Emissionen, je nach Grundlage

Diskussion der Ergebnisse

- Unterschiedliche Kostenstrukturen für tbU und harten Verbau
- tbU können unter bestimmten Voraussetzungen kostengünstiger sein, häufiger jedoch teurer

- Teilweise unsichere Datenlage für Investitionskosten sowie Unterhaltung (v.a. tbU)
- Ergebnisse basieren auf Daten geringer Anzahl an Einzelprojekten
- Annahmen zur Unterhaltung variieren von Standort zu Standort (geschützt vs. nahe der Fahrrinne)

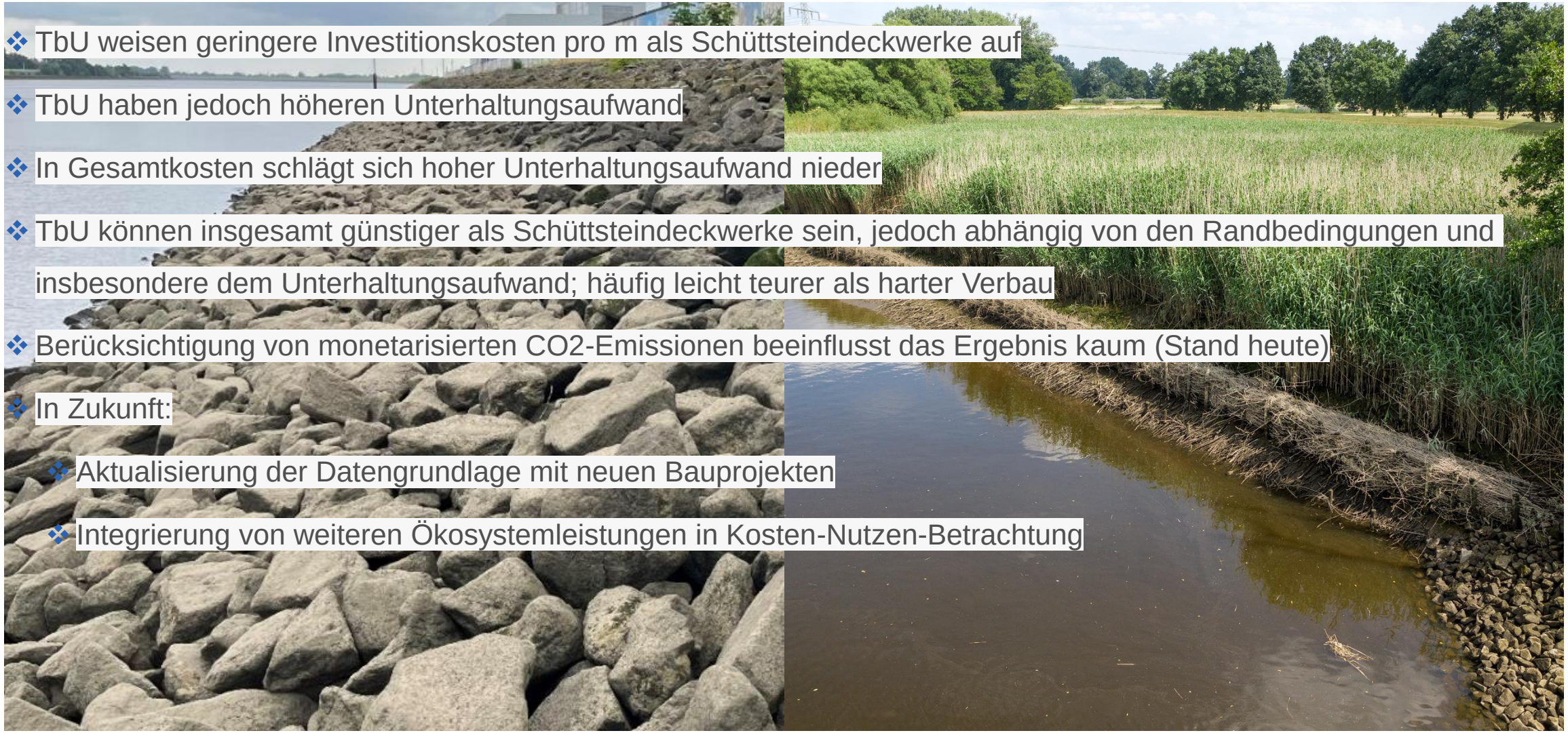
- In Realität vielfältigere Anwendungsmöglichkeiten für tbU (Initialmaßnahmen)
- Methode nimmt gleichen Nutzen an, aber Schüttsteindeckwerke nicht immer durch tbU austauschbar

- Einbeziehung von Ökosystemleistungen in Kostenbetrachtung notwendig
- Dazu ist Quantifizierung und Monetarisierung der ÖSL nötig



Quelle: BAW

Fazit



- TbU weisen geringere Investitionskosten pro m als Schüttsteindeckwerke auf
- TbU haben jedoch höheren Unterhaltungsaufwand
- In Gesamtkosten schlägt sich hoher Unterhaltungsaufwand nieder
- TbU können insgesamt günstiger als Schüttsteindeckwerke sein, jedoch abhängig von den Randbedingungen und insbesondere dem Unterhaltungsaufwand; häufig leicht teurer als harter Verbau
- Berücksichtigung von monetarisierten CO2-Emissionen beeinflusst das Ergebnis kaum (Stand heute)
- In Zukunft:
  - Aktualisierung der Datengrundlage mit neuen Bauprojekten
  - Integrierung von weiteren Ökosystemleistungen in Kosten-Nutzen-Betrachtung



Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

Fragen/Anmerkungen?

Bundesanstalt für Wasserbau
Wedeler Landstr. 157
22559 Hamburg
Tel. +49 40 81908-313

E-Mail: johannes.eltzsch@baw.de

Backup: Vergleichsszenarien je Bauweise

Szenario				
Basisszenario	DW_U25L50	BK_U5L10	WS_U4L25	GL_U5L15
Intensivere Unterhaltung		BK_U3L10	WS_U2L25	
Variation Lebensdauer		BK_U5L15	WS_U4L25	GL_U5L20
Extensivere Unterhaltung und längere Lebensdauer		BK_U7L15	WS_U6L50	GL_U10L20
Veränderter Zinssatz		BK_Z1, BK_Z5	WS_Z1, WS_Z5	GL_Z1, GL_Z5