Technisch-biologische Ufersicherungen an Binnenwasserstraßen

Dr.-Ing. Renald Soyeaux

Dipl.-Ing. P. Fleischer

BAW-Kolloquium
„Neue Entwicklungen für Ufersicherungen an Binnenwasserstraßen““
in Hannover am 28. April 2009

Gliederung

(1) F&E-Projekt

(2) Beispiele

(3) Versuchsstrecke Stolzenau / Weser

(4) Bilanz / Perspektiven

(1) F & E - Projekt: Abgrenzung

Technische Ufersicherung

Alternative Ufersicherung

(1) F & E - Projekt: Rechtliche Grundlagen

Gesetze, Richtlinien, Erlasse

WRRL – **Wasserrahmenrichtlinie** 2000

BNatSchG – **Bundesnaturschutzgesetz** *Novellierung* 2002

WHG – **Wasserhaushaltsgesetz** *Novellierung* 2002

WaStrG – **Bundeswasserstraßengesetz** *Neufassung* 2007

Erlass WS 14 / WS 15 / 52.08.02-05 12/2007
Berücksichtigung ökologischer Belange … an Bundeswasserstraßen
„ ..ökologisch orientierter Gestaltung .. ist i. d. R. der Vorzug zu geben, ..“
wenn Verkehrsfunktion u. Wirtschaftlichkeit erhalten bleiben.

Schreiben BMVBS 2/2009 (bez. Erlass WS 15/526/7.1 von 12/2008)
Wasserwirtschaftliche Unterhaltung an Bundeswasserstraßen
- *„… Pflege und Entwicklung …“* eines Gewässers
- *„… aktive Erreichung ökologischer Zielstellungen …“*
- *„… Verbesserungen der Strukturvielfalt und -güte hinsichtlich der Lebensbedingungen für Tiere und Pflanzen im Gewässer und Uferbereich.“*

(1) F & E - Projekt: Beteiligte

2004

F&E-Projekt „Alternative technisch-biologische Ufersicherungen an Binnenwasserstraßen“

Geotechnik + Hydraulik

Vegetation + Fauna

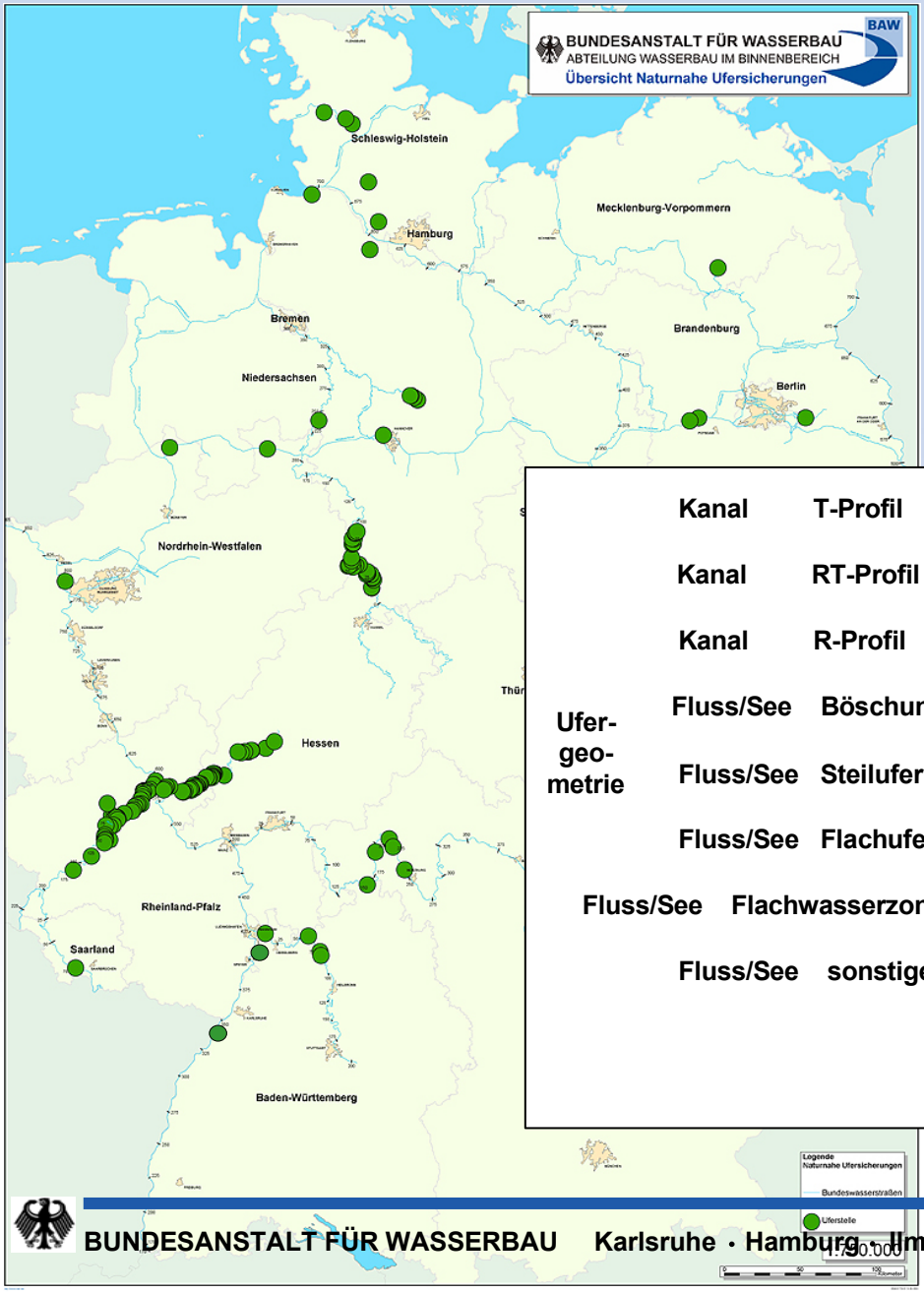
BAW	BfG – Bundesanstalt für Gewässerkunde
BAW - G 4 Erdbau und Uferschutz	**BfG - U 3** Landschaftspflege, Vegetationskunde
BAW - W 4 Schiff/ Wasserstraße Naturuntersuchungen	**BfG - U 4** Tierökologie

WSÄ

Ingenieur-büros (Technik)

Beratungs-büros (Biologie)

(1) F & E - Projekt: Umfrage

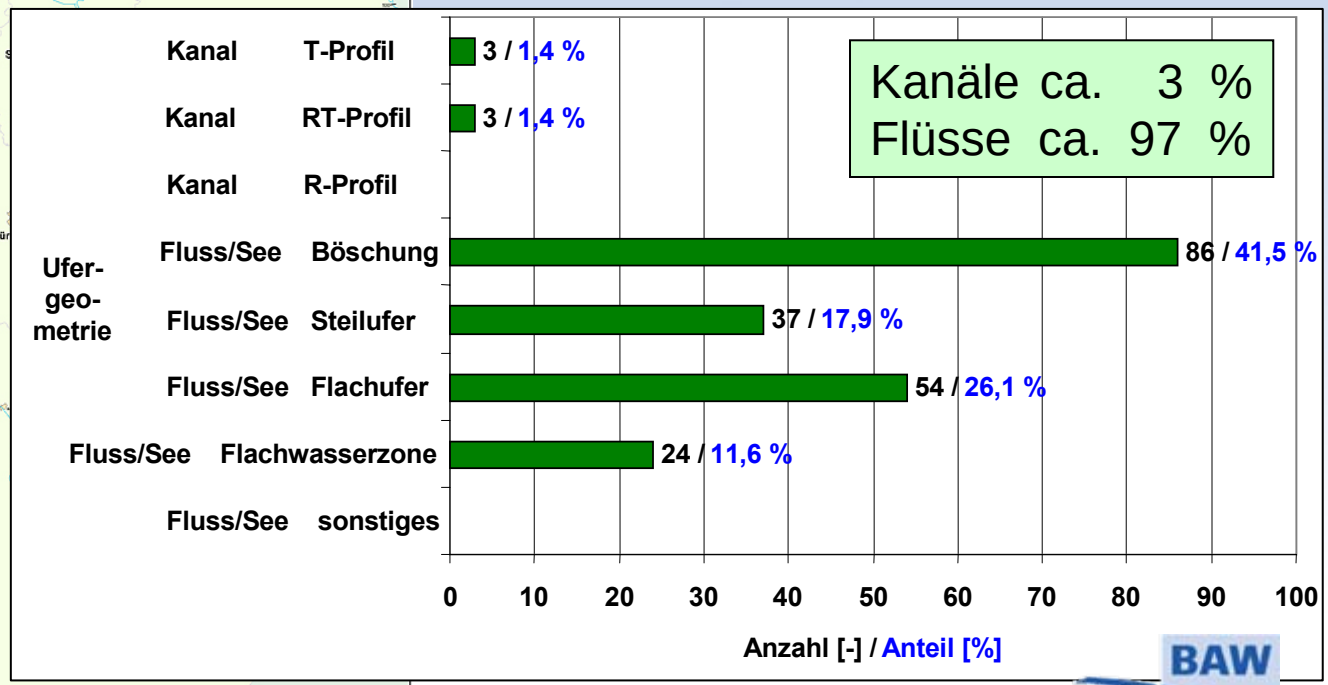


Bereiche mit alternativen Ufersicherungen

Stand: **Mai 2005**

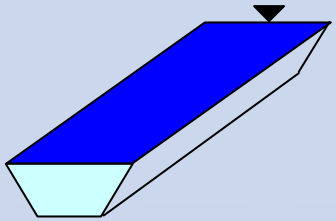
Anzahl: **ca. 160**

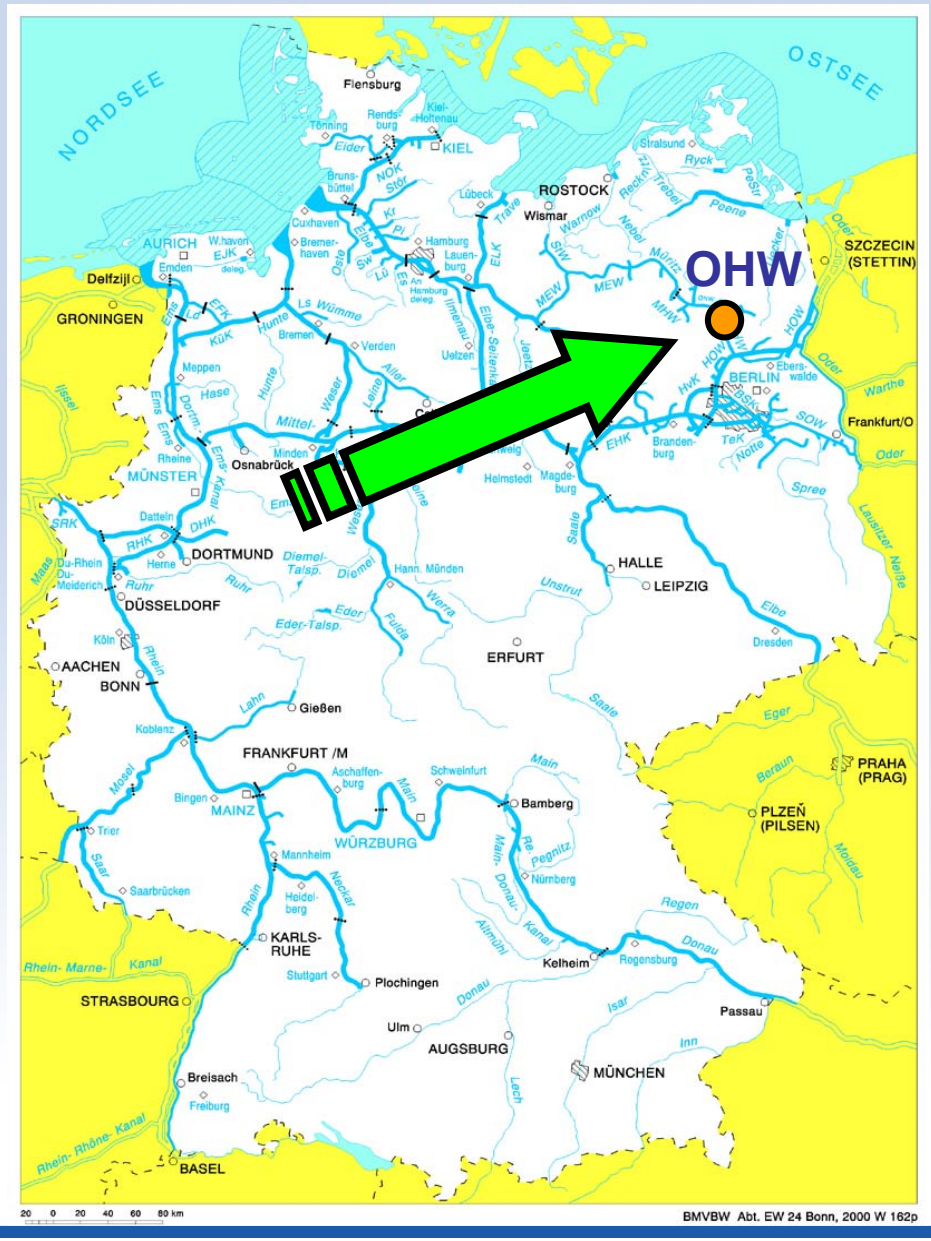
Gesamtlänge: **ca. 160 km**



(2) Beispiele: Obere Havel-Wasserstraße

Kanal





(2) Beispiele: Obere Havel-Wasserstraße

Versuchsstrecke

Obere Havel-Wasserstraße
(km 1,5)
WSA Eberswalde

Doppelpfahlreihe + Faschine

Bj. 1998

Faschinenlängsverbau

(2) Beispiele: Obere Havel-Wasserstraße

Randbedingungen

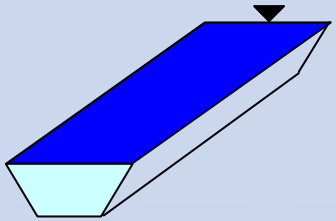
WStrKl	**I**	
Querschnitt	**42 m²**	*(h ≈ 2 m)*
Schiffsverkehr	nur FGS und Sport	
Abstand Fahrrinne - Ufer	nah	*(keine Messungen)*
Bemessungs-wellenhöhe	-	*(keine Messungen)*
Abflüsse MQ	**0 m³/s**	➔ $v_{Fließ}$ = **0 m/s**
Q(MHW)	**0 m³/s**	➔ $v_{Fließ}$ = **0 m/s**

Doppelpfahlreihe + Faschine

Hinweis: **Zahlenwerte sind ‚ca.'-Werte !**

(2) Beispiele: Mittellandkanal

Kanal



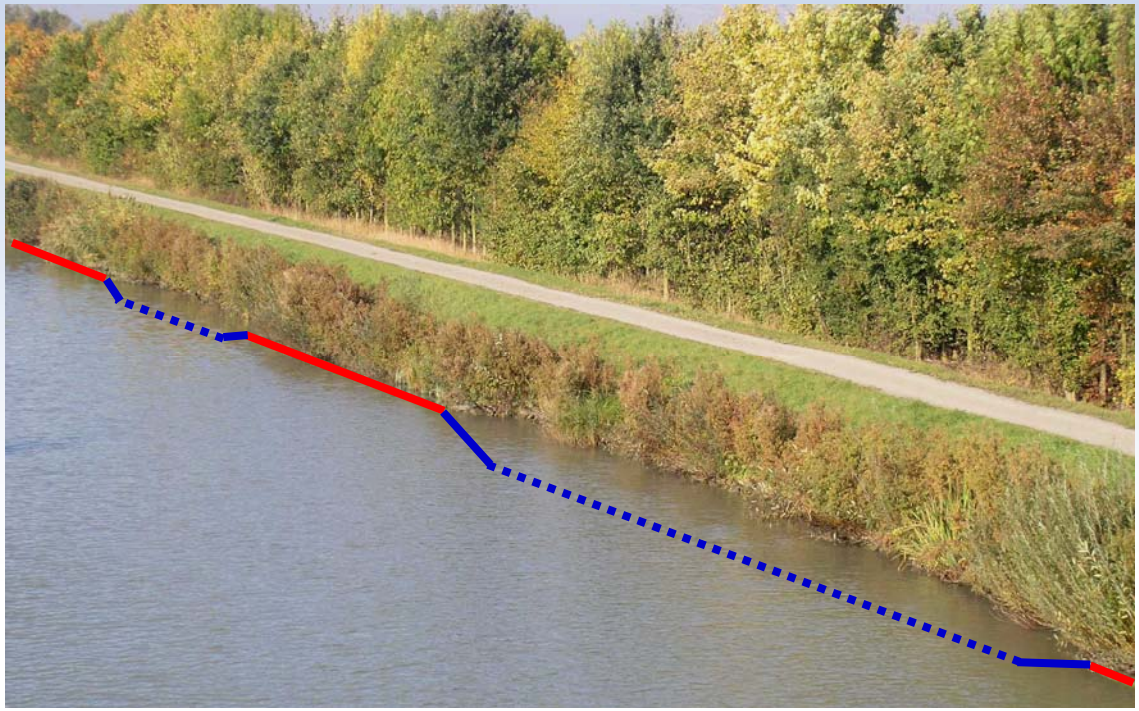
(2) Beispiele: Mittellandkanal

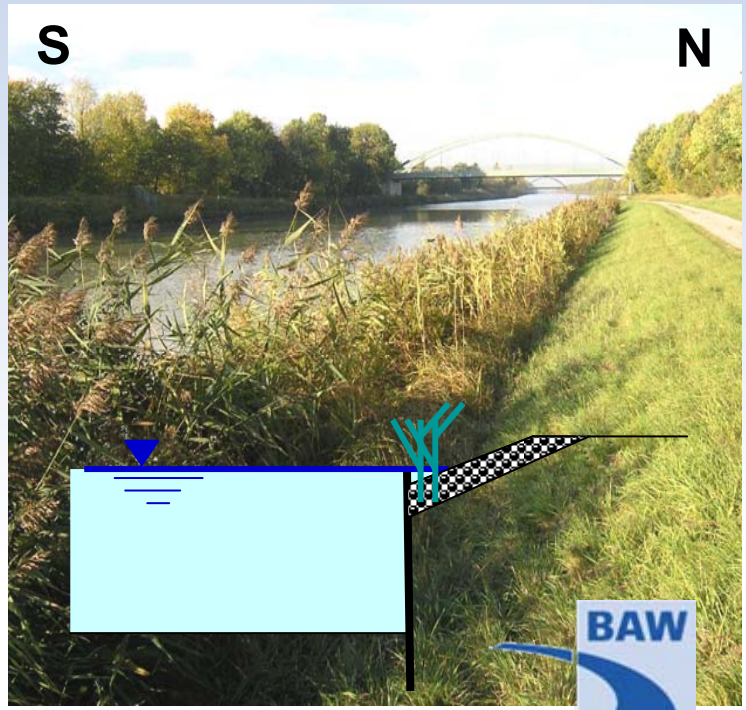
Versuchsstrecke *Haimar*

Mittellandkanal (km 189,5 - 190,0)
WSA Braunschweig

KRT-Profil mit abgesenkten Bereichen + verschiedenen Sicherungen, Alginat mit Initialbepflanzung

BJ 1989





(2) Beispiele: Mittellandkanal

Randbedingungen

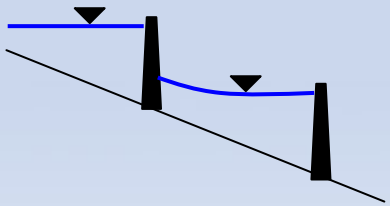
WStrKl	**Vb**	
Querschnitt	**173 m²**	
Schiffsverkehr	**50 – 70** Güterschiffe/Tag	
Uferabstand	**20 m**	*(zur Schiffsachse)*
Bemessungs-wellenhöhe	**10 – 25 cm** **40 cm**	*(mittel, Messung)* *(selten, Messung)*
Abfluss	**0 m³/s** ➔ $v_{Fließ}$ = **0 m/s**	

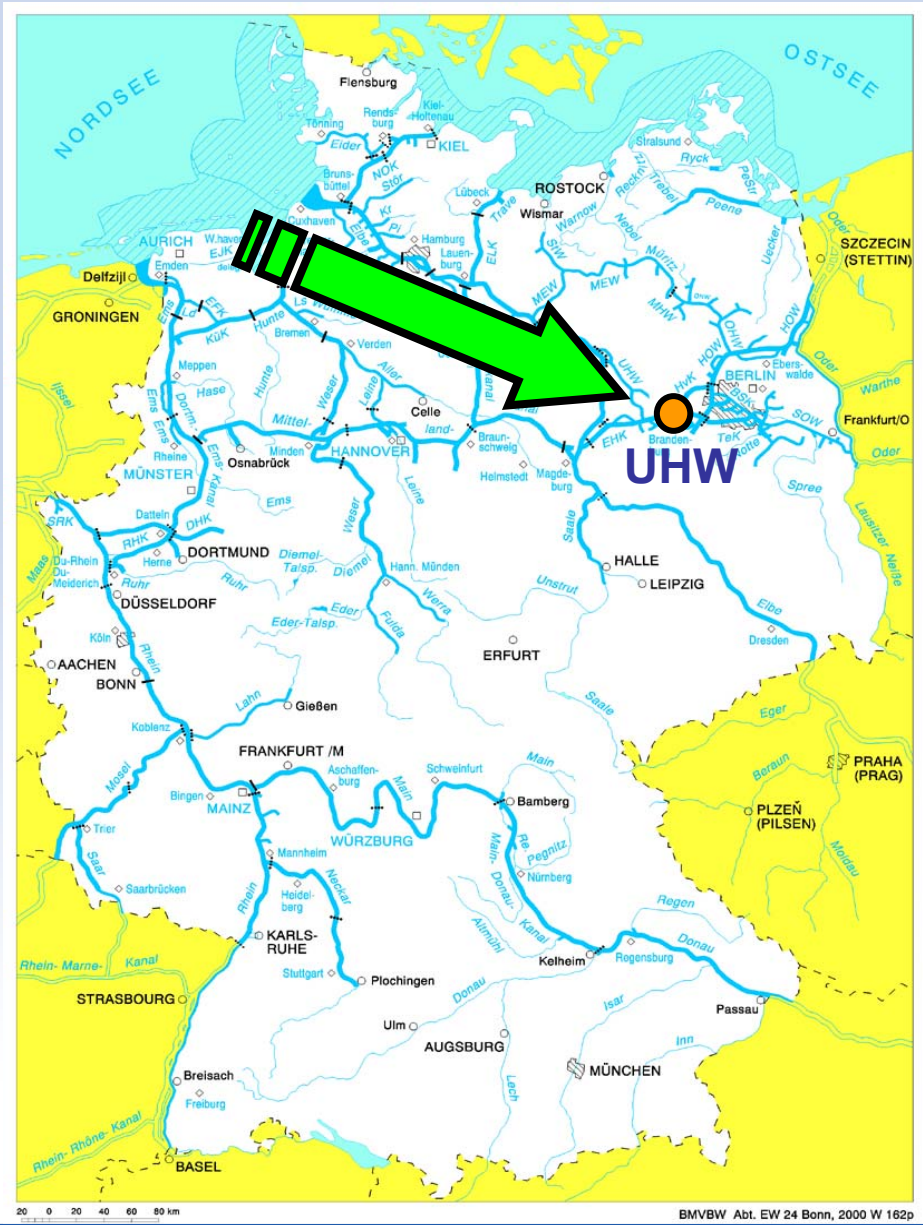
KRT-Profil mit abgesenkten Bereichen

Hinweis: **Zahlenwerte sind ‚ca.'-Werte !**

(2) Beispiele: Untere Havel-Wasserstraße

staugeregelter Fluss





(2) Beispiele: Untere Havel-Wasserstraße

Versuchsstrecke *Ketzin*

Untere Havel-Wasserstraße (km 35,7)
WSA Brandenburg

Vegetationsmatten

Bj. 1993

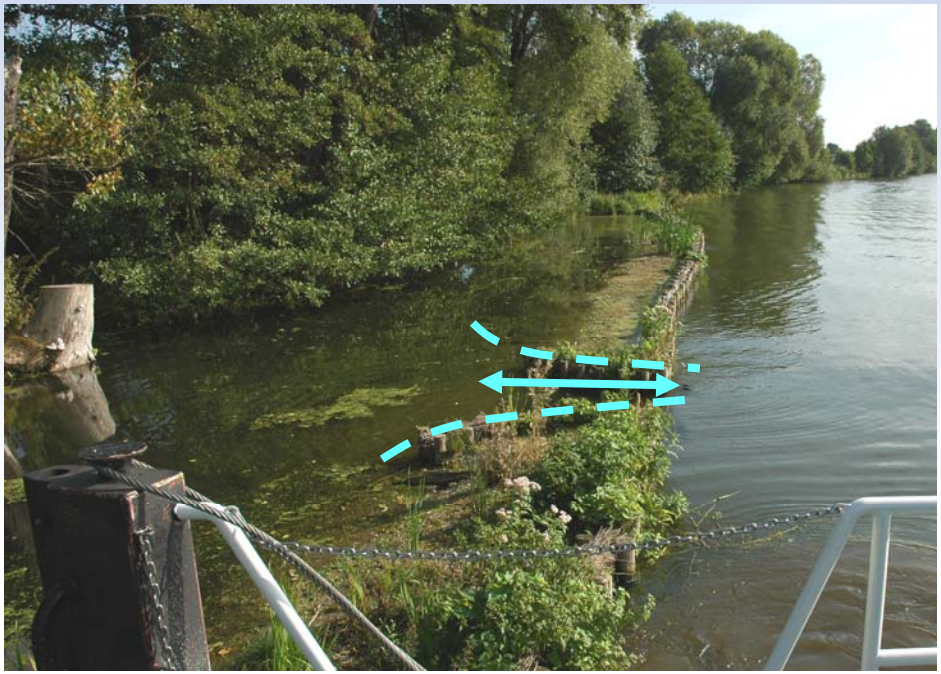
Einbau

(2) Beispiele: Untere Havel-Wasserstraße

Versuchsstrecke
Untere Havel-Wasserstraße (km 46,6)
WSA Brandenburg

Doppelpfahlreihe + Faschine + Hinterfüllung, Stillwasserbereich

Bj. 2005



(2) Beispiele: Untere Havel-Wasserstraße

Versuchsstrecke

Untere Havel-Wasserstraße
(km 50,1)
WSA Brandenburg

Palisaden-Lahnung

Bj. 2006

(2) Beispiele: Untere Havel-Wasserstraße

Randbedingungen *(UHW-km 35,700)*

WStrKl	**IV**	
Querschnitt	**360 m²**	
Schiffsverkehr	**25** Güterschiffe/Tag FGS + Sport	*(Mittel)* *(saisonal)*
Uferabstand	**30 m**	*(zur Schiffsachse)*
Bemessungs-wellenhöhe	**55 cm**	
Abflüsse MQ	**50 m³/s**	➔ $v_{Fließ}$ = **0,10 m/s**
Q(MHW)	**123 m³/s**	➔ $v_{Fließ}$ = **0,25 m/s**

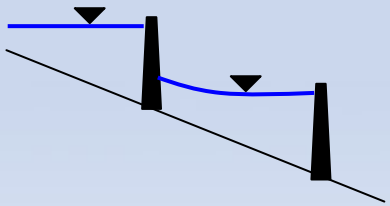
Vegetationsmatten

(UHW-km 35,700)

Hinweis: **Zahlenwerte sind ‚ca.'-Werte !**

(2) Beispiele: Neckar

staugeregelter Fluss



(2) Beispiele: Neckar

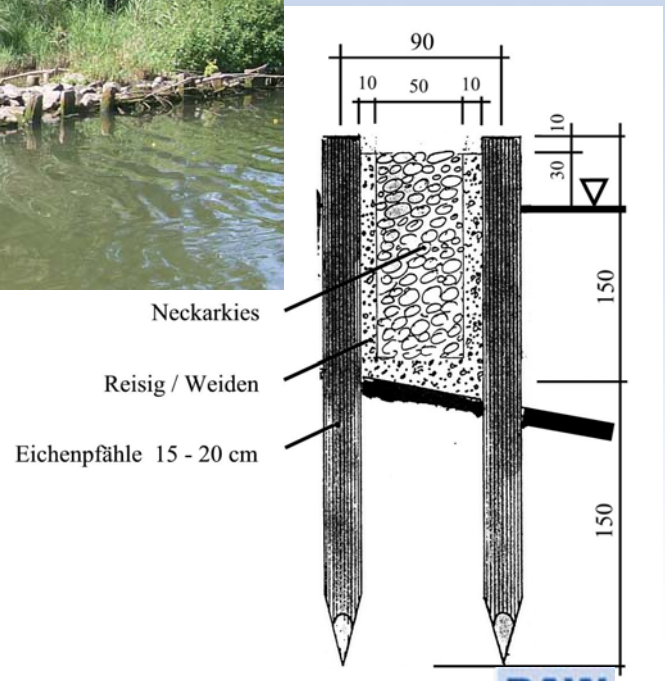
Versuchsstrecke *Naturdenkmal ‚Schilfgebiet Eberbach‘*

Neckar (km 57,8)
WSA Heidelberg

Bj. 1998

Doppelpfahlreihe + Steinfüllung

Doppelpfahlreihe
mit Flechtzaun
und Steinfüllung



Bauphase

(2) Beispiele: Neckar

Randbedingungen

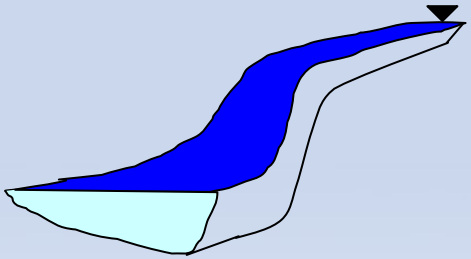
WStrKl	**Va**	
Querschnitt	**275 m²**	*(MQ)*
	380 m²	*(Q(MHW))*
Schiffsverkehr	**20** Güterschiffe/Tag	
Abstand Fahrrinne - Ufer	**33 m**	
Wellenhöhe (inkl. Absunk)	-	*(keine Messungen)*
Abflüsse MQ	**135 m³/s**	➔ $v_{Fließ}$ = **0,5 m/s**
Q(MHW)	**435 m³/s**	➔ $v_{Fließ}$ = **1,1 m/s**

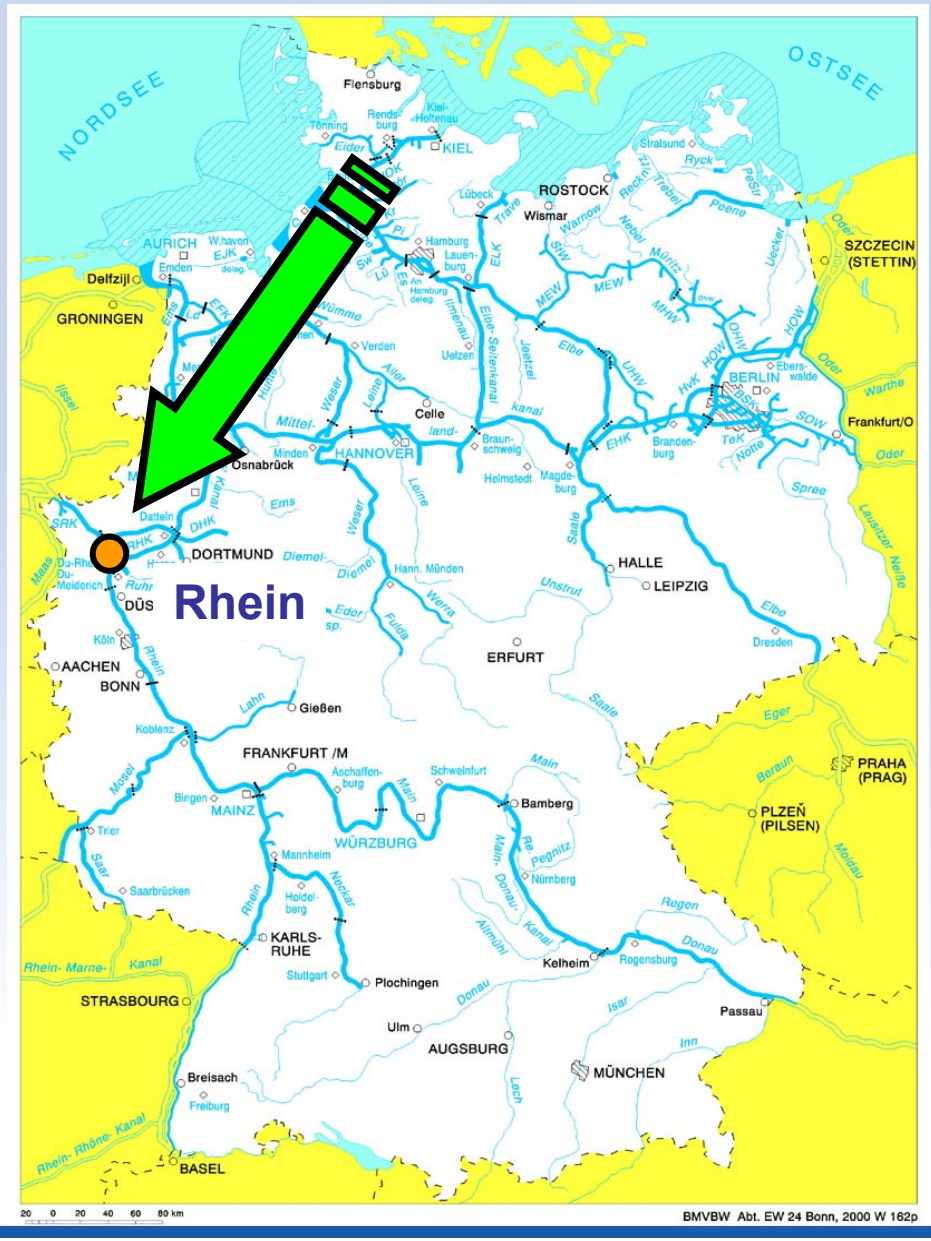
Doppelpfahlreihe + Steinfüllung

Hinweis: **Zahlenwerte sind ‚ca.'-Werte !**

(2) Beispiele: Nieder-Rhein

frei fließendes Gewässer





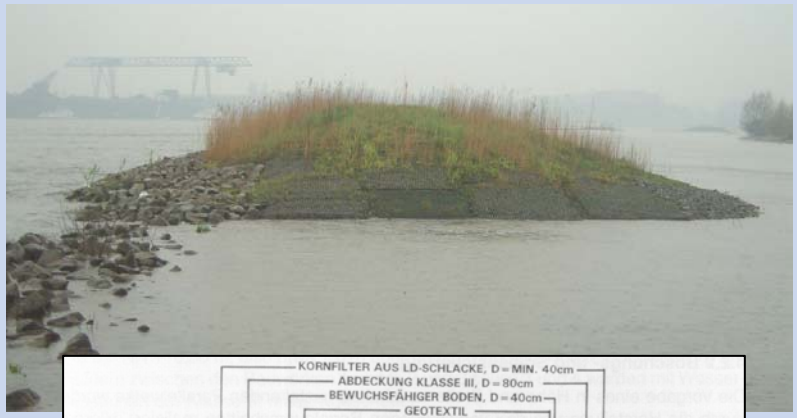
(3) Beispiele: Nieder-Rhein

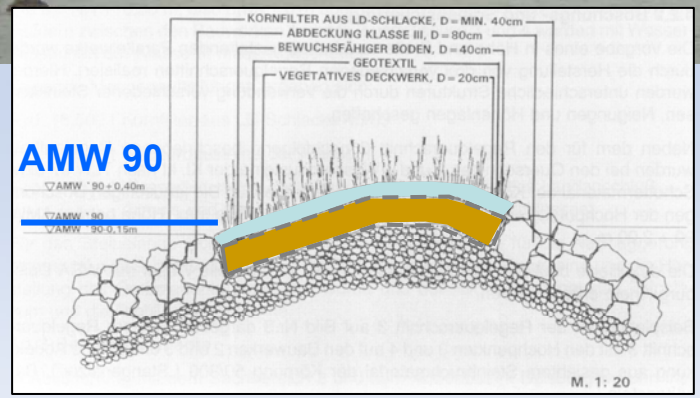
Versuchsstrecke
Walsum-Stapp

Rhein (km 794)
WSA Duisburg-Rh.

Parallelwerk mit Hochpunkten, Vegetationsmatten, Initialbepflanzung

Bj. 1996/97





(2) Beispiele: Nieder-Rhein

Randbedingungen

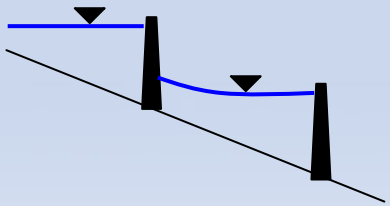
WStrKl	**VIc**	
Querschnitt	**1420 m²**	*(AMW 90)*
	2800 m²	*(MHW 93)*
Schiffsverkehr	**200** Güterschiffe/Tag	
Abstand Fahrrinne - Ufer	**85 m**	*(AMW 90)*
Bemessungs-wellenhöhe	-	(*keine Messungen)*
Abflüsse MQ	**2050 m³/s**	➔ $v_{Fließ}$ = **1,4 m/s**
Q(MHW)	**5670 m³/s**	➔ $v_{Fließ}$ = **2,0 m/s**

Parallelwerk mit Hochpunkten, Vegetationsmatten, Initialbepflanzung

Hinweis: **Zahlenwerte sind ‚ca.'-Werte !**

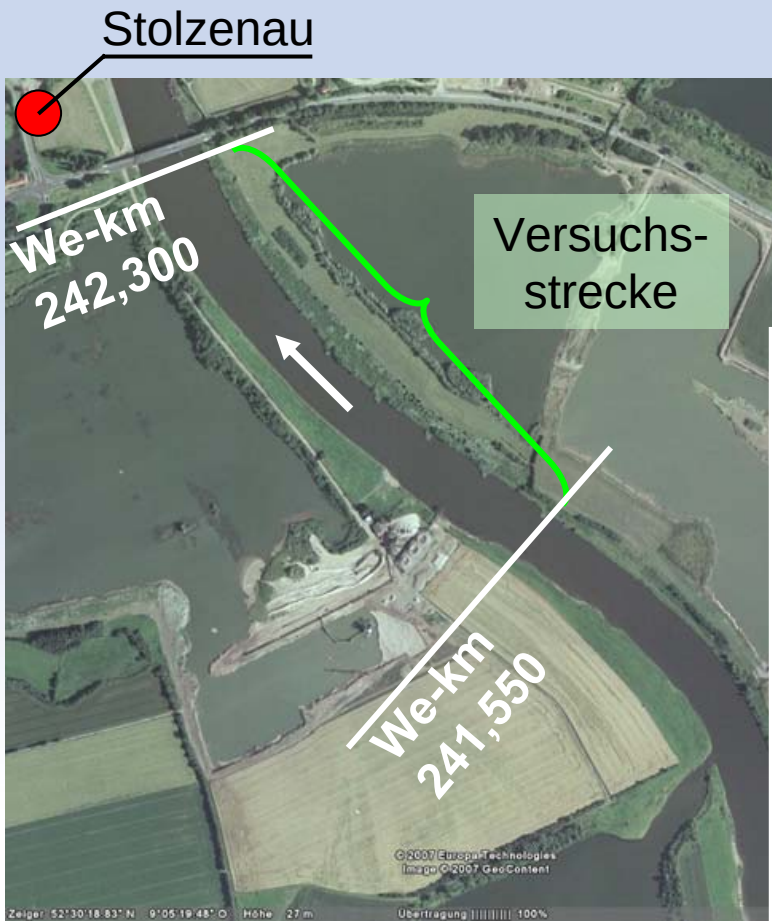
(3) Stolzenau / Weser: Situation

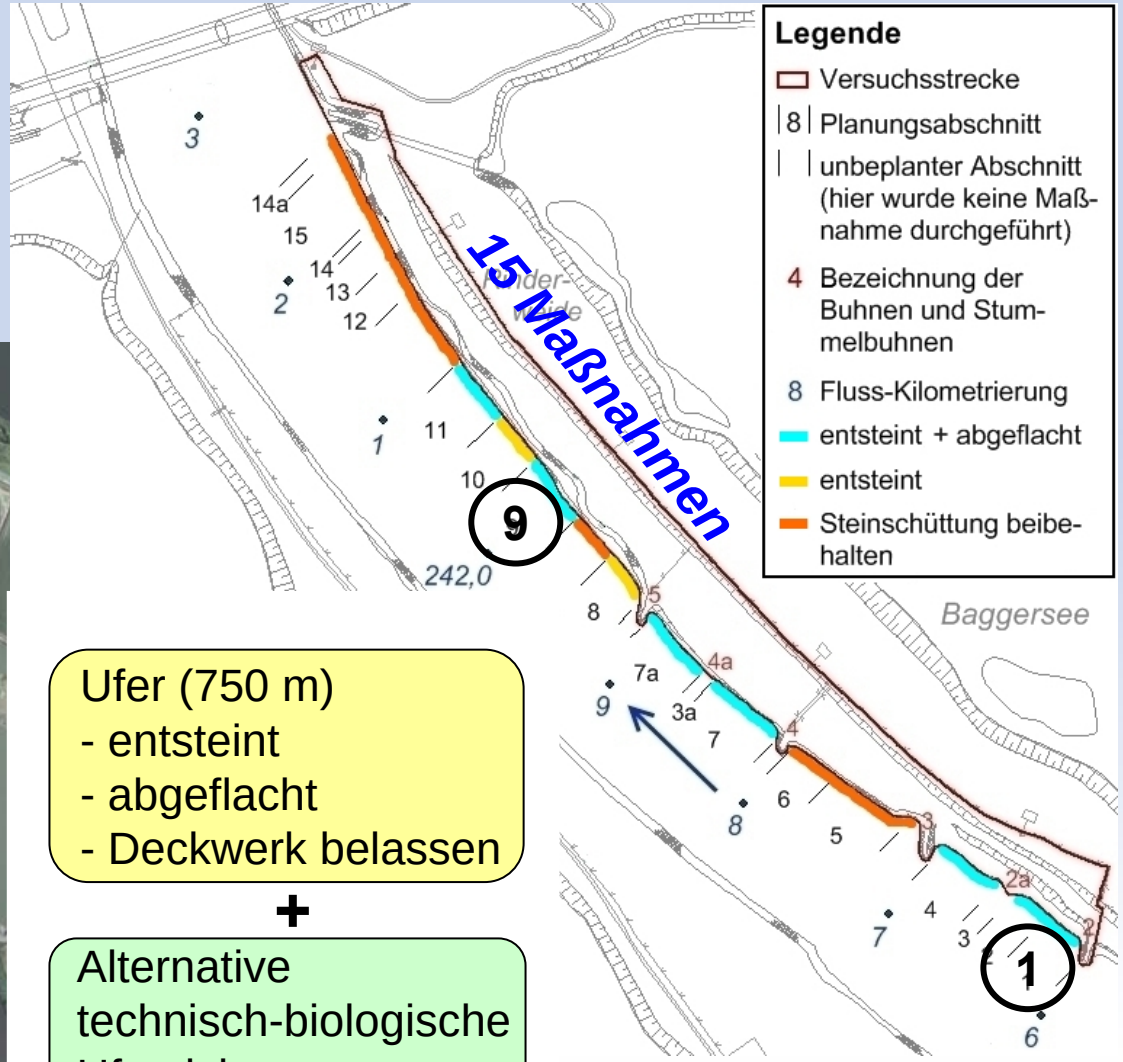
staugeregelter Fluss



(3) Stolzenau / Weser: Situation

Lage und Maßnahmen





Ufer (750 m)
- entsteint
- abgeflacht
- Deckwerk belassen

+

Alternative technisch-biologische Ufersicherung

Initialbepflanzung

(3) Stolzenau / Weser: Situation

Zustand des Ufers

… vor der Maßnahme, …

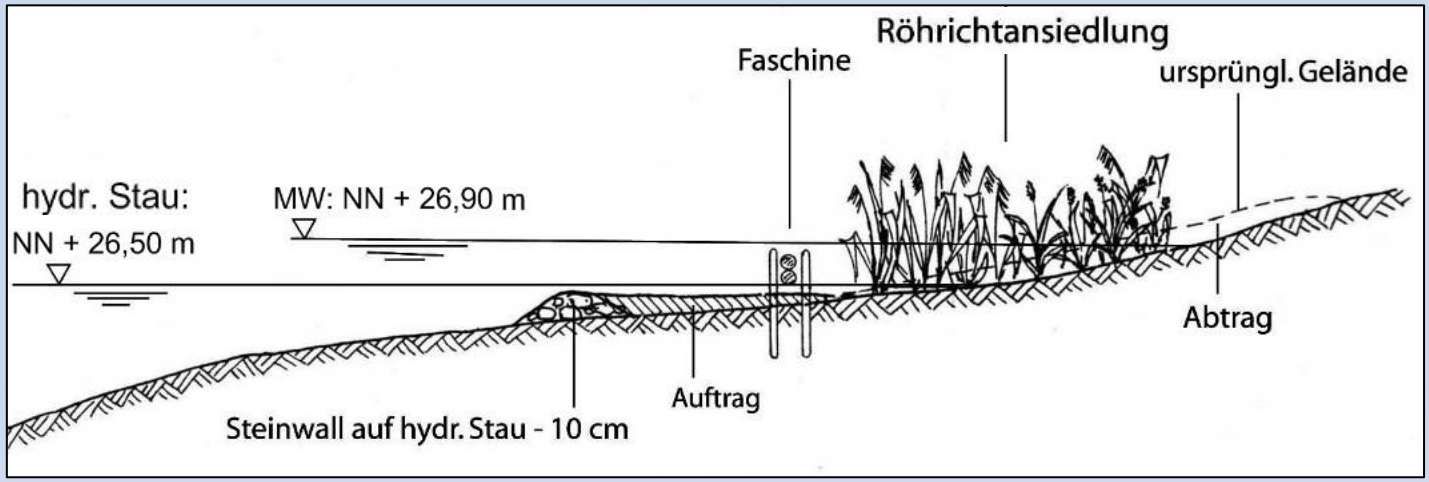
… kurz nach der Maßnahme …

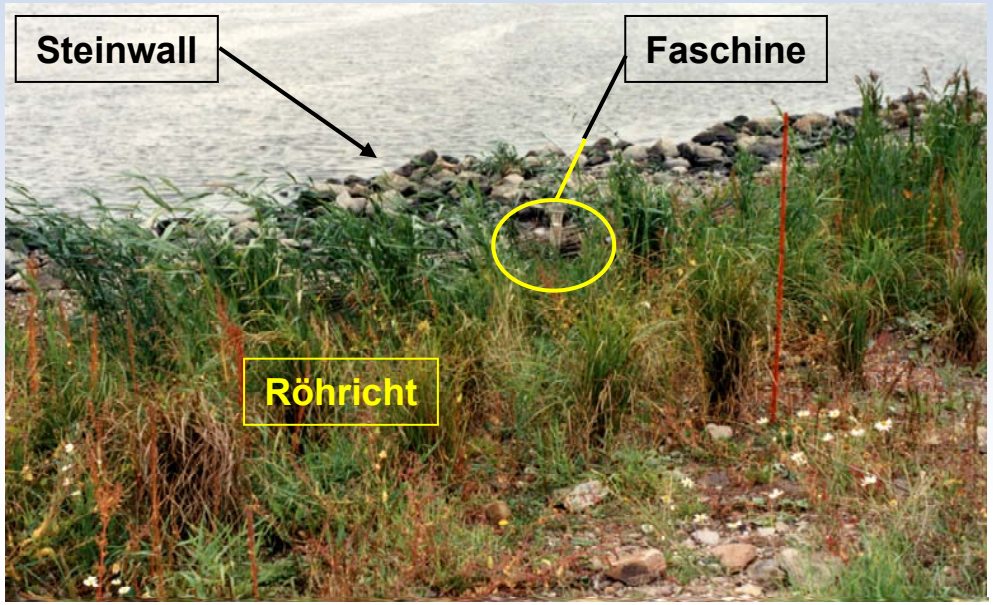
… und heute

Stolzenau / Weser : Maßnahmen

Maßnahme

Abschnitt (1)

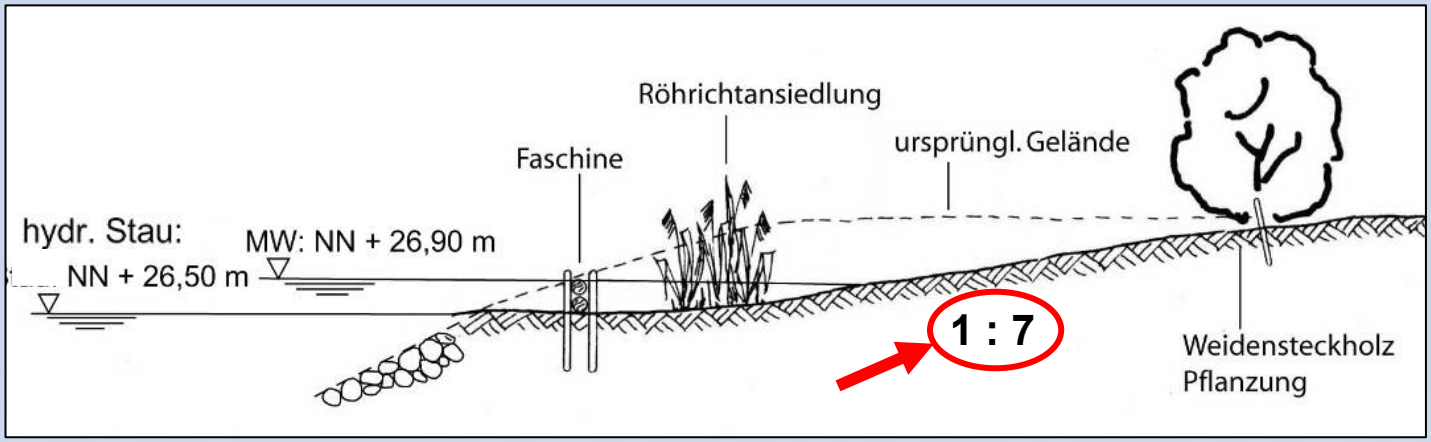


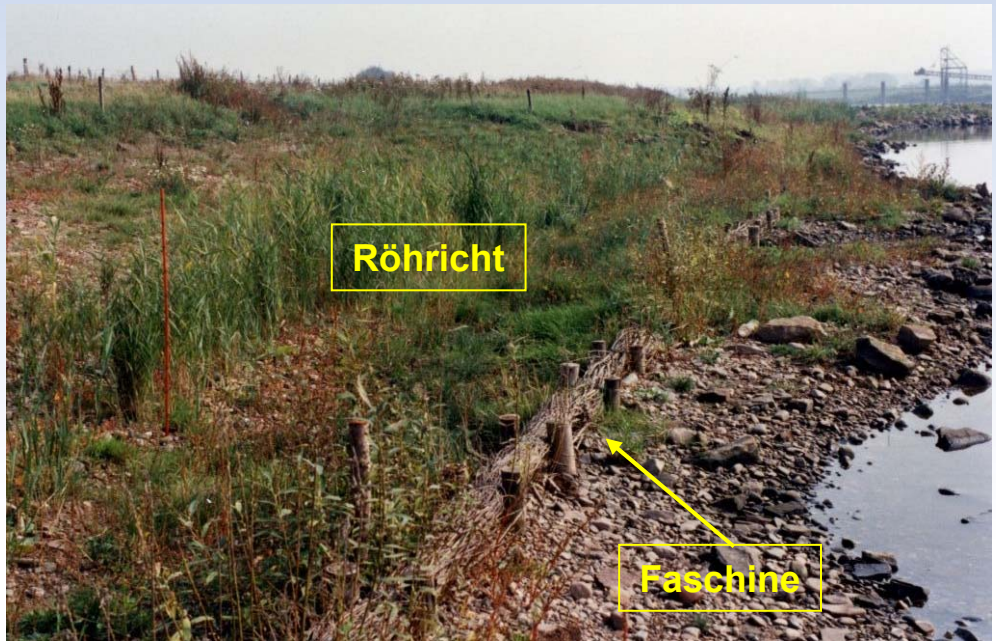


Stolzenau / Weser : Maßnahmen

Maßnahme

Abschnitt **9**

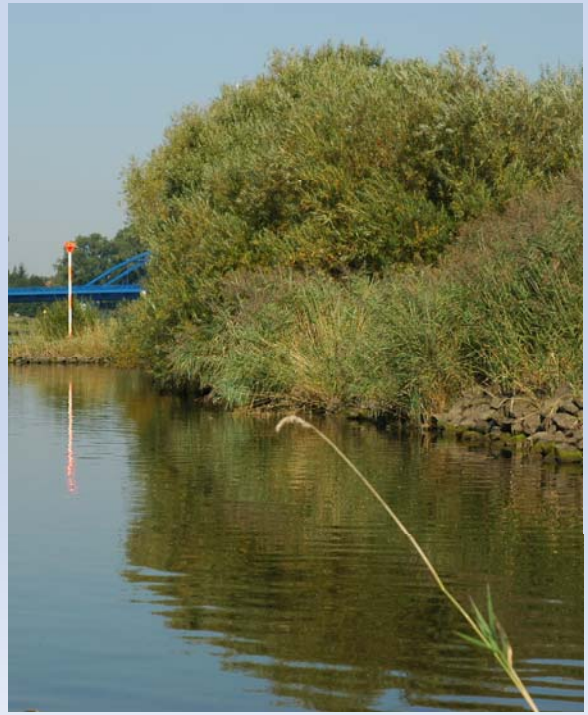




(3) Stolzenau / Weser: Situation

Randbedingungen

WStrKl	**IV**	
Querschnitt	**265 m²**	*(~ MQ)*
Schiffsverkehr	**20** Güterschiffe/Tag	
Uferabstand	**55 – 75 m**	
Bemessungs-wellenhöhe	**≤ 30 cm**	*(häufig, Messung)*
	40 – 60 cm	*(selten, Messung)*
Abflüsse MQ	**190 m³/s**	➔ $v_{Fließ}$ = **0,6 m/s**
Q(MHW)	**780 m³/s**	➔ $v_{Fließ}$ = **1,3 m/s**

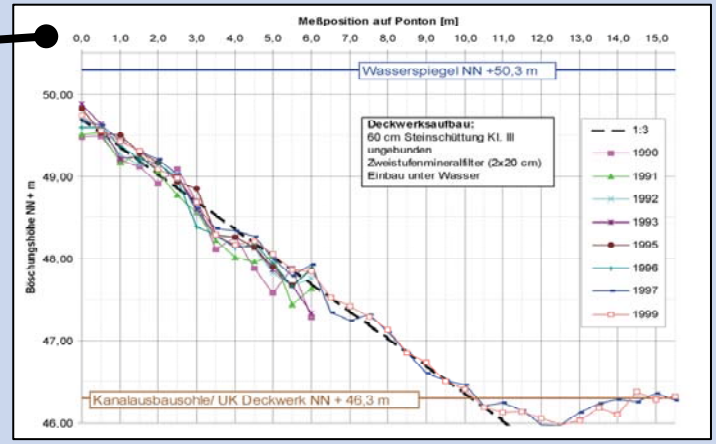


Entsteinung + Abflachung, Schutz vor Wellen, Initialbepflanzung

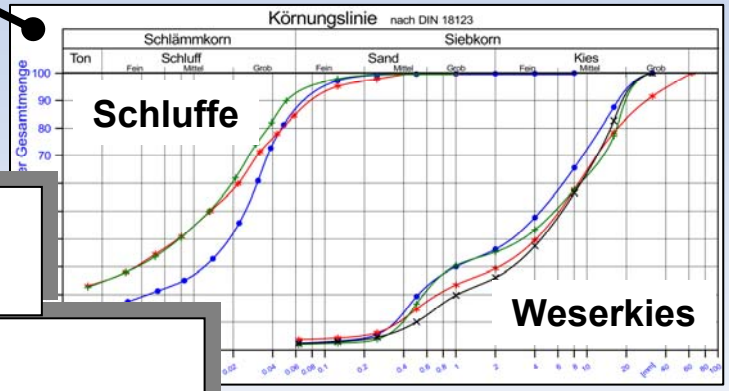
Hinweis: **Zahlenwerte sind ‚ca.'-Werte !**

(3) Stolzenau / Weser: Untersuchungen

Geometrie
Böschungsneigung, Wassertiefe, Freibord, Besonderheiten, ...

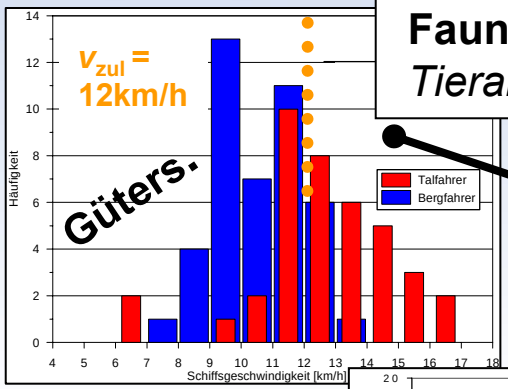


Geotechnische Randbedingungen
Bodenart, Lagerungsdichte, Konsistenz, Grundwasser, ...



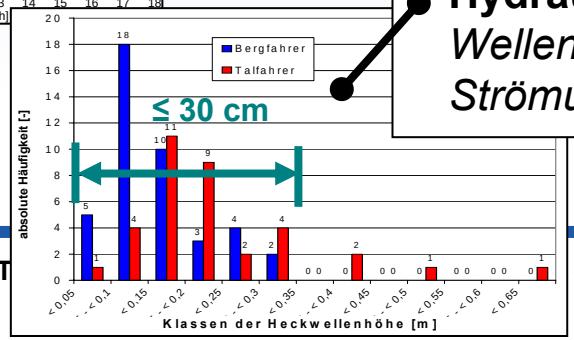
Vegetation
Pflanzenarten, -vielfalt, Zustand, ...

Fauna
Tierarten, -vielfalt, ...



Schiffsbelastung
Anzahl der Schiffe, Geschwindigkeit, Abstand vom Ufer, ...

Hydraulische Einwirkungen
Wellenhöhen, Absunk, Strömungsgeschwindigkeiten, ...



Zustandsveränderungen
Fotos + Befragung:
Schäden, Abbrüche, Umlagerungen, ...

(3) Stolzenau / Weser: Monitoring

Fachportal

Bundesanstalt für Wasserbau/ Bundesanstalt für Gewässerkunde

Untersuchungen zu alternativen technisch-biologischen Ufersicherungen an Binnenwasserstraßen

Forschungsprojekt

Empfehlungen für ein Monitoring

Ziel: Wird an einer Bundeswasserstraße eine Ufersicherung mittels alternativer technisch-biologischer Maßnahmen ausgeführt, so wird folgendes Monitoring-Programm zur Dokumentation von Erfolg und Dauerhaftigkeit dieser Maßnahmen empfohlen.

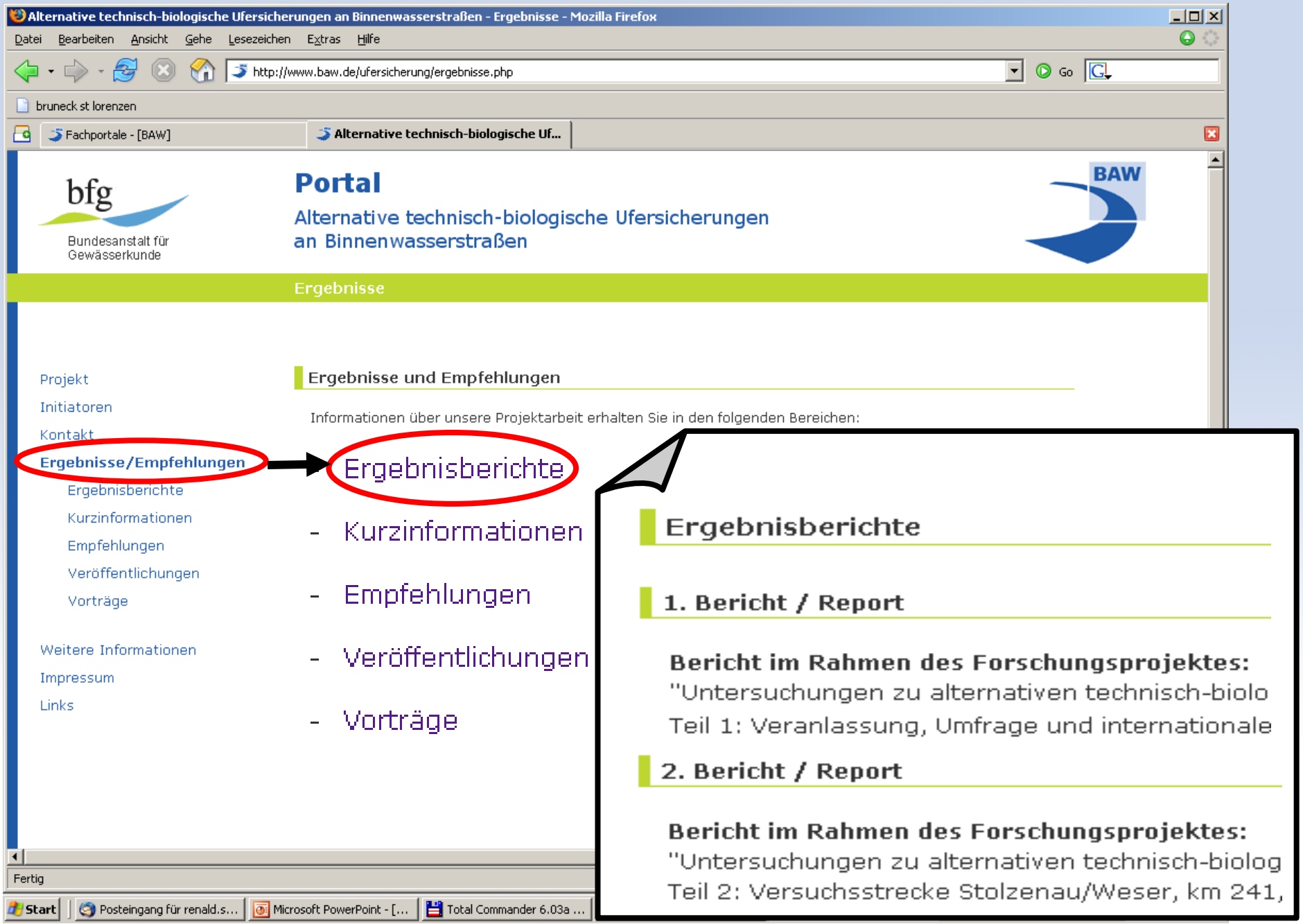
Gewässer-geometrie	→ Aufmessen von **Querprofilen** im Uferbereich in ausreichend engem Raster inkl. Gelände- und Sohlenanschluss vor und nach der Maßnahme (unmittelbar nach Herstellung, danach 1x jährlich)
Hydrologie/	→ Dokumentation der Ganglinie der Wasserstände
Vegetation	→ **Bestandsaufnahme/ Dokumentation:** vor und direkt nach dem Bau sowie nach 1, 3, 6 und 10 Jahren, danach ggf. alle 10 Jahre → **Pflegeplan** (Überprüfung alle 10 Jahre und ggf. Anpassung)
Allgemein	→ **Fotodokumentation** in zeitlich ausreichenden Abständen (1x jährlich)

Ansprechpartner:

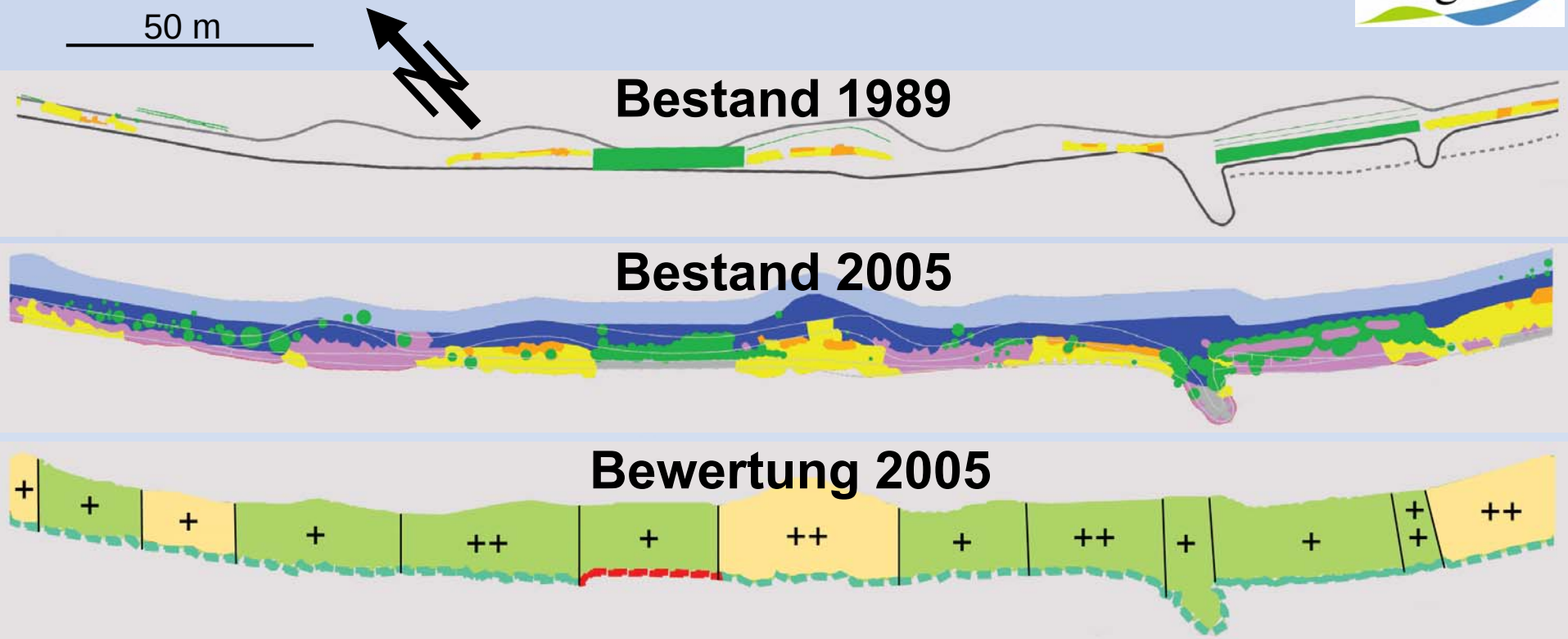
BAW: Frau Fleischer, Abt. Geotechnik, Ref. G4 (0721/9726-3570)
Herr Dr. Soyeaux, Abt. Wasserbau, Ref. W4 (0721/9726-3650)

BfG: Herr Liebenstein, Abt. Ökologie, Ref. U3 (0261/1306-5445)
Herr Dr. Koop, Abt. Ökologie, Ref. U4 (0261/ 1306-5404)

(3) Stolzenau / Weser: Monitoring



(3) Stolzenau / Weser : Vegetation



Pflanzerfolg/ Zielerreichungsgrad

- erfolgreich
- teilweise erfolgreich

Erosionsschutz-funktion

- gut
- weniger gut

Naturschutzfach-liche Bewertung

- ++ sehr wertvoll
- \+ wertvoll

Stolzenau / Weser : Bilanz und Ausblick

Bilanz

Geotechnik

Guter Schutz gegen Erosion

Geringe Unterhaltung

Vegetation

Gute Entwicklung

Naturschutzfachliche Bewertung: wertvoll bis sehr wertvoll

Alternative technisch-biologische Ufersicherungen: Erfolgreiche Lösung

Fauna

Hohe Bewertung

Vorteile für Vögel, Fische und Makrozoobenthos

Randbedingungen

Geringe Belastung aus Schifffahrt

Ufer mit geringer Neigung

Großer Gewässer-querschnitt

Geringe Belastung aus Hochwasser

Ausblick

- **Alternative technisch-biologische Ufersicherungen** an Binnenwasserstraßen **anwendbar**

  (Ziele der WSV wie Sicherheit des Schiffsverkehrs, Standsicherheit des Ufers und Hochwasserschutz bleiben erfüllt)

- Einsatz abhängig von **Randbedingungen**,
  insbesondere von den hydraulischen Belastungen

- Untersuchung der **Zusammenhänge:**
  Belastungen ↔ Wirkungen *(Erosion, Vegetation, Fauna)*

- Zukünftig größere **Akzeptanz** und Planungs-Sicherheit

- In vielen Strecken weiterhin technische Ufersicherungen erforderlich

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit …

… und ein Dankeschön an die KollegInnen der