

**Ad-hoc AG Schadstoffe / Sedimentmanagement (SSeM)
der AG OW der FG Elbe:**

Vorläufige Auswahl der relevanten quantitativen hydromorphologischen Kriterien (TOP 9)

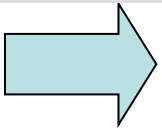
**3. Beratung der Ad-hoc-Expertengruppe „Sedimentmanagement“ der IKSE
- HPA Hamburg, 09.06.2010**

Dr. Ina Quick

Referat M3 – Grundwasser, Geologie, Gewässermorphologie
Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz

Ad-hoc AG Schadstoffe / Sedimentmanagement

der AG OW der FGG Elbe



Auszug aus dem Mandat der Ad-hoc AG SSeM:

Jenseits stofflicher Erwägungen haben Eingriffe in den Sedimenthaushalt einen direkten Einfluss auf den Sedimentfluss (Menge) und die Ausprägung und Güte von Gewässerstruktur und Sohlsubstrat und können sich so auf die biologische Güte der Gewässer auswirken (**dieser hydromorphologische Aspekt des quantitativen Sedimentmanagements ist Gegenstand der Mandatspunkte 4 und 5**)

- Mandatspunkt 4: Bewertung des morphologischen Zustandes im Elbestrom und den relevanten Nebenflüssen; Dokumentation hinsichtlich Sedimentfluss (Menge) und Substrat des Gewässerbettes
- Mandatspunkt 5: Prüfung und Ausarbeitung von Bewirtschaftungsvorschlägen zur Verbesserung des hydromorphologischen Zustandes im Elbestrom und den relevanten Nebenflüssen



Mandatspunkte 4 und 5

- Arbeits- und Zeitplan

Arbeits- und Zeitplan Mandatspunkte 4 und 5

UAG Schadstoffe / Sedimentmanagement (UAG SSeM) der AG OW der FGG Elbe

Mandatspunkt 4: Bewertung des Sedimenthaushaltes als Teil des morphologischen Zustandes im Elbestrom und in den relevanten Nebenflüssen

Mandatspunkt 5: Prüfung und Ausarbeitung von Bewirtschaftungsvorschlägen zur Verbesserung des Sedimenthaushaltes als Teil des morphologischen Zustandes

Hauptmeilenstein	Bearbeitungszeitraum																							
	2010												2011											
	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01
	UAG 1	BM 1	UAG 2	IKSE 3	BM 2				UAG 3	IKSE 4														
Bestandsaufnahme																								
Relevante Nebenflüsse (Mandatspunkt 6 b)																								
Sedimenttransport, Sedimenthaushalt und Sedimentzusammensetzung (Mandatspunkt 4 a)																								
Substratverteilung (Mandatspunkt 4 b)																								
Durchgängigkeit für Sedimente (Mandatspunkt 4 c)																								
Sedimentregime Nebenflüsse und deren Beitrag zur Sedimentbilanz der Elbe (Mandatspunkt 4 d)																								
Daten- und Informationslücken, Durchführung von Untersuchungen, Erhebungen zur Gewässerstruktur (Mandatspunkt 4 e)																								
Managementoptionen für das Sedimentmanagement (Mandatspunkt 5 a)																								
Bewertungskonzepte	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01												
Konzeptentwicklung zur Erfassung und Bewertung der Sedimenthaushaltes als Teil des morphologischen Zustandes (Mandatspunkt 5 b)																								
Bewertung, Klassifizierung	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01												
Sedimentbilanz für die Geschiebe- und Schwebstofffracht (Mandatspunkt 4 f)																								
Sedimentzufuhr aus dem Binnen- in den Tidebereich (Mandatspunkt 4 g)																								
Bewertung des Sedimenthaushaltes als Teil des morphologischen Zustandes (Mandatspunkt 4 h)																								
Maßnahmenvorschläge / Gute Praxis / Abschlussbericht	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01												
Flussgebietsweite gute Managementpraxis (Mandatspunkt 5 c)																								

UAG, HM, IKSE = Sitzungen der UAG Schadstoffe/Sedimentmanagement (UAG SSeM)

Aspekte, die die gesamte Laufzeit über mitzubeachten sind:

- Sedimentmanagementkonzept für die Tideelbe (Mandatspunkt 6 c)
- Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (Mandatspunkt 6 d)
- Sohlstabilisierungskonzept (Mandatspunkt 6 e)
- Abgleich Mandatspunkte 1-3 und Mandatspunkte 4-5 (Mandatspunkt 6 f)
- Umsetzungsprozess der Wasserrahmenrichtlinie (Mandatspunkt 6 g)

Ziel: Kriterien zur gewässer-typspezifischen **Bewertung des Sedimenthaushaltes** als Teil des morphologischen Zustandes

- Festlegung Kriterien (Indikator-Parameter)
- Festlegung Methodik
- Ausrichtung Bestandsaufnahme
- Aufstellung Bewertungskonzepte
- Durchführung Bewertung
- Ableitung Maßnahmenvorschläge

= Vorbereitungsphase

= Hauptbearbeitungsphase

Kriterien zur gewässertypspezifischen Bewertung des Sedimenthaushaltes als Teil des morphologischen Zustandes der Elbe

1. Kriterien (Indikator-Parameter)

Folgende Kriterien (Indikator-Parameter) wurden konkretisiert und beschlossen (KG Hydromorphologie und KG Tideelbe):

- **Breitenvarianz/Tiefenvarianz**
- **Sedimentdurchgängigkeit**
- **Mittlere Sohlhöhenänderung – Sedimentbilanz**
- **Korngrößenverteilung des Sohlsubstrates**
- **Uferstruktur**
- **Aue (Verhältnis rezente Aue zu morphologischer Aue)**

Diese werden mit Hilfe der Bewertungsmethodik gemäß dem **Modul ValMorph** des **Integrierten Flussauenmodells INFORM** der **BfG** ermittelt und evaluiert:



Kriterien zur Bewertung des Sedimenthaushaltes als Teil des morphologischen Zustandes der Elbe



2. Methodik

- das an der BfG neu entwickelte und technisch umgesetzte **Modul VALMORPH** (= **eVALuation of MORPHology**, Modul zur Bewertung von Veränderungen der Morphologie in Fluss und Aue) im Rahmen des Integrierten Flusssauenmodells **INFORM 3** ermöglicht eine quantitative Ermittlung und Bewertung hydromorphologischer **Indikator-Parameter**

NWB

- an **natürlichen Gewässern** erfolgt die Bewertung **leitbildbezogen**, d.h. anhand der sog. typspezifischen Referenzbedingungen nach WRRL (sehr guter ökologischer Zustand / Ziel des guten ökologischen Zustandes)

- an als **erheblich verändert oder künstlich ausgewiesenen Gewässern** erfolgt die Bewertung angelehnt an das „gute ökologische Potenzial“ im Sinne des Prager Verfahrens bzw. behilfsweise durch frühere Vergleichszustände der Bundeswasserstraßen

HMWB & AWB



2. Methodik

Modul ValMorph: Quantitative Ermittlung hydromorphologischer Indikator-Parameter auf der Grundlage des UVU-Bewertungsrahmens Hydromorphologie

UVU-Bewertungsrahmen Hydrom. FLUSS		UVU-Bewertungsrahmen Hydrom. KÜSTE	
Grundriss	Oberflächenwasserkörper-Typ	Grundriss	Oberflächenwasserkörper-Typ
	Taltyp		Küstentyp (Ästuar, Ausgleichsküste, Förde...) und Exposition
	Windungsgrad		Windungsgrad
	Lauftyp		Lauftyp
	Breitenvarianz		Breitenvarianz
Längsprofil	Gefälle	Längsprofil	Gefälle
	Laufverkürzung		Laufverkürzung
	Querbauwerke / Durchgängigkeit		Querbauwerke / Durchgängigkeit
	Strömungsdiversität / Tiefenvarianz		Strömungsverhältnisse / Tiefenvariation
Feststoffhaushalt	Mittlere Sohnhöhenänderung - Feststoffbilanz	Feststoffhaushalt	Mittlere Höhenänderung der Bathymetrie oder des Gewässerbodens – Feststoffbilanz
	Geschiebehaushalt		Geschiebehaushalt
	Schwebstoffhaushalt		Schwebstoffhaushalt
			Lage der Trübungs- bzw. Brackwasserzone
	Anlandungen in Bühnen		Anlandungen in Bühnen / Lahnungsfeldern
Gewässerbett	Profilgeometrie (Querprofil)	Sublitoral / Gewässerbett	Profilgeometrie (Querprofil / Niveauflächenverteilung)
	Korngrößenverteilung des Sohlsubstrates		Korngrößenverteilung des Gewässer- und des Meeresbodens (Sublitoral)
	Sohlenstruktur/en		Strukturen des Sublitorals
	Sohlensicherung		Sohlensicherung
	Bewirtschaftung		Flächenänderungen der sublitoralen Zone
Ufer	Substratverteilung	Eulitoral inklusive Uferlinie / Ufer	Korngrößenzusammensetzung des Eulitorals und des Ufers
			Strukturen des Eulitorals
			Anthropogene Eingriffe Eulitoral
	Uferstruktur		Flächenänderungen der eulitoral Zone
	Ufersicherung		Uferstruktur
Aue	Verhältnis rezente Aue zu morphologischer Aue (Überflutungsfläche)	Supra- und Epilitoral / Aue	Verhältnis rezente Aue zu morphologischer Aue (Überflutungsfläche)
	Landnutzung		Landnutzung
	Substratverteilung		Substratverteilung
	Auenrelief / Auenstrukturen		Strukturen des Supra- und Epilitorals / Aue
	Konnektivität / seitt. Durchgängigkeit		Konnektivität / seitt. Durchgängigkeit

- *Indikator-Parameter* im Rahmen des **Moduls ValMorph des Integrierten Flusssauenmodells INFORM**,

- *Auswahl je eines Einzelparameters als Indikator pro Hauptparameter des UVU-Bewertungsrahmens Hydromorphologie*

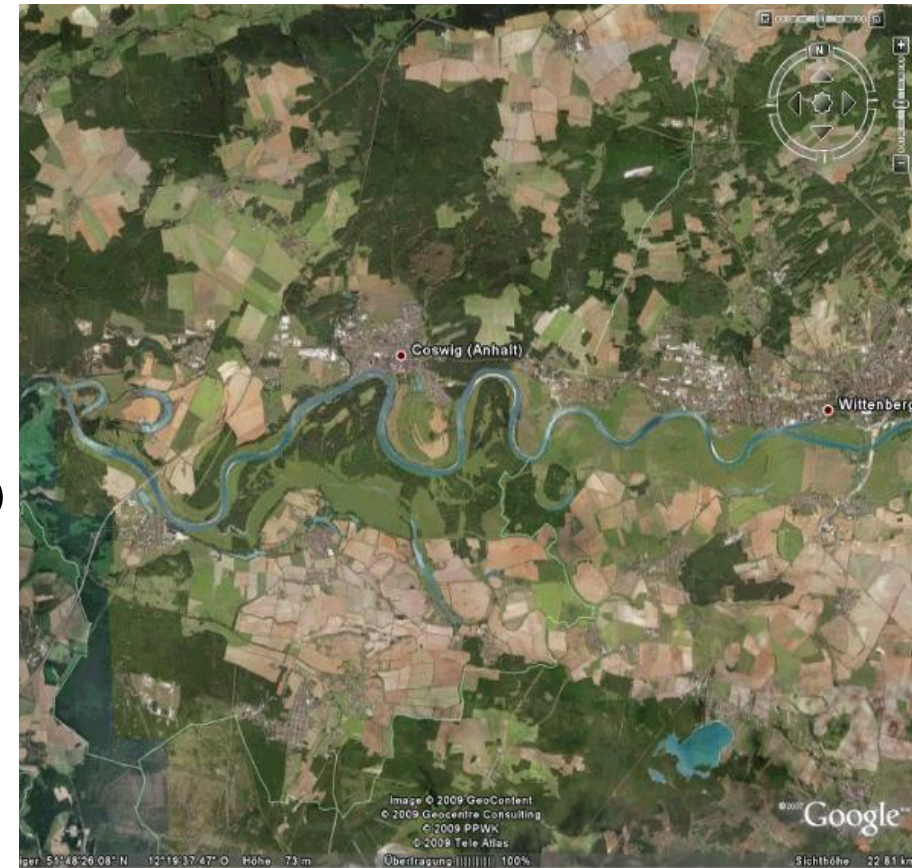


Quelle: BfG (2009, 2010).

Kriterien zur Bewertung des Sedimenthaushaltes als Teil des morphologischen Zustandes der Elbe

3. Ergebnisse - Beispiel

Konkretisierung einer quantitativen Ermittlung und Bewertung hydromorphologischer Indikator-Parameter am Beispiel des exemplarischen Untersuchungsgebietes **Elbe zwischen Wittenberg/Lutherstadt und Dessau/Roßlau (Elbe-km 240 bis 250)**



UVU-Bewertungsrahmen Hydrom. FLUSS		UVU-Bewertungsrahmen Hydrom. KÜSTE	
Grundriss	Oberflächenwasserkörper-Typ Talltyp Windungsgrad Laufprofil Querschnittswert Stromungsdiversität / Tiefenvarianz	Grundriss	Oberflächenwasserkörper-Typ Küstentyp (Ästuar, Ausgleichsküste, Förde...) Windungsgrad Laufprofil Querschnittswert Stromungsdiversität / Tiefenvarianz
Längsprofil	Gefälle Laufverkrümmung Querschnittswert / Durchgängigkeit Stromungsdiversität / Tiefenvarianz	Längsprofil	Gefälle Laufverkrümmung Querschnittswert / Durchgängigkeit Stromungsdiversität / Tiefenvarianz
Feststoffhaushalt	Wasserstandveränderung / Sedimenthaushalt Geschiebehaushalt Schwebstoffhaushalt Anlagen in Buhnen	Feststoffhaushalt	Wasserstandveränderung / Sedimenthaushalt Geschiebehaushalt Schwebstoffhaushalt Anlagen in Buhnen
Gewässerbett	Profilometrie (Querschnitt) Korngrößenverteilung des Substrates Sohlsensuren Sohlsicherung	Sublitoral / Gewässerbett	Profilometrie (Querschnitt) Korngrößenverteilung des Gewässer- und des Meeresbodens (Sublitoral) Strukturen des Sublitorals Sohlsicherung Flächenänderungen der sublitoralen Zone Sohlsensuren / Bewirtschaftung Sublitoral
Ufer	Bewirtschaftung Substratverteilung Uferstruktur Ufersicherung	Eutlitoral inklusive Uferlinie / Ufer	Korngrößenverteilung des Eutlitorals und des Ufers Strukturen des Eutlitorals Anthropogene Eingriffe Eutlitoral Flächenänderungen der eutlitoralen Zone Uferstruktur Ufersicherung
Aue	Verhältnis rezent Aue zu morphologischer Aue (Überflutungsfähigkeit) Landnutzung Substratverteilung Auemreife / Auemstrukturen Korngrößenverteilung / Durchgängigkeit	Supra- und Eutlitoral / Aue	Verhältnis rezent Aue zu morphologischer Aue (Überflutungsfähigkeit) Landnutzung Substratverteilung Strukturen des Supra- und Eutlitorals / Aue Korngrößenverteilung / Durchgängigkeit

Vorstellung der quantitativen hydromorphologischen Kriterien (Ad-hoc AG SSeM)

- Dr. Ina Quick

Bsp. Elbe-km 240-250

Indikator-Parameter **Mittlere Sohlhöhenänderung - Sedimentbilanz**

Der Einzelparameter wird als **Änderungsrate in der Fahrrinne**, d.h. Höhenänderung über die Zeit [cm/Jahr] ausgedrückt und ermittelt.

Methodik:

Für **Leitbildbedingungen** wird auf die holozäne Eintiefungstendenz rückgeschlossen. Nach Gölz (1993) kann für den Rhein von einer holozänen Eintiefungs**rate** von bis zu 1 mm pro Jahr ausgegangen werden. Für die Elbe liegen derzeit keine vergleichbaren Analysen vor. Es wird daher diese Größenordnung angesetzt und ggf. anhand entsprechender Kenntnisse aktualisiert.

Für den **Ist-Zustand** werden die in den zurückliegenden 20 Jahren durchgeführten Sohlpeilungen im Fahrwasserbereich als Berechnungsgrundlage herangezogen. Diese spiegeln die unter der Randbedingung der derzeitigen Gewässergeometrie repräsentativen morphologischen Verhältnisse wieder.



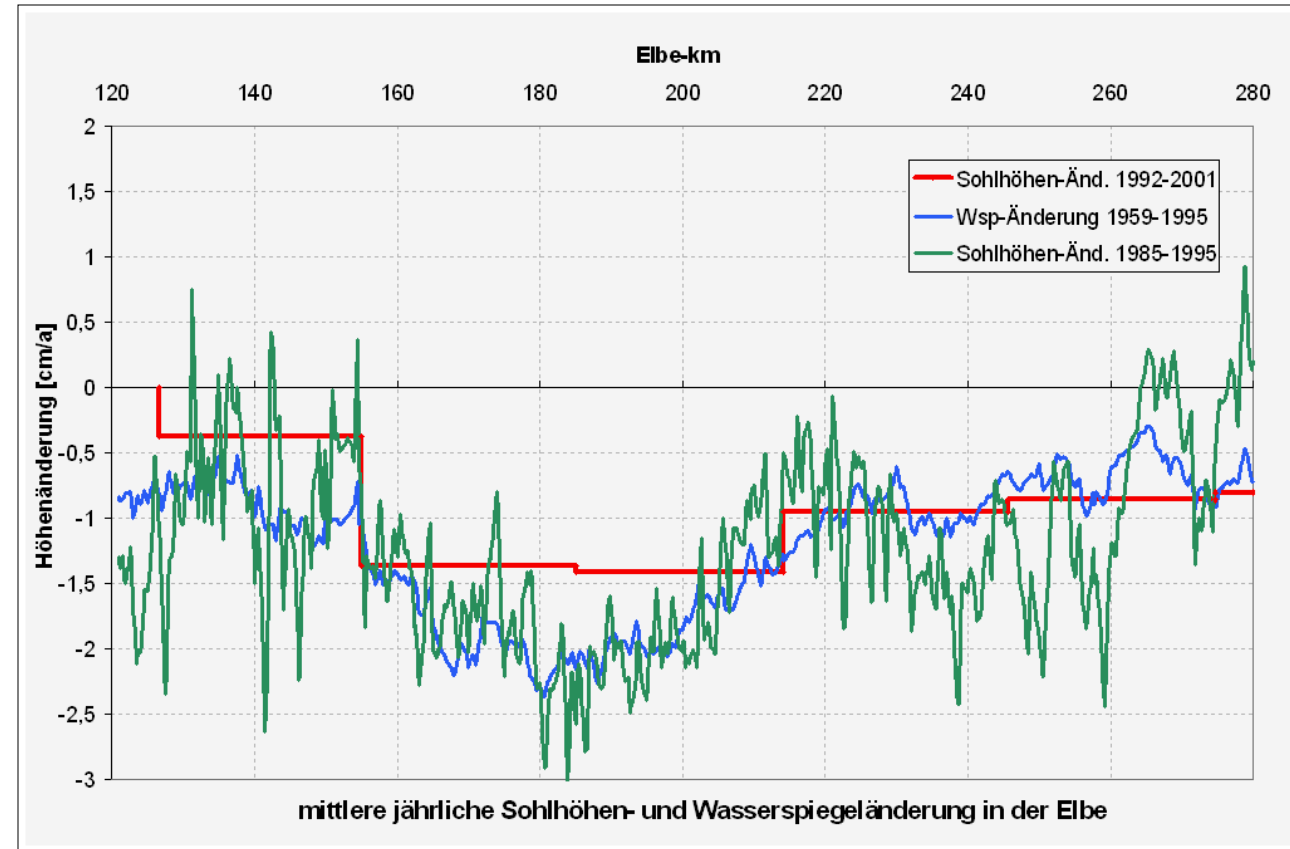
Bsp. Elbe-km 240-250

Indikator-Parameter Mittlere Sohlhöhenänderung - Sedimentbilanz

Methodik:

Die Ermittlung der Sohlhöhenänderung bzw. deren Bewertung kann gemittelt über einen Abschnitt oder diskret (z.B. alle 100 m) erfolgen.

An der Elbe sind maximale Eintiefungen von ca. 2 cm/Jahr nachweisbar.



Bsp. Elbe-km 240-250

Indikator-Parameter **Mittlere Sohlhöhenänderung - Sedimentbilanz**

Bewertung:

Sohlhöhenänderung Bsp. Elbe **Ist-Zustand: 1,4 cm/Jahr**

Sohlhöhenänderung Bsp. Elbe **Leitbild-Zustand: maximal 0,1 cm/Jahr**

Sohlhöhenänderung - Klasse	Sohlhöhenänderun g - Spannweiten [cm/Jahr]	Sohlhöhenänderung - absolute Ergebniswerte [cm/Jahr]	Prozentuale Abstufung vom Leitbild (max. Abweichung = 100%)	Bewertung
Keine	< 0,1	0,0 – 0,1	< 5 %	1
Gering	> 0,1	0,1 – 0,5	< 25 %	2
Mäßig	> 0,5	0,5 – 1,0	< 50 %	3
Groß	> 1,0	1,0 – 1,5	< 75 %	4
Sehr groß	> 1,5	1,5 – 2,0	100 %	5



UVU-Bewertungsrahmen Hydrom. FLUSS		UVU-Bewertungsrahmen Hydrom. KÜSTE	
Grundriss	Oberflächenwasserkörper-Typ Taltyp Windungsgrad Lauftyp Breitenvarianz	Grundriss	Oberflächenwasserkörper-Typ Küstentyp (Ästuar, Ausgleichsküste, Förde...) Exposition und Exposition Windungsgrad Lauftyp Breitenvarianz
Langsprofil	Gefälle Laufverkürzung Querbauwerke / Durchgängigkeit Strömungsdiversität / Tiefenvarianz	Langsprofil	Gefälle Laufverkürzung Querbauwerke / Durchgängigkeit Strömungsverhältnisse / Tiefenvarianz
Feststoffhaushalt	Mittlere Höhenänderung - Feststoffbilanz Geschiebehaushalt Schwebstoffhaushalt Anlandungen in Buhnen	Feststoffhaushalt	Mittlere Höhenänderung der Bathymetrie oder des Gewässerbodens - Feststoffbilanz Geschiebehaushalt Schwebstoffhaushalt Lage der Trübens- bzw. Brackwasserzone Anlandungen in Buhnen / Lahnungsfeldern
Gewässerbett	Profilgeometrie (Querprofil) Korngrößenverteilung des Sohlsubstrates Sohlenstrukturen Sohlensicherung Bewirtschaftung	Sublitoral / Gewässerbett	Profilgeometrie (Querprofil) / Niveauflächenverteilung Korngrößenverteilung des Gewässer- und des Meeresbodens (Sublitoral) Strukturen des Sublitorals Sohlensicherung Flächenänderungen der sublitoralen Zone Sohleneingriffe / Bewirtschaftung Sublitoral
Ufer	Substratverteilung Uferstruktur Ufersicherung	Eutlitoral inklusive Uferlinie / Ufer	Korngrößenzusammensetzung des Eutlitorals und des Ufers Strukturen des Eutlitorals Anthropogene Eingriffe Eutlitoral Flächenänderungen der eutlitoralen Zone Uferstruktur Ufersicherung
Aue	Verhältnis rezepte Aue zu morphologischer Aue (Überflutungsfläche) Landnutzung Substratverteilung Auenrelief / Auenstrukturen Konnektivität / seitl. Durchgängigkeit	Supra- und Epitlitoral / Aue	Verhältnis rezepte Aue zu morphologischer Aue (Überflutungsfläche) Landnutzung Substratverteilung Strukturen des Supra- und Epitlitorals / Aue Konnektivität / seitl. Durchgängigkeit

Quelle: ValMorph / BfG 2009/2010.

Qualitätskomponente	Parameter	Kategorie			
		F	S	Ü	K
Wasserhaushalt	Abfluss und Abflussdynamik	X			
	Verbindung zu Grundwasserkörpern	X	X		
	Wasserstands-dynamik		X		
	Wassererneuerungszeit		X		
Durchgängigkeit		X			
Morphologie	Tiefen- und Breitenvariation	X			
	Tiefenvariation		X	X	X
	Struktur und Substrat des Bodens	X			X
	Menge, Struktur und Substrat des Bodens		X	X	
	Struktur der Uferzone	X	X		
	Struktur der Gezeitenzone			X	X
Tidenregime	Süßwasserzustrom			X	
	Seegangsbelastung			X	X
	Richtung vorherrschender Strömungen				X

Quelle: WRRL (2000); Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer, Entwurf Dezember 2009.

Ergebnis:

Vorläufige Auswahl der relevanten quantitativen hydromorphologischen Kriterien für die Bewertung des Sedimenthaushaltes als Teil des morphologischen Zustandes (Mandatspunkt 4) und für die Ableitung konkreter Bewirtschaftungsvorschläge zur Verbesserung des hydromorphologischen Zustandes (Mandatspunkt 5)

Breitenvarianz / Tiefenvarianz

Sedimentdurchgängigkeit

Mittlere Sohlhöhenänderung – Sedimentbilanz

Korngrößenverteilung des Sohlsubstrates

Uferstruktur

Aue (Verhältnis rez. Aue zu morphologischer Aue)



Vorstellung der quantitativen hydromorphologischen K

- **EU-WRRL (2000)**
 - Zielerreichung, Bewirtschaftungspläne, Maßnahmenprogramme (Vereinbarkeit)

...Art. 11 (3) a) ...Maßnahmen, die sicherstellen, dass die hydromorphologischen Bedingungen der Wasserkörper so beschaffen sind, dass der erforderliche ökologische Zustand oder das gute ökologische Potenzial bei Wasserkörpern, die als künstlich oder erheblich verändert eingestuft sind, erreicht werden kann.

(Maßnahmenprogramm, Grundlegende Maßnahmen, d.h. die zu erfüllenden Mindestanforderungen)

...Art. 13 (5)...die Bewirtschaftungspläne für die EZG können durch detaillierte Programme und Bewirtschaftungspläne für Teilgebiete, Sektoren, Problembereiche oder Gewässertypen ergänzt werden, die sich mit besonderen Aspekten der Wasserwirtschaft befassen...

- MSRL
- FFH-RL (Bsp. Entwicklung von LRT / FFH-Managementpläne)
- VS-RL (Bsp. Schutz, Pflege oder Wiederherstellung einer ausreichenden Vielfalt und einer ausreichenden Flächengröße der Lebensräume)
- Hochwasser-Richtlinie der EU (2007)
- WHG
- BNatSchG
- Wasserwirtschaftliche Unterhaltung an Bundeswasserstraßen
- Elbe-Erklärung
- Prager Verfahren
- Konzepte zur naturnahen Entwicklung von Fließgewässern (KNEF)
- etc.



Fotos: Quick.



- das vorgestellte Verfahren dient einer **verbesserten, detaillierten Dokumentation und Evaluation**: es können Defizite und dadurch bedingt zugleich **Gewässerentwicklungsmöglichkeiten** mit Hilfe der vorgestellten Verfahren aufgezeigt werden, die konkret **wasserkörperbezogen** angestrebt werden können (Übertragung auf konkrete **Maßnahmen** für die Zielerreichung nach WRRL – Maßnahmenprogramme, Bewirtschaftungsplan)
- Sedimentmanagement: es soll die gewässertypspezifische und laufabschnittsbezogene *Erfassung und Bewertung des Sedimenthaushaltes anhand der vorläufig identifizierten hydromorphologischen Indikator-Parameter erfolgen*

Vielen Dank
für Ihre Aufmerksamkeit

Aufgestellt durch:

Ad-hoc AG SSeM der AG OW der FGG Elbe – **Kleingruppe Hydromorphologie**
in Abstimmung mit Ad-hoc AG SSeM der AG OW der FGG Elbe – **Kleingruppe Tideelbe**