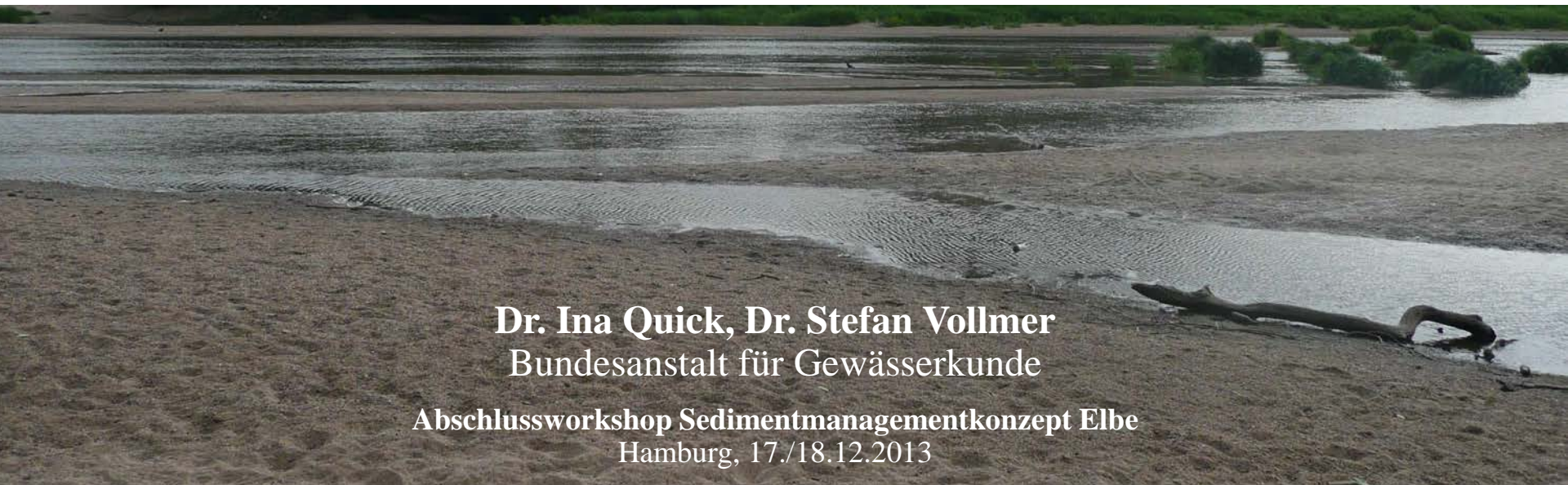


Sedimentmanagementkonzept Elbe – Ergebnisse zu den quantitativen und hydromorphologischen Aspekten der deutschen Binnenelbe



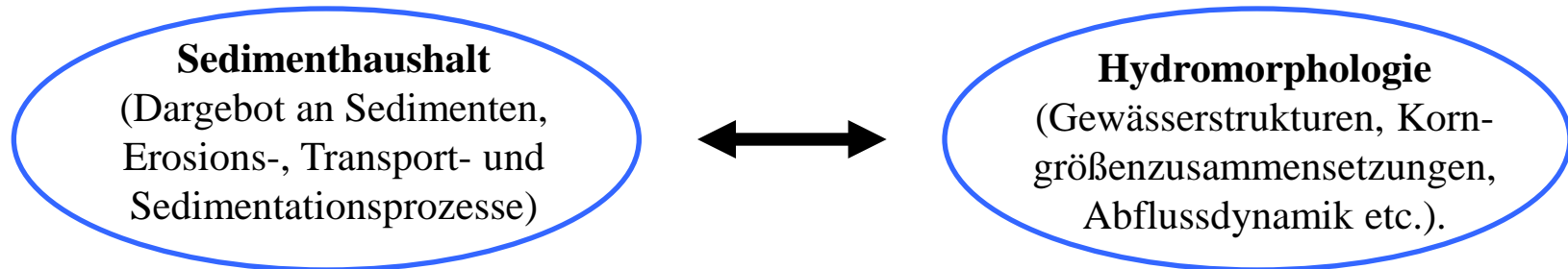
Dr. Ina Quick, Dr. Stefan Vollmer
Bundesanstalt für Gewässerkunde

Abschlussworkshop Sedimentmanagementkonzept Elbe
Hamburg, 17./18.12.2013

- I** Einleitung
- II** Auszug Methoden
Quantität und Hydromorphologie
- III** Auszug Ergebnisse
Quantität und Hydromorphologie
- IV** Ausblick



Der **Sedimenthaushalt** eines Gewässers und die **hydromorphologische Ausprägung** sind eng aneinander gekoppelt und beide beeinflussen sich wechselseitig.



Je naturnäher der Sedimenthaushalt ausgeprägt ist, desto naturnäher kann sich i. d. R. auch der gewässerstrukturelle gewässertypspezifische Formenschatz eines Gewässers ausbilden.

Schlechter ausgeprägte hydromorphologische Eigenschaften können quasi als „**Zeiger**“ eines gestörten Sedimenthaushaltes fungieren.

Quelle: SMK Elbe, FGG Elbe (2013); Quick et al. (2013); Rosenzweig et al. (2012); BfG (2012).

Internationaler Bewirtschaftungsplan der Flussgebietseinheit Elbe

„IKSE...2009...Expertengruppe „Sedimentmanagement“ eingerichtet... Erarbeitet werden **Maßnahmenvorschläge zum Umgang mit schadstoffbelasteten Sedimenten und zur Verbesserung des hydromorphologischen Zustands des Elbestroms auf der Grundlage eines ausgeglichenen Sedimenthaushalts.**“



Elbe-Erklärung (2009) zu den künftigen gemeinsamen Herausforderungen in der FGG Elbe mit übergreifenden Entwicklungszielen zu den Themen:

- Signifikante Belastungen durch Nähr- und Schadstoffe
- Hydromorphologische Veränderungen der Oberflächengewässer



Quelle: IKSE (2009), BWP; Elbe-Erklärung (2009) / Elbe-Ministerkonferenz am 27.11.2009; PG Erosionsstrecke Elbe (2009); BfG (2012).

Der Elbe-Rat hat in seiner 13. Sitzung die Einrichtung einer **ad-hoc-AG Schadstoffe/Sedimentmanagement (SSeM)** beschlossen; Zuordnung zur AG OW der FGG Elbe

Die Ad-hoc AG Schadstoffe/Sedimentmanagement bearbeitet

- den Schadstoffaspekt
- die hydromorphologischen Aspekte des quantitativen Sedimentmanagements und damit Fragen zum Sedimentfluss (Menge) und zur Ausprägung und Güte von Gewässerstruktur inkl. z. B. Sohlsubstrat



Mandat FGG Elbe

Mandatspunkt 4: „...Bewertung des morphologischen Zustands...“

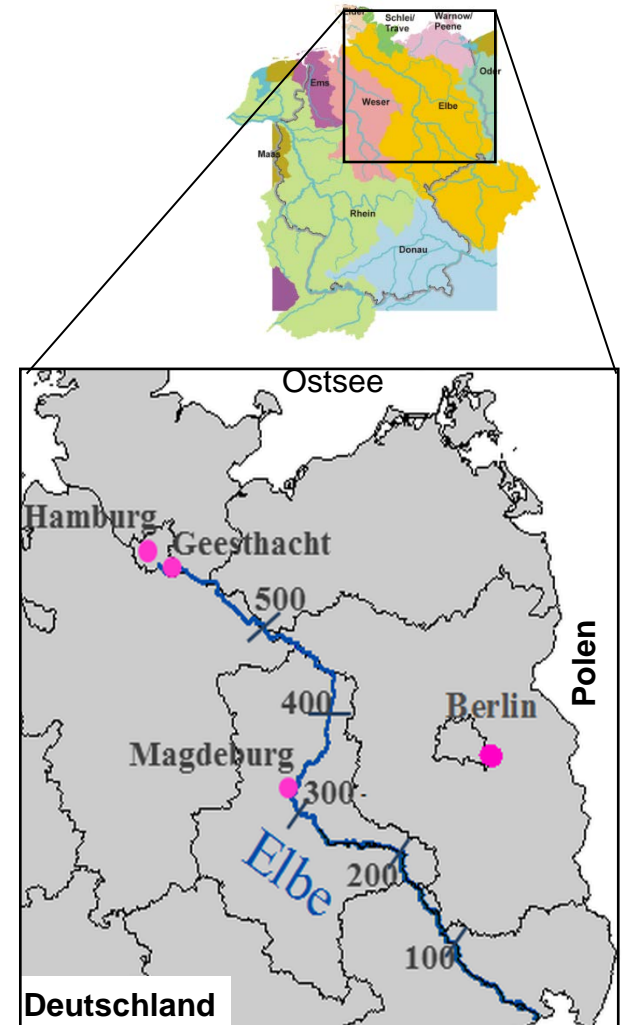
Mandatspunkt 5: „...Prüfung und Ausarbeitung von Bewirtschaftungsvorschlägen zur Verbesserung des hydromorphologischen Zustands...“

Quelle: Mandate FGG Elbe SSeM und IKSE EG Sedi; BfG (2013), WSA Dresden/Hilger (2011).

Der quantitative und der hydromorphologische Aspekt des Sedimentmanagements wurden bearbeitet für

- ➔ die **deutsche Binnenelbe**
 - frei fließende Strecke (586 Laufkilometer)
von der dt.-tsch. Grenze bis zum Wehr Geesthacht

- ➔ die **Nebengewässer der Kategorie 1**
 - Nebenflüsse der Kategorie 1 haben aufgrund ihrer quantitativen Charakteristika einen signifikanten Einfluss auf die Situation im Hauptstrom.
 - Wichtigstes Signifikanzkriterium ist ein mindestens 10%-iger Anteil an der **mittleren Schwebstofffracht** (2003-2008) der jeweiligen Bezugsmessstelle unterhalb der Einmündung in die Elbe.



Quelle: SMK Elbe, FGG Elbe (2013); Cron et al. (2013); www.wasserblick.net.



die Nebengewässer der Kategorie 1

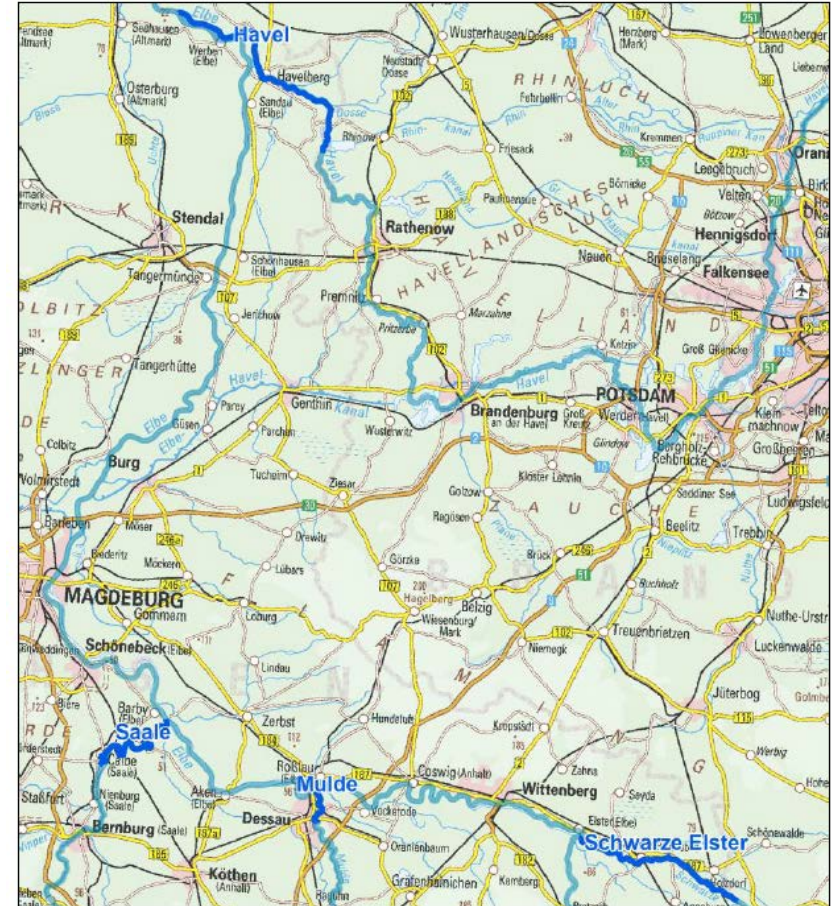
- als relevante Nebengewässer wurden Schwarze Elster, Mulde, Saale und Havel festgelegt.
- die Mündungsbereiche der Hauptnebenflüsse wurden insg. auf einer Streckenlänge von ca. 95 Laufkilometern jeweils von der Mündung in die Elbe stromauf bis zur ersten Stauanlage berücksichtigt.

Schwarze Elster: 30 km bis Arnsnesta

Mulde: 8 km bis Stadtwehr Dessau

Saale: 19,8 km bis Stauanlage Calbe

Havel: 37,5 km bis Schleuse Garz

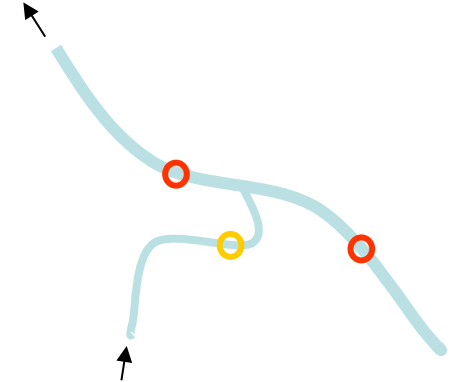


Quelle: SMK Elbe, FGG Elbe (2013); BCE (2012).



Quantitative Indikatoren

- **Durchfluss**
- **Schwebstoffkonzentration**
- **Schwebstofffracht**



- für Schwebstoffkonzentrationen und Schwebstofffrachten wurden die Jahre **2003 – 2008** bzw. für Durchfluss die Jahre **1961 – 2005** als **Bezugszeiträume** festgelegt (bzw. 2011)
- im Falle der **Landesgewässer** wird die beim jeweiligen Betreiber der Bezugsmessstelle verfügbare beste Datengrundlage verwendet
- im Falle der **Bundeswasserstraßen** basieren die quantitativen Kennwerte auf den Daten des Pegelmessnetzes bzw. auf den Tageswerten des Schwebstoffdauermessnetzes der WSV. Diese Messungen werden, soweit verfügbar, durch Daten der Gewässerüberwachung der Länder gestützt.

Quelle: SMK Elbe, FGG Elbe (2013).

Bezugsmessstellen Quantität

Elbe: Nebenflüsse
Kategorie 1:

Hitzacker

Wittenberge

Havel (Rathenow)

Tangermünde

Barby

Saale (Calbe)

Aken

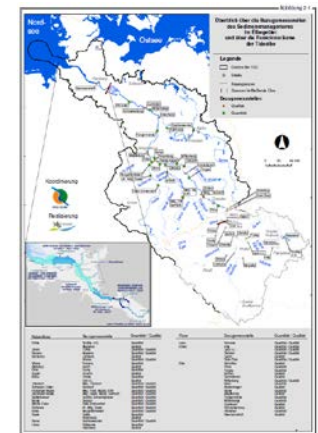
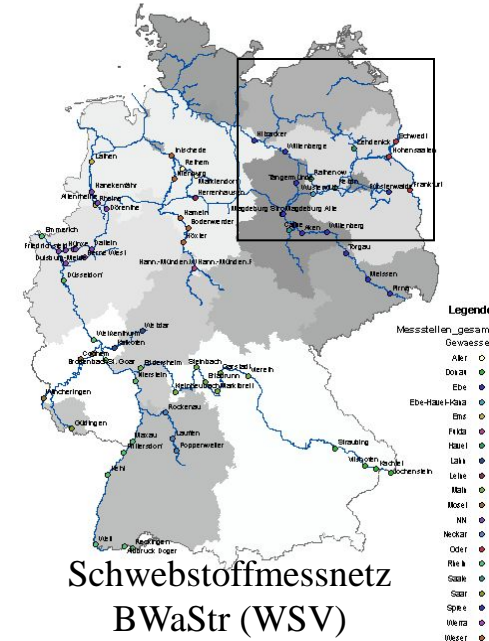
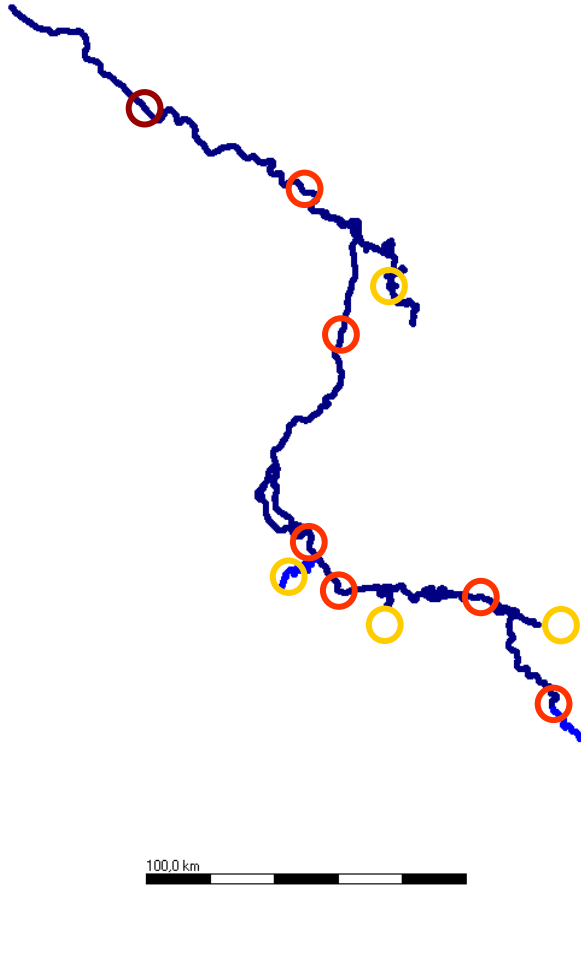
Mulde (Dessau)

Wittenberg

Schwarze Elster (Gorsdorf)

Torgau

Pirna



Hydromorphologische Indikatoren

- **Sedimentdurchgängigkeit**
- **Mittl. Sohlhöhenänderung - Sedimentbilanz**
- **Breitenvarianz / Tiefenvarianz**
- **Korngrößenverteilung des Sohlsubstrates**
- **Uferstruktur**
- **Aue (Verhältnis rez. Aue zu morph. Aue)**



- stehen stellvertretend für die hydromorphologischen und sedimentologischen Ausprägungen
- ermöglichen die gewässertypspezifische und laufabschnittsbezogene Erfassung und Bewertung
- ermöglichen die Ableitungen von Handlungsempfehlungen zur Verbesserung des Sedimenthaushaltes und des hydromorphologischen Zustandes

Quelle: SMK Elbe, FGG Elbe (2013); Rosenzweig et al. (2012); BfG (2007, 2010).

Hydromorphologische Indikatoren

Die Indikatoren sind **sensitiv** gegenüber anthropogenen Eingriffen in das Gewässersystem und entsprechenden Beeinflussungen des Sedimenthaushaltes, dessen Auswirkungen sie durch Veränderungen der gewässerstrukturellen Ausprägungen anzeigen.

	1 - sehr gut
	2 - gut
	3 - mäßig
	4 - unbefriedigend
	5 - schlecht

Die Erfassung und Bewertung erfolgt jeweils unter Verwendung der **besten verfügbaren Datengrundlagen**.

Die Bewertung der hydromorphologischen Indikatoren erfolgt unter Nutzung eines **5-stufigen Klassifizierungssystems** (z. B. nach DIN EN 14614 und DIN EN 15843).

Klasse 1 entspricht den typspezifischen Referenzbedingungen (in Anlehnung an z. B. EG-WRRL 2000, Anh. II 1.3). Dieser **Referenz-Zustand** wird u. a. mit Hilfe historischer Daten rekonstruiert (EG-WRRL 2000; DIN EN 15843; Rosenzweig et al. 2012).

Die Ableitung der **weiteren Bewertungsstufen** orientiert sich an diesen Bezugsgrößen und klassifiziert anthropogen bedingte Abweichungen von der Referenz anhand struktureller Merkmale.

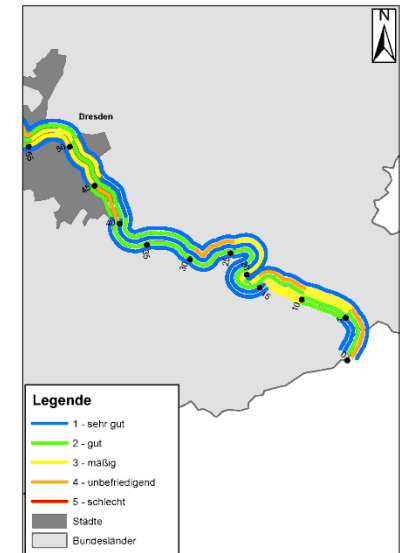
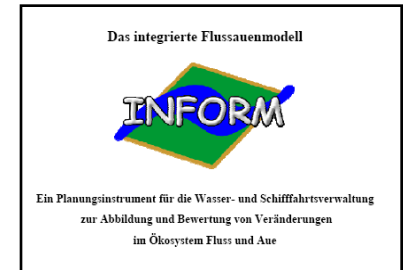
Quelle: SMK Elbe, FGG Elbe (2013).

Verifizierung / Plausibilisierung durch **Experteneinschätzung** (z. B. nach DIN EN 14614, DIN EN 15843, DIN-EN draft 16503, CIS Ecostat WS Hydromorphology).

Die Ergebnisse werden je Indikator-Parameter einzeln für **5-km Abschnitte** aggregiert, Darstellung in Farbbändern.

Die Einzelparameter-Bewertungen werden vorgehalten,

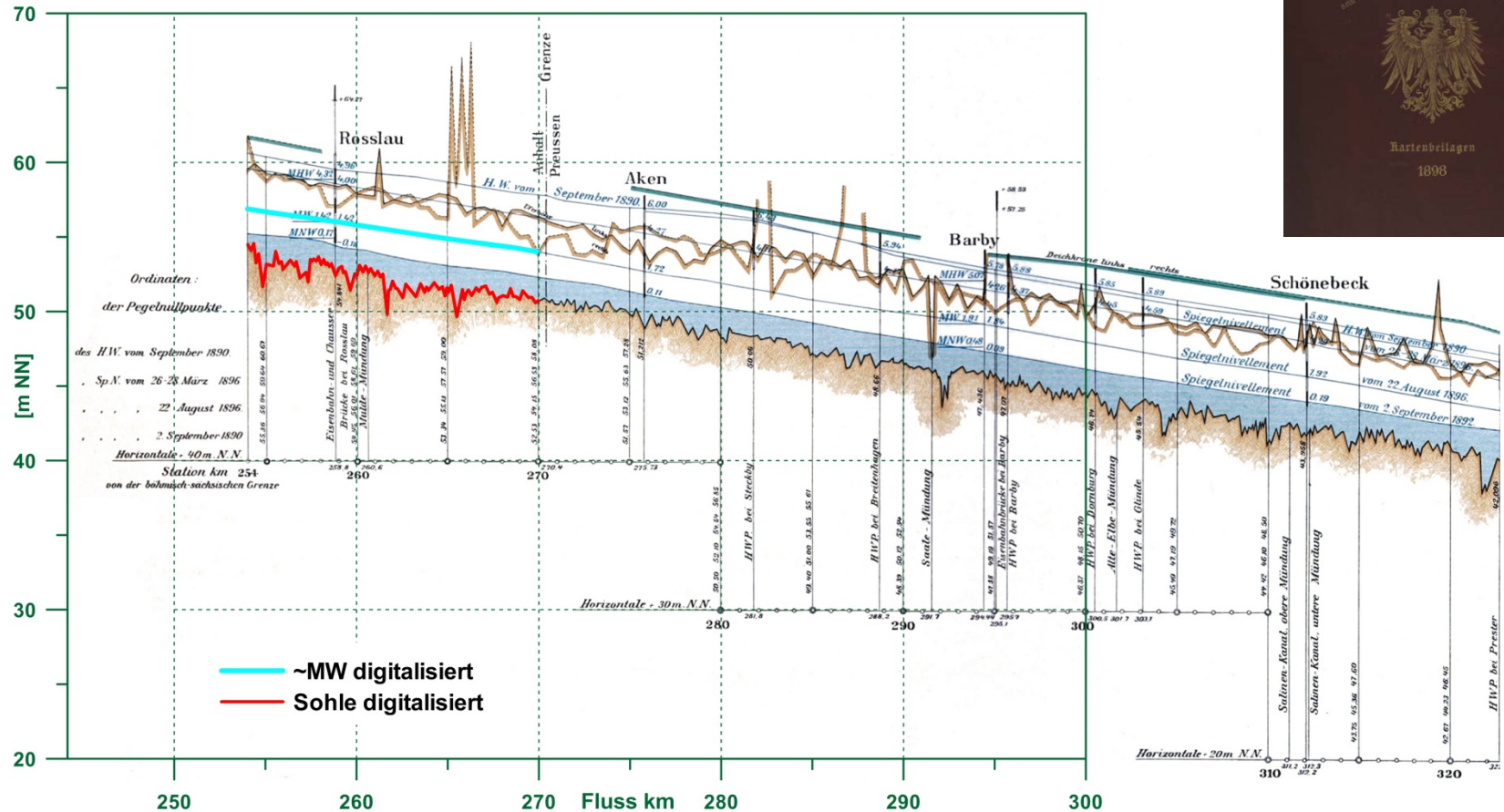
- *um möglichst **detaillierte Aussagen** zu vorherrschenden Defiziten hinsichtlich des Sedimenthaushaltes durch die hydromorphologischen Zeiger-Indikatoren vornehmen zu können und
- *als **Grundlage** für die spätere Ableitung von Handlungsempfehlungen zur Schaffung eines ausgeglichenen Sedimenthaushaltes.



Quelle:

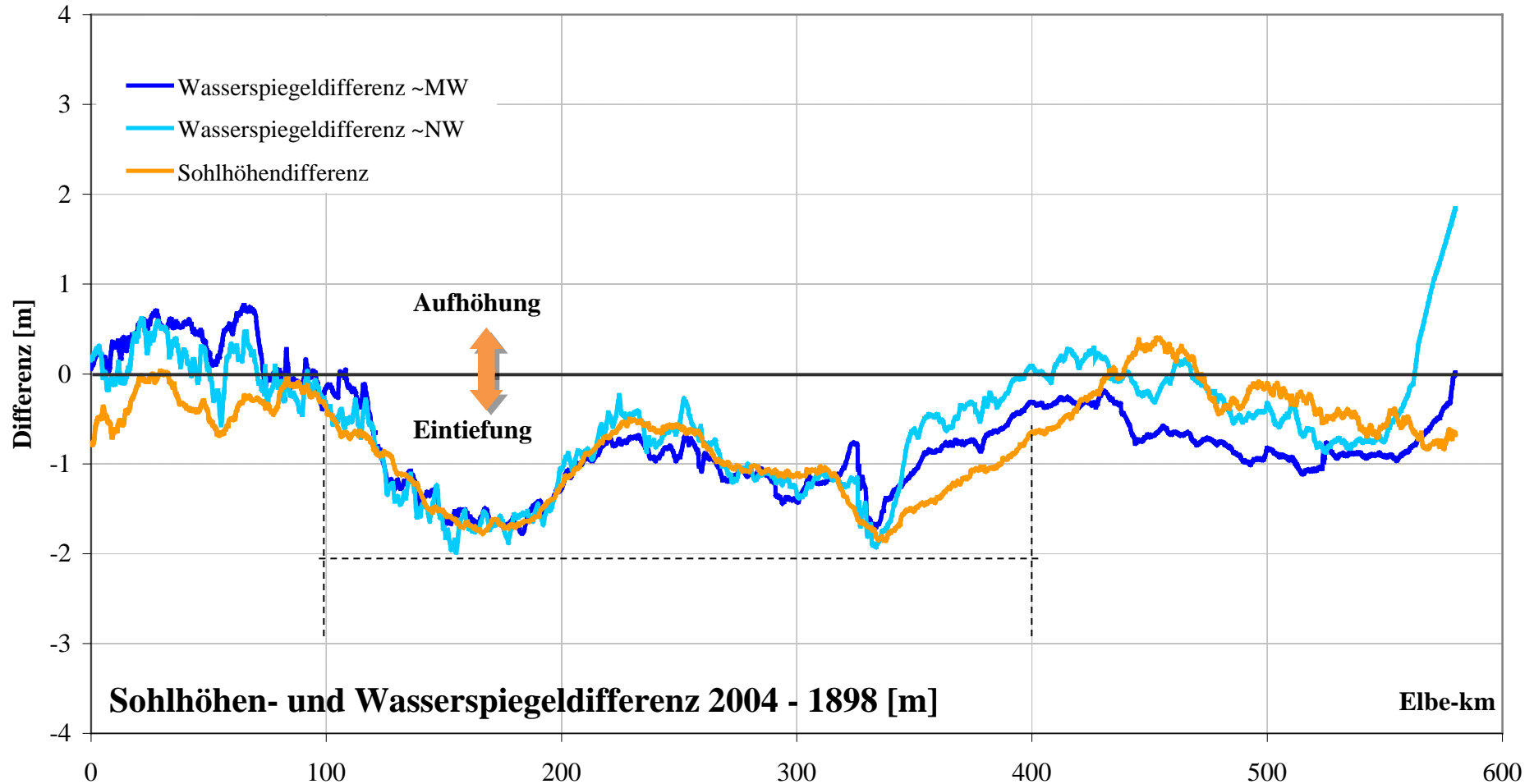
SMK Elbe, FGG Elbe (2013); Rosenzweig et al. (2012); BCE & Conterra (2010); BfG (2011).

Hydromorphologische Indikatoren, Bsp. Mittlere Sohlhöhenänderung - Sedimentbilanz



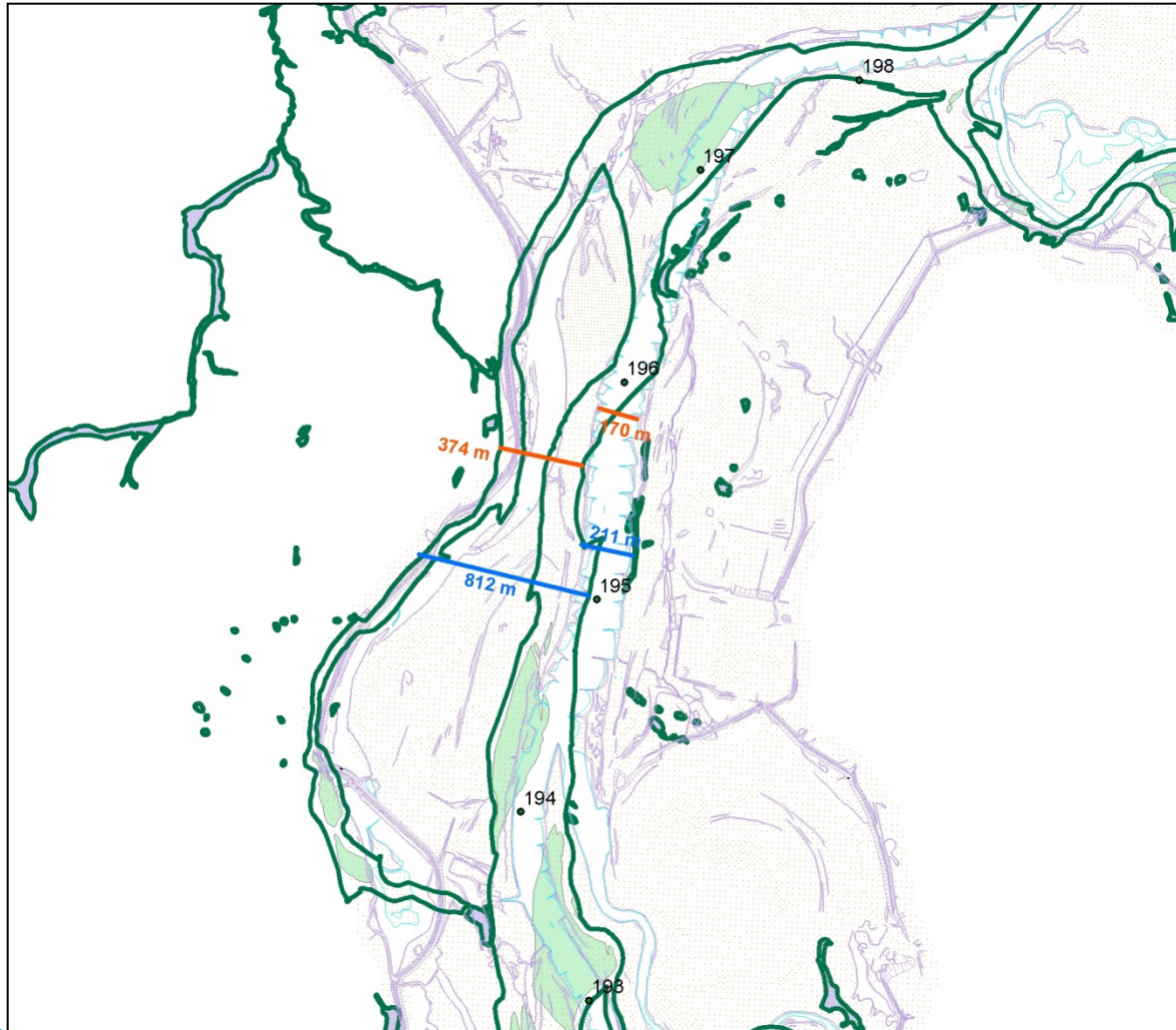
Quelle: Elbstromwerk (1898); SMK Elbe, FGG Elbe (2013); Rosenzweig et al. (2012); Quick et al. (2012).

Hydromorphologische Indikatoren, Bsp. Mittlere Sohlhöhenänderung - Sedimentbilanz



Quelle: Quick et al. (2012).

Hydromorphologische Indikatoren, Bsp. Breitenvarianz



Überlagerung

von Referenzzustand (grün)

Grundlage: digitale Rekonstruktion
des Elbeverlaufes um 1830 - 1850
(BfG 2012)

und Ist-Zustand (hellblau und violett)

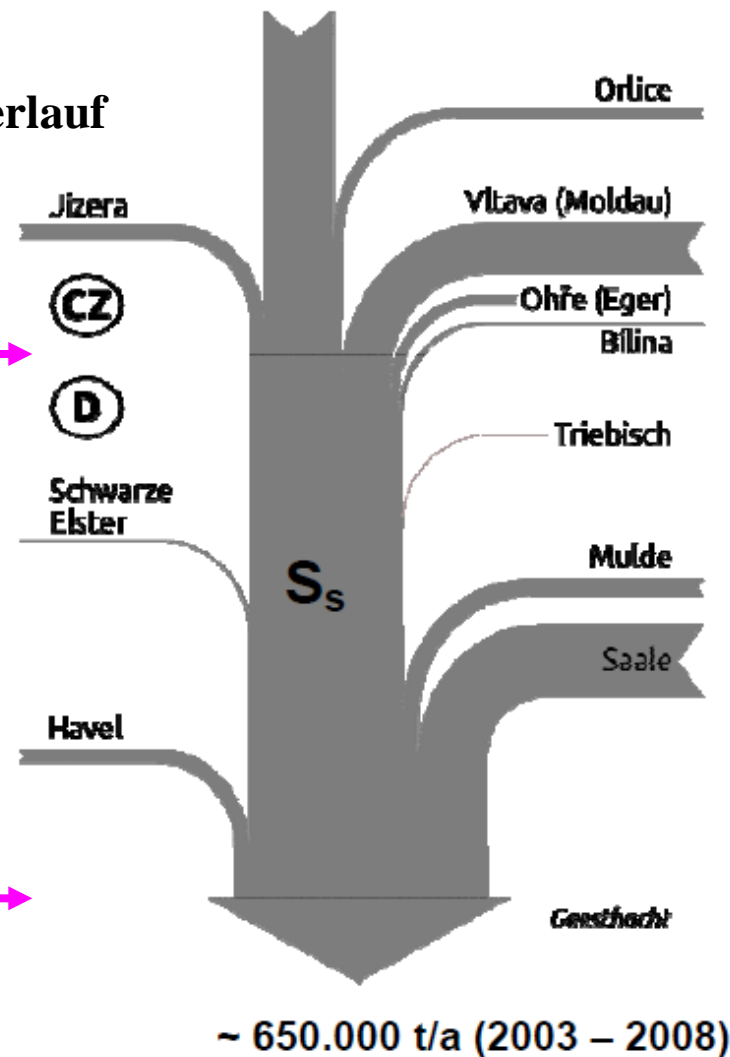
Grundlage: digitale BWaStr-Karte
1: 2.000 (DBWK2, WSV)

Quelle: Vollmer et al. (2013).

Quantitative Indikatoren

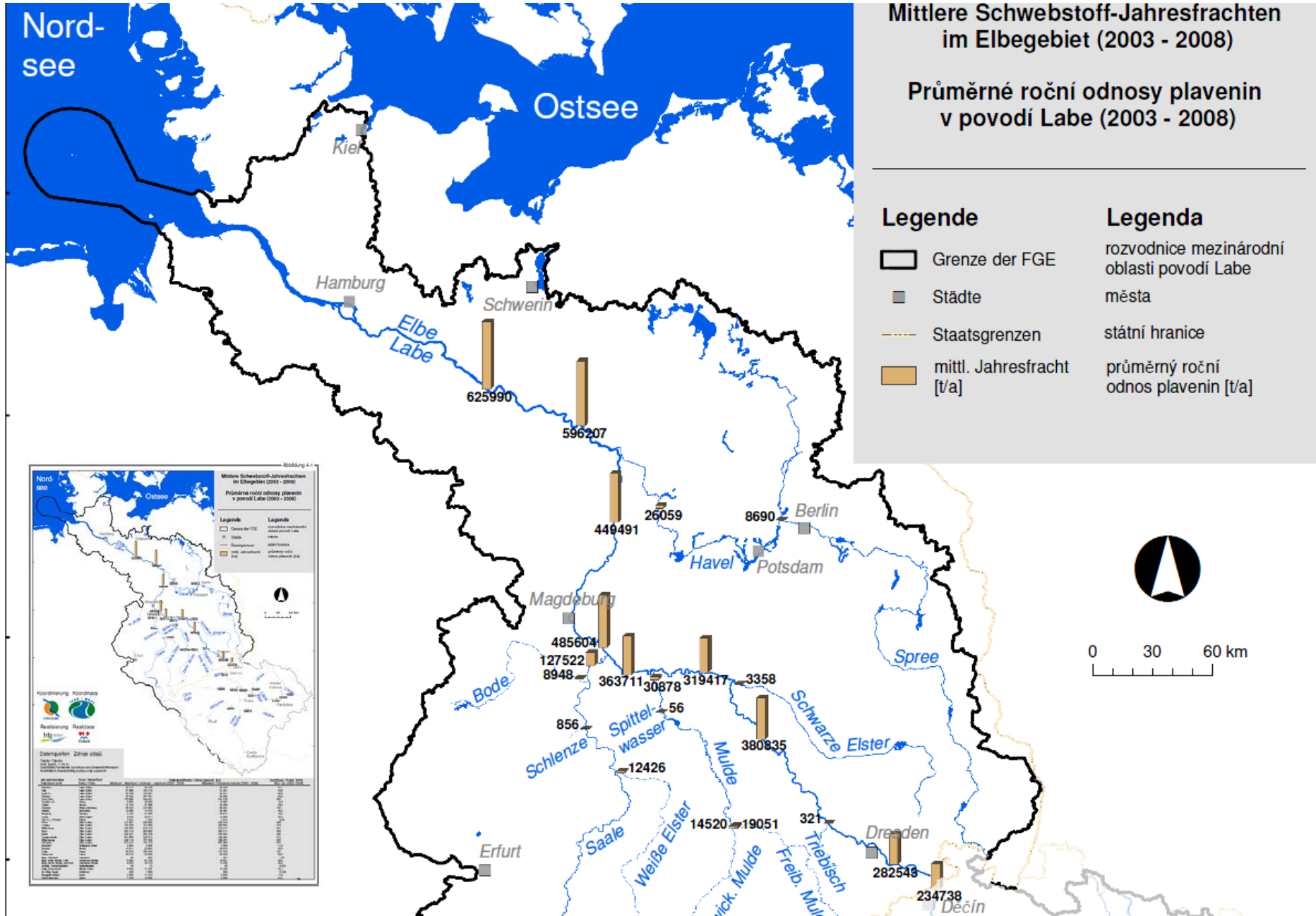
Entwicklung der Schwebstoffjahresfracht im Elbeverlauf

- Eintrag in die deutsche Elbestrecke: **250.000 t/a** →
- im Verlauf nimmt die Schwebstofffracht um durchschnittlich knapp 400.000 t/a zu
- Schwebstoffeinträge Mulde: etwa 30.000 t/a
- Schwebstoffeinträge Saale: 130.000 t/a
- Schwebstoffeinträge Havel: etwa 30.000 t/a
- binnenseitiger Eintrag in die Tideelbe: **rd. 650.000 t/a** →

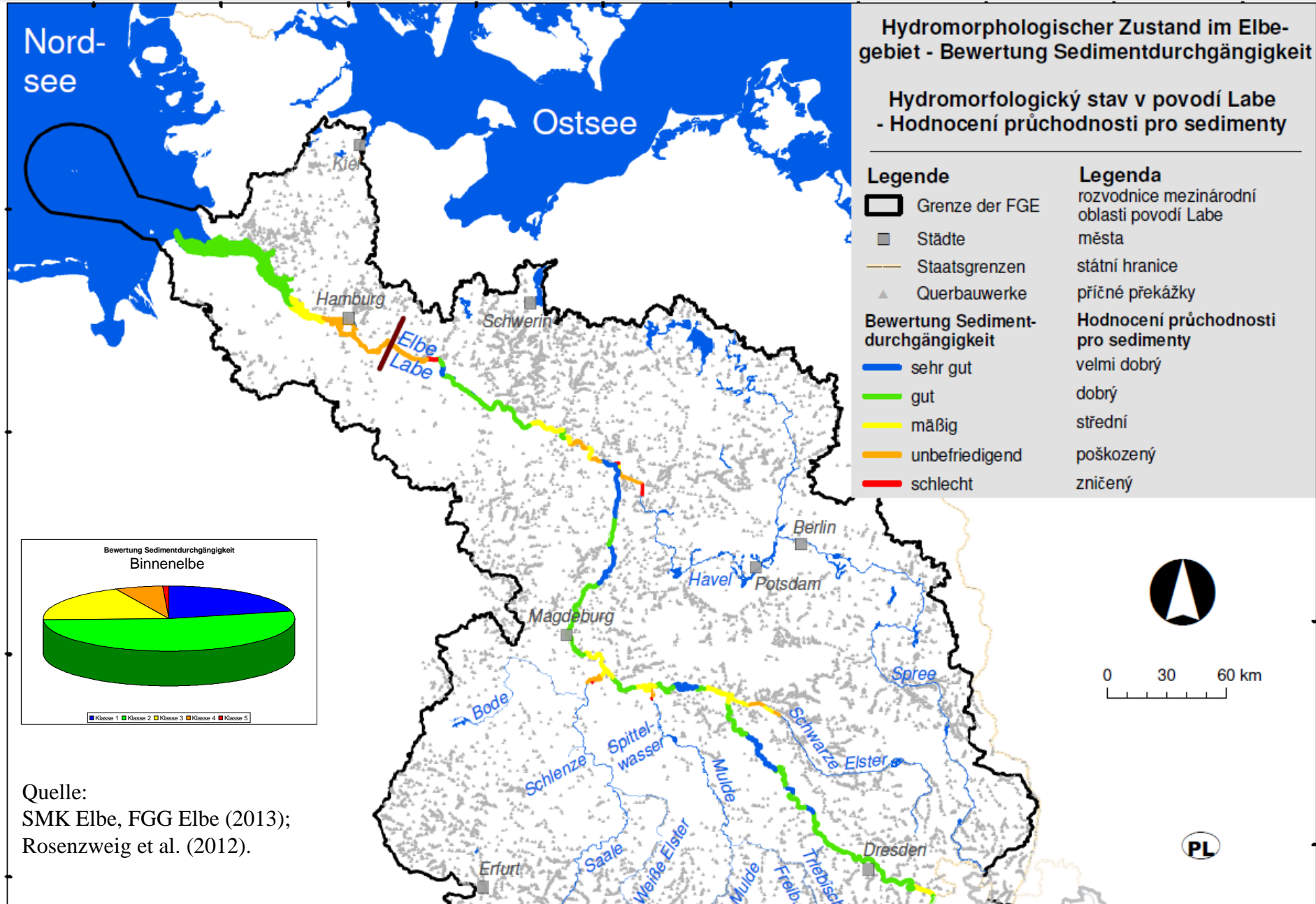


Quelle: SMK Elbe, FGG Elbe (2013).

Auszug Ergebnisse Quantität und Hydromorphologie



Auszug Ergebnisse Quantität und Hydromorphologie



Auszug Ergebnisse Quantität und Hydromorphologie

Hydromorphologischer Zustand im Elbegebiet - Bewertung der mittleren Sohlhöhenänderung / Sedimentbilanz
 Hydromorfologický stav v povodí Labe - Hodnocení bilance sedimentů / ovlivnění průtokového režimu

Legende

▭ Grenze der FGE

■ Städte

— Staatsgrenzen

Bewertung Sedimentbilanz

■ sehr gut

■ gut

■ mäßig

■ unbefriedigend

■ schlecht

Legenda

— rozvodnice mezinárodní oblasti povodí Labe

■ města

— státní hranice

Hodnocení bilance sedimentů

■ velmi dobrý

■ dobrý

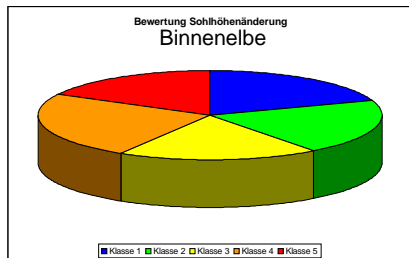
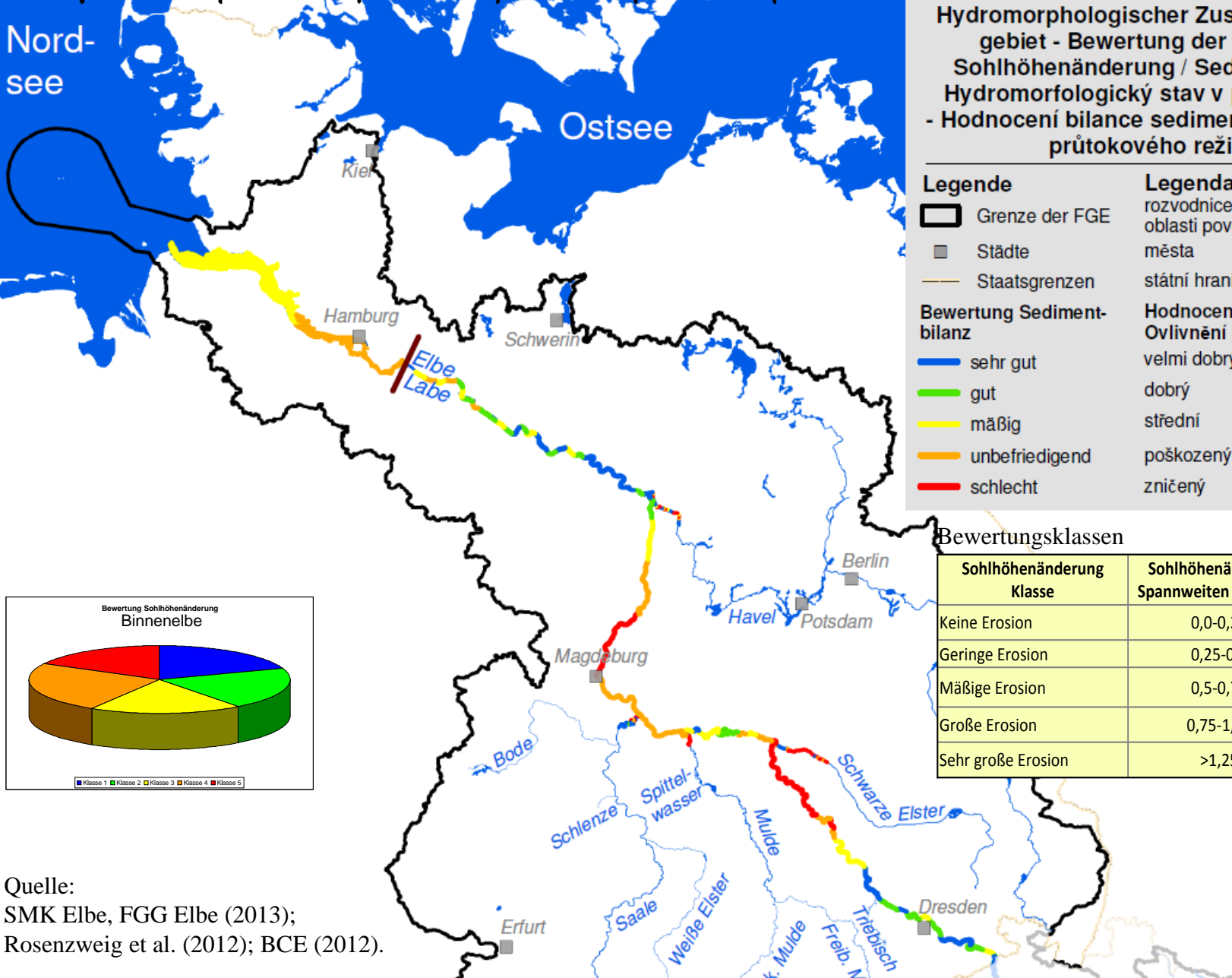
■ střední

■ poškozený

■ zničený

Bewertungsklassen

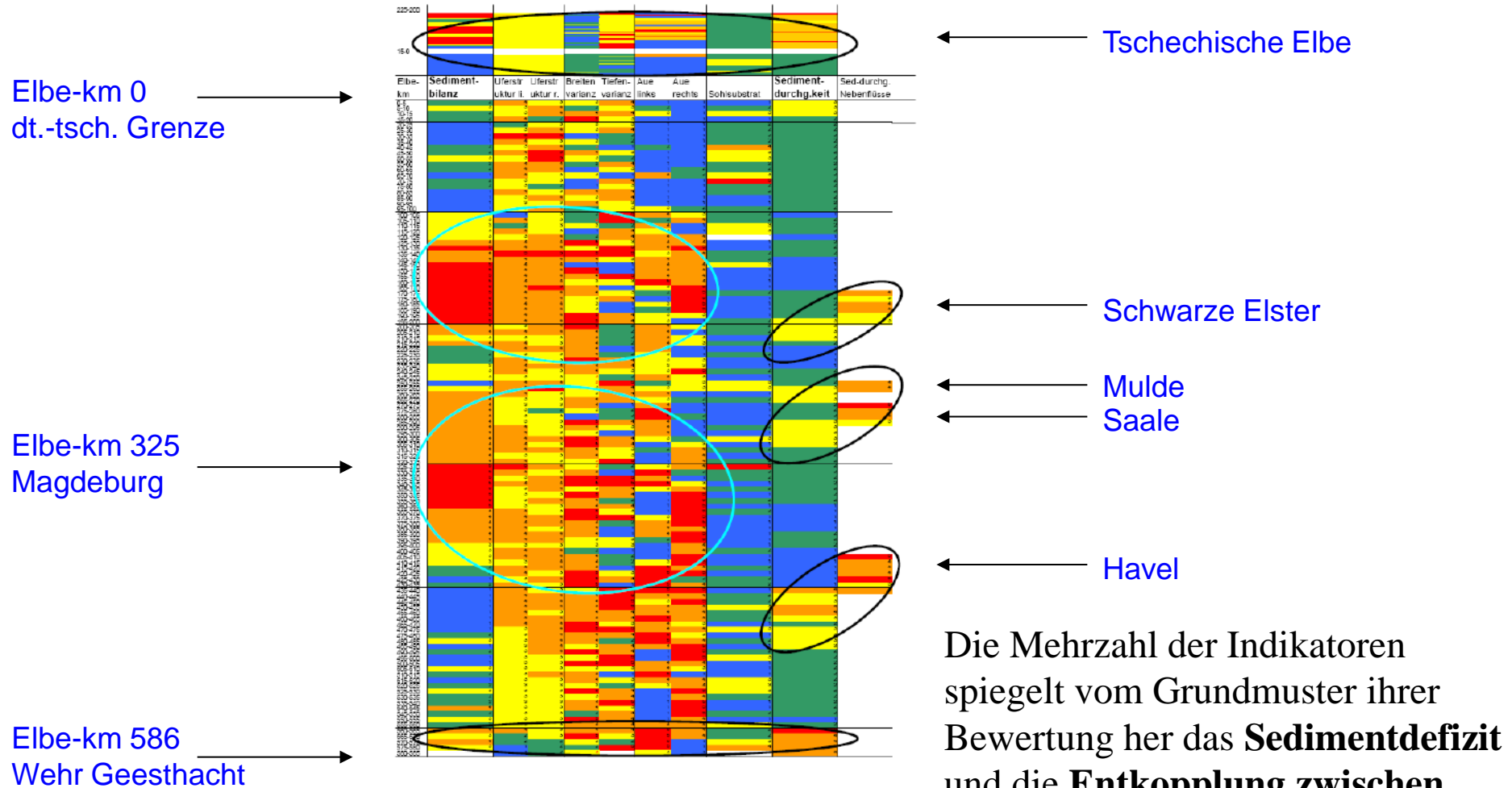
Sohlhöhenänderung Klasse	Sohlhöhenänderung Spannweiten [cm/Jahr]	Bewertung
Keine Erosion	0,0-0,25	1
Geringe Erosion	0,25-0,5	2
Mäßige Erosion	0,5-0,75	3
Große Erosion	0,75-1,25	4
Sehr große Erosion	>1,25	5



Quelle:
 SMK Elbe, FGG Elbe (2013);
 Rosenzweig et al. (2012); BCE (2012).

Sedimentdefizit für die dt. Binnenelbe: ca. **0,45 Mio. t/a.**

Die beiden Indikatoren **Sedimentdurchgängigkeit** und **Mittlere Sohlhöhen-änderung / Sedimentbilanz** besitzen für den Sedimenthaushalt eine **besondere Zeiger- und damit Schlüsselfunktion**, sie spiegeln zusammen das vorherrschende Sedimentdefizit wider.






Die Mehrzahl der Indikatoren spiegelt vom Grundmuster ihrer Bewertung her das **Sedimentdefizit** und die **Entkopplung zwischen Fluss und Aue** wider.

Quelle: SMK Elbe, FGG Elbe (2013).






Hydromorphologischer Zustand im Elbegebiet - Bewertung der Breitenvarianz

Hydromorfologický stav v povodí Labe - Hodnocení variability šířky

Legende

-  Grenze der FGE
-  Städte
-  Staatsgrenzen

Bewertung Breitenvarianz*

-  sehr gut
-  gut
-  mäßig
-  unbefriedigend
-  schlecht

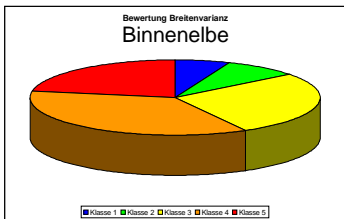
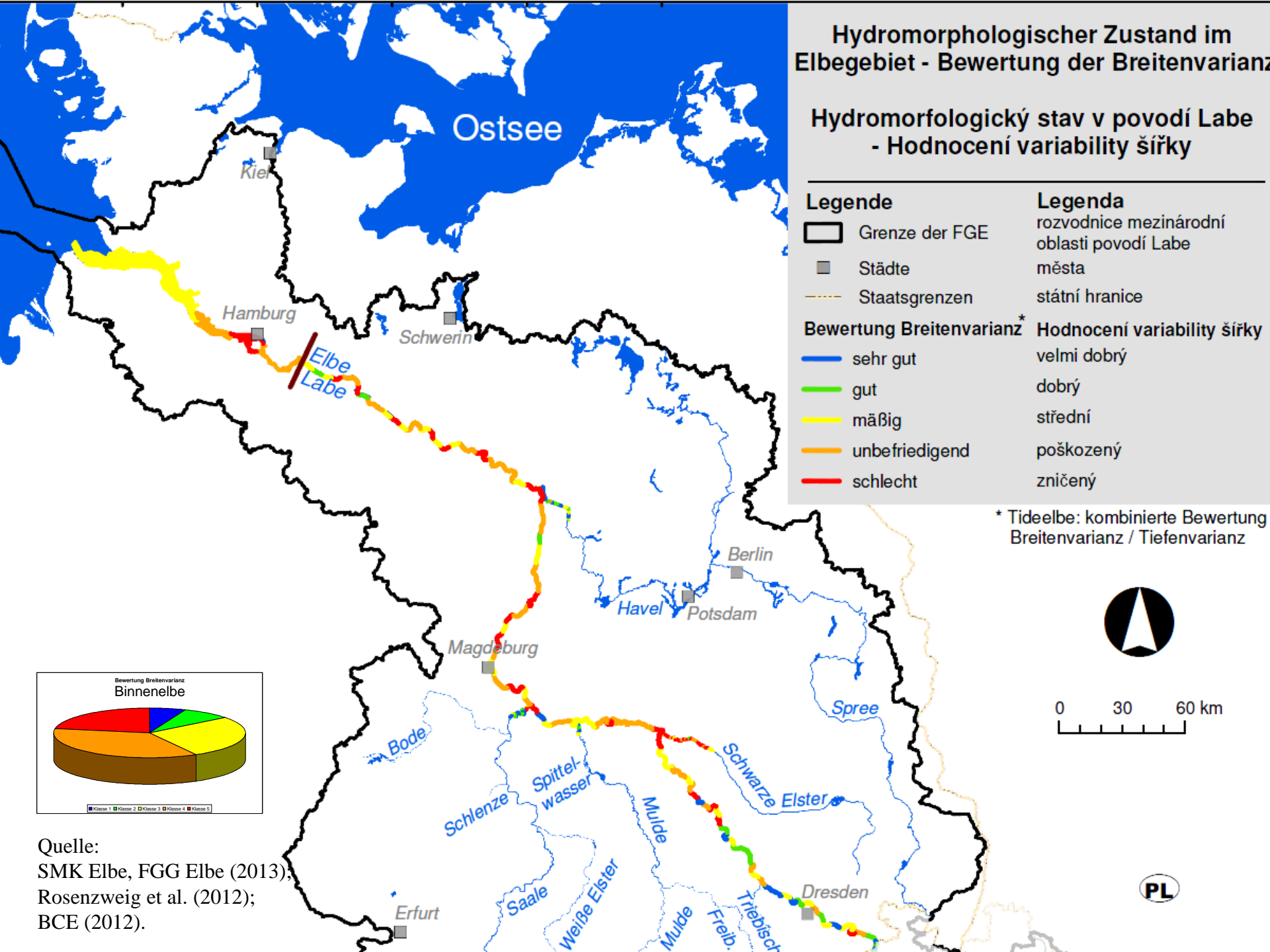
Legenda

- rozvodnice mezinárodní oblasti povodí Labe
- města
- státní hranice

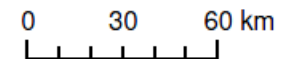
Hodnocení variability šířky

- velmi dobrý
- dobrý
- střední
- poškozený
- zničený

* Tideelbe: kombinierte Bewertung Breitenvarianz / Tiefenvarianz






Quelle:
SMK Elbe, FGG Elbe (2013);
Rosenzweig et al. (2012);
BCE (2012).








Hydromorphologischer Zustand im Elbegebiet - Bewertung der Tiefenvarianz

Hydromorfologický stav v povodí Labe - Hodnocení variability hloubek




Legende

-  Grenze der FGE
-  Städte
-  Staatsgrenzen






Bewertung Tiefenvarianz*

-  sehr gut
-  gut
-  mäßig
-  unbefriedigend
-  schlecht

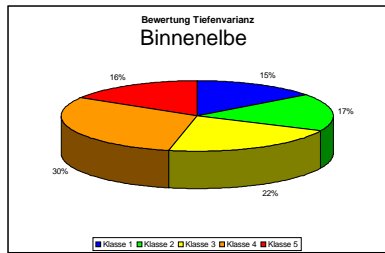
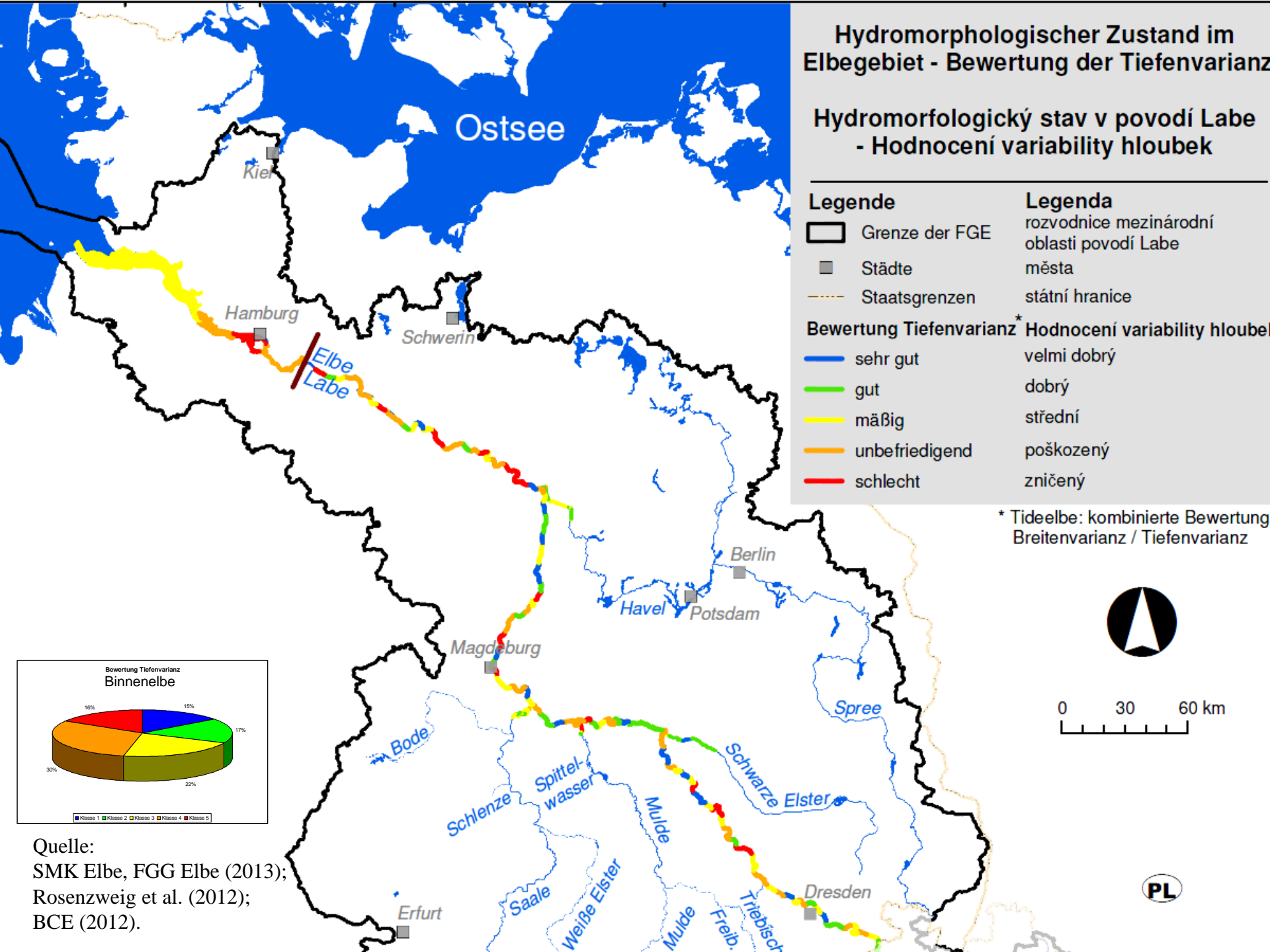
Legenda

-  rozvodnice mezinárodní oblasti povodí Labe
-  města
-  státní hranice

*Hodnocení variability hloubek

-  velmi dobrý
-  dobrý
-  střední
-  poškozený
-  zničený

* Tidelbe: kombinierte Bewertung Breitenvarianz / Tiefenvarianz




Quelle:
 SMK Elbe, FGG Elbe (2013);
 Rosenzweig et al. (2012);
 BCE (2012).











Hydromorphologischer Zustand im Elbegebiet - Bewertung der Korngrößenverteilung des Sohlsubstrates

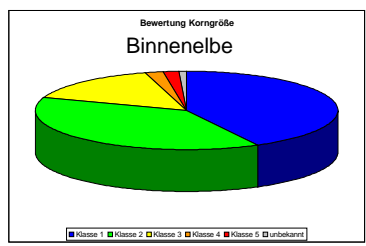
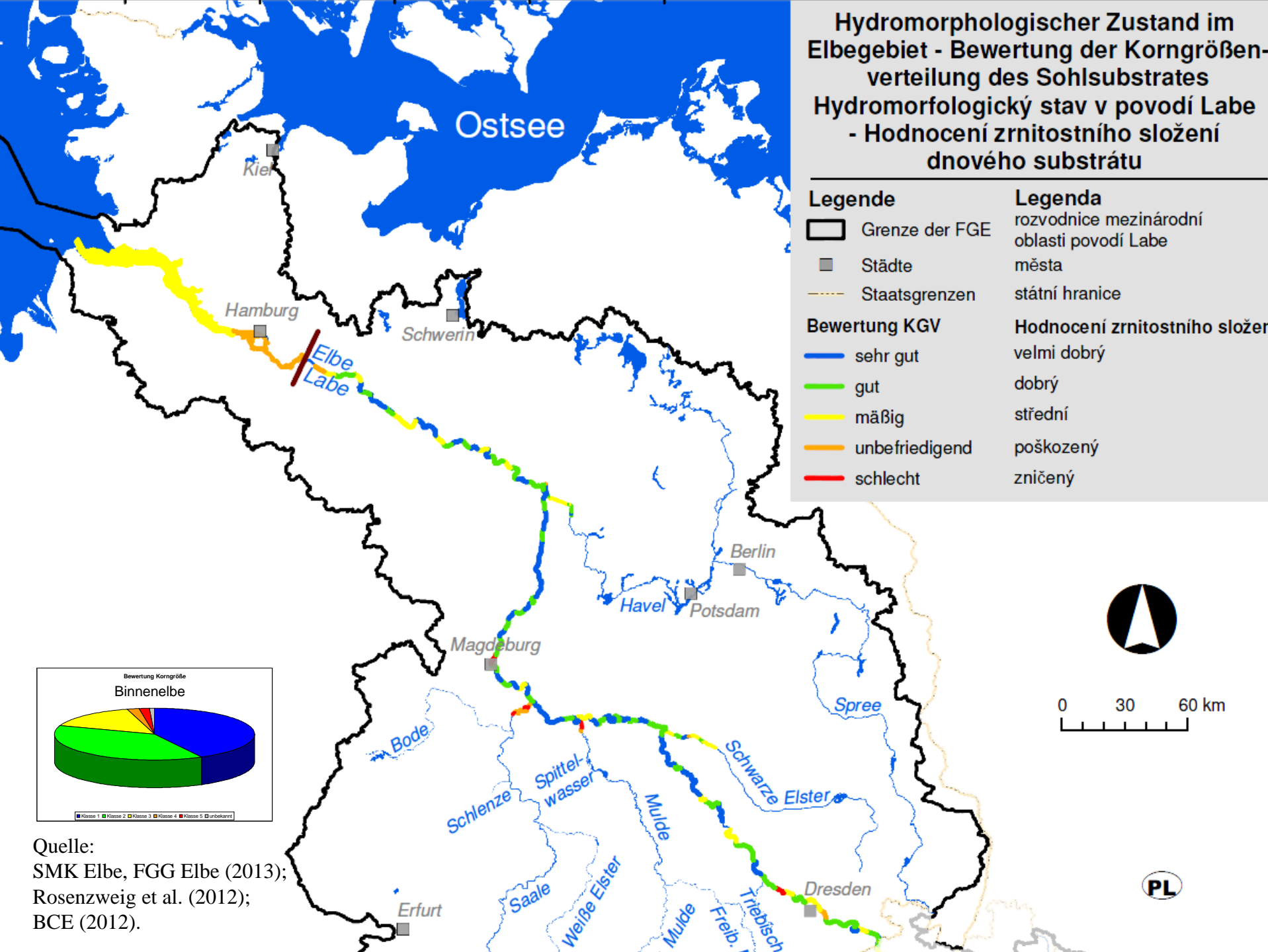
Hydromorfologický stav v povodí Labe - Hodnocení zrnitostního složení dnového substrátu

Legende

-  Grenze der FGE
-  Städte
-  Staatsgrenzen
- Bewertung KGV**
-  sehr gut
-  gut
-  mäßig
-  unbefriedigend
-  schlecht

Legenda

-  rozvodnice mezinárodní oblasti povodí Labe
-  města
-  státní hranice
- Hodnocení zrnitostního složení**
-  velmi dobrý
-  dobrý
-  střední
-  poškozený
-  zničený






Quelle:
 SMK Elbe, FGG Elbe (2013);
 Rosenzweig et al. (2012);
 BCE (2012).








Hydromorphologischer Zustand im Elbegebiet - Bewertung der Uferstruktur

Hydromorfologický stav v povodí Labe - Hodnocení břehové struktury




Legende

-  Grenze der FGE
-  Städte
-  Staatsgrenzen






Bewertung Uferstruktur

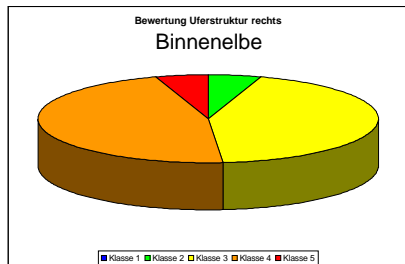
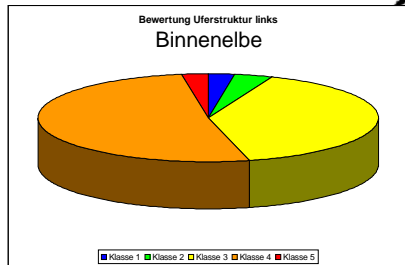
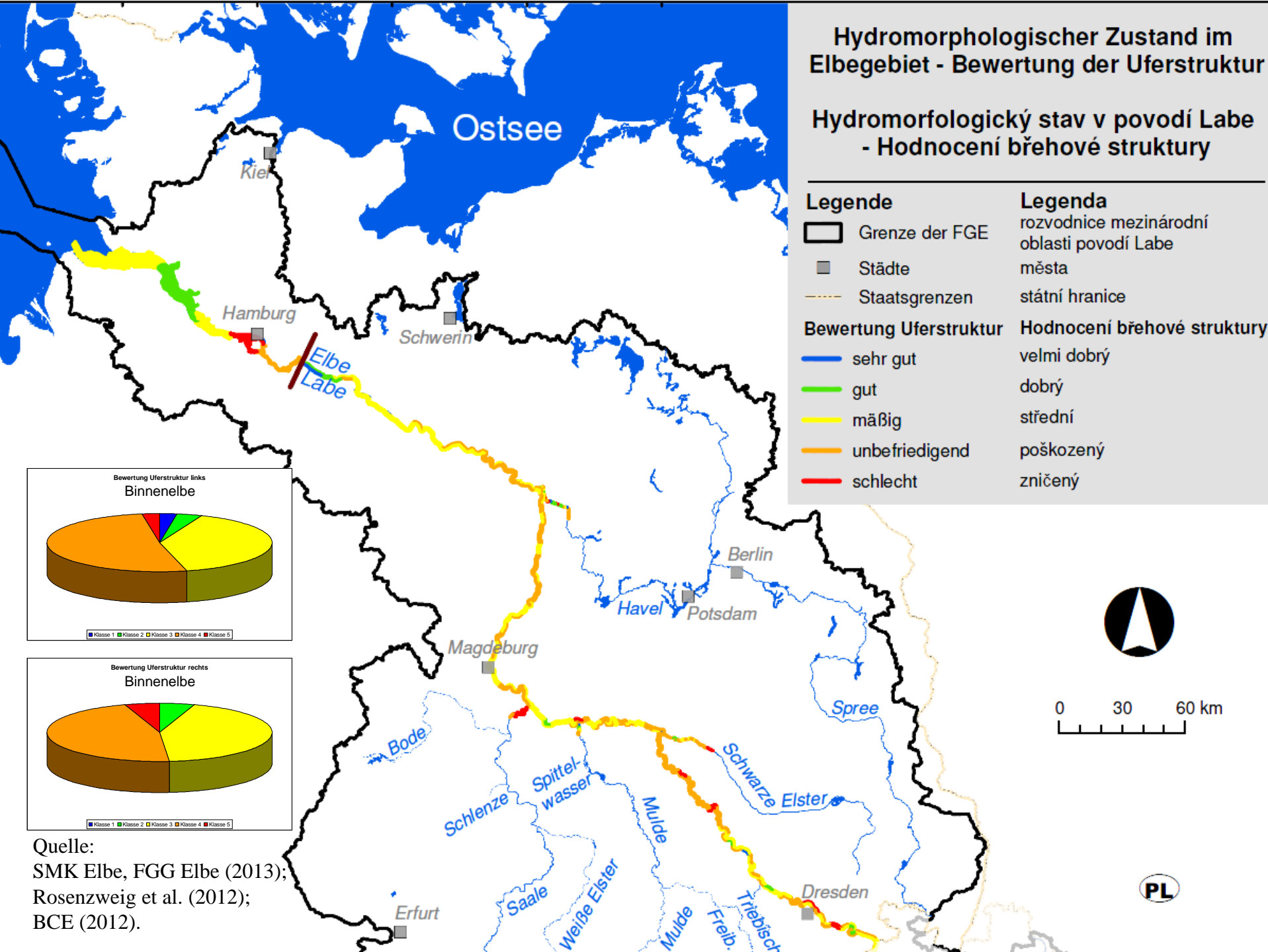
-  sehr gut
-  gut
-  mäßig
-  unbefriedigend
-  schlecht

Legenda

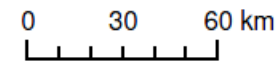
-  rozvodnice mezinárodní oblasti povodí Labe
-  města
-  státní hranice

Hodnocení břehové struktury

-  velmi dobrý
-  dobrý
-  střední
-  poškozený
-  zničený











Quelle:
SMK Elbe, FGG Elbe (2013);
Rosenzweig et al. (2012);
BCE (2012).



Hydromorphologischer Zustand im Elbegebiet - Bewertung Verhältnis rezente Aue - morphologische Aue

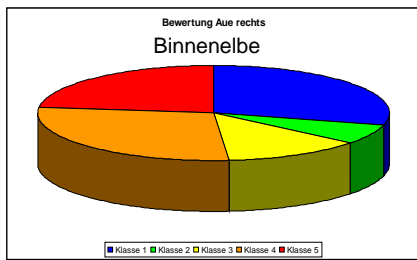
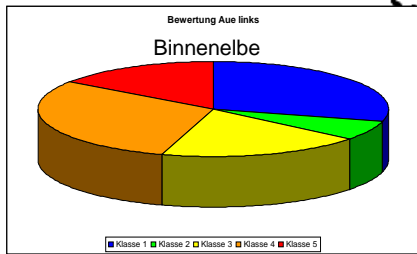
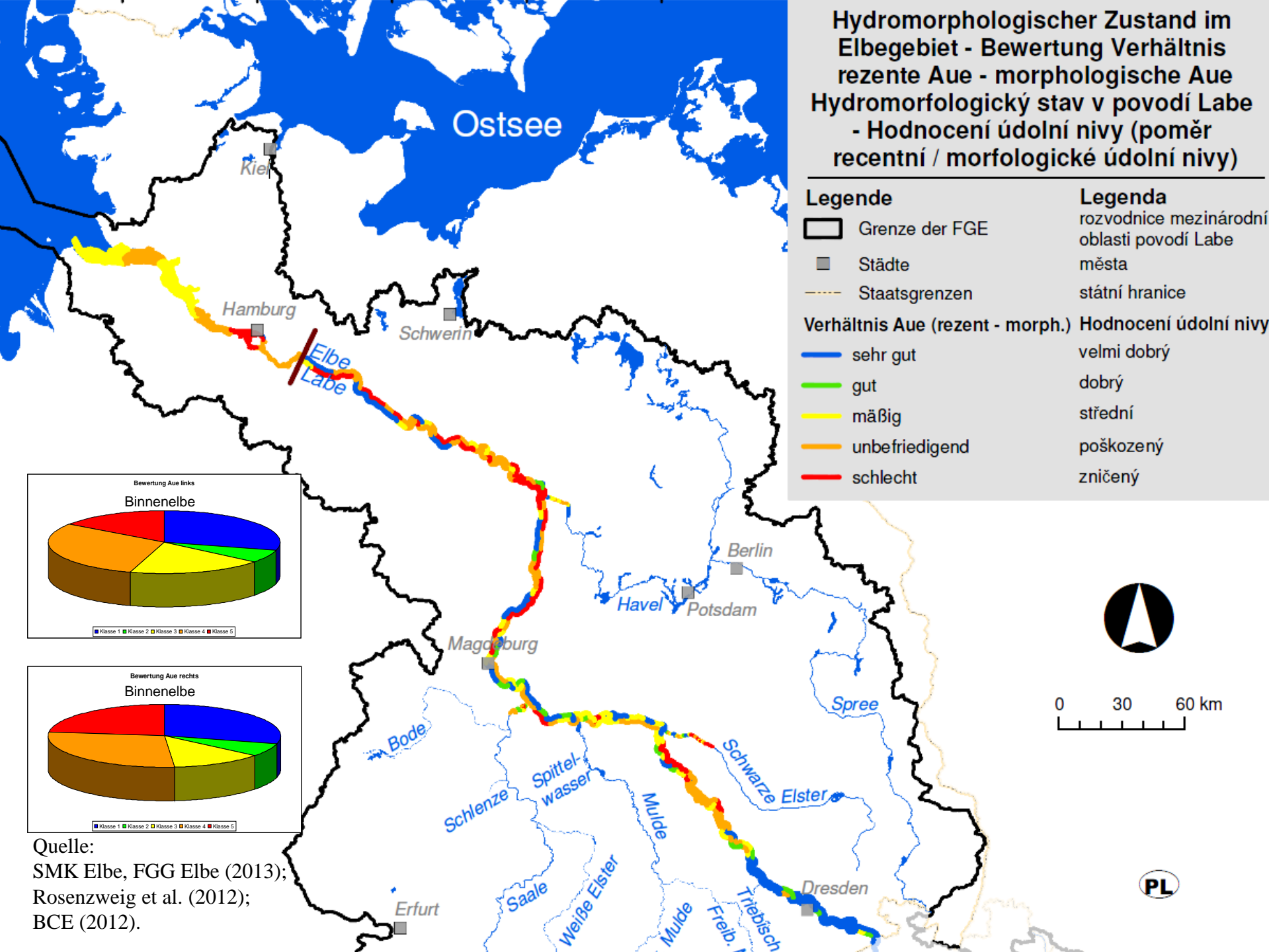
Hydromorphologický stav v povodí Labe - Hodnocení údolní nivy (poměr recentní / morfologické údolní nivy)

Legende

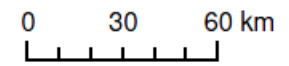
-  Grenze der FGE
-  Städte
-  Staatsgrenzen
-  sehr gut
-  gut
-  mäßig
-  unbefriedigend
-  schlecht

Legenda

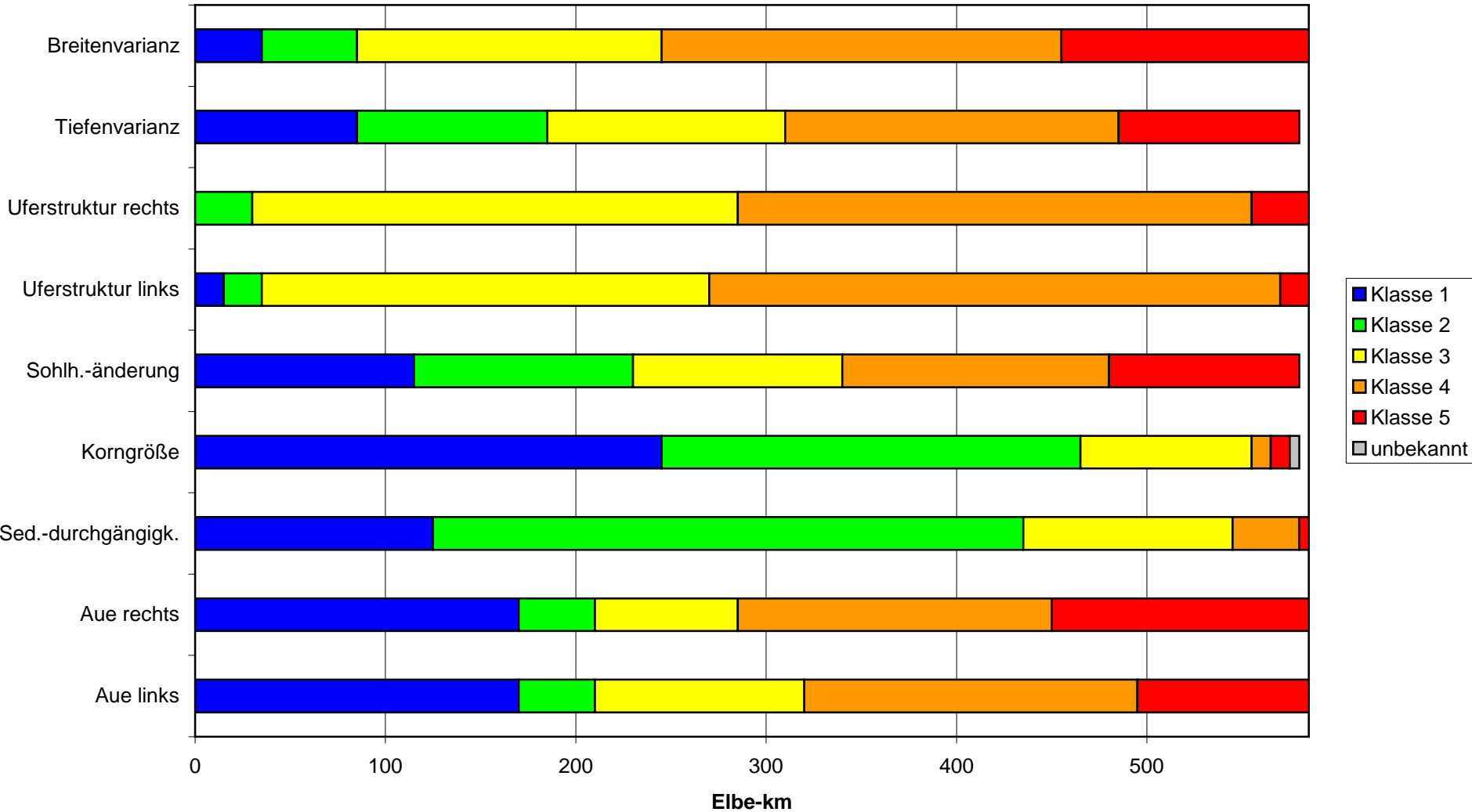
- rozvodnice mezinárodní oblasti povodí Labe města
- státní hranice
- velmi dobrý
- dobrý
- střední
- poškozený
- zničený



Quelle:
 SMK Elbe, FGG Elbe (2013);
 Rosenzweig et al. (2012);
 BCE (2012).



Bewertung Elbe



Hydromorphologische Indikatoren, Bsp. Breitenvarianz Schwarze Elbe

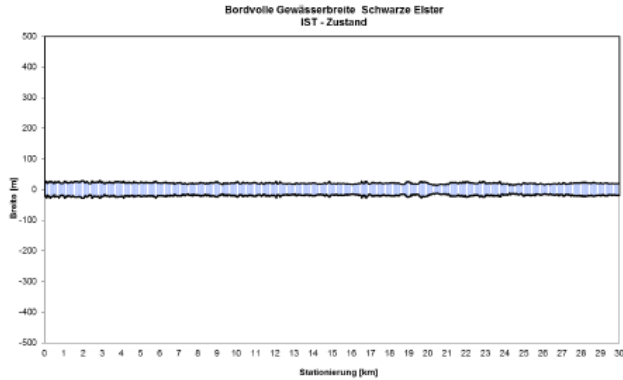
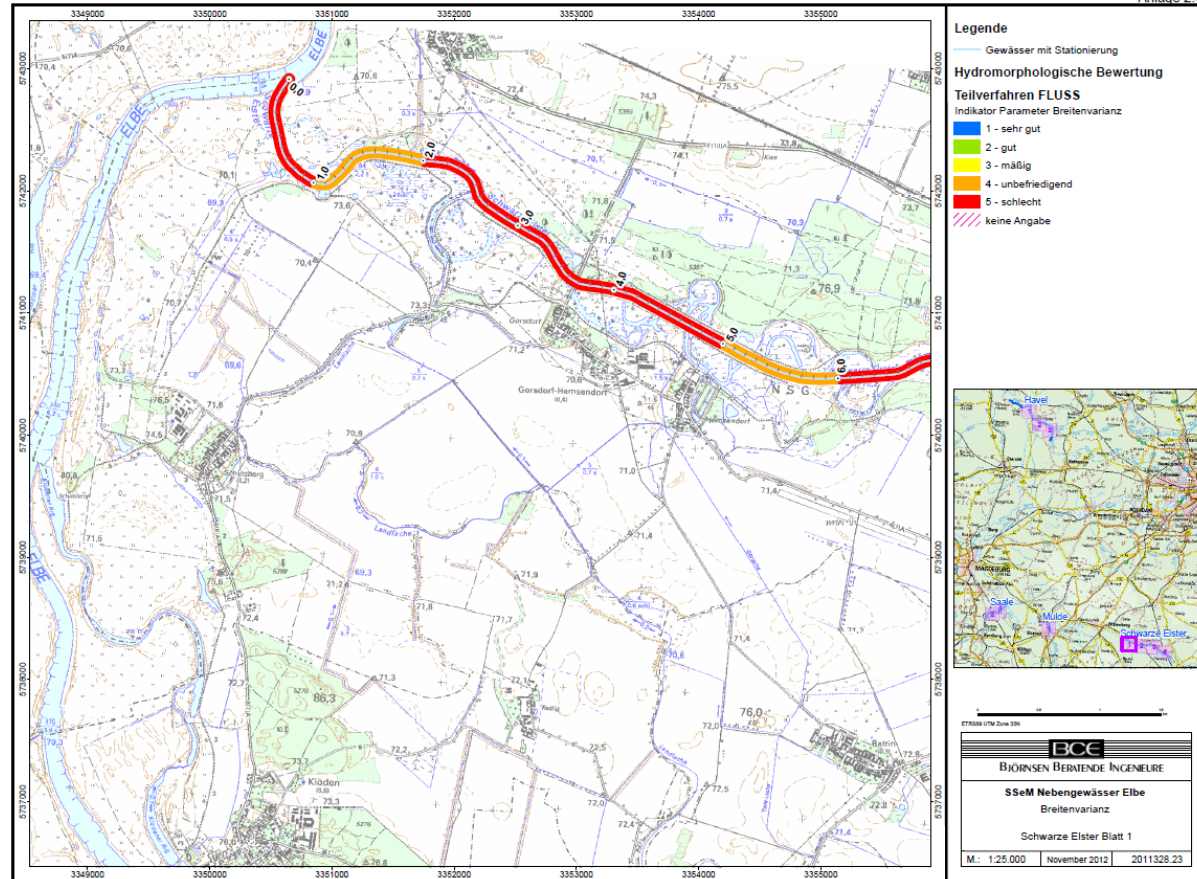


Abb. 2.1.7: Längsschnitt der Breite an der Schwarzen Elster, IST-Zustand



Abb. 2.1.8: Längsschnitt der Breite an der Schwarzen Elster, Referenz-Zustand



Quelle: SMK Elbe, FGG Elbe (2013); BCE (2012).

Risikoanalyse, Aspekt Hydromorphologie Binnen

Im Zuge der **hydromorphologischen Risikoanalyse** wird die Kopplung zwischen der Erfassung und Bewertung (Mandatspunkt 4) und den abzuleitenden Handlungsempfehlungen zur Verbesserung des hydromorphologischen Zustandes (Mandatspunkt 5) erreicht.

Jeder einzelne der Indikator-Parameter wird mittels des fünfstufigen Klassifizierungssystems evaluiert und fließt jeweils einzeln in die Risikoanalyse ein.

Wegen ihrer besonderen Stellung gehen die beiden zentralen Schlüssel-Kriterien in einem **ersten Schritt** in die Ableitung von Handlungsempfehlungen ein. In einem **zweiten Schritt** wird für die weiteren hydromorphologischen Indikatoren überprüft, welche Synergien es in Kombination mit Schritt 1 gibt.

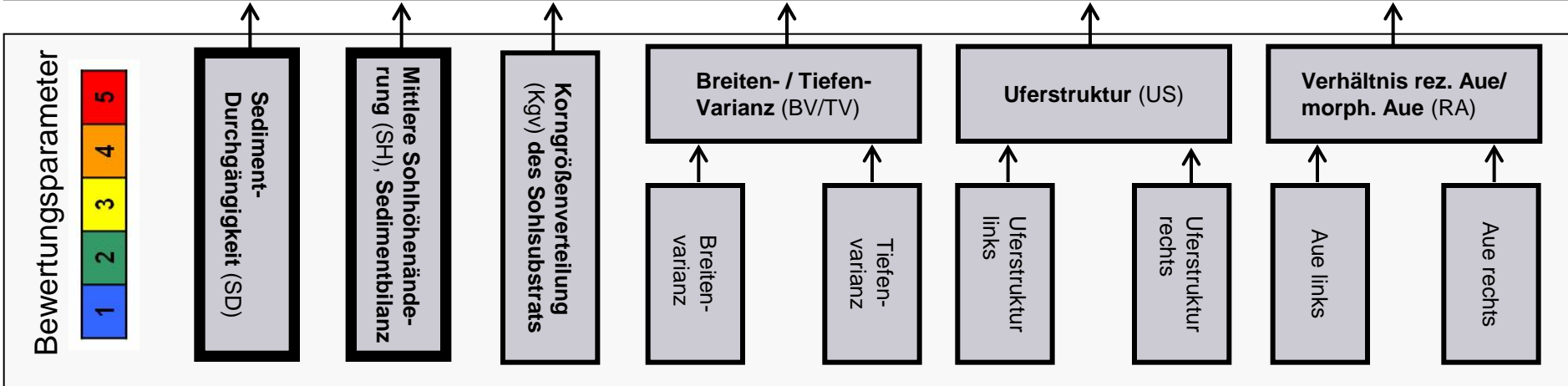
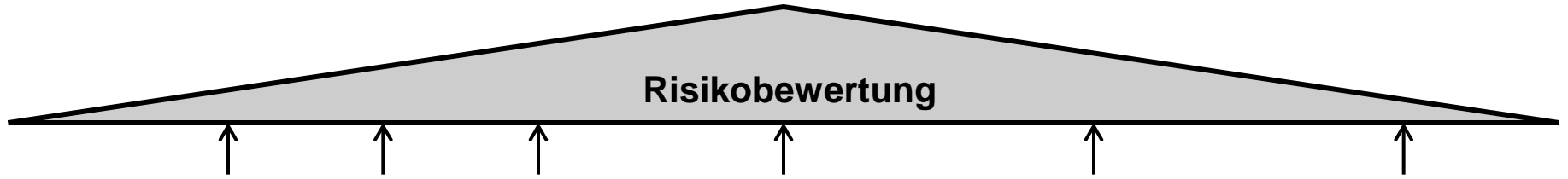


Quelle: SMK Elbe, FGG Elbe (2013); BfG (2012).

Auszug Ergebnisse Quantität und Hydromorphologie



Risikoanalyse, Aspekt Hydromorphologie Binnen



Berechnungsformeln

Bewertungsparameter

$Bew_{SD} = \text{Querbauwerksart} + \text{Hauptstrom} + \text{Nebengewässer [BK]}$

$$Bew_{SH} = \left(\frac{h_{Ist} - h_{Ref}}{n} \right) * 100 [cm/a]$$

$$Bew_{BV} = \left(\frac{BV_{Ref} - BV_{Ist}}{BV_{Ref}} \right) * 100 [%]$$

$$Bew_{US} = \frac{l_{Ist}}{l_{Ref}} * 100 [%]$$

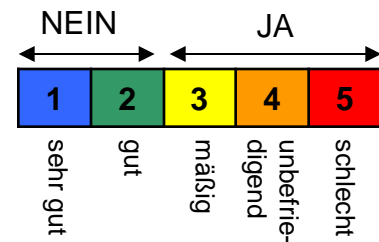
$$Bew_{RA} = \frac{A_{Ist}}{A_{Ref}} * 100 [%]$$

$$Bew_{Kgv} = \left(1 - \left(\frac{D_{m_{Ist}}}{D_{m_{Ref}}} \right) \right) * 100 [%]$$

$$Bew_{TV} = \left(1 - \left(\frac{\sigma_{Ist}}{\sigma_{Ref}} \right) \right) * 100 [%]$$

Legende:

Bew - Bewertung	BK - Bewertungsklasse	I - Naturuferanteil / Abschnitt
Ref - Referenz-Zustand	σ - Standardabweichung	% - proz. Abweichung von der Referenz
Ist - Ist-Zustand	h - Sohlhöhe über NN	cm/a – Zentimeter pro Jahr
	D _m - mittl. Korngrößendurchmesser	RA - rezente Aue / Überflutungsfläche





Kriterien zur Auswahl und Priorisierung von Handlungsempfehlungen

Im Fokus der Betrachtung steht der **gestörte Sedimenthaushalt der Binnenelbe**.

Entscheidend ist die zu erwartende Wirkung auf den Sedimenthaushalt und die hydromorphologischen Ausprägungen.



Kriterien der Priorisierung von Handlungsempfehlungen:

1. Handlungsempfehlungen, welche **beide oder einen der Schlüssel-Indikatoren** positiv beeinflussen, haben höchste Priorität
2. Handlungsempfehlungen, welche darüber hinaus **weitere Indikator-Parameter in ihrer hydromorphologischen Ausprägung** positiv beeinflussen
3. Handlungsempfehlungen, welche Ansatzmöglichkeiten für **lange Flussstrecken** aufweisen (überregionale Bedeutung, Flussgebietskala)
4. Wirkungen von Handlungsempfehlungen auf die Bereiche ausrichten, welche die Einstufung in die **Klassen 3, 4 und 5** aufweisen
5. In einem fünften Schritt erfolgt die Anwendung der **allgemeinen Kriterien 1 – 7**

Quelle: SMK Elbe, FGG Elbe (2013).



Handlungsempfehlungen

Analog zur qualitativen Sicht zielt auch der Ansatz zur Verbesserung der hydromorphologischen Situation in der Binnenelbe auf die **Ursachen der Beeinträchtigungen**.

Prägende Ursachen des unbefriedigenden Zustandes:

- (1) **reduzierte Sedimentzufuhr** in die Binnenelbe
- (2) **erhöhtes Transportvermögen** des Elbestroms

Reduzierte Sedimentzufuhr
Erhöhtes Transportvermögen



Sohlenerosion
Sedimentdefizit ca. 0,45 Mio. t/a

Es werden solche Handlungsempfehlungen genannt und priorisiert,

*die **streckenübergreifende Konzepte und Wirksamkeit beinhalten** und

*die **auf die beiden prägenden Wirkmechanismen bzw. Ursachen des gestörten Sedimenthaushalts ausgerichtet** sind und damit insbesondere auf

- **Ausgleich des Sedimentdefizits**
- wirksame **Reduktion des Transportvermögens**
zur Verhinderung der weiteren Sohleintiefung (Entkopplung v. Fluss und Aue)



Nennung beispielhafter Handlungsempfehlungen

- Geschiebezugabe (**Erhöhung Sedimentzufuhr** durch echte Zugabe Sohlsieblinie)
- **Verbesserung Sedimentdurchgängigkeit** an Querbauwerken in Tschechien und an Nebengewässern (Erhöhung Sedimentzufuhr nach unterstrom)
- **Reduzierung von Sediment-Senken** (z. B. Alte Elbe Raum Magdeburg)
- **Reduktion des Transportvermögens** durch neue Regelungskonzepte; z. B. dynamisch/flexible Bauwerke
- **Abgrabung der Vorländer** zur Tieferlegung der Auen (Annäherung Fluss-Aue)



Quelle: SMK Elbe, FGG Elbe (2013); Vollmer & Huber (2013); BfG (2012, 2013).

Auswirkungen von Hochwasser

- auf **Hochwasserphasen** mit weniger als 10% der Zeit entfallen mehr als 90% der jährlichen **Schwebstofffracht**
- die **Sohlbelastung nimmt eher noch zu** (Auswertungen nach Juni 2013 liegen noch nicht vor)
- das Extremhochwasser 2002 (auch 2006) trug abschnittsweise als **Einzelereignis** erheblich zur **Erosion und wesentlichen Umgestaltung der Sohle** bei
- Umweltministerkonferenz: „Das **Fehlen von Rückhalteräumen** zur Aufnahme von Wassermassen verschärft jede Hochwasserlage“ – weitere Verschärfung des Angriffs auf die Gewässersohle
- es kann zu **Ablagerungen im definierten Fahrrinnenbereich** nach Hochwasserereignissen kommen (**Geschiebebewirtschaftung**)



Quelle: SMK Elbe, FGG Elbe (2013); Sonder-UMK HW 02.09.13; Owens (2005); BfG (2012, 2013).



Auswirkungen von Hochwasser

Auszüge aus „LAWA Positionspapier **Strategischer Umgang mit den Folgen des Extremhochwassers, Teilaspekt Hydromorphologie**“. Entwurf, Stand: 11.10.2013:

„...Mehrfachnutzen haben Deichrückverlegungen (...) bei der Steuerung von **Tiefenerosion** und **Geschiebehaushalt** (...). Mit solchen Maßnahmen **können in vielen Fällen gleichzeitig hydraulische und morphologische Verbesserungen** (...) im Gewässerbett und in der Aue erreicht werden. Die Anlage oder das Belassen von **Flutmulden oder Nebenrinnen** beispielsweise **entlastet bei Hochwasser das Hauptgerinne von der Tiefenerosion...**“

„Viele der **vom Hochwasser geschaffenen morphologischen Veränderungen** können als hydromorphologische Verbesserungen im Sinne der EG-WRRL eingestuft werden. Sofern nicht **unvermeidliche Restriktionen** entgegenstehen, sollten sie **belassen oder weiterentwickelt** werden (...). Die **Bereitstellung von „angemessenem“ Entwicklungsraum für die Wiederherstellung eines „hydromorphologischen Gleichgewichts“ der Fließgewässer ist eine der vordringlichsten großen Aufgaben der Wasserwirtschaft.** Sie ist vergleichbar mit der Erstausrüstung in der Abwasserbeseitigung...“

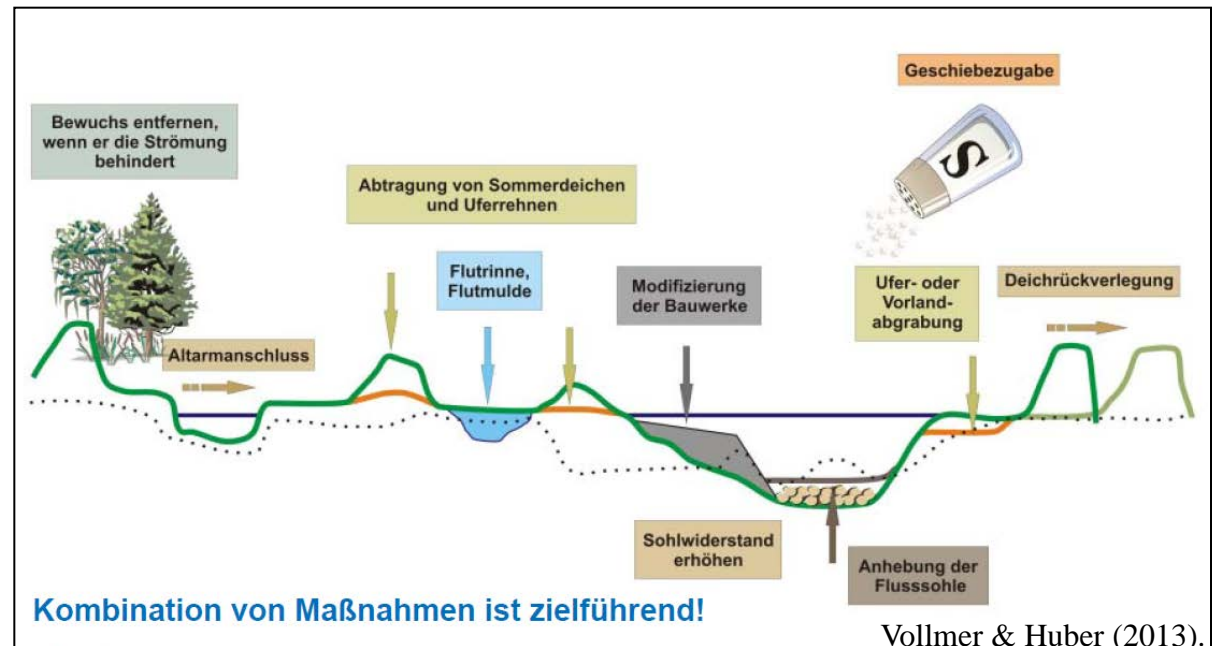
Verstärkung Sohlgriff

Fahrrinnenablagerungen

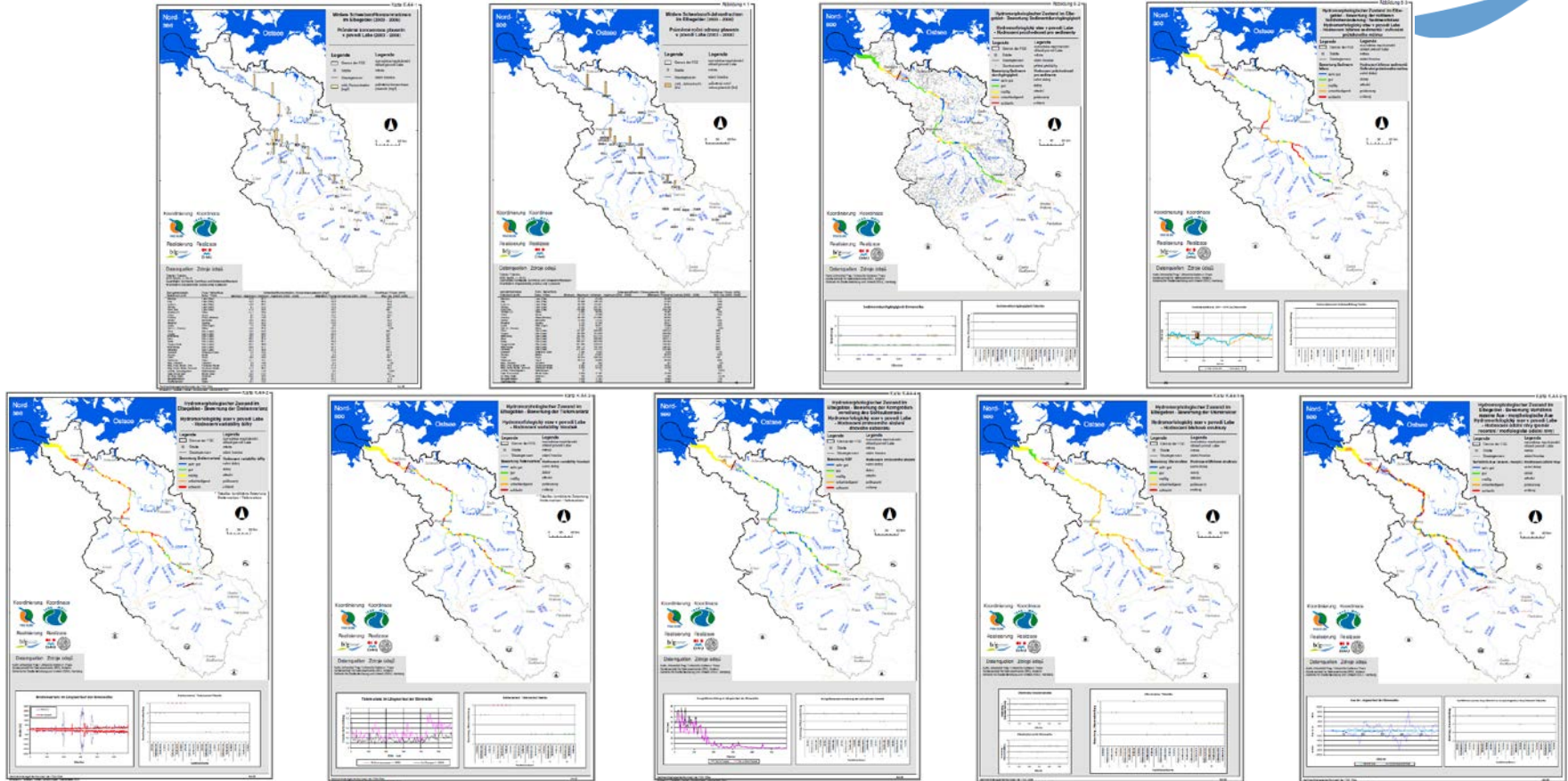
Strukturvielfalt

Auszug Empfehlungen für weitere Untersuchungen

- Sedimentdurchgängigkeit
- Verbesserung Datengrundlagen Nebengewässer
- Hinsichtlich einer räumlichen Zuordnung der Handlungsempfehlungen für Laufstrecken mit ähnlichen Defiziten soll eine **systematische Analyse der Auswirkungen und Wechselwirkungen** untereinander erfolgen
- **Streckenübergreifende Konzepte**
- Abgleich mit den beiden identifizierten **Schlüssel-Parametern**
- mögliche **Maßnahmenkombinationen**
- ...



Quelle: SMK Elbe, FGG Elbe (2013).



Die **Analysen und Schlussfolgerungen** des SMK Elbe sind insbesondere bedeutsam für die Unterstützung der **Lösung der wichtigen Wasserbewirtschaftungsfragen:**

- **Verbesserung der Gewässerstruktur und Durchgängigkeit**
- **Reduktion der signifikanten stofflichen Belastungen aus Nähr- und Schadstoffen**

Quelle: SMK Elbe, FGG Elbe (2013).

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit



Dr. Ina Quick, Dr. Stefan Vollmer, Nathalie Cron,
Christian Svenson, Sönke Schriever, Dr. Frauke König,
Karl-Heinz Jährling, Dr. Diethard Fricke, Christine Anlanger

Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG)
Referat M3 – Grundwasser, Geologie, Gewässermorphologie
Abteilung M – Quantitative Gewässerkunde
Bundesanstalt für Gewässerkunde
Am Mainzer Tor 1, 56068 Koblenz

Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt (LHW)
Gewässerkundlicher Landesdienst
Sachgebiet Ökologie
Otto-von-Guericke Str. 5, 39104 Magdeburg

Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN)
Gewässerbewirtschaftung und Flussgebietsmanagement - Oberirdische Gewässer - Betriebsstelle Lüneburg
Adolph-Kolping-Str.6, 21337 Lüneburg