

# **Hydromorphologische Referenzbedingungen für die Elbe von Schmilka bis Geesthacht (Strom-km 0,0 bis 585,9)**

## **ABSCHLUSSBERICHT**

Auftraggeber:  
Bundesanstalt für Gewässerkunde  
Referat U1  
Koblenz

Auftragnehmer:  
RIVER CONSULT  
Ing.-Büro Dr. Klaus Kern  
Karlsruhe

**Mai 2005**

Bearbeitung:

Dipl.-Geoökol. Thomas Fleischhacker  
Dr.-Ing. Klaus Kern

**RIVER CONSULT**  
**Am Rennbuckel 17**  
**76185 Karlsruhe**  
**Tel. 07 21 / 971 51 27**  
**Fax 07 21 / 971 51 29**  
**e-mail: [kern@river-consult.de](mailto:kern@river-consult.de)**  
**www: [river-consult.de](http://river-consult.de)**

Fachliche Begleitung:

Dipl.-Ing. Monika Sommer

**Bundesanstalt für Gewässerkunde**  
**Mainzer Tor 1**  
**57000 Koblenz**  
**Tel. 02 61 / 13 06 - 54 09**  
**Fax 02 61 / 13 06 - 53 02**  
**e-mail: [sommer@bafg.de](mailto:sommer@bafg.de)**  
**www: [bafg.de](http://bafg.de)**

## **Inhaltsverzeichnis:**

<b>1</b>	<b>Aufgabenstellung.....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Anforderungen der EU-WRRL hinsichtlich hydromorphologischer Referenzbedingungen.....</b>	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>Sichtung vorhandener Methoden zur Beschreibung von hydromorphologischen Referenzbedingungen.....</b>	<b>2</b>
<b>4</b>	<b>Empfehlung einer Methode zur Anwendung an der Elbe.....</b>	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>Hydromorphologische Steckbriefe für die Elbe (km 0 bis 585,9).....</b>	<b>8</b>
<b>6</b>	<b>Liste der verwendeten Daten und Informationen.....</b>	<b>29</b>
<b>7</b>	<b>Übertragbarkeit der Methode auf andere Bundeswasserstraßen .....</b>	<b>31</b>

## 1 Aufgabenstellung

Im Zuge der Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie ist unter anderem auch die Beschreibung der hydromorphologischen Referenzbedingungen notwendig, um zukünftig den ökologischen Zustand einstufen zu können. Zu diesem Zweck sind gemäß WRRL (Anhang V: Pkt. 1.1.1) folgende hydromorphologischen Komponenten zu beschreiben:

HYDROMORPHOLOGISCHE QUALITÄTSKOMPONENTEN	
<b>Wasserhaushalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Abfluss und Abflussdynamik</li> <li>▪ Verbindung zu Grundwasserkörpern</li> </ul>
<b>Durchgängigkeit des Flusses</b>	
<b>Morphologische Bedingungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tiefen- und Breitenvariation</li> <li>▪ Struktur und Substrat des Flussbettes</li> <li>▪ Struktur der Uferzone</li> </ul>

Als Referenzbedingung dieser hydromorphologischen Aspekte kann ein früherer oder ein aktueller Zustand heran gezogen werden. Voraussetzung ist jedoch immer, dass es keine oder nur sehr geringfügige störende Einflüsse gibt (Leitfaden RefCond). Die Referenzbedingungen beschreiben daher den sehr guten ökologischen Zustand.

Da die Umsetzung der WRRL von den Ländern durchzuführen ist, die Bundeswasserstraßen aber in der Zuständigkeit des Bundes liegen, soll an der Elbe exemplarisch eine Methode erarbeitet werden, mit der die Beschreibung der hydromorphologischen Referenzbedingungen an Wasserstraßen sichergestellt werden kann.

Mit diesem Abschlussbericht wird die Vorgehensweise zur Erstellung solcher Referenzbedingungen sowie die daraus resultierenden Referenz-Steckbriefe für die deutsche Binnenelbe zwischen Schmilka (Strom-km 0,0) und Geesthacht (Strom-km 585,9) vorgelegt.

## 2 Anforderungen der EU-WRRL hinsichtlich hydromorphologischer Referenzbedingungen

Die WRRL zeigt im Anhang V (Pkt 1.1.1) die zu beschreibenden hydromorphologischen Qualitätskomponenten für Flüsse auf (vgl. Tabelle oben). Neben dem Wasserhaushalt sind es vor allem die morphologischen Teilkomponenten Tiefen-/Breitenvarianz, Sohlensubstrat sowie Strukturen der Sohle und des Ufers. Der Aspekt der Durchgängigkeit kann im Referenzzustand immer als gegeben angesehen werden, da in diesem Zustand höchstens „...*geringfügige störende Einflüsse...*“ (vgl. oben) zulässig sind, die heutigen, anthropogen entstandenen Wanderungshindernisse aber generell als bedeutende Störgröße zu werten sind<sup>1</sup>.

Es verbleiben daher als konkret zu beschreibende Größen der Abfluss bzw. die Abflussdynamik und die morphologische Ausgestaltung des Flussbettes (Tiefe, Breite, Substrat und Strukturen).

<sup>1</sup> Der Punkt „Verbindung zu Grundwasserkörpern“ beim Wasserhaushalt kann im Referenzzustand ebenso wie die Durchgängigkeit als vorhanden angesehen werden, soweit diese Verbindung nicht natürlicherweise unterbunden ist. Eine explizite Beschreibung des Referenzzustandes kann somit entfallen.

Gemäß Anhang II der Richtlinie sind diese Referenzbedingungen für jeden Oberflächenwasserkörper zu benennen.

Da die hydromorphologischen Qualitätskomponenten im späteren Einstufungsprozess<sup>2</sup> nur unterstützend zu den biologischen Qualitätskomponenten wirken, ist noch zu prüfen, welche Anforderungen sich aus Sicht der Biozönosen an die oben genannten hydromorphologischen Referenzgrößen ergeben. In zahlreichen Studien, die v.a. die Anforderungen der Fisch-Biozönosen beschreiben, werden als bestimmende hydromorphologische Größen genannt:

- Substrate (Spektrum, räumliche Unterschiede)
- Strömung (Fließgeschwindigkeitsunterschiede)
- Strukturen (Ufer-/Sohlenformen, Wassertiefen, Lateralvernetzung mit Auengewässern)

Die aus Sicht der (Fisch-) Biozönosen bestimmenden Faktoren stimmen sehr gut mit den Teilaspekten der Hydromorphologischen Qualitätskomponente **“Morphologische Bedingungen“** überein (siehe Tabelle oben). Der sehr schwierig zu beschreibende, biozönotisch bedeutsame Referenzzustand für die Strömung kann indirekt über die Strukturen bzw. der Tiefen- und Breitenvariation gefasst werden, die laut Anhang V sowieso gefordert werden.

Somit zeigt sich, dass die Beschreibung der morphologischen Ausgestaltung des Flussbettes im Referenzzustand mit den Aspekten Substrat, Struktur sowie Breite und Tiefe, mit denen indirekt auch auf die Strömungsverhältnisse geschlossen werden kann, sowohl die Anforderungen der WRRL, als auch die der Biozönosen abdeckt.

### **3 Sichtung vorhandener Methoden zur Beschreibung von hydromorphologischen Referenzbedingungen**

Im Zuge der Auftragsbearbeitung wurde zunächst geprüft, ob bestehende Vorgehensweisen zur Beschreibung von hydromorphologischen Referenzbedingungen für die Elbe genutzt oder weiter entwickelt werden können. Gesichtet und beurteilt wurden insgesamt vier verschiedene Ansätze, die im Folgenden kurz vorgestellt werden:

#### **Methodik „Niederrhein“ (Quick 2004, LUA NW 2003)**

Die im Zuge einer Dissertation angefertigte Beschreibung des morphologischen Referenzzustandes des Niederrheines<sup>3</sup> orientiert sich an den Wertparametern des Strukturkartierverfahrens für große Fließgewässer. Angegeben sind Daten zur Laufform, dem Längsgefälle, der Sohlenstruktur, dem Querprofil, der Uferstruktur und der Aue.

Da sich an großen Flüssen bzw. schiffbaren Strömen vor Ort häufig keine Referenzstrecken mehr finden lassen, mussten viele der Daten anhand historischer Kartenanalyse, Archiv-

<sup>2</sup> Der ökologische Zustand wird bestimmt aus: „Biologische Qualitätskomponenten“, „Physikalisch-Chemische Qualitätskomponenten“ und „Hydromorphologische Qualitätskomponenten“, wobei die letzten beiden nur unterstützend in der Entscheidung wirken, d.h., maßgeblich ist zunächst, ob die biologischen Komponenten den Referenzbedingungen entsprechen.

<sup>3</sup> Eine Zusammenfassung der wesentlichen Ergebnisse erfolgte auch als Merkblatt Nr. 41 des LUA NW.

recherche, Literatur zur Fluvialmorphologie und daraus abgeleiteter Rückschlüsse gewonnen werden. Daraus ergibt sich zwangsläufig, dass ein Teil der Parameter aufgrund der Datenlage eher allgemein bleiben muss.

Aus den in der Dissertation angefertigten Steckbriefen für den Niederrhein wurden auch die hydromorphologischen Referenzbedingungen des Landes Nordrhein-Westfalen für die vier Rhein-Wasserkörper in NRW erstellt. Hierbei wurden zu den einzelnen Wasserkörpern folgende Daten ausgewählt:

Laufform, Windungsgrad, Talbodengefälle, Sohlgefälle, Strömungsdiversität, Sohlensubstrate, Querprofil-/Uferform.

*Fazit:* Insgesamt ist die Arbeit (Dissertation I. Quick) sehr umfangreich und liefert alle aus Sicht der WRRL bzw. Biozönosen geforderten Daten (s.a. Kap. 2). Ein Teil der über diese geforderten hydromorphologischen Referenzbedingungen hinaus aufgelisteten Beschreibungen sind allerdings entbehrlich, da die Information für die Biozönosen irrelevant oder zu allgemein ist. Zum Beispiel hat es für die Biozönosen keine Bedeutung, welche Querprofilform bzw. welche Einschnittstiefe (unter Gelände) ein Gewässer hat, solange seine strukturelle Ausformung davon nicht wesentlich betroffen ist.

#### **Methodik „Gesamtrhein“ (IKSR 2004)**

Im Auftrag der IKSR wurden für den gesamten Rheinlauf vom Alpenrhein in der Schweiz bis zum Deltarhein in den Niederlanden Steckbriefe erstellt, die im Aufbau und Inhalt mit den LAWA-Steckbriefen zu den Biozönotischen Gewässertypen vergleichbar sind. Neben den Kopfdaten (Ökoregion, Höhe, Geologie, ausgewählte Zuflüsse) und einer biotischen Charakterisierung wurden als abiotische, hydromorphologische Faktoren beschrieben (soweit die Datenlage dies zuließ):

Talbodenbreite, Auenbreite, Talbodengefälle, Laufform/Windungsgrad, Gerinnebettbreite, Strömungsbild, Sohlensubstrate, Geschiebeführung, Erosion/Akkumulation.

Die Untersuchung wurde durch umfangreiche Daten zur Biologie (Fische, Makrozoobenthos, Phytoplankton, Makrophyten) gestützt. Mit diesen Daten erfolgte eine biozönotische Validierung der ausgewiesenen, geomorphologisch begründeten Stromabschnitte des Rheins. Als Ergebnis zeigte sich, dass einige Abschnitte zusammengefasst, andere anhand der Biozönosen weiter differenziert werden konnten.

Zum Beispiel war die geomorphologische Trennung der Mäanderstrecke am Oberrhein vom Laufstück im Rheingau für die Biozönosen ohne Bedeutung (zusammengefasst zu einem Abschnitt). Auch die morphologische begründete Trennung des Durchbruchstaes von Bingen bis Koblenz von der Talweitungsstrecke Koblenz-Bonn spielte biologisch keine Rolle (zusammengefasst zu einem Abschnitt). Gleiches war am Niederrhein festzustellen: Aus fünf geomorphologischen Abschnitten wurden drei biologisch nachvollziehbare Abschnitte (Zusammenfassung von je zwei morphologischen Abschnitten).

*Fazit:* Die für die WRRL sowie die Biozönosen relevanten Größen Strömung und Substrate werden mit dieser Methodik beschrieben. Angaben zu den Strukturen im Referenzzustand

fehlen hingegen oder sind unpräzise. Entbehrlich erscheinen die Informationen zur Talboden-/Auenbreite, zur Geschiebeführung und zur Erosion/Akkumulation, da diese Angaben sowohl aus Sicht der WRRL, als auch der Biozönosen irrelevant oder zu pauschal sind. Eine biozönotische Validierung der gebildeten Abschnitte an der Elbe (= WK-Einteilung) sollte aufgrund der Erfahrungen am Rhein (s.o.) nach Möglichkeit ebenfalls erfolgen.

#### **Methodik „Müggelspree“ (Pusch et al. 2002)**

Der Referenzzustand eines oberstrom von Berlin gelegenen Spreeabschnittes (Müggelspree) wurde von einer Planungsgruppe aus Ökologen und Ingenieuren untersucht. Zur Ermittlung der Gewässermorphologie im Referenzzustand wurden v.a. Querschnitte in verlandeten Mäandern aufgenommen (Bodenaufbau), die naturnahe Morphologie bereits im 18. Jahrhundert abgetrennter Altarme erhoben, und historische Detailkarten ausgewertet. Die sehr arbeitsintensive Datenrecherche ergab ein genaues Bild des historischen Zustandes, wie z.B. die Ungleichförmigkeit der Profile oder die Veränderung der Sohlenlage nach weiteren Ausbaumaßnahmen im 18. und 19. Jahrhundert.

*Fazit:* Als Methodik zur Beschreibung der hydromorphologischen Referenzbedingungen für größere Strecken, wie z.B. der deutschen Binnemelbe, ist diese Vorgehensweise allein schon wegen der umfangreichen Geländearbeiten und des daraus resultierenden Zeitaufwandes nicht anwendbar. Daher wurde diese Methode zur Anwendung an der Elbe nicht weiter in Erwägung gezogen.

#### **Methodik „Donau“ (Hohensinner et al. 2003)**

Für einen etwa 10 km langen Donauabschnitt wurden durch Auswertung und Überlagerung einer Vielzahl detaillierter historischer Karten die ausbaubedingte Veränderung in der Morphologie zwischen 1812 und 1991 dokumentiert und interpretiert. Es zeigte sich ein drastischer Verlust an Habitaten: Ausgehend vom verzweigten Flussbett mit Inseln und Kiesbänken im Jahre 1812 letztendlich zum heutigen Zustand eines einstromigen, stark breitenreduzierten Stromes mit Uferbefestigungen.

*Fazit:* Es handelt es sich bei dieser Arbeit vorrangig um eine vergleichende Studie zwischen einem naturnahem Ausgangszustand und dem naturfernen Ausbauzustand. Die angewandte Methodik der Auswertung historischer Karten ermöglicht aber auch ohne Vergleich mit dem Ist-Zustand wertvolle Rückschlüsse auf einstmals vorhandene Habitats. Im Fall der Donau waren es v.a. die Ausbauplanungen, bei denen der damalige (Natur-) Zustand detailliert in Karten verzeichnet wurde. Nur deshalb war es möglich, das damalige Strukturinventar genau zu ermitteln. Aus diesen Erfahrungen heraus erscheint daher der Einsatz historischer Karten zur Ableitung der hydromorphologischen Referenzbedingungen an der Elbe sinnvoll.

## 4 Empfehlung einer Methode zur Anwendung an der Elbe

Eine direkte Übertragung einer Methode aus Kapitel 3 zur Anwendung an der Elbe erschien aus verschiedenen Gründen nicht zielführend. Mit der Methode „Niederrhein“ wären zu viele biozönotisch irrelevante Daten beschrieben worden, zudem war der veranschlagte Zeitrahmen für die Elbe ungleich kleiner als die investierte Zeit im Rahmen der Dissertation, in welcher die Beschreibung für den Niederrhein entstand. Die Methode der IKSR für den „Gesamtrhein“ wie auch die erwähnte Methode für den „Niederrhein“ enthielten aber die biozönotisch relevanten, hydromorphologischen Parameter (s.a. Kap. 2). Allerdings wäre die Aussagenschärfe bei der Methodik „Gesamtrhein“ dem Anspruch einer Beschreibung des Referenzzustandes nicht hinreichend gerecht geworden, da hier zu wenig die kleinräumigen Habitatunterschiede anhand historischer Karten belegt werden. Es erschien daher sinnvoller, die Auswertemethodik, wie etwa an der „Donau“ (Hohensinner et al. 2003), mit den biozönotisch relevanten, hydromorphologischen Parametern in den Methoden „Niederrhein“ und „Gesamtrhein“ zu koppeln, um eine ausreichende Beschreibung der Gesamtsituation im Referenzzustand zu erhalten<sup>4</sup>.

Der Schwerpunkt der Referenzzustand-Beschreibung an der Elbe soll auf den Aspekten Substrat, Strukturen (Ufer/Sohle) und Breiten-/Tiefenvariation gesetzt werden. Weitere Aspekte sollen die Lateralvernetzung mit der Aue und den Nebengewässern sein, die als Laich-, Aufzucht- und Rückzugsräume für einige Fischarten von großer Bedeutung sind. Außerdem sollen grundlegende Informationen zum Windungsgrad und zur Laufform die Vorstellung des Referenzzustandes erleichtern. Grundlegende Daten zu den Abflussverhältnissen unter den heutigen Klimabedingungen sollen das Bild abrunden.

Um nicht nur verbale Beschreibungen des Referenzzustandes zu liefern, sollen durch ausgewählte Ausschnitte aus historischen Karten die kleinräumigen Unterschiede beleuchtet werden, um so dem späteren Anwender eine möglichst umfassendes Bild des Referenzzustandes zu liefern. In den Kartenbeispielen wurden zudem exemplarisch bedeutende fischrelevante Habitate gekennzeichnet. Hierzu wurde das Fisch-Leitbild für die Mittelelbe, welches im ELFI-Projekt erarbeitet worden war, ausgewertet. Es wurde versucht, die Fisch-Habitatgilden („Rheophil A“ = Strömungsliebend / „Eurytop“ = Strömungsindifferent usw.) konkreten Habitaten bzw. morphologischen Strukturen zuzuordnen, die im ELFI-Projekt als bedeutende Habitatstandorte unterschieden worden waren (Oesmann 2002 /, Pezenburg, Thiel und Knösche 2002). Da für die Oberelbe (km 0-97) kein Fisch-Leitbild vorlag, sollten die Aussagen zur Habitatverteilung einer Prüfung durch Biologen unterzogen werden. Gegenüber der Mittelelbe dürfte die wesentlichste Veränderung das natürlicherweise geringe Auftreten bzw. Fehlen von Auengewässern sein, was sich auf den Anteil der Fisch-Habitatgilden „Rheophil B“ (Strömungsliebend, einzelne Phasen in strömungsberuhigten Nebengewässern) und „Limnophil“ (Gesamter Lebenszyklus in stehenden Nebengewässern) auswirken dürfte.

---

<sup>4</sup> Wie schon in Kapitel 2 erwähnt, war die Methode „Müggelspree“ aufgrund der umfangreichen Feldarbeiten und dem daraus resultierenden Zeitaufwand verworfen worden. Zum Einsatz an mehreren 100 km langen Gewässern ist dieses Vorgehen ungeeignet, bei kleinräumigen Untersuchungen hingegen aber durchaus sinnvoll.



Gemäß Anhang II der Wasserrahmenrichtlinie sind die Referenzbedingungen für jeden Oberflächenwasserkörper zu beschreiben. Entsprechend den Erfahrungen bei der IKSR-Methode (Gesamtrhein) wurde zunächst geklärt, ob die Wasserkörpereinteilung die wesentlichen Unterschiede der Besiedlung durch Makrozoobenthos und Fische wieder gibt. Für Makrozoobenthos wie für Fische gibt es eine Zweiteilung der bearbeiteten Elbestrecke:

- ⇒ Makrozoobenthos: Biozönotisch bedeutsamer Wechsel vom Typ „Kiesgeprägte Ströme“ zum Typ „Sandgeprägte Ströme“ bei Elbe-km 97,2 (Austritt aus dem Mittelgebirge bei Althirschstein, Wechsel ins Norddeutsche Tiefland)
- ⇒ Fische: Wechsel der Fischregion vom Epipotamal (Barbenregion) zum Metapotamal (Brachsenregion) im Raum Mühlberg (ca. km 125)

Auch morphologisch gibt es einen Übergangsbereich vom Mittelgebirge zum Flachland: Erst ab dem Raum Riesa/Strehla (km 110/115) beginnt die Elbe stärkere Windungen zu entwickeln, so dass hier auch erstmals vermehrt Auengewässerstrukturen auftreten. Obwohl ab km 97 im Flachland, behält die Elbe bis etwa Riesa/Strehla den überwiegend gestreckten Lauf des Mittelgebirges bei. Danach ist sie ein Flachlandstrom.

Damit vollziehen sich in einem Bereich von etwa 28 km (km 97 bis ca. 125) sowohl der Übergang bei der Makrozoobenthos- und der Fischbesiedlung, als auch in der Morphologie. Wenn auch die Wasserkörpereinteilung nicht auf den gleitenden Übergangsbereich Rücksicht nehmen kann, so wird doch diesem Wechsel insofern Rechnung getragen, dass die Mittelgebirgselbe einen eigenen Wasserkörper bildet (WK13). Die unterhalb im Norddeutschen Flachland noch ausgewiesenen vier Wasserkörper dienen v.a. organisatorischen Gegebenheiten (Ende eines Bearbeitungsgebietes an der Ländergrenze, zwei große Zuflüsse mit eigenem Koordinierungsraum = Saale und Havel).

ÜBERSICHT ÜBER DIE AUSGEWIESENEN WASSERKÖRPER AN DER ELBE		
<b>Wasserkörper Nr.</b>	<b>von km / bis km</b>	<b>Grund der Ausweisung (Angabe nur für untere Grenze)</b>
WK 13	km 0,0 bis 97, 2	Typwechsel bei km 97,2 (LAWA-Typ 10 => 20)
WK 12	km 97,2 bis 172,0	Ende Bearbeitungsgebiet Elbe 1
WK 11	km 172,0 bis 290,7	Zufluss Saale / Eigener Koordinierungsraum Saale
WK 10	km 290,7 bis 438,0	Zufluss Havel / Eigener Koordinierungsraum Havel
WK 09	km 438,0 bis 585,9	Beginn Tideelbe ab Wehr Geesthacht

Die im nächsten Kapitel vorgestellten Steckbriefe mit den hydromorphologischen Referenzbedingungen für die einzelnen Wasserkörper sind folgendermaßen aufgebaut:

**Teil 1. Lage und Ausdehnung des Wasserkörpers am Elbelauf (1 Din A4-Seite):**

- Abbildung zur Lage an der Gesamtelbe,
- Beschreibung der Wasserkörper-Grenzen (Strom-km, Orte, Ausweisungsgrund),
- Übersicht über den Elbelauf im Wasserkörper (u.a. Länder, Orte, Gewässernetz),
- Allgemeine Kenndaten (Ökoregion, Höhenlage, Talgefälle, WK-Ausdehnung, Geologie)

**Teil 2. Charakterisierung der Morphologie und des Wasserhaushaltes (1 Din A4-Seite):**

- Windungsgrad und Lauform
- Breitenverhältnisse und Tiefenvarianz
- Substrate
- Strukturen Ufer und Sohle
- Auenmorphologie
- Wasserhaushalt

**Teil 3. Charakterisierung der Aquatischen Habitatstruktur (2 Din A4-Seiten):**

- Bedeutende fischrelevante Habitate und morphologische Strukturen (Auswahl)
- Fisch-Habitatgilden und zugeordnete Habitate
- 3 Bildbeispiele aus historischen Karten mit exemplarisch eingetragenen Habitaten

Die in den Steckbriefen beschriebenen hydromorphologischen Referenzbedingungen stellen, wie bereits im Kapitel 1 angeführt, einen Zustand unter den heutigen klimatischen Bedingungen dar, bei dem keine oder nur sehr geringfügige störende Einflüsse vorhanden sind. Die Referenzbedingungen beschreiben daher den sehr guten ökologischen Zustand. Grundlage dieser Beschreibungen können sowohl historische als auch aktuelle Daten sein, soweit die Forderung nach maximal geringfügigen Störungen im jeweiligen Aspekt gewährleistet sind.

Für die Steckbriefe an der Elbe wurde der morphologische Zustand anhand der historischen Situation um 1800 abgeleitet. Verbau oder Regulierungsmaßnahmen sind i.d.R. nur lokal vorhanden, und werden daher als geringfügige Störung der Morphodynamik angesehen. Bei den Daten zum Wasserhaushalt und zur Substratzusammensetzung musste hingegen auf aktuelle Daten zurück gegriffen werden, da der historische Zustand vor dem Bau der Staustufen in der Tschechischen Republik nur ungenügend bekannt ist. Für die Biozönosen dürften die Veränderungen beim Wasserhaushalt im Verhältnis zur morphologischen Veränderung des Gewässerbettes (Stichwort Strukturverarmung) kaum von Relevanz sein. Auch die Änderung bei der Substratzusammensetzung durch Geschieberückhalt im Oberlauf wird, aus Sicht der Biozönosen, gegenüber dem drastischen Verlust an Lebensräumen im Hauptstrom und den Auengewässern als vernachlässigbar betrachtet.

## 5 Hydromorphologische Steckbriefe für die Elbe (km 0 bis 585,9)

Nachfolgend werden die Steckbriefe für die deutsche Binnenelbe vorgestellt, die nach den Wasserkörpern gegliedert sind:

- Wasserkörper 09 = Strom-km 585,9 bis 438,0 (Geesthacht-Havelmündung)
- Wasserkörper 10 = Strom-km 438,0 bis 290,7 (Havelmündung- Saalemündung)
- Wasserkörper 11 = Strom-km 290,7 bis 172,0 (Saalemündung -Weinskemündung<sup>5</sup>)
- Wasserkörper 12 = Strom-km 172,0 bis 97,2 (Weinskemündung -Goltzschabachmündung<sup>6</sup>)
- Wasserkörper 13 = Strom-km 97,2 bis 0,0 (Goltzschabachmündung -Staatsgrenze)

---

<sup>5</sup> Die Weinskemündung liegt an der Ländergrenze Sachsen/Sachsen-Anhalt

<sup>6</sup> Der Goltzschabach mündet bei Althirschstein, wo die Elbe ins Flachland eintritt

**Hier Ausdrücke der 5 Steckbriefe einbinden (separate Dateien)**

*[PDF- oder DOC-Datei: Steckbrief WK 09]*

*[PDF- oder DOC-Datei: Steckbrief WK 10]*

*[PDF- oder DOC-Datei: Steckbrief WK 11]*

*[PDF- oder DOC-Datei: Steckbrief WK 12]*

*[PDF- oder DOC-Datei: Steckbrief WK 13]*

## 6 Liste der verwendeten Daten und Informationen

Zur Beschreibung der hydromorphologischen Referenzbedingungen an der deutschen Binnenelbe wurden die nachfolgend genannten Daten und Informationen verwendet. Darüber hinaus werden auch die im Bericht erwähnten Literaturgrundlagen aufgelistet.

<b>Übersicht über die verwendeten Daten bzw. Informationen: STECKBRIEF-TEIL 1</b>	
<i>Beschreibende Daten bzw. Informationen</i>	<i>Herkunft (Daten- bzw. Informationsquelle)</i>
<b>Wasserkörper</b> (Einteilung, Ausweisungsgrund)	Flussgebietsgemeinschaft Elbe <sup>7</sup>
<b>Allgemeine Kenndaten:</b>	
▪ Ökoregion	⇒ LAWA (2003): Karte biozönot. Fließgewässertypen
▪ Höhenlage	⇒ Höhenwerte aus TK 25
▪ Talgefälle	⇒ Berechnung aus Höhendifferenz / Lauflänge im WK
▪ Geologie	⇒ ElbeInKA (2002): Geol. Schnitte (Anlagen-CD)

<b>Übersicht über die verwendeten Daten bzw. Informationen: STECKBRIEF-TEIL 2</b>	
<i>Beschreibende Daten bzw. Informationen</i>	<i>Herkunft (Daten- bzw. Informationsquelle)</i>
<b>Morphologie und Wasserhaushalt:</b>	
▪ Windungsgrad und Lauform	⇒ Beschreibung anhand Rommel (2000), ggf. ergänzende Angaben durch Interpretation der vorliegenden historischen Karten; Bildausschnitt Historischer Elblauf aus Rommel (2000)
▪ Breitenverhältnisse und Tiefenvarianz	⇒ Interpretation der historischen Karten unter Berücksichtigung morphologischer Gesetzmäßigkeiten (Verteilung von Rinnen, Schnellen, Kolken etc.)
▪ Substrate	⇒ Angaben aus ElbeInKA (2002): Aktuelle Kornverteilungen an den jeweiligen Strom-km (Anlagen-CD)
▪ Strukturen Ufer und Sohle	⇒ Beschreibung der wesentlichen Strukturelemente anhand der vorliegenden historischen Karten, ggf. ergänzt um Angaben aus Rommel (2000)
▪ Auenmorphologie	⇒ Rückschlüsse zur Verlagerungsart der Elbe und der daraus resultierenden Auenmorphologie durch Analyse der vorliegenden historischen Karten (Häufigkeit/Ausprägung erkennbarer Auenstrukturen)
▪ Wasserhaushalt	⇒ Angaben aus ElbeInKA (2002): Gewässerkundliche Hauptwerte für den jeweils ausgesuchten Pegel (Anlagen-CD)

<sup>7</sup> Die untere Grenze des Wasserkörpers Nr. 13 wurde durch die FGG Elbe mit km 99,0 (Mündung Goltzschabach) angegeben. Nach der Stationierung der Elbe mündet der Goltzschabach jedoch auf Höhe Strom-km 97,2. Daher wurde die untere Grenze des WK 13, abweichend von den o.g. Angaben, bei diesem Stromkilometer festgelegt.

<b>Übersicht über die verwendeten Daten bzw. Informationen: STECKBRIEF-TEIL 3</b>	
<i>Beschreibende Daten bzw. Informationen</i>	<i>Herkunft (Daten- bzw. Informationsquelle)</i>
<b>Aquatische Habitatstruktur:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fischrelevante Habitate</li> </ul>	⇒ Übernahme der relevanten Habitate aus einer Studie von Oesmann (2002), Abgleich der Habitatliste mit den an der Elbe historisch vorhandenen morphologischen Strukturen
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fisch-Habitatgilden</li> </ul>	⇒ Habitatgilden laut dem fischökologischen Leitbild für die mittlere Elbe von Pezenburg, Thiel und Knösche (2002)
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Habitatzuordnung</li> </ul>	⇒ Abgleich der Lebensraumansprüche verschiedener Fischarten aus den einzelnen Habitatgilden mit den historisch vorhandenen Strukturen, exemplarische Darstellung der Habitate in historischen Kartenbsp.
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Historische Kartenbeispiele (Quellenangaben jeweils für Karte A, B, C)</li> </ul>	⇒ Steckbrief WK 09: [A] General Carte von dem Elbe-Strohme, 1724 [B + C] Kurhannoversche Landesaufnahme, 18. Jhdt. ⇒ Steckbrief WK 10: [A + B] Preußische Urmeßtischblätter, 1822-1852 [C] Situation....an der Elbe und Havel...., um 1750 ⇒ Steckbrief WK 11: [A + B] Preußische Urmeßtischblätter, 1822-1852 [C] Brouillon....der Schwarzen Elster...., 1810 ⇒ Steckbrief WK 12: [A] Stadien der Verlegung...bei Werdau, 1810 [B + C] Preußische Urmeßtischblätter, 1822-1852 ⇒ Steckbrief WK 13: [A, B, C] Topograph. Landesaufnahme von Sachsen, Meilenblätter, 1780-1811

<b>Literaturgrundlagen zur Erstellung der Steckbriefe</b>
ElbelnKA (2002): Anlagen-CD zum Schlussbericht des BMBF-Verbundprojektes „Morphodynamik der Elbe“. Eigenverlag Institut für Wasserbau und Kulturtechnik, Universität Karlsruhe.
Hohensinner et al. (2003): Reconstruction of the characteristics of an natural alluvial river-floodplain system and hydromorphological changes following human modification: The Danube river (1812-1991). River Res. Applic. 20:25-41, Wiley-Verlag.
IKSR (2004): Entwicklung einer (Abschnitts-) Typologie für den natürlichen Rheinstrom. Bericht 146d, Internationale Kommission zum Schutz des Rheins, Koblenz.
LAWA (2003): Karte der biozönotisch bedeutsamen Fließgewässertypen Deutschlands. Daten-shapes.
LUA NW (2003): Morphologisches Leitbild Niederrhein. Merkblätter Nr. 41, Landesumweltamt, Essen.
Oesmann (2002): Die strukturierenden Faktoren der Jungfischgemeinschaften der Mittleren Elbe. Zeitschrift für Fischkunde, Supplementband 1: 79-99.
Pezenburg, Thiel und Knösche (2002): Ein fischökologisches Leitbild für die Mittlere Elbe. Zeitschrift für Fischkunde, Supplementband 1: 189-215.
Pusch et al. (2002): Historische und geowissenschaftliche Ansätze zur Erarbeitung des morphologischen Referenzzustandes von Flüssen. Aktuelle Reihe 5/02: 129-146, BTU Cottbus.
Quick (2004): Geomorphologisches Leitbild des Niederrheins – Methodik zur Leitbildentwicklung für Ströme. Dissertation, E. Ferger-Verlag, Bergisch-Gladbach.
Rommel (2000): Studie zur Laufentwicklung der Elbe bis Geesthacht seit 1600. Bericht, BfG, Koblenz.

## 7 Übertragbarkeit der Methode auf andere Bundeswasserstraßen

Eine Übertragbarkeit der vorgestellten Beschreibungsmethode auf andere Bundeswasserstraßen ist prinzipiell möglich, jedoch entscheidet die jeweils vorhandene Datenlage über den Umfang bzw. die Schärfe der Aussagen zu den einzelnen Punkten. Für die einzelnen Steckbriefteile 1-3 (vgl. Aufbau, Ende Kap. 4) lassen sich folgende Einschätzungen geben.

Die notwendigen Daten für den *Steckbriefteil 1* (Lage und Ausdehnung des Wasserkörpers) sind i.d.R. an den Wasserstraßen des Bundes vorhanden. Angaben zur Geologie könnten bei einem Fehlen genauer Schnitte alternativ auch aus den Geologischen Übersichtskarten der einzelnen Bundesländer oder der GÜK 200<sup>8</sup> entnommen werden.

Zur Beschreibung des *Steckbriefteiles 2* (Charakterisierung der Morphologie und des Wasserhaushaltes) bedarf es der möglichst flächendeckenden Verfügbarkeit historischer Karten. Diese sollten eine weitestgehend unbeeinträchtigte Gewässermorphologie zeigen. Kleinere Verbaumaßnahmen, die vor ca. 1850/1900 stattfanden, hatten auf die Morphologie keinen oder nur kleinräumigen Einfluss. Damit sind diese Karten zumindest bereichsweise geeignet, um Rückschlüsse auf die morphologischen Referenzzustände zu ziehen. Inwieweit solche Kartenwerke für Bundeswasserstraßen vorliegen, und wie deren Darstellungsgenauigkeit ist, kann nur für einige große Wasserstraßen angegeben werden (Datenlage bekannt: s.a. Tabelle auf der nächsten Seite). Es wird aber davon ausgegangen, dass auch bei den restlichen Bundeswasserstraßen i.d.R. detaillierte Aufnahmen vorliegen, da es sich um große Gewässer handelt<sup>9</sup>. Problematischer ist ggf. die Suche nach Daten zu den Substraten. Eine so gute Aufbereitung wie an der Elbe (Kornzusammensetzung für jeden km als Summenkurve abrufbar; Anlagen-CD zu ElbeInKa 2002), ist vermutlich die Ausnahme.

Auch für den *Steckbriefteil 3* (Charakterisierung der Aquatischen Habitatstruktur) sind historische Karten zur exemplarischen Darstellung der Habitate nötig. Entscheidender ist aber die Kenntnis der potenziell natürlichen Fischfauna, so wie diese als Leitbild für die Mittlere Elbe vorlag. Dennoch könnten auch bei einem Fehlen des Leitbildes potenzielle fischrelevante Habitate unterschiedlicher Fisch-Habitatgilden in den historischen Kartenausschnitten gekennzeichnet werden. Diese geben dann zumindest einen ersten Überblick über die räumliche Verteilung sowie den Anteil unterschiedlicher Habitate im potenziell natürlichen Gewässerzustand.

---

<sup>8</sup> Geologische Übersichtskarte 1 : 200.000, Herausgeber: Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe.

<sup>9</sup> Die Kartendarstellung war wegen der frühen Nutzung als Transportweg häufig genauer als bei kleinen und mittelgroßen Gewässern, die nicht schiffbar waren.

<b>Datenlage „Historische Karten“ an ausgewählten Bundeswasserstraßen</b>		
<i>BWstr</i>	<i>Vorhandene historische Karten / Abdeckung</i>	<i>Kartenquelle(n)</i>
Donau	Plan des Donau-Strom's von der Schwäbischen Gränze durch Bayern bis an die Österreichische (1806), Maßstab 1 : 28.800 Donau in Bayern (vermutlich komplett) abgedeckt Topographischer Atlas vom Königreich Bayern (1812-1867), Maßstab 1 : 50.000 Donau in Bayern abgedeckt	Staatsbibliothek Berlin -Preußischer Kulturbesitz-  Landesvermessungsamt Bayern
Rhein	Kartenaufnahme der Rheinlande nach Tranchot und von Müffling (1801-1828), Maßstab 1 : 25.000 Rhein in Nordrhein-Westfalen u. Rheinland-Pfalz abgedeckt Schmitt'sche Karte von Südwestdeutschland (1797), Maßstab 1 : 57.600 Rhein in Hessen und Baden-Württemberg abgedeckt Topographischer Atlas von Baden (1838-1849), Maßstab 1 : 50.000 Rhein in Baden-Württemberg abgedeckt	Landesvermessungsämter Nordrhein-Westfalen Rheinland-Pfalz, Hessen, (Baden-Württemberg*)
Mosel	Kartenaufnahme der Rheinlande nach Tranchot und von Müffling (1803-1820), Maßstab 1 : 25.000 Deutsche Moselstrecke komplett abgedeckt	Landesvermessungsämter Rheinland-Pfalz, Saarland
Weser	Kurhannoversche Landesaufnahme (1764-1786), Maßstab 1 : 25.000 Weser in Niedersachsen abgedeckt Preußische Urmeßtischblätter (1820-1850), Maßstab 1 : 25.000 Weser in Nordrhein-Westfalen abgedeckt	Landesvermessungsämter Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen
Oder	Preußische Urmeßtischblätter (1820-1850), Maßstab 1 : 25.000 Deutsche Oderstrecke / Grenzoder abgedeckt	Staatsbibliothek Berlin -Preußischer Kulturbesitz-

\* Die Kartenwerke „Schmitt'sche Karte von Südwestdeutschland“ und „Topographischer Atlas von Baden“ für das Gebiet von Baden-Württemberg liegen im Büro Kern vor.

Weitere, z.T. sehr detaillierte Karten liegen mit Sicherheit in den Staatsarchiven der einzelnen Bundesländer vor. Deren Erhebung bedürfte allerdings einen zusätzlichen Zeitaufwand sowie ggf. Reproduktionskosten nach den jeweiligen Gebührenordnungen der Länder.