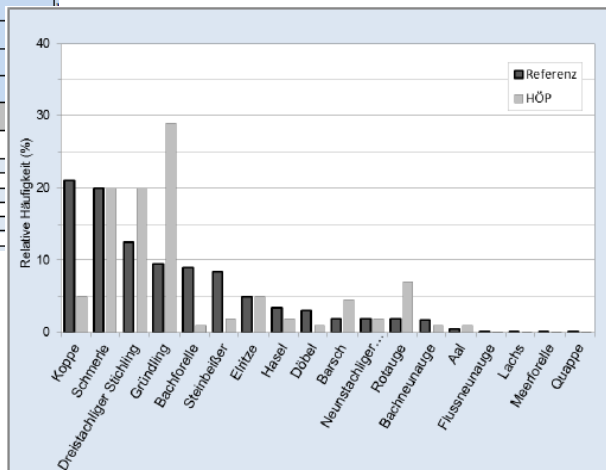


# Fischreferenzen für das höchste ökologische Potenzial in NRW

Erarbeitung von Fischreferenzen zur Bewertung von erheblich veränderten Wasserkörpern (HMWB) mit Hilfe des HMWB-Moduls der Fischdatenbank für Nordrhein-Westfalen (FischInfo)

Art (NRW)	Deckung/Unterstände im Sohlbereich	Sandbänke	schnell und flach (z.B. Querbänke/Riffle/flach überströmte Abschnitte mit grobem Substrat, v.a. Kies, Schotter)	schnell und tief (z.B. Tiefenrinne/tiefe Bereiche mit grobem Substrat, v.a. Kies, Schotter)
Aal	A	-	-	A
Aland	-	JJ	-	L, A
Äsche	-	-	LLL, J, AA	J, AA
Bachforelle	J, A	-	LLL, JJ	AA
Bachneunauge	-	JJ, AA	-	-
Barbe	-	-	LLL, JJ, AA	AA, HH
Barsch	-	-	-	-
Bitterling	-	-	-	-

Artname	Wissenschaftlicher Name	FIGT 01
Aal (Stadium nicht differenziert)	Anguilla anguilla	0
Aland, Nerfing	Leuciscus idus	0
Äsche	Thymallus thymallus	0
Atlantischer Lachs	Salmo salar	0
Bachforelle	Salmo trutta, Fließgewässerform	62,9
Bachneunauge	Lampetra planeri	0,3
Barbe	Barbus barbus	0



Erstellt im Auftrag des LANUV

Auftraggeber:

Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW (LANUV)  
FB 55 – Ökologie der Oberflächengewässer  
Auf dem Draap 25  
40221 Düsseldorf

Fachliche Begleitung: M.Sc. Philippa Breyer

Auftragnehmer:



Planungsbüro Koenzen – Wasser und Landschaft

Dr. Uwe Koenzen

Schulstraße 37

40721 Hilden

Telefon: 02103 / 90884-0

Telefax: 02103 / 90884-19

Bearbeitung: Dipl.-Ing. (FH) Sebastian Döbbelt-Grüne  
M.Sc. Martin Sondermann

**Stand: März 2016**

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung.....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Methode .....</b>	<b>2</b>
2.1	Identifizierung der zu erstellenden Fischreferenzen im HÖP .....	2
2.2	Ableitung potenzieller Fischlebensgemeinschaften (Fisch-HÖPs).....	4
2.2.1	Vorgehen mit einzelnen Arbeitsschritten.....	5
2.2.2	Plausibilisierung .....	17
2.2.3	Darstellung der Ergebnisse.....	17
<b>3</b>	<b>Ergebnisse.....</b>	<b>18</b>
<b>4</b>	<b>Hinweise zur Anwendung.....</b>	<b>20</b>
<b>5</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick .....</b>	<b>21</b>
<b>6</b>	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>22</b>

## Anhang

**Anhang 1: Fischrelevante Habitatstrukturen im HÖP**

**Anhang 2: Ableitung der neu erstellten und angepassten Fisch-HÖPs**

**Anhang3: Gesamtübersicht Fisch-HÖPs – Diagramme**

**Anhang 4: Gesamtübersicht Fisch-HÖPs – Tabelle**

## 1 Einleitung

In Nordrhein-Westfalen werden die Oberflächenwasserkörper in der Wasserrahmenrichtlinie für die biologische Qualitätskomponente „Fische“ mit dem Bewertungsverfahren „fiBS“ in der Fischdatenbank des Landes NRW („FischInfo“) bewertet. Ziel der Bewertung ist es, den Zustand der Gewässer hinsichtlich der Fischlebensgemeinschaft zu bewerten, um den „guten ökologischen Zustand“ der Gewässer (hier Qualitätskomponente Fische) zu erreichen. Diese Bewertung erfolgt auf der Grundlage der im FischInfo hinterlegten Fischreferenzen für die in NRW vorkommenden Fischgewässertypen.

Ein Teil der Oberflächenwasserkörper in den Fließgewässern von NRW werden aber nicht mit der Referenz der natürlichen Wasserkörper (NWB) und dem „guten ökologischen Zustand“ bewertet, da sie als erheblich veränderte Wasserkörper (HMWB = heavily modified waterbodies) ausgewiesen wurden. Diese Bewertung erfolgt auch mit dem Bewertungsverfahren fiBS, allerdings müssen für diesen Schritt die Fischreferenzen der NWB an die Verhältnisse im höchsten ökologischen Potenzial angepasst werden („Fisch-HÖPs“).

Die Überarbeitung der Fischreferenzen als Fisch-HÖPs ist bei der Entwicklung der Bewertungsverfahren für das gute ökologische Potenzial bereits für den Großteil der Oberflächenwasserkörper erfolgt. Eine entsprechende Vorgehensweise zur Ableitung der Fisch-HÖPs wurde im Rahmen des Projektes „Entwicklung und Erprobung eines Konzeptes zur Ableitung des guten ökologischen Potenzials zur Bewertung erheblich veränderter Gewässer“ erarbeitet (s. LANUV 2012). Diese Vorgehensweise berücksichtigt im Schwerpunkt die HMWB-Fallgruppen (prägende/vorherrschende Nutzung und Fließgewässertypgruppe) und den zugrundeliegenden Fischgewässertypen. Die durch dieses Verfahren abgeleiteten Fisch-HÖP's stellen einen prognostizierten Zustand dar, der sich voraussichtlich nach Umsetzung aller technisch machbaren Habitatverbesserungen (entsprechend der relevanten Nutzung) im betroffenen Wasserkörper entwickelt. Für einige Kombinationen aus den HMWB-Fallgruppen und Fischgewässertypen fehlen allerdings noch die entsprechend für die Bewertung nach fiBS notwendigen Fisch-HÖPs. Dies liegt darin begründet, dass die HMWB-Ausweisung in der WRRL-Bestandaufnahme 2013 erneut durchgeführt werden musste und sich in der Prüfung neue HMWB-Fallgruppen ergeben haben. Diese führen in Kombination mit den NRW-Fischgewässertypen zu einem Bedarf der Erstellung weiterer Fisch-HÖPs, die im vorliegenden Bericht dargestellt werden.

Der vorliegende Bericht enthält insbesondere die Methode zur Erstellung der neuen Fisch-HÖPs und die Ergebnisse. Neben den neu erstellten Fisch-HÖPs werden auch die vorhandenen Fisch-HÖPs dargestellt, die teilweise überarbeitet wurden.

## 2 Methode

### 2.1 Identifizierung der zu erstellenden Fischreferenzen im HÖP

Grundlage für die Identifizierung der zu erstellenden Fisch-HÖPs war zunächst die Ausweisung der Oberflächenwasserkörper als HMWB. Daher wurde im ersten Schritt die Ausweisung für alle Wasserkörper in eine Datenbank aufgenommen (Stand der Ausweisung 18.08.2014). Zur Bildung von HMWB-Fallgruppen (hier: Kombination aus Nutzung und Fischgewässertyp) wurden anschließend die vorliegenden Nutzungen (Stand 28.10.2014) sowie die Fischgewässertypen ergänzt.

Da die Fischgewässertypen häufig von den Wasserkörpergrenzen abweichende Abgrenzungen aufweisen, können sich verschiedene Fischgewässertypen innerhalb eines Wasserkörpers befinden. Je Wasserkörper musste deshalb zunächst eine eindeutige Zuordnung des/r Fischgewässertyp/en erfolgen, um die vorliegenden HMWB-Fallgruppen (hier: Kombination aus Nutzung und Fischgewässertyp) zu ermitteln. In einer gesonderten Analyse wurde dann der „dominierende“ Fischgewässertyp je Wasserkörper ermittelt indem die Längenanteile der Fischgewässertypen für alle Wasserkörper berechnet wurden. Im Ergebnis konnte dadurch für die meisten Wasserkörper eine eindeutige Zuordnung eines „dominierenden“ Fischgewässertyps erfolgen. Diese wurde vorgenommen, wenn

- nur ein Fischgewässertyp innerhalb eines Wasserkörpers identifiziert wurde (100% Längenanteil) oder
- bei mehreren Fischgewässertypen ein Fischgewässertyp dominiert (mind. 50 % Längenanteil)<sup>1</sup>.

Im Anschluss an diese rechnerische Zuordnung wurde bei Mehrfachzuordnungen von Fischgewässertypen überprüft, ob die Zuordnung einer Monitoring-Messstelle des Landes in dem dominierenden Fischgewässertyp eindeutig möglich ist.<sup>2</sup> Durch diese Vorgehensweise wurde die Anzahl neu zu erstellender HÖPs auf ein notwendiges Minimum reduziert.

---

<sup>1</sup> Sofern zwei Fischgewässertypen jeweils einen Längenanteil von 50 % ausweisen, wurde der oberhalb (in Quellrichtung) gelegene Fischgewässertyp herangezogen. Wenn kein Fischgewässertyp dominiert, also alle Fischgewässertypen weniger als 50 % Längenanteil aufweisen, wurde der Typ mit dem größten Längenanteil herangezogen.

<sup>2</sup> An längeren Wasserkörpern mit verschiedenen Fischgewässertypen sind zum Teil mehrere Messstellen eingerichtet, um die typbedingten Unterschiede adäquat abzubilden.

Basierend auf diesen Grundlagen wurden alle Wasserkörper in eine der folgenden Kategorien eingestuft:

### NWB

- Bewertungsverfahren vorhanden: NWB, für die (technische) Fischreferenzzönosen der Fischgewässertypen vorliegen
- ohne Fischreferenz: NWB, für die Fischgewässertypen ohne Fischreferenz („oR“) zugeordnet sind sodass für diese Wasserkörper derzeit keine Fischbewertung mit fiBS möglich (Referenzzönose noch nicht abgeleitet) oder grundsätzlich nicht sinnvoll ist (z.B. aufgrund starker natürlicher Schwankungen in den Gewässern nicht zielführend)

### HMWB

- Bewertungsverfahren vorhanden (aus „GÖP-Projekt“ s. LANUV 2012): HMWB, für die Fisch-HÖPs im Rahmen des GÖP-Projektes erstellt wurden
- **Bewertungsverfahren fehlend -> HMWB, für die bisher kein Fisch-HÖP vorlag; die Bearbeitung dieser HÖPs erfolgte im Rahmen des vorliegenden Projektes**
- Einzelfallprüfung (Emscher-EZG): HMWB innerhalb des Emscher-EZG. Die Fischbewertung innerhalb des Emscher-EZG bedarf einer gesonderten Betrachtung, da hier spezielle Rahmenbedingungen vorliegen
- Einzelfallprüfung (ohne Emscher-EZG): HMWB außerhalb des Emscher-EZG, die v.a. aufgrund der Nutzung (z.B. durch eine spezielle Kombination von Nutzungen) eine Einzelfallbetrachtung erfordern (eindeutige Zuordnung einer HMWB-Fallgruppe nicht möglich)
- ohne Fischreferenz (ohne Emscher-EZG und Einzelfallprüfung): HMWB, für die Fischgewässertypen ohne Fischreferenz („oR“) zugeordnet sind; derzeit keine Fischbewertung mit fiBS möglich (Referenzzönose noch nicht abgeleitet) oder grundsätzlich nicht sinnvoll (z.B. aufgrund starker natürlicher Schwankungen in den Gewässern nicht zielführend)
- Grundwasserregulierung (ohne Emscher-EZG, Einzelfallprüfung und Fischgewässertypen ohne Referenz „oR“): HMWB mit der Nutzung Grundwasserregulierung, für die i.d.R. keine Bewertung der Fischfauna erforderlich ist (s. LANUV 2012)
- Talsperren (ohne Emscher-EZG, Einzelfallprüfung und Fischgewässertypen ohne Referenz „oR“ und Grundwasserregulierung): HMWB, die als Talsperren genutzt werden; diese werden als Seewasserkörper ausgewiesen (Kategoriewechsel) und können daher nicht mit dem fischbasierten Bewertungssystem für Fließgewässer (fiBS) bewertet werden

## AWB

- Gräben/Kanäle: AWB im Tiefland, die – vorbehaltlich einer detaillierteren Prüfung – wahrscheinlich als Be- und/oder Entwässerungsgräben genutzt werden und denen daher nach den vorliegenden Erkenntnissen wahrscheinlich die AWB-Fallgruppe „Gräben/Kanäle im Tiefland“ zugeordnet werden kann. Die Bewertung der Fischfauna kann voraussichtlich anhand eines speziell entwickelten Verfahrens für AWB vorgenommen werden (bisher als Entwurf vorliegt, gemäß LAWA 2015)
- Schifffahrtskanäle: AWB, die als Schifffahrtskanäle genutzt werden; für diese ist gemäß LAWA-Handbuch i.d.R. keine Bewertung der biologischen Qualitätskomponenten (einschließlich Fische) erforderlich (Details s. LAWA 2015).
- Einzelfälle: AWB, die – vorbehaltlich einer detaillierteren Prüfung – weder in die Fallgruppe Gräben/Kanäle passen noch als Schifffahrtskanäle ausgewiesen sind; diese erfordern voraussichtlich gemäß LAWA-Handbuch eine Einzelfallbetrachtung (eindeutige Zuordnung einer AWB-Fallgruppe voraussichtlich nicht möglich)

Anhand dieser Einstufung wurden die HMWB identifiziert, für die bisher kein Fisch-HÖP vorlag. Die Bearbeitung dieser HÖPs erfolgte im Rahmen des vorliegenden Projektes.

Für Wasserkörper mit Einzelfallprüfungen konnten im Rahmen des vorliegenden Projektes keine potenziellen Fischreferenzen im HÖP abgeleitet werden, da für diese eine individuelle, wasserkörperspezifische Betrachtung erforderlich ist. Wenn Maßnahmen und potenzielle Habitate im HÖP für diese Wasserkörper identifiziert wurden, können darauf aufbauend neben den anderen biologischen Qualitätskomponenten auch die potenziellen Fischreferenzen erstellt werden.

## **2.2 Ableitung potenzieller Fischlebensgemeinschaften (Fisch-HÖPs)**

Zur Ableitung der Fisch-HÖPs wurde die Methode herangezogen, die im Rahmen des Projektes „Entwicklung und Erprobung eines Konzeptes zur Ableitung des guten ökologischen Potenzials zur Bewertung erheblich veränderter Gewässer“ erarbeitet (s. LANUV 2012) entwickelt wurde. Nachfolgend werden die einzelnen Schritte wiedergegeben. Weitere Details zu einzelnen Arbeitsschritten finden sich in den Ergebnistabellen zu den einzelnen HÖPs (s. Anhang 2).

### 2.2.1 Vorgehen mit einzelnen Arbeitsschritten

Die Ableitung der potenziellen Lebensgemeinschaften im HÖP wurde in sechs aufeinander aufbauenden Arbeitsschritten durchgeführt, die im Folgenden dargestellt und erläutert werden.

Die Herleitung in den einzelnen Arbeitsschritten ist in **Anhang 2** für alle betrachteten Fisch-HÖPs im Detail dargestellt. Die Ergebnisse mit Anteil der Arten an der technischen fiBS-Referenz sind in der Übersicht in **Anhang 3** als Grundlage für die Anwendung in der Praxis abgebildet. **Anhang 1** enthält fischrelevante Habitatstrukturen im HÖP, die eine wesentliche Grundlage zur Ableitung der potenziellen Fischlebensgemeinschaften darstellen.

**Anhang 4** enthält darüber hinaus eine Zusammenstellung von allen bisher erarbeiteten Fisch-HÖPs, d.h. die im Rahmen des Projektes „Entwicklung und Erprobung eines Konzeptes zur Ableitung des guten ökologischen Potenzials zur Bewertung erheblich veränderter Gewässer“ (s. LANUV 2012) sowie des vorliegenden Projektes erarbeiteten bzw. angepassten Referenzen.

#### Arbeitsschritt 1: Eingabe der Referenzen der Fischgewässertypen

Im ersten Arbeitsschritt wurden jeder Fallgruppe (hier: Kombination aus Nutzung und Fischgewässertyp) die vorliegenden Referenzzönosen der nordrhein-westfälischen Fischgewässertypen (MUNLV 2007) zugeordnet, die zu der jeweiligen Fischgewässertypgruppe gehören. Dabei wurden jeweils nur die Fischgewässertypen berücksichtigt, die anhand der vorherigen Analyse für die Fallgruppe relevant sind. Aus den einzelnen Referenzen wurden daraufhin folgende Parameter ermittelt:

- Dominanzspanne der Referenzen (Minimum - Maximum, jeweils als Mittelwert der angegebenen Minima bzw. Maxima gerundet auf eine Nachkommastelle);
- Dominanzspanne der technischen Referenzen (Minimum - Maximum);
- vorherrschender Status der Arten (Leit-, Begleitart und typspezifische Art) innerhalb der Gruppe.



Tabelle 1: Beispielhaftes Ergebnis aus Arbeitsschritt 1 für die Nutzung „Landentwässerung und Hochwasserschutz“ und die Fischgewässertypgruppe „Tiefenläufe (Forellentyp)“ (TL 01) (Auszug aus Anhang IV.4, LANUV 2012).

Art (NRW)	Dominanzspanne Referenzen (%) (nach MUNLV 2007b)	Dominanzspanne technische Referenzen (%) (nach MUNLV 2007b)	Vorherrschender Status (nach MUNLV 2007b)
Aal	0,3 - 0,3	0 - 0,5	B
Aland	0 - 0	0 - 0	-
Äsche	0 - 0	0 - 0	-
Bachforelle	1 - 8,3	9 - 23,3	L
Bachneunauge	0,8 - 1,5	0,1 - 1,9	T
Barbe	0,2 - 0,2	0 - 0,9	- / B
Barsch	0,7 - 1,3	0 - 1,9	T / -
Bitterling	0 - 0	0 - 0	-
Brassen	0 - 0	0 - 0	-
Döbel	0,8 - 2,5	0,5 - 11,5	B - L
Dreistachliger Stichling	3,7 - 7,3	2 - 12,5	L
Eilritze	2,2 - 4,3	0,9 - 17,5	B - L
Finte	0 - 0	0 - 0	-
Flunder	0 - 0	0 - 0	-

Tabelle 1 zeigt die Ergebnisse dieses Arbeitsschrittes beispielhaft anhand eines Auszugs aus der Gesamttabelle für die Nutzung „Landentwässerung und Hochwasserschutz“ mit der Fischgewässertypgruppe „Tiefenläufe (Forellentyp)“ (TL 01).

Arbeitsschritt 2: Einschätzung der Artvorkommen und -dominanzen hinsichtlich ihrer Entwicklung vom Leitbild zum HÖP

Im zweiten Arbeitsschritt wurde eine Einschätzung der Veränderungen von Artvorkommen und -dominanzen der in der jeweiligen Gruppe enthaltenen Fischarten im Vergleich vom Leitbild zum HÖP vorgenommen. Neben den in der Gruppe enthaltenen Arten wurden ggf. auch einzelne Arten ergänzt, die nach fachlicher Einschätzung neben den Referenzarten zusätzlich in der potenziellen Lebensgemeinschaft im HÖP auftreten können, z. B. „Störzeiger“ (hier: Anzeiger für strukturelle Degradation) wie der Barsch (*Perca fluviatilis*). Bei der Einschätzung der Veränderungen der Arten wurden folgende Aspekte berücksichtigt:

- potenzielles Vorkommen der Arten im HÖP;
- Veränderung der Dominanzen im Vergleich zu den Referenzzönosen in Klassen (Zunahme/Abnahme/keine Veränderung);
- eingeschätzter maximaler Status der Arten im HÖP (Leit- und Begleitarten, typspezifische Arten).

Das Vorkommen der Arten wurde, basierend auf dem potenziellen Vorkommen der Arten im HÖP, bei der entsprechenden Habitatausstattung ermittelt. Dabei wurden auch die Ergebnisse aus Schritt 3 und 4 unterstützend herangezogen (siehe unten). Die Veränderung gegenüber dem Leitbild wurde für jede Fischart in eine der folgenden Klassen eingestuft (siehe Tabelle 2).

Tabelle 2: Klassen zur Einstufung der Veränderung von Artvorkommen und -dominanzen der Fischarten vom Leitbild zum HÖP.

Veränderung der Dominanz	Klasse	Prozentpunkte	Darstellung
Zunahme	starke bis sehr starke Zunahme	> +10	++
	geringe bis mäßige Zunahme	> +2 bis +10	+
	sehr geringe Zunahme	> 0 bis +2	(+)
keine Veränderung		0	0
Abnahme	sehr geringe Abnahme	< 0 bis -2	(-)
	geringe bis mäßige Abnahme	< -2 bis -10	-
	starke bis sehr starke Abnahme	< -10	--
kein Vorkommen*			k. V.

\* Neben dem Ausfallen von Arten können auch Arten im HÖP hinzukommen, die in den Referenzzöosen nicht vorkommen (z. B. der Flussbarsch als „Störzeiger“).

Darüber hinaus wurde der maximale Status der Arten im HÖP nach der Klassifizierung aus dem fiBS (fischbasiertes Bewertungssystem für Fließgewässer, s. Dußling 2010, VDFF 2009) eingeschätzt:

- typspezifische Arten ( $\geq 1$  % Dominanzanteil),
- Leitarten (Teilmenge der typspezifischen Arten,  $\geq 5$  % Dominanzanteil),
- Begleitarten ( $< 1$  % Dominanzanteil).

In Tabelle 3 wird das Gesamtergebnis zur Einschätzung der Veränderung von Artvorkommen und -dominanzen beispielhaft für die Nutzung „Landentwässerung und Hochwasserschutz“ mit der Fischgewässertypgruppe „Tiefenbäche (Forellentyp)“ (TL 01) in einem Auszug dargestellt.

Tabelle 3: Beispielhaftes Ergebnis aus Arbeitsschritt 2 für die Nutzung „Landentwässerung und Hochwasserschutz“ und die Fischgewässertypgruppe „Tiefenbäche (Forellentyp)“ (TL 01) (Auszug aus Anhang IV.4, LANUV 2012).

Art (NRW)	Potenzielles Vorkommen der Art im HÖP	Potenzielle Dominanz der Art im HÖP	
		Veränderung der Dominanz im Vergleich zu den Referenzzönosen	Eingeschätzter max. Status der Art im HÖP
Aal	X	0	B
Aland	-		-
Äsche	-		-
Bachforelle	X	-/-	L
Bachneunauge	X	0/(-)	B
Barbe	X	0	B
Barsch	X	0	B
Bitterling	-		-
Brassen	-		-
Döbel	X	0/-	L
Dreistachliger Stichling	X	+ / + +	L
Elritze	X	0/+	L
Finte	-		-
Flunder	-		-

Arbeitsschritt 3: Eingabe der aktuellen Daten zu Vorkommen und relativer Häufigkeit der Arten

Zur Berücksichtigung der aktuellen Situation in den ausgewählten Wasserkörpern wurden Monitoringdaten des Landes zur Fischfauna ausgewertet. Dabei wurden die Jahre 2004 bis 2013 berücksichtigt. Die zur Verfügung gestellten Daten wurden in eine Datenbankstruktur überführt und mit weiteren Daten (v. a. Fischgewässertypgruppen, HMWB-Nutzungen, Gewässerstruktur) verknüpft. Anschließend wurde der Gesamtdatensatz in mehreren Schritten in Teildatensätze unterteilt, die jeweils ausgewertet und aufbereitet wurden. Für jeden Teildatensatz wurden für alle auftretenden Fischarten die Stetigkeit (Prozentualer Anteil der Probenahmen, bei denen eine Fischart nachgewiesen wurde, an der Gesamtanzahl der Probenahmen im jeweiligen Teildatensatz) und die Dominanz (relative Häufigkeit der Fischarten) ermittelt. Für die Darstellung der Dominanz in den verschiedenen Probenahmen wurden der arithmetische Mittelwert und die Standardabweichung (basierend auf dem Teildatensatz) berechnet.

Diese Kenngrößen wurden ergänzend zu den vorliegenden Ergebnissen in LANUV 2012 für folgende Teildatensätze ermittelt:

- HMWB der Fallgruppe\*;
- „Best Of“ der HMWB der Fallgruppe\* nach der fiBS-Bewertung (jeweils etwa das beste Drittel der Bewertungsergebnisse, sofern mindestens mäßig bewertete Ergebnisse vorlagen);
- HMWB der Fallgruppe differenziert nach Fischgewässertypen (alle Fischgewässertypen, die in der jeweiligen Gruppe enthalten sind).

\* Als Fallgruppe wird hier die Kombination der Nutzung mit der Fischgewässertypgruppe verstanden.

Zusätzlich wurden für den ersten Teildatensatz (HMWB der Fallgruppe) sowie für die Datensätze der einzelnen Fischgewässertypen die Abweichungen der Dominanz von der jeweiligen Referenz des Fischgewässertyps (NWB) für alle Referenzarten berechnet. Die Angabe erfolgte in Prozentpunkten, bestehend aus arithmetischem Mittelwert und Standardabweichung (basierend auf dem Teildatensatz). Dadurch wurde die Einschätzung der Abweichung vom Leitbild (siehe Arbeitsschritt 2) gestützt. Arten, die nicht in einer der Referenzzönosen der Gruppe enthalten sind, weisen hier keine Eintragung auf.

Ferner wurde aufbauend auf der Datenauswertung eine Art im HÖP ergänzt (zusätzliche Artvorkommen: Rückschluss aus aktuellen Daten), sofern die Art eine Stetigkeit von mindestens 30 % in einer oder mehreren der Teildatensätze aufweist (blauer Hintergrund). Dies ist dadurch begründet, dass durch ein aktuelles Vorkommen einer Art mit einer vergleichsweise hohen Stetigkeit auch ein historisches Vorkommen sowie ein Vorkommen im HÖP sehr wahrscheinlich sind. Abweichungen von diesem grundsätzlichen Vorgehen sind entsprechend hervorgehoben.

Tabelle 4: Beispielhaftes Ergebnis aus Arbeitsschritt 3 für die Nutzung „Landentwässerung und Hochwasserschutz“ und die Fischgewässertypgruppe „Tiefenlandbäche (Forellentyp)“ (TL 01) (Auszug aus Anhang IV.4, LANUV 2012; blauer Hintergrund: Stetigkeit der Art  $\geq 30\%$ , roter Hintergrund: keine Referenzart, daher keine Angabe der Abweichung möglich).

Art (NRW)	HMWB der Fallgruppe**			Zusätzliche Artvorkommen: Rückschluss aus aktuellen Daten
	Stetigkeit (%)	Dominanz (% Mittelwert +/- Standardabweichung)	Abweichung von der Referenz für NWBs (%-Punkte, Mittelwert +/- Standardabweichung)	
Aal	31,61	4,34 (+/-12,84)	4,1 (+/-13,22)	
Aland	1,29	1,12 (+/-0,33)	0 (-)	
Äsche	0	-	-	
Bachforelle	14,84	3,61 (+/-5,47)	-9,39 (+/-5,57)	
Bachneunauge	9,03	4,21 (+/-7,21)	2,49 (+/-7,16)	
Barbe	3,87	7,34 (+/-11,8)	13,07 (+/-14,68)	
Barsch	30,97	3,9 (+/-5,22)	1,59 (+/-4,44)	
Bitterling	8,39	20,77 (+/-20,96)	-	
Brassen	4,52	1,37 (+/-1,91)	-	
Döbel	27,1	6,71 (+/-10,57)	3,08 (+/-10,39)	
Dreistachliger Stichling	84,52	34,06 (+/-30,91)	21,8 (+/-30,83)	
Elritze	5,16	36,45 (+/-29,53)	22,1 (+/-26,89)	
Finte	0	-	-	
Flunder	0	-	-	

Arbeitsschritt 4: Berechnung der Indikationsanteile der Fischarten und Ermittlung von potenziellem Vorkommen und maximalem Artstatus im HÖP

Der Arbeitsschritt 4 bildet den zentralen Teil der Ermittlung der potenziellen Lebensgemeinschaften im HÖP. Basierend auf den fischrelevanten Habitatstrukturen in Verbindung mit den Ansprüchen der einzelnen Fischarten werden in diesem Schritt für jede Art in allen relevanten Fallgruppen (Nutzungen in Kombination mit der Fischgewässertypgruppe) potenzielles Vorkommen und maximaler Artstatus im HÖP ermittelt.

Zunächst werden in diesem Arbeitsschritt in Anhang 2 die Habitatansprüche der Fischarten aufgeführt (gemäß LANUV 2012), die sich direkt mit den fischrelevanten Habitatstrukturen im HÖP (vgl. Anhang 1) vergleichen lassen. Letztere sind jeweils auch oberhalb der Tabelle eingefügt.

Anschließend sind für alle Arten die potenziell limitierenden Parameter angegeben, die den fachlichen Einschätzungen aus dem GÖP-Projekt entsprechen (s. LANUV 2012). Diese sind fachliche Einschätzung, die auf den abgeleiteten Habitatansprüchen der Fischarten basieren. Bei Parametern, die für Vorkommen und/oder Häufigkeit der Arten begrenzend sein können, ist in der genannten Quelle eine „1“ angegeben. Bei Parametern, die für die Arten nicht begrenzend sind, ist eine „0“ angegeben. Während die Parametergruppen Habitatstrukturen,

Substrat und Fließgeschwindigkeit funktional differenziert sind (Laich-, Juvenil/Jungfisch-, Adulthabitat), wurde in Bezug auf Gefälle und Wassertemperatur nicht unterschieden. Der Parameter „Aue“ wurde an dieser Stelle eingefügt; er berücksichtigt die unterschiedliche Bedeutung von Auenhabitaten für die Fischarten (s.u.).

Der nächste Teilschritt besteht in der Berechnung der Indikationsanteile für jede Fischart. Als Indikationsanteil wird der Anteil der Habitatansprüche einer Fischart in Prozent verstanden, der durch die potenzielle Habitatausstattung im jeweiligen HÖP abgedeckt wird.

Zur Berechnung dieses Anteils wurden zunächst die Ausprägungen der fischrelevanten Habitatstrukturen im HÖP sowie die Ansprüche der Fischarten getrennt voneinander in Indikationspunkte „übersetzt“. Die Einteilung der Punkte erfolgte nach dem Prinzip des IBI (Index of Biotic Integrity), das auch im Bewertungssystem fiBS berücksichtigt wird (siehe Tabelle 5).

Tabelle 5: Übersetzung von potenzieller Habitatausstattung und Habitatansprüchen der Fischarten in Indikationspunkte.

Häufigkeit der fischrelevanten Habitatstrukturen	Bedeutung der Habitatstruktur für die Fischfauna	Indikationspunkte
Fehlend (-)	ohne Relevanz / Relevanz unbekannt (-)	0
Vorhanden (X)	relevant (fakultativ) (L/J/A/H)	1
Häufig (XX)	besonders relevant (fakultativ) (LL/JJ/AA/HH)	3
Dominierend (XXX)	besonders relevant (obligatorisch) (LLL/JJJ/AAA/HHH)	5

Im Anschluss wurden die Indikationspunkte zunächst für jede Fischart separat für Habitatparameter gleicher Funktion (z. B. alle Laichhabitats einer Art – relevante Habitatparameter, Substrat, Fließgeschwindigkeit) bzw. der gleichen Parametergruppe (Gefälle, Wassertemperatur, Aue) aufsummiert und im Anschluss die Anteile für jeden einzelnen Parameter berechnet (Division der Punkte für jeden Parameter durch die Gesamtsumme dieser Gruppe). Dadurch wird eine Standardisierung der Werte auf insgesamt 1,0 (entspricht 100 %) erreicht und eine Gewichtung der Bedeutung der einzelnen Parameter für die Lebensraumfunktionen der Fischarten erzielt. Das Ergebnis sind Indikationsindizes für alle relevanten Funktionen bzw. Parametergruppen. Analog wurde mit den potenziellen Habitatausstattungen verfahren.

Die Verknüpfung der gebildeten Indikationsindizes der Fischarten mit denjenigen der potenziellen Habitatausstattungen erfolgte über eine Multiplikation der Werte der Fischarten mit denen der jeweiligen Parameter aus der Gruppe und einer Summierung der Ergebnisse für jede Fischart und jede Funktion (z. B. Laichhabitat) bzw. Parametergruppe (z. B. Gefälle).

Das Ergebnis ist eine Zahl zwischen 0 und 1, die den Grad der Übereinstimmung der Habitate mit den Habitatansprüchen der Fischarten – getrennt nach Funktionen bzw. Parametergruppen – widerspiegelt. Dieser Wert wird ebenfalls als Indikationsindex bezeichnet. Je höher der Wert ist, desto größer ist die Übereinstimmung. Bei einem Wert von 1,0 sind die beiden Verteilungen exakt deckungsgleich (ein Habitatparameter im HÖP mit einer Fischart, die nur dieses Habitat z. B. als Laichhabitat nutzt). Die betreffende Fischart findet im HÖP in Bezug auf diese Funktion (z. B. Laichhabitat) bzw. Parametergruppe (z. B. Gefälle) also ideale Bedingungen vor. Bei einem Wert von 0 gibt es keine Übereinstimmung; die betreffende Fischart findet im HÖP in Bezug auf diese Funktion bzw. Parametergruppe also keine geeigneten Habitate vor, d. h. die Art kann im HÖP nicht vorkommen.

Bei der Berechnung der Indikationsindizes hat sich gemäß LANUV (2012) gezeigt, dass zwischen den Parameter(-gruppen) teilweise deutlich unterschiedliche Werte auftreten, die durch das Design der Parameter bedingt sind. So erreichen Gruppen mit weniger Merkmalen (z. B. Wassertemperatur mit 4 Merkmalen) überwiegend schon durch die geringe Anzahl höhere Werte als Gruppen mit höheren Anzahlen von Merkmalen (z. B. Substrat mit 14 Merkmalen). Zum Ausgleich dieser Unterschiede wurden die summierten Indikationsindizes für jede Parameter(-gruppe) bzw. Funktion (z. B. Laichhabitat) gesondert durch den jeweils maximal möglichen summierten Indikationsindex geteilt (Wenn eine Fischart für ihre Laichhabitate nur einen maximalen Indikationsindex von 0,1 erreichen kann, so erreicht ein tatsächlicher Indikationsindex im HÖP von 0,1 einen Wert von 100 %). Dadurch wurde ein Indikationsanteil in Prozent berechnet, der die Werte zwischen den Parameter(-gruppen) vergleichbar macht. Bei den Parametern Gefälle und Wassertemperatur werden trotz dieser Korrektur grundsätzlich höhere Werte erzielt als bei den übrigen Parametern, da diese nicht funktional unterschieden werden konnten. Daher wurden diese Werte jeweils mit 0,5 multipliziert. Zusätzlich wurden die Werte für das Gefälle mit 1,25 multipliziert, um diese mit denen der Wassertemperatur vergleichbar zu machen. Sekundärhabitate wurden bei diesen Berechnungen als eigener Parameter behandelt.

Zum Verschnitt der verschiedenen Funktionen bzw. Parametergruppen wurde das Prinzip des begrenzenden Faktors herangezogen, d. h. dass die Funktion bzw. Parametergruppe mit dem geringsten Indikationsanteil das Gesamtergebnis bestimmt. Dabei wurden jedoch nicht für jede Fischart alle Parameter bei allen Funktionen gleichwertig betrachtet. Stattdessen wurden für jede Fischart die potenziell limitierenden Parameter innerhalb der Funktionen bzw. Parametergruppen definiert (z. B. Fließgeschwindigkeit im Laichhabitat oder Gefälle). Die übrigen Parameter wurden bei der Berechnung des kleinsten Wertes für die jeweilige Fischart nicht berücksichtigt.

Aufbauend auf diesen Berechnungen wurde zunächst das potenzielle Vorkommen der Arten ermittelt. Es müssen folgende Bedingungen erfüllt sein, damit eine Art im HÖP vorkommen kann:

- Die Art kommt potenziell in der Gewässertypgruppe vor. UND
- Alle obligatorischen Habitate (LLL, JJJ, AAA, HHH) der Art sind im HÖP vorhanden. UND
- Laich-, Jungfisch- und Adulthabitate der Art sind im HÖP vorhanden (Ausnahme: Fischarten, die im Meer laichen wie z. B. der Aal), d. h. die Indikationsanteile dieser Funktionen sind alle  $> 0$ . UND
- Alle potenziell limitierenden Parameter(-gruppen) ergeben Indikationsanteile  $> 0$ . UND
- Arten mit hoher bis sehr hoher Relevanz von Auenhabitaten (2) (siehe oben) kommen nur vor, wenn entsprechende Auenhabitate im HÖP auftreten.

Rot gekennzeichnete Felder im Bereich der Indikationsanteile enthalten Werte von „0“. Dies bedeutet, dass die jeweilige Art aufgrund dieses Parameters (und ggf. aufgrund weiterer Parameter) im HÖP nicht vorkommt.

Abschließend erfolgte in Arbeitsschritt 4 die Ermittlung des maximalen Artstatus im HÖP anhand des begrenzenden Faktors (siehe oben). Dazu wurde für jede Fischart der kleinste Indikationsanteil aus Gefälle und Wassertemperatur sowie Laichhabitat, Juvenil-/Larvalhabitat und Adulthabitat ermittelt. Die detaillierten Parameter (z. B. Laichhabitate nur in Bezug auf Substrat), wurden nur für das potenzielle Vorkommen der Arten berücksichtigt. Diese sind in grauer Schrift dargestellt. Für die Berechnung des kleinsten Wertes wurden hingegen nur die funktionalen Habitate insgesamt betrachtet (z. B. Laichhabitate in Bezug auf alle Parameter). Die Auenhabitate wurden nach der Relevanz von Auenhabitaten für die Arten wie folgt gesondert in das Gesamtergebnis eingerechnet:

- Arten mit keiner bis sehr geringer Relevanz von Auenhabitaten (0): Indikationsanteil der Aue nicht berücksichtigt;
- Arten mit mittlerer Relevanz von Auenhabitaten (1): Indikationsanteil der Aue über gewichteten Mittelwert berücksichtigt (Aue 20 %, übrige Habitate 80 %);
- Arten mit hoher bis sehr hoher Relevanz von Auenhabitaten (2): Indikationsanteil der Aue über Minimum begrenzend berücksichtigt.



Anhand des Gesamtwertes (Anteil gesamt) wurde eine Rangfolge der potenziell vorkommenden Fischarten ermittelt. Darauf aufbauend wurde der maximale Artstatus der Arten berechnet, indem die Ränge in Abhängigkeit vom Anteil des jeweiligen Artstatus in den Referrenzzönosen der Fischgewässertypgruppe aufgeteilt wurden (Anteile Leitarten, Begleitarten, typspezifische Arten, siehe LANUV 2012).

Tabelle 6: Beispielhaftes Ergebnis aus Arbeitsschritt 4 für die Nutzung „Landentwässerung und Hochwasserschutz“ und die Fischgewässertypgruppe „Tiefenbäche (Forellentyp)“ (TL 01) (Auszug aus Anhang IV.4, LANUV 2012).

Art (NRW)	maximaler Status der Arten						
	Anteil	Rang	Rang relativ	berechneter maximaler Artstatus im HOP	Sekundärhabitats		
					Rang	Rang relativ	Aufwertung
Aal	4,18	20	80	B	-	-	-
Aland	-	-	-	-	-	-	-
Äsche	-	-	-	-	-	-	-
Bachforelle	10,38	6	30	L	-	-	-
Bachneunauge	4,22	19	80	B	-	-	-
Barbe	11,00	4	20	L	-	-	-
Barsch	2,06	23	100	B	-	-	-
Bitterling	-	-	-	-	-	-	-
Brassen	3,05	22	90	B	-	-	-
Döbel	10,73	5	20	L	-	-	-
Dreistachliger Stichling	5,00	16	70	B	-	-	-
Elritze	12,00	3	10	L	-	-	-
Finte	-	-	-	-	-	-	-
Flunder	-	-	-	-	-	-	-

Sekundärhabitats wurden an dieser Stelle als ggf. begünstigende Faktoren gesondert berechnet. Neben dem entsprechend der übrigen Habitats ermittelten Rang wurde hier ein relativer Rang berechnet. Dieser spiegelt die Position eines Ranges in der Spanne aller dargestellten Ränge dar (in Prozent). Entsprechend wurde dieser relative Rang auch für die übrigen Habitats berechnet. Sofern der relative Rang der Sekundärhabitats einen geringeren Wert aufweist als der Rang der übrigen Habitats (also die Fischart gemäß dieser Habitats einen höheren Rang einnehmen würde) wurde für die Sekundärhabitats eine Aufwertung angegeben, die in Arbeitsschritt 5 im Einzelfall berücksichtigt wurde.

Der Grad der Aufwertung wurde in folgende Stufen eingeteilt:

Symbol	Aufwertungsgrad
-	kein
(+)	gering
+	mäßig
++	hoch

Arbeitsschritt 5: Ableitung von potenziellem Vorkommen, maximalem Artstatus und maximalen Dominanzen im HÖP

Basierend auf der rechnerischen Ermittlung von Vorkommen und maximalem Artstatus im HÖP in Schritt 4 wurde in Arbeitsschritt 5 die abschließende Einschätzung von potenziellem Vorkommen, maximalem Artstatus und den maximalen Dominanzen der Fischarten im HÖP vorgenommen. Dabei wurde neben den Ergebnissen aus Schritt 1 (Referenzzönosen der Fischgewässertypen) und Schritt 2 auch die vorliegende Datenauswertung (Schritt 3) zur Plausibilisierung herangezogen. Zudem wurden einzelne Anpassungen anhand von Fachwissen vorgenommen. Der maximale Artstatus im HÖP wurde wie in Schritt 2 angegeben. Die maximale Dominanz der Arten im HÖP wurde in folgende Dominanzklassen eingeteilt (nach SCHWERTFEGER 1978):

Dominanzklasse	Dominanz
eudominant	> 10 %
dominant	≤ 10 - > 5 %
subdominant	≤ 5 - > 2 %
rezedent	≤ 2 - > 1 %
subrezedent	≤ 1 %

Tabelle 7: Beispielhaftes Ergebnis aus Arbeitsschritt 5 für die Nutzung „Landentwässerung und Hochwasserschutz“ und die Fischgewässertypgruppe „Tiefenläufe (Forellentyp)“ (TL 01) (Auszug aus Anhang IV.4, LANUV 2012).

Art (Potenzielles Vorkommen)	max. Artstatus im HÖP	eingeschätzte Dominanz im HÖP (%)	Bemerkung
Aal	B	<1	
-	-		
-	-		
Bachforelle	L	5 - 10	Ausgleich Meerforelle
Bachneunauge	B	<1	
Barbe	B	<1	Anpassung an Referenz
Barsch	B	<1	
-	-		
Brassen	-		Anpassung an Referenz
Döbel	L	5 - 10	
Dreistachliger Stichling	L	>10	Anpassung an Referenz und reale Daten
Elritze	L	>10	
-	-		
-	-		

Arbeitsschritt 6: Fischgewässertypspezifische Anpassung des Artstatus und der Dominanzen unter Berücksichtigung der fiBS-Vorgaben

Im sechsten und letzten Arbeitsschritt wurden die in den Fischgewässertypgruppen zusammengefassten Ergebnisse der Arbeitsschritte 1 bis 5 nach den einzelnen Fischgewässertypen differenziert. Dadurch wird eine an die HMWB-Situation angepasste Bewertung für die betrachteten Fischreferenzen ermöglicht. Es erfolgt eine individuelle Einstufung von Artvorkommen und Dominanz. Dabei wurden insbesondere auch die vorliegenden Ergebnisse der Referenzzönosen im Leitbild (MUNLV 2007) berücksichtigt. Zudem wurden Vorgaben des fiBS in diesem Arbeitsschritt integriert. Im Einzelnen wurden folgende Regeln angewendet (siehe Tabelle 8).

Tabelle 8: Regeln zur fischgewässertypspezifischen Anpassung in Arbeitsschritt 6.

Leitarten	allgemein	≥ 5 %
typspezifische Arten	allgemein	1 bis < 5 %
Begleitarten	allgemein	< 1 %
Wanderfische (ohne Aal)	allgemein	< 1 %
	Aufwuchsgewässer	< 2 %
Neunaugen	allgemein	< 1 %
	in Rhithralbereichen	1 bis < 2 %
	Expertenwissen	< 2 %
Quappe	allgemein	< 1 %

Abschließend wurden die Dominanzen für die Anwendung im fiBS in eine „technische Referenz“ übertragen, in der die Summe aller Arten einer potenziellen Lebensgemeinschaft 100 % ergibt. Darüber hinaus wurde der Fischregionsindex für jede potenzielle Lebensgemeinschaft im HÖP berechnet.

Tabelle 9: Beispielhaftes Ergebnis aus Arbeitsschritt 6 für die Nutzung „Landentwässerung und Hochwasserschutz“ und die Fischgewässertypgruppe „Tiefelandbäche (Forellentyp)“ (TL 01) (Auszug aus Anhang IV.4, LANUV 2012).

<b>FiGt 05 oberer Forellentyp Tiefland</b>				
<b>Fischregionsindex - Fischgewässertyp</b>	<b>Fischregionsindex - HÖP</b>			
				<b>5,69</b>
<b>Art Referenz</b>	<b>Art HÖP</b>	<b>Artstatus HÖP</b>	<b>Dominanz HÖP (%)</b>	<b>Bemerkung</b>
Aal	-			Anpassung an Referenz
Aland	-			
Äsche	-			
Bachforelle	Bachforelle	L	8	Anpassung an Referenz
Bachneunauge	Bachneunauge	N	0,9	
Barbe	-			Anpassung an Referenz
Barsch	-			Anpassung an Referenz und reale Daten
Bitterling	-			
Brassen	-			
Döbel	Döbel	B	0,5	Anpassung an Referenz
Dreistachliger Stichling	Dreistachliger Stichling	L	39,2	
Elritze	Elritze	B	0,9	Anpassung an Referenz
Finte	-			
Flunder	-			

## 2.2.2 Plausibilisierung

Bei der Erstellung der Fisch-HÖPs folgte auf deren Erarbeitung eine ausführliche Diskussion und Plausibilisierung mit dem FB 26 Fischereiökologie (Frau Breyer). Zudem wurden die Fisch-HÖPs mit den relevanten Datensätzen in einer Testanwendung überprüft.

Bei der Plausibilisierung wurde verstärkt auf die Reaktion des Bewertungsverfahrens fiBS unter Verwendung der abgeleiteten Fisch-HÖPs im Vergleich zum NWB-Verfahren geachtet.

Im Zuge der Plausibilisierung wurden entsprechende Änderungen der potenziellen Lebensgemeinschaften direkt anhand des Bewertungssystems getestet, um die Reaktionen zu ermitteln.

## 2.2.3 Darstellung der Ergebnisse

Nachfolgende Abbildung enthält beispielhaft einen Auszug aus LANUV (2012), der den Vergleich von technischer Referenzzönose des Fischgewässertyps (Referenz) und potenzieller Lebensgemeinschaft im HÖP (HÖP) als Diagramm darstellt.

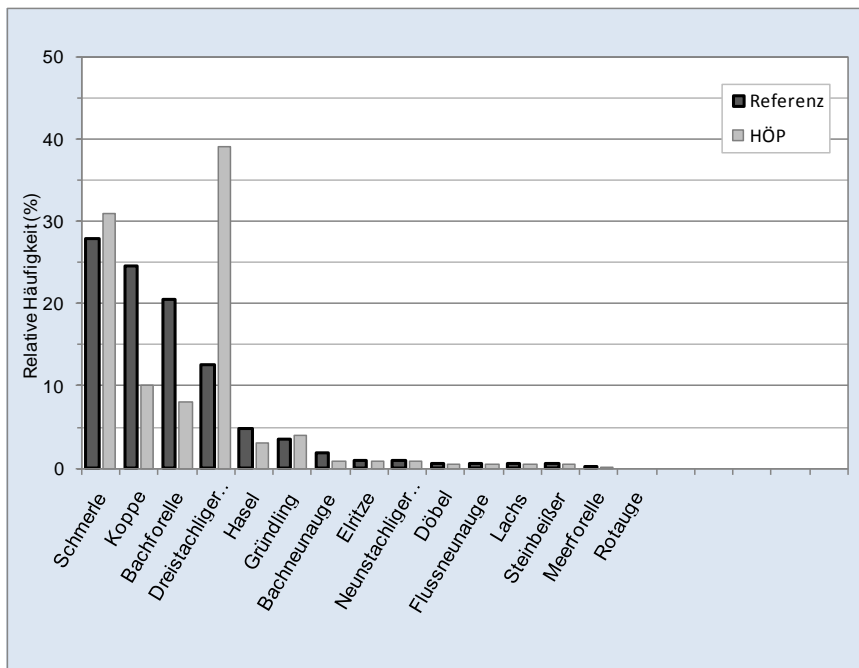


Abbildung 1: Technische Referenzzönose des Fischgewässertyps (NWB) und potenzielle Lebensgemeinschaft im HÖP (HÖP) für Tieflandbäche mit Landentwässerung und Hochwasserschutz, FiGt 05 (oberer Forellentyp Tiefland)

### 3 Ergebnisse

Nachfolgende Tabelle enthält eine Auflistung der neu erstellten Fisch-HÖPs als Kombination aus Nutzung, Fischgewässertypgruppe und Fischgewässertyp. Daneben sind auch die im Rahmen des GÖP-Projektes (LANUV 2012) erstellten HÖPs aufgeführt, die im vorliegenden Projekt angepasst wurden.

Alle HÖPs sind durch eine eindeutige Kennnummer („Fisch-HOEP ID“) gekennzeichnet. Diese setzt sich zusammen aus:

- laufender Nummer,
- Buchstabenkürzel „a“ (alle Einzugsgebiete in NRW außer Weser) bzw. „b“ (Weser-Einzugsgebiet),
- Kürzel der Nutzung,
- Kürzel des Fischgewässertyps.

Tabelle 10: Auflistung der im Rahmen des vorliegenden Projektes erstellten Fisch-HÖPs („neu erstellt (Fisch-HÖP-Projekt“) und der angepassten Fisch-HÖPs aus dem GÖP-Projekt („GÖP-Projekt (angepasst)“).

Status	Nutzung	Nutzung Kürzel	Fischgewässertypgruppe	Fischgewässertyp	Fisch-HOEP ID	
neu erstellt (Fisch-HÖP Projekt)	Bebauung mit Vorland	BmV	TL 01	FiGt 05	65_a_bmv_fig05	
				FiGt 13	66_a_bmv_fig13	
			TL 02	FiGt 07	75_a_bmv_fig07	
	Bebauung ohne Vorland	BoV	MG 01	TL 01	FiGt 03	67_a_bov_fig03
					FiGt 05	76_a_bov_fig05
			TL 03	FiGt 16	77_a_bov_fig16	
				FiGt 17	68_a_bov_fig17	
			TL 05	FiGt 28	80_a_bov_fig28	
			TL 06	FiGt 24	79_a_bov_fig24	
			Hochwasserschutz	Hws	MG 01	TL 01
	FiGt 02	71_a_hws_fig02				
	TL 06	FiGt 26			87_a_hws_fig26	
	Landentwässerung und -bewässerung (Kulturstaue)	Kult	MG 01	TL 02	FiGt 02	89_a_kult_fig02
			MG 02		FiGt 09	93_b_kult_fig09
			TL 03	FiGt 07	90_a_kult_fig07	
				FiGt 08	91_a_kult_fig08	
			TL 04	FiGt 17	56_a_kult_fig17	
				FiGt 19	109_b_kult_fig19	
	FiGt 20	110_b_kult_fig20				
	Landentwässerung und Hochwasserschutz	LuH	TL 02	TL 03	FiGt 07	59_a_luh_fig07
			TL 03		FiGt 16	96_a_luh_fig16
			TL 05	FiGt 14	95_a_luh_fig14	
			TL 06	FiGt 24	61_a_luh_fig24	
	Schifffahrt auf Flüssen (freifließend)	Sff	Wes 01		FiGt 29a	62_b_sff_fig29a
	Schifffahrt auf Flüssen (staureguliert)	Ssg			FiGt 29b	64_b_ssg_fig29b
	Wasserkraft	Wkr	MG 01		FiGt 02	116_b_wkr_fig02
GÖP Projekt (angepasst)	Bebauung mit Vorland	BmV	MG 03	FiGt 10	07_a_bmv_fig10	
	Landentwässerung und -bewässerung (Kulturstaue)	Kult	TL 01	FiGt 06	27_a_kult_fig06	
			TL 06	FiGt 25	28_a_kult_fig25	
	Landentwässerung und Hochwasserschutz	LuH	MG 03	TL 01	FiGt 10	36_a_luh_fig10
			TL 01		FiGt 13	39_a_luh_fig13
			TL 04	FiGt 18	41_a_luh_fig18	
	Wasserkraft	Wkr	MG 02		FiGt 20	44_b_luh_fig20
					MG 02	FiGt 09
MG 03			FiGt 10	51_b_wkr_fig09		
				FiGt 10	52_a_wkr_fig10	

Es wurden **29 Fisch-HÖPs neu erstellt** sowie **10 Fisch-HÖPs aus dem GÖP-Projekt angepasst**. Die Herleitung ist für alle neu erstellten sowie die überarbeiteten HÖPs in **Anhang 2** im Detail dargestellt. Die Herleitung ist jeweils für eine Fallgruppe (hier: Kombination aus Nutzung und Fischgewässertypgruppe) gemeinsam dargestellt. Die Anpassungen der Fisch-HÖPs aus dem GÖP-Projekt sind hier in den entsprechenden Tabellen gekennzeichnet (orange unterlegt) und im Bemerkungsfeld ggf. näher erläutert.

Insgesamt liegen damit nun **86 Fisch-HÖPs** vor, von denen 47 aus dem GÖP-Projekt keine Anpassung erforderten. **Anhang 3** enthält alle vorliegenden Fisch-HÖPs in Form von **Balkendiagrammen**, in denen jeweils die technische Referenzzönose des Fischgewässertyps und das Fisch-HÖP gegenübergestellt sind. Dadurch wird ein direkter Vergleich der Referenzen für NWB mit den HMWB der entsprechenden Nutzung ermöglicht. In **Anhang 4** sind alle 86 Fisch-HÖPs mit Angabe der **relativen Häufigkeiten der Fischarten in Prozent** in tabellarischer Form dargestellt, wie sie auch als Basis für die fiBS-Berechnung vorliegen müssen.

#### **4 Hinweise zur Anwendung**

Bei der Anwendung der Fisch-HÖPs sollten insbesondere folgende Aspekte berücksichtigt werden:

- die Bewertung nach dem NWB-Verfahren sollte zur Plausibilisierung der Bewertungsergebnisse von HMWB stets mitgeführt werden.
- der Plausibilisierung der berechneten Ergebnisse aus dem Bewertungssystem fiBS kommt generell eine besondere Bedeutung zu, da Berechnungen anhand von verallgemeinernden Typologien die spezifischen Verhältnisse in Fließgewässern – als räumlich und zeitlich dynamische und multifaktoriell geprägte Ökosysteme – grundsätzlich nur bedingt abbilden können.
- die Ergebnisse der neu erstellten Fisch-HÖPs können derzeit zum Teil nur durch einzelne Datensätze realer Probennahmen untermauert werden (Details s. Anhang 2). Für zahlreiche Fallgruppen (hier: Kombination aus Nutzung und Fischgewässertyp) können die Erkenntnisse aus realen Bestandsdaten hingegen von vergleichbaren Fallgruppen übertragen werden. Da die Methode insgesamt nur in Arbeitsschritt 3 direkt Bezug auf die tatsächlichen Befischungsdaten im aktuellen Zustand nimmt, ist der Einfluss dieser auf das Ergebnis (Fisch-HÖP) insgesamt vergleichsweise gering. Daher kann auch ein Fisch-HÖP mit nur wenigen realen Datensätzen eine valide Grundlage für die Bewertung sein. Bei der Plausibilisierung der im fiBS berechneten Bewertungsergebnisse sollte dieser Umstand jedoch ggf. besonders berücksichtigt werden.

Die Fisch-HÖPs aus LANUV (2012), die im Zuge des vorliegenden Projektes angepasst wurden (s. Kap. 3, Anhang 3 und Anhang 4), sollten in der angepassten Version Verwendung finden.

## **5 Zusammenfassung und Ausblick**

Im Rahmen des vorliegenden Projektes wurden 29 Fisch-HÖPs neu erstellt sowie 10 Fisch-HÖPs aus dem Projekt „Entwicklung und Erprobung eines Konzeptes zur Ableitung des guten ökologischen Potenzials zur Bewertung erheblich veränderter Gewässer“ („GÖP-Projekt“, LANUV 2012) überarbeitet. Insgesamt liegen damit nun 86 Fisch-HÖPs vor, von denen 47 aus dem GÖP-Projekt keine Anpassung erforderten.

Zur weiteren Plausibilisierung der einzelnen Fisch-HÖPs sollten zukünftige Bestandserfassungen herangezogen werden, um die Validität z.B. vor dem Hintergrund veränderter Rahmenbedingungen zu überprüfen. Bei veränderten Rahmenbedingungen (insbesondere veränderte Nutzungsverhältnisse mit Anpassungen der HMWB-Fallgruppen) kann es ggf. zukünftig erforderlich sein, weitere Fisch-HÖPs abzuleiten.

Für Wasserkörper mit Einzelfallprüfungen konnten im Rahmen des vorliegenden Projektes keine potenziellen Fischreferenzen im HÖP abgeleitet werden, da für diese eine ganzheitliche Betrachtung erforderlich ist. Wenn Maßnahmen und potenzielle Habitate im HÖP für diese Wasserkörper vorliegen, können darauf aufbauend neben den anderen biologischen Qualitätskomponenten auch die potenziellen Fischreferenzen erstellt werden.



## 6 Literaturverzeichnis

Neben den im Folgenden aufgeführten Quellen wurden zahlreiche Literaturangaben insbesondere zu den Habitatansprüchen der einzelnen Fischarten herangezogen, die in LANUV (2012) aufgeführt sind. Auf eine erneute Auflistung wird daher an dieser Stelle verzichtet.

CIS-Arbeitsgruppe 2.2 „HMWB“ (2002): Leitfaden zur Identifizierung und Ausweisung von erheblich veränderten und künstlichen Wasserkörpern.

Diekmann, M., Dußling, U. & R. Berg (2005): Handbuch zum fischbasierten Bewertungssystem für Fließgewässer (FIBS). Hinweise zur Anwendung. - Fischereiforschungsstelle Baden-Württemberg (FFS), Langenargen. Verfügbar unter: [www.lvvg-bw.de](http://www.lvvg-bw.de).

Dußling, U. (2014): fiBS 8.1.1 – Softwareanwendung, Kurzbeschreibung und technische Dokumentation zu fiBS (fischbasiertes Bewertungssystem für Fließgewässer). Stand Oktober 2014.

Dußling, U., Bischoff, A., Haberbosch, R., Hoffmann, A., Klinger, H., Wolter, Ch., Wysujack, K. & R. Berg (2004): Erforderliche Probenahmen und Entwicklung eines Bewertungsschemas zur ökologischen Klassifizierung von Fließgewässern anhand der Fischfauna gemäß EG-WRRL. - Unveröff. F+E-Vorhaben im Auftrag des BMBF.

EG (Europäische Gemeinschaft) (2000): Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik. - Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaft L 327 vom 22. Dezember 2000.

LANUV NRW (Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen) (2012): Entwicklung und Erprobung eines Konzeptes zur Ableitung des Guten Ökologischen Potenzials (GÖP) zur Bewertung erheblich veränderter Gewässer (HMWB) in NRW. Projekt-Abschlussbericht, Dezember 2012.

LAWA (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser) - Expertenkreis Hydromorphologie (2012): Rakon VI - Ermittlung des guten ökologischen Potentials. Stand August 2012.

LUA NRW (Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen) (2005): Biozönotische Leitbilder und das höchste ökologische Potenzial für Rhein und Weser in Nordrhein-Westfalen – Merkblatt 49.

MUNLV (Ministerium für Umwelt, Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen) (2007): Erarbeitung von Instrumenten zur gewässerökologischen Beurteilung der Fischfauna. Projektbericht. - MUNLV, Düsseldorf. Bearbeitung: NZO-GmbH und IFÖ. Verfügbar unter: [www.flussgebiete.nrw.de](http://www.flussgebiete.nrw.de)

VDFF (Verband Deutscher Fischereiverwaltungsbeamter und Fischereiwissenschaftler e.V. – AK Fischereiliche Gewässerzustandsüberwachung) (2009): Handbuch zu fiBS – 2. Auflage: Version 8.0.6 – Hilfestellungen und Hinweise zur sachgerechten Anwendung des fischbasierten Bewertungsverfahrens fiBS.