

Begleittext zu den Kurzdarstellungen „Bewertung Fische“

Falko Wagner, Oktober 2009

(Institut für Gewässerökologie und Fischereibiologie)

Einleitung

Die Fischfauna ist eine der Qualitätskomponenten anhand derer der ökologische Zustand von Fließgewässern gemäß der EG-Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL) bewertet wird. Für die Bewertung steht seit 2004 das "fischbasierte Bewertungssystem – fiBS" (DUBLING 2008a) zur Verfügung. Es wurde mehrfach modifiziert und ist in seiner aktuellen Version unter der Homepage der Fischereiforschungsstelle des Landes Baden-Württemberg (www.landwirtschaft-bw.info/servlet/PB/menu/1116288_I1/index1241097210642.html) abrufbar.

Grundlage der Bewertung sind die fischfaunistische Referenz des zu bewertenden Gewässerabschnitts sowie die aktuellen Untersuchungsdaten. Ausführliche Hinweise zur Erstellung der fischfaunistischen Referenzen sowie zur Methodik der Probenahme sind dem "Handbuch zum fischbasierten Bewertungssystem für Fließgewässer (fiBS)" (DUBLING et al. 2009) zu entnehmen.

Die fischfaunistische Referenz enthält die Angaben zur relativen Häufigkeit (%-Anteile) der einzelnen Fischarten unter weitgehend unbeeinträchtigten Rahmenbedingungen (potentiell natürliche Fischfauna). Sie stellt das Leitbild für den "sehr guten ökologischen Zustand" dar. Die Festlegung der Referenzzustände erfolgte innerhalb der einzelnen Bundesländern unabhängig voneinander, unter Berücksichtigung einzugsgebietsbezogener und regionaler Besonderheiten. Je nach Bundesland liegen entweder gewässerspezifische oder gewässertypspezifische fischfaunistische Referenzen vor. Vor der Verwendung von fiBS ist die jeweils gültige Referenz bei den zuständigen Behörden abzufragen.

Das Bewertungssystem fiBS ist auf die Bewertung des fließenden Hauptgerinnes ausgerichtet. Seitengewässer der Flussauen können nur dann bewertet werden, wenn es sich um fließende Gewässerlebensräume handelt, für die dann jedoch in der Regel spezielle Referenzen zur Anwendung kommen müssen.

Das Bewertungssystem fiBS

Der Bewertungsalgorithmus innerhalb des fiBS ist unabhängig vom Gewässertyp des zu bewertenden Abschnitts. Es werden im Bewertungssystem lediglich Gewässer mit weniger als 10 oder mit 10 Arten und mehr in der fischfaunistischen Referenz unterschieden (vgl. Kapitel 1.3 DUBLING et al. 2009). Typ- und gewässerspezifische Besonderheiten der Fischzönosen unterschiedlicher Gewässerabschnitte finden Berücksichtigung, indem vor der Bewertung die jeweilige fischfaunistische Referenz in das fiBS einzugeben ist.

Während des Bewertungsvorgangs werden in Abhängigkeit von der Abweichung der realen Fischzönose vom Referenzzustand nach vorgegebenen Kriterien 5, 3 oder 1 Punkt(e) vergeben. 5

Punkte reflektieren den sehr guten Zustand, 3 Punkte den guten Zustand und 1 Punkt den schlechten Zustand.

Für das Gesamtbewertungsergebnis werden sechs "Haupt-Metrics" herangezogen, die sich folgenden sechs fischökologischen Qualitätsmerkmalen zuordnen lassen:

- (1) Arten- und Gildeninventar
- (2) Artenabundanz und Gildenverteilung
- (3) Altersstruktur
- (4) Migration (indexbasiert)
- (5) Fischregion (indexbasiert)
- (6) Dominante Arten (indexbasiert)

Mit Hilfe des Bewertungssystems fiBS kann die Ökologische Zustandsklasse für alle deutschen Fließgewässer ermittelt werden. Die Ausgabe der Bewertungsergebnisse erfolgt auf verschiedenen Ebenen, was die Interpretation erleichtert.

Ebene 1: Ökologische Zustandsklasse, fünfklassig

Ebene 2: Qualitätsmerkmal

Ebene 3: Ergebnisse der einzelnen Parameter

Für die Bewertung eines Abschnitts werden die im Rahmen des "Scoring" vergebenen Punkte zu einem gewichteten Gesamtmittel verrechnet (vgl. Kapitel 1.3 DUBLING et al. 2009). Das Ergebnis liegt im Wertebereich von 1,00 bis 5,00 und wird auf zwei Dezimalstellen genau ausgegeben. Die ökologischen Zustandsklassen sind folgenden Teilbereichen dieses Intervalls zugeordnet:

- > 3,75: sehr guter ökologischer Zustand
- > 2,50 – 3,75: guter ökologischer Zustand
- > 2,00 – 2,50: mäßiger ökologischer Zustand
- > 1,50 – 2,00: unbefriedigender ökologischer Zustand
- <= 1,50: schlechter ökologischer Zustand.

Die Gildenzugehörigkeiten der bewertungsrelevanten Fischarten sowie die zur Berechnung bestimmter Indizes notwendigen ökologischen Charakteristika sind für das Verfahren deutschlandweit verbindlich festgelegt (DUBLING et al. 2004) und als Tabelle in der Softwareanwendung fiBS (DUBLING 2008a) hinterlegt und einsehbar.

Die abschließende Ökologische Zustandsklasse ergibt sich aus den Qualitätsklassen der sechs Qualitätsmerkmale. Bei Gewässern, deren Referenz-Fischzönose weniger als 10 Arten umfasst, fließt zusätzlich zu den oben aufgeführten Qualitätsmerkmalen die Gesamt-Individuendichte in die Bewertung ein. Ist diese aufgrund anthropogener Einflüsse stark verringert, erfolgt eine Abwertung des Bewertungsergebnisses und der gute ökologische Zustand ist nicht mehr erreichbar (vgl. Kapitel IV DUBLING 2008b).

Im Rahmen eines Expertenurteils kann im Einzelfall vom rechnerischen Ergebnis abgewichen werden, wenn dies aufgrund spezieller Verhältnisse an der Probestelle, z.B. Prädatoreinfluss oder Zusatzinformationen zum Fischbestand des Befischungsabschnitts geboten ist. Die Gründe sind zu dokumentieren.

Die Ausgabe des Bewertungsergebnisses in fiBS erfolgt tabellarisch unter Auflistung der Ergebnisse für alle Qualitätsmerkmale sowie der zugrunde liegenden Bewertungsparameter (Metrics).

Grundlagen für die Bewertung mit fiBS und die Interpretation der Ergebnisse

Für die Verwendung von fiBS sind repräsentative Fischbestandsdaten erforderlich, die in der Regel von Elektrofischungen stammen. Hinweise zur Befischungsmethodik sind DUBLING et al. 2009 zu entnehmen. Für eine korrekte Bewertung und die Interpretation der Ergebnisse sind darüber hinaus ergänzende Informationen zu einem eventuellen Besatz von Fischen, Artnachweisen durch andere Fangmethoden, starke Prädation oder Massenfischsterben beispielsweise infolge von Havarien erforderlich.

Kurzüberblick Qualitätsmerkmale (Hauptmetriks)

Qualitätsmerkmal „Arten und Gildeninventar“

Für dieses Qualitätsmerkmal erfolgt ein Vergleich der Anzahl der Arten bestimmter Kategorien (z.B. typspezifische Arten, Begleitarten etc.) sowie der Anzahl unterschiedlicher ökologischer Gilden (z.B. Habitatgilden, Reproduktionsgilden etc.) der Referenz mit der aktuell nachgewiesenen Fischzönose. Die prozentuale Abweichung der Arten- oder Gilden-Anzahl der Fischzönose von den Referenzwerten bestimmt das Bewertungsergebnis und weist auf die Habitatausstattung des Gewässerabschnitts hin. Wobei der nicht erfolgte Nachweis einer Gilde oder Art nicht zwangsläufig aus dem Fehlen oder der schlechten Qualität eines Habitats resultieren muss. Zusätzlich bewirkt die Abwesenheit einer typspezifischen Art mit einem hohen Referenz-Anteil (0,2%) eine Abwertung.

Qualitätsmerkmal „Artenabundanz und Gildenverteilung“

Für dieses Qualitätsmerkmal erfolgt ein Vergleich der Abundanzen der Leitarten und ökologischen Gilden in der Referenz mit der der aktuell nachgewiesenen Fischzönose. Die prozentuale Abweichung der Abundanzen innerhalb der Fischzönose von den Referenzwerten bestimmt das Bewertungsergebnis und kann Hinweise zur Habitatausstattung liefern. Überschreitet die gemeinsame Abundanz von Barsch und Rotaugen 0,01 %, erfolgt eine zusätzliche Abwertung, da beide euryöken Arten von Beeinträchtigungen der Gewässerstruktur und der Wasserqualität profitieren.

Qualitätsmerkmal „Altersstruktur“

In diesem Qualitätsmerkmal wird die Ausgewogenheit der Altersstruktur der Leitarten innerhalb der nachgewiesenen Fischzönose überprüft. Sowohl geringe Anteile von 0+-Fischen als auch niedrige Anteile älterer Altersklassen bewirken eine Verschlechterung des Bewertungsergebnisses, da in diesem Fall nicht von einer erfolgreichen Reproduktion in jedem Jahr ausgegangen werden kann.

Qualitätsmerkmal "Migration"

Die Fischarten unserer Fließgewässer sind je nach Artzugehörigkeit und Habitatausstattung des Gewässers für eine erfolgreiche Vollendung ihres Lebenszyklusses auf mehr oder weniger ausgedehnte Migrationsbewegungen angewiesen. Entsprechend ihrer Wanderdistanzen ist jede Art einer Migrationsgilde zugeordnet (DUBLING 2008a). Aus der Anzahl von Individuen pro Gilde, bezogen auf die Gesamtindividuen-Anzahl, errechnet sich der Migrationsindex (MI) (vgl. DUBLING 2008b). Unterschreitet der MI der nachgewiesenen Fischzönose den der Referenzzönose, wird dies als Hinweis auf eine beeinträchtigte Längsdurchgängigkeit des Gewässers gewertet. Die jeweils gültigen Grenzen für die Bewertungsklasse werden in der Bewertungstabelle des fiBS ausgegeben.

Qualitätsmerkmal "Fischregion"

Der längszonale Charakter eines idealisierten Fließgewässers spiegelt sich in einer fischregionstypischen Zusammensetzung der Fischzönosen wider. Der Grund hierfür sind relativ feststehende Verbreitungsschwerpunkte der einzelnen Arten im Längskontinuum, die sich numerisch mit einem artspezifischen Fischregionsindex FRI ausdrücken lassen. Aus diesem lässt sich über Mittelwertbildung ein FRI_{ges} für die Gesamtfischzönose berechnen (DUBLING et al. 2004). Anthropogene Beeinträchtigungen verändern häufig den natürlichen längszonalen Charakter eines Gewässers, was sich durch eine Verschiebung der FRI_{ges} ausdrückt. So führen beispielsweise erhöhte Strömungskräfte infolge Begradigungen zu einer Rhithralisierung (verringertes FRI_{ges}) während Stauhaltungen aufgrund verringerter Strömungskräfte eine Potamalisierung (erhöhter FRI_{ges}) bewirken. Die zulässige Abweichung des FRI_{ges} der nachgewiesenen Fischzönose von dem der Referenzzönose ist abhängig von der Gewässerregion.

Qualitätsmerkmal "Dominante Arten"

Mit diesem Qualitätsmerkmal wird überprüft, inwieweit die Fischzönose von wenigen Arten dominiert wird und ob die Leitarten der Referenz innerhalb der nachgewiesenen Fischzönose in referenzähnlichen Abundanzen vorkommen. Für die Bewertung werden die Ergebnisse des Leitartenindex (LAI) und des Community Dominance Index (CDI) (DUBLING 2008b) zusammengefasst. Letzterer findet nur bei einer Referenzarten-Anzahl von 10 und mehr Anwendung.

Kurzdarstellung „Qualitätsmerkmale - fiBS Bewertung“

Die Kurzdarstellung „Bewertung Fische“ soll ergänzend zum bereits genannten "Handbuch zum fischbasierten Bewertungssystem für Fließgewässer (fiBS)" (DUBLING et al. 2009) und der "fiBS-Kurzbeschreibung, 2009" (DUBLING 2008b) bei der Interpretation der Bewertungsergebnisse des fiBS unterstützen.

Der eigentliche Bewertungsalgorithmus ist unabhängig vom Gewässertyp. Die Kurzdarstellung differenziert trotzdem zwischen Tiefland- Mittelgebirgs- und alpinen Gewässern, da sich diese

Typen hinsichtlich der Beziehungen zwischen Qualitätsmerkmalen bzw. Parametern des fiBS und den Umweltfaktoren an der Probestelle voneinander unterscheiden. Da der Bewertungsalgorithmus zusätzlich von der Artenanzahl in der Referenzzönose abhängig, folgen sechs Kurzdarstellungen:

1. artenarme Tieflandgewässer
2. artenreiche Tieflandgewässer
3. artenarme Mittelgebirgsgewässer
4. artenreiche Mittelgebirgsgewässer
5. artenarme alpine Gewässer
6. artenreiche alpine Gewässer.

Die Kurzdarstellungen besitzen folgende einheitlichen Struktur und Inhalte:

1. Kopfzeile

Die Kopfzeile enthält Angabe zur geografische Region (Tiefland / Mittelgebirge) des Gewässers und zur Referenzartenzahl, welche über den zugrunde liegenden Bewertungsalgorithmus (Fließgewässer < 10 Referenzarten / Fließgewässer e 10 Referenzarten) entscheidet.

2. Relevante Qualitätsmerkmale

Es sind generell alle sechs Qualitätsmerkmale bewertungsrelevant.

3. Qualitätsmerkmal „Arten und Gildeninventar“

3.1 Bewertungsrelevante Parameter und Kriterien

Die bewertungsrelevanten Parameter werden mit den gültigen Grenzwerten der Bewertungsklassen tabellarisch aufgelistet. Basieren die Metrics auf Berechnungen aus den Basisdaten (Artpräsenz oder Abundanz) sind die entsprechenden Rechenschritte als Formeln dargestellt.

3.2 Textliche Erläuterung

Es werden die Eingangsgrößen für die Bewertung des Parameters verbal charakterisiert. Das Benennen aus dem Bewertungsalgorithmus abgeleiteter primärer Indikationszielgrößen und der Besonderheiten des Parameters hinsichtlich seiner Eignung zur Defizitanalyse eines Gewässers sollen die differenziertere Ergebnisinterpretation ermöglichen.

3.3 Umweltfaktoren mit großer Bedeutung für das Bewertungsergebnis (Hauptmetriks)

Mithilfe statistischer Analysen wurde geprüft, auf welche Umweltfaktoren das betreffende Qualitätsmerkmal am stärksten reagiert. Die Auflistung dieser Umweltfaktoren soll ermöglichen, diese bei der Interpretation der Bewertungsergebnisse gezielt zu berücksichtigen.

Achtung: Die genannten Umweltfaktoren und Faktorengruppen sind mithilfe statistischer Analysen von Datensätzen aus dem bisherigen Monitoring in Deutschland abgeleitet. Die statistisch abgeleiteten Aussagen stellen Verallgemeinerungen bezüglich der Beziehungen zwischen Umweltfaktoren und fiBS-Bewertungsergebnissen (Qualitätsmerkmale) dar und sind

nicht schematisch auf alle anderen Gewässer und Bewertungsergebnisse übertragbar. Im Einzelfall können den eigenen Bewertungsergebnissen durchaus andere Wechselwirkungen zwischen Umwelt und Fischfauna zugrunde liegen!

- 3.4. Besondere Indikatorfunktion der Parameter (Metrics) für maßnahmerelevante Umweltfaktoren
- Mithilfe statistischer Analysen wurde geprüft, auf welche Umweltfaktoren der betreffende Parameter am stärksten reagiert. Diese Parameter sind insbesondere für eventuelle Maßnahmeplanungen relevant. Sie sind besonders zu berücksichtigen, um Zustandsverbesserungen durch die Reduktion bzw. Beseitigung vorhandener Defizite zu erreichen. Angegeben sind in der Regel die Umweltfaktoren, mit Korrelationskoeffizienten (Spearman-Rangkorrelation) größer gleich 0,28 (Signifikanz-Niveau $p < 0,05$). Der Operator (+) nach dem Faktor indiziert eine positive Korrelation, (-) eine negative Korrelation.

Literatur:

- DUßLING, U., BISCHOFF, A., HABERBOSCH, R., HOFFMANN, A., KLINGER, H., WOLTER, C., WYSUJACK, K. & BERG, R. (2004): Grundlagen zur ökologischen Bewertung von Fließgewässern anhand der Fischfauna. Abschlussbericht, Allgemeiner Teil im Verbundprojekt: Erforderliche Probenahmen und Entwicklung eines Bewertungsschemas zur ökologischen Klassifizierung von Fließgewässern anhand der Fischfauna gemäß EG-WRRL. 49 S. (Webseite der Fischereiforschungsstelle Baden-Württemberg: http://www.landwirtschaft-bw.info/servlet/PB/menu/1116288_11/index1215610192432.html)
- DUßLING, U. (2008a): fiBS 8.0 – Softwareanwendung, Version 8.0.6 zum Bewertungsverfahren aus dem Verbundprojekt: Erforderliche Probenahmen und Entwicklung eines Bewertungsschemas zur fischbasierten Klassifizierung von Fließgewässern gemäß EG-WRRL. Webseite der Fischereiforschungsstelle Baden-Württemberg: http://www.landwirtschaft-bw.info/servlet/PB/menu/1116288_11/index1215610192432.html
- DUßLING, U. (2008b): Dokumentation zu fiBS – Version 8.0.6. Erhältlich im Download mit DUßLING (2008a).
- DUßLING, U., BISCHOFF, A., HABERBOSCH, R., HOFFMANN, A., KLINGER, H., WOLTER, C., WYSUJACK, K. & BERG, R. (2009): Handbuch zum fischbasierten Bewertungssystem für Fließgewässer (fiBS). http://www.landwirtschaft-bw.info/servlet/PB/menu/1116288_11/index1215610192432.html [Stand September 2009]

Alpin	Referenzartenanzahl \geq 10 - "artenreich"																																											
Relevante Qualitätsmerkmale:	1. Arten- und Gildeninventar, 2. Artenabundanz und Gildenverteilung, 3. Altersstruktur, 4. Migration, 5. Fischregion, 6. Dominante Arten																																											
Qualitätsmerkmal:	1. Arten- und Gildeninventar																																											
Bewertungsrelevante Parameter und Kriterien:	<p>Tabelle 1: Bewertungsrelevante Parameter, nach DUßLING 2008a</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">Parameter</th> <th colspan="3">Kriterien für Punktvergabe (Score)</th> </tr> <tr> <th>5 (sehr gut)</th> <th>3 (gut)</th> <th>1 (schlecht)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a</td> <td>Typspezifische Arten¹ - Anzahl</td> <td>100 %</td> <td>< 100 %</td> <td>< 100 %</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Höchster Referenz-Anteil aller nicht nachgewiesenen Typspezifischen Arten</td> <td>entfällt</td> <td>& $\leq 0,02$</td> <td>& $> 0,02$</td> </tr> <tr> <td>b</td> <td>Anzahl Begleitarten²</td> <td>> 50 %</td> <td>10 - 50 %</td> <td>< 10 %</td> </tr> <tr> <td>c</td> <td>Anzahl anadromer & potamodromer Arten³</td> <td>100 %</td> <td>50 - 99,9 %</td> <td>< 50 %</td> </tr> <tr> <td>d</td> <td>Anzahl Habitatgilden³</td> <td>100 %</td> <td>entfällt</td> <td>< 100 %</td> </tr> <tr> <td>e</td> <td>Anzahl Reproduktionsgilden³</td> <td>100 %</td> <td>entfällt</td> <td>< 100 %</td> </tr> <tr> <td>f</td> <td>Anzahl Trophiegilden³</td> <td>100 %</td> <td>entfällt</td> <td>< 100 %</td> </tr> </tbody> </table> <p>¹ Typspezifische Arten sind Arten mit einem Individuen-Anteil ≥ 1 % in der Referenzzönose ² Begleitarten sind Arten mit einem Individuen-Anteil < 1 % in der Referenzzönose ³ dieser Parameter bezieht sich auf die typspezifischen Arten</p>	Parameter		Kriterien für Punktvergabe (Score)			5 (sehr gut)	3 (gut)	1 (schlecht)	a	Typspezifische Arten ¹ - Anzahl	100 %	< 100 %	< 100 %		Höchster Referenz-Anteil aller nicht nachgewiesenen Typspezifischen Arten	entfällt	& $\leq 0,02$	& $> 0,02$	b	Anzahl Begleitarten ²	> 50 %	10 - 50 %	< 10 %	c	Anzahl anadromer & potamodromer Arten ³	100 %	50 - 99,9 %	< 50 %	d	Anzahl Habitatgilden ³	100 %	entfällt	< 100 %	e	Anzahl Reproduktionsgilden ³	100 %	entfällt	< 100 %	f	Anzahl Trophiegilden ³	100 %	entfällt	< 100 %
Parameter				Kriterien für Punktvergabe (Score)																																								
		5 (sehr gut)	3 (gut)	1 (schlecht)																																								
a	Typspezifische Arten ¹ - Anzahl	100 %	< 100 %	< 100 %																																								
	Höchster Referenz-Anteil aller nicht nachgewiesenen Typspezifischen Arten	entfällt	& $\leq 0,02$	& $> 0,02$																																								
b	Anzahl Begleitarten ²	> 50 %	10 - 50 %	< 10 %																																								
c	Anzahl anadromer & potamodromer Arten ³	100 %	50 - 99,9 %	< 50 %																																								
d	Anzahl Habitatgilden ³	100 %	entfällt	< 100 %																																								
e	Anzahl Reproduktionsgilden ³	100 %	entfällt	< 100 %																																								
f	Anzahl Trophiegilden ³	100 %	entfällt	< 100 %																																								
Textliche Erläuterung:	<p>Für dieses Qualitätsmerkmal erfolgt ein Vergleich der Anzahl der Arten innerhalb der Kategorien "Typspezifische Arten", "Begleitarten" sowie "anadrome & potamodrome Arten". Desweiteren werden die Anzahlen von Habitat-, Reproduktions- und Trophiegilden der Referenz mit denen der nachgewiesenen Fischzönosen verglichen. Die prozentuale Abweichung der Arten- oder Gilden-Anzahl der Fischzönose von den Referenzwerten bestimmt das Bewertungsergebnis und ist als Indikator für die Habitatausstattung des Gewässerabschnitts sowie der benachbarten Bereiche zu werten. Zusätzlich sollte der ökologischen Durchgängigkeit ein Einfluss auf das Bewertungsergebnis zukommen. Der Nichtnachweis einer Gilde oder Art muss nicht zwangsläufig aus dem Fehlen oder der schlechten Qualität eines geeigneten Habitats resultieren. Arten können ebenso durch die Störungsvergangenheit, fehlendes Wiederbesiedlungspotential, Prädation oder unangepasste fischereiliche Bewirtschaftung fehlen. Die Abwesenheit einer typspezifischen Art mit einem hohen Referenz-Anteil ($> 0,2$ %) bewirkt eine zusätzliche Abwertung.</p>																																											
Umweltfaktoren mit großer Bedeutung für das Bewertungsergebnis:	Aufgrund der geringen Anzahl zur Verfügung stehender Datensätze aus alpinen Gewässern sind keine zuverlässigen Aussagen zum Zusammenhang zwischen Bewertungsergebnis und Umweltfaktoren möglich.																																											
Besondere Indikatorfunktion der Parameter für maßnahmenrelevante Umweltfaktoren:	Aufgrund der geringen Anzahl zur Verfügung stehender Datensätze aus alpinen Gewässern sind keine zuverlässigen Aussagen zum Zusammenhang zwischen Parametern (Metrics) und Umweltfaktoren möglich.																																											

Qualitätsmerkmal:	2. Artenabundanz und Gildenverteilung																																																																													
Bewertungsrelevante Parameter und Kriterien:	Tabelle 3: Bewertungsrelevante Parameter, nach DUBLING 2008a																																																																													
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">Parameter</th> <th colspan="3">Kriterien für Punktvergabe (Score)</th> </tr> <tr> <th>5 (sehr gut)</th> <th>3 (gut)</th> <th>1 (schlecht)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">a</td> <td>Abundanz der Leitarten¹</td> <td style="text-align: center;">< 25 %</td> <td style="text-align: center;">25 - 50 %</td> <td style="text-align: center;">> 50 %</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">b</td> <td>Barsch/Rotaugen-Abundanz²</td> <td style="text-align: center;">$< 2 \times A_B + A_R$</td> <td style="text-align: center;">$\geq 2 \times A_B + A_R$ und $\leq 3 \times A_B + A_R$</td> <td style="text-align: center;">$> 3 \times A_B + A_R$</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">c</td> <td>Gildenverteilung</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">I</td> <td>Habitatgilden</td> <td>Abweichung:</td> <td>Abweichung:</td> <td>Abweichung:</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="padding-left: 20px;">Rheophile³</td> <td style="text-align: center;">< x %</td> <td style="text-align: center;">x - 3x %</td> <td style="text-align: center;">> 3x %</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="padding-left: 20px;">Stagnophile³</td> <td style="text-align: center;">< x %</td> <td style="text-align: center;">x - 3x %</td> <td style="text-align: center;">> 3x %</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">II</td> <td>Reproduktionsgilden</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="padding-left: 20px;">Lithophile³</td> <td style="text-align: center;">< x %</td> <td style="text-align: center;">x - 3x %</td> <td style="text-align: center;">> 3x %</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="padding-left: 20px;">Psammophile³</td> <td style="text-align: center;">< x %</td> <td style="text-align: center;">x - 3x %</td> <td style="text-align: center;">> 3x %</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="padding-left: 20px;">Phytophile³</td> <td style="text-align: center;">< x %</td> <td style="text-align: center;">x - 3x %</td> <td style="text-align: center;">> 3x %</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">III</td> <td>Trophiegilden</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="padding-left: 20px;">Invertivore³</td> <td style="text-align: center;">< x %</td> <td style="text-align: center;">x - 3x %</td> <td style="text-align: center;">> 3x %</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="padding-left: 20px;">Omnivore^{3,4}</td> <td style="text-align: center;">< -x % < y %</td> <td style="text-align: center;">-x - -3x % y - 3y %</td> <td style="text-align: center;">> -3x % > 3y %</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="padding-left: 20px;">Piscivore</td> <td style="text-align: center;">< 20 %</td> <td style="text-align: center;">20 - 40 %</td> <td style="text-align: center;">> 40 %</td> </tr> </tbody> </table>	Parameter		Kriterien für Punktvergabe (Score)			5 (sehr gut)	3 (gut)	1 (schlecht)	a	Abundanz der Leitarten ¹	< 25 %	25 - 50 %	> 50 %	b	Barsch/Rotaugen-Abundanz ²	$< 2 \times A_B + A_R$	$\geq 2 \times A_B + A_R$ und $\leq 3 \times A_B + A_R$	$> 3 \times A_B + A_R$	c	Gildenverteilung				I	Habitatgilden	Abweichung:	Abweichung:	Abweichung:		Rheophile ³	< x %	x - 3x %	> 3x %		Stagnophile ³	< x %	x - 3x %	> 3x %	II	Reproduktionsgilden					Lithophile ³	< x %	x - 3x %	> 3x %		Psammophile ³	< x %	x - 3x %	> 3x %		Phytophile ³	< x %	x - 3x %	> 3x %	III	Trophiegilden					Invertivore ³	< x %	x - 3x %	> 3x %		Omnivore ^{3,4}	< -x % < y %	-x - -3x % y - 3y %	> -3x % > 3y %		Piscivore	< 20 %	20 - 40 %
Parameter				Kriterien für Punktvergabe (Score)																																																																										
		5 (sehr gut)	3 (gut)	1 (schlecht)																																																																										
a	Abundanz der Leitarten ¹	< 25 %	25 - 50 %	> 50 %																																																																										
b	Barsch/Rotaugen-Abundanz ²	$< 2 \times A_B + A_R$	$\geq 2 \times A_B + A_R$ und $\leq 3 \times A_B + A_R$	$> 3 \times A_B + A_R$																																																																										
c	Gildenverteilung																																																																													
I	Habitatgilden	Abweichung:	Abweichung:	Abweichung:																																																																										
	Rheophile ³	< x %	x - 3x %	> 3x %																																																																										
	Stagnophile ³	< x %	x - 3x %	> 3x %																																																																										
II	Reproduktionsgilden																																																																													
	Lithophile ³	< x %	x - 3x %	> 3x %																																																																										
	Psammophile ³	< x %	x - 3x %	> 3x %																																																																										
	Phytophile ³	< x %	x - 3x %	> 3x %																																																																										
III	Trophiegilden																																																																													
	Invertivore ³	< x %	x - 3x %	> 3x %																																																																										
	Omnivore ^{3,4}	< -x % < y %	-x - -3x % y - 3y %	> -3x % > 3y %																																																																										
	Piscivore	< 20 %	20 - 40 %	> 40 %																																																																										
	<p>¹ Leitarten sind Arten mit einem Individuen-Anteil $\geq 5\%$ in der Referenzzönose</p> <p>² Barsch/Rotaugen-Abundanz: A_B = relative Abundanz des Flussbarschs in der Referenzzönose A_R = relative Abundanz des Rotauges (Plötze) in der Referenzzönose</p> <p>³ x ist abhängig vom Referenzanteil der Gilde, es gilt: x = 6, wenn Referenzanteil > 40 % x = 15, wenn Referenzanteil 10 - 40 % x = 25, wenn Referenzanteil < 10 %</p> <p>⁴ y ist abhängig vom Referenzanteil der Gilde, es gilt: y = 3, wenn Referenzanteil > 40 % y = 6, wenn Referenzanteil 10 - 40 % y = 15, wenn Referenzanteil < 10 %</p> <p>Arten, also Arten mit einem Individuen-Anteil $\geq 1\%$ in der Referenzzönose</p>																																																																													
Textliche Erläuterung:	<p>Es erfolgt ein Vergleich der Abundanzen der Leitarten¹ sowie der Habitat-, Reproduktions- und Trophiegilden. Die prozentuale Abweichung der Abundanzen innerhalb der Fischzönose von den Referenzwerten bestimmt das Bewertungsergebnis und ist insbesondere als Indikator für die Habitatausstattung des Gewässerabschnitts und der benachbarten Bereiche zu werten.</p> <p>Die geringe Abundanz einer Gilde oder Art muss nicht ursächlich mit dem Fehlen oder der schlechten Qualität eines Habitats im Zusammenhang stehen.</p> <p>Abundanzverschiebungen können ebenso durch die Störungsvergangenheit, fehlendes Wiederbesiedlungspotential, Prädation oder unangepasste fischereiliche Bewirtschaftung verursacht sein. Übersteigt die addierte Abundanz von Rotaugen (Plötze) und Flussbarsch in der Untersuchungsstrecke das Zweifache der Referenzzönose, erfolgt eine Abwertung, da die Arten als euryöke Arten von strukturellen und stofflichen Beeinträchtigungen des Gewässers profitieren.</p> <p>¹ Leitarten sind Arten mit einem Individuen-Anteil $\geq 5\%$ in der Referenzzönose</p>																																																																													

Umweltfaktoren mit großer Bedeutung für das Bewertungsergebnis:	Aufgrund der geringen Anzahl zur Verfügung stehender Datensätze aus alpinen Gewässern sind keine zuverlässigen Aussagen zum Zusammenhang zwischen Bewertungsergebnis und Umweltfaktoren möglich.
Besondere Indikatorfunktion der Parameter für maßnahmenrelevante Umweltfaktoren:	Aufgrund der geringen Anzahl zur Verfügung stehender Datensätze aus alpinen Gewässern sind keine zuverlässigen Aussagen zum Zusammenhang zwischen Parametern (Metrics) und Umweltfaktoren möglich.

Qualitätsmerkmal:	3. Altersstruktur											
Bewertungsrelevante Parameter und Kriterien:	<p>Tabelle 5: Bewertungsrelevante Parameter, nach DUBLING 2008a</p> <table border="1" data-bbox="531 309 1461 665"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Parameter</th> <th colspan="3">Kriterien für Punktergabe (Score)</th> </tr> <tr> <th>5 (sehr gut)</th> <th>3 (gut)</th> <th>1 (schlecht)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0+ Anteile der Leitarten ¹</td> <td>30 - 70 % (mind. 10 Ind. Gesamtfang)</td> <td>10-<30 % oder > 70 - 90 % – (mind. 10 Ind. im Gesamtfang) –</td> <td>< 10 % oder > 90 % oder kein Nachweis</td> </tr> </tbody> </table> <p>¹ Nachkommengeneration der Arten mit Referenzanteilen $\geq 5\%$ aus dem Vorjahr</p>	Parameter	Kriterien für Punktergabe (Score)			5 (sehr gut)	3 (gut)	1 (schlecht)	0+ Anteile der Leitarten ¹	30 - 70 % (mind. 10 Ind. Gesamtfang)	10-<30 % oder > 70 - 90 % – (mind. 10 Ind. im Gesamtfang) –	< 10 % oder > 90 % oder kein Nachweis
Parameter	Kriterien für Punktergabe (Score)											
	5 (sehr gut)	3 (gut)	1 (schlecht)									
0+ Anteile der Leitarten ¹	30 - 70 % (mind. 10 Ind. Gesamtfang)	10-<30 % oder > 70 - 90 % – (mind. 10 Ind. im Gesamtfang) –	< 10 % oder > 90 % oder kein Nachweis									
Textliche Erläuterung:	<p>In diesem Qualitätsmerkmal wird die Ausgewogenheit der Altersstruktur der Leitarten^{1,2} innerhalb der nachgewiesenen Fischzönose überprüft. Sowohl geringe Anteile von 0+-Fischen als auch niedrige Anteile älterer Altersklassen bewirken eine Verschlechterung des Bewertungsergebnisses, da in diesem Fall nicht von einer kontinuierlichen, erfolgreichen Reproduktion der Art ausgegangen werden kann.</p> <p>Häufige Ursachen für eine unausgeglichene Altersstruktur sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Störungen während der Reproduktionsphase sowie der Embryonal- und Jungfischentwicklung - schlechte Qualität oder Fehlen von Laich und Aufwuchshabitaten - Prädation - unangepasste fischereiliche Bewirtschaftung <p>¹ Leitarten sind Arten mit einem Individuenanteil $\geq 5\%$ in der Referenzzönose ² Der Aal ist bei diesem Qualitätsmerkmal nicht bewertungsrelevant.</p>											
Umweltfaktoren mit großer Bedeutung für das Bewertungsergebnis:	<p>Aufgrund der geringen Anzahl zur Verfügung stehender Datensätze aus alpinen Gewässern sind keine zuverlässigen Aussagen zum Zusammenhang zwischen Bewertungsergebnis und Umweltfaktoren möglich.</p>											
Besondere Indikatorfunktion der Parameter für maßnahmenrelevante Umweltfaktoren:	<p>Aufgrund der geringen Anzahl zur Verfügung stehender Datensätze aus alpinen Gewässern sind keine zuverlässigen Aussagen zum Zusammenhang zwischen Parametern (Metrics) und Umweltfaktoren möglich.</p>											

Qualitätsmerkmal:	4. Migration											
Bewertungsrelevante Parameter und Kriterien:	<p>Tabelle 6: Bewertungsrelevante Parameter, nach DUBLING 2008a [MI_P = Migrationsindex der Probestelle; MI_R = Migrationsindex der Referenzzönose]</p> <table border="1" data-bbox="528 333 1501 557"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Parameter</th> <th colspan="3">Kriterien für Punktvergabe (Score)</th> </tr> <tr> <th>5 (sehr gut)</th> <th>3 (gut)</th> <th>1 (schlecht)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Migrationsindex¹ (MI)</td> <td> $MI_P > MI_R - (0,25 \cdot (MI_R - 1))$ </td> <td> $MI_R - (0,25 \cdot (MI_R - 1)) \geq MI_P \leq MI_R - (0,5 \cdot (MI_R - 1))$ </td> <td> $MI_P < MI_R - (0,5 \cdot (MI_R - 1))$ </td> </tr> </tbody> </table> <p>¹ Berechnung des Migrationsindex erfolgt als gewogener Mittelwert (DUBLING et al. 2004):</p> $MI = \frac{1 \times N_K + 2 \times N_{K-M} + 3 \times N_M + 4 \times N_{M-L} + 5 \times N_L}{N_{Ges}}$ <p> N_K = Anzahl der Individuen mit Ortswechslern über kurze Distanzen (gemäß Gildeneinteilung) N_{K-M} = Anzahl der Individuen mit Ortswechslern über kurze bis mittlere Distanzen (gemäß Gildeneinteilung) N_M = Anzahl der Individuen mit Ortswechslern über mittlere Distanzen (gemäß Gildeneinteilung) N_{M-L} = Anzahl der Individuen mit Ortswechslern über mittlere bis lange Distanzen (gemäß Gildeneinteilung) N_L = Anzahl der Individuen mit Ortswechslern über lange Distanzen (gemäß Gildeneinteilung) </p>	Parameter	Kriterien für Punktvergabe (Score)			5 (sehr gut)	3 (gut)	1 (schlecht)	Migrationsindex ¹ (MI)	$MI_P > MI_R - (0,25 \cdot (MI_R - 1))$	$MI_R - (0,25 \cdot (MI_R - 1)) \geq MI_P \leq MI_R - (0,5 \cdot (MI_R - 1))$	$MI_P < MI_R - (0,5 \cdot (MI_R - 1))$
Parameter	Kriterien für Punktvergabe (Score)											
	5 (sehr gut)	3 (gut)	1 (schlecht)									
Migrationsindex ¹ (MI)	$MI_P > MI_R - (0,25 \cdot (MI_R - 1))$	$MI_R - (0,25 \cdot (MI_R - 1)) \geq MI_P \leq MI_R - (0,5 \cdot (MI_R - 1))$	$MI_P < MI_R - (0,5 \cdot (MI_R - 1))$									
Textliche Erläuterung:	<p>Die Fischarten unserer Fließgewässer sind je nach Artzugehörigkeit und Habitatausstattung des Gewässers für eine erfolgreiche Vollendung ihres Lebenszyklusses auf mehr oder weniger ausgedehnte Migrationsbewegungen angewiesen. Entsprechend ihrer Wanderdistanzen ist jede Art einer Migrationsgilde zugeordnet (DUBLING 2008a). Aus der Anzahl der Individuen pro Migrationsgilde ("Kurzdistanz", "Mittel- bis Kurzdistanz", "Mitteldistanz"...) im Bezug zur Gesamtindividuen-Anzahl errechnet sich der Migrationsindex (MI) (vgl. DUBLING 2008b). Er ist ein Maß für die Mobilität des Fischbestandes. Unterschreitet der MI der nachgewiesenen Fischzönose den der Referenzzönose (MI_R), wird dies als Hinweis auf eine beeinträchtigte Längsdurchgängigkeit des Gewässers gewertet. Die jeweils gültigen Grenzen für die Bewertungsklasse sind abhängig vom MI der Referenzzönose und werden in der Bewertungstabelle des fiBS ausgegeben. Das Fehlen oder die geringe Abundanz der Gilden mit Ortswechslern über weite Distanzen muss nicht zwangsläufig auf eine eingeschränkte Längsdurchgängigkeit hindeuten. Als Ursachen kommen ebenso die Störungsvergangenheit, fehlendes Wiederbesiedlungspotential sowie Prädation in Frage. Zur Interpretation der Ergebnisse sind darum mindestens Zusatzinformationen zu Querbauwerken im Gewässersystem erforderlich.</p>											
Umweltfaktoren mit großer Bedeutung für das Bewertungsergebnis:	<p>Aufgrund der geringen Anzahl zur Verfügung stehender Datensätze aus alpinen Gewässern sind keine zuverlässigen Aussagen zum Zusammenhang zwischen Bewertungsergebnis und Umweltfaktoren möglich.</p>											
Besondere Indikatorfunktion der Parameter für maßnahmenrelevante Umweltfaktoren:	<p>Aufgrund der geringen Anzahl zur Verfügung stehender Datensätze aus alpinen Gewässern sind keine zuverlässigen Aussagen zum Zusammenhang zwischen Parametern (Metrics) und Umweltfaktoren möglich.</p>											

Qualitätsmerkmal:	5. Fischregion																																			
Bewertungsrelevante Parameter und Kriterien:	<p>Tabelle 7: Bewertungsrelevante Parameter, nach DUBLING 2008a [$FRI_{ges, P}$ = Fischregionsindex der Probestelle; $FRI_{ges, R}$ = Fischregionsindex der Referenzzönose]</p> <table border="1" data-bbox="523 331 1509 779"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="3">Kriterien für Punktvergabe (Score)</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Parameter</th> <th>5 (sehr gut)</th> <th>3 (gut)</th> <th>1 (schlecht)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Fischregionsindex (FRI)</td> <td>Abweichung $FRI_{ges, P}$</td> <td>Abweichung $FRI_{ges, P}$</td> <td>Abweichung $FRI_{ges, P}$</td> </tr> <tr> <td colspan="2">unter Bedingung:</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1.</td> <td>$FRI_{ges, R} \leq 5,70$</td> <td>$\leq -0,02 \cdot FRI_{ges, R} + 0,365$</td> <td>$> -0,02 \cdot FRI_{ges, R} + 0,365$ und $\leq -0,04 \cdot FRI_{ges, R} + 0,73$</td> <td>$> -0,04 \cdot FRI_{ges, R} + 0,73$</td> </tr> <tr> <td colspan="2">oder</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>$FRI_{ges, R} > 5,70$</td> <td>$\leq -0,1 \cdot FRI_{ges, R} + 0,82$</td> <td>$> -0,1 \cdot FRI_{ges, R} + 0,82$ und $\leq -0,2 \cdot FRI_{ges, R} + 1,64$</td> <td>$> -0,2 \cdot FRI_{ges, R} + 1,64$</td> </tr> </tbody> </table> <p>¹ Berechnung des Fischregionsindex erfolgt nach folgender Formel (DUBLING 2008b):</p> $FRI_{ges} = \frac{\sum_{i=1}^k (FRI_i \times \frac{n_i}{S^2_i})}{\sum_{i=1}^k \frac{n_i}{S^2_i}}$ <p> FRI_i = FRI der Art i * n_i = Anzahl der Individuen (oder Anteil) der Art i S^2_i = Fischregionsvarianz der Art i </p> <p>* ohne Berücksichtigung des Aals im Donausystem</p>			Kriterien für Punktvergabe (Score)			Parameter		5 (sehr gut)	3 (gut)	1 (schlecht)		Fischregionsindex (FRI)	Abweichung $FRI_{ges, P}$	Abweichung $FRI_{ges, P}$	Abweichung $FRI_{ges, P}$	unter Bedingung:					1.	$FRI_{ges, R} \leq 5,70$	$\leq -0,02 \cdot FRI_{ges, R} + 0,365$	$> -0,02 \cdot FRI_{ges, R} + 0,365$ und $\leq -0,04 \cdot FRI_{ges, R} + 0,73$	$> -0,04 \cdot FRI_{ges, R} + 0,73$	oder					2.	$FRI_{ges, R} > 5,70$	$\leq -0,1 \cdot FRI_{ges, R} + 0,82$	$> -0,1 \cdot FRI_{ges, R} + 0,82$ und $\leq -0,2 \cdot FRI_{ges, R} + 1,64$	$> -0,2 \cdot FRI_{ges, R} + 1,64$
		Kriterien für Punktvergabe (Score)																																		
Parameter		5 (sehr gut)	3 (gut)	1 (schlecht)																																
	Fischregionsindex (FRI)	Abweichung $FRI_{ges, P}$	Abweichung $FRI_{ges, P}$	Abweichung $FRI_{ges, P}$																																
unter Bedingung:																																				
1.	$FRI_{ges, R} \leq 5,70$	$\leq -0,02 \cdot FRI_{ges, R} + 0,365$	$> -0,02 \cdot FRI_{ges, R} + 0,365$ und $\leq -0,04 \cdot FRI_{ges, R} + 0,73$	$> -0,04 \cdot FRI_{ges, R} + 0,73$																																
oder																																				
2.	$FRI_{ges, R} > 5,70$	$\leq -0,1 \cdot FRI_{ges, R} + 0,82$	$> -0,1 \cdot FRI_{ges, R} + 0,82$ und $\leq -0,2 \cdot FRI_{ges, R} + 1,64$	$> -0,2 \cdot FRI_{ges, R} + 1,64$																																
Textliche Erläuterung:	<p>Der längszonale Charakter eines idealisierten Fließgewässers spiegelt sich in einer fischregionstypischen Zusammensetzung der Fischzönosen wider. Der Grund hierfür sind relativ feststehende Verbreitungsschwerpunkte der einzelnen Arten im Längskontinuum, die sich numerisch mit einem artspezifischen Fischregionsindex FRI_i ausdrücken lassen. Aus diesem lässt sich über Mittelwertbildung ein FRI_{ges} für die Gesamtfischzönose berechnen (DUBLING 2004).</p> <p>Anthropogene Beeinträchtigungen verändern häufig den natürlichen längszonalen Charakter eines Gewässers, was sich in einer Verschiebung des FRI_{ges} widerspiegelt. Erhöhte Strömungskräfte infolge Begradigungen führen zu einer Rhithralisierung (verringertes FRI_{ges}). Stauhaltungen bewirken hingegen infolge verringerter Strömungskräfte eine Potamalisierung (erhöhtes FRI_{ges}). Die zulässige Abweichung des FRI_{ges} der nachgewiesenen Fischzönose von dem der Referenzzönose ist abhängig von der Gewässerregion, also dem FRI_{ges} der Referenzzönose.</p>																																			
Umweltfaktoren mit großer Bedeutung für das Bewertungsergebnis:	<p>Aufgrund der geringen Anzahl zur Verfügung stehender Datensätze aus alpinen Gewässern sind keine zuverlässigen Aussagen zum Zusammenhang zwischen Bewertungsergebnis und Umweltfaktoren möglich.</p>																																			
Besondere Indikatorfunktion der Parameter für maßnahmenrelevante Umweltfaktoren:	<p>Aufgrund der geringen Anzahl zur Verfügung stehender Datensätze aus alpinen Gewässern sind keine zuverlässigen Aussagen zum Zusammenhang zwischen Parametern (Metrics) und Umweltfaktoren möglich.</p>																																			

Qualitätsmerkmal:	6. Dominante Arten				
Bewertungsrelevante Parameter und Kriterien:	Tabelle 8: Bewertungsrelevante Parameter, nach DUBLING 2008a				
			Kriterien für Punktvergabe (Score)		
		Parameter	5 (sehr gut)	3 (gut)	1 (schlecht)
	a	Leitartenindex ¹ (LAI)	LAI = 1	LAI ≥ 0,7	LAI < 0,7
b	Community Dominance Index ² (CDI) unter Bedingung:				
1.	Referenzartenanzahl ≥ 10 - 25	CDI < 0,5 *	CDI = 0,5 bis 0,65 *	CDI > 0,65 *	
2.	Referenzartenanzahl ≥ 25	CDI < 0,4	CDI = 0,4 bis 0,5	CDI > 0,5	
¹ Berechnung des Leitartenindex (LAI) erfolgt nach folgender Formel (nach DUBLING 2008b): $LAI = \frac{Z_{R/P}}{Z_R}$ <p> $Z_{R/P}$ = Anzahl der Leitarten (> 5 % Anteil in Referenzzönose), die sowohl in der Referenz vorhanden sind als auch bei der Probe nachgewiesen wurden Z_R = Anzahl der Leitarten in der Referenz </p>					
² Berechnung des Community Dominance Index erfolgt nach folgender Formel (nach DUBLING 2008b): $CDI = A_{i,1} + A_{i,2}$ <p> $A_{i,1}$ = relative Abundanz der häufigsten Art im Untersuchungsabschnitt $A_{i,2}$ = relative Abundanz der zweithäufigsten Art im Untersuchungsabschnitt </p>					
Textliche Erläuterung:	Mit diesem Qualitätsmerkmal wird überprüft, ob die Leitarten der Referenz innerhalb der nachgewiesenen Fischzönose in referenzähnlichen Abundanzen vorkommen. Das Fehlen von Leitarten lässt auf eine Veränderung der Lebensbedingungen und eine stoffliche oder strukturelle Beeinträchtigung des Gewässers schließen. Unabhängig davon kommen aber auch die Störungsvergangenheit, ein fehlendes Wiederbesiedlungspotential oder starke Prädation als Gründe in Betracht.				
Umweltfaktoren mit großer Bedeutung für das Bewertungsergebnis:	Aufgrund der geringen Anzahl zur Verfügung stehender Datensätze aus alpinen Gewässern sind keine zuverlässigen Aussagen zum Zusammenhang zwischen Bewertungsergebnis und Umweltfaktoren möglich.				
Besondere Indikatorfunktion der Parameter für maßnahmenrelevante Umweltfaktoren:	Aufgrund der geringen Anzahl zur Verfügung stehender Datensätze aus alpinen Gewässern sind keine zuverlässigen Aussagen zum Zusammenhang zwischen Parametern (Metrics) und Umweltfaktoren möglich.				

Alpin	Referenzartenanzahl < 10 - "artenarm"																																																															
Relevante Qualitätsmerkmale:	1. Arten- und Gildeninventar, 2. Artenabundanz und Gildenverteilung, 3. Altersstruktur, 4. Migration, 5. Fischregion, 6. Dominante Arten																																																															
Qualitätsmerkmal:	1. Arten- und Gildeninventar																																																															
Bewertungsrelevante Parameter und Kriterien:	<p>Tabelle 1: Bewertungsrelevante Parameter, nach DUßLING 2008a</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">Parameter</th> <th colspan="3">Kriterien für Punktvergabe (Score)</th> </tr> <tr> <th>5 (sehr gut)</th> <th>3 (gut)</th> <th>1 (schlecht)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a</td> <td>Typspezifische Arten¹ - Anzahl</td> <td>100 %</td> <td>< 100 %</td> <td>< 100 %</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Höchster Referenz-Anteil aller nicht nachgewiesenen Typspezifischen Arten</td> <td>entfällt</td> <td>& ≤ 0,02</td> <td>& > 0,02</td> </tr> <tr> <td>b</td> <td>Anzahl Begleitarten²</td> <td>> 50 %</td> <td>10 - 50 %</td> <td>< 10 %</td> </tr> <tr> <td>c</td> <td>Anzahl anadromer & potamodromer Arten³</td> <td>100 %</td> <td>50 - 99,9 %</td> <td>< 50 %</td> </tr> <tr> <td>d</td> <td>Anzahl referenzferner Arten</td> <td>entfällt</td> <td>entfällt</td> <td>> 0 %</td> </tr> <tr> <td>e.1</td> <td>Anzahl Habitatgilden³</td> <td>100 %</td> <td>entfällt</td> <td>< 100 %</td> </tr> <tr> <td>e.2</td> <td>Anzahl referenzferner Habitatgilden</td> <td>entfällt</td> <td>entfällt</td> <td>> 0</td> </tr> <tr> <td>f.1</td> <td>Anzahl Reproduktionsgilden³</td> <td>100 %</td> <td>entfällt</td> <td>< 100 %</td> </tr> <tr> <td>f.2</td> <td>Anzahl referenzferner Reproduktionsgilden</td> <td>entfällt</td> <td>entfällt</td> <td>> 0</td> </tr> <tr> <td>g.1</td> <td>Anzahl Trophiegilden³</td> <td>100 %</td> <td>entfällt</td> <td>< 100 %</td> </tr> <tr> <td>g.2</td> <td>Anzahl referenzferner Trophiegilden</td> <td>entfällt</td> <td>entfällt</td> <td>> 0</td> </tr> </tbody> </table> <p>¹ Typspezifische Arten sind Arten mit einem Individuen-Anteil ≥ 1 % in der Referenzzönose ² Begleitarten sind Arten mit einem Individuen-Anteil < 1 % in der Referenzzönose ³ dieser Parameter bezieht sich auf die typspezifischen Arten</p>	Parameter		Kriterien für Punktvergabe (Score)			5 (sehr gut)	3 (gut)	1 (schlecht)	a	Typspezifische Arten ¹ - Anzahl	100 %	< 100 %	< 100 %		Höchster Referenz-Anteil aller nicht nachgewiesenen Typspezifischen Arten	entfällt	& ≤ 0,02	& > 0,02	b	Anzahl Begleitarten ²	> 50 %	10 - 50 %	< 10 %	c	Anzahl anadromer & potamodromer Arten ³	100 %	50 - 99,9 %	< 50 %	d	Anzahl referenzferner Arten	entfällt	entfällt	> 0 %	e.1	Anzahl Habitatgilden ³	100 %	entfällt	< 100 %	e.2	Anzahl referenzferner Habitatgilden	entfällt	entfällt	> 0	f.1	Anzahl Reproduktionsgilden ³	100 %	entfällt	< 100 %	f.2	Anzahl referenzferner Reproduktionsgilden	entfällt	entfällt	> 0	g.1	Anzahl Trophiegilden ³	100 %	entfällt	< 100 %	g.2	Anzahl referenzferner Trophiegilden	entfällt	entfällt	> 0
Parameter				Kriterien für Punktvergabe (Score)																																																												
		5 (sehr gut)	3 (gut)	1 (schlecht)																																																												
a	Typspezifische Arten ¹ - Anzahl	100 %	< 100 %	< 100 %																																																												
	Höchster Referenz-Anteil aller nicht nachgewiesenen Typspezifischen Arten	entfällt	& ≤ 0,02	& > 0,02																																																												
b	Anzahl Begleitarten ²	> 50 %	10 - 50 %	< 10 %																																																												
c	Anzahl anadromer & potamodromer Arten ³	100 %	50 - 99,9 %	< 50 %																																																												
d	Anzahl referenzferner Arten	entfällt	entfällt	> 0 %																																																												
e.1	Anzahl Habitatgilden ³	100 %	entfällt	< 100 %																																																												
e.2	Anzahl referenzferner Habitatgilden	entfällt	entfällt	> 0																																																												
f.1	Anzahl Reproduktionsgilden ³	100 %	entfällt	< 100 %																																																												
f.2	Anzahl referenzferner Reproduktionsgilden	entfällt	entfällt	> 0																																																												
g.1	Anzahl Trophiegilden ³	100 %	entfällt	< 100 %																																																												
g.2	Anzahl referenzferner Trophiegilden	entfällt	entfällt	> 0																																																												
Textliche Erläuterung:	<p>Für dieses Qualitätsmerkmal erfolgt ein Vergleich der Anzahl der Arten innerhalb der Kategorien "Typspezifische Arten", "Begleitarten" sowie "anadrome & potamodrome Arten". Desweiteren werden die Anzahlen von Habitat-, Reproduktions- und Trophiegilden der Referenz mit denen der nachgewiesenen Fischzönosen verglichen. Die prozentuale Abweichung der Arten- oder Gilden-Anzahl der Fischzönose von den Referenzwerten bestimmt das Bewertungsergebnis und ist als Indikator für die Habitatausstattung des Gewässerabschnitts sowie der benachbarten Bereiche zu werten. Zusätzlich sollte der ökologischen Durchgängigkeit ein Einfluss auf das Bewertungsergebnis zukommen.</p> <p>Der Nichtnachweis einer Gilde oder Art muss nicht zwangsläufig aus dem Fehlen oder der schlechten Qualität eines geeigneten Habitats resultieren. Arten können ebenso durch die Störungsvergangenheit, fehlendes Wiederbesiedlungspotential, Prädation oder unangepasste fischereiliche Bewirtschaftung fehlen. Die Abwesenheit einer typspezifischen Art mit einem hohen Referenz-Anteil (> 0,2 %) bewirkt eine zusätzliche Abwertung. Letzteres deutet auf eine Beeinflussung des Gewässers oder den Eintrag/Besatz gebietsfremder Arten hin.</p>																																																															
Umweltfaktoren mit großer Bedeutung für das Bewertungsergebnis:	Aufgrund der geringen Anzahl zur Verfügung stehender Datensätze aus alpinen Gewässern sind keine zuverlässigen Aussagen zum Zusammenhang zwischen Bewertungsergebnis und Umweltfaktoren möglich.																																																															
Besondere Indikatorfunktion der Parameter für maßnahmenrelevante Umweltfaktoren:	Aufgrund der geringen Anzahl zur Verfügung stehender Datensätze aus alpinen Gewässern sind keine zuverlässigen Aussagen zum Zusammenhang zwischen Parametern (Metrics) und Umweltfaktoren möglich.																																																															

Qualitätsmerkmal:	2. Artenabundanz und Gildenverteilung																																																																									
Bewertungsrelevante Parameter und Kriterien:	<p>Tabelle 3: Bewertungsrelevante Parameter, nach DUBLING 2008a</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">Parameter</th> <th colspan="3">Kriterien für Punktvergabe (Score)</th> </tr> <tr> <th>5 (sehr gut)</th> <th>3 (gut)</th> <th>1 (schlecht)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a</td> <td>Abundanz der Leitarten ¹</td> <td>< 25 %</td> <td>25 - 50 %</td> <td>> 50 %</td> </tr> <tr> <td>b</td> <td>Gildenverteilung</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>I</td> <td>Habitatgilden</td> <td>Abweichung:</td> <td>Abweichung:</td> <td>Abweichung:</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Rheophile ²</td> <td>< x %</td> <td>x - 3x %</td> <td>> 3x %</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Stagnophile ²</td> <td>< x %</td> <td>x - 3x %</td> <td>> 3x %</td> </tr> <tr> <td>II</td> <td>Reproduktionsgilden</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Lithophile ²</td> <td>< x %</td> <td>x - 3x %</td> <td>> 3x %</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Psammophile ²</td> <td>< x %</td> <td>x - 3x %</td> <td>> 3x %</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Phytophile ²</td> <td>< x %</td> <td>x - 3x %</td> <td>> 3x %</td> </tr> <tr> <td>III</td> <td>Trophiegilden</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Invertivore ²</td> <td>< x %</td> <td>x - 3x %</td> <td>> 3x %</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Omnivore ^{2,3}</td> <td>< -x % < y %</td> <td>-x - -3x % y - 3y %</td> <td>> -3x % > 3y %</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Piscivore</td> <td>< 20 %</td> <td>20 - 40 %</td> <td>> 40 %</td> </tr> </tbody> </table> <p>¹ Leitarten sind Arten mit einem Individuen-Anteil $\geq 5\%$ in der Referenzzönose</p> <p>² x ist abhängig vom Referenzanteil der Gilde, es gilt: x = 6, wenn Referenzanteil > 40 % x = 15, wenn Referenzanteil 10 - 40 % x = 25, wenn Referenzanteil < 10 %</p> <p>³ y ist abhängig vom Referenzanteil der Gilde, es gilt: y = 3, wenn Referenzanteil > 40 % y = 6, wenn Referenzanteil 10 - 40 % y = 15, wenn Referenzanteil < 10 %</p> <p>Arten, also Arten mit einem Individuen-Anteil $\geq 1\%$ in der Referenzzönose</p>	Parameter		Kriterien für Punktvergabe (Score)			5 (sehr gut)	3 (gut)	1 (schlecht)	a	Abundanz der Leitarten ¹	< 25 %	25 - 50 %	> 50 %	b	Gildenverteilung				I	Habitatgilden	Abweichung:	Abweichung:	Abweichung:		Rheophile ²	< x %	x - 3x %	> 3x %		Stagnophile ²	< x %	x - 3x %	> 3x %	II	Reproduktionsgilden					Lithophile ²	< x %	x - 3x %	> 3x %		Psammophile ²	< x %	x - 3x %	> 3x %		Phytophile ²	< x %	x - 3x %	> 3x %	III	Trophiegilden					Invertivore ²	< x %	x - 3x %	> 3x %		Omnivore ^{2,3}	< -x % < y %	-x - -3x % y - 3y %	> -3x % > 3y %		Piscivore	< 20 %	20 - 40 %	> 40 %
Parameter				Kriterien für Punktvergabe (Score)																																																																						
		5 (sehr gut)	3 (gut)	1 (schlecht)																																																																						
a	Abundanz der Leitarten ¹	< 25 %	25 - 50 %	> 50 %																																																																						
b	Gildenverteilung																																																																									
I	Habitatgilden	Abweichung:	Abweichung:	Abweichung:																																																																						
	Rheophile ²	< x %	x - 3x %	> 3x %																																																																						
	Stagnophile ²	< x %	x - 3x %	> 3x %																																																																						
II	Reproduktionsgilden																																																																									
	Lithophile ²	< x %	x - 3x %	> 3x %																																																																						
	Psammophile ²	< x %	x - 3x %	> 3x %																																																																						
	Phytophile ²	< x %	x - 3x %	> 3x %																																																																						
III	Trophiegilden																																																																									
	Invertivore ²	< x %	x - 3x %	> 3x %																																																																						
	Omnivore ^{2,3}	< -x % < y %	-x - -3x % y - 3y %	> -3x % > 3y %																																																																						
	Piscivore	< 20 %	20 - 40 %	> 40 %																																																																						
Textliche Erläuterung:	<p>Es erfolgt ein Vergleich der Abundanzen der Leitarten¹ sowie der Habitat-, Reproduktions- und Trophiegilden. Die prozentuale Abweichung der Abundanzen innerhalb der Fischzönose von den Referenzwerten bestimmt das Bewertungsergebnis und ist insbesondere als Indikator für die Habitatausstattung des Gewässerabschnitts und der benachbarten Bereiche zu werten. Die geringe Abundanz einer Gilde oder Art muss nicht ursächlich mit dem Fehlen oder der schlechten Qualität eines Habitats im Zusammenhang stehen. Abundanzverschiebungen können ebenso durch die Störungsvergangenheit, fehlendes Wiederbesiedlungspotential, Prädation oder unangepasste fischereiliche Bewirtschaftung verursacht sein.</p> <p>¹ Leitarten sind Arten mit einem Individuen-Anteil $\geq 5\%$ in der Referenzzönose</p>																																																																									
Umweltfaktoren mit großer Bedeutung für das Bewertungsergebnis:	<p>Aufgrund der geringen Anzahl zur Verfügung stehender Datensätze aus alpinen Gewässern sind keine zuverlässigen Aussagen zum Zusammenhang zwischen Bewertungsergebnis und Umweltfaktoren möglich.</p>																																																																									
Besondere Indikatorfunktion der Parameter für maßnahmenrelevante Umweltfaktoren:	<p>Aufgrund der geringen Anzahl zur Verfügung stehender Datensätze aus alpinen Gewässern sind keine zuverlässigen Aussagen zum Zusammenhang zwischen Parametern (Metrics) und Umweltfaktoren möglich.</p>																																																																									

Qualitätsmerkmal:	3. Altersstruktur											
Bewertungsrelevante Parameter und Kriterien:	<p>Tabelle 5: Bewertungsrelevante Parameter, nach DUBLING 2008a</p> <table border="1" data-bbox="531 309 1461 667"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Parameter</th> <th colspan="3">Kriterien für Punktvergabe (Score)</th> </tr> <tr> <th>5 (sehr gut)</th> <th>3 (gut)</th> <th>1 (schlecht)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0+ Anteile der Leitarten ¹</td> <td>30 - 70 % (mind. 10 Ind. Gesamtfang)</td> <td>10-<30 % oder > 70 - 90 % – (mind. 10 Ind. im Gesamtfang) –</td> <td>< 10 % oder > 90 % oder kein Nachweis</td> </tr> </tbody> </table> <p>¹ Nachkommengeneration der Arten mit Referenzanteilen $\geq 5\%$ aus dem Vorjahr</p>	Parameter	Kriterien für Punktvergabe (Score)			5 (sehr gut)	3 (gut)	1 (schlecht)	0+ Anteile der Leitarten ¹	30 - 70 % (mind. 10 Ind. Gesamtfang)	10-<30 % oder > 70 - 90 % – (mind. 10 Ind. im Gesamtfang) –	< 10 % oder > 90 % oder kein Nachweis
Parameter	Kriterien für Punktvergabe (Score)											
	5 (sehr gut)	3 (gut)	1 (schlecht)									
0+ Anteile der Leitarten ¹	30 - 70 % (mind. 10 Ind. Gesamtfang)	10-<30 % oder > 70 - 90 % – (mind. 10 Ind. im Gesamtfang) –	< 10 % oder > 90 % oder kein Nachweis									
Textliche Erläuterung:	<p>In diesem Qualitätsmerkmal wird die Ausgewogenheit der Altersstruktur der In diesem Qualitätsmerkmal wird die Ausgewogenheit der Altersstruktur der Leitarten^{1,2} innerhalb der nachgewiesenen Fischzönose überprüft. Sowohl geringe Anteile von 0+-Fischen als auch niedrige Anteile älterer Altersklassen bewirken eine Verschlechterung des Bewertungsergebnisses, da in diesem Fall nicht von einer kontinuierlichen, erfolgreichen Reproduktion der Art ausgegangen werden kann.</p> <p>Häufige Ursachen für eine unausgeglichene Altersstruktur sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Störungen während der Reproduktionsphase sowie der Embryonal- und Jungfischentwicklung - schlechte Qualität oder Fehlen von Laich und Aufwuchshabitaten - Prädation - unangepasste fischereiliche Bewirtschaftung <p>¹ Leitarten sind Arten mit einem Individuenanteil $\geq 5\%$ in der Referenzzönose ² Der Aal ist bei diesem Qualitätsmerkmal nicht bewertungsrelevant.</p>											
Umweltfaktoren mit großer Bedeutung für das Bewertungsergebnis:	<p>Aufgrund der geringen Anzahl zur Verfügung stehender Datensätze aus alpinen Gewässern sind keine zuverlässigen Aussagen zum Zusammenhang zwischen Bewertungsergebnis und Umweltfaktoren möglich.</p>											
Besondere Indikatorfunktion der Parameter für maßnahmenrelevante Umweltfaktoren:	<p>Aufgrund der geringen Anzahl zur Verfügung stehender Datensätze aus alpinen Gewässern sind keine zuverlässigen Aussagen zum Zusammenhang zwischen Parametern (Metrics) und Umweltfaktoren möglich.</p>											

Qualitätsmerkmal:	4. Migration											
Bewertungsrelevante Parameter und Kriterien:	<p>Tabelle 6: Bewertungsrelevante Parameter, nach DUBLING 2008a [MI_P = Migrationsindex der Probestelle; MI_R = Migrationsindex der Referenzzönose]</p> <table border="1" data-bbox="531 360 1503 580"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Parameter</th> <th colspan="3">Kriterien für Punktvorgabe (Score)</th> </tr> <tr> <th>5 (sehr gut)</th> <th>3 (gut)</th> <th>1 (schlecht)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Migrationsindex¹ (MI)</td> <td> $MI_P > MI_R - (0,25 \cdot (MI_R - 1))$ </td> <td> $MI_R - (0,25 \cdot (MI_R - 1)) \geq MI_P \leq MI_R - (0,5 \cdot (MI_R - 1))$ </td> <td> $MI_P < MI_R - (0,5 \cdot (MI_R - 1))$ </td> </tr> </tbody> </table> <p>¹ Berechnung des Migrationsindex erfolgt als gewogener Mittelwert (DUBLING et al. 2004):</p> $MI = \frac{1 \times N_K + 2 \times N_{K-M} + 3 \times N_M + 4 \times N_{M-L} + 5 \times N_L}{N_{ges}}$ <p> N_K = Anzahl der Individuen mit Ortswechseln über kurze Distanzen (gemäß Gildeneinteilung) N_{K-M} = Anzahl der Individuen mit Ortswechseln über kurze bis mittlere Distanzen (gemäß Gildeneinteilung) N_M = Anzahl der Individuen mit Ortswechseln über mittlere Distanzen (gemäß Gildeneinteilung) N_{M-L} = Anzahl der Individuen mit Ortswechseln über mittlere bis lange Distanzen (gemäß Gildeneinteilung) N_L = Anzahl der Individuen mit Ortswechseln über lange Distanzen (gemäß Gildeneinteilung) </p>	Parameter	Kriterien für Punktvorgabe (Score)			5 (sehr gut)	3 (gut)	1 (schlecht)	Migrationsindex ¹ (MI)	$MI_P > MI_R - (0,25 \cdot (MI_R - 1))$	$MI_R - (0,25 \cdot (MI_R - 1)) \geq MI_P \leq MI_R - (0,5 \cdot (MI_R - 1))$	$MI_P < MI_R - (0,5 \cdot (MI_R - 1))$
Parameter	Kriterien für Punktvorgabe (Score)											
	5 (sehr gut)	3 (gut)	1 (schlecht)									
Migrationsindex ¹ (MI)	$MI_P > MI_R - (0,25 \cdot (MI_R - 1))$	$MI_R - (0,25 \cdot (MI_R - 1)) \geq MI_P \leq MI_R - (0,5 \cdot (MI_R - 1))$	$MI_P < MI_R - (0,5 \cdot (MI_R - 1))$									
Textliche Erläuterung:	<p>Die Fischarten unserer Fließgewässer sind je nach Artzugehörigkeit und Habitatausstattung des Gewässers für eine erfolgreiche Vollendung ihres Lebenszyklusses auf mehr oder weniger ausgedehnte Migrationsbewegungen angewiesen. Entsprechend ihrer Wanderdistanzen ist jede Art einer Migrationsgilde zugeordnet (DUBLING 2008a). Aus der Anzahl der Individuen pro Migrationsgilde ("Kurzdistanz", "Mittel- bis Kurzdistanz", "Mitteldistanz"...) im Bezug zur Gesamtindividuen-Anzahl errechnet sich der Migrationsindex (MI) (vgl. DUBLING 2008b). Er ist ein Maß für die Mobilität des Fischbestandes. Unterschreitet der MI der nachgewiesenen Fischzönose den der Referenzzönose (MI_R), wird dies als Hinweis auf eine beeinträchtigte Längsdurchgängigkeit des Gewässers gewertet. Die jeweils gültigen Grenzen für die Bewertungsklasse sind abhängig vom MI der Referenzzönose und werden in der Bewertungstabelle des fiBS ausgegeben. Das Fehlen oder die geringe Abundanz der Gilden mit Ortswechseln über weite Distanzen muss nicht zwangsläufig auf eine eingeschränkte Längsdurchgängigkeit hindeuten. Als Ursachen kommen ebenso die Störungsvergangenheit, fehlendes Wiederbesiedlungspotential sowie Prädation in Frage. Zur Interpretation der Ergebnisse sind darum mindestens Zusatzinformationen zu Querbauwerken im Gewässersystem erforderlich.</p>											
Umweltfaktoren mit großer Bedeutung für das Bewertungsergebnis:	<p>Aufgrund der geringen Anzahl zur Verfügung stehender Datensätze aus alpinen Gewässern sind keine zuverlässigen Aussagen zum Zusammenhang zwischen Bewertungsergebnis und Umweltfaktoren möglich.</p>											
Besondere Indikatorfunktion der Parameter für maßnahmenrelevante Umweltfaktoren:	<p>Aufgrund der geringen Anzahl zur Verfügung stehender Datensätze aus alpinen Gewässern sind keine zuverlässigen Aussagen zum Zusammenhang zwischen Parametern (Metrics) und Umweltfaktoren möglich.</p>											

Qualitätsmerkmal:	5. Fischregion																												
Bewertungsrelevante Parameter und Kriterien:	<p>Tabelle 7: Bewertungsrelevante Parameter, nach DUBLING 2008a [$FRI_{ges, P}$ = Fischregionsindex der Probestelle; $FRI_{ges, R}$ = Fischregionsindex der Referenzzönose]</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th rowspan="2">Parameter</th> <th colspan="3">Kriterien für Punktvergabe (Score)</th> </tr> <tr> <th>5 (sehr gut)</th> <th>3 (gut)</th> <th>1 (schlecht)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Fischregionsindex (FRI) unter Bedingung</td> <td>Abweichung $FRI_{ges, P}$</td> <td>Abweichung $FRI_{ges, P}$</td> <td>Abweichung $FRI_{ges, P}$</td> </tr> <tr> <td>1.</td> <td>$FRI_{ges, R} \leq 5,70$</td> <td>$\leq -0,02 \cdot FRI_{ges, R} + 0,365$</td> <td>$> -0,02 \cdot FRI_{ges, R} + 0,365$ und $\leq -0,04 \cdot FRI_{ges, R} + 0,73$</td> <td>$> -0,04 \cdot FRI_{ges, R} + 0,73$</td> </tr> <tr> <td></td> <td>oder</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>$FRI_{ges, R} > 5,70$</td> <td>$\leq -0,1 \cdot FRI_{ges, R} + 0,82$</td> <td>$> -0,1 \cdot FRI_{ges, R} + 0,82$ und $\leq -0,2 \cdot FRI_{ges, R} + 1,64$</td> <td>$> -0,2 \cdot FRI_{ges, R} + 1,64$</td> </tr> </tbody> </table>		Parameter	Kriterien für Punktvergabe (Score)			5 (sehr gut)	3 (gut)	1 (schlecht)		Fischregionsindex (FRI) unter Bedingung	Abweichung $FRI_{ges, P}$	Abweichung $FRI_{ges, P}$	Abweichung $FRI_{ges, P}$	1.	$FRI_{ges, R} \leq 5,70$	$\leq -0,02 \cdot FRI_{ges, R} + 0,365$	$> -0,02 \cdot FRI_{ges, R} + 0,365$ und $\leq -0,04 \cdot FRI_{ges, R} + 0,73$	$> -0,04 \cdot FRI_{ges, R} + 0,73$		oder				2.	$FRI_{ges, R} > 5,70$	$\leq -0,1 \cdot FRI_{ges, R} + 0,82$	$> -0,1 \cdot FRI_{ges, R} + 0,82$ und $\leq -0,2 \cdot FRI_{ges, R} + 1,64$	$> -0,2 \cdot FRI_{ges, R} + 1,64$
				Parameter	Kriterien für Punktvergabe (Score)																								
5 (sehr gut)		3 (gut)	1 (schlecht)																										
	Fischregionsindex (FRI) unter Bedingung	Abweichung $FRI_{ges, P}$	Abweichung $FRI_{ges, P}$	Abweichung $FRI_{ges, P}$																									
1.	$FRI_{ges, R} \leq 5,70$	$\leq -0,02 \cdot FRI_{ges, R} + 0,365$	$> -0,02 \cdot FRI_{ges, R} + 0,365$ und $\leq -0,04 \cdot FRI_{ges, R} + 0,73$	$> -0,04 \cdot FRI_{ges, R} + 0,73$																									
	oder																												
2.	$FRI_{ges, R} > 5,70$	$\leq -0,1 \cdot FRI_{ges, R} + 0,82$	$> -0,1 \cdot FRI_{ges, R} + 0,82$ und $\leq -0,2 \cdot FRI_{ges, R} + 1,64$	$> -0,2 \cdot FRI_{ges, R} + 1,64$																									
	<p>¹ Berechnung des Fischregionsindex erfolgt nach folgender Formel (DUBLING 2008b):</p> $FRI_{ges} = \frac{\sum_{i=1}^k (FRI_i \times \frac{n_i}{S^2_i})}{\sum_{i=1}^k \frac{n_i}{S^2_i}}$ <p> FRI_i = FRI der Art i * n_i = Anzahl der Individuen (oder Anteil) der Art i S^2_i = Fischregionsvarianz der Art i </p> <p>* ohne Berücksichtigung des Aals im Donausystem</p>																												
Textliche Erläuterung:	<p>Der längszonale Charakter eines idealisierten Fließgewässers spiegelt sich in einer fischregionstypischen Zusammensetzung der Fischzönosen wider. Der Grund hierfür sind relativ feststehende Verbreitungsschwerpunkte der einzelnen Arten im Längskontinuum, die sich numerisch mit einem artspezifischen Fischregionsindex FRI_i ausdrücken lassen. Aus diesem lässt sich über Mittelwertbildung ein FRI_{ges} für die Gesamtfischzönose berechnen (DUBLING et al. 2004).</p> <p>Anthropogene Beeinträchtigungen verändern häufig den natürlichen längszonalen Charakter eines Gewässers, was sich in einer Verschiebung des FRI_{ges} widerspiegelt. Erhöhte Strömungskräfte infolge Begradigungen führen zu einer Rhithralisierung (verringertes FRI_{ges}). Stauhaltungen bewirken hingegen infolge verringerter Strömungskräfte eine Potamalisierung (erhöhtes FRI_{ges}). Die zulässige Abweichung des FRI_{ges} der nachgewiesenen Fischzönose von dem der Referenzzönose ist abhängig von der Gewässerregion, also dem FRI_{ges} der Referenzzönose.</p>																												
Umweltfaktoren mit großer Bedeutung für das Bewertungsergebnis:	<p>Aufgrund der geringen Anzahl zur Verfügung stehender Datensätze aus alpinen Gewässern sind keine zuverlässigen Aussagen zum Zusammenhang zwischen Bewertungsergebnis und Umweltfaktoren möglich.)</p>																												
Besondere Indikatorfunktion der Parameter für maßnahmenrelevante Umweltfaktoren:	<p>Aufgrund der geringen Anzahl zur Verfügung stehender Datensätze aus alpinen Gewässern sind keine zuverlässigen Aussagen zum Zusammenhang zwischen Parametern (Metrics) und Umweltfaktoren möglich.</p>																												

Qualitätsmerkmal:	6. Dominante Arten																				
Bewertungsrelevante Parameter und Kriterien:	<p>Tabelle 8: Bewertungsrelevante Parameter, nach DUBLING 2008a</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="3">Kriterien für Punktvorgabe (Score)</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Parameter</th> <th>5 (sehr gut)</th> <th>3 (gut)</th> <th>1 (schlecht)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a</td> <td>Leitartenindex¹ (LAI)</td> <td>LAI = 1</td> <td>LAI ≥ 0,7</td> <td>LAI < 0,7</td> </tr> <tr> <td>b</td> <td>Community Dominance Index (CDI)</td> <td colspan="3">entfällt bei < 10 Referenzarten</td> </tr> </tbody> </table> <p>¹ Berechnung des Leitartenindex erfolgt nach folgender Formel (DUBLING 2008b):</p> $LAI = \frac{Z_{R/P}}{Z_R}$ <p>Z_{R/P} = Anzahl der Leitarten (> 5 % Anteil in Referenzzönose), die sowohl in der Referenz vorhanden sind als auch bei der Probe nachgewiesen wurden Z_P = Anzahl der Leitarten in der Referenz</p>			Kriterien für Punktvorgabe (Score)			Parameter		5 (sehr gut)	3 (gut)	1 (schlecht)	a	Leitartenindex ¹ (LAI)	LAI = 1	LAI ≥ 0,7	LAI < 0,7	b	Community Dominance Index (CDI)	entfällt bei < 10 Referenzarten		
		Kriterien für Punktvorgabe (Score)																			
Parameter		5 (sehr gut)	3 (gut)	1 (schlecht)																	
a	Leitartenindex ¹ (LAI)	LAI = 1	LAI ≥ 0,7	LAI < 0,7																	
b	Community Dominance Index (CDI)	entfällt bei < 10 Referenzarten																			
Textliche Erläuterung:	Mit diesem Qualitätsmerkmal wird überprüft, ob die Leitarten der Referenz innerhalb der nachgewiesenen Fischzönose in referenzähnlichen Abundanzen vorkommen. Das Fehlen von Leitarten lässt auf eine Veränderung der Lebensbedingungen und eine stoffliche oder strukturelle Beeinträchtigung des Gewässers schließen. Unabhängig davon kommen aber auch die Störungsvergangenheit, ein fehlendes Wiederbesiedlungspotential oder starke Prädation als Ursache in Betracht.																				
Umweltfaktoren mit großer Bedeutung für das Bewertungsergebnis:	Aufgrund der geringen Anzahl zur Verfügung stehender Datensätze aus alpinen Gewässern sind keine zuverlässigen Aussagen zum Zusammenhang zwischen Bewertungsergebnis und Umweltfaktoren möglich.																				
Besondere Indikatorfunktion der Parameter für maßnahmenrelevante Umweltfaktoren:	Aufgrund der geringen Anzahl zur Verfügung stehender Datensätze aus alpinen Gewässern sind keine zuverlässigen Aussagen zum Zusammenhang zwischen Parametern (Metrics) und Umweltfaktoren möglich.																				

Mittelgebirge	Referenzartenanzahl ≥ 10 - "artenreich"																																											
Relevante Qualitätsmerkmale:	1. Arten- und Gildeninventar, 2. Artenabundanz und Gildenverteilung, 3. Altersstruktur, 4. Migration, 5. Fischregion, 6. Dominante Arten																																											
Qualitätsmerkmal:	1. Arten- und Gildeninventar																																											
Bewertungsrelevante Parameter und Kriterien:	<p>Tabelle 1: Bewertungsrelevante Parameter, nach DUßLING 2008a</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">Parameter</th> <th colspan="3">Kriterien für Punktvergabe (Score)</th> </tr> <tr> <th>5 (sehr gut)</th> <th>3 (gut)</th> <th>1 (schlecht)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a</td> <td>Typspezifische Arten¹ - Anzahl</td> <td>100 %</td> <td>< 100 %</td> <td>< 100 %</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Höchster Referenz-Anteil aller nicht nachgewiesenen Typspezifischen Arten</td> <td>entfällt</td> <td>& $\leq 0,02$</td> <td>& $> 0,02$</td> </tr> <tr> <td>b</td> <td>Anzahl Begleitarten²</td> <td>> 50 %</td> <td>10 - 50 %</td> <td>< 10 %</td> </tr> <tr> <td>c</td> <td>Anzahl anadromer & potamodromer Arten³</td> <td>100 %</td> <td>50 - 99,9 %</td> <td>< 50 %</td> </tr> <tr> <td>d</td> <td>Anzahl Habitatgilden³</td> <td>100 %</td> <td>entfällt</td> <td>< 100 %</td> </tr> <tr> <td>e</td> <td>Anzahl Reproduktionsgilden³</td> <td>100 %</td> <td>entfällt</td> <td>< 100 %</td> </tr> <tr> <td>f</td> <td>Anzahl Trophiegilden³</td> <td>100 %</td> <td>entfällt</td> <td>< 100 %</td> </tr> </tbody> </table> <p>¹ Typspezifische Arten sind Arten mit einem Individuen-Anteil ≥ 1 % in der Referenzzönose ² Begleitarten sind Arten mit einem Individuen-Anteil < 1 % in der Referenzzönose ³ dieser Parameter bezieht sich auf die typspezifischen Arten</p>	Parameter		Kriterien für Punktvergabe (Score)			5 (sehr gut)	3 (gut)	1 (schlecht)	a	Typspezifische Arten ¹ - Anzahl	100 %	< 100 %	< 100 %		Höchster Referenz-Anteil aller nicht nachgewiesenen Typspezifischen Arten	entfällt	& $\leq 0,02$	& $> 0,02$	b	Anzahl Begleitarten ²	> 50 %	10 - 50 %	< 10 %	c	Anzahl anadromer & potamodromer Arten ³	100 %	50 - 99,9 %	< 50 %	d	Anzahl Habitatgilden ³	100 %	entfällt	< 100 %	e	Anzahl Reproduktionsgilden ³	100 %	entfällt	< 100 %	f	Anzahl Trophiegilden ³	100 %	entfällt	< 100 %
Parameter				Kriterien für Punktvergabe (Score)																																								
		5 (sehr gut)	3 (gut)	1 (schlecht)																																								
a	Typspezifische Arten ¹ - Anzahl	100 %	< 100 %	< 100 %																																								
	Höchster Referenz-Anteil aller nicht nachgewiesenen Typspezifischen Arten	entfällt	& $\leq 0,02$	& $> 0,02$																																								
b	Anzahl Begleitarten ²	> 50 %	10 - 50 %	< 10 %																																								
c	Anzahl anadromer & potamodromer Arten ³	100 %	50 - 99,9 %	< 50 %																																								
d	Anzahl Habitatgilden ³	100 %	entfällt	< 100 %																																								
e	Anzahl Reproduktionsgilden ³	100 %	entfällt	< 100 %																																								
f	Anzahl Trophiegilden ³	100 %	entfällt	< 100 %																																								
Textliche Erläuterung:	<p>Für dieses Qualitätsmerkmal erfolgt ein Vergleich der Anzahl der Arten innerhalb der Kategorien "Typspezifische Arten", "Begleitarten" sowie "anadrome & potamodrome Arten". Desweiteren werden die Anzahlen von Habitat-, Reproduktions- und Trophiegilden der Referenz mit denen der nachgewiesenen Fischzönosen verglichen. Die prozentuale Abweichung der Arten- oder Gilden-Anzahl der Fischzönose von den Referenzwerten bestimmt das Bewertungsergebnis und ist als Indikator für die Habitatausstattung des Gewässerabschnitts sowie der benachbarten Bereiche zu werten. Zusätzlich sollte der ökologischen Durchgängigkeit ein Einfluss auf das Bewertungsergebnis zukommen. Der Nichtnachweis einer Gilde oder Art muss nicht zwangsläufig aus dem Fehlen oder der schlechten Qualität eines geeigneten Habitats resultieren. Arten können ebenso durch die Störungsvergangenheit, fehlendes Wiederbesiedlungspotential, Prädation oder unangepasste fischereiliche Bewirtschaftung fehlen. Die Abwesenheit einer typspezifischen Art mit einem hohen Referenz-Anteil ($> 0,2$ %) bewirkt eine zusätzliche Abwertung.</p>																																											
Umweltfaktoren mit großer Bedeutung für das Bewertungsergebnis des QM:	<p>stoffliche Belastung (Nährstoffindex, TOC-Konzentration) Besonderheit: Der (Einzel-) Parameter Anzahl anadromer & potamodromer Arten ist eher an den Faktor ökologische Durchgängigkeit des Gesamtwässernetzes gekoppelt als an die lokalen Habitatbedingungen der Probestelle.</p>																																											

Besondere Indikatorfunktion der Parameter für maßnahmenrelevante Umweltfaktoren:	Tabelle 2: Maßnahmenrelevante Umweltfaktoren mit Bedeutung für das Bewertungsergebnis von Einzelparametern [k. A. = keine Analyse möglich; Korrelation zwischen Parameterbewertung und Umweltfaktor: positiv (+), negativ (-)]		
	Parameter		Umweltfaktor (maßnahmenrelevant) Korrelationskoeffizient $\geq 0,28$; $p < 0,05$
	a	Typspezifische Arten ¹ - Anzahl + Höchster Referenz-Anteil aller nicht nachgewiesenen Typspezifischen Arten	Phosphat-Konzentration (-)
	b	Anzahl Begleitarten ²	Uferbewuchs (+), Nährstoffindex (-)
	c	Anzahl anadromer & potamodromer Arten ³	Nitrit (-), (indirekter Stau-/Querbauwerksanzeiger)
	d	Anzahl Habitatgilden ³	k. A.
	e	Anzahl Reproduktionsgilden ³	k. A.
	f	Anzahl Trophiegilden ³	k. A.
¹ Typspezifische Arten sind Arten mit einem Individuen-Anteil $\geq 1\%$ in der Referenzzönose ² Begleitarten sind Arten mit einem Individuen-Anteil $< 1\%$ in der Referenzzönose ³ dieser Parameter bezieht sich auf die typspezifischen Arten			

Qualitätsmerkmal:	2. Artenabundanz und Gildenverteilung																																																																													
Bewertungsrelevante Parameter und Kriterien:	Tabelle 3: Bewertungsrelevante Parameter, nach DUBLING 2008a																																																																													
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">Parameter</th> <th colspan="3">Kriterien für Punktvergabe (Score)</th> </tr> <tr> <th>5 (sehr gut)</th> <th>3 (gut)</th> <th>1 (schlecht)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a</td> <td>Abundanz der Leitarten¹</td> <td>< 25 %</td> <td>25 - 50 %</td> <td>> 50 %</td> </tr> <tr> <td>b</td> <td>Barsch/Rotaugen-Abundanz²</td> <td>< 2 x A_B + A_R</td> <td>≥ 2 x A_B + A_R und ≤ 3 x A_B + A_R</td> <td>> 3 x A_B + A_R</td> </tr> <tr> <td>c</td> <td>Gildenverteilung</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>I</td> <td>Habitatgilden</td> <td>Abweichung:</td> <td>Abweichung:</td> <td>Abweichung:</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="padding-left: 40px;">Rheophile³</td> <td>< x %</td> <td>x - 3x %</td> <td>> 3x %</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="padding-left: 40px;">Stagnophile³</td> <td>< x %</td> <td>x - 3x %</td> <td>> 3x %</td> </tr> <tr> <td>II</td> <td>Reproduktionsgilden</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="padding-left: 40px;">Lithophile³</td> <td>< x %</td> <td>x - 3x %</td> <td>> 3x %</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="padding-left: 40px;">Psammophile³</td> <td>< x %</td> <td>x - 3x %</td> <td>> 3x %</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="padding-left: 40px;">Phytophile³</td> <td>< x %</td> <td>x - 3x %</td> <td>> 3x %</td> </tr> <tr> <td>III</td> <td>Trophiegilden</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="padding-left: 40px;">Invertivore³</td> <td>< x %</td> <td>x - 3x %</td> <td>> 3x %</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="padding-left: 40px;">Omnivore^{3,4}</td> <td>< -x % < y %</td> <td>-x - -3x % y - 3y %</td> <td>> -3x % > 3y %</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="padding-left: 40px;">Piscivore</td> <td>< 20 %</td> <td>20 - 40 %</td> <td>> 40 %</td> </tr> </tbody> </table>	Parameter		Kriterien für Punktvergabe (Score)			5 (sehr gut)	3 (gut)	1 (schlecht)	a	Abundanz der Leitarten ¹	< 25 %	25 - 50 %	> 50 %	b	Barsch/Rotaugen-Abundanz ²	< 2 x A _B + A _R	≥ 2 x A _B + A _R und ≤ 3 x A _B + A _R	> 3 x A _B + A _R	c	Gildenverteilung				I	Habitatgilden	Abweichung:	Abweichung:	Abweichung:		Rheophile ³	< x %	x - 3x %	> 3x %		Stagnophile ³	< x %	x - 3x %	> 3x %	II	Reproduktionsgilden					Lithophile ³	< x %	x - 3x %	> 3x %		Psammophile ³	< x %	x - 3x %	> 3x %		Phytophile ³	< x %	x - 3x %	> 3x %	III	Trophiegilden					Invertivore ³	< x %	x - 3x %	> 3x %		Omnivore ^{3,4}	< -x % < y %	-x - -3x % y - 3y %	> -3x % > 3y %		Piscivore	< 20 %	20 - 40 %
Parameter				Kriterien für Punktvergabe (Score)																																																																										
		5 (sehr gut)	3 (gut)	1 (schlecht)																																																																										
a	Abundanz der Leitarten ¹	< 25 %	25 - 50 %	> 50 %																																																																										
b	Barsch/Rotaugen-Abundanz ²	< 2 x A _B + A _R	≥ 2 x A _B + A _R und ≤ 3 x A _B + A _R	> 3 x A _B + A _R																																																																										
c	Gildenverteilung																																																																													
I	Habitatgilden	Abweichung:	Abweichung:	Abweichung:																																																																										
	Rheophile ³	< x %	x - 3x %	> 3x %																																																																										
	Stagnophile ³	< x %	x - 3x %	> 3x %																																																																										
II	Reproduktionsgilden																																																																													
	Lithophile ³	< x %	x - 3x %	> 3x %																																																																										
	Psammophile ³	< x %	x - 3x %	> 3x %																																																																										
	Phytophile ³	< x %	x - 3x %	> 3x %																																																																										
III	Trophiegilden																																																																													
	Invertivore ³	< x %	x - 3x %	> 3x %																																																																										
	Omnivore ^{3,4}	< -x % < y %	-x - -3x % y - 3y %	> -3x % > 3y %																																																																										
	Piscivore	< 20 %	20 - 40 %	> 40 %																																																																										
	<p>¹ Leitarten sind Arten mit einem Individuen-Anteil ≥ 5 % in der Referenzzönose</p> <p>² Barsch/Rotaugen-Abundanz: AB = relative Abundanz des Flussbarschs in der Referenzzönose AR = relative Abundanz des Rotauges (Plötze) in der Referenzzönose</p> <p>³ x ist abhängig vom Referenzanteil der Gilde, es gilt: x = 6, wenn Referenzanteil > 40 % x = 15, wenn Referenzanteil 10 - 40 % x = 25, wenn Referenzanteil < 10 %</p> <p>⁴ y ist abhängig vom Referenzanteil der Gilde, es gilt: y = 3, wenn Referenzanteil > 40 % y = 6, wenn Referenzanteil 10 - 40 % y = 15, wenn Referenzanteil < 10 %</p> <p>Arten, also Arten mit einem Individuen-Anteil ≥ 1 % in der Referenzzönose</p>																																																																													
Textliche Erläuterung:	<p>Es erfolgt ein Vergleich der Abundanzen der Leitarten¹ sowie der Habitat-, Reproduktions- und Trophiegilden. Die prozentuale Abweichung der Abundanzen innerhalb der Fischzönose von den Referenzwerten bestimmt das Bewertungsergebnis und ist insbesondere als Indikator für die Habitatausstattung des Gewässerabschnitts und der benachbarten Bereiche zu werten.</p> <p>Die geringe Abundanz einer Gilde oder Art muss nicht ursächlich mit dem Fehlen oder der schlechten Qualität eines Habitats im Zusammenhang stehen. Abundanzverschiebungen können ebenso durch die Störungsvergangenheit, fehlendes Wiederbesiedlungspotential, Prädation oder unangepasste fischereiliche Bewirtschaftung verursacht sein. Übersteigt die addierte Abundanz von Rotaugen (Plötze) und Flussbarsch in der Untersuchungsstrecke das zweifache der Referenzzönose, erfolgt eine Abwertung, da die Arten als euryöke Arten von strukturellen und stofflichen Beeinträchtigungen des Gewässers profitieren.</p> <p>¹ Leitarten sind Arten mit einem Individuen-Anteil ≥ 5 % in der Referenzzönose</p>																																																																													

<p>Umweltfaktoren mit großer Bedeutung für das Bewertungsergebnis des QM:</p>	<p>Beschaffenheit der Sohle¹ (Substratdiversität, besondere Sohlstrukturen) und stoffliche Belastung (Saprobie, Nitrit-Konzentration) sowie pH-Wert</p> <p>¹ Die Ergebnisse der Einzelparameter aus dem umfangreicheren Datensatz weisen weitere strukturelle Faktoren als wichtige Größe für das Qualitätsmerkmal Artabundanz und Gildenverteilung aus.</p>																																													
<p>Besondere Indikatorfunktion der Parameter für maßnahmenrelevante Umweltfaktoren:</p>	<p>Tabelle 4: Maßnahmenrelevante Umweltfaktoren mit Bedeutung für das Bewertungsergebnis von Einzelparametern [k. A. = keine Analyse möglich; "-" = keine aussagekräftigen Analyseergebnisse; Korrelation zwischen Parameterbewertung und Umweltfaktor: positiv (+), negativ (-)]</p> <table border="1" data-bbox="518 456 1519 1133"> <thead> <tr> <th colspan="2">Parameter</th> <th>Umweltfaktor (maßnahmerelevant) Korrelationskoeffizient $\geq 0,28$; $p < 0,05$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a</td> <td>Abundanz der Leitarten ¹</td> <td>Phosphatkonzentration (-)</td> </tr> <tr> <td>b</td> <td>Barsch/Rotaugen-Abundanz</td> <td>k. A.</td> </tr> <tr> <td>b</td> <td>Gildenverteilung</td> <td></td> </tr> <tr> <td>I</td> <td>Habitatgilden</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Rheophile</td> <td>Breitenvarianz (+), bes. Laufstrukturen (+), Saprobienindex (-), Gesamtphosphor- (-), Chlorid- (-), TOC-Konzentration (-)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Stagnophile</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>II</td> <td>Reproduktionsgilden</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Lithophile</td> <td>Nitrit-Konzentration (-)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Psammophile</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Phytophile</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>III</td> <td>Trophiegilden</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Invertivore</td> <td>Nitrit-Konzentration (-)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Omnivore</td> <td>Nitrit-Konzentration (-)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Piscivore</td> <td>Sauerstoff- (+), Gelöstphosphor- (-), Gesamtphosphor- (-), Nitrit-Konzentration (-)</td> </tr> </tbody> </table> <p>¹ Leitarten sind Arten mit einem Individuen-Anteil $\geq 5\%$ in der Referenzzönose</p>	Parameter		Umweltfaktor (maßnahmerelevant) Korrelationskoeffizient $\geq 0,28$; $p < 0,05$	a	Abundanz der Leitarten ¹	Phosphatkonzentration (-)	b	Barsch/Rotaugen-Abundanz	k. A.	b	Gildenverteilung		I	Habitatgilden			Rheophile	Breitenvarianz (+), bes. Laufstrukturen (+), Saprobienindex (-), Gesamtphosphor- (-), Chlorid- (-), TOC-Konzentration (-)		Stagnophile	-	II	Reproduktionsgilden			Lithophile	Nitrit-Konzentration (-)		Psammophile	-		Phytophile	-	III	Trophiegilden			Invertivore	Nitrit-Konzentration (-)		Omnivore	Nitrit-Konzentration (-)		Piscivore	Sauerstoff- (+), Gelöstphosphor- (-), Gesamtphosphor- (-), Nitrit-Konzentration (-)
Parameter		Umweltfaktor (maßnahmerelevant) Korrelationskoeffizient $\geq 0,28$; $p < 0,05$																																												
a	Abundanz der Leitarten ¹	Phosphatkonzentration (-)																																												
b	Barsch/Rotaugen-Abundanz	k. A.																																												
b	Gildenverteilung																																													
I	Habitatgilden																																													
	Rheophile	Breitenvarianz (+), bes. Laufstrukturen (+), Saprobienindex (-), Gesamtphosphor- (-), Chlorid- (-), TOC-Konzentration (-)																																												
	Stagnophile	-																																												
II	Reproduktionsgilden																																													
	Lithophile	Nitrit-Konzentration (-)																																												
	Psammophile	-																																												
	Phytophile	-																																												
III	Trophiegilden																																													
	Invertivore	Nitrit-Konzentration (-)																																												
	Omnivore	Nitrit-Konzentration (-)																																												
	Piscivore	Sauerstoff- (+), Gelöstphosphor- (-), Gesamtphosphor- (-), Nitrit-Konzentration (-)																																												

Qualitätsmerkmal:	3. Altersstruktur											
Bewertungsrelevante Parameter und Kriterien:	<p>Tabelle 5: Bewertungsrelevante Parameter, nach DUBLING 2008a</p> <table border="1" data-bbox="531 309 1461 663"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Parameter</th> <th colspan="3">Kriterien für Punktzugabe (Score)</th> </tr> <tr> <th>5 (sehr gut)</th> <th>3 (gut)</th> <th>1 (schlecht)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0+ Anteile der Leitarten ¹</td> <td>30 - 70 % (mind. 10 Ind. Gesamtfang)</td> <td>10-<30 % oder > 70 - 90 % – (mind. 10 Ind. im Gesamtfang) –</td> <td>< 10 % oder > 90 % oder kein Nachweis</td> </tr> </tbody> </table> <p>¹ Nachkommengeneration der Arten mit Referenzanteilen ≥ 5 % aus dem Vorjahr</p>	Parameter	Kriterien für Punktzugabe (Score)			5 (sehr gut)	3 (gut)	1 (schlecht)	0+ Anteile der Leitarten ¹	30 - 70 % (mind. 10 Ind. Gesamtfang)	10-<30 % oder > 70 - 90 % – (mind. 10 Ind. im Gesamtfang) –	< 10 % oder > 90 % oder kein Nachweis
Parameter	Kriterien für Punktzugabe (Score)											
	5 (sehr gut)	3 (gut)	1 (schlecht)									
0+ Anteile der Leitarten ¹	30 - 70 % (mind. 10 Ind. Gesamtfang)	10-<30 % oder > 70 - 90 % – (mind. 10 Ind. im Gesamtfang) –	< 10 % oder > 90 % oder kein Nachweis									
Textliche Erläuterung:	<p>In diesem Qualitätsmerkmal wird die Ausgewogenheit der Altersstruktur der Leitarten^{1,2} innerhalb der nachgewiesenen Fischzönose überprüft. Sowohl geringe Anteile von 0+-Fischen als auch niedrige Anteile älterer Altersklassen bewirken eine Verschlechterung des Bewertungsergebnisses, da in diesem Fall nicht von einer kontinuierlichen, erfolgreichen Reproduktion der Art ausgegangen werden kann.</p> <p>Häufige Ursachen für eine unausgeglichene Altersstruktur sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Störungen während der Reproduktionsphase sowie der Embryonal- und Jungfischentwicklung - schlechte Qualität oder Fehlen von Laich und Aufwuchshabitaten - Prädation - unangepasste fischereiliche Bewirtschaftung <p>¹ Leitarten sind Arten mit einem Individuenanteil ≥ 5 % in der Referenzzönose ² Der Aal ist bei diesem Qualitätsmerkmal nicht bewertungsrelevant.</p>											
Umweltfaktoren mit Umweltfaktoren mit großer Bedeutung für das Bewertungsergebnis des QM:	Beschaffenheit der Sohle (Sohlsubstrat) und stoffliche Belastung (TOC-Konzentration)											
Besondere Indikatorfunktion der Parameter für maßnahmenrelevante Umweltfaktoren:	besondere Uferstrukturen (+), Substratdiversität (+), Nährstoffindex (-), Saprobienindex (-), Phosphor-, Nitrit-, Ammonium-, Magnesium-Konzentration (-)											

Qualitätsmerkmal:	4. Migration											
Bewertungsrelevante Parameter und Kriterien:	<p>Tabelle 6: Bewertungsrelevante Parameter, nach DUBLING 2008a [MI_P = Migrationsindex der Probestelle; MI_R = Migrationsindex der Referenzzönose]</p> <table border="1" data-bbox="528 338 1501 562"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Parameter</th> <th colspan="3">Kriterien für Punktvergabe (Score)</th> </tr> <tr> <th>5 (sehr gut)</th> <th>3 (gut)</th> <th>1 (schlecht)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Migrationsindex¹ (MI)</td> <td> $MI_P > MI_R - (0,25 \cdot (MI_R - 1))$ </td> <td> $MI_R - (0,25 \cdot (MI_R - 1)) \geq MI_P \leq MI_R - (0,5 \cdot (MI_R - 1))$ </td> <td> $MI_P < MI_R - (0,5 \cdot (MI_R - 1))$ </td> </tr> </tbody> </table> <p>¹ Berechnung des Migrationsindex erfolgt als gewogener Mittelwert (DUBLING et al. 2004):</p> $MI = \frac{1 \times N_K + 2 \times N_{K-M} + 3 \times N_M + 4 \times N_{M-L} + 5 \times N_L}{N_{ges}}$ <p> N_K = Anzahl der Individuen mit Ortswechseln über kurze Distanzen (gemäß Gildeneinteilung) N_{K-M} = Anzahl der Individuen mit Ortswechseln über kurze bis mittlere Distanzen (gemäß Gildeneinteilung) N_M = Anzahl der Individuen mit Ortswechseln über mittlere Distanzen (gemäß Gildeneinteilung) N_{M-L} = Anzahl der Individuen mit Ortswechseln über mittlere bis lange Distanzen (gemäß Gildeneinteilung) N_L = Anzahl der Individuen mit Ortswechseln über lange Distanzen (gemäß Gildeneinteilung) </p>	Parameter	Kriterien für Punktvergabe (Score)			5 (sehr gut)	3 (gut)	1 (schlecht)	Migrationsindex ¹ (MI)	$MI_P > MI_R - (0,25 \cdot (MI_R - 1))$	$MI_R - (0,25 \cdot (MI_R - 1)) \geq MI_P \leq MI_R - (0,5 \cdot (MI_R - 1))$	$MI_P < MI_R - (0,5 \cdot (MI_R - 1))$
Parameter	Kriterien für Punktvergabe (Score)											
	5 (sehr gut)	3 (gut)	1 (schlecht)									
Migrationsindex ¹ (MI)	$MI_P > MI_R - (0,25 \cdot (MI_R - 1))$	$MI_R - (0,25 \cdot (MI_R - 1)) \geq MI_P \leq MI_R - (0,5 \cdot (MI_R - 1))$	$MI_P < MI_R - (0,5 \cdot (MI_R - 1))$									
Textliche Erläuterung:	<p>Die Fischarten unserer Fließgewässer sind je nach Artzugehörigkeit und Habitatausstattung des Gewässers für eine erfolgreiche Vollendung ihres Lebenszyklusses auf mehr oder weniger ausgedehnte Migrationsbewegungen angewiesen. Entsprechend ihrer Wanderdistanzen ist jede Art einer Migrationsgilde zugeordnet (DUBLING 2008a). Aus der Anzahl der Individuen pro Migrationsgilde ("Kurzdistanz", "Mittel- bis Kurzdistanz", "Mitteldistanz"...) im Bezug zur Gesamtindividuen-Anzahl errechnet sich der Migrationsindex (MI) (vgl. DUBLING 2008b). Er ist ein Maß für die Mobilität des Fischbestandes. Unterschreitet der MI der nachgewiesenen Fischzönose den der Referenzzönose (MI_R), wird dies als Hinweis auf eine beeinträchtigte Längsdurchgängigkeit des Gewässers gewertet. Die jeweils gültigen Grenzen für die Bewertungsklasse sind abhängig vom MI der Referenzzönose und werden in der Bewertungstabelle des fiBS ausgegeben. Das Fehlen oder die geringe Abundanz der Gilden mit Ortswechseln über weite Distanzen muss nicht zwangsläufig auf eine eingeschränkte Längsdurchgängigkeit hindeuten. Als Ursachen kommen ebenso die Störungsvergangenheit, fehlendes Wiederbesiedlungspotential sowie Prädation in Frage. Zur Interpretation der Ergebnisse sind darum mindestens Zusatzinformationen zu Querbauwerken im Gewässersystem erforderlich.</p>											
Umweltfaktoren mit großer Bedeutung für das Bewertungsergebnis des QM:	<p>erhöhte maximale Wassertemperatur¹</p> <p>¹ möglicherweise im Zusammenhang mit multiplen kleineren Stauhaltungen</p>											
Besondere Indikatorfunktion der Parameter für maßnahmenrelevante Umweltfaktoren:	<p>Sohlsubstrat (+)¹, Wassertemperatur-Maximum (-)², Minimum (+)²</p> <p>¹ eine natürliche Sohlbeschaffenheit findet sich vor allem in stauunbeeinflussten Gewässerabschnitten, wo Wehre in unmittelbarer Nähe fehlen, viele der Mittel-, Mittel-lang und Langdistanzwanderer sind lithophil und somit an natürliches kieshaltiges Sohlsubstrat gebunden</p> <p>² möglicherweise im Zusammenhang mit multiplen kleineren Stauhaltungen</p>											

Qualitätsmerkmal:	5. Fischregion																																					
Bewertungsrelevante Parameter und Kriterien:	Tabelle 7: Bewertungsrelevante Parameter, nach DUBLING 2008a [$FRI_{ges, P}$ = Fischregionsindex der Probestelle; $FRI_{ges, R}$ = Fischregionsindex der Referenzzönose]																																					
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 15%;">Parameter</th> <th colspan="3" style="text-align: center;">Kriterien für Punktvergabe (Score)</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th style="width: 20%;">5 (sehr gut)</th> <th style="width: 20%;">3 (gut)</th> <th style="width: 20%;">1 (schlecht)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Fischregionsindex (FRI)</td> <td style="text-align: center;">Abweichung $FRI_{ges, P}$</td> <td style="text-align: center;">Abweichung $FRI_{ges, P}$</td> <td style="text-align: center;">Abweichung $FRI_{ges, P}$</td> </tr> <tr> <td></td> <td>unter Bedingung:</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1.</td> <td>$FRI_{ges, R} \leq 5,70$</td> <td style="text-align: center;">$\leq -0,02 \cdot FRI_{ges, R} + 0,365$</td> <td style="text-align: center;"> $> -0,02 \cdot FRI_{ges, R} + 0,365$ und $\leq -0,04 \cdot FRI_{ges, R} + 0,73$ </td> <td style="text-align: center;">$> -0,04 \cdot FRI_{ges, R} + 0,73$</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">oder</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2.</td> <td>$FRI_{ges, R} > 5,70$</td> <td style="text-align: center;">$\leq -0,1 \cdot FRI_{ges, R} + 0,82$</td> <td style="text-align: center;"> $> -0,1 \cdot FRI_{ges, R} + 0,82$ und $\leq -0,2 \cdot FRI_{ges, R} + 1,64$ </td> <td style="text-align: center;">$> -0,2 \cdot FRI_{ges, R} + 1,64$</td> </tr> </tbody> </table>					Parameter	Kriterien für Punktvergabe (Score)					5 (sehr gut)	3 (gut)	1 (schlecht)		Fischregionsindex (FRI)	Abweichung $FRI_{ges, P}$	Abweichung $FRI_{ges, P}$	Abweichung $FRI_{ges, P}$		unter Bedingung:				1.	$FRI_{ges, R} \leq 5,70$	$\leq -0,02 \cdot FRI_{ges, R} + 0,365$	$> -0,02 \cdot FRI_{ges, R} + 0,365$ und $\leq -0,04 \cdot FRI_{ges, R} + 0,73$	$> -0,04 \cdot FRI_{ges, R} + 0,73$		oder				2.	$FRI_{ges, R} > 5,70$	$\leq -0,1 \cdot FRI_{ges, R} + 0,82$	$> -0,1 \cdot FRI_{ges, R} + 0,82$ und $\leq -0,2 \cdot FRI_{ges, R} + 1,64$
	Parameter	Kriterien für Punktvergabe (Score)																																				
		5 (sehr gut)	3 (gut)	1 (schlecht)																																		
	Fischregionsindex (FRI)	Abweichung $FRI_{ges, P}$	Abweichung $FRI_{ges, P}$	Abweichung $FRI_{ges, P}$																																		
	unter Bedingung:																																					
1.	$FRI_{ges, R} \leq 5,70$	$\leq -0,02 \cdot FRI_{ges, R} + 0,365$	$> -0,02 \cdot FRI_{ges, R} + 0,365$ und $\leq -0,04 \cdot FRI_{ges, R} + 0,73$	$> -0,04 \cdot FRI_{ges, R} + 0,73$																																		
	oder																																					
2.	$FRI_{ges, R} > 5,70$	$\leq -0,1 \cdot FRI_{ges, R} + 0,82$	$> -0,1 \cdot FRI_{ges, R} + 0,82$ und $\leq -0,2 \cdot FRI_{ges, R} + 1,64$	$> -0,2 \cdot FRI_{ges, R} + 1,64$																																		
<p>¹ Berechnung des Fischregionsindex erfolgt nach folgender Formel (DUBLING 2008b):</p> $FRI_{ges} = \frac{\sum_{i=1}^k (FRI_i \times \frac{n_i}{S^2_i})}{\sum_{i=1}^k \frac{n_i}{S^2_i}}$ <p> FRI_i = FRI der Art i * n_i = Anzahl der Individuen (oder Anteil) der Art i S^2_i = Fischregionsvarianz der Art i </p> <p>* ohne Berücksichtigung des Aals im Donausystem</p>																																						
Textliche Erläuterung:	<p>Der längszonale Charakter eines idealisierten Fließgewässers spiegelt sich in einer fischregionstypischen Zusammensetzung der Fischzönosen wider. Der Grund hierfür sind relativ feststehende Verbreitungsschwerpunkte der einzelnen Arten im Längskontinuum, die sich numerisch mit einem artspezifischen Fischregionsindex FRI_i ausdrücken lassen. Aus diesem lässt sich über Mittelwertbildung ein FRI_{ges} für die Gesamtfischzönose berechnen (DUBLING 2004).</p> <p>Anthropogene Beeinträchtigungen verändern häufig den natürlichen längszonalen Charakter eines Gewässers, was sich in einer Verschiebung des FRI_{ges} widerspiegelt. Erhöhte Strömungskräfte infolge Begradigungen führen zu einer Rhithralisierung (verringertes FRI_{ges}). Stauhaltungen bewirken hingegen infolge verringerter Strömungskräfte eine Potamalisierung (erhöhtes FRI_{ges}). Die zulässige Abweichung des FRI_{ges} der nachgewiesenen Fischzönose von dem der Referenzzönose ist abhängig von der Gewässerregion, also dem FRI_{ges} der Referenzzönose.</p>																																					
Umweltfaktoren mit großer Bedeutung für das Bewertungsergebnis des QM:	<p>stoffliche Belastung (Saprobie, TOC-Konzentration, Chlorid-Konzentration) Ergänzung: Die Ergebnisse des Einzelparameters Fischregionsindex aus dem umfangreicheren Datensatz (siehe Indikatorfunktion Parameter) weisen zusätzlich Rückstau als wichtige bestimmende Größe aus.</p>																																					
Besondere Indikatorfunktion der Parameter für maßnahmenrelevante Umweltfaktoren:	<p>Rückstau (-), Saprobienindex (-), TOC-Konzentration (-)</p>																																					

Qualitätsmerkmal:	6. Dominante Arten																												
Bewertungsrelevante Parameter und Kriterien:	<p>Tabelle 8: Bewertungsrelevante Parameter, nach DUBLING 2008a</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th rowspan="2">Parameter</th> <th colspan="3">Kriterien für Punktvergabe (Score)</th> </tr> <tr> <th>5 (sehr gut)</th> <th>3 (gut)</th> <th>1 (schlecht)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a</td> <td>Leitartenindex¹ (LAI)</td> <td>LAI = 1</td> <td>LAI ≥ 0,7</td> <td>LAI < 0,7</td> </tr> <tr> <td>b</td> <td>Community Dominance Index² (CDI) unter Bedingung:</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1.</td> <td>Referenzartenanzahl ≥ 10 - 25</td> <td>CDI < 0,5 *</td> <td>CDI = 0,5 bis 0,65 *</td> <td>CDI > 0,65 *</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Referenzartenanzahl ≥ 25</td> <td>CDI < 0,4</td> <td>CDI = 0,4 bis 0,5</td> <td>CDI > 0,5</td> </tr> </tbody> </table>		Parameter	Kriterien für Punktvergabe (Score)			5 (sehr gut)	3 (gut)	1 (schlecht)	a	Leitartenindex ¹ (LAI)	LAI = 1	LAI ≥ 0,7	LAI < 0,7	b	Community Dominance Index ² (CDI) unter Bedingung:				1.	Referenzartenanzahl ≥ 10 - 25	CDI < 0,5 *	CDI = 0,5 bis 0,65 *	CDI > 0,65 *	2.	Referenzartenanzahl ≥ 25	CDI < 0,4	CDI = 0,4 bis 0,5	CDI > 0,5
				Parameter	Kriterien für Punktvergabe (Score)																								
5 (sehr gut)		3 (gut)	1 (schlecht)																										
a	Leitartenindex ¹ (LAI)	LAI = 1	LAI ≥ 0,7	LAI < 0,7																									
b	Community Dominance Index ² (CDI) unter Bedingung:																												
1.	Referenzartenanzahl ≥ 10 - 25	CDI < 0,5 *	CDI = 0,5 bis 0,65 *	CDI > 0,65 *																									
2.	Referenzartenanzahl ≥ 25	CDI < 0,4	CDI = 0,4 bis 0,5	CDI > 0,5																									
	<p>¹ Berechnung des Leitartenindex (LAI) erfolgt nach folgender Formel (nach DUBLING 2008b):</p> $LAI = \frac{Z_{R/P}}{Z_R}$ <p>$Z_{R/P}$ = Anzahl der Leitarten (> 5 % Anteil in Referenzzönose), die sowohl in der Referenz vorhanden sind als auch bei der Probe nachgewiesen wurden Z_R = Anzahl der Leitarten in der Referenz</p> <p>² Berechnung des Community Dominance Index erfolgt nach folgender Formel (nach DUBLING 2008b):</p> $CDI = A_{i,1} + A_{i,2}$ <p>$A_{i,1}$ = relative Abundanz der häufigsten Art im Untersuchungsabschnitt $A_{i,2}$ = relative Abundanz der zweithäufigsten Art im Untersuchungsabschnitt</p>																												
Textliche Erläuterung:	<p>Mit diesem Qualitätsmerkmal wird überprüft, ob die Leitarten der Referenz innerhalb der nachgewiesenen Fischzönose in referenzähnlichen Abundanzen vorkommen. Das Fehlen von Leitarten lässt auf eine Veränderung der Lebensbedingungen und eine stoffliche oder strukturelle Beeinträchtigung des Gewässers schließen. Unabhängig davon kommen aber auch die Störungsvergangenheit, ein fehlendes Wiederbesiedlungspotential oder starke Prädation als Gründe in Betracht.</p>																												
Umweltfaktoren mit großer Bedeutung für das Bewertungsergebnis des QM:	<p>Uferstruktur und stoffliche Belastung (Saprobie, Nährstoffindex, Chlorid-Konzentration) Ergänzung: Die Ergebnisse der Einzelparameter Leitartenindex (LAI) und Community Dominance Index (CDI) aus dem umfangreicheren Datensatz (siehe Indikatorfunktion Parameter) weisen neben den Ufern weitere strukturelle Faktoren als bestimmende Größe aus.</p>																												
Besondere Indikatorfunktion der Parameter für maßnahmenrelevante Umweltfaktoren:	<p>Tabelle 9: Bewertungsrelevante Parameter, nach DUBLING 2008a</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Parameter</th> <th>Umweltfaktor (maßnahmerelevant) Korrelationskoeffizient ≥ 0,28; p < 0,05</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a</td> <td>Leitartenindex (LAI)</td> <td>besondere Sohlstrukturen (+), besondere Uferstrukturen (+), Breitenvarianz (+), Nährstoffindex (-), Saprobienindex (-), Gesamtphosphor-, Nitrit-, Ammonium-, TOC-, Magnesium-Konzentration (-)</td> </tr> <tr> <td>b</td> <td>Community Dominance Index (CDI)</td> <td>Substratdiversität (+), besondere Uferstrukturen (+), besondere Laufstrukturen (+), Uferbewuchs (+), Gelöstphosphor- (-), Nitrit- (-), Ammonium-Konzentration (-)</td> </tr> </tbody> </table>		Parameter	Umweltfaktor (maßnahmerelevant) Korrelationskoeffizient ≥ 0,28; p < 0,05	a	Leitartenindex (LAI)	besondere Sohlstrukturen (+), besondere Uferstrukturen (+), Breitenvarianz (+), Nährstoffindex (-), Saprobienindex (-), Gesamtphosphor-, Nitrit-, Ammonium-, TOC-, Magnesium-Konzentration (-)	b	Community Dominance Index (CDI)	Substratdiversität (+), besondere Uferstrukturen (+), besondere Laufstrukturen (+), Uferbewuchs (+), Gelöstphosphor- (-), Nitrit- (-), Ammonium-Konzentration (-)																			
		Parameter	Umweltfaktor (maßnahmerelevant) Korrelationskoeffizient ≥ 0,28; p < 0,05																										
a	Leitartenindex (LAI)	besondere Sohlstrukturen (+), besondere Uferstrukturen (+), Breitenvarianz (+), Nährstoffindex (-), Saprobienindex (-), Gesamtphosphor-, Nitrit-, Ammonium-, TOC-, Magnesium-Konzentration (-)																											
b	Community Dominance Index (CDI)	Substratdiversität (+), besondere Uferstrukturen (+), besondere Laufstrukturen (+), Uferbewuchs (+), Gelöstphosphor- (-), Nitrit- (-), Ammonium-Konzentration (-)																											

Mittelgebirge	Referenzartenanzahl < 10 - "artenarm"																																																															
Relevante Qualitätsmerkmale:	1. Arten- und Gildeninventar, 2. Artenabundanz und Gildenverteilung, 3. Altersstruktur, 4. Migration, 5. Fischregion, 6. Dominante Arten																																																															
Qualitätsmerkmal:	1. Arten- und Gildeninventar																																																															
Bewertungsrelevante Parameter und Kriterien:	<p>Tabelle 1: Bewertungsrelevante Parameter, nach DUßLING 2008a</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">Parameter</th> <th colspan="3">Kriterien für Punktabgabe (Score)</th> </tr> <tr> <th>5 (sehr gut)</th> <th>3 (gut)</th> <th>1 (schlecht)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a</td> <td>Typspezifische Arten¹ - Anzahl</td> <td>100 %</td> <td>< 100 %</td> <td>< 100 %</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Höchster Referenz-Anteil aller nicht nachgewiesenen Typspezifischen Arten</td> <td>entfällt</td> <td>& ≤ 0,02</td> <td>& > 0,02</td> </tr> <tr> <td>b</td> <td>Anzahl Begleitarten²</td> <td>> 50 %</td> <td>10 - 50 %</td> <td>< 10 %</td> </tr> <tr> <td>c</td> <td>Anzahl anadromer & potamodromer Arten³</td> <td>100 %</td> <td>50 - 99,9 %</td> <td>< 50 %</td> </tr> <tr> <td>d</td> <td>Anzahl referenzferne Arten</td> <td>entfällt</td> <td>entfällt</td> <td>> 0 %</td> </tr> <tr> <td>e.1</td> <td>Anzahl Habitatgilden³</td> <td>100 %</td> <td>entfällt</td> <td>< 100 %</td> </tr> <tr> <td>e.2</td> <td>Anzahl referenzferne Habitatgilden</td> <td>entfällt</td> <td>entfällt</td> <td>> 0</td> </tr> <tr> <td>f.1</td> <td>Anzahl Reproduktionsgilden³</td> <td>100 %</td> <td>entfällt</td> <td>< 100 %</td> </tr> <tr> <td>f.2</td> <td>Anzahl referenzferne Reproduktionsgilden</td> <td>entfällt</td> <td>entfällt</td> <td>> 0</td> </tr> <tr> <td>g.1</td> <td>Anzahl Trophiegilden³</td> <td>100 %</td> <td>entfällt</td> <td>< 100 %</td> </tr> <tr> <td>g.2</td> <td>Anzahl referenzferne Trophiegilden</td> <td>entfällt</td> <td>entfällt</td> <td>> 0</td> </tr> </tbody> </table> <p>¹ Typspezifische Arten sind Arten mit einem Individuen-Anteil ≥ 1 % in der Referenzzönose ² Begleitarten sind Arten mit einem Individuen-Anteil < 1 % in der Referenzzönose ³ dieser Parameter bezieht sich auf die typspezifischen Arten</p>	Parameter		Kriterien für Punktabgabe (Score)			5 (sehr gut)	3 (gut)	1 (schlecht)	a	Typspezifische Arten ¹ - Anzahl	100 %	< 100 %	< 100 %		Höchster Referenz-Anteil aller nicht nachgewiesenen Typspezifischen Arten	entfällt	& ≤ 0,02	& > 0,02	b	Anzahl Begleitarten ²	> 50 %	10 - 50 %	< 10 %	c	Anzahl anadromer & potamodromer Arten ³	100 %	50 - 99,9 %	< 50 %	d	Anzahl referenzferne Arten	entfällt	entfällt	> 0 %	e.1	Anzahl Habitatgilden ³	100 %	entfällt	< 100 %	e.2	Anzahl referenzferne Habitatgilden	entfällt	entfällt	> 0	f.1	Anzahl Reproduktionsgilden ³	100 %	entfällt	< 100 %	f.2	Anzahl referenzferne Reproduktionsgilden	entfällt	entfällt	> 0	g.1	Anzahl Trophiegilden ³	100 %	entfällt	< 100 %	g.2	Anzahl referenzferne Trophiegilden	entfällt	entfällt	> 0
Parameter				Kriterien für Punktabgabe (Score)																																																												
		5 (sehr gut)	3 (gut)	1 (schlecht)																																																												
a	Typspezifische Arten ¹ - Anzahl	100 %	< 100 %	< 100 %																																																												
	Höchster Referenz-Anteil aller nicht nachgewiesenen Typspezifischen Arten	entfällt	& ≤ 0,02	& > 0,02																																																												
b	Anzahl Begleitarten ²	> 50 %	10 - 50 %	< 10 %																																																												
c	Anzahl anadromer & potamodromer Arten ³	100 %	50 - 99,9 %	< 50 %																																																												
d	Anzahl referenzferne Arten	entfällt	entfällt	> 0 %																																																												
e.1	Anzahl Habitatgilden ³	100 %	entfällt	< 100 %																																																												
e.2	Anzahl referenzferne Habitatgilden	entfällt	entfällt	> 0																																																												
f.1	Anzahl Reproduktionsgilden ³	100 %	entfällt	< 100 %																																																												
f.2	Anzahl referenzferne Reproduktionsgilden	entfällt	entfällt	> 0																																																												
g.1	Anzahl Trophiegilden ³	100 %	entfällt	< 100 %																																																												
g.2	Anzahl referenzferne Trophiegilden	entfällt	entfällt	> 0																																																												
Textliche Erläuterung:	<p>Für dieses Qualitätsmerkmal erfolgt ein Vergleich der Anzahl der Arten innerhalb der Kategorien "Typspezifische Arten", "Begleitarten" sowie "anadrome & potamodrome Arten". Desweiteren werden die Anzahlen von Habitat-, Reproduktions- und Trophiegilden der Referenz mit denen der nachgewiesenen Fischzönosen verglichen. Die prozentuale Abweichung der Arten- oder Gilden-Anzahl der Fischzönose von den Referenzwerten bestimmt das Bewertungsergebnis und ist als Indikator für die Habitatausstattung des Gewässerabschnitts sowie der benachbarten Bereiche zu werten. Zusätzlich sollte der ökologischen Durchgängigkeit ein Einfluss auf das Bewertungsergebnis zukommen.</p> <p>Der Nichtnachweis einer Gilde oder Art muss nicht zwangsläufig aus dem Fehlen oder der schlechten Qualität eines geeigneten Habitats resultieren. Arten können ebenso durch die Störungsvergangenheit, fehlendes Wiederbesiedlungspotential, Prädation oder unangepasste fischereiliche Bewirtschaftung fehlen. Die Abwesenheit einer typspezifischen Art mit einem hohen Referenz-Anteil (> 0,2 %) bewirkt eine zusätzliche Abwertung. Letzteres deutet auf eine Beeinflussung des Gewässers oder den Eintrag/Besatz gebietsfremder Arten hin.</p>																																																															
Umweltfaktoren mit großer Bedeutung für das Bewertungsergebnis des QM:	<p>stoffliche Belastung (Nährstoffindex, TOC-Konzentration) Besonderheit: Der (Einzel-) Parameter Anzahl anadromer & potamodromer Arten ist eher an den Faktor ökologische Durchgängigkeit des Gesamtwässernetzes gekoppelt als an die lokalen Habitatbedingungen der Probestelle. als an die lokalen Habitatbedingungen der Probestelle.</p>																																																															

<p>Besondere Indikatorfunktion der Parameter für maßnahmenrelevante Umweltfaktoren:</p>	<p>Tabelle 2: Maßnahmenrelevante Umweltfaktoren mit Bedeutung für das Bewertungsergebnis von Einzelparametern [k. A. = keine Analyse möglich; Korrelation zwischen Parameterbewertung und Umweltfaktor: positiv (+), negativ (-)]</p>		
	Parameter		Umweltfaktor (maßnahmenrelevant) Korrelationskoeffizient $\geq 0,28$; $p < 0,05$
	a	Typspezifische Arten ¹ - Anzahl + Höchster Referenz-Anteil aller nicht nachgewiesenen Typspezifischen Arten	Phosphat-Konzentration (-)
	b	Anzahl Begleitarten ²	Uferbewuchs (+), Nährstoffindex (-)
	c	Anzahl anadromer & potamodromer Arten ³	Nitrit (-), (indirekter Stau-/ Querbauwerksanzeiger)
	d	Anzahl referenzferne Arten	k. A.
	e.1	Anzahl Habitatgilden ³	k. A.
	e. 2	Anzahl referenzferne Habitatgilden	k. A.
	f. 1	Anzahl Reproduktionsgilden ³	k. A.
	f. 2	Anzahl referenzferne Reproduktionsgilden	k. A.
	g. 1	Anzahl Trophiegilden ³	k. A.
	g. 2	Anzahl referenzferne Trophiegilden	k. A.
	<p>¹ Typspezifische Arten sind Arten mit einem Individuen-Anteil ≥ 1 % in der Referenzzönose ² Begleitarten sind Arten mit einem Individuen-Anteil < 1 % in der Referenzzönose ³ dieser Parameter bezieht sich auf die typspezifischen Arten</p>		

Qualitätsmerkmal:	2. Artenabundanz und Gildenverteilung																																																																									
Bewertungsrelevante Parameter und Kriterien:	<p>Tabelle 3: Bewertungsrelevante Parameter, nach DUBLING 2008a</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">Parameter</th> <th colspan="3">Kriterien für Punkvergabe (Score)</th> </tr> <tr> <th>5 (sehr gut)</th> <th>3 (gut)</th> <th>1 (schlecht)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a</td> <td>Abundanz der Leitarten¹</td> <td>< 25 %</td> <td>25 - 50 %</td> <td>> 50 %</td> </tr> <tr> <td>b</td> <td>Gildenverteilung</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>I</td> <td>Habitatgilden</td> <td>Abweichung:</td> <td>Abweichung:</td> <td>Abweichung:</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Rheophile²</td> <td>< x %</td> <td>x - 3x %</td> <td>> 3x %</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Stagnophile²</td> <td>< x %</td> <td>x - 3x %</td> <td>> 3x %</td> </tr> <tr> <td>II</td> <td>Reproduktionsgilden</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Lithophile²</td> <td>< x %</td> <td>x - 3x %</td> <td>> 3x %</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Psammophile²</td> <td>< x %</td> <td>x - 3x %</td> <td>> 3x %</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Phytophile²</td> <td>< x %</td> <td>x - 3x %</td> <td>> 3x %</td> </tr> <tr> <td>III</td> <td>Trophiegilden</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Invertivore²</td> <td>< x %</td> <td>x - 3x %</td> <td>> 3x %</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Omnivore^{2,3}</td> <td>< -x % < y %</td> <td>-x - -3x % y - 3y %</td> <td>> -3x % > 3y %</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Piscivore</td> <td>< 20 %</td> <td>20 - 40 %</td> <td>> 40 %</td> </tr> </tbody> </table> <p>¹ Leitarten sind Arten mit einem Individuen-Anteil $\geq 5\%$ in der Referenzzönose</p> <p>² x ist abhängig vom Referenzanteil der Gilde, es gilt: x = 6, wenn Referenzanteil > 40 % x = 15, wenn Referenzanteil 10 - 40 % x = 25, wenn Referenzanteil < 10 %</p> <p>³ y ist abhängig vom Referenzanteil der Gilde, es gilt: y = 3, wenn Referenzanteil > 40 % y = 6, wenn Referenzanteil 10 - 40 % y = 15, wenn Referenzanteil < 10 %</p> <p>Arten, also Arten mit einem Individuen-Anteil $\geq 1\%$ in der Referenzzönose</p>	Parameter		Kriterien für Punkvergabe (Score)			5 (sehr gut)	3 (gut)	1 (schlecht)	a	Abundanz der Leitarten ¹	< 25 %	25 - 50 %	> 50 %	b	Gildenverteilung				I	Habitatgilden	Abweichung:	Abweichung:	Abweichung:		Rheophile ²	< x %	x - 3x %	> 3x %		Stagnophile ²	< x %	x - 3x %	> 3x %	II	Reproduktionsgilden					Lithophile ²	< x %	x - 3x %	> 3x %		Psammophile ²	< x %	x - 3x %	> 3x %		Phytophile ²	< x %	x - 3x %	> 3x %	III	Trophiegilden					Invertivore ²	< x %	x - 3x %	> 3x %		Omnivore ^{2,3}	< -x % < y %	-x - -3x % y - 3y %	> -3x % > 3y %		Piscivore	< 20 %	20 - 40 %	> 40 %
Parameter				Kriterien für Punkvergabe (Score)																																																																						
		5 (sehr gut)	3 (gut)	1 (schlecht)																																																																						
a	Abundanz der Leitarten ¹	< 25 %	25 - 50 %	> 50 %																																																																						
b	Gildenverteilung																																																																									
I	Habitatgilden	Abweichung:	Abweichung:	Abweichung:																																																																						
	Rheophile ²	< x %	x - 3x %	> 3x %																																																																						
	Stagnophile ²	< x %	x - 3x %	> 3x %																																																																						
II	Reproduktionsgilden																																																																									
	Lithophile ²	< x %	x - 3x %	> 3x %																																																																						
	Psammophile ²	< x %	x - 3x %	> 3x %																																																																						
	Phytophile ²	< x %	x - 3x %	> 3x %																																																																						
III	Trophiegilden																																																																									
	Invertivore ²	< x %	x - 3x %	> 3x %																																																																						
	Omnivore ^{2,3}	< -x % < y %	-x - -3x % y - 3y %	> -3x % > 3y %																																																																						
	Piscivore	< 20 %	20 - 40 %	> 40 %																																																																						
Textliche Erläuterung:	<p>Es erfolgt ein Vergleich der Abundanzen der Leitarten¹ sowie der Habitat-, Reproduktions- und Trophiegilden. Die prozentuale Abweichung der Abundanzen innerhalb der Fischzönose von den Referenzwerten bestimmt das Bewertungsergebnis und ist insbesondere als Indikator für die Habitatausstattung des Gewässerabschnitts und der benachbarten Bereiche zu werten. Die geringe Abundanz einer Gilde oder Art muss nicht ursächlich mit dem Fehlen oder der schlechten Qualität eines Habitats im Zusammenhang stehen. Abundanzverschiebungen können ebenso durch die Störungsvergangenheit, fehlendes Wiederbesiedlungspotential, Prädation oder unangepasste fischereiliche Bewirtschaftung verursacht sein.</p> <p>¹ Leitarten sind Arten mit einem Individuen-Anteil $\geq 5\%$ in der Referenzzönose</p>																																																																									
Umweltfaktoren mit großer Bedeutung für das Bewertungsergebnis des QM:	<p>Beschaffenheit der Sohle¹ (Substratdiversität, besondere Sohlstrukturen) und stoffliche Belastung (Saprobie, Nitrit-Konzentration) sowie pH-Wert</p> <p>¹ Die Ergebnisse der Einzelparameter aus dem umfangreicheren Datensatz weisen weitere strukturelle Faktoren als wichtige Größe für die Artenabundanz und Gildenverteilung aus.</p>																																																																									

Besondere Indikatorfunktion der Parameter für maßnahmenrelevante Umweltfaktoren:	Tabelle 4: Maßnahmenrelevante Umweltfaktoren mit Bedeutung für das Bewertungsergebnis von Einzelparametern ["-" = keine aussagekräftigen Analyseergebnisse; Korrelation zwischen Parameterbewertung und Umweltfaktor: positiv (+), negativ (-)]				
	Parameter		Umweltfaktor (maßnahmerelevant) Korrelationskoeffizient $\geq 0,28$; $p < 0,05$		
	a	Abundanz der Leitarten ¹	Phosphatkonzentration (-)		
	b	Gildenverteilung	I Habitatgilden	Rheophile	Breitenvarianz (+), bes. Laufstrukturen (+), Saprobienindex (-), Gesamtphosphor- (-), Chlorid- (-), TOC-Konzentration (-)
				Stagnophile	-
	II	Reproduktionsgilden		Lithophile	Nitritkonzentration (-)
				Psammophile	-
				Phytophile	-
	III	Trophiegilden		Invertivore	Nitrit-Konzentration (-)
				Omnivore	Nitrit-Konzentration (-)
Piscivore				Sauerstoff- (+), Gelöstphosphor- (-), Gesamtphosphor- (-), Nitrit-Konzentration (-)	
¹ Leitarten sind Arten mit einem Individuen-Anteil $\geq 5\%$ in der Referenzözone					

Qualitätsmerkmal:	3. Altersstruktur											
Bewertungsrelevante Parameter und Kriterien:	<p>Tabelle 5: Bewertungsrelevante Parameter, nach DUBLING 2008a</p> <table border="1" data-bbox="531 309 1461 667"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Parameter</th> <th colspan="3">Kriterien für Punktzugabe (Score)</th> </tr> <tr> <th>5 (sehr gut)</th> <th>3 (gut)</th> <th>1 (schlecht)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0+ Anteile der Leitarten ¹</td> <td>30 - 70 % (mind. 10 Ind. Gesamtfang)</td> <td>10-<30 % oder > 70 - 90 % – (mind. 10 Ind. im Gesamtfang) –</td> <td>< 10 % oder > 90 % oder kein Nachweis</td> </tr> </tbody> </table> <p>¹ Nachkommengeneration der Arten mit Referenzanteilen ≥ 5 % aus dem Vorjahr</p>	Parameter	Kriterien für Punktzugabe (Score)			5 (sehr gut)	3 (gut)	1 (schlecht)	0+ Anteile der Leitarten ¹	30 - 70 % (mind. 10 Ind. Gesamtfang)	10-<30 % oder > 70 - 90 % – (mind. 10 Ind. im Gesamtfang) –	< 10 % oder > 90 % oder kein Nachweis
Parameter	Kriterien für Punktzugabe (Score)											
	5 (sehr gut)	3 (gut)	1 (schlecht)									
0+ Anteile der Leitarten ¹	30 - 70 % (mind. 10 Ind. Gesamtfang)	10-<30 % oder > 70 - 90 % – (mind. 10 Ind. im Gesamtfang) –	< 10 % oder > 90 % oder kein Nachweis									
Textliche Erläuterung:	<p>In diesem Qualitätsmerkmal wird die Ausgewogenheit der Altersstruktur der Leitarten^{1,2} innerhalb der nachgewiesenen Fischzönose überprüft. Sowohl geringe Anteile von 0+-Fischen als auch niedrige Anteile älterer Altersklassen bewirken eine Verschlechterung des Bewertungsergebnisses, da in diesem Fall nicht von einer kontinuierlichen, erfolgreichen Reproduktion der Art ausgegangen werden kann.</p> <p>Häufige Ursachen für eine unausgeglichene Altersstruktur sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Störungen während der Reproduktionsphase sowie der Embryonal- und Jungfischentwicklung - schlechte Qualität oder Fehlen von Laich- und Aufwuchshabitaten - Prädation - unangepasste fischereiliche Bewirtschaftung <p>¹ Leitarten sind Arten mit einem Individuenanteil ≥ 5 % in der Referenzzönose ² Der Aal ist bei diesem Qualitätsmerkmal nicht bewertungsrelevant.</p>											
Umweltfaktoren mit großer Bedeutung für das Bewertungsergebnis des QM:	Beschaffenheit der Sohle (Sohlsubstrat) und stoffliche Belastung (TOC-Konzentration)											
Besondere Indikatorfunktion der Parameter für maßnahmenrelevante Umweltfaktoren:	besondere Uferstrukturen (+), Substratdiversität (+), Nährstoffindex (-), Saprobienindex (-), Phosphor-, Nitrit-, Ammonium-, Magnesium-Konzentration (-)											

Qualitätsmerkmal:	4. Migration											
Bewertungsrelevante Parameter und Kriterien:	<p>Tabelle 6: Bewertungsrelevante Parameter, nach Dußling 2008a [MI_P = Migrationsindex der Probestelle; MI_R = Migrationsindex der Referenzzönose]</p> <table border="1" data-bbox="528 331 1501 555"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Parameter</th> <th colspan="3">Kriterien für Punktvergabe (Score)</th> </tr> <tr> <th>5 (sehr gut)</th> <th>3 (gut)</th> <th>1 (schlecht)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Migrationsindex¹ (MI)</td> <td> $MI_P > MI_R - (0,25 \cdot (MI_R - 1))$ </td> <td> $MI_R - (0,25 \cdot (MI_R - 1)) \geq MI_P \leq MI_R - (0,5 \cdot (MI_R - 1))$ </td> <td> $MI_P < MI_R - (0,5 \cdot (MI_R - 1))$ </td> </tr> </tbody> </table> <p>¹ Berechnung des Migrationsindex erfolgt als gewogener Mittelwert (DUBLING et al. 2004):</p> $MI = \frac{1 \times N_K + 2 \times N_{K-M} + 3 \times N_M + 4 \times N_{M-L} + 5 \times N_L}{N_{Ges}}$ <p>N_K = Anzahl der Individuen mit Ortswechslern über kurze Distanzen (gemäß Gildeneinteilung) N_{K-M} = Anzahl der Individuen mit Ortswechslern über kurze bis mittlere Distanzen (gemäß Gildeneinteilung) N_M = Anzahl der Individuen mit Ortswechslern über mittlere Distanzen (gemäß Gildeneinteilung) N_{M-L} = Anzahl der Individuen mit Ortswechslern über mittlere bis lange Distanzen (gemäß Gildeneinteilung) N_L = Anzahl der Individuen mit Ortswechslern über lange Distanzen (gemäß Gildeneinteilung)</p>	Parameter	Kriterien für Punktvergabe (Score)			5 (sehr gut)	3 (gut)	1 (schlecht)	Migrationsindex ¹ (MI)	$MI_P > MI_R - (0,25 \cdot (MI_R - 1))$	$MI_R - (0,25 \cdot (MI_R - 1)) \geq MI_P \leq MI_R - (0,5 \cdot (MI_R - 1))$	$MI_P < MI_R - (0,5 \cdot (MI_R - 1))$
Parameter	Kriterien für Punktvergabe (Score)											
	5 (sehr gut)	3 (gut)	1 (schlecht)									
Migrationsindex ¹ (MI)	$MI_P > MI_R - (0,25 \cdot (MI_R - 1))$	$MI_R - (0,25 \cdot (MI_R - 1)) \geq MI_P \leq MI_R - (0,5 \cdot (MI_R - 1))$	$MI_P < MI_R - (0,5 \cdot (MI_R - 1))$									
Textliche Erläuterung:	<p>Die Fischarten unserer Fließgewässer sind je nach Artzugehörigkeit und Habitatausstattung des Gewässers für eine erfolgreiche Vollendung ihres Lebenszyklusses auf mehr oder weniger ausgedehnte Migrationsbewegungen angewiesen. Entsprechend ihrer Wanderdistanzen ist jede Art einer Migrationsgilde zugeordnet (DUBLING 2008a). Aus der Anzahl der Individuen pro Migrationsgilde ("Kurzdistanz", "Mittel- bis Kurzdistanz", "Mitteldistanz"...) im Bezug zur Gesamtindividuen-Anzahl errechnet sich der Migrationsindex (MI) (vgl. DUBLING 2008b). Er ist ein Maß für die Mobilität des Fischbestandes. Unterschreitet der MI der nachgewiesenen Fischzönose den der Referenzzönose (MI_R), wird dies als Hinweis auf eine beeinträchtigte Längsdurchgängigkeit des Gewässers gewertet. Die jeweils gültigen Grenzen für die Bewertungsklasse sind abhängig vom MI der Referenzzönose und werden in der Bewertungstabelle des fiBS ausgegeben. Das Fehlen oder die geringe Abundanz der Gilden mit Ortswechslern über weite Distanzen muss nicht zwangsläufig auf eine eingeschränkte Längsdurchgängigkeit hindeuten. Als Ursachen kommen ebenso die Störungsvergangenheit, fehlendes Wiederbesiedlungspotential sowie Prädation in Frage. Zur Interpretation der Ergebnisse sind darum mindestens Zusatzinformationen zu Querbauwerken im Gewässersystem erforderlich.</p>											
Umweltfaktoren mit großer Bedeutung für das Bewertungsergebnis des QM:	<p>erhöhte maximale Wassertemperatur¹</p> <p>¹ möglicherweise im Zusammenhang mit multiplen kleineren Stauhaltungen</p>											
Besondere Indikatorfunktion der Parameter für maßnahmenrelevante Umweltfaktoren:	<p>Sohlsubstrat (+)¹, Wassertemperatur-Maximum (-)², Minimum (+)²</p> <p>¹ eine natürliche Sohlbeschaffenheit findet sich vor allem in stauanbeeinflussten Gewässerabschnitten, wo Wehre in unmittelbarer Nähe fehlen, viele der Mittel-, Mittel-lang und Langdistanzwanderer sind lithophil und somit an natürliches kieshaltiges Sohlsubstrat gebunden</p> <p>² möglicherweise im Zusammenhang mit multiplen kleineren Stauhaltungen</p>											

Qualitätsmerkmal:	5. Fischregion																									
Bewertungsrelevante Parameter und Kriterien:	Tabelle 7: Bewertungsrelevante Parameter, nach DUBLING et al. 2008a [FRI _{ges, P} = Fischregionsindex der Probestelle; FRI _{ges, R} = Fischregionsindex der Referenzzönose]																									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Parameter</th> <th colspan="3">Kriterien für Punktvergabe (Score)</th> </tr> <tr> <th>5 (sehr gut)</th> <th>3 (gut)</th> <th>1 (schlecht)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Fischregionsindex (FRI) unter Bedingung</td> <td>Abweichung FRI_{ges, P}</td> <td>Abweichung FRI_{ges, P}</td> <td>Abweichung FRI_{ges, P}</td> </tr> <tr> <td>1. FRI_{ges, R} ≤ 5,70</td> <td>≤ -0,02·FRI_{ges, R} + 0,365</td> <td>> -0,02·FRI_{ges, R} + 0,365 und ≤ -0,04·FRI_{ges, R} + 0,73</td> <td>> -0,04·FRI_{ges, R} + 0,73</td> </tr> <tr> <td>oder</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2. FRI_{ges, R} > 5,70</td> <td>≤ -0,1·FRI_{ges, R} + 0,82</td> <td>> -0,1·FRI_{ges, R} + 0,82 und ≤ -0,2·FRI_{ges, R} + 1,64</td> <td>> -0,2·FRI_{ges, R} + 1,64</td> </tr> </tbody> </table>	Parameter	Kriterien für Punktvergabe (Score)			5 (sehr gut)	3 (gut)	1 (schlecht)	Fischregionsindex (FRI) unter Bedingung	Abweichung FRI _{ges, P}	Abweichung FRI _{ges, P}	Abweichung FRI _{ges, P}	1. FRI _{ges, R} ≤ 5,70	≤ -0,02·FRI _{ges, R} + 0,365	> -0,02·FRI _{ges, R} + 0,365 und ≤ -0,04·FRI _{ges, R} + 0,73	> -0,04·FRI _{ges, R} + 0,73	oder				2. FRI _{ges, R} > 5,70	≤ -0,1·FRI _{ges, R} + 0,82	> -0,1·FRI _{ges, R} + 0,82 und ≤ -0,2·FRI _{ges, R} + 1,64	> -0,2·FRI _{ges, R} + 1,64		
Parameter	Kriterien für Punktvergabe (Score)																									
	5 (sehr gut)	3 (gut)	1 (schlecht)																							
Fischregionsindex (FRI) unter Bedingung	Abweichung FRI _{ges, P}	Abweichung FRI _{ges, P}	Abweichung FRI _{ges, P}																							
1. FRI _{ges, R} ≤ 5,70	≤ -0,02·FRI _{ges, R} + 0,365	> -0,02·FRI _{ges, R} + 0,365 und ≤ -0,04·FRI _{ges, R} + 0,73	> -0,04·FRI _{ges, R} + 0,73																							
oder																										
2. FRI _{ges, R} > 5,70	≤ -0,1·FRI _{ges, R} + 0,82	> -0,1·FRI _{ges, R} + 0,82 und ≤ -0,2·FRI _{ges, R} + 1,64	> -0,2·FRI _{ges, R} + 1,64																							
Textliche Erläuterung:	¹ Berechnung des Fischregionsindex erfolgt nach folgender Formel (DUBLING 2008b):																									
	$FRI_{ges} = \frac{\sum_{i=1}^k (FRI_i \times \frac{n_i}{S^2_i})}{\sum_{i=1}^k \frac{n_i}{S^2_i}}$ <p> FRI_i = FRI der Art i * n_i = Anzahl der Individuen (oder Anteil) der Art i S²_i = Fischregionsvarianz der Art i </p> <p>* ohne Berücksichtigung des Aals im Donausystem</p>																									
Umweltfaktoren mit großer Bedeutung für das Bewertungsergebnis des QM:	stoffliche Belastung (Saprobie, TOC-Konzentration, Chlorid-Konzentration) Ergänzung: Die Ergebnisse des Einzelparameters Fischregionsindex aus dem umfangreicheren Datensatz (siehe Indikatorfunktion Parameter) weisen zusätzlich Rückstau als wichtige bestimmende Größe aus.																									
Besondere Indikatorfunktion der Parameter für maßnahmenrelevante Umweltfaktoren:	Rückstau (-), Saprobienindex (-), TOC-Konzentration (-)																									

Qualitätsmerkmal:	6. Dominante Arten																		
Bewertungsrelevante Parameter und Kriterien:	<p>Tabelle 8: Bewertungsrelevante Parameter, nach DUBLING 2008a</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th rowspan="2">Parameter</th> <th colspan="3">Kriterien für Punktvergabe (Score)</th> </tr> <tr> <th>5 (sehr gut)</th> <th>3 (gut)</th> <th>1 (schlecht)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a</td> <td>Leitartenindex¹ (LAI)</td> <td>LAI = 1</td> <td>LAI ≥ 0,7</td> <td>LAI < 0,7</td> </tr> <tr> <td>b</td> <td>Community Dominance Index (CDI)</td> <td colspan="3">entfällt bei < 10 Referenzarten</td> </tr> </tbody> </table> <p>¹ Berechnung des Leitartenindex erfolgt nach folgender Formel (DUBLING 2008b):</p> $LAI = \frac{Z_{R/P}}{Z_R}$ <p>Z_{R/P} = Anzahl der Leitarten (> 5 % Anteil in Referenzzönose), die sowohl in der Referenz vorhanden sind als auch bei der Probe nachgewiesen wurden Z_P = Anzahl der Leitarten in der Referenz</p>		Parameter	Kriterien für Punktvergabe (Score)			5 (sehr gut)	3 (gut)	1 (schlecht)	a	Leitartenindex ¹ (LAI)	LAI = 1	LAI ≥ 0,7	LAI < 0,7	b	Community Dominance Index (CDI)	entfällt bei < 10 Referenzarten		
	Parameter			Kriterien für Punktvergabe (Score)															
		5 (sehr gut)	3 (gut)	1 (schlecht)															
a	Leitartenindex ¹ (LAI)	LAI = 1	LAI ≥ 0,7	LAI < 0,7															
b	Community Dominance Index (CDI)	entfällt bei < 10 Referenzarten																	
Textliche Erläuterung:	<p>Mit diesem Qualitätsmerkmal wird überprüft, ob die Leitarten der Referenz innerhalb der nachgewiesenen Fischzönose in referenzähnlichen Abundanzen vorkommen. Das Fehlen von Leitarten lässt auf eine Veränderung der Lebensbedingungen und eine stoffliche oder strukturelle Beeinträchtigung des Gewässers schließen. Unabhängig davon kommen aber auch die Störungsvergangenheit, ein fehlendes Wiederbesiedlungspotential oder starke Prädation als Ursache in Betracht.</p>																		
Umweltfaktoren mit großer Bedeutung für das Bewertungsergebnis des QM:	<p>Uferstruktur und stoffliche Belastung (Saprobie, Nährstoffindex, Chlorid-Konzentration) Ergänzung: Die Ergebnisse des Einzelparameters Leitartenindex (LAI) aus dem umfangreicheren Datensatz (siehe Indikatorfunktion Parameter) weisen neben den Ufern weitere strukturelle Faktoren als bestimmende Größe aus.</p>																		
Besondere Indikatorfunktion der Parameter für maßnahmenrelevante Umweltfaktoren:	<p>besondere Sohlstrukturen (+), besondere Uferstrukturen (+), Breitenvarianz (+), Nährstoffindex (-), Saprobienindex (-), Gesamtphosphor-, Nitrit-, Ammonium-, TOC-, Magnesium-Konzentration (-)</p>																		

Tiefland	Referenzartenanzahl ≥ 10 - "artenreich"																																											
Relevante Qualitätsmerkmale:	1. Arten- und Gildeninventar, 2. Artenabundanz und Gildenverteilung, 3. Altersstruktur, 4. Migration, 5. Fischregion, 6. Dominante Arten																																											
Qualitätsmerkmal:	1. Arten- und Gildeninventar																																											
Bewertungsrelevante Parameter und Kriterien:	<p>Tabelle 1: Bewertungsrelevante Parameter, nach DUßLING 2008a</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">Parameter</th> <th colspan="3">Kriterien für Punktvergabe (Score)</th> </tr> <tr> <th>5 (sehr gut)</th> <th>3 (gut)</th> <th>1 (schlecht)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a</td> <td>Typspezifische Arten¹ - Anzahl</td> <td>100 %</td> <td>< 100 %</td> <td>< 100 %</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Höchster Referenz-Anteil aller nicht nachgewiesenen Typspezifischen Arten</td> <td>entfällt</td> <td>& $\leq 0,02$</td> <td>& $> 0,02$</td> </tr> <tr> <td>b</td> <td>Anzahl Begleitarten²</td> <td>> 50 %</td> <td>10 - 50 %</td> <td>< 10 %</td> </tr> <tr> <td>c</td> <td>Anzahl anadromer & potamodromer Arten³</td> <td>100 %</td> <td>50 - 99,9 %</td> <td>< 50 %</td> </tr> <tr> <td>d</td> <td>Anzahl Habitatgilden³</td> <td>100 %</td> <td>entfällt</td> <td>< 100 %</td> </tr> <tr> <td>e</td> <td>Anzahl Reproduktionsgilden³</td> <td>100 %</td> <td>entfällt</td> <td>< 100 %</td> </tr> <tr> <td>f</td> <td>Anzahl Trophiegilden³</td> <td>100 %</td> <td>entfällt</td> <td>< 100 %</td> </tr> </tbody> </table> <p>¹ Typspezifische Arten sind Arten mit einem Individuen-Anteil ≥ 1 % in der Referenzzönose ² Begleitarten sind Arten mit einem Individuen-Anteil < 1 % in der Referenzzönose ³ dieser Parameter bezieht sich auf die typspezifischen Arten</p>	Parameter		Kriterien für Punktvergabe (Score)			5 (sehr gut)	3 (gut)	1 (schlecht)	a	Typspezifische Arten ¹ - Anzahl	100 %	< 100 %	< 100 %		Höchster Referenz-Anteil aller nicht nachgewiesenen Typspezifischen Arten	entfällt	& $\leq 0,02$	& $> 0,02$	b	Anzahl Begleitarten ²	> 50 %	10 - 50 %	< 10 %	c	Anzahl anadromer & potamodromer Arten ³	100 %	50 - 99,9 %	< 50 %	d	Anzahl Habitatgilden ³	100 %	entfällt	< 100 %	e	Anzahl Reproduktionsgilden ³	100 %	entfällt	< 100 %	f	Anzahl Trophiegilden ³	100 %	entfällt	< 100 %
Parameter				Kriterien für Punktvergabe (Score)																																								
		5 (sehr gut)	3 (gut)	1 (schlecht)																																								
a	Typspezifische Arten ¹ - Anzahl	100 %	< 100 %	< 100 %																																								
	Höchster Referenz-Anteil aller nicht nachgewiesenen Typspezifischen Arten	entfällt	& $\leq 0,02$	& $> 0,02$																																								
b	Anzahl Begleitarten ²	> 50 %	10 - 50 %	< 10 %																																								
c	Anzahl anadromer & potamodromer Arten ³	100 %	50 - 99,9 %	< 50 %																																								
d	Anzahl Habitatgilden ³	100 %	entfällt	< 100 %																																								
e	Anzahl Reproduktionsgilden ³	100 %	entfällt	< 100 %																																								
f	Anzahl Trophiegilden ³	100 %	entfällt	< 100 %																																								
Textliche Erläuterung:	<p>Für dieses Qualitätsmerkmal erfolgt ein Vergleich der Anzahl der Arten innerhalb der Kategorien "Typspezifische Arten", "Begleitarten" sowie "anadrome & potamodrome Arten". Desweiteren werden die Anzahlen von Habitat-, Reproduktions- und Trophiegilden der Referenz mit denen der nachgewiesenen Fischzönosen verglichen. Die prozentuale Abweichung der Arten- oder Gilden-Anzahl der Fischzönose von den Referenzwerten bestimmt das Bewertungsergebnis und ist als Indikator für die Habitatausstattung des Gewässerabschnitts sowie der benachbarten Bereiche zu werten. Zusätzlich sollte der ökologischen Durchgängigkeit ein Einfluss auf das Bewertungsergebnis zukommen. Der Nichtnachweis einer Gilde oder Art muss nicht zwangsläufig aus dem Fehlen oder der schlechten Qualität eines geeigneten Habitats resultieren. Arten können ebenso durch die Störungsvergangenheit, fehlendes Wiederbesiedlungspotential, Prädation oder unangepasste fischereiliche Bewirtschaftung fehlen. Die Abwesenheit einer typspezifischen Art mit einem hohen Referenz-Anteil ($> 0,2$ %) bewirkt eine zusätzliche Abwertung.</p>																																											
Umweltfaktoren mit großer Bedeutung für das Bewertungsergebnis:	<p>Beschaffenheit der Sohle (Sohlsubstrat) und stoffliche Faktoren (Magnesium-Konzentration) Besonderheit: Der (Einzel-) Parameter Anzahl anadromer & potamodromer Arten ist eher an den Faktor ökologische Durchgängigkeit des Gesamtwässernetzes gekoppelt als an die lokalen Habitatbedingungen der Probestelle.</p>																																											

Besondere Indikatorfunktion der Parameter für maßnahmenrelevante Umweltfaktoren:	Tabelle 2: Maßnahmenrelevante Umweltfaktoren mit Bedeutung für das Bewertungsergebnis von Einzelparametern [k. A. = keine Analyse möglich; "-" = keine aussagekräftigen Analyseergebnisse; Korrelation zwischen Parameterbewertung und Umweltfaktor: positiv (+), negativ (-)]		
	Parameter		Umweltfaktor (maßnahmenrelevant) Korrelationskoeffizient $\geq 0,28$; $p < 0,05$
	a	Typspezifische Arten ¹ - Anzahl + Höchster Referenz-Anteil aller nicht nachgewiesenen Typspezifischen Arten	-
	b	Anzahl Begleitarten ²	Rückstau (-), Magnesium-Konzentration (-)
	c	Anzahl anadromer & potamodromer Arten ³	Rückstau (-), d.h. ökologische Durchgängigkeit
	d	Anzahl Habitatgilden ³	k. A.
	e	Anzahl Reproduktionsgilden ³	k. A.
	f	Anzahl Trophiegilden ³	k. A.
¹ Typspezifische Arten sind Arten mit einem Individuen-Anteil ≥ 1 % in der Referenzzönose ² Begleitarten sind Arten mit einem Individuen-Anteil < 1 % in der Referenzzönose ³ dieser Parameter bezieht sich auf die typspezifischen Arten			

Qualitätsmerkmal:	2. Artenabundanz und Gildenverteilung																																																																														
Bewertungsrelevante Parameter und Kriterien:	<p>Tabelle 3: Bewertungsrelevante Parameter, nach DUBLING 2008a</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">Parameter</th> <th colspan="3">Kriterien für Punktvergabe (Score)</th> </tr> <tr> <th>5 (sehr gut)</th> <th>3 (gut)</th> <th>1 (schlecht)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">a</td> <td>Abundanz der Leitarten¹</td> <td style="text-align: center;">< 25 %</td> <td style="text-align: center;">25 - 50 %</td> <td style="text-align: center;">> 50 %</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">b</td> <td>Barsch/Rotaugen-Abundanz²</td> <td style="text-align: center;">$< 2 \times A_B + A_R$</td> <td style="text-align: center;">$\geq 2 \times A_B + A_R$ und $\leq 3 \times A_B + A_R$</td> <td style="text-align: center;">$> 3 \times A_B + A_R$</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">c</td> <td>Gildenverteilung</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">I</td> <td>Habitatgilden</td> <td>Abweichung:</td> <td>Abweichung:</td> <td>Abweichung:</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Rheophile³</td> <td style="text-align: center;">< x %</td> <td style="text-align: center;">x - 3x %</td> <td style="text-align: center;">> 3x %</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Stagnophile³</td> <td style="text-align: center;">< x %</td> <td style="text-align: center;">x - 3x %</td> <td style="text-align: center;">> 3x %</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">II</td> <td>Reproduktionsgilden</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Lithophile³</td> <td style="text-align: center;">< x %</td> <td style="text-align: center;">x - 3x %</td> <td style="text-align: center;">> 3x %</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Psammophile³</td> <td style="text-align: center;">< x %</td> <td style="text-align: center;">x - 3x %</td> <td style="text-align: center;">> 3x %</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Phytophile³</td> <td style="text-align: center;">< x %</td> <td style="text-align: center;">x - 3x %</td> <td style="text-align: center;">> 3x %</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">III</td> <td>Trophiegilden</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Invertivore³</td> <td style="text-align: center;">< x %</td> <td style="text-align: center;">x - 3x %</td> <td style="text-align: center;">> 3x %</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Omnivore^{3,4}</td> <td style="text-align: center;">< -x % < y %</td> <td style="text-align: center;">-x - -3x % y - 3y %</td> <td style="text-align: center;">> -3x % > 3y %</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Piscivore</td> <td style="text-align: center;">< 20 %</td> <td style="text-align: center;">20 - 40 %</td> <td style="text-align: center;">> 40 %</td> </tr> </tbody> </table> <p>¹ Leitarten sind Arten mit einem Individuen-Anteil $\geq 5\%$ in der Referenzzönose</p> <p>² Barsch/Rotaugen-Abundanz: A_B = relative Abundanz des Flussbarschs in der Referenzzönose A_R = relative Abundanz des Rotauges (Plötze) in der Referenzzönose</p> <p>³ x ist abhängig vom Referenzanteil der Gilde, es gilt: x = 6, wenn Referenzanteil > 40 % x = 15, wenn Referenzanteil 10 - 40 % x = 25, wenn Referenzanteil < 10 %</p> <p>⁴ y ist abhängig vom Referenzanteil der Gilde, es gilt: y = 3, wenn Referenzanteil > 40 % y = 6, wenn Referenzanteil 10 - 40 % y = 15, wenn Referenzanteil < 10 %</p> <p>Arten, also Arten mit einem Individuen-Anteil $\geq 1\%$ in der Referenzzönose</p>	Parameter		Kriterien für Punktvergabe (Score)			5 (sehr gut)	3 (gut)	1 (schlecht)	a	Abundanz der Leitarten ¹	< 25 %	25 - 50 %	> 50 %	b	Barsch/Rotaugen-Abundanz ²	$< 2 \times A_B + A_R$	$\geq 2 \times A_B + A_R$ und $\leq 3 \times A_B + A_R$	$> 3 \times A_B + A_R$	c	Gildenverteilung				I	Habitatgilden	Abweichung:	Abweichung:	Abweichung:		Rheophile ³	< x %	x - 3x %	> 3x %		Stagnophile ³	< x %	x - 3x %	> 3x %	II	Reproduktionsgilden					Lithophile ³	< x %	x - 3x %	> 3x %		Psammophile ³	< x %	x - 3x %	> 3x %		Phytophile ³	< x %	x - 3x %	> 3x %	III	Trophiegilden					Invertivore ³	< x %	x - 3x %	> 3x %		Omnivore ^{3,4}	< -x % < y %	-x - -3x % y - 3y %	> -3x % > 3y %		Piscivore	< 20 %	20 - 40 %	> 40 %
	Parameter			Kriterien für Punktvergabe (Score)																																																																											
5 (sehr gut)			3 (gut)	1 (schlecht)																																																																											
a	Abundanz der Leitarten ¹	< 25 %	25 - 50 %	> 50 %																																																																											
b	Barsch/Rotaugen-Abundanz ²	$< 2 \times A_B + A_R$	$\geq 2 \times A_B + A_R$ und $\leq 3 \times A_B + A_R$	$> 3 \times A_B + A_R$																																																																											
c	Gildenverteilung																																																																														
I	Habitatgilden	Abweichung:	Abweichung:	Abweichung:																																																																											
	Rheophile ³	< x %	x - 3x %	> 3x %																																																																											
	Stagnophile ³	< x %	x - 3x %	> 3x %																																																																											
II	Reproduktionsgilden																																																																														
	Lithophile ³	< x %	x - 3x %	> 3x %																																																																											
	Psammophile ³	< x %	x - 3x %	> 3x %																																																																											
	Phytophile ³	< x %	x - 3x %	> 3x %																																																																											
III	Trophiegilden																																																																														
	Invertivore ³	< x %	x - 3x %	> 3x %																																																																											
	Omnivore ^{3,4}	< -x % < y %	-x - -3x % y - 3y %	> -3x % > 3y %																																																																											
	Piscivore	< 20 %	20 - 40 %	> 40 %																																																																											
Textliche Erläuterung:	<p>Es erfolgt ein Vergleich der Abundanzen der Leitarten¹ sowie der Habitat-, Reproduktions- und Trophiegilden. Die prozentuale Abweichung der Abundanzen innerhalb der Fischzönose von den Referenzwerten bestimmt das Bewertungsergebnis und ist insbesondere als Indikator für die Habitatausstattung des Gewässerabschnitts und der benachbarten Bereiche zu werten.</p> <p>Die geringe Abundanz einer Gilde oder Art muss nicht ursächlich mit dem Fehlen oder der schlechten Qualität eines Habitats im Zusammenhang stehen.</p> <p>Abundanzverschiebungen können ebenso durch die Störungsvergangenheit, fehlendes Wiederbesiedlungspotential, Prädation oder unangepasste fischereiliche Bewirtschaftung verursacht sein. Übersteigt die addierte Abundanz von Rotaugen (Plötze) und Flussbarsch in der Untersuchungsstrecke das zweifache der Referenzzönose, erfolgt eine Abwertung, da die Arten als euryöke Arten von strukturellen und stofflichen Beeinträchtigungen des Gewässers profitieren.</p> <p>¹ Leitarten sind Arten mit einem Individuen-Anteil $\geq 5\%$ in der Referenzzönose</p>																																																																														

<p>Umweltfaktoren mit großer Bedeutung für das Bewertungsergebnis:</p>	<p>Rückstau mit Reduktion der Strömung und erhöhte Nitritkonzentration bei hohen Nährstoffgehalten mit lokal anaeroben Verhältnissen im Sediment Ergänzung: Die Ergebnisse der Einzelparameter aus dem umfangreicheren Datensatz (siehe Indikatorfunktion Parameter) weisen zusätzliche strukturelle Faktoren als bestimmende Größe aus.</p>																																		
<p>Besondere Indikatorfunktion der Parameter für maßnahmenrelevante Umweltfaktoren:</p>	<p>Tabelle 4: Maßnahmenrelevante Umweltfaktoren mit Bedeutung für das Bewertungsergebnis von Einzelparametern [“-“ = keine aussagekräftigen Analyseergebnisse; Korrelation zwischen Parameterbewertung und Umweltfaktor: positiv (+), negativ (-)]</p> <table border="1" data-bbox="517 472 1509 1099"> <thead> <tr> <th colspan="2">Parameter</th> <th>Umweltfaktor (maßnahmenrelevant) Korrelationskoeffizient $\geq 0,28$; $p < 0,05$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a</td> <td>Abundanz der Leitarten ¹</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>b</td> <td>Barsch/Rotaugen-Abundanz</td> <td>Rückstau (-)</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">b</td> <td rowspan="3">Gildenverteilung</td> <td rowspan="3">Rückstau (-), bes. Laufstrukturen (+), Saprobienindex (-). Nährstoffindex (-), Nitrit-Konzentration (-)</td> </tr> <tr> <td>I</td> <td>Habitatgilden</td> <td>Rheophile</td> </tr> <tr> <td>II</td> <td>Reproduktionsgilden</td> <td>Stagnophile</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">III</td> <td rowspan="3">Trophiegilden</td> <td>Lithophile</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Psammophile</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Phytophile</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">III</td> <td rowspan="3">Trophiegilden</td> <td>Invertivore</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Omnivore</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Picivore</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table> <p>¹ Leitarten sind Arten mit einem Individuen-Anteil $\geq 5\%$ in der Referenzzönose</p>	Parameter		Umweltfaktor (maßnahmenrelevant) Korrelationskoeffizient $\geq 0,28$; $p < 0,05$	a	Abundanz der Leitarten ¹	-	b	Barsch/Rotaugen-Abundanz	Rückstau (-)	b	Gildenverteilung	Rückstau (-), bes. Laufstrukturen (+), Saprobienindex (-). Nährstoffindex (-), Nitrit-Konzentration (-)	I	Habitatgilden	Rheophile	II	Reproduktionsgilden	Stagnophile	III	Trophiegilden	Lithophile	-	Psammophile	-	Phytophile	-	III	Trophiegilden	Invertivore	-	Omnivore	-	Picivore	-
Parameter		Umweltfaktor (maßnahmenrelevant) Korrelationskoeffizient $\geq 0,28$; $p < 0,05$																																	
a	Abundanz der Leitarten ¹	-																																	
b	Barsch/Rotaugen-Abundanz	Rückstau (-)																																	
b	Gildenverteilung	Rückstau (-), bes. Laufstrukturen (+), Saprobienindex (-). Nährstoffindex (-), Nitrit-Konzentration (-)																																	
			I	Habitatgilden	Rheophile																														
			II	Reproduktionsgilden	Stagnophile																														
III	Trophiegilden	Lithophile	-																																
		Psammophile	-																																
		Phytophile	-																																
III	Trophiegilden	Invertivore	-																																
		Omnivore	-																																
		Picivore	-																																

Qualitätsmerkmal:	3. Altersstruktur											
Bewertungsrelevante Parameter und Kriterien:	<p>Tabelle 5: Bewertungsrelevante Parameter, nach DUBLING 2008a</p> <table border="1" data-bbox="528 309 1461 656"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Parameter</th> <th colspan="3">Kriterien für Punktergabe (Score)</th> </tr> <tr> <th>5 (sehr gut)</th> <th>3 (gut)</th> <th>1 (schlecht)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0+ Anteile der Leitarten ¹</td> <td>30 - 70 % (mind. 10 Ind. Gesamtfang)</td> <td>10-<30 % oder > 70 - 90 % – (mind. 10 Ind. im Gesamtfang) –</td> <td>< 10 % oder > 90 % oder kein Nachweis</td> </tr> </tbody> </table> <p>¹ Nachkommengeneration der Arten mit Referenzanteilen $\geq 5\%$ aus dem Vorjahr</p>	Parameter	Kriterien für Punktergabe (Score)			5 (sehr gut)	3 (gut)	1 (schlecht)	0+ Anteile der Leitarten ¹	30 - 70 % (mind. 10 Ind. Gesamtfang)	10-<30 % oder > 70 - 90 % – (mind. 10 Ind. im Gesamtfang) –	< 10 % oder > 90 % oder kein Nachweis
Parameter	Kriterien für Punktergabe (Score)											
	5 (sehr gut)	3 (gut)	1 (schlecht)									
0+ Anteile der Leitarten ¹	30 - 70 % (mind. 10 Ind. Gesamtfang)	10-<30 % oder > 70 - 90 % – (mind. 10 Ind. im Gesamtfang) –	< 10 % oder > 90 % oder kein Nachweis									
Textliche Erläuterung:	<p>In diesem Qualitätsmerkmal wird die Ausgewogenheit der Altersstruktur der Leitarten^{1,2} innerhalb der nachgewiesenen Fischzönose überprüft. Sowohl geringe Anteile von 0+-Fischen als auch niedrige Anteile älterer Altersklassen bewirken eine Verschlechterung des Bewertungsergebnisses, da in diesem Fall nicht von einer kontinuierlichen, erfolgreichen Reproduktion der Art ausgegangen werden kann.</p> <p>Häufige Ursachen für eine unausgeglichene Altersstruktur sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Störungen während der Reproduktionsphase sowie der Embryonal- und Jungfischentwicklung - schlechte Qualität oder Fehlen von Laich und Aufwuchshabitaten - Prädation - unangepasste fischereiliche Bewirtschaftung <p>¹ Leitarten sind Arten mit einem Individuenanteil $\geq 5\%$ in der Referenzzönose ² Der Aal ist bei diesem Qualitätsmerkmal nicht bewertungsrelevant.</p>											
Umweltfaktoren mit großer Bedeutung für das Bewertungsergebnis:	<p>Starke statistische Zusammenhänge zwischen Umweltfaktoren und dem Bewertungsergebnis für dieses Qualitätsmerkmal lagen im ausgewerteten Datensatz auf Basis der Bewertung mit fiBS-Version 8.0.6 nicht vor. Die Ergebnisse für den Einzelparameter Altersstruktur aus dem umfangreicheren Datensatz (siehe Indikatorfunktion Parameter) weisen strukturelle Faktoren und stoffliche Belastung als wichtige die Altersstruktur bestimmende Größe aus.</p>											
Besondere Indikatorfunktion der Parameter:	<p>Sohlsubstrat (+), Gelöst- und Gesamtphosphor (-), Ammonium-Konzentration (-)</p>											

Qualitätsmerkmal:	4. Migration											
Bewertungsrelevante Parameter und Kriterien:	<p>Tabelle 6: Bewertungsrelevante Parameter, nach DUBLING 2008a [MI_P = Migrationsindex der Probestelle; MI_R = Migrationsindex der Referenzzönose]</p> <table border="1" data-bbox="531 327 1501 551"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Parameter</th> <th colspan="3">Kriterien für Punktvergabe (Score)</th> </tr> <tr> <th>5 (sehr gut)</th> <th>3 (gut)</th> <th>1 (schlecht)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Migrationsindex¹ (MI)</td> <td> $MI_P > MI_R - (0,25 \cdot (MI_R - 1))$ </td> <td> $MI_R - (0,25 \cdot (MI_R - 1)) \geq MI_P \leq MI_R - (0,5 \cdot (MI_R - 1))$ </td> <td> $MI_P < MI_R - (0,5 \cdot (MI_R - 1))$ </td> </tr> </tbody> </table> <p>¹ Berechnung des Migrationsindex erfolgt als gewogener Mittelwert (DUBLING et al. 2004):</p> $MI = \frac{1 \times N_K + 2 \times N_{K-M} + 3 \times N_M + 4 \times N_{M-L} + 5 \times N_L}{N_{ges}}$ <p> N_K = Anzahl der Individuen mit Ortswechslern über kurze Distanzen (gemäß Gildeneinteilung) N_{K-M} = Anzahl der Individuen mit Ortswechslern über kurze bis mittlere Distanzen (gemäß Gildeneinteilung) N_M = Anzahl der Individuen mit Ortswechslern über mittlere Distanzen (gemäß Gildeneinteilung) N_{M-L} = Anzahl der Individuen mit Ortswechslern über mittlere bis lange Distanzen (gemäß Gildeneinteilung) N_L = Anzahl der Individuen mit Ortswechslern über lange Distanzen (gemäß Gildeneinteilung) </p>	Parameter	Kriterien für Punktvergabe (Score)			5 (sehr gut)	3 (gut)	1 (schlecht)	Migrationsindex ¹ (MI)	$MI_P > MI_R - (0,25 \cdot (MI_R - 1))$	$MI_R - (0,25 \cdot (MI_R - 1)) \geq MI_P \leq MI_R - (0,5 \cdot (MI_R - 1))$	$MI_P < MI_R - (0,5 \cdot (MI_R - 1))$
Parameter	Kriterien für Punktvergabe (Score)											
	5 (sehr gut)	3 (gut)	1 (schlecht)									
Migrationsindex ¹ (MI)	$MI_P > MI_R - (0,25 \cdot (MI_R - 1))$	$MI_R - (0,25 \cdot (MI_R - 1)) \geq MI_P \leq MI_R - (0,5 \cdot (MI_R - 1))$	$MI_P < MI_R - (0,5 \cdot (MI_R - 1))$									
Textliche Erläuterung:	<p>Die Fischarten unserer Fließgewässer sind je nach Artzugehörigkeit und Habitatausstattung des Gewässers für eine erfolgreiche Vollendung ihres Lebenszyklusses auf mehr oder weniger ausgedehnte Migrationsbewegungen angewiesen. Entsprechend ihrer Wanderdistanzen ist jede Art einer Migrationsgilde zugeordnet (DUBLING 2008a). Aus der Anzahl der Individuen pro Migrationsgilde ("Kurzdistanz", "Mittel- bis Kurzdistanz", "Mitteldistanz"...) im Bezug zur Gesamtindividuen-Anzahl errechnet sich der Migrationsindex (MI) (vgl. DUBLING 2008b). Er ist ein Maß für die Mobilität des Fischbestandes. Unterschreitet der MI der nachgewiesenen Fischzönose den der Referenzzönose (MI_R), wird dies als Hinweis auf eine beeinträchtigte Längsdurchgängigkeit des Gewässers gewertet. Die jeweils gültigen Grenzen für die Bewertungsklasse sind abhängig vom MI der Referenzzönose und werden in der Bewertungstabelle des fiBS ausgegeben. Das Fehlen oder die geringe Abundanz der Gilden mit Ortswechslern über weite Distanzen muss nicht zwangsläufig auf eine eingeschränkte Längsdurchgängigkeit hindeuten. Als Ursachen kommen ebenso die Störungsvergangenheit, fehlendes Wiederbesiedlungspotential sowie Prädation in Frage. Zur Interpretation der Ergebnisse sind darum mindestens Zusatzinformationen zu Querbauwerken im Gewässersystem erforderlich.</p>											
Umweltfaktoren mit großer Bedeutung für das Bewertungsergebnis:	<p>Starke statistische Zusammenhänge zwischen Umweltfaktoren und dem Bewertungsergebnis für dieses Qualitätsmerkmal lagen im ausgewerteten Datensatz auf Basis der Bewertung mit fiBS-Version 8.0.6 nicht vor. Die Ergebnisse für den Migrationsindex aus dem umfangreicheren Datensatz (siehe Indikatorfunktion Parameter) weisen den Faktor Rückstau (d.h. vorhandene Querbauwerke) als wichtige mobilitätsbestimmende Größe aus.</p>											
Besondere Indikatorfunktion der Parameter für maßnahmenrelevante Umweltfaktoren:	<p>Rückstau (-) als Ausdruck vorhandener Querbauwerke und einer gestörten Längsdurchgängigkeit</p>											

Qualitätsmerkmal:	5. Fischregion			
Bewertungsrelevante Parameter und Kriterien:	Tabelle 7: Bewertungsrelevante Parameter, nach DUßLING 2008a [$FRI_{ges, P}$ = Fischregionsindex der Probestelle, $FRI_{ges, R}$ = Fischregionsindex der Referenzzönose]			
		Kriterien für Punktvergabe (Score)		
	Parameter	5 (sehr gut)	3 (gut)	1 (schlecht)
	Fischregionsindex (FRI)	Abweichung $FRI_{ges, P}$	Abweichung $FRI_{ges, P}$	Abweichung $FRI_{ges, P}$
	unter Bedingung:			
1.	$FRI_{ges, R} \leq 5,70$	$\leq -0,02 \cdot FRI_{ges, R} + 0,365$	$> -0,02 \cdot FRI_{ges, R} + 0,365$ und $\leq -0,04 \cdot FRI_{ges, R} + 0,73$	$> -0,04 \cdot FRI_{ges, R} + 0,73$
	oder			
2.	$FRI_{ges, R} > 5,70$	$\leq -0,1 \cdot FRI_{ges, R} + 0,82$	$> -0,1 \cdot FRI_{ges, R} + 0,82$ und $\leq -0,2 \cdot FRI_{ges, R} + 1,64$	$> -0,2 \cdot FRI_{ges, R} + 1,64$
	1 Berechnung des Fischregionsindex erfolgt nach folgender Formel (DUßLING 2008b):			
	$FRI_{ges} = \frac{\sum_{i=1}^k (FRI_i \times \frac{n_i}{S^2_i})}{\sum_{i=1}^k \frac{n_i}{S^2_i}}$			
	FRI_i = FRI der Art i * n_i = Anzahl der Individuen (oder Anteil) der Art i S^2_i = Fischregionsvarianz der Art i			
	* ohne Berücksichtigung des Aals im Donausystem			
Textliche Erläuterung:	<p>Der längszonale Charakter eines idealisierten Fließgewässers spiegelt sich in einer fischregionstypischen Zusammensetzung der Fischzönosen wider. Der Grund hierfür sind relativ feststehende Verbreitungsschwerpunkte der einzelnen Arten im Längskontinuum, die sich numerisch mit einem artspezifischen Fischregionsindex FRI_i ausdrücken lassen. Aus diesem lässt sich über Mittelwertbildung ein FRI_{ges} für die Gesamtfischzönose berechnen (DUßLING et al. 2004).</p> <p>Anthropogene Beeinträchtigungen verändern häufig den natürlichen längszonalen Charakter eines Gewässers, was sich in einer Verschiebung des FRI_{ges} widerspiegelt. Erhöhte Strömungskräfte infolge Begradigungen führen zu einer Rhithralisierung (verringertes FRI_{ges}). Stauhaltungen bewirken hingegen infolge verringerter Strömungskräfte eine Potamalisierung (erhöhtes FRI_{ges}). Die zulässige Abweichung des FRI_{ges} der nachgewiesenen Fischzönose von dem der Referenzzönose ist abhängig von der Gewässerregion, also dem FRI_{ges} der Referenzzönose.</p>			
Umweltfaktoren mit großer Bedeutung für das Bewertungsergebnis:	stoffliche Belastung (Saprobie) und Rückstau ¹			
	¹ von der Analyse des umfangreicheren Datensatz (siehe Indikatorfunktion Parameter) abgeleitet; Rückstau führt häufig zu einer Potamalisierung			
Besondere Indikatorfunktion der Parameter für maßnahmenrelevante Umweltfaktoren:	Rückstau (-), Saprobienindex (-)			

Qualitätsmerkmal:	6. Dominante Arten																												
Bewertungsrelevante Parameter und Kriterien:	<p>Tabelle 8: Bewertungsrelevante Parameter, nach DUBLING 2008a</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th rowspan="2">Parameter</th> <th colspan="3">Kriterien für Punktvergabe (Score)</th> </tr> <tr> <th>5 (sehr gut)</th> <th>3 (gut)</th> <th>1 (schlecht)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a</td> <td>Leitartenindex¹ (LAI)</td> <td>LAI = 1</td> <td>LAI ≥ 0,7</td> <td>LAI < 0,7</td> </tr> <tr> <td>b</td> <td>Community Dominance Index² (CDI) unter Bedingung:</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1.</td> <td>Referenzartenanzahl ≥ 10 - 25</td> <td>CDI < 0,5 *</td> <td>CDI = 0,5 bis 0,65 *</td> <td>CDI > 0,65 *</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Referenzartenanzahl ≥ 25</td> <td>CDI < 0,4</td> <td>CDI = 0,4 bis 0,5</td> <td>CDI > 0,5</td> </tr> </tbody> </table> <p>¹ Berechnung des Leitartenindex (LAI) erfolgt nach folgender Formel (nach DUBLING 2008b):</p> $LAI = \frac{z_{R/P}}{z_R}$ <p>$z_{R/P}$ = Anzahl der Leitarten (> 5 % Anteil in Referenzzönose), die sowohl in der Referenz vorhanden sind als auch bei der Probe nachgewiesen wurden z_R = Anzahl der Leitarten in der Referenz</p> <p>² Berechnung des Community Dominance Index erfolgt nach folgender Formel (nach DUBLING 2008b):</p> $CDI = A_{i,1} + A_{i,2}$ <p>$A_{i,1}$ = relative Abundanz der häufigsten Art im Untersuchungsabschnitt $A_{i,2}$ = relative Abundanz der zweithäufigsten Art im Untersuchungsabschnitt</p>		Parameter	Kriterien für Punktvergabe (Score)			5 (sehr gut)	3 (gut)	1 (schlecht)	a	Leitartenindex ¹ (LAI)	LAI = 1	LAI ≥ 0,7	LAI < 0,7	b	Community Dominance Index ² (CDI) unter Bedingung:				1.	Referenzartenanzahl ≥ 10 - 25	CDI < 0,5 *	CDI = 0,5 bis 0,65 *	CDI > 0,65 *	2.	Referenzartenanzahl ≥ 25	CDI < 0,4	CDI = 0,4 bis 0,5	CDI > 0,5
	Parameter			Kriterien für Punktvergabe (Score)																									
		5 (sehr gut)	3 (gut)	1 (schlecht)																									
a	Leitartenindex ¹ (LAI)	LAI = 1	LAI ≥ 0,7	LAI < 0,7																									
b	Community Dominance Index ² (CDI) unter Bedingung:																												
1.	Referenzartenanzahl ≥ 10 - 25	CDI < 0,5 *	CDI = 0,5 bis 0,65 *	CDI > 0,65 *																									
2.	Referenzartenanzahl ≥ 25	CDI < 0,4	CDI = 0,4 bis 0,5	CDI > 0,5																									
Textliche Erläuterung:	<p>Mit diesem Qualitätsmerkmal wird überprüft, ob die Leitarten der Referenz innerhalb der nachgewiesenen Fischzönose in referenzähnlichen Abundanzen vorkommen. Das Fehlen von Leitarten lässt auf eine Veränderung der Lebensbedingungen und eine stoffliche oder strukturelle Beeinträchtigung des Gewässers schließen. Unabhängig davon kommen aber auch die Störungsvergangenheit, ein fehlendes Wiederbesiedlungspotential oder starke Prädation als Gründe in Betracht.</p>																												
Umweltfaktoren mit großer Bedeutung für das Bewertungsergebnis:	<p>Starke statistische Zusammenhänge zwischen Umweltfaktoren und dem Bewertungsergebnis für dieses Qualitätsmerkmal lagen im ausgewerteten Datensatz auf Basis der Bewertung mit fiBS-Version 8.0.6 nicht vor. Die Ergebnisse der Einzelparameter (LAI & CDI) aus dem umfangreicheren Datensatz weisen stoffliche Belastung und strukturelle Faktor als wichtige Größe für eine ausgewogenes Artenverhältnis innerhalb der Lebensgemeinschaft aus.</p>																												
Besondere Indikatorfunktion der Parameter für maßnahmenrelevante Umweltfaktoren:	<p>Tabelle 9: Maßnahmenrelevante Umweltfaktoren mit Bedeutung für das Bewertungsergebnis von Einzelparametern</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Parameter</th> <th>Umweltfaktor (maßnahmerelevant) Korrelationskoeffizient ≥ 0,28; p < 0,05</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a</td> <td>Leitartenindex¹ (LAI)</td> <td>Strömungsdiversität (+), besondere Sohlstrukturen (+), Tiefenvarianz (+), besondere Laufstrukturen (+), Saprobienindex (-), Nährstoffindex (-), TOC-Konzentration (-)</td> </tr> <tr> <td>b</td> <td>Community Dominance Index (CDI)</td> <td>Rückstau (-), Substratdiversität (+), besondere Uferstrukturen (+), besondere Laufstrukturen (+), Uferbewuchs (+), Sauerstoff-Konzentration (+)</td> </tr> </tbody> </table>		Parameter	Umweltfaktor (maßnahmerelevant) Korrelationskoeffizient ≥ 0,28; p < 0,05	a	Leitartenindex ¹ (LAI)	Strömungsdiversität (+), besondere Sohlstrukturen (+), Tiefenvarianz (+), besondere Laufstrukturen (+), Saprobienindex (-), Nährstoffindex (-), TOC-Konzentration (-)	b	Community Dominance Index (CDI)	Rückstau (-), Substratdiversität (+), besondere Uferstrukturen (+), besondere Laufstrukturen (+), Uferbewuchs (+), Sauerstoff-Konzentration (+)																			
	Parameter	Umweltfaktor (maßnahmerelevant) Korrelationskoeffizient ≥ 0,28; p < 0,05																											
a	Leitartenindex ¹ (LAI)	Strömungsdiversität (+), besondere Sohlstrukturen (+), Tiefenvarianz (+), besondere Laufstrukturen (+), Saprobienindex (-), Nährstoffindex (-), TOC-Konzentration (-)																											
b	Community Dominance Index (CDI)	Rückstau (-), Substratdiversität (+), besondere Uferstrukturen (+), besondere Laufstrukturen (+), Uferbewuchs (+), Sauerstoff-Konzentration (+)																											

Tiefland	Referenzartenanzahl < 10 - "artenarm"																																																															
Relevante Qualitätsmerkmale:	1. Arten- und Gildeninventar, 2. Artenabundanz und Gildenverteilung, 3. Altersstruktur, 4. Migration, 5. Fischregion, 6. Dominante Arten																																																															
Qualitätsmerkmal:	1. Arten- und Gildeninventar																																																															
Bewertungsrelevante Parameter und Kriterien:	<p>Tabelle 1: Bewertungsrelevante Parameter, nach DUßLING 2008a</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">Parameter</th> <th colspan="3">Kriterien für Punktvergabe (Score)</th> </tr> <tr> <th>5 (sehr gut)</th> <th>3 (gut)</th> <th>1 (schlecht)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a</td> <td>Typspezifische Arten¹ - Anzahl</td> <td>100 %</td> <td>< 100 %</td> <td>< 100 %</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Höchster Referenz-Anteil aller nicht nachgewiesenen Typspezifischen Arten</td> <td>entfällt</td> <td>& ≤ 0,02</td> <td>& > 0,02</td> </tr> <tr> <td>b</td> <td>Anzahl Begleitarten²</td> <td>> 50 %</td> <td>10 - 50 %</td> <td>< 10 %</td> </tr> <tr> <td>c</td> <td>Anzahl anadromer & potamodromer Arten³</td> <td>100 %</td> <td>50 - 99,9 %</td> <td>< 50 %</td> </tr> <tr> <td>d</td> <td>Anzahl referenzferner Arten</td> <td>entfällt</td> <td>entfällt</td> <td>> 0 %</td> </tr> <tr> <td>e.1</td> <td>Anzahl Habitatgilden³</td> <td>100 %</td> <td>entfällt</td> <td>< 100 %</td> </tr> <tr> <td>e.2</td> <td>Anzahl referenzferner Habitatgilden</td> <td>entfällt</td> <td>entfällt</td> <td>> 0</td> </tr> <tr> <td>f.1</td> <td>Anzahl Reproduktionsgilden³</td> <td>100 %</td> <td>entfällt</td> <td>< 100 %</td> </tr> <tr> <td>f.2</td> <td>Anzahl referenzferner Reproduktionsgilden</td> <td>entfällt</td> <td>entfällt</td> <td>> 0</td> </tr> <tr> <td>g.1</td> <td>Anzahl Trophiegilden³</td> <td>100 %</td> <td>entfällt</td> <td>< 100 %</td> </tr> <tr> <td>g.2</td> <td>Anzahl referenzferner Trophiegilden</td> <td>entfällt</td> <td>entfällt</td> <td>> 0</td> </tr> </tbody> </table> <p>¹ Typspezifische Arten sind Arten mit einem Individuen-Anteil ≥ 1 % in der Referenzzönose ² Begleitarten sind Arten mit einem Individuen-Anteil < 1 % in der Referenzzönose ³ Dieser Parameter bezieht sich auf die typspezifischen Arten</p>	Parameter		Kriterien für Punktvergabe (Score)			5 (sehr gut)	3 (gut)	1 (schlecht)	a	Typspezifische Arten ¹ - Anzahl	100 %	< 100 %	< 100 %		Höchster Referenz-Anteil aller nicht nachgewiesenen Typspezifischen Arten	entfällt	& ≤ 0,02	& > 0,02	b	Anzahl Begleitarten ²	> 50 %	10 - 50 %	< 10 %	c	Anzahl anadromer & potamodromer Arten ³	100 %	50 - 99,9 %	< 50 %	d	Anzahl referenzferner Arten	entfällt	entfällt	> 0 %	e.1	Anzahl Habitatgilden ³	100 %	entfällt	< 100 %	e.2	Anzahl referenzferner Habitatgilden	entfällt	entfällt	> 0	f.1	Anzahl Reproduktionsgilden ³	100 %	entfällt	< 100 %	f.2	Anzahl referenzferner Reproduktionsgilden	entfällt	entfällt	> 0	g.1	Anzahl Trophiegilden ³	100 %	entfällt	< 100 %	g.2	Anzahl referenzferner Trophiegilden	entfällt	entfällt	> 0
Parameter				Kriterien für Punktvergabe (Score)																																																												
		5 (sehr gut)	3 (gut)	1 (schlecht)																																																												
a	Typspezifische Arten ¹ - Anzahl	100 %	< 100 %	< 100 %																																																												
	Höchster Referenz-Anteil aller nicht nachgewiesenen Typspezifischen Arten	entfällt	& ≤ 0,02	& > 0,02																																																												
b	Anzahl Begleitarten ²	> 50 %	10 - 50 %	< 10 %																																																												
c	Anzahl anadromer & potamodromer Arten ³	100 %	50 - 99,9 %	< 50 %																																																												
d	Anzahl referenzferner Arten	entfällt	entfällt	> 0 %																																																												
e.1	Anzahl Habitatgilden ³	100 %	entfällt	< 100 %																																																												
e.2	Anzahl referenzferner Habitatgilden	entfällt	entfällt	> 0																																																												
f.1	Anzahl Reproduktionsgilden ³	100 %	entfällt	< 100 %																																																												
f.2	Anzahl referenzferner Reproduktionsgilden	entfällt	entfällt	> 0																																																												
g.1	Anzahl Trophiegilden ³	100 %	entfällt	< 100 %																																																												
g.2	Anzahl referenzferner Trophiegilden	entfällt	entfällt	> 0																																																												
Textliche Erläuterung:	<p>Für dieses Qualitätsmerkmal erfolgt ein Vergleich der Anzahl der Arten innerhalb der Kategorien "Typspezifische Arten", "Begleitarten" sowie "anadrome & potamodrome Arten". Desweiteren werden die Anzahlen von Habitat-, Reproduktions- und Trophiegilden der Referenz mit denen der nachgewiesenen Fischzönosen verglichen. Die prozentuale Abweichung der Arten- oder Gilden-Anzahl der Fischzönose von den Referenzwerten bestimmt das Bewertungsergebnis und ist als Indikator für die Habitatausstattung des Gewässerabschnitts sowie der benachbarten Bereiche zu werten. Zusätzlich sollte der ökologischen Durchgängigkeit ein Einfluss auf das Bewertungsergebnis zukommen.</p> <p>Der Nichtnachweis einer Gilde oder Art muss nicht zwangsläufig aus dem Fehlen oder der schlechten Qualität eines geeigneten Habitats resultieren. Arten können ebenso durch die Störungsvergangenheit, fehlendes Wiederbesiedlungspotential, Prädation oder unangepasste fischereiliche Bewirtschaftung fehlen. Die Abwesenheit einer typspezifischen Art mit einem hohen Referenz-Anteil (> 0,2 %) bewirkt eine zusätzliche Abwertung, ebenso das Vorhandensein referenzferner Gilden. Letzteres deutet auf eine Beeinflussung des Gewässers oder den Eintrag/Besatz gebietsfremder Arten hin.</p>																																																															
Umweltfaktoren mit großer Bedeutung für das Bewertungsergebnis:	<p>Beschaffenheit der Sohle (Sohlsubstrat) und stoffliche Faktoren (Magnesium-Konzentration)</p> <p>Besonderheit: Der (Einzel-) Parameter Anzahl anadromer & potamodromer Arten ist eher an den Faktor ökologische Durchgängigkeit des Gesamtwässernetzes gekoppelt als an die lokalen Habitatbedingungen der Probestelle.</p>																																																															

<p>Besondere Indikatorfunktion der Parameter für maßnahmenrelevante Umweltfaktoren:</p>	<p>Tabelle 2: Maßnahmenrelevante Umweltfaktoren mit Bedeutung für das Bewertungsergebnis von Einzelparametern [k. A. = keine Analyse möglich; "-" = keine aussagekräftigen Analyseergebnisse; Korrelation zwischen Parameterbewertung und Umweltfaktor: positiv (+), negativ (-)]</p>		
	Parameter		Umweltfaktor (maßnahmenrelevant) Korrelationskoeffizient $\geq 0,28$; $p < 0,05$
	a	<p>Typspezifische Arten¹ - Anzahl + Höchster Referenz-Anteil aller nicht nachgewiesenen Typspezifischen Arten</p>	-
	b	Anzahl Begleitarten ²	Rückstau (-), Magnesium-Konzentration (-)
	c	Anzahl anadromer & potamodromer Arten ³	Rückstau (-), d.h. ökologische Durchgängigkeit
	d	Anzahl referenzferner Arten	k. A.
	e.1	Anzahl Habitatgilden ³	k. A.
	e.2	Anzahl referenzferner Habitatgilden	k. A.
	f.1	Anzahl Reproduktionsgilden ³	k. A.
	f.2	Anzahl referenzferner Reproduktionsgilden	k. A.
	g.1	Anzahl Trophiegilden ³	k. A.
	g.2	Anzahl referenzferner Trophiegilden	k. A.
	<p>¹ Typspezifische Arten sind Arten mit einem Individuen-Anteil $\geq 1\%$ in der Referenzzönose ² Begleitarten sind Arten mit einem Individuen-Anteil $< 1\%$ in der Referenzzönose ³ dieser Parameter bezieht sich auf die typspezifischen Arten</p>		

Qualitätsmerkmal:	2. Artenabundanz und Gildenverteilung																																																																									
Bewertungsrelevante Parameter und Kriterien:	<p>Tabelle 3: Bewertungsrelevante Parameter, nach DUBLING 2008a</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">Parameter</th> <th colspan="3">Kriterien für Punktvergabe (Score)</th> </tr> <tr> <th>5 (sehr gut)</th> <th>3 (gut)</th> <th>1 (schlecht)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a</td> <td>Abundanz der Leitarten¹</td> <td>< 25 %</td> <td>25 - 50 %</td> <td>> 50 %</td> </tr> <tr> <td>b</td> <td>Gildenverteilung</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>I</td> <td>Habitatgilden</td> <td>Abweichung:</td> <td>Abweichung:</td> <td>Abweichung:</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Rheophile²</td> <td>< x %</td> <td>x - 3x %</td> <td>> 3x %</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Stagnophile²</td> <td>< x %</td> <td>x - 3x %</td> <td>> 3x %</td> </tr> <tr> <td>II</td> <td>Reproduktionsgilden</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Lithophile²</td> <td>< x %</td> <td>x - 3x %</td> <td>> 3x %</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Psammophile²</td> <td>< x %</td> <td>x - 3x %</td> <td>> 3x %</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Phytophile²</td> <td>< x %</td> <td>x - 3x %</td> <td>> 3x %</td> </tr> <tr> <td>III</td> <td>Trophiegilden</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Invertivore²</td> <td>< x %</td> <td>x - 3x %</td> <td>> 3x %</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Omnivore^{2,3}</td> <td>< -x % < y %</td> <td>-x - -3x % y - 3y %</td> <td>> -3x % > 3y %</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Piscivore</td> <td>< 20 %</td> <td>20 - 40 %</td> <td>> 40 %</td> </tr> </tbody> </table> <p>¹ Leitarten sind Arten mit einem Individuen-Anteil $\geq 5\%$ in der Referenzzönose</p> <p>² x ist abhängig vom Referenzanteil der Gilde, es gilt: x = 6, wenn Referenzanteil > 40 % x = 15, wenn Referenzanteil 10 - 40 % x = 25, wenn Referenzanteil < 10 %</p> <p>³ y ist abhängig vom Referenzanteil der Gilde, es gilt: y = 3, wenn Referenzanteil > 40 % y = 6, wenn Referenzanteil 10 - 40 % y = 15, wenn Referenzanteil < 10 %</p> <p>Arten, also Arten mit einem Individuen-Anteil $\geq 1\%$ in der Referenzzönose</p>	Parameter		Kriterien für Punktvergabe (Score)			5 (sehr gut)	3 (gut)	1 (schlecht)	a	Abundanz der Leitarten ¹	< 25 %	25 - 50 %	> 50 %	b	Gildenverteilung				I	Habitatgilden	Abweichung:	Abweichung:	Abweichung:		Rheophile ²	< x %	x - 3x %	> 3x %		Stagnophile ²	< x %	x - 3x %	> 3x %	II	Reproduktionsgilden					Lithophile ²	< x %	x - 3x %	> 3x %		Psammophile ²	< x %	x - 3x %	> 3x %		Phytophile ²	< x %	x - 3x %	> 3x %	III	Trophiegilden					Invertivore ²	< x %	x - 3x %	> 3x %		Omnivore ^{2,3}	< -x % < y %	-x - -3x % y - 3y %	> -3x % > 3y %		Piscivore	< 20 %	20 - 40 %	> 40 %
Parameter				Kriterien für Punktvergabe (Score)																																																																						
		5 (sehr gut)	3 (gut)	1 (schlecht)																																																																						
a	Abundanz der Leitarten ¹	< 25 %	25 - 50 %	> 50 %																																																																						
b	Gildenverteilung																																																																									
I	Habitatgilden	Abweichung:	Abweichung:	Abweichung:																																																																						
	Rheophile ²	< x %	x - 3x %	> 3x %																																																																						
	Stagnophile ²	< x %	x - 3x %	> 3x %																																																																						
II	Reproduktionsgilden																																																																									
	Lithophile ²	< x %	x - 3x %	> 3x %																																																																						
	Psammophile ²	< x %	x - 3x %	> 3x %																																																																						
	Phytophile ²	< x %	x - 3x %	> 3x %																																																																						
III	Trophiegilden																																																																									
	Invertivore ²	< x %	x - 3x %	> 3x %																																																																						
	Omnivore ^{2,3}	< -x % < y %	-x - -3x % y - 3y %	> -3x % > 3y %																																																																						
	Piscivore	< 20 %	20 - 40 %	> 40 %																																																																						
Textliche Erläuterung:	<p>Es erfolgt ein Vergleich der Abundanzen der Leitarten¹ sowie der Habitat-, Reproduktions- und Trophiegilden. Die prozentuale Abweichung der Abundanzen innerhalb der Fischzönose von den Referenzwerten bestimmt das Bewertungsergebnis und ist insbesondere als Indikator für die Habitatausstattung des Gewässerabschnitts und der benachbarten Bereiche zu werten. Die geringe Abundanz einer Gilde oder Art muss nicht ursächlich mit dem Fehlen oder der schlechten Qualität eines Habitats im Zusammenhang stehen. Abundanzverschiebungen können ebenso durch die Störungsvergangenheit, fehlendes Wiederbesiedlungspotential, Prädation oder unangepasste fischereiliche Bewirtschaftung verursacht sein.</p> <p>¹ Leitarten sind Arten mit einem Individuen-Anteil $\geq 5\%$ in der Referenzzönose</p>																																																																									
Umweltfaktoren mit großer Bedeutung für das Bewertungsergebnis:	<p>Rückstau mit Reduktion der Strömung und erhöhter Nitritkonzentration bei hohen Nährstoffgehalten mit lokal anaeroben Verhältnissen im Sediment Ergänzung: Die Ergebnisse der Einzelparameter aus dem umfangreicheren Datensatz (siehe Indikatorfunktion Parameter) weisen zusätzliche strukturelle Faktoren als bestimmende Größe aus.</p>																																																																									

Besondere Indikatorfunktion der Parameter für maßnahmenrelevante Umweltfaktoren:

Tabelle 4: Maßnahmenrelevante Umweltfaktoren mit Bedeutung für das Bewertungsergebnis von Einzelparametern [“-“ = keine aussagekräftigen Analyseergebnisse; Korrelation zwischen Parameterbewertung und Umweltfaktor: positiv (+), negativ (-)]

Parameter		Umweltfaktor (maßnahmerelevant) Korrelationskoeffizient $\geq 0,28$; $p < 0,05$	
a	Abundanz der Leitarten ¹	-	
b	Gildenverteilung	Rückstau (-), bes. Laufstrukturen (+), Saprobienindex (-). Nährstoffindex (-), Nitrit- Konzentration (-)	
			I
II	Reproduktionsgilden	Lithophile	-
		Psammophile	-
		Phytophile	-
		III	Trophiegilden

¹ Leitarten sind Arten mit einem Individuen-Anteil $\geq 5\%$ in der Referenzzönose

Qualitätsmerkmal:	3. Altersstruktur											
Bewertungsrelevante Parameter und Kriterien:	<p>Tabelle 5: Bewertungsrelevante Parameter, nach DUBLING 2008a</p> <table border="1" data-bbox="528 309 1461 656"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Parameter</th> <th colspan="3">Kriterien für Punktergabe (Score)</th> </tr> <tr> <th>5 (sehr gut)</th> <th>3 (gut)</th> <th>1 (schlecht)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0+ Anteile der Leitarten ¹</td> <td>30 - 70 % (mind. 10 Ind. Gesamtfang)</td> <td>10-30 % oder > 70 - 90 % – (mind. 10 Ind. im Gesamtfang) –</td> <td>< 10 % oder > 90 % oder kein Nachweis</td> </tr> </tbody> </table> <p>¹ Nachkommengeneration der Arten mit Referenzanteilen $\geq 5\%$ aus dem Vorjahr</p>	Parameter	Kriterien für Punktergabe (Score)			5 (sehr gut)	3 (gut)	1 (schlecht)	0+ Anteile der Leitarten ¹	30 - 70 % (mind. 10 Ind. Gesamtfang)	10-30 % oder > 70 - 90 % – (mind. 10 Ind. im Gesamtfang) –	< 10 % oder > 90 % oder kein Nachweis
Parameter	Kriterien für Punktergabe (Score)											
	5 (sehr gut)	3 (gut)	1 (schlecht)									
0+ Anteile der Leitarten ¹	30 - 70 % (mind. 10 Ind. Gesamtfang)	10-30 % oder > 70 - 90 % – (mind. 10 Ind. im Gesamtfang) –	< 10 % oder > 90 % oder kein Nachweis									
Textliche Erläuterung:	<p>In diesem Qualitätsmerkmal wird die Ausgewogenheit der Altersstruktur der Leitarten^{1,2} innerhalb der nachgewiesenen Fischzönose überprüft. Sowohl geringe Anteile von 0+-Fischen als auch niedrige Anteile älterer Altersklassen bewirken eine Verschlechterung des Bewertungsergebnisses, da in diesem Fall nicht von einer kontinuierlichen, erfolgreichen Reproduktion der Art ausgegangen werden kann.</p> <p>Häufige Ursachen für eine unausgeglichene Altersstruktur sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Störungen während der Reproduktionsphase sowie der Embryonal- und Jungfischentwicklung - schlechte Qualität oder Fehlen von Laich und Aufwuchshabitaten - Prädation - unangepasste fischereiliche Bewirtschaftung <p>¹ Leitarten sind Arten mit einem Individuenanteil $\geq 5\%$ in der Referenzzönose ² Der Aal ist bei diesem Qualitätsmerkmal nicht bewertungsrelevant.</p>											
Umweltfaktoren mit großer Bedeutung für das Bewertungsergebnis:	<p>Starke statistische Zusammenhänge zwischen Umweltfaktoren und dem Bewertungsergebnis für dieses Qualitätsmerkmal lagen im ausgewerteten Datensatz auf Basis der Bewertung mit fiBS-Version 8.0.6 nicht vor.</p> <p>Die Ergebnisse für den Einzelparameter Altersstruktur aus dem umfangreicheren Datensatz (siehe Indikatorfunktion Parameter) weisen strukturelle Faktoren und stoffliche Belastung als wichtige die Altersstruktur bestimmende Größe aus.</p>											
Besondere Indikatorfunktion der Parameter für maßnahmenrelevante Umweltfaktoren:	<p>Sohlsubstrat (+), Gelöst- und Gesamtphosphor- (-), Ammonium-Konzentration (-)</p>											

Qualitätsmerkmal:	4. Migration											
Bewertungsrelevante Parameter und Kriterien:	<p>Tabelle 6: Bewertungsrelevante Parameter, nach DUBLING 2008a [MI_P = Migrationsindex der Probestelle; MI_R = Migrationsindex der Referenzzönose]</p> <table border="1" data-bbox="531 327 1503 551"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Parameter</th> <th colspan="3">Kriterien für Punktvergabe (Score)</th> </tr> <tr> <th>5 (sehr gut)</th> <th>3 (gut)</th> <th>1 (schlecht)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Migrationsindex¹ (MI)</td> <td> $MI_P > MI_R - (0,25 \cdot (MI_R - 1))$ </td> <td> $MI_R - (0,25 \cdot (MI_R - 1)) \geq MI_P \leq MI_R - (0,5 \cdot (MI_R - 1))$ </td> <td> $MI_P < MI_R - (0,5 \cdot (MI_R - 1))$ </td> </tr> </tbody> </table> <p>¹ Berechnung des Migrationsindex erfolgt als gewogener Mittelwert (DUBLING et al. 2004):</p> $MI = \frac{1 \times N_K + 2 \times N_{K-M} + 3 \times N_M + 4 \times N_{M-L} + 5 \times N_L}{N_{ges}}$ <p> N_K = Anzahl der Individuen mit Ortswechslern über kurze Distanzen (gemäß Gildeneinteilung) N_{K-M} = Anzahl der Individuen mit Ortswechslern über kurze bis mittlere Distanzen (gemäß Gildeneinteilung) N_M = Anzahl der Individuen mit Ortswechslern über mittlere Distanzen (gemäß Gildeneinteilung) N_{M-L} = Anzahl der Individuen mit Ortswechslern über mittlere bis lange Distanzen (gemäß Gildeneinteilung) N_L = Anzahl der Individuen mit Ortswechslern über lange Distanzen (gemäß Gildeneinteilung) </p>	Parameter	Kriterien für Punktvergabe (Score)			5 (sehr gut)	3 (gut)	1 (schlecht)	Migrationsindex ¹ (MI)	$MI_P > MI_R - (0,25 \cdot (MI_R - 1))$	$MI_R - (0,25 \cdot (MI_R - 1)) \geq MI_P \leq MI_R - (0,5 \cdot (MI_R - 1))$	$MI_P < MI_R - (0,5 \cdot (MI_R - 1))$
Parameter	Kriterien für Punktvergabe (Score)											
	5 (sehr gut)	3 (gut)	1 (schlecht)									
Migrationsindex ¹ (MI)	$MI_P > MI_R - (0,25 \cdot (MI_R - 1))$	$MI_R - (0,25 \cdot (MI_R - 1)) \geq MI_P \leq MI_R - (0,5 \cdot (MI_R - 1))$	$MI_P < MI_R - (0,5 \cdot (MI_R - 1))$									
Textliche Erläuterung:	<p>Die Fischarten unserer Fließgewässer sind je nach Artzugehörigkeit und Habitatausstattung des Gewässers für eine erfolgreiche Vollendung ihres Lebenszyklusses auf mehr oder weniger ausgedehnte Migrationsbewegungen angewiesen. Entsprechend ihrer Wanderdistanzen ist jede Art einer Migrationsgilde zugeordnet (DUBLING 2008a). Aus der Anzahl der Individuen pro Migrationsgilde ("Kurzdistanz", "Mittel- bis Kurzdistanz", "Mitteldistanz"...) im Bezug zur Gesamtindividuen-Anzahl errechnet sich der Migrationsindex (MI) (vgl. DUBLING 2008b). Er ist ein Maß für die Mobilität des Fischbestandes. Unterschreitet der MI der nachgewiesenen Fischzönose den der Referenzzönose (MI_R), wird dies als Hinweis auf eine beeinträchtigte Längsdurchgängigkeit des Gewässers gewertet. Die jeweils gültigen Grenzen für die Bewertungsklasse sind abhängig vom MI der Referenzzönose und werden in der Bewertungstabelle des fiBS ausgegeben. Das Fehlen oder die geringe Abundanz der Gilden mit Ortswechslern über weite Distanzen muss nicht zwangsläufig auf eine eingeschränkte Längsdurchgängigkeit hindeuten. Als Ursachen kommen ebenso die Störungsvergangenheit, fehlendes Wiederbesiedlungspotential sowie Prädation in Frage. Zur Interpretation der Ergebnisse sind darum mindestens Zusatzinformationen zu Querbauwerken im Gewässersystem erforderlich.</p>											
Umweltfaktoren mit großer Bedeutung für das Bewertungsergebnis:	<p>Starke statistische Zusammenhänge zwischen Umweltfaktoren und dem Bewertungsergebnis für dieses Qualitätsmerkmal lagen im ausgewerteten Datensatz auf Basis der Bewertung mit fiBS-Version 8.0.6 nicht vor. Die Ergebnisse für den Migrationsindex aus dem umfangreicheren Datensatz (siehe Indikatorfunktion Parameter) weisen den Faktor Rückstau (d.h. vorhandene Querbauwerke) als wichtige mobilitätsbestimmende Größe aus.</p>											
Besondere Indikatorfunktion der Parameter für maßnahmenrelevante Umweltfaktoren:	<p>Rückstau (-) als Ausdruck vorhandener Querbauwerke und gestörten Längsdurchgängigkeit</p>											

Qualitätsmerkmal:	5. Fischregion																		
Bewertungsrelevante Parameter und Kriterien:	<p>Tabelle 7: Bewertungsrelevante Parameter, nach DUBLING 2008a [FRI_{ges, P} = Fischregionsindex der Probestelle; FRI_{ges, R} = Fischregionsindex der Referenzzönose]</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th rowspan="2">Parameter</th> <th colspan="3">Kriterien für Punktvergabe (Score)</th> </tr> <tr> <th>5 (sehr gut)</th> <th>3 (gut)</th> <th>1 (schlecht)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>Fischregionsindex (FRI) unter Bedingung FRI_{ges, R} ≤ 5,70</td> <td>Abweichung FRI_{ges, P} ≤ -0,02·FRI_{ges, R} + 0,365</td> <td>Abweichung FRI_{ges, P} > -0,02·FRI_{ges, R} + 0,365 und ≤ -0,04·FRI_{ges, R} + 0,73</td> <td>Abweichung FRI_{ges, P} > -0,04·FRI_{ges, R} + 0,73</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>oder FRI_{ges, R} > 5,70</td> <td>≤ -0,1·FRI_{ges, R} + 0,82</td> <td>> -0,1·FRI_{ges, R} + 0,82 und ≤ -0,2·FRI_{ges, R} + 1,64</td> <td>> -0,2·FRI_{ges, R} + 1,64</td> </tr> </tbody> </table>		Parameter	Kriterien für Punktvergabe (Score)			5 (sehr gut)	3 (gut)	1 (schlecht)	1.	Fischregionsindex (FRI) unter Bedingung FRI _{ges, R} ≤ 5,70	Abweichung FRI _{ges, P} ≤ -0,02·FRI _{ges, R} + 0,365	Abweichung FRI _{ges, P} > -0,02·FRI _{ges, R} + 0,365 und ≤ -0,04·FRI _{ges, R} + 0,73	Abweichung FRI _{ges, P} > -0,04·FRI _{ges, R} + 0,73	2.	oder FRI _{ges, R} > 5,70	≤ -0,1·FRI _{ges, R} + 0,82	> -0,1·FRI _{ges, R} + 0,82 und ≤ -0,2·FRI _{ges, R} + 1,64	> -0,2·FRI _{ges, R} + 1,64
				Parameter	Kriterien für Punktvergabe (Score)														
5 (sehr gut)		3 (gut)	1 (schlecht)																
1.	Fischregionsindex (FRI) unter Bedingung FRI _{ges, R} ≤ 5,70	Abweichung FRI _{ges, P} ≤ -0,02·FRI _{ges, R} + 0,365	Abweichung FRI _{ges, P} > -0,02·FRI _{ges, R} + 0,365 und ≤ -0,04·FRI _{ges, R} + 0,73	Abweichung FRI _{ges, P} > -0,04·FRI _{ges, R} + 0,73															
2.	oder FRI _{ges, R} > 5,70	≤ -0,1·FRI _{ges, R} + 0,82	> -0,1·FRI _{ges, R} + 0,82 und ≤ -0,2·FRI _{ges, R} + 1,64	> -0,2·FRI _{ges, R} + 1,64															
	<p>¹ Berechnung des Fischregionsindex erfolgt nach folgender Formel (DUBLING 2008b):</p> $FRI_{ges} = \frac{\sum_{i=1}^k (FRI_i \times \frac{n_i}{S^2_i})}{\sum_{i=1}^k \frac{n_i}{S^2_i}}$ <p>FRI_i = FRI der Art i * n_i = Anzahl der Individuen (oder Anteil) der Art i S²_i = Fischregionsvarianz der Art i</p> <p>* ohne Berücksichtigung des Aals im Donausystem</p>																		
Textliche Erläuterung:	<p>Der längszonale Charakter eines idealisierten Fließgewässers spiegelt sich in einer fischregionstypischen Zusammensetzung der Fischzönosen wider. Der Grund hierfür sind relativ feststehende Verbreitungsschwerpunkte der einzelnen Arten im Längskontinuum, die sich numerisch mit einem artspezifischen Fischregionsindex FRI_i ausdrücken lassen. Aus diesem lässt sich über Mittelwertbildung ein FRI_{ges} für die Gesamtfischzönose berechnen (DUBLING 2004).</p> <p>Anthropogene Beeinträchtigungen verändern häufig den natürlichen längszonalen Charakter eines Gewässers, was sich in einer Verschiebung des FRI_{ges} widerspiegelt. Erhöhte Strömungskräfte infolge Begradigungen führen zu einer Rhithralisierung (verringertes FRI_{ges}). Stauhaltungen bewirken hingegen infolge verringerter Strömungskräfte eine Potamalisierung (erhöhtes FRI_{ges}). Die zulässige Abweichung des FRI_{ges} der nachgewiesenen Fischzönose von dem der Referenzzönose ist abhängig von der Gewässerregion, also dem FRI_{ges} der Referenzzönose.</p>																		
Umweltfaktoren mit großer Bedeutung für das Bewertungsergebnis:	<p>stoffliche Belastung (Saprobie) und Rückstau ¹</p> <p>¹ von der Analyse des umfangreicheren Datensatz (siehe Indikatorfunktion Parameter) abgeleitet Rückstau führt häufig zu einer Potamalisierung</p>																		
Besondere Indikatorfunktion der Parameter für maßnahmenrelevante Umweltfaktoren:	<p>Rückstau (-), Saprobienindex (-)</p>																		

Qualitätsmerkmal:	6. Dominante Arten																				
Bewertungsrelevante Parameter und Kriterien:	<p>Tabelle 8: Bewertungsrelevante Parameter, nach DUBLING 2008a</p> <table border="1" data-bbox="523 309 1509 539"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="3">Kriterien für Punktergabe (Score)</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Parameter</th> <th>5 (sehr gut)</th> <th>3 (gut)</th> <th>1 (schlecht)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a</td> <td>Leitartenindex¹ (LAI)</td> <td>LAI = 1</td> <td>LAI ≥ 0,7</td> <td>LAI < 0,7</td> </tr> <tr> <td>b</td> <td>Community Dominance Index (CDI)</td> <td colspan="3">entfällt bei < 10 Referenzarten</td> </tr> </tbody> </table> <p>¹ Berechnung des Leitartenindex erfolgt nach folgender Formel (DUBLING 2008b):</p> $LAI = \frac{Z_{R/P}}{Z_R}$ <p>$Z_{R/P}$ = Anzahl der Leitarten (> 5 % Anteil in Referenzzönose), die sowohl in der Referenz vorhanden sind als auch bei der Probe nachgewiesen wurden Z_P = Anzahl der Leitarten in der Referenz</p>			Kriterien für Punktergabe (Score)			Parameter		5 (sehr gut)	3 (gut)	1 (schlecht)	a	Leitartenindex ¹ (LAI)	LAI = 1	LAI ≥ 0,7	LAI < 0,7	b	Community Dominance Index (CDI)	entfällt bei < 10 Referenzarten		
		Kriterien für Punktergabe (Score)																			
Parameter		5 (sehr gut)	3 (gut)	1 (schlecht)																	
a	Leitartenindex ¹ (LAI)	LAI = 1	LAI ≥ 0,7	LAI < 0,7																	
b	Community Dominance Index (CDI)	entfällt bei < 10 Referenzarten																			
Textliche Erläuterung:	<p>Mit diesem Qualitätsmerkmal wird überprüft, ob die Leitarten der Referenz innerhalb der nachgewiesenen Fischzönose in referenzähnlichen Abundanzen vorkommen. Das Fehlen von Leitarten lässt auf eine Veränderung der Lebensbedingungen und eine stoffliche oder strukturelle Beeinträchtigung des Gewässers schließen. Unabhängig davon kommen aber auch die Störungsvergangenheit, ein fehlendes Wiederbesiedlungspotential oder starke Prädation als Ursache in Betracht.</p>																				
Umweltfaktoren mit großer Bedeutung für das Bewertungsergebnis:	<p>Starke statistische Zusammenhänge zwischen Umweltfaktoren und dem Bewertungsergebnis für dieses Qualitätsmerkmal lagen im ausgewerteten Datensatz auf Basis der Bewertung mit fiBS-Version 8.0.6 nicht vor. Die Ergebnisse des Einzelparameters (LAI) aus dem umfangreicheren Datensatz weisen stoffliche Belastung und strukturelle Faktor als wichtige Größe für eine ausgewogenes Artenverhältnis innerhalb der Lebensgemeinschaft aus.</p>																				
Besondere Indikatorfunktion der Parameter für maßnahmenrelevante Umweltfaktoren:	<p>Strömungsdiversität (+), besondere Sohlstrukturen (+), Tiefenvarianz (+), besondere Laufstrukturen (+), Saprobienindex (-), Nährstoffindex (-), TOC-Konzentration (-)</p>																				