

Bewertung ökologischer Zustand

Auswahl des Bewertung-Moduls

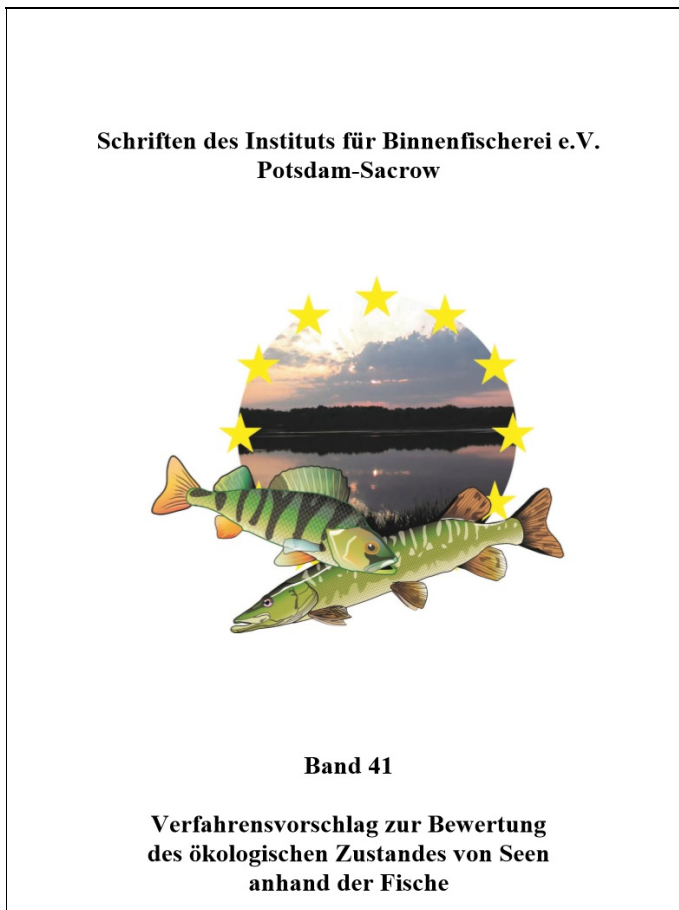
Der [DeLFI-Verfahrensvorschlag](#) beinhaltet zwei Module, die in Abhängigkeit von Gewässereigenschaften angewandt werden - es kommen für einzelne Seen nicht beide Module zum Einsatz.

Das **Site-Modul** ist für norddeutsche Seen > 1.000 ha sowie für alpine Seen vorgesehen. Es ist gewässerspezifisch und basiert auf Modellierungen von Referenzzustand und aktuellem Zustand der Fischgemeinschaft. Diese Modellierung erfolgt für jedes Gewässer individuell. Dazu werden Daten und Angaben der Fischerei, Fachliteratur, gezielte Befischungen und Expertisen genutzt.

Das **Type-Modul** ist typspezifisch, d. h. die zu bewertenden Seen werden Typen zugeordnet. Für jeden Typ existiert eine Vorgabe zum Referenzzustand der Fischgemeinschaft. Diese wird dann mit den Ergebnissen von standardisierten Befischungen mit Multimaschennetzen verglichen. Das Type-Modul ist für Seen des Norddeutschen Tieflands mit Flächen zwischen 50 und 1.000 ha vorgesehen.

Die Unterteilung des DeLFI-Verfahrens in die Module wurde durch die unterschiedliche Datengrundlage erforderlich. Das Type-Modul setzt zwar aufwändige Befischungen voraus, hat aber den Vorteil auf national und international vergleichbaren Untersuchungen nach einem Standardverfahren zu basieren. Bei sehr großen Seen jedoch können repräsentative Aussagen nur mit unverhältnismäßig hohem Aufwand getroffen werden. Im alpinen Bereich liegen zudem keine Daten zu standardisierten Stellnetzbefischungen vor.

In beiden Modulen des DeLFI-Index werden bewertungsrelevante Fischbestandsparameter (sog. Metrics) zunächst einzeln bewertet. Im Anschluss werden die Einzelbewertungen zu einem EQR-Wert verrechnet (ecological quality ratio). Der EQR-Wert liegt zwischen 0 und 1 und wird einer fünfstufigen ökologischen Zustandsbewertung für den See zugeordnet. Werte nahe 1 führen zu einer sehr guten Zustandsklassifizierung. Mit sinkendem EQR folgen die Klassen gut; mäßig und unbefriedigend; Werte nahe 0 entsprechen einem schlechten ökologischen Zustand. Die Vorgehensweise entspricht den Vorgaben der Wasserrahmenrichtlinie und der entsprechenden Umsetzungshinweise.



[Verfahrensbeschreibung](#) zur Bewertung von Seen anhand der Fischfauna.

Site-Modul

Nach der Wahl des Moduls werden die Referenzfischgemeinschaft und die aktuelle Fischgemeinschaft modelliert (Fischbestandsmodellierung). Die Metrics entsprechen Vergleichen der aktuellen Situation mit der Referenzsituation:

Metric	Erklärung
Anzahl häufige Arten	wie viele Fischarten kommen aktuell im Gewässer vor, die für den Referenzzustand als häufig klassifiziert wurden (Klasse 3)
Anzahl regelmäßige Arten	ebenso, aber Referenzzustand regelmäßig (Klasse 2)
Anzahl seltene Arten	ebenso, aber Referenzzustand selten (Klasse 1)
Anzahl Reproduktionsgilden	wie viele Reproduktionsgilden kommen aktuell im Gewässer vor, die auch für den Referenzzustand festgelegt wurden
Anzahl Habitatgilden	ebenso, aber Habitatgilden

Abundanz häufige Arten	wie viele Fischarten sind aktuell im Gewässer häufig (Klasse 3), die auch für den Referenzzustand mit häufig klassifiziert wurden
Abundanz Reproduktionsgilden	Indexwert, der die Verteilung der artspezifischen Häufigkeitsklassen auf einzelne Reproduktionsgilden kombiniert
Abundanz Habitatgilden	ebenso, aber Habitatgilden
Maximale Masse Blei	Mittlere Masse der fünf größten Bleie
Reproduktion besetzter Arten	Modifikator, der ausschließlich besatzbasierte Populationen als fehlend (Klasse 0) bewertet
Vernetzung	Vorkommen von Arten bzw. einer Artengruppe: Gründling, Quappe, Stichling, Stint, Zander und „rheophile Cypriniden des Freiwassers“ (Aland, Döbel, Hasel oder Rapfen)

Die Ermittlung der Werte ist für die genannten Metrics anhand der Erklärung überwiegend nachvollziehbar, für die Abundanz-Indexwerte Reproduktionsgilden und Habitatgilden wird jedoch auf die Verfahrensdarstellung verwiesen.

Den Werten der Metrics werden in drei Klassen Punkte zugewiesen; die Punkte entsprechen einer Zustandsbewertung nach Wasserrahmenrichtlinie: 5 Punkte (sehr gut), 3 Punkte (mäßig) oder 1 Punkt (schlecht). Zwei Metrics werden fünfstufig Punkte zugeordnet. Die nachfolgende Tab. 1 zeigt eine Übersicht der Klassengrenzen und Punktezuweisung.

Tab. 1: Klassengrenzen für die Bewertung der Metrics im Site-Modul: Oben dreistufig bewertete Metrics, unten fünfstufige Bewertung.

Metric	5 Punkte	3 Punkte	1 Punkt
Anzahl häufige Arten	alle	-	≥ 1 fehlt
Anzahl regelm. Arten	> 90 %	76-90 %	≤ 75 %
Anzahl seltene Arten	> 50 %	26-50 %	≤ 25 %
Anzahl Habitatgilden	alle	1 Gilde (1 Art) fehlt	1 Gilde (>1 Art) oder > 1 Gilde fehlt

Anzahl Repro-Gilden	alle	1 Gilde (1 Art) fehlt	1 Gilde (>1 Art) oder > 1 Gilde fehlt
Abundanz häufige Arten	alle häufig	50-99 % häufig	< 50 % häufig
Abundanz Habitatgilden	Index > 4	Index > 2 - 4	Index ≤ 2
Abundanz Repro-Gilden	Index > 4	Index > 2 - 4	Index ≤ 2

Metric	5 Punkte	4 Punkte	3 Punkte	2 Punkte	1 Punkt
Max. Masse Blei [kg]	> 2	1,5-2,0	1,0-1,5	0,5-1,0	< 0,5
Vernetzung Anzahl Arten/ Gruppe	> 3	3	2	1	0

Für die Gesamtbewertung des ökologischen Zustands des Sees werden zunächst alle Metric-Einzelbewertungen zu einer Gesamtpunktzahl aufsummiert. Die erreichbare Punktzahl ist abhängig von der Berücksichtigung optionaler Metrics. Dann wird die Gesamtpunktzahl nach folgendem Schema in einen EQR umgerechnet (EQR = ecological quality ratio):

$$\text{EQR} = (X - X_{\min}) / (X_{\max} - X_{\min})$$

Dabei ist X die erreichte, X_{min} die minimal erreichbare und X_{max} die maximal erreichbare Punktzahl. X_{min} entspricht einer Bewertung aller Metrics mit 1 Punkt, X_{max} einer Bewertung aller Metrics mit 5 Punkten. Durch die Berechnung als EQR bleiben die Bewertungsergebnisse in einem Bereich zwischen 0 und 1 und sind auch für unterschiedliche Module, Typen oder Metrics vergleichbar.

Nach den Vorgaben der Wasserrahmenrichtlinie wird dem errechneten EQR-Wert in einem letzten Schritt eine von fünf von ökologischen Zustandsklassen zugewiesen. Die Grenzwerte zeigt Tab. 2.

Tab. 2: Zuordnung der EQR-Werte im Site-Modul zu fünfstufigen ökologischen Zustandsklassen nach WRRL.

EQR Site	Ökologischer Zustand
≥ 0,85	sehr gut

< 0,85	gut
< 0,69	mäßig
< 0,50	unbefriedigend
< 0,25	schlecht

Type-Modul

Nach der Wahl des Moduls werden die nachfolgend beschriebenen Metrics anhand der Fänge einer standardisierten Stellnetzbefischung ermittelt. Grundlage sind die Fänge aller benthischen Netze. Für drei Metrics werden qualitative Angaben benötigt, die ggf. weitere Datenquellen erfordern: obligatorische Arten, Reproduktion besetzter Arten und Vernetzung.

Metric	Erklärung
Obligatorische Arten	Verbreitete Arten die immer vorkommen sollten: Barsch, Blei, Hecht, Kaulbarsch, Rotfeder, Plötze. Je nach Typ auch Güster und Kleine Maräne.
Einheitsfang Masse	Gesamtfang pro Gesamtfläche der gestellten Netze
Anteil Barsch	Anteil der Fischart Barsch am Gesamtfang
Anteil Blei	-
Anteil Güster	-
Anteil Kaulbarsch	-
Anteil Zander	-
benthische Arten	Anteil der Fischarten mit bodenorientierter Lebensweise: Blei, Giebel, Großmaräne, Güster, Karausche, Karpfen, Kaulbarsch, Plötze, Zander
benthivore Arten	Anteil der Fischarten mit bodenorientierter Ernährungsweise: Blei, Güster, Karpfen, Kaulbarsch, Großmaräne und Schleie
Median Masse	Medianwerte der individuellen Stückmassen von Barschen > 6 g, Bleien > 10 g und Plötzen > 14 g

Reproduktion besetzter Arten	Modifikator, der ausschließlich besatzbasierte Populationen als fehlend einstuft
Vernetzung	Vorkommen von Arten bzw. einer Artengruppe: Gründling, Quappe, Stichling, Stint, Zander und „rheophile Cypriniden des Freiwassers“ (Aland, Döbel, Hasel oder Rapfen)

Den Werten der Metrics werden in fünf Klassen Punkte zugewiesen; entsprechend den Zustandsbewertungen nach Wasserrahmenrichtlinie. Die Bewertungen reichen von 5 Punkten (sehr gut) bis 1 Punkt (schlecht). In Tab. 3 werden die Klassengrenzen für die Zuordnung von Punkten zu den Metrics-Werten dargestellt. Die Auswahl der Metrics und die Klassengrenzen hängen vom Gewässertyp ab, teilweise werden für gleiche Arten zahlenmäßige Anteile statt Masseanteile genutzt (z. B. für den Kaulbarsch in Seen des Typs TIEF). Der Metric Median Masse besteht aus drei Einzelmetrics (Barsch, Blei, Plötze), die jeweils zweiseitig bewertet werden. Die Gesamtbewertung ist die schlechteste Einzelbewertung. Der Metric und die Klassengrenzen sind für die drei Seetypen gleich.

Tab. 3: Zuordnung von Metric-Werten zu entsprechenden Punktzahlen. n. a. - nicht anwendbar, %M - Masseanteil, %N: Anteil Anzahl. Werte überwiegend bezogen auf Fänge mit benthischen Multimaschennetzen nach EN-Standard 14757.

Metric	n. a.	5 Punkte	4 Punkte	3 Punkte	2 Punkte	1 Punkt
Seetyp POLY						
obligatorische Arten		alle	-	eine fehlt	-	> eine fehlt
EF Masse [kg/m²]	≤ 0,031	≤ 0,05	≤ 0,10	≤ 0,20	≤ 0,30*	> 0,30
Anteil Blei %M	= 0	≤ 10	≤ 35	≤ 60	≤ 85*	> 85
Anteil Güster %M	= 0	≤ 10	≤ 20	≤ 40	≤ 50*	> 50
Anteil Kaulbarsch %M	= 0	≤ 4,5	≤ 6,0	≤ 7,5	≤ 9,0*	> 9,0
Anteil Barsch %M		≥ 40	≥ 15	≥ 5	≥ 0	= 0

Anteil Zander %M		≤ 4	≤ 20	≤ 36	≤ 52*	> 52
Benthische Arten %M		≤ 60	≤ 85	≤ 95	≤ 100	= 100
Benthivore Arten %M		≤ 20	≤ 50	≤ 80	≤ 95*	> 95
Seetyp STRAT						
obligatorische Arten		alle	-	eine fehlt	-	> eine fehlt
EF Masse [kg/m²]	≤ 0,011	≤ 0,03	≤ 0,05	≤ 0,08	≤ 0,10*	> 0,10
Anteil Blei %N	= 0	≤ 0,6	≤ 3	≤ 5	≤ 7*	> 7
Anteil Kaulbarsch %M	= 0	≤ 1,0	≤ 4,0	≤ 7,0*	≤ 9,0*	> 9,0
Benthische Arten %M		≤ 45	≤ 60	≤ 75	≤ 90*	> 90
Benthivore Arten %M		≤ 10	≤ 20	≤ 30*	≤ 40	> 40
Seetyp TIEF						
obligatorische Arten		alle	-	eine fehlt	-	> eine fehlt
EF Masse [kg/m²]	≤ 0,012	≤ 0,02	≤ 0,032	≤ 0,044	≤ 0,066*	> 0,066
Anteil Blei %N	= 0	≤ 0,5	≤ 2	≤ 3,5	≤ 5*	> 5
Anteil Kaulbarsch %N	= 0	≤ 10	≤ 20	≤ 30	≤ 40	> 40
Benthische Arten %M		≤ 45	≤ 60	≤ 75*	≤ 90	> 90
Benthivore Arten %M		≤ 13	≤ 23	≤ 33*	≤ 43	> 43
Alle Typen						

Median Masse gesamt:	schlechteste Einzelbewertung von Barsch, Blei, Plötze					
Barsch > 6 g [g]	12-14,9	15 - 29,9 9-11,9	30 - 44,9 < 9	45 - 59,9*	≥ 60	-
Blei > 10 g [g]	50-99,9	100 - 249 15 - 49	250 - 399* < 15	≥ 400	?	-
Plötze > 14 g [g]	40-54,9	55 - 99,9 18 - 39,9	100 - 144,9* < 18	150 - 189,9	> 190	-
Vernetzung Anzahl Arten/ Gruppe	≥ 4	3	2	1	0	

Für die Gesamtbewertung des ökologischen Zustands des Sees werden zunächst alle Metric-Einzelbewertungen zu einer Gesamtpunktzahl aufsummiert. Die erreichbare Punktzahl ist abhängig von der Berücksichtigung optionaler Metrics. Dann wird die Gesamtpunktzahl nach folgendem Schema in einen EQR umgerechnet (EQR = ecological quality ratio):

$$\text{EQR} = (X - X_{\text{min}}) / (X_{\text{max}} - X_{\text{min}}).$$

Dabei ist X die erreichte, X_{min} die minimal erreichbare und X_{max} die maximal erreichbare Punktzahl. X_{min} entspricht einer Bewertung aller Metrics mit 1 Punkt, X_{max} einer Bewertung aller Metrics mit 5 Punkten. Durch die Berechnung als EQR bleiben die Bewertungsergebnisse in einem Bereich zwischen 0 und 1 und sind auch für unterschiedliche Module, Typen oder Metrics vergleichbar.

Nach den Vorgaben der Wasserrahmenrichtlinie wird dem errechneten EQR-Wert in einem letzten Schritt eine von fünf von ökologischen Zustandsklassen zugewiesen. Die Grenzwerte zeigt Tab. 4.

Tab. 4: Zuordnung der EQR-Werte im Type-Modul zu fünfstufigen ökologischen Zustandsklassen nach WRRL.

EQR Site	Ökologischer Zustand
≥ 0,85	sehr gut
< 0,85	gut
< 0,69	mäßig

< 0,50	unbefriedigend
< 0,25	schlecht