

11.2 Verfahrensbeschreibung des BBM-Verfahrens (*Biozönotisches Bewertungsverfahren Makrozoobenthos*)

Verfahrensprinzip

Das Verfahren baut auf dem von HOLM (1989) für Bäche der Geest und des östlichen Hügellandes in Schleswig-Holstein entwickelten Bewertungsprinzip auf. Nach HOLM ist Grundlage des Verfahrens zunächst eine repräsentative Erfassung der Fauna anhand von 3 halbquantitativen Untersuchungen einer Messstelle zu bestimmten Jahreszeiten (März/April, Mai/Juni, September–November). Berücksichtigt werden nur die für die Fließgewässer-Bewertung besonders relevanten „rheotypischen“ Arten, d. h. Arten, die nur oder zumindest deutlich bevorzugt in Fließgewässern leben. Aus den 3 Einzeluntersuchungen wird eine Gesamtliste der rheotypischen Arten erstellt, wobei Einzelfunde (1 Tier/Untersuchung) unberücksichtigt bleiben (Reduktion von Zufallseinflüssen). Anhand einer Indikator-Liste wird jeder rheotypischen Art eine Gewichtungszahl G von 1–3 zugeordnet, die ein Maß ihrer ökologischen Ansprüche ist (G = 1: Art ist zwar rheotypisch, kommt aber auch in degradierten Gewässern vor, G = 3 Art ist weitestgehend auf naturnahe Gewässer beschränkt). Anschließend werden alle Einzelgewichtungen G zu einer Gewichtungssumme GS addiert. Anhand einer Eichentabelle kann jeder Gewichtungssumme GS eine biozönotische Wertzahl WZ von 1–5 zugeordnet werden.

Es handelt sich also um ein summatives, qualitatives Verfahren, das ausschließlich auf den Arten aufbaut, die für die Bewertung von Fließgewässern besonders aussagekräftig sind. Diese Kriterien sind für eine treffsichere Bewertung sehr vorteilhaft:

Summative Verfahren haben gegenüber Relativ-Verfahren den Vorteil, dass artenreiche u. artenarme Biozönosen immer verlässlich unterschieden werden.

Qualitative Verfahren (d. h. Verfahren, die auf dem Artenspektrum, nicht auf den Individuendichten aufbauen) sind wesentlich „robuster“, da die Ergebnisse nicht durch die jahreszeitlich bzw. jährlich – oft auch ohne erkennbare anthropogene Einflüsse – ggf. beträchtlich schwankenden Individuendichten beeinflusst werden. Dadurch wird eine zutreffende Eichung wesentlich leistbarer.

Die Beschränkung auf rheotypische Arten bietet eine hohe Sicherheit gegenüber Fehlbewertungen bei Ersatz der ursprünglichen Fließwasserbiozönose durch eine ggf. zwar artenreiche, jedoch primär aus Stillwasserarten aufgebaute und daher nicht gewässertypische Biozönose. Andererseits wirken sich jedoch vorhandene nicht

rheotypische Arten, die neben den rheotypischen Arten in jeder natürlichen Fließwasserbiozönose vorkommen, nicht negativ auf die Bewertung aus, wie dies bei einigen anderen Indices der Fall ist (z. B. Rheo-Index). Dies ist sinnvoll, da Vorkommen dieser nicht rheotypischen Arten zunächst einmal natürlich und somit nicht negativ zu bewerten sind. Negativ zu bewerten ist allerdings, wenn die rheotypische Biozönose stark verarmt ist. Dies bildet der Index nach HOLM zuverlässig ab. Würden zusätzlich nicht rheotypische Arten negativ bewertet, bestünde die Gefahr erheblicher Fehlbewertungen, da sich auch bei einer artenreichen, gewässertypischen Fließwasserbiozönose ein geringer Indexwert ergeben könnte, nur aufgrund der Koexistenz einer großen Zahl nicht rheotypischer Arten (die dazu nicht einmal negativ zu bewerten wäre, sondern durchaus auch als Hinweis auf einen großen Strukturreichtum des Gewässers interpretiert werden kann).

Erarbeitung eines auf dem HOLM-Ansatz beruhenden Verfahrens für Niedersachsen: **BBM-Index** (*Biozönotisches Bewertungsverfahren Makrozoobenthos*)

Das Verfahren von HOLM (1989) ist nicht direkt auf Niedersachsen übertragbar, da die Artenliste nach HOLM viele rheotypische Arten Niedersachsens nicht berücksichtigt und außerdem die Eichung des Verfahrens, d. h. die Zuordnung von Gewichtungssummen zu Wertzahlen nicht unverändert übertragen werden kann.

Um den Ansatz für Niedersachsen anwendbar zu machen, wurde zunächst einmal eine Gesamtartenliste aller von den NLWKN-Biologen in Niedersachsen bislang festgestellten Arten erstellt. Eine Makrozoobenthos-Arbeitsgruppe der NLWKN-Biologen ermittelte hieraus die rheotypischen Arten und legte für jede Art eine Gewichtungszahl G von 1 bis 3 fest. Anschließend sollte versucht werden, dass Verfahren für Niedersachsen zu eichen. Dabei war Ziel, die Eichung nicht nur wie von HOLM (1989) vorgesehen auf der Basis von drei Untersuchungen einer Messstelle, sondern auch auf der Basis von zwei sowie einer Untersuchung durchzuführen. Hierfür wurde zunächst ein Auswertungsprogramm erstellt, das lesend auf die biologische Datenbank des NLWKN zugreift. Soweit ausreichende Daten vorliegen, berechnet das Programm für jede Messstelle Werte der Gewichtungssummen für GS 3 (Basis 3 Untersuchungen: je 1 Untersuchung aus dem Frühjahr, Frühling, Herbst), GS 2 (Basis 2 Untersuchungen: je 1 Untersuchung aus dem Frühjahr–Frühling, Herbst), GS 1F (Basis: jeweils eine Untersuchung aus dem Frühjahr–Frühling, dabei werden jeweils die Ergebnisse der drei aktuellsten Datensätze angezeigt) und GS 1H (Basis: jeweils eine Untersuchung

aus dem Herbst, dabei werden jeweils die Ergebnisse der drei aktuellsten Datensätze angezeigt). Der Erfassungsgrad der Biozönose und damit die Aussagekraft des Indexes nehmen von GS 1 über GS 2 nach GS 3 zu.

Eine Eichung des Verfahrens liegt bislang für Auswertungen auf der Basis von drei (GS 3) und zwei (GS 2) Untersuchungen einer Messstelle im Entwurf vor (FAASCH, 2006). Die Ergebnisse sind in Tab. 3 zusammengestellt. Für einige Gewässertypen konnte noch keine Eichung vorgenommen werden, da keine ausreichenden Daten für als „sehr gut“, „gut“ bzw. wenigstens als „mäßig“ eingeschätzte Beispielgewässer vorlagen (z. B. organische Gewässer, Niedrigungsgewässer).

Entgegen ursprünglichen Überlegungen und dem Ansatz von Holm wurden bei den Auswertungen auch Einzelfunde (Häufigkeitsstufe 1) mitberücksichtigt, da gerade die Vergabe dieser Häufigkeitsstufe von den einzelnen NLWKN-Biologen sehr unterschiedlich gehandhabt wurde und eine zutreffende Eichung daher ansonsten nicht möglich gewesen wäre. Da die potenziell erreichbaren Indexwerte vom Gewässertyp und auch von der Größe des Gewässers abhängen, erfolgte die Eichung Typen- und Größenklassenspezifisch (wobei die in den Feldprotokollen der biologischen Erhebungen verzeichneten Größenklassen unterschieden wurden und bei einigen Typen z. T. Größenklassen vereinigt werden konnten).

Außerdem wurde ursprünglich davon ausgegangen, dass bei der Eichung über die Gewässertypen hinaus auch naturräumliche Aspekte zu berücksichtigen sind. Hierauf wurde im vorliegenden Entwurf zunächst verzichtet. Die noch erforderlichen Praxistests werden zeigen müssen, ob dies so beibehalten werden kann. Erste Plausibilitätsprüfungen an 40 Datensätzen aus der Ems-Hunte-Geest ergaben eine Übereinstimmung der Bewertungsergebnisse mit der fachlichen Einschätzung des Bearbeiters von 100%. Sollten sich bei den Praxistests (die anhand des vorhandenen Datenmaterials kurzfristig durchgeführt werden können) für andere Naturräume wesentlich schlechtere Trefferquoten ergeben, wird eine naturräumliche Komponente in die Eichung eingeführt. Da das Auswertungsprogramm hierfür vorbereitet ist, wäre eine entsprechende Erweiterung einfach umsetzbar. Selbst wenn sich für einzelne Naturräume zunächst unbefriedigende Bewertungen ergeben sollten, sind die ermittelten Gewichtungssummen GS (innerhalb eines Gewässertyps und einer Größenklasse!) direkt geeignet, die Besiedlungspotenziale verschiedener Datensätze zu vergleichen und Rangfolgen zu ermitteln. Da die Ergebnisse als Excel-Datei ausgegeben werden und ein ganzer NLWKN-Dienstbezirk bzw. ein Bearbeitungsgebiet in einem Arbeitsgang ausgewertet werden kann, können die Datensätze leicht sortiert werden.

		Basis: GS 3						Basis: GS 2				
Gewässertyp	Typ Nr	Breite	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
silikatische Mittelgebirgsbäche	5	<2m	>80	60–80	40–59	20–39	<20	>70	50–70	35–49	15–34	<15
	5	2–10m	>110	80–110	50–79	20–49	<20	>80	60–80	40–59	20–39	<20
feinmaterialreiche silikatische Mittelgebirgsbäche	5.1	2–5m	>110	80–110	50–79	20–49	<20	>80	60–80	40–59	20–39	<20
feinmaterialreiche karbonatische Mittelgebirgsbäche	6	2–10m	>110	80–110	55–79	25–54	<25	>85	65–85	45–64	25–44	<25
karbonatische Mittelgebirgsbäche	7	<2m	>70	50–70	35–49	15–35	<15	>60	40–60	25–39	15–24	<15
	7	2–5m	>100	75–100	45–74	20–44	<20	>80	60–80	35–59	20–34	<20
silikatische Mittelgebirgsflüsse	9	10–25m	>100	75–100	50–74	20–49	<20	>80	60–80	40–59	20–39	<20
karbonatische Mittelgebirgsflüsse	9.1	5–10m	>100	75–100	50–74	20–49	<20	>80	60–80	40–59	20–39	<20
große Flüsse des Mittelgebirges	9.2	5–25m	>100	75–100	50–74	20–49	<20	>80	60–80	40–59	20–39	<20
sandgeprägter Tieflandbäche	14	<2m	>70	50–70	30–49	15–29	<14	>60	40–60	25–39	15–24	<14
	14	2–5m	>80	60–80	40–59	20–39	<20	>70	45–70	30–44	15–29	<15
	14	5–10m	>90	70–90	50–69	20–49	<20	>70	50–70	30–49	15–29	<15
sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse	15	5–25m	>120	90–120	60–89	30–59	<30	>95	70–95	45–69	20–44	<20
kiesgeprägte Tieflandbäche	16	<2m	>70	50–70	30–49	15–29	<15	>60	40–60	25–39	15–24	<15
	16	2–5m	>100	75–100	45–74	20–44	<20	>80	60–80	40–59	20–39	<20
	16	5–10m	>110	75–110	50–74	30–49	<30	>90	65–90	45–64	25–44	<25
kiesgeprägte Tieflandflüsse	17	5–25m	>110	75–110	50–74	30–49	<30	>90	65–90	45–64	25–44	<25
löss-lehmgeprägte Tieflandbäche	18	<2m	>70	50–70	30–49	15–29	<15	>60	40–60	25–39	15–25	<15
	18	2–10m	>80	60–80	40–59	20–39	<20	>70	50–70	30–49	15–29	<15

Tabelle 3: BBM-Index-Eichtabelle für Niedersachsen (Entwurf) auf der Basis von 3 bzw. 2 Untersuchungen einer Messstelle (Basis GS 3 bzw. GS 2)

Anwendung des BBM-Verfahrens zum Zwecke der Priorisierung

Für die Priorisierung sind zoologische Daten in der Regel ausreichend. Grund ist, dass die Fauna wesentlich sensibler auf morphologische Degradationen reagiert, als die Flora (die primär von Faktoren der Wasserqualität (v. a. Trophie)) abhängt. Soweit Daten über Makrophyten vorhanden sind, können diese mit berücksichtigt werden. Die Erhebung neuer Makrophyten-Daten ist für die Priorisierung jedoch nicht erforderlich. Daten zum Phyto-benthos und Phytoplankton liegen erst in relativ geringem Umfang vor und sind für die Priorisierung auch verzichtbar, u. a. weil bei diesen Gruppen (ähnlich wie bei Makrophyten) von einer vergleichsweise sehr hohen saltatorischen Ausbreitungspotenz (z. B. über Wasservögel) ausgegangen werden kann.

Da ein entsprechendes Auswertungsprogramm beim NLWKN vorliegt, kann der gesamte vorliegende Datenbestand des Landes inkl. sämtlicher Altdaten kurzfristig entsprechend bearbeitet werden. Auch größere Einzugsgebiete können in einem Arbeitsgang ausgewertet werden. Das Programm gibt die Ergebnisse als Excel-Tabelle aus. Die Ergebnisse können also leicht sortiert werden. Ein aussagekräftiger Überblick über die Rangfolge noch vorhandener Besiedlungspotenziale kann ohne neue Datenerhebungen leicht erstellt werden. Die potenziell erreichbaren BBM-Indices sind abhängig vom Gewässertyp und der Gewässergröße. Gewässertyp und -größe müssen also bei sinnvollen Vergleichen berücksichtigt werden. Eine 5-stufige Eichung des Verfahrens für Niedersachsen liegt im Entwurf vor (Tab. 3).

Grundsätzlich ist allerdings ausdrücklich darauf hinzuweisen, dass das Verfahren nicht für die Ermittlung der WRRL-Wertstufen zugelassen ist. Es jedoch sehr gut geeignet, nach dem WRRL-Verfahren (PERLODES) erhaltene Bewertungen zu plausibilisieren und geradezu ideal geeignet, um umfangreiche Besiedlungspotenziale zu identifizieren.

„Sehr gute“ bzw. „gute“ Zustände und BBM-Indices der Stufen 1 bzw. 2 werden im Prioritätenkatalog teilweise gleichwertig verwendet. Es kann mit hinreichender Sicherheit davon ausgegangen werden, dass die Wertstufen 1 u. 2 nach BBM-Index nach den WRRL-Bewertungsverfahren eine Einstufung mit „sehr gut“ bzw. „gut“ ergeben würden und daher zum Zwecke dieser Priorisierung mit sehr guten bzw. guten Zuständen

gleichgesetzt werden können. Der Umkehrschluss gilt aufgrund des vorwiegend relativen Aufbaus der PERLODES-Bewertung allerdings nicht zwingend.

Liegt nur eine verwendbare Untersuchung vor oder handelt es sich um ein organisches Gewässer oder ein Niedrigungsgewässer, berechnet das BBM-Programm zwar eine Gewichtungssumme, aber keine Wertzahl, da für diese Anwendungsfälle kein Eich-Entwurf vorliegt. In diesen Fällen muss durch expert judgement entschieden werden, welcher Wertstufe das festgestellte Besiedlungspotenzial zugeordnet werden kann. Grundlage ist die Gesamtschau des festgestellten Artenspektrums. Orientierungshilfen können die anhand einer Untersuchung berechnete Gewichtungssumme nach BBM-Verfahren und ggf. vorliegende PERLODES-Bewertungen sein.

Für **Marschgewässer** ist der Ansatz im Grundsatz ebenfalls geeignet, allerdings müsste die Bewertung vorwiegend auf Still- und Brackwasserarten fußen. Hiefür müssen für das vorhandene Artenspektrum Gewichtungen festgelegt werden. Das beim NLWKN vorliegende BBM-Programm ist dann direkt anwendbar. Die erforderliche Artenliste mit Gewichtungen kann im Grundsatz vom NLWKN erarbeitet werden. Alternativ kann in Marschgewässern auch die Bewertung der Makrophyten nach IBL (2006) als Indikator für Besiedlungspotenziale der Fauna herangezogen werden, da speziell bei diesen Gewässern eine hohe Korrelation der Fauna mit der Makrophyten-Bewertung zu erwarten ist.

Liegen für bestimmte Gewässer ausreichende Daten zur Fischfauna vor und ergibt sich anhand der **Fischzönose** eine deutlich höhere Priorität als anhand des Makrozoobenthos (BBM-Index), kann die Bearbeitungspriorität der Gewässerstrecke entsprechend der Wertigkeit der Fischzönose hochgestuft werden. Hiefür ist im Prioritätenkatalog statt des BBM-Indexes die Wertigkeit der Fischzönose in Gestalt einer vergleichbaren, das Artenspektrum abbildenden Bewertung bzw. ersatzweise eine Experteneinschätzung zu verwenden. Voraussetzung ist, dass besonders die wertbestimmenden Teile der Fischzönose sich zu einem nicht nur unerheblichen Anteil auch aus natürlicher Reproduktion rekrutieren und nicht nahezu ausschließlich auf Besatzmaßnahmen zurückgehen. Andernfalls bestünde die Gefahr, dass allein durch Besatzmaßnahmen künstlich hohe Prioritäten generiert werden, die der tatsächlichen Bedeutung des Gewässers nicht entsprechen.