

Sebastian Birk, Eva Bellack, Jürgen Böhmer, Katja Bunzel, Folker Fischer, Andreas Kolbinger, Ute Mischke, Jochen Schaumburg und Cornelia Schütz

## Die Interkalibrierung nach EG-Wasserrahmenrichtlinie – Ergebnisse der ersten Interkalibrierungsphase 2005 bis 2007

Um sicherzustellen, dass die ökologische Gewässerqualität in den Mitgliedstaaten der Europäischen Union vergleichbar bewertet wird, ist durch die EG-Wasserrahmenrichtlinie eine Interkalibrierung der nationalen biologischen Bewertungsmethoden vorgegeben. In diesem Artikel werden die für Deutschland relevanten Ergebnisse der ersten Interkalibrierungsphase 2005 bis 2007 vorgestellt. Die Methode zur Bewertung des Makrozoobenthos in Fließgewässern wurde bezüglich der Module „Saprobie“ und „Allgemeine Degradation“ vollständig interkalibriert. Arbeiten zum Methodenvergleich anderer biologischer Qualitätskomponenten für Fließgewässer, Seen und Küstengewässer wurden teilweise abgeschlossen. Die erste Interkalibrierungsphase erlaubte umfangreiche Pilotstudien, um den Prozess in einer zweiten Phase bis 2011 weitestgehend abschließen zu können. Europaweit weisen die deutschen Bewertungsmethoden einen vergleichsweise hohen Entwicklungsstand auf. Durch intensive Beteiligung am Arbeits- und Diskussionsprozess der Interkalibrierung konnte Deutschland die Ergebnisse der ersten Interkalibrierungsphase vielfach mitgestalten.

### 1 Einleitung

Die im Jahre 2000 in Kraft getretene EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) setzt neue Maßstäbe bei der Bewirtschaftung der Wasserressourcen der Europäischen Gemeinschaft [1]. Innovative Inhalte der Richtlinie sind die Erstellung grenzüberschreitender Bewirtschaftungspläne für ganze Flussgebietseinheiten, die Integration ökonomischer Instrumente und Verfahren sowie die Verpflichtung zu einer ökologischen Gewässerbewertung. Diese stellt nicht die Gewässerbelastung durch den Menschen, sondern deren Auswirkung auf Tiere und Pflanzen in den Vordergrund. Bezugspunkt für die Bewertung ist der naturnahe Referenzzustand. Die Richtlinie erlaubt nur geringe Abweichungen der Gewässerqualität vom Referenzzustand und fordert den guten ökologischen Zustand für alle Oberflächengewässer.

Die EU-Mitgliedstaaten sind verantwortlich für die Überwachung des ökologischen Zustands. Dazu nutzen sie Bewertungsmethoden, die verschiedene Kenn-

größen bestimmter Tier- und Pflanzengruppen (sogenannte biologische Qualitätskomponenten) charakterisieren. So sind bei den Fischen u. a. die Kenngrößen Altersstruktur und störungsempfindliche Arten für einen Gewässerabschnitt zu bewerten. Messbar werden diese Kenngrößen über biologische Indizes (Metriks), wie z. B. „Anteil juveniler Fische“ oder „Häufigkeit von Leitarten“ (z. B. Äsche). Der gemessene Zustand wird in Relation zum Referenzzustand gebracht und ergibt den Ökologischen Qualitätsquotienten (EQR), der Werte zwischen 0 (naturfern) und 1 (naturnah) annehmen kann. Auf Ebene der Biokomponente erfolgt die Zustandsbestimmung in fünf Klassen von ökologischer Qualität. Die Bewertung erfolgt typspezifisch, d. h. naturräumliche Besonderheiten werden dabei berücksichtigt, Referenzbedingungen und Bewertungsklassen sind für jeden Gewässertyp festzulegen. Über „normative Begriffsbestimmungen“ setzt die WRRL Kriterien für den sehr guten, guten und mäßigen Zustand. So zeigt zum Beispiel im mäßigen

Zustand „die Altersstruktur der Fischgemeinschaften [...] größere Anzeichen anthropogener Störungen, so dass ein mäßiger Teil der typspezifischen Arten fehlt oder sehr selten ist“ [1]. Die Zustandsklassen „unbefriedigend“ und „schlecht“ werden in der Richtlinie nicht näher durch die normativen Begriffsbestimmungen definiert.

Das Erreichen des guten ökologischen Gewässerzustands stellt eine zentrale Zielvorgabe der WRRL dar. Um sicherzustellen, dass die Gewässer in den Mitgliedstaaten vergleichbar bewertet werden, ist durch die Richtlinie eine Interkalibrierung der Bewertungsmethoden vorgegeben. Dabei spielen die Klassengrenzen „sehr gut – gut“ und „gut – mäßig“ der nationalen Methoden eine wesentliche Rolle, da sie den guten Zustand eingrenzen. Die Interkalibrierung zielt darauf ab, für alle Mitgliedstaaten einen vergleichbaren Anspruch im Gewässerschutz zu schaffen. Wird der gute ökologische Gewässerzustand verfehlt, müssen Maßnahmen zu seiner Verbesserung ergriffen wer-

den. Die Definition einheitlicher Klassengrenzen garantiert einen ähnlichen Aufwand bei der Qualitätsverbesserung.

Bei insgesamt 27 EU-Mitgliedstaaten und im Schnitt vier biologischen Qualitätskomponenten pro Gewässerkategorie sind allein für Fließgewässer und Seen theoretisch über 200 nationale Bewertungsmethoden zu interkalibrieren. Für diese umfangreiche Aufgabe haben sich die Mitgliedstaaten in so genannten Geographischen Interkalibrierungs-Gruppen (GIG) organisiert [2]. Deutschland nimmt Teil an den Gruppen „Mitteleuropa und Baltikum“ und „Alpen“ (Fließgewässer und Seen) sowie „Nord-Ost-Atlantik“ und „Ostsee“ (Küsten- und Übergangsgewässer). Innerhalb dieser Gruppen werden anhand von gemeinsamen Gewässertypen die nationalen Zustandsbewertungen für die verschiedenen biologischen Qualitätskomponenten verglichen. In Deutschland gehört die Interkalibrierung zum Aufgabenbereich der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA). Methodisch lassen sich drei Interkalibrierungsoptionen unterscheiden [3]:

- 1) Nutzung gemeinsamer Bewertungsmethoden bzw. -metriks,
- 2) Nutzung von allgemeinen Metriks („Common Metrics“) zum Vergleich nationaler Bewertungsmethoden und
- 3) direkter Vergleich von nationalen Bewertungsmethoden.

Seit Mitte 2008 liegen die Ergebnisse der ersten Interkalibrierungsphase 2005 bis 2007 in Form einer EU-Kommissionsentscheidung vor [4]. Im Folgenden wird eine Ergebnis-Übersicht für diese erste Interkalibrierungsphase geboten. Anhand ausgewählter Beispiele wird die Durchführung der Interkalibrierung erklärt. Darüber hinaus werden die wesentlichen Erkenntnisse aus der ersten Phase dargestellt und ein Ausblick auf zukünftige Arbeiten

**Tab. 1: Ergebnisse der ersten Interkalibrierungsphase für verschiedene Gewässerkategorien und Biokomponenten in Deutschland (dunkelgrau: vollständig interkalibriert; hellgrau: partiell interkalibriert; weiß: nicht interkalibriert; durchkreuzt: nicht relevant)**

Gewässerkategorie	Biokomponente					
	Phytoplankton	Makrophyten und Phytobenthos	Großalgen und Angiospermen	Makrozoobenthos	Fischfauna	
Fließgewässer						
Seen						
Übergangsgewässer						
Küstengewässer						

vermittelt. Die weiterte Entwicklung der Interkalibrierung in Bezug auf die deutschen Bewertungsverfahren kann auf der Internetseite [www.interkalibrierung.de](http://www.interkalibrierung.de) verfolgt werden.

## 2 Ergebnisse der ersten Interkalibrierungsphase 2005 bis 2007

Die erste Interkalibrierungsphase 2005 bis 2007 umfasste die Interkalibrierung ausgewählter Kenngrößen, biologischer (Teil-)Komponenten, Gewässertypen oder GIG (Tabelle 1). Die interkalibrierten nationalen Bewertungsmethoden und -metriks werden in Tabelle 2 dargestellt. Die deutsche Bewertungsmethode für das Makrozoobenthos in Fließgewässern konnte dabei vollständig bezüglich der Module „Saprobie“ und „Allgemeine Degradation“ interkalibriert werden. Hier berücksichtigen die Ergebnisse jede relevante Kenngröße der biologischen Qualitätskomponente. Die Ergebnisse gelten für alle gemeinsamen Gewässertypen [3]. Die Interkalibrierung anderer Biokomponenten erfolgte partiell. Für die Bewertungsmethoden der Übergangsgewässer liegen

keine Ergebnisse vor. Die Fisch-basierten Methoden für Fließgewässer und Seen, die Makrozoobenthos-Bewertung der Seen sowie die Phytoplankton-Bewertung der Fließgewässer wurden ebenfalls noch nicht interkalibriert. Dies soll in der folgenden Interkalibrierungsphase erfolgen. Für manche Komponenten wurden in der ersten Phase allerdings schon umfangreiche Vorarbeiten durchgeführt (s. Abschnitt 2.4).

Innerhalb einer GIG war die technische Arbeit zur Interkalibrierung durch die Mitgliedstaaten organisiert. Die Arbeit erfolgte in kleinen Arbeitsgruppen, die sich zumeist aus den Entwicklern der nationalen Bewertungsmethoden, Vertretern der Fachbehörden und anderen Sachverständigen zusammensetzten. In den Gruppen wurden Daten aus der staatlichen Gewässerüberwachung der einzelnen Mitgliedstaaten ausgetauscht und analysiert. Die Experten verständigten sich auf geeignete Verfahren zur Interkalibrierung und diskutierten die Ergebnisse. Sofern notwendig erfolgten auf Grundlage der Ergebnisse die Anpassung der nationalen Klassengrenzen oder eine Modifizierung der Bewertungsmethode. Diese Arbeit war

**Tabelle 2: Interkalibrierte Bewertungsmethoden und -metriks**

Gewässerkategorie	Biokomponente	Bewertungsmethode / -metrik
Fließgewässer	Makrophyten und Phytobenthos <sup>1</sup>	PHYLIB – Deutsches Bewertungsverfahren Makrophyten und Phytobenthos
	Makrozoobenthos	PERLODES – Bewertungsverfahren von Fließgewässern auf Basis des Makrozoobenthos
Seen	Phytoplankton <sup>2</sup>	PTSI – Phyto-Taxa-See-Index; Chlorophyll-a, Biovolumen
	Makrophyten und Phytobenthos <sup>3</sup>	PHYLIB – Deutsches Bewertungsverfahren Makrophyten und Phytobenthos
Küstengewässer	Phytoplankton <sup>4</sup>	Chlorophyll-a; Frequenz des Auftretens der blütenbildenden Schaumalge <i>Phaeocystis spec.</i>
	Großalgen und Angiospermen <sup>5</sup>	Seegras-Dichte und Artenzusammensetzung der Seegrasbestände im Gezeitenbereich
	Makrozoobenthos <sup>6</sup>	M-AMBI – Multimetrischer meeresbiologischer Index (Nordsee)

1: nur Teilkomponente Diatomeen; 2: für Tiefland nur Chlorophyll-a; 3: für Tiefland nur Makrophyten; 4: nur Biomasse (Chlorophyll-a) und zusätzlich für die Nordsee taxonomische Zusammensetzung (Frequenz des Auftretens der blütenbildenden Schaumalge *Phaeocystis spec.*); 5: nur Teilkomponente Angiospermen; 6: nur für die Nordsee

mit hohem zeitlichen und personellen Aufwand verbunden, der direkt von den Bundesländern oder externen Auftragnehmern geleistet wurde.

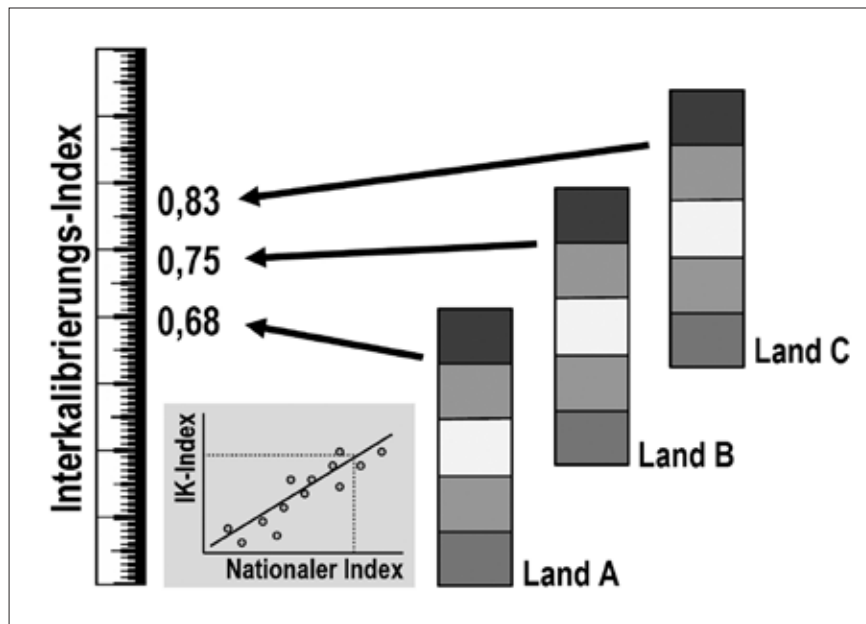
Im Folgenden werden die Verfahren und Ergebnisse der Interkalibrierung von drei Biokomponenten exemplarisch vorgestellt.

### 2.1 Interkalibrierung des Phytoplanktons für Seen des Tieflandes und der (Vor-) Alpenregion

Die Menge des Pflanzenfarbstoffs Chlorophyll-a einer Probe aus dem Freiwasser steht in direktem Bezug zur Biomasse des Phytoplanktons. Die pflanzliche Biomasse indiziert die Trophiestufe eines Gewässers und gibt u. a. Aufschluss über die Menge des Nährstoffangebotes im Wasser. Die Messung von Chlorophyll-a ist ein standardisiertes Verfahren zur Indikation anthropogener Belastung. Der Metrik „Masse an Chlorophyll-a pro Volumen“ wird somit in vielen Mitgliedstaaten zur Bewertung von Stillgewässern genutzt.

Aufgabe der Interkalibrierung war die Definition einheitlicher Klassengrenzen für den guten ökologischen Zustand. Auf Grundlage einer breiten, internationalen Datenbasis konnte die Spanne möglicher Chlorophyll-Gehalte für drei verschiedene mitteleuropäische Seetypen sowie zwei Typen der (Vor-) Alpen bestimmt werden. Proben aus naturnahen Seen mit ungestörtem Einzugsgebiet repräsentierten den sehr guten Zustand. Maximal auftretende Chlorophyll-Konzentrationen entsprachen dem schlechten Gewässerzustand. In derart belasteten Seen wird Licht zum limitierenden Faktor für das Phytoplankton-Wachstum. Die Maximalkonzentration ist abhängig von Seengestalt und Durchmischungstiefe. Für jeden Seetyp konnten somit charakteristische Chlorophyll-Spannweiten definiert werden.

Den Begriffsbestimmungen der WRRL zufolge darf das Phytoplankton im guten ökologischen Zustand nicht das Gleichgewicht anderer Organismengruppen oder nicht-biologischer Komponenten stören. Ein beginnendes Auftreten dieser sogenannten Sekundär-Effekte markiert die untere Grenze des guten Zustands. Erhöhtes Phytoplankton-Aufkommen wirkt sich auf den Bedeckungsgrad und die maximale Besiedlungstiefe submerser Makrophyten aus. Außerdem werden planktische Blaualgen begünstigt, da sie bei Lichtmangel besonders konkurrenzstark sind. Signifikante Änderungen dieser Pa-



**Bild 1:** Übersetzung der nationalen Qualitätsklassengrenzen in Werte des „Common Metric“ (Interkalibrierungs-Index) durch lineare Regression

rameter wurden zur einheitlichen Herleitung der unteren Grenze des guten ökologischen Zustands genutzt.

Innerhalb der GIG „Alpen“ wurden zusätzlich zu den Chlorophyll-a-Grenzwerten auch Grenzwerte für das Gesamtbiovolumen des Phytoplanktons sowie für einen „Common Metric“ (s. Abschnitt 2.2) entwickelt, der auf Indikatorarten des Phytoplanktons basiert. Der deutsche Phyto-Taxa-See-Index wurde im Rahmen der Interkalibrierung mehrfach hinsichtlich der Trophie-Optima einzelner Arten überarbeitet, bis eine hohe Übereinstimmung mit den anderen nationalen Bewertungsmethoden in der Alpenregion erreicht wurde. Für die Seen des Tieflandes steht für eine solche Einigung noch aus.

### 2.2 Interkalibrierung des Makrozoobenthos für Fließgewässer aller Bioregionen

In vielen europäischen Ländern bildet die Bewertung des Makrozoobenthos seit Jahrzehnten einen wichtigen Teil der biologischen Gewässerüberwachung. Aus den verschiedenen Traditionen entstanden unterschiedliche Bewertungsmethoden. Während zum Beispiel im mitteleuropäischen Raum der Saprobienindex fester Bestandteil der Bewertung ist, werden in Frankreich und Großbritannien andere biologische Indizes genutzt. Diese Indizes wurden in erster Linie zur Anzeige von Sauerstoffdefiziten im Gewässer entwickelt, hervorgerufen durch Verschmut-

zung mit leicht abbaubarer, organischer Substanz. Die Forderung einer ökologischen Gewässerbewertung durch die WRRL führte in vielen Ländern zu einer Weiterentwicklung der Methoden, um auch strukturelle Gewässerdegradation oder toxische Belastung mit zu erfassen.

Vor diesem Hintergrund galt es, die Ergebnisse der unterschiedlichen Bewertungsmethoden vergleichbar zu machen. Dabei machte sich die Interkalibrierung zunutze, dass den Methoden bestimmte gemeinsame Prinzipien zugrunde liegen. So reduziert sich im Allgemeinen die Arten-Vielfalt des Makrozoobenthos mit zunehmender anthropogener Belastung. Der Anteil empfindlicher Taxa geht mit steigender organischer Verschmutzung schnell zurück. Diese Gemeinsamkeiten erlaubten die Nutzung von allgemeinen Metriks („Common Metrics“), welche die nationalen Bewertungsergebnisse der Mitgliedstaaten in einer vergleichbaren Skala wiedergeben konnten.

Auf der Grundlage nationaler Datensätze wurde eine Beziehung zwischen Bewertungsmethode und „Common Metrics“ aufgestellt. Danach erfolgte die Übersetzung der nationalen Klassengrenzen in Werte der „Common Metrics“ (Bild 1). Für jedes Land konnten nun die Grenzen des guten ökologischen Zustands dargestellt werden. Die Schaffung einer einheitlichen Zustandsbewertung erfolgte durch die Mittelung der nationalen Klassengrenzen. Mitgliedstaaten, deren Grenzen unterhalb

dieses Mittelwerts inklusive eines Vertrauensbereiches lagen, wurden aufgefordert, die Klassengrenzen anzupassen (Bild 2).

### 2.3 Interkalibrierung von Makrophyten und Phytobenthos für Seen der (Vor-) Alpenregion

Im Alpenraum werden Makrophyten in Stillgewässern derzeit nur von Deutschland und Österreich bewertet. Anhand von Zusammensetzung und Häufigkeit der auftretenden Arten wird die Nährstoffbelastung des Sees indiziert. Zusätzlich sind Kenngrößen, wie die maximale Besiedlungstiefe der submersen Makrophyten oder ihre Bestandsdichte, bewertungsrelevant.

Die Interkalibrierung erfolgte durch den direkten Vergleich der Bewertungsmethoden. Datengrundlage für den Vergleich bildeten Vegetationsaufnahmen von Messstellen an deutschen und österreichischen Gewässern. Diese umfassten die gemeinsamen Typen der großen, kalkreichen, tiefen Alpenseen bzw. der großen, kalkreichen, geschichteten, flachen Voralpenseen. In Deutschland gehören zum Beispiel der Königsee bzw. der Simssee zu diesen Typen. Jede dieser Vegetationsaufnahmen wurde sowohl mit der deutschen als auch der österreichischen Methode bewertet. Pro Messstelle lagen also zwei Bewertungsergebnisse vor.

Der anschließende Ergebnisvergleich zeigte für die Alpenseen eine weitgehende Übereinstimmung der Bewertungen. Allerdings stuft die deutsche Methode die Voralpenseen überwiegend etwas schlechter als das österreichische Verfahren ein. Erst die Berücksichtigung der Teilkomponente Phytobenthos (Diatomeen) erzielte auch für diese Gewässertypen vergleichbare Ergebnisse (Bild 3). Ursache hierfür ist, dass sich viele Voralpenseen aufgrund von Sanierungsmaßnahmen in einer Phase der Re-Oligotrophierung befinden. Diatomeen sind Kurzzeitindikatoren, die schnell auf den Rückgang der Nährstoffe reagieren, während Makrophyten eine eher träge Reaktion auf Veränderungen in Seen zeigen. Die rein auf Makrophyten basierende Methode Österreichs verfügt mit den Metriks „maximale Besiedlungstiefe“ oder „Bestandsdichte“ ebenfalls über vergleichbare, kurz- bis mittelfristig reagierende Kenngrößen, die schneller als die Makrophyten-Zusammensetzung die Veränderungen anzeigen. Ob diese Indizes den Diatomeen-Metriks in der Reaktionsgeschwindigkeit vergleichbar sind,

muss in der folgenden Interkalibrierungsphase geprüft werden.

### 2.4 Wesentliche Vorarbeiten zum Methodenvergleich in der ersten Interkalibrierungsphase

Für viele biologischen Qualitätskomponenten, die noch keine Interkalibrierungsergebnisse aufweisen, wurden in der ersten Phase bereits Vorarbeiten durchgeführt. Exemplarisch werden diese Arbeiten für die Fischfauna und die Makrophyten in Fließgewässern beschrieben.

Die Eignung der fischbasierten Bewertungsmethoden zur Interkalibrierung wurde innerhalb einer Pilotphase 2006/2007 geprüft. Dabei wurden der „Common-Metric-Ansatz“ und der direkte Methodenvergleich parallel angewandt. Die positiven Ergebnisse der Pilotphase bestätigten diese Vorgehensweise, zumal die Findung geeigneter „Common Metrics“ noch mit Schwierigkeiten verbunden ist. Ferner ist die Ausweisung naturnaher Gewässerabschnitte für die Fischfauna v. a. wegen der hohen Bedeutung der Längsdurchlässigkeit der Gewässer für diese Qualitätskomponente besonders anspruchsvoll.

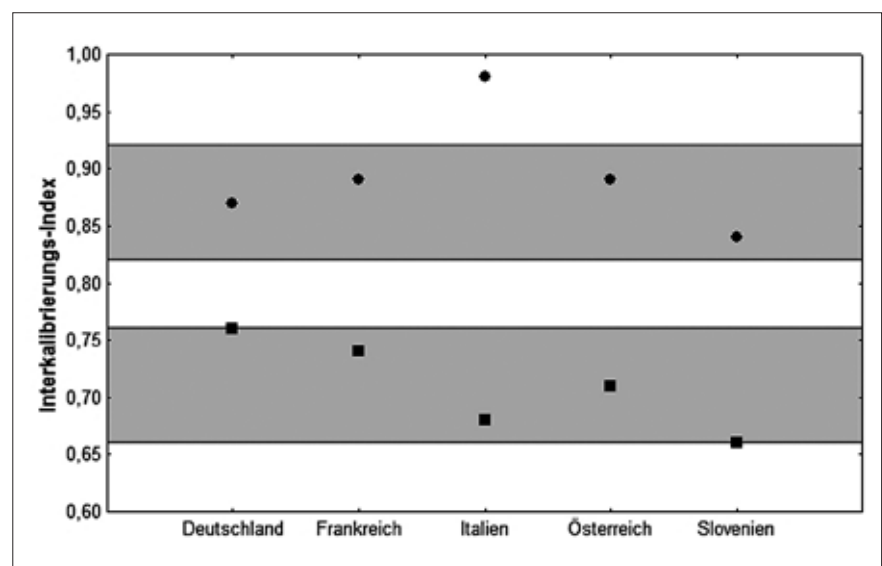
Ähnliche Vorarbeiten wurden auch für den Methodenvergleich der Makrophyten in Fließgewässern durchgeführt. Neben Schaffung einer gemeinsamen Vergleichsbasis (Taxonomie, Datenbank etc.) wurden umfangreiche Studien zur Findung von „Common Metrics“ erstellt. Hier besteht die besondere Herausforderung da-

rin, dass die nationalen Methoden teilweise ganz verschiedene Aspekte der Pflanzengemeinschaft bewerten, zum Beispiel einerseits die Zusammensetzung sensibler Arten oder andererseits das Vorkommen unterschiedlicher Pflanzenwuchsformen. Hinzu kommt, dass viele Mitgliedstaaten derzeit ihre Methoden fortentwickeln. Über den regelmäßigen Austausch der Sachverständigen schafft der Interkalibrierungsprozess ein internationales Forum für die Methodenharmonisierung.

## 3 Bezugspunkte der Interkalibrierung

Die bewertungsrelevanten Kenngrößen einer Biokomponente werden durch die WRRL bestimmt. Außerdem definiert die Richtlinie, wie diese Kenngrößen im sehr guten, guten und mäßigen Zustand ausgeprägt sind. Die Mitgliedstaaten interpretierten diese Vorgaben bei der Entwicklung ihrer Bewertungsmethoden. Hier wurden die „normativen Begriffsbestimmungen“ (Anhang V WRRL) in konkrete Metriks und ökologische Qualitätsklassen übersetzt.

Die Interkalibrierung vergleicht die nationalen Auslegungen des guten ökologischen Zustands. Dabei orientiert sie sich an Bezugspunkten („Benchmarks“), die von der WRRL gesetzt werden. In diesem Zusammenhang war die einheitliche



**Bild 2:** Vergleich der Klassengrenzen des guten ökologischen Zustands (Kreis: Grenze „sehr gut – gut“; Quadrat: Grenze „gut – mäßig“) der nationalen Bewertungsmethoden für das Makrozoobenthos in alpinen Fließgewässern. Die grauen Bänder bezeichnen die Vertrauensbereiche der harmonisierten Klassengrenzen.

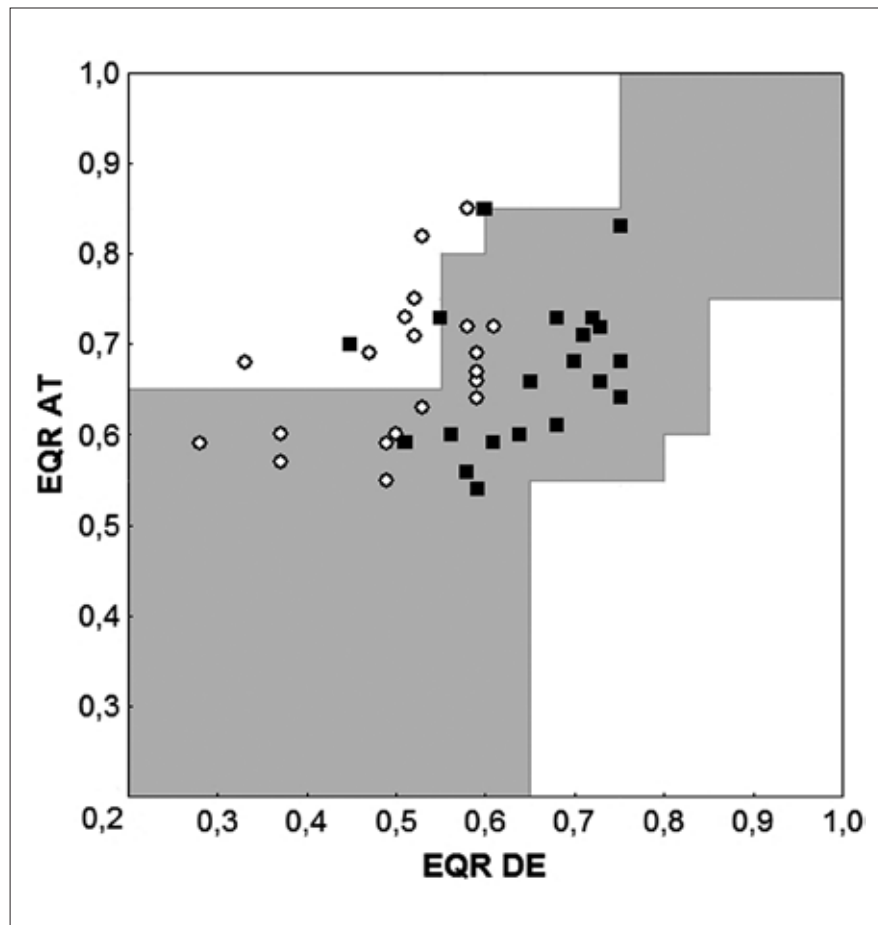
Herleitung des sehr guten ökologischen Zustandes von Bedeutung: Ein Gewässer im sehr guten Zustand ist kaum durch den Menschen beeinträchtigt. Geringer menschlicher Einfluss lässt sich durch die Prüfung verschiedener Referenzkriterien (z. B. [5]) bestimmen. Gewässerabschnitte, die den Kriterien genügen, sind im sehr guten Zustand. Unabhängig von der jeweiligen nationalen Methode muss eine Bewertung dieser Gewässer also den sehr guten ökologischen Zustand anzeigen.

Dieser Referenzstellen-Ansatz hat den Vorzug, einen objektiven Bezugspunkt für die Interkalibrierung zu liefern: Der naturnahe Gewässerzustand ist wissenschaftlich zu fassen, während guter oder mäßiger Zustand unterschiedlich ausgelegt werden können. Allerdings stellte dieser Ansatz hohe Anforderungen an Datenverfügbarkeit und -prüfung. Und für Gewässertypen in intensiv genutzten Regionen ließen sich keine ungestörten Abschnitte ausweisen. Ein generelles Problem ist, dass mögliche Dosis-Wirkungs-Zusammenhänge im Gewässersystem vielfach nicht klar zu fassen sind. Hier stellt sich die Frage, inwiefern die Prüfung bestimmter Kriterien den naturnahen Zustand aller Biokomponenten eines Gewässerabschnitts garantiert.

#### 4 Zusammenfassung und Ausblick

Die erste Interkalibrierungsphase blieb für einige der nationalen Bewertungsmethoden ergebnislos (Tabelle 1). Viele der Methoden der Küsten- und Übergangsgewässer befanden sich noch in der Entwicklungsphase. So gab es zur Interkalibrierung der Übergangsgewässer keine internationalen Aktivitäten. Dort, wo Ergebnisse ohne deutsche Beteiligung erzielt wurden (Angiospermen, Nordsee), müssen diese von Deutschland übernommen werden. Für andere Kenngrößen oder Komponenten zur Bewertung der Fließgewässer und Seen wurden die technischen Arbeiten auf GIG-Ebene noch nicht abgeschlossen. Schwierigkeiten bestanden v. a. in der Vergleichbarkeit von unterschiedlichen Bewertungskonzepten oder der Findung von Bezugspunkten für die Interkalibrierung.

Generell erwies sich der Interkalibrierungsprozess als Korrektiv für die nationalen Bewertungsmethoden. Geprüft wurden Vergleichbarkeit der Methoden und



**Bild 3:** Streudiagramm zum direkten Vergleich der deutschen und österreichischen Bewertungsergebnisse für die Bewertung von Makrophyten/Phytobenthos in Voralpenseen. Die graue Fläche bezeichnet übereinstimmende Qualitätsklassen inklusive Vertrauensbereich (Quadrat: Deutsches Ergebnis kombiniert Bewertung von Diatomeen und Makrophyten; Österreichisches Ergebnis basiert ausschließlich auf Bewertung von Makrophyten). Kreis: Beide Ergebnisse basieren ausschließlich auf Bewertung der Makrophyten)

ihre Übereinstimmung mit den Vorgaben der WRRL. Die Interkalibrierung harmonisiert somit die Ergebnisse der nationalen Gewässerüberwachung, kann allerdings auch alternative Bewertungskonzepte verhindern, wenn diese zwar WRRL-konform aber unvergleichbar mit den gängigen Ansätzen sind [6].

Europaweit weisen die deutschen Bewertungsmethoden einen vergleichsweise hohen Entwicklungsstand auf. Durch intensive Beteiligung am Arbeits- und Diskussionsprozess der Interkalibrierung konnte Deutschland die Ergebnisse der ersten Interkalibrierungsphase vielfach mitgestalten. In der zweiten Phase 2008 bis 2011 sind diese Ergebnisse nun auf alle noch nicht interkalibrierten nationalen Gewässertypen zu übertragen, und bislang ausstehende Biokomponenten sind zu interkalibrieren. Ziel ist der Abschluss

der Interkalibrierung für alle Bewertungsmethoden. Besondere Herausforderung bildet die Arbeit an Gewässertypen, für die der naturnahe Zustand schwer zu definieren ist, wie z. B. bei großen Fließgewässern.

#### Danksagung

Die Arbeit zur Interkalibrierung in Deutschland wird unterstützt durch die Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) sowie das Umweltbundesamt (UBA).

#### Autoren

##### Dipl.-Umweltwiss. Sebastian Birk

Universität Duisburg-Essen  
Abteilung Angewandte Zoologie/Hydrobiologie  
Universitätsstraße 5  
45117 Essen  
sebastian.birk@uni-due.de

**Dipl.-Biol. Eva Bellack**

Niedersächsischer Landesbetrieb für  
Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz –  
Betriebsstelle Hannover-Hildesheim  
Oberirdische Gewässer  
An der Scharlake 39  
31135 Hildesheim  
eva.bellack@nlwkn-hi.niedersachsen.de

**PD Dr. Jürgen Böhmer**

Bioforum GmbH  
Sudetenstraße 34  
73230 Kirchheim/Teck  
boehmer@uni-hohenheim.de

**Dipl.-Geoökol. Katja Bunzel**

Umweltbundesamt  
FG II 2.3 Meeresschutz  
Wörlitzer Platz 1  
06844 Dessau-Roßlau  
katja.bunzel@uba.de

**Dr. Folker Fischer**

Bayerisches Landesamt für Umwelt  
Referat 85:  
Qualität der Fließgewässer  
Hans-Högn-Strasse 12  
95030 Hof  
folker.fischer@lfu.bayern.de

**Dr. Andreas Kolbinger**

Bayerisches Landesamt für Umwelt  
Referat 57:  
Gewässerökologie  
Demollstr. 31  
82407 Wielenbach  
andreas.kolbinger@lfu.bayern.de

**Dr. Ute Mischke**

Leibniz-Institut für Gewässerökologie  
und Binnenfischerei  
Müggelseedamm 310  
12587 Berlin  
mischke@igb-berlin.de

**Dr. Jochen Schaumburg**

Bayerisches Landesamt für Umwelt  
Referat 84:  
Qualität der Seen  
Demollstraße 31  
82407 Wielenbach  
jochen.schaumburg@lfu.bayern.de

**Dr. Cornelia Schütz**

Landesamt für Natur, Umwelt  
und Verbraucherschutz NRW  
FB 26  
Fischereiökologie  
Heinsberger Str. 53  
57399 Kirchhundem  
cornelia.schuetz@lanuv.nrw.de

Sebastian Birk, Eva Bellack, Jürgen Böhmer, Katja Bunzel, Folker Fischer,  
Andreas Kolbinger, Ute Mischke, Jochen Schaumburg and Cornelia Schütz

### The EU WFD Intercalibration Exercise – Results of the First Round of Intercalibration 2005 to 2007

To guarantee a comparable classification of ecological water quality by the European Member States, the Water Framework Directive (WFD) demands the intercalibration of national biological assessment methods. This article reviews the results of the first round of intercalibration from 2005 to 2007. The German macrozoobenthos assessment method for rivers has been intercalibrated completely considering the modules „saprobity“ and „general degradation“. Further work to compare the national classifications of other Biological Quality Elements for rivers, lakes and coastal waters was partly completed. In the first round of intercalibration extensive pilot studies were carried out that will support the completion of the intercalibration process in 2011. Compared to other countries the German assessment methods are in an advanced stage of development. Germany significantly contributed to the results of the first round of intercalibration due to its considerable participation in the discussions and work processes.

Себастиан Бирк, Ева Беллак, Юрген Бемер, Катя Бунцель, Фолькер Фишер,  
Андреас Коблингер, Уте Мишке, Йохен Шаумбург, Корнелия Шютц

### Интеркалибровка в соответствии с Определяющими Принципами Водной Директивы ЕЭС – результаты первой фазы интеркалибровки с 2005 по 2007 годы

С целью обеспечения стандартной оценки экологического качества водоемов в государствах-участниках Европейского Сообщества, Определяющими Принципами Водной Директивы ЕЭС предписано провести интеркалибровку национальных биологических методов оценки. В этой статье представлены важные для Германии результаты первой фазы интеркалибровки, проводившейся с 2005 по 2007 годы. Метод оценки глубинной макрофлоры и фауны водотоков полностью интеркалибровался в соответствии с программой „Сапрофиты“ и „Общая денудация“. Работы по сравнению методов оценки других биологических компонентов качественного состояния водотоков, озер и прибрежных вод частично были завершены. Первая фаза интеркалибровки позволяла провести обширные предварительные исследования, чтобы полностью завершить процесс во второй фазе, к 2011 году. В рамках Европы немецкие методы оценки отличаются высоким уровнем развития. Благодаря активному участию в рабочем и дискуссионном процессе интеркалибровки Германия внесла значительный вклад в результаты первой фазы интеркалибровки.

**Literatur**

- [1] EG-Richtlinie: Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik.
- [2] CIS WG 2.A Ecological Status (ECOSTAT): Overview of common intercalibration types. Final version for finalisation of the intercalibration network spring 2004. Version 5.1 - 23. April 2004. Ispra: JRC EEWA1.
- [3] Birk, S.; Böhmer, J.: Die Interkalibrierung nach EG-Wasserrahmenrichtlinie – Grundlagen und Verfahren. In: Wasserwirtschaft 97 (2007), Heft , S. 10-14.
- [4] Europäische Kommission: Entscheidung der Kommission zur Festlegung der Werte für die Einstufungen des Überwachungssystems des jeweiligen Mitgliedstaats als Ergebnis der Interkalibrierung gemäß der Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates, 2008.
- [5] LAWA-AO: Rahmenkonzeption Monitoring Teil B; Bewertungsgrundlagen und Methodenbeschreibung. Arbeitspapier I Gewässertypen/Referenzbedingungen/Klassengrenzen. Entwurf 2.1. Stand 21.11.2006. Ständiger Ausschuss „Oberflächengewässer und Küstengewässer“ der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA-AO), 2006.
- [6] Birk, S.; Willby, N.; Chauvin, C.: Makrophyten in Fließgewässern – Bewertung und Interkalibrierung. In: Deutsche Gesellschaft für Limnologie, Tagungsbericht 2007 (2008), Seite 337-340.