

IBEM - Biodiversitätsindex für stehende Kleingewässer

Eine neue Methode zur Bewertung der Biodiversität stehender Kleingewässer

■ Ziel der Methode

Die IBEM-Methode ermöglicht es, die Biodiversität eines stehenden Kleingewässers mittels eines Index zu bewerten (Qualitätsklassen gemäss der europäischen Wasserrahmenrichtlinie 2000¹).

■ Grundsätze

Die Bewertung beruht auf einer standardisierten Erfassung fünf taxonomischer Gruppen, welche sich in ökologischer Hinsicht ergänzen: **Wasserpflanzen, Wasserschnecken, Wasserkäfer, Libellen** (Adulttiere) und **Amphibien**.

Die Amphibien werden bis zur Art bestimmt, die anderen vier Gruppen bis zur Gattung.

Der Index wird gemäss der in der Wasserrahmenrichtlinie beschriebenen Methodik berechnet. Er stellt den Quotienten zwischen der im Gewässer beobachteten Artenvielfalt und der für ein identisches, jedoch unbeeinträchtigt Gewässer vorausgesagten Artenvielfalt dar.

Die Anwendung der Methode (Feldaufnahmen wie auch Datenverarbeitung) ist spezifisch auf AnwenderInnen aus dem Bereich des praktischen Naturschutzes ausgerichtet (BiologInnen, Ingenieure, ...).

■ Anwendungsgebiete

- **Lebensraumtypen:** stehende Kleingewässer (Weiher, Teich, Tümpel, Kleinsee) mit einer Fläche zwischen 50 und 60'000 m².
- **Geographisches Gebiet:** Die Methode ist in der Schweiz (und angrenzenden Gebieten der Nachbarländer) zur Bewertung von Gewässern der kollinen und montanen Höhenstufe anwendbar.
- **Rechtlicher Rahmen:** Die Bewertung der biologischen Vielfalt ist Teil der Biodiversitätskonvention (CBD). In der Schweiz ist eine solche Bewertung im Rahmen des Gewässerschutzgesetzes (GSchG), des Natur- und Heimatschutzgesetzes (NHG), wie auch verschiedener Verordnungen (Amphibienlaichgebiete, Hochmoore, UVP, ...) anwendbar.



■ Entstehungsgeschichte der Methode

Die stehenden Kleingewässer (Weiher, Teiche, Tümpel, Kleinseen) sind durch eine hohe Biodiversität gekennzeichnet (Gesamtartenzahl und/oder Anzahl gefährdeter Arten), welche oft sogar grösser ist als die anderer aquatischer Lebensräume (Fließgewässer, Seen)^{2, 3}. Durch die hohe Anzahl solcher Kleingewässer (Fläche zwischen 100 und 50'000 m²), welche in der Schweiz auf 32'000 Stück⁴ geschätzt wird, tragen diese massgeblich zur Erhaltung der regionalen und nationalen Artenvielfalt bei. Nicht nur in der Schweiz sind solche Kleingewässer zahlreich: Downing⁵ schätzt ihre Zahl weltweit auf 300 Millionen und weist auf ihre wesentliche Rolle in globalen Stoffkreisläufen hin, besonders als Kohlenstoff-Senken⁶.

Aus diesen Gründen entstand ein erstes Projekt der Universität von Genf (1996 -1999, BAFU N° 753-BA-1113)⁷, welches es ermöglicht hat, zum ersten Mal in der Schweiz landesweit die Biodiversität der Weiher und Kleinseen zu bewerten. Eine standardisierte Erfassungsmethode mit dem Namen PLOCH wurde entwickelt.

Allerdings war diese PLOCH-Methode noch zu wenig auf die Praxis ausgerichtet (vor allem wegen der hohen Kosten oder auch der erforderlichen Bestimmung der taxonomischen Gruppen auf Artenniveau). Deshalb hat die Fachhochschule von Lullier zwischen 2005 und 2007 zusammen mit verschiedenen AkteurInnen des Teichschutzes und gestützt auf ein vorangehendes Projekt der Universität Genf (1996 -1999, BAFU N° 753-BA-1113) eine neue Methode entwickelt: IBEM (Biodiversitätsindex für stehende Kleingewässer). Dieser Index ermöglicht es, einem Teich eine Qualitätsklasse bezüglich seiner Biodiversität zuzuordnen. Die Methode ist kostengünstig (Kosten vergleichbar mit einer jährlichen Bestimmung des Gewässerzustandes anhand des Makroindex), einfach anzuwenden durch ein Umweltbüro oder eine Verwaltung und euro-kompatibel (gemäss den Bewertungsgrundlagen der EU Wasserrahmenrichtlinie 2000)¹.

■ Nutzen und Grenzen

Die IBEM-Methode produziert einen gesamtheitlichen Qualitätsindex und soll auch mit diesem Ziel angewendet werden. Sie ist von besonders grossem Nutzen, wenn eine Standardisierung erforderlich ist, zum Beispiel für zeitliche wie auch räumliche Vergleiche (Langzeitbeobachtung eines Objektes, resp. Gegenüberstellung mehrerer Objekte).

Die im Rahmen der IBEM-Methode realisierten Feldaufnahmen ermöglichen es, eine Artenliste der Amphibien zu erstellen. Für die vier anderen taxonomischen Gruppen ist dies jedoch nicht der Fall, da die Individuen jeweils bis zur Gattung bestimmt werden. Die IBEM-Methode ersetzt daher keineswegs die vollständigen Inventare, welche es ermöglichen, die seltenen Arten zu erfassen.

■ Ausführungskosten

Die Ausführungskosten der IBEM-Methode sind relativ bescheiden und bewegen sich in derselben Grössenordnung wie diejenigen einer jährlichen Bestimmung des Gewässerzustandes anhand des Makroindex (oder IBGN). Der Aufwand für die Bewertung eines 5'000 m² grossen Weihers beträgt ungefähr 50 Arbeitsstunden.

■ www

Eine Homepage, <http://campus.hesge.ch/ibem> (online im Laufe des Februars 2008), wurde erstellt, mit dem Ziel, die Anwendung der Methode zu erleichtern. Diverse Textdokumente, Photos und didaktische Videosequenzen können heruntergeladen werden. Die Berechnung des IBEM-Index (Qualitätsnote) kann direkt auf der Homepage ausgeführt werden.

■ Anwendungen und Weiterentwicklungen

Die Methode wurde bereits zur Bewertung der Biodiversität von ungefähr 120 stehenden Kleingewässern verwendet, welche auf fast alle Kantone der Schweiz verteilt sind (anlässlich des BAFU-Projektes⁷ erstellte Datenbank und ein Dutzend nachfolgende Projekte).

Sie diene ebenfalls als Ausgangspunkt für verschiedene Beobachtungskonzepte von Weihern und Teichen: zum Beispiel im Rahmen des Langzeitmonitorings von 30 Weihern des schweizerischen Nationalparks (seit 2004, Macun-Gebiet^{10, 11}), oder auch der Bewertung der Biodiversität von hundert Fischteichen in der französischen Region La Dombes¹² (2007 – 2010). Weiterentwicklungen sind ebenfalls im Gange, um die Verwendung der Methode für Seeufer zu testen¹³.

Der Verbund der Naturpärke Frankreichs, der Pôle-Relais Mares et Mouillères de France und das European Pond Conservation Network haben an der IBEM-Methode grosses Interesse gezeigt. Dementsprechend werden in naher Zukunft weitere praktische Anwendungen entstehen, besonders in Frankreich.

■ Wissenschaftliche Validierung

Die Entwicklung der grundlagenforschungsorientierten Fassung der Methode ("PLOCH" genannt) wurde anhand eines wissenschaftlichen Artikels validiert, welcher 2005 in der internationalen Zeitschrift *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*⁸ veröffentlicht wurde. Die angewandte Version "IBEM" ist zurzeit in Vorbereitung⁹ und wird 2008 einer internationalen Zeitschrift zur Veröffentlichung unterbreitet werden. Die Methode wird auch im Rahmen des dritten European Pond Workshops, der im Mai 2008 in Valencia (Spanien) stattfindet, vorgestellt werden.



Probenahme von Amphibien in einem AlgV-Objekt



Probenahme von Makroinvertebraten in Fischteichen der Region la Dombes (F)

■ Autoren und Kontakt

Nicola Indermuehle, Sandrine Angélibert, Beat Oertli (Fachhochschule von Lullier, Ecole d'ingénieurs HES de Lullier EIL)

Mitarbeit : Groupe d'Etude et de Gestion de la Grande-Carîçaie, Fondation des Grangettes, Musée Cantonal de Zoologie de Lausanne, KARCH, Université de Genève - Laboratoire d'écologie et biologie aquatique, Laboratoire des technologies de l'Information (Haute Ecole de Gestion de Genève), Umweltbüros AMAibach Sarl, Aquabug, Aquarius, GREN, Natura, svu-asep Schweizerischer Verband der Umweltfachleute

Die Studien der 120 Kleingewässer, welche die Entwicklung der Methode ermöglicht haben, wurden unterstützt durch das Bundesamt für Umwelt (BAFU), die Kantone Genf, Jura, Waadt und Luzern, die Forschungskommission des Schweizerischen Nationalparks, die Fachhochschule Westschweiz HES-SO (RCSO RealTech). Ausserdem wurden auch Daten des CSCF und ZDSF bezogen.

Folgende Personen haben ebenfalls zur Entwicklung der Methode beigetragen: Céline Antoine, Dominique Auderset Joye, Diana Cambin, Gilles Carron, Emmanuel Castella, Jessica Castella, Michaël de la Harpe, Raphaëlle Juge, Jean-Bernard Lachavanne, Anthony Lehmann, Simon Lézat, Nathalie Menetrey, Jane O'Rourke, Patrice Prunier, Corinne Pulfer, Nathalie Rimann, Véronique Rosset, Mirko Saam, Lionel Sager, Emilie Sandoz

Kontakt: Beat Oertli, Prof HES, Ecole d'Ingénieurs de Lullier, 150 route de Presinge, 1254 Jussy, beat.oertli@hesge.ch

■ Literaturhinweise

- 1 - WRRL (2000) Europäische Wasserrahmenrichtlinie RL 2000/60/EC des Europäischen Parlaments und des Rates, Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 327.
- 2 - Angélibert, S., Indermuehle, N., Luchier, D., Oertli, B. & Perfetta, J. (2006) Where hides the aquatic biodiversity in the Canton of Geneva (Switzerland)? *Archives des Sciences* 59: 225-234.
- 3 - Williams, P., Whitfield, M., Biggs J., Bray, S., Fox, G., Nicolet, P. & Sear, D. (2003) Comparative biodiversity of rivers, streams, ditches and ponds in an agricultural landscape in Southern England. *Biol. Conservation* 115, 329-341.
- 4 - Oertli, B., Biggs, J., Céréghino, R., Grillas, P., Joly, P. & Lachavanne, J-B. (2005) Conservation and monitoring of pond biodiversity: introduction. *Aquatic Conservation* 15, 535-540.
- 5 - Downing, J.A., Prairie, Y.T., Cole, J.J., Duarte, C.M., Tranvik, L.J., Striegl, R.G., McDowell, W.H., Kortelainen, P., Caraco, N.F., Melack, J.M. & Middelburg, J.J. (2006) The global abundance and size distribution of lakes, ponds, and impoundments. *Limnology and Oceanography* 51, 2388-2397.
- 6 - Downing, J.A., Cole, J.J., Middelburg, J.J., Striegl, R.G., Duarte, C.M., Kortelainen, P., Prairie, Y.T. & Laube K.A. (2008) Sediment organic carbon burial in agriculturally eutrophic impoundments over the last century. *Global Biogeochemical Cycles*, in press.
- 7 - Oertli, B., Auderset Joye, D., Castella, E., Juge, R. & Lachavanne, J-B. (2000) Diversité biologique et typologie écologique des étangs et petits lacs de Suisse, OFEFP, LEBA, UNIGE.

- 8 - Oertli, B., Auderset Joye, D., Castella, E., Juge, R., Lehmann, A. & Lachavanne, J-B. (2005) PLOCH: a standardised method for sampling and assessing the biodiversity in ponds. *Aquatic Conservation* 15: 665-679.
- 9 - Indermuehle, N., Angélibert, S. & Oertli, B. (2008) Un nouvel outil pour l'évaluation biologique des mares et des étangs: l'IBEM (Indice de Biodiversité des Etangs et Mares). in Vorbereitung
- 10 - Oertli, B., Indermuehle, N., Angélibert, S., Hinden, H. & Stoll, A. (2008) Macroinvertebrate assemblages in 25 high alpine ponds of the Swiss National Park (Cirque of Macun) and relation to environmental variables. *Hydrobiologia* 597: 29-41.
- 11 - Indermuehle, N. & Oertli, B. (2007) Mise en place d'un monitoring de la biodiversité des étangs du cirque de Macun (Parc National Suisse): les macroinvertébrés aquatiques. *Nationalpark-Forschung in der Schweiz* 94: 173-182.
- 12 - Wezel, A.C. (2007) Influence des pratiques agricoles sur la biodiversité des étangs de la Dombes (Ain, France) en vue d'une valorisation de produits du terroir. ISARA, Ecole d'Ingénieurs de Lyon.
- 13 - Aeschlimann, C. (2008) Test d'application d'une nouvelle méthode d'échantillonnage des macroinvertébrés du littoral lacustre : Adaptation de la méthode PLOCH sur 2 sites du petit-lac (Léman), Travail de diplôme de l'Ecole d'Ingénieurs de Lullier, Genève.

