

HARTMUT POSCHWITZ, Dreieich

Gewässerökologische Bewertungen nach der Europäischen Wasser- rahmenrichtlinie (EG-WRRL)

Schlagworte/key words: Europäische Wasserrahmenrichtlinie, Saprobien-system, Gewässerstrukturgüte, Makrozoobenthos, Phytoplankton, Makrophyten, Phytobenthos, Fischfauna

Die am 22.12.2000 in Kraft getretene Wasser-
rahmenrichtlinie des Europäischen Parlaments
und Rates (EG-WRRL) hat das Ziel, in allen
Mitgliedsstaaten der Europäischen Union bis
2015 einen guten ökologischen und chemischen
Zustand der Oberflächengewässer zu erreichen
und eine Verschlechterung der Gewässerquali-
tät zu verhindern.

Die Gewässer werden im Rahmen ihrer natür-
lichen Einzugsgebiete von der Quelle bis zur
Mündung ganzheitlich betrachtet, also über
die bisher maßgeblichen Landes- und Verwal-
tungsgrenzen hinweg. Die EU-WRRL sieht für
diese Flusseinzugsgebiete neue Maßnahmen-
programme und Bewirtschaftungspläne vor, die
auf das jeweilige Einzugsgebiet zugeschnitten
und zwischen den betreffenden Regionen und
Mitgliedsstaaten koordiniert sein müssen.

Weiterhin setzt sie verbindliche Qualitätskrite-
rien für die Gewässer und ihre Auen; entspre-
chende Untersuchungsmethoden sind ebenfalls
festgelegt. In der Richtlinie sind einheitliche
Ziele zum Erhalt und zur Steigerung der Was-
serqualität formuliert und es gibt einen für alle
Mitgliedsstaaten verbindlichen Zeitplan.

Wie die biologischen Fließgewässerbewertun-
gen erfolgen sollen, wird in diesem Beitrag nä-
her erläutert.

Entwicklung des Saprobien-systems

Durch die Wasserbewegung in Fließgewässern
wird den dort lebenden Organismen ständig
Sauerstoff zugeführt. Sie sind an diese Bedin-
gungen angepasst und haben daher im Allge-
meinen einen höheren Sauerstoffbedarf als ver-
wandte Arten stehender Gewässer.

Diese Beziehung nutzt das Saprobien-system
(Saprobien: Lebewesen des mit organischen
Stoffen belasteten Wassers). Einzelnen Arten
des Makrozoobenthos (bodenlebende, wir-
bellose Tiere, die mit bloßem Auge sichtbar
sind) werden Saprobienwerte zugeordnet, die
ein Maß für deren Sauerstoffbedarf darstellen
und damit die Sauerstoffverhältnisse in einem
Gewässer widerspiegeln. Darüber hinaus kann
auch auf die organische Belastung, der diese
Lebensgemeinschaft ausgesetzt ist, geschlossen
werden.

Saprobien-systeme wurden erstmals zu Beginn
des 20. Jahrhunderts erstellt. In den folgen-
den Jahrzehnten kam es zu zahlreichen Ver-
besserungen der Verfahren. 1976 wurde die
erste Gewässergütekarte der Bundesrepublik
Deutschland mit einer siebenstufigen Untertei-
lung eingeführt. Mit Güteklasse II-III wurde ein
kritischer Zustand – der „Kippunkt“ – erreicht,

weil ab dieser Belastungsintensität eine erhebliche Verschiebung des Artenspektrums eintritt und unter ungünstigen Situationen Fischsterben als Folge von Sauerstoffmangel zu befürchten sind. Güteklasse II oder besser galten bisher in Deutschland für alle Fließgewässer als anzustrebendes Ziel bei gleichzeitigem Verschlechterungsverbot für Gewässer, die in einem besseren Zustand sind:

Tabelle 1 Bewertung der Güteklassen

Güteklasse	Saprobienindex	Bewertung
I	1,0-<1,5	unbelastet - sehr gering belastet
I-II	1,5-<1,8	gering belastet
II	1,8-<2,3	mäßig belastet
II-III	2,3-<2,7	kritisch belastet
III	2,7-<3,2	stark verschmutzt
III-IV	3,2-<3,5	sehr stark verschmutzt
IV	3,5-<4,0	übermäßig stark verschmutzt

Vielfältige Veränderungen der Artenlisten durch einzelne Bearbeiter und die z.T. unsachgemäßen Anwendungen des Saprobienindex machten es erforderlich, das Verfahren durch Entwicklung der DIN 38410 (1990, 1991) zu standardisieren.

Entsprechend der Wasserqualität und der Gewässermorphologie (Gestaltung des Gewässers und seines Umfeldes) sind die im und am Gewässer lebenden Pflanzen- und Tiergemeinschaften entwickelt. Um bei negativen Veränderungen dieser Lebensgemeinschaften gezielt Gegenmaßnahmen ergreifen zu können, muss neben der Gewässergüte auch der strukturelle Zustand der Gewässer (Gewässerstrukturgüte) bekannt sein.

Die Länderarbeitsgemeinschaft Wasser, in der alle Bundesländer vertreten sind, hat dazu 1994 eine Kartieranleitung erarbeitet, die in den Jahren 1994 und 1995 erprobt, verbessert und anschließend in den einzelnen Bundesländern umgesetzt wurde.

Sechs Hauptparameter beschreiben die Gewässerstruktur: Laufentwicklung, Längs-, Querprofil, Sohlen-, Uferstruktur, Gewässerumfeld. Die Ausprägung dieser Hauptparameter wird über die Erfassung mehrerer Einzelparameter

festgestellt. Für die unterschiedlichen Landschaften Deutschlands wurde jeweils exemplarisch ein naturnahes Gewässer ausgesucht. Diese Referenzgewässer gelten als Leitbilder der Kartierung. Sie stellen für den entsprechenden Naturraum das „Idealgewässer“ dar. Jede Abweichung wird als ökologisches Defizit registriert. Wie bei der Gewässergüte wird auch die Bewertung der Gewässerstruktur in einer

Tabelle 2 Bewertung der Strukturgüte

Strukturgüte	Bewertung
1	naturnah
2	bedingt naturnah
3	mäßig beeinträchtigt
4	deutlich beeinträchtigt
5	merklich geschädigt
6	stark geschädigt
7	übermäßig geschädigt

Skala von 1 bis 7 erfasst. Über die Ausprägung der Gewässerstruktur können dann Aussagen zum Natürlichkeitsgrad eines Gewässers gemacht werden, wobei in der freien Landschaft das „Qualitätsziel“ 3 (mäßig beeinträchtigt) und in der Ortslage 5 erreicht werden soll.

Zukünftige Bewertungsverfahren nach Vorgabe der EU-WRRL

Nachdem die EG-WRRL Ende 2000 in Kraft getreten ist, unterteilt man die Gewässergüte in fünf Güteklassen:

Tabelle 3 Bewertung der Güteklassen nach EG-WRRL

Güteklasse	Saprobienindex	Bewertung	
1	1,0-<1,5	sehr gut	Referenzzustand
2	1,5-<2,3	gut	Zielzustand
3	2,3-<2,7	mäßig	Handlungsbedarf
4	2,7-<3,2	unbefriedigend	Handlungsbedarf
5	>3,2	schlecht	Handlungsbedarf

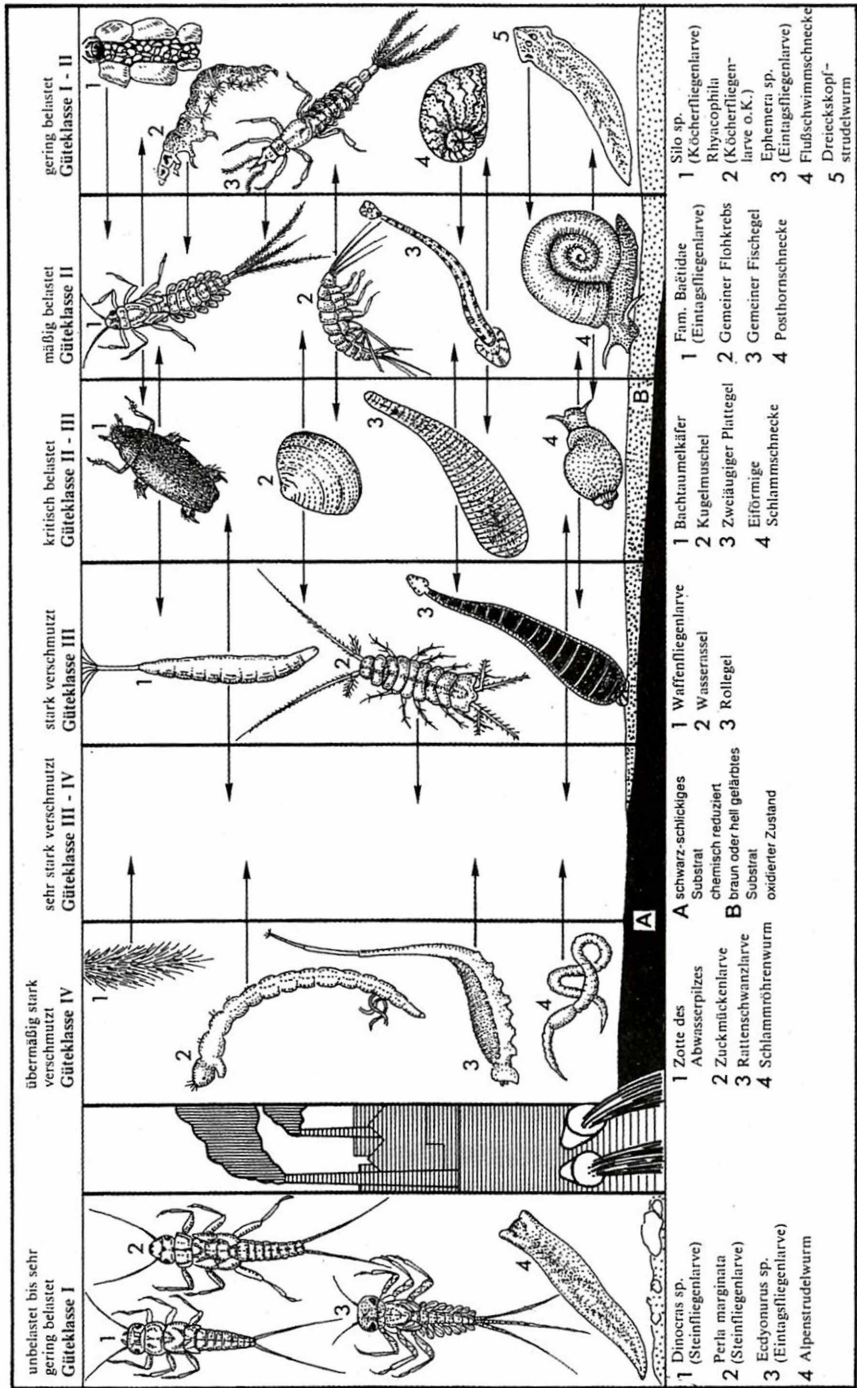


Abb. 1 Wassergüteklassen und zugehörige Saprobien. (Aus Vereinigung Deutscher Gewässerschutz, Band 53)

Güteklasse

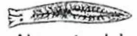

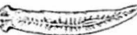


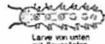
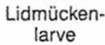









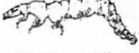



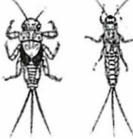




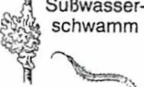














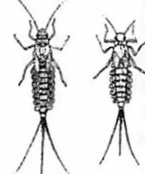













I	 Alpenstrudelwurm  Vielaugenstrudelwurm  Dreieckskopfstrudelwurm	 Quellen-schnecke  Flußperl-muschel  Larve von einem mit Saugnapfen  Lidmücken-larve	 Ecdy-nurus  Rhitrogena semicolorata	 Habroleptoides modesta  Epeorus	 Dinocras  Perla marginata	 Silo  Agapetus  Sericostoma  Rhyacophila
I-II	 Flußschwimm-schnecke	 Habro-plebia	 Ephemera	 Fam. Ephemerellidae	 Nemoura  Fam. Perlodidae	 Leuctra  Hakenkäfer
II	 Süßwasser-schwamm  Teichschlange  Gemeiner Fischegel  Großer Schneckenegel	 Flußnapfschnecke  Teichnapfschnecke  Quellen-Blasenschncke  Posthorn-schnecke	 Flußmuschel  Wandermuschel  Erbsenmuschel  Spitzschlamm-schnecke  Anabolia nervosa	 Hydropsyche  Gemeiner Flohkreb	 Fam. Baetidae	
II-III	 Zweiäugiger Plattegel	 Langfühlige Schnauzenschnecke	 Eiförmige Schlamm-schnecke  Kugelmuschel	 Flußflohkrebs	 Bachtaumelkäfer	
III	 Rollegel	 Physa acuta	 Wasserassel	 Waffenfliegenlarve		
III-IV						
IV	 Schlammröhrenwurm	 Rattenschwanzlarve	 Zuckmückenlarve			

Abb. 2 Indikatororganismen für die makroskopisch-biologische Wassergütebeurteilung (Aus Vereinigung Deutscher Gewässerschutz, Band 53)

Die Gewässergüte wird nicht mehr nur nach dem Sauerstoffgehalt des Wassers beurteilt, sondern eine geographische Betrachtungsweise rückt in den Vordergrund.

Fließgewässer sind das Ergebnis der sie jeweils umgebenden Landschaft. Gewässer des Hochgebirges, des Mittelgebirges und des Tieflandes unterscheiden sich in Höhenlage, Klima, Art und Aufbau der Gesteine, sowie als Folge davon in ihrer geologisch-geomorphologischen Ausstattung (Gefälle, Substrat, Tal- und Auenformen, Bachbettstrukturen). Die unterschiedlichen Kombinationen dieser und weiterer Faktoren bestimmen die für jeden Naturraum und jedes Gewässereinzugsgebiet typischen Rahmenbedingungen der gewässer- und auentypischen Lebensräume.

Bäche in Regionen mit feinkörnigen Substraten weisen grundsätzlich ganz andere Strukturen und Formen im Längs- und Querprofil auf, als solche aus Gegenden mit größeren, unsortierten Gesteinstrümmern. Somit bestimmt das Ausgangssubstrat sowohl das chemische als auch das biologische Erscheinungsbild der Gewässer. Zur Beurteilung des gegenwärtigen Fließgewässerzustandes ist daher die richtige Zuordnung des Gewässers zu seinem natürlichen Fließgewässertyp besonders wichtig.

Die regional spezifische Ausprägung der Gewässer ist im wesentlichen vom Substrat und seiner Körnigkeit sowie vom Relief abhängig. In den drei Hauptregionen Deutschlands (Norddeutsches Tiefland, Mittelgebirge, Alpen und Alpenvorland) wurden 24 Fließgewässertypen gegeneinander abgegrenzt und im Verlauf ihrer längszonalen Anordnung erfasst.

Während bisher bei den biologischen Untersuchungen an Fließgewässern vorwiegend das Makrozoobenthos, die Gewässerchemie und die Strukturgüte bestimmt wurden, kommen mit der EG-WRRL Untersuchungen des Phytoplanktons, der Makrophyten, des Phytobenthos und der Fischfauna hinzu, wobei die Fließgewässer in Wasserkörper aufgeteilt werden. Im Wesentlichen fand die Abgrenzung der Wasserkörper in drei Arbeitsschritten statt:

- Abgrenzung bei einem Wechsel des Gewässertyps (z.B. Wechsel von der Forellenregion zur Äschenregion)
- Abgrenzung von erheblich veränderten Gewässern (z.B. Talsperren)

- Abgrenzung bei signifikanten Änderungen des Zustands eines Gewässers (z.B. Wechsel von Abschnitten mit starken Ausbaumaßnahmen und relativ naturnahen Bedingungen).

Das **Phytoplankton**, die Lebensgemeinschaft der im Wasser schwebenden mikroskopisch kleinen Algen, ist in Fließgewässern in der Regel nur von untergeordneter Bedeutung. Ausnahmen sind große Ströme und gestaute Gewässerabschnitte, in denen eine längere Wasseraufenthaltszeit die Entwicklung eines eigenständigen Phytoplanktons ermöglicht. Das Phytoplankton liefert vor allem Aussagen über die Gewässertrophie, d.h. über die pflanzenverfügbaren Nährstoffe. Die Eutrophierung (Nährstoffanreicherung), z.B. eines Sees, ist in dessen Geschichte ein ganz natürlicher Alterungsprozess. Allerdings ist die Eutrophierung heute in fast allen stehenden Gewässern durch menschliche Einflüsse sehr stark beschleunigt. Hauptkriterium bei der Gütebestimmung stehender Gewässer ist das Ausmaß der Trophie. Unter dem Begriff **Makrophyten** werden alle höheren Wasserpflanzen (einschließlich Wasserfarne, Wassermoose und Armlauchgewächse) zusammengefasst. Bewertungen von Fließgewässern mit Makrophyten können nur bei langfristigen Veränderungen vorgenommen werden, denn das Vorkommen von höheren Pflanzen hat nicht nur standortbedingte, sondern auch verbreitungsbiologische Ursachen. Völlig verödete Gewässerzonen wurden zwar nach dem Bau einer Kläranlage wieder durch einige Wasserpflanzen besiedelt, deren Artenvielfalt und -zusammensetzung entsprach aber auch nach fünf Jahren nicht der verbesserten Wassergüte. Selbst nach zehn Jahren hatten einige Pflanzen den Bereich noch nicht wiederbesiedelt. Bestimmte Wasserpflanzen, insbesondere Wassermoose, charakterisieren Standorte, die von Natur aus niedrige bzw. hohe pH-Werte aufweisen.

Das **Phytobenthos** wird von den bodenlebenden Algen gebildet. Dabei ist die Gruppe der Diatomeen (Kieselalgen) für die Bestimmung der Gewässergüte besonders wichtig. Zur Zeit gibt es Listen von Kieselalgenarten für die Saprobie, die Trophie, den Salzgehalt und die Versauerungstendenz von Gewässern.

Weiterhin ist die Bewertung der **Fischfauna** von großer Bedeutung, weil die Fische einer-

seits das Endglied der aquatischen Nahrungskette darstellen und damit auch evtl. Schädigungen anderer Glieder dieser Kette anzeigen. Andererseits reagiert die Fischfauna sehr empfindlich auf strukturelle Defizite des Gewässers, wie z.B. die Durchgängigkeit oder die Zerstörung ihrer Laichgebiete.

Eine kritische Betrachtung der Fischbestände lässt unterschiedliche Entwicklungen erkennen: Neben Arten, deren Verbreitung und Bestände stark zunahm (z.B. Brachsen, Döbel, Zander) gibt es Arten, deren Areal weitgehend unverändert blieb (z.B. Rotaugen, Ukelei, Barsch). Bestandseinbußen und teilweise wesentliche Verkleinerungen ihrer Lebensräume erlitten vorrangig Bewohner von Fließgewässern (z.B. Lachs, Nase, Strömer) und Kleingewässern (z.B. Schlammpeitzger, Elritze).

Die Fischbestände müssen laut EG-WRRL hinsichtlich ihres Altersaufbaues erfasst und bewertet werden. Dies ist vor allem durch gezielte Elektrofischerei möglich, die es gestattet Bestandsanalysen und Wachstumsstudien durchzuführen, um evtl. Schäden festzustellen.

Zusammenfassung

Da neue Bewertungsmethoden zur Zeit noch nicht praxisreif vorliegen, wird bis auf weiteres die 2003 wesentlich erweiterte DIN 38410, Teil 2, zur Ermittlung der biologischen Gewässergüte eingesetzt.

Es ist zu erwarten, dass auch in Zukunft das Makrozoobenthos die „Hauptlast“ der Fließgewässerbewertungen tragen wird, denn seine Erfassung und Bearbeitung ist verhältnismäßig einfach und kostengünstig (im Gegensatz, z.B. zur Elektrofischerei) und die Lebensweise der verschiedenen Organismen ist vergleichsweise gut bekannt (im Gegensatz, z.B. zu den Makrophyten).

Damit bleibt die saprobielle Bewertung der Fließgewässer in einer an die Erfordernisse der modernen Gewässertypologie und die Bestimmungen der Europäischen Wasserrahmenricht-

linie angepassten und verbesserten Form als Bewertungsinstrument neben zahlreichen neuen, ergänzenden Verfahren erhalten.

Summary

The new „Europäische Wasserrahmenrichtlinie“ and the ecological analysis of streams and rivers

The new „Europäische Wasserrahmenrichtlinie“ do not use only benthic macroinvertebrates to examine the ecological quality of streams and rivers, but also phytoplankton, aquatic plants, diatomaceae and fishes.

Nevertheless macroinvertebrates will further be important to analyze aquatic fauna, because their determination is easy and inexpensive.

Literatur

- BAUR, W.H. (2003): Gewässergüte bestimmen und beurteilen. – Stuttgart.
- BOSCHI, C.; BERTILLER, R.; COCH, T. (2003): Die kleinen Fließgewässer, Bedeutung – Gefährdung – Aufwertung. – Zürich.
- Europäische Wasserrahmenrichtlinie EU-WRRL (2000): Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaft vom 23.10.2000. – Luxemburg.
- Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (2001): Biologischer Gewässerzustand 2000. – Wiesbaden.
- Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (2004): EG-WRRL, Europäische Wasserrahmenrichtlinie, Bestandsaufnahme oberirdische Gewässer. – Wiesbaden.
- POSCHWITZ, H. (2004): Die Fischfauna des hessischen Unterrains im Wandel von 100 Jahren. – Halle.
- UHLMANN, D.; HORN, W. (2001): Hydrobiologie der Binnengewässer. – Stuttgart.
- Vereinigung Deutscher Gewässerschutz (1990): Biologische und chemische Gütebestimmung von Fließgewässern. – Bonn.

Anschrift des Verfassers:

Dr. HARTMUT POSCHWITZ
 Mariahallstraße 15
 D-63303 Dreieich

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Beiträge zur Jagd- und Wildforschung](#)

Jahr/Year: 2005

Band/Volume: [30](#)

Autor(en)/Author(s): Poschwitz Hartmut

Artikel/Article: [Gewässerökologische Bewertungen nach der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie \(EG-WRRL\) 417-422](#)