

Erstellung von biologischen Gewässergütebildern unter besonderer Berücksichtigung des Burgenlandes

E. PESCHECK

Jeder Organismus stellt an seine Umwelt bestimmte Ansprüche und nur dann, wenn diese erfüllt werden, ist er imstande optimal zu leben. Auf dieser grundlegenden Erkenntnis beruht nun die Möglichkeit, die Gesamtsituation in einem Gewässer biologisch zu beurteilen. Dabei gibt es verschiedene Ziele der biologischen Gewässeranalyse. Beginnend mit der Feststellung der Eigenarten und Unterschiede der Besiedlung zur Typisierung oder zur Eingliederung eines Gewässers in ein biologisch definiertes System, z. B. in das sogenannte Saprobien-system, besteht weiters die Möglichkeit aus der Art der Besiedlung auf den Charakter eines Gewässers, das heißt auf Quantität und Qualität der Belastung zu schließen und schließlich die Wasserqualität im Gewässer zu beurteilen.

Zur Erreichung dieser angeführten Ziele sind verschiedene Methoden erforderlich, die eine Reihe steigender Präzisions-Anforderungen bilden. Jedoch soll in diesem Rahmen vorwiegend von der Gewässergüteklassifizierung die Rede sein, von ihren Vorteilen — aber auch die Nachteile sollen nicht unerwähnt bleiben. Es findet hiebei eine deskriptiv-analytische Freilandmethode, die mitunter mehr oder weniger berechtigt auch als ökologische bezeichnet wird, ihre Anwendung. Mit ihrer Hilfe ist es möglich, den sogenannten Reinheitsgrad eines Gewässers zu bestimmen, allerdings ohne in der Lage zu sein, konkrete Angaben über Art und Menge einer eventuellen Belastung geben zu können. Die biologische Methode erlaubt die Beurteilung der Gesamtsituation eines Gewässers, wie sie mit rein chemischen Methoden auch nicht annähernd erreicht werden kann. Zwar sind die biologischen Verfahren, mit ihren traditionellen Termini wie Saprobitätsgrad, Gewässergüte, Selbstreinigung usw. derzeit noch keine wissenschaftlich definierten, quantifizierbaren Begriffe, aber für die Praxis des Gewässerschutzes, der Abwasserreinigung muß

verlangt werden, reale Unterlagen rasch und auch relativ kostenarm erstellen zu können. Und das ist bis heute nur mit Hilfe der biologischen Untersuchung möglich.

Die scheinbare Einfachheit der Tatsache, daß jeder Organismus auf einen bestimmten Zustand seines Lebensraumes angewiesen ist, darf aber nicht darüber hinwegtäuschen, daß letztlich nicht nur die Kenntnis der verschiedenen Leitformen, wie sie im Saprobien-System Anwendung finden, notwendig ist, sondern daß es vielleicht noch eine wichtigere Voraussetzung ist, das entsprechende biologische Wissen und sehr viel Erfahrung zu besitzen, um Beurteilungen der Gewässergüte vornehmen zu können. Denn — um noch einmal auf die Leitformen zurückzukommen — haben z. B. die verschiedenen Organismen, das heißt deren Vorkommen oder auch Fehlen, nicht immer die gleiche Aussagekraft. Der Wert einer Leitform hängt unter anderem auch davon ab, ob sich die Art in Selbstreinigungstrecken oder aber in Abschnitten gleichbleibender bzw. zunehmender Verschmutzung findet. Darüber hinaus gibt es auch Unterschiede in der Bewertung von Gewässern, je nach ihrer geologischen Lage, die von primärem Einfluß auf die Zusammensetzung der natürlichen Population ist. Die Frage der jahreszeitlich verschiedenen Entwicklungsstadien der Besiedlung wäre hier überhaupt nur am Rande zu erwähnen. Es ist weiters ein unbestrittener Tatbestand, daß verschiedene Milieufaktoren, wie z. B. die Strömungsgeschwindigkeit, bei ansonsten gleicher Belastung zu verschiedenen Saprobienwerten führen können. Die Güteklasse des Gewässers läßt sich eben nicht durch chemische Festwerte definieren. Das ist jedoch bei weitem kein Nachteil, denn der Wasserwirtschaftler muß gerade diese Integrierung aller Milieufaktoren, gewissermaßen als Resultierende, durch die Organismen begrüßen. Wenn die gleiche Abwasserbelastung den Gebirgsbach weniger schädigt als den Niederungsbach, lassen sich eben daraus Schlüsse für die Wassergüte-Wirtschaft ziehen.

Allerdings darf man nie den Fehler machen, die mit biologischen Methoden erhobene Gewässergüte mit der Wassergüte, die vorwiegend nur auf Grund chemisch-physikalischer Analysen definierbar ist, zu wechseln. Bereits diese wenigen Bemerkungen zur Schwierigkeit und Problematik einer biologischen Gewässergüteuntersuchung lassen wohl mehr als deutlich erkennen, daß Methodik und Ausführung — wie schon erwähnt — ihre biologische Eigengesetzlichkeit haben und unbedingt in die Hand und Verantwortung von Fachbiologen bzw. Limnologen gehören. Die Zusammenarbeit zwischen Technik und Biologie ist in der Wasserwirtschaft eine unbedingte Notwendigkeit, deswegen sollten Fachtechniker möglichst bereits während ihres Studiums mit den biologischen

Problemen so weit vertraut gemacht werden, daß sie Notwendigkeit und Vorteil biologischer Untersuchungen einsehen und berücksichtigen. Dies trifft insbesondere auch die Verbauung von Gewässern.

In konzentrierter Form wären noch einmal die Vor- und Nachteile einer biologischen Gewässergüteuntersuchung zusammenzufassen:

Die biologische Analyse ist jederzeit — günstige Wasserführung allerdings vorausgesetzt — anwendbar. Die Besiedlung des Gewässers gibt einen Durchschnittswert der während längerer Zeit herrschenden Verhältnisse. Dem Biologen ist es demnach gleichgültig, ob zur Zeit seiner Untersuchung eventuell Abwasser eingeleitet wird oder nicht. Er ist in der Lage, so paradox dies auch klingt, ein Wasser zu beurteilen, auch wenn er es bei seiner Untersuchung gar nicht antrifft. Die biologische Beurteilung ist meist mit viel größerer Schnelligkeit durchzuführen als andere Methoden und ist nicht allein aus diesem Grund stets viel billiger. Die Möglichkeiten sind jedoch begrenzt: So kann man zwar biologisch nachweisen, daß in einem Vorfluter für Organismen schädliche Stoffe enthalten sind, nicht aber, um welche Art es sich dabei handelt. Nur für wenige Substanzen existieren bisher biologische Indikatoren (z. B. für H_2S , Fe, NaCl), doch auch hier ist eine quantitative Angabe nicht möglich. Überhaupt kann die biologische Methode derzeit keine genauen Zahlenwerte für die Menge der jeweiligen Stoffe liefern, denn ein Organismus ist kein chemisches Präparat, das unter bestimmten Bedingungen stets in gleicher Weise reagiert. Mengenangaben kann nur die chemische Analyse liefern.

Zwar ist anzunehmen, daß die Grundlagen des bei der Untersuchung der Gewässergüte verwendeten Saprobien-systems weitgehend als bekannt voraussetzen sind, dennoch sei noch auf einige kennzeichnende Kriterien der einzelnen Güteklassen hingewiesen.

Güteklasse I (oligosaprob, kaum verunreinigt)

In dieser Zone ist das Wasser nährstoffarm, die Besiedlung bleibt relativ dünn. Es besteht ein großer Artenreichtum, aber die einzelnen Gruppen, insbesondere sind es hier Insektenlarven, werden jeweils nur durch wenige Formen vertreten. Edelfische, vorwiegend Salmoniden, finden ein gutes Fortkommen, doch bleiben sie oft wegen des geringen Nahrungsangebotes klein oder wachsen nur sehr langsam. Der im Wasser gelöste Sauerstoff erreicht die Sättigungsgrenze, die Sauerstoffzehrung bleibt unbedeutend.

Güteklasse II (β -mesosaprob, mäßig verunreinigt)

Bei zunehmender Verunreinigung wird vorerst viel Nahrung angeboten. Das bedeutet, daß alle Wasserorganismen arten- und mengenmäßig sehr reichlich vorhanden sind. Im Gewässer fallen die vielen Pflanzen auf, zwischen denen Schnecken, Kleinkrebse und Insektenlarven günstige Lebensbedingungen finden. Von den Fischen kommen in dieser Zone die meisten Arten vor. Der Sauerstoffgehalt des Wassers ist gut.

Güteklasse III (α -mesosaprob, stark verunreinigt)

Charakteristisch für diesen Verschmutzungsgrad ist, daß im Vergleich zur Güteklasse II die Mannigfaltigkeit der Besiedlung stark zurückgeht, manche resistenterere Formen hingegen Massenentwicklungen zeigen. Es gedeihen zwar noch einige Fischarten, deren Bestände jedoch vorwiegend durch zeitweiligen Sauerstoffmangel gefährdet sind. Die Sauerstoffverhältnisse sind sehr unausgeglichen. Neben den allgemein meist niederen Werten können bei Vorkommen von Wasserblüten (Massenentwicklung von pflanzlichem Plankton) an warmen, sonnigen Tagen durch die Assimilationstätigkeit der Pflanzen starke Sauerstoffübersättigungen auftreten.

Güteklasse IV (polysaprob, außergewöhnlich stark verunreinigt)

Biologisch wird diese Zone durch große Mengen von Bakterien gekennzeichnet. Den extremen Lebensbedingungen sind nur wenige Organismen angepaßt, die aber durch die fehlende Konkurrenz in Massenentwicklung auftreten, wie z. B. der sogenannte Abwasserpilz *Sphaerotilus natans* und Schwefelbakterien. Höhere Tiere fehlen bis auf ganz wenige, gegen starke Verschmutzung unempfindliche Arten. Sauerstoff ist entweder gar nicht oder nur in geringen Mengen vorhanden.

Innerhalb dieser Güteklassen können auch Verödungen bis zu Verπτώnungen auftreten. Diese sind hauptsächlich Folgen von eingebrachten anorganischen giftigen oder lebenshemmenden Substanzen und nicht, bzw. nur schwer abbaubaren Feststoffen. Mitunter tritt die Verödung aber auch durch übermäßige Konzentration organischer unersetzer Stoffe im Gewässer auf.

Die Ergebnisse einer biologischen Gewässeruntersuchung sind in übersichtlicher und leicht verständlicher Form in Gütebildern darstellbar. Die einzelnen Güteklassen werden in Farben präsentiert und zwar:

- Güteklasse I — blau
- Güteklasse II — grün
- Güteklasse III — gelb
- Güteklasse IV — rot

Vernichtungs- oder Verödungszonen werden schwarz eingezeichnet bzw. schraffiert. Die vier Stufen sind selbstverständlich nicht überall streng abgrenzbar, deshalb werden Übergangsstrecken von einer Zone in die andere durch Schraffierung mit den beiden zugehörigen Farben gekennzeichnet. Was bedeutet nun die Einteilung unserer Gewässer in die verschiedenen Güteklassen im Hinblick auf die Gebrauchs- und Verbrauchsmöglichkeiten.

Es wären diesbezüglich folgende allgemeine Kriterien anzuführen:

Gewässer der Güteklasse I und II sind möglichst in diesem Zustand zu erhalten bzw. ist dieser wieder herzustellen

Gewässer der Güteklasse III sind sanierungsbedürftig und es ist im allgemeinen eine Besserung dieses Zustandes anzustreben

Gewässer der Güteklasse IV sind untragbar belastet und damit vor- dringlich sanierungsbedürftig.

Doch jetzt zum Zweck der auf Grund vorwiegend biologischer Methoden — es wurde ja schon damit begonnen, diese Erhebungen mit chemischen Daten zu ergänzen — erstellten Gütekarten. Sie sind ja nicht Selbstzweck, sondern eine der Grundlagen der Wasserwirtschaft. Man muß sich darüber im klaren sein, daß die finanziellen Mittel, die zur Sanierung unserer Gewässer zur Verfügung stehen, im Verhältnis zu den tatsächlichen Bedürfnissen viel zu gering sind. Deshalb ist es notwendig, die gravierendsten Schwerpunkte der Gewässerverunreinigung kennenzulernen, um zielgerichtet das vorhandene Geld einsetzen zu können. Und das ist eine der Aufgaben der Gütekarten. Ebenso kann die Karte bei der großräumigen Planung von Industrie- und Siedlungsräumen behilflich sein. Nicht zuletzt erleichtert sie mitunter die Erkennung der Ursache von Fischsterben. Unbestritten ist die Aufklärung als wichtiger Bestandteil des Umweltschutzes anzusehen, und auch dabei sind Gütekarten ein brauchbares Hilfsmittel.

Wie kommt es nun zu einer derartigen Karte, wie ist der technische Ablauf. Dies soll an Hand der Erstellung der Gütekarten der Gewässer des Burgenlandes kurz erläutert werden.

In intensiver Zusammenarbeit der Bundesanstalt für Wasserbiologie und Abwasserforschung mit der Abteilung Wasserbau des Amtes der burgenländischen Landesregierung wird vorerst der Umfang der Unter-

suchung festgelegt, das heißt, die in Frage kommenden Gewässer werden bestimmt. Weiters sind die Entnahmestellen zu fixieren, die so gewählt werden, daß eventuelle Auswirkungen von Zubringern, Abwassereinleitungen, Verbauungen usw. durch oberhalb und unterhalb gelegte Profile erkennbar werden, wobei die jeweilige Position immer einen möglichst großen Gewässerabschnitt umfaßt. Es ist wohl selbstverständlich, daß diese Zusammenstellung flexibel ist, und Entnahmestellen, die sich an Ort und Stelle dann als nicht zweckentsprechend herausstellen sollten, eben an einen geeigneteren Ort verlegt werden müssen. Insbesondere im Burgenland ist es mitunter notwendig, glücklicherweise aber meist relativ leicht durchzuführen, längere Gewässerabschnitte abzugehen. Denn manchmal scheinen Gewässerverschmutzungen ohne Ursache zu sein: es gibt da keine Industrie, die Ortschaft besitzt noch keine Kanalisation und trotzdem ist der Vorfluter verunreinigt. Der Lokalausganschein — immer gemeinsam mit Mitarbeitern der Abteilung Wasserbau in Eisenstadt — läßt dann oft erkennen, daß eine Reihe von an und für sich belanglosen Einleitungen, z. B. über Wiesengräben, besteht, deren Summation sich aber dann doch ungünstig auswirkt. Mitunter werden Drainagen als billige Ableitung für Abwässer verwendet, oder Jauche sickert direkt über die Uferböschung. Wie überhaupt, das sei hervorgehoben, der Weidebetrieb ein Gewässer manchmal ziemlich beeinträchtigen kann. Zur besseren Vergleichbarkeit und der damit verbundenen größeren Genauigkeit der Ergebnisse ist es außerdem anzustreben, die Proben jeweils dort zu entnehmen, wo die Umweltbedingungen, wie Fließgeschwindigkeit, Insolation, Wassertiefe, Untergrund usw. der verschiedenen Entnahmeprofile möglichst ident sind. Nicht zuletzt ist auch darauf zu achten, daß die Erreichbarkeit des Gewässers mit einem Auto gewährleistet ist. Dies auch aus Gründen der raschen Durchführung der Untersuchungen, zur besseren jahreszeitlichen Übereinstimmung und insbesondere deswegen, weil die Befahrungen während der Vegetationsperiode zu Zeiten geringer Wasserführung — bei oder unter Mittelwasser — durchgeführt werden müssen. Aber nicht nur gerade bei der Probenentnahme soll dieser Wasserstand vorherrschen, sondern er muß bereits einige Zeit, je nach Belastung eines Gewässers ein bis drei Wochen, möglichst gleichförmig gewesen sein. Das ist die Voraussetzung dafür, daß wirklich die für den jeweiligen Verschmutzungsgrad entsprechende Besiedlung des Gewässers auch vorhanden ist. Wegen dieser Voraussetzungen stehen die Aufnahmen der Gewässergüte meist unter ziemlichem Zeitdruck. Trotz der relativ geringen räumlichen Ausdehnung des Burgenlandes treten gerade hier Schwierigkeiten auf, denn Trockenperioden bzw. Zei-

ten geringer Niederschläge sind meistens nur im Herbst und da ist wiederum die Gewittertätigkeit mit kurzfristigen Hochwässern am wahrscheinlichsten. Es ist klar, daß bei niedersten Wasserständen eventuell Schmutzeinbringungen die stärksten Auswirkungen auf den Vorfluter haben müssen und dadurch auch leichter erkennbar wären, doch ist der Zeitraum in dem die Gewässer in diesem Zustand sind, meist viel zu kurz, um die gesamte Befahrung vornehmen zu können. Da aber eine Transponierung des Gütezustandes bei Mittelwasser auf den Zustand bei Niederwasser — oder umgekehrt — nicht möglich ist, werden von vornherein, wie schon erwähnt, die Perioden mittlerer Wasserführung abgewartet. Ausnahmen von diesem Verfahren sind selbstverständlich Winteruntersuchungen, die prinzipiell bei Niederwasser durchgeführt werden. Zur Entnahme selbst wäre zu sagen, daß der Schwerpunkt der Untersuchung vor allem auf der qualitativen und quantitativen Zusammensetzung der Makrofauna und makroskopisch erkennbarer Aufwüchse sowie der Beschaffenheit des Wassers, des Ufers, des Grundes und der Anwesenheit von Gewässerfremdstoffen liegt. Die Auswertung all dieser Faktoren läßt nun mit Hilfe des Saprobiensystems nach KOLKWITZ, MARSSON, LIEBMANN und eigener Erfahrung die Beurteilung der Gewässergüte des Vorfluters zu. Bei stehenden Gewässern, wie z. B. am Neusiedler See, muß eine getrennte Einstufung vorgenommen werden, das heißt, daß sowohl die freie Wassermasse, wie auch der Gewässergrund für sich allein gesondert beurteilt werden.

Immer dann, wenn bereits einige Untersuchungsergebnisse vorliegen, werden diese in eine großmaßstäbige Arbeitskarte eingetragen. Diese Vorgangsweise hat sich als sehr günstig herausgestellt, da es wesentlich schwieriger ist, erst am Ende der Untersuchungsperiode bei der Zusammenstellung erkannte Unklarheiten — die immer wieder auftreten können — zu eliminieren. Diese Arbeitskarte bildet letztlich die Grundlage für die Herstellung der gedruckten Gütekarten, die im Format A 4 und als Landesgewässergütekarte des Wasserwirtschaftskatasters im Maßstab 1 : 200.000 vorliegen. Ergänzt bzw. erläutert werden die Karten durch das sogenannte geschriebene Güteprofil und ein mit hydrographischen Daten ausgestattetes Gutachten.

Bereits viele Jahre vorher hatte die Bundesanstalt für Wasserbiologie und Abwasserforschung eine Reihe von Gewässergüteuntersuchungen im Burgenland durchgeführt, als es sich 1963 als wasserwirtschaftlich für notwendig erwies, erstmalig für Österreich, eine umfassende Untersuchung zur Erstellung einer Gütekarte der bedeutendsten Gewässer vorzunehmen. Die Befahrung fand in der Zeit von August bis Dezember,

gemeinsam mit Mitarbeitern der Abteilung Wasserbau des Amtes der burgenländischen Landesregierung statt. Auf Grund der damaligen Kartierung war eine Reihe von Schwerpunkten der Gewässerverunreinigung festzustellen. Während im nördlichen Abschnitt vorwiegend Abgänge von Industrieunternehmen als Ursache der Verschmutzung verantwortlich waren, sind im mittleren und südlichen Burgenland in hohem Maße Ansiedlungen und landwirtschaftliche Betriebe schuld gewesen.

Es ist ja selbstverständlich, daß die Gütekarte von 1963 allmählich an Aktualität verloren hat. Durch den Bau von Kläranlagen einerseits und das Bestreben, neue Arbeitsplätze zu schaffen andererseits — um nur zwei Extreme zu nennen — mußte erwartet werden, daß in wenigen Jahren bereits Änderungen des Gütezustandes aufgetreten sind. Deshalb wurde im Jahre 1969 eine Neuaufnahme des Gütegebildes durchgeführt, wobei jedoch, gestützt auf die früheren Ergebnisse bzw. auf inzwischen aus anderen Gründen durchgeführte Untersuchungen, eine Erweiterung des Programmes vorgenommen wurde. Ein Vergleich der Karten läßt prinzipiell eine gute Übereinstimmung beider Aufnahmen erkennen. Im Norden des Burgenlandes mußten jedoch zum Teil einige Verschlechterungen des Gewässerzustandes registriert werden. Der mittlere Abschnitt ist praktisch unverändert geblieben, während im Süden neben manchen zunehmenden Verunreinigungen, die aber nur zum Teil ihre Ursachen im Burgenland selbst haben, auch deutliche Verbesserungen der Gewässergüte mancher Gewässer festzustellen sind. Im Burgenland wurden zwischen 1963 und 1969 Kläranlagen, vorwiegend biologische Systeme, für etwa 65.000 EWG in Betrieb genommen. Aber für die erwähnten Besserungen ist nicht nur die Einschaltung von Reinigungsanlagen verantwortlich, sondern auch die Regulierung mancher Niederungsbäche. Durch die Begradigung der Wasserläufe wurde die Fließgeschwindigkeit, aber auch die Turbulenz des Wassers erhöht und damit steigt auch die Selbstreinigungskraft der Vorflut. Außerdem ist das Gewässer mitunter weiter von besiedelten Flächen wegverlegt worden. Dadurch wurde es in manchen Fällen unmöglich gemacht, weiterhin illegale Einleitungen bzw. irgendsonstige Verschmutzungen aufrecht zu erhalten, die mitunter einen Bach ziemlich in Mitleidenschaft gezogen hatten.

Die Zusammenarbeit der Bundesanstalt für Wasserbiologie und Abwasserforschung mit dem Wasserbauamt der burgenländischen Landesregierung beschränkt sich aber nicht nur auf die Erstellung von Gütebildern. Aus der Fülle der weiteren gemeinsamen Probleme möchte ich nur zwei divergierende erwähnen. Nämlich erstens die Zusammenarbeit in der österreichisch-ungarischen Grenzgewässerkommission, betreffend

den Reinheitsgrad verschiedener Grenzgewässer. Und zweitens die Bearbeitung des Pöttlischer Sees. Dieser See weist einen extremen Chemismus auf, der der Grund dafür ist, daß das Gewässer etwa die Hälfte des Jahres über orangerot gefärbt und während dieser Zeit weder über nennenswerte Planktonmengen, noch über ufer- oder bodenbewohnende Arten verfügt. Trotzdem scheint der Fischbestand reichlich und gesund zu sein. Die Bearbeitung dieser Probleme wird als Dissertation, die an der Bundesanstalt zur Durchführung kommt, vom Amt der burgenländischen Landesregierung unterstützt.

Nach dieser kurzen Ergänzung wäre noch ein letztes Mal auf die biologische Gütekarte zurückzukommen, um auf ein ganz bedeutendes Merkmal aufmerksam zu machen: Österreich ist der einzige Staat, der über eine derartig bis in Einzelheiten gehende, das ganze Bundesgebiet umfassende Darstellung der aktuellen Gewässergüte verfügt. Damit hat Österreich einen einzigartig dastehenden Beitrag zur Erhaltung unserer Umwelt geleistet.

Anschrift des Verfassers: Ob. Rat Dr. Erich PESCHECK, Bundesanstalt für Wasserbiologie und Abwasserforschung, Schiffmühlenstraße 120, A - 1223 Wien.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Wasser und Abwasser](#)

Jahr/Year: 1972-1973

Band/Volume: [1972-1973](#)

Autor(en)/Author(s): Pescheck Erich

Artikel/Article: [Erstellung von biologischen Gewässergütebildern unter besonderer Berücksichtigung des Burgenlandes 163-171](#)