

Schwebestoffe, Schlämme und Fischerei

E. Pescheck

Die wichtigsten der für die Fischereiwirtschaft bedeutsamen Schwebestoffe und Schlämme lassen sich auf Grund ihrer Auswirkungen in drei Gruppen einteilen:

1. **Mineralische Feststoffe**, die sich im Wasser meist nicht mehr verändern. Dazu gehören an natürlichen Einbringungen der Gletscherschluff und die Hochwassertrübe. Industriell oder gewerblich verursachte Gewässerverunreinigungen dieser Art stammen von ungenügend oder überhaupt nicht gereinigten Abgängen der verschiedenen Bergwerksbetriebe, vom Rübenwasch- und Schwemmwasser der Zuckerindustrie, von Sand- und Schotterwäschereien, von metallverarbeitenden Betrieben und dgl.

2. **Faserstoffe**, die zwar organischer Natur, aber nur schwer abzubauen sind. Es sind hier vor allem die Holz- und Zellulosefasern in den Abwässern der Papier- und Pappeindustrie, die Stoffasern in Ableitungen der Textilindustrie, Torfteichen nach Moorbädern und Torfstichen sowie Sägespäne der holzverarbeitenden Betriebe zusammengefaßt.

3. **„Organische“ Feststoffe**. Darunter sind einerseits fäulnisfähige Feststoffe, wie sie z. B. mit häuslichen Abwässern oder Abwässern der Lebensmittelindustrie in den Vorfluter gelangen können, zu verstehen und andererseits die durch Düngerwirkung entstandenen Folgeerscheinungen, wie Piltreiben, Wasserblüte usw.

Die Auswirkungen von mineralischen Feststoffen

Solange mineralische Teilchen in einem Gewässer fein verteilt suspendiert sind, trüben sie das Wasser und verhindern je nach Konzentration das Eindringen von Licht in tiefere Wasserschichten. Bei ständiger Vertrübung kommt es dann wegen Ausfalls der pflanzlichen Assimilation aus Lichtmangel zu einem Ausfall der Primärproduktion und im Laufe der Zeit zu einer gänzlichen Verödung der betroffenen Gewässerstrecke. Die hohe Bedeutung der Trübung für die Dichte der Gewässerbesiedlung zeigten u. a. quantitative und qualitative Untersuchungen an Salzlacken im Neusiedler-See-Gebiet, wo die Anzahl der Arten bei stärkerer Trübung des Wassers durch Tonteilchen auf weniger

als die Hälfte zurückging (Pescheck [5]). Inwieweit die korrodierende Wirkung der festen Teilchen an der Vernichtung des Lebens im Gewässer mitbeteiligt ist, ist derzeit noch nicht untersucht. Durch die bei sinkender Strömungsgeschwindigkeit eintretende Sedimentation erfährt der Vorfluter eine Verschlammung des Grundes und eine Vernichtung bodenbewohnender Organismen. Selbst wenn die Trübung und damit die Beeinträchtigung der Assimilation bereits nachgelassen hat, bleibt der Gewässergrund steril, insbesondere z. B. bei Verschlammungen mit rein mineralischen Feinsanden. Ursache dieser Sterilität ist einerseits Nahrungsmangel und andererseits die Tatsache, daß feinsandiger Boden Grund auch bei leichter Strömung immer in Bewegung bleibt und dadurch keine Anheftungs- oder Wohnmöglichkeiten für Wasserorganismen bietet.

Die mit fäulnisfähigen Stoffen untermischten Schlämme der Zuckerrübenwasch- und Schwemm wässer führen bei ungenügender Klärung gleichfalls zu einer Trübung und Verschlammung des Gewässers. Diese Schlamm bänke sind aber nicht steril, der mitunter hohe Anteil an Pflanzenresten führt jedoch zu unerwünschten Gärungs- und Fäulniserscheinungen.

Abwässer der eisenverarbeitenden Industrie verändern durch ihren Gehalt an gelösten Substanzen (Beizlaugen, Zyanverbindungen usw.) das Gewässer in schädlichster Weise, so daß der Einfluß der festen Stoffe (Metallschlämme, Schlacken usw.) von untergeordneter Bedeutung bleibt. Die meist erst im weiteren Gewässerlauf durch Neutralisation und Oxydation sich bildenden Eisenflocken wirken durch Trübung und Überlagerung verödend auf den Vorfluter.

Untersuchungen über biologische Auswirkungen der Entschlammung eines Hochgebirgsstausees (Liepolt [3]) erbrachten folgende Ergebnisse:

1960 und 1961 wurden in den Sommer- und Herbstmonaten alljährlich etwa 50.000 m³ feinsten Mineralschlamm abgelassen. Diese Materialien riefen eine sehr starke Trübung des in seinem Abfluß reduzierten Vorfluters hervor. Eine starke Sedimentation erfolgte jedoch nur zur Niederwasserführung. Der Bestand an niederen Organismen wurde lediglich im letzteren Falle merklich beeinträchtigt. Fischereiwirtschaftlich gesehen, verursachte die künstliche Schlamm einbringung wohl keine namhafte unmittelbare Schädigung der vorherrschenden Bachforellen und Äschen, sie beeinträchtigte bzw. verhinderte aber die sportliche Befischung mit der künstlichen Fliege wegen zu starker Trübung.

Englische Autoren (Herbert und Merkens [1]), kommen nach Aquarienversuchen mit Regenbogenforellen zu der Folgerung, daß durch

dauernde Scheuerwirkung harter Teilchen (Diatomeenerde) nach wochenlanger Versuchsdauer Verdickungen der Kiemen auftreten können. Gleichfalls werden Erscheinungen beschrieben, die der bakteriell verursachten Flossenfäule der Fische gleichen. Die Ergebnisse dieser Laboratoriumsuntersuchungen lassen sich jedoch nicht einfach auf das Gewässer transponieren, da im Versuch durch unnatürliche Lebensbedingungen die Sterblichkeit im Vergleich zum freien Wasser an und für sich erhöht war.

Die mineralischen Feststoffe schädigen die Fischerei bei entsprechender Konzentration und Einwirkungsdauer durch Verödung des Gewässers. Die Fische selbst werden bei kurz dauernden Schwebestoffführungen primär nicht geschädigt, unter Umständen jedoch konditionell beeinträchtigt. Durch Überlagerung von Laichplätzen oder Aufenthaltsstellen von Brütlingen kann die natürliche Vermehrung unterbunden werden. Länger anhaltende Trübungen bringen die Fische wegen Nahrungsmangels zum Abwandern in saubere Gewässer, bevor sie durch die Teilchen selbst wesentlich beeinträchtigt werden. Bei Eisenockerführung können den Fischen die Kiemen gereizt, verklebt und durch Verschleimen sogar verstopft werden, außerdem fehlt auch jegliche Kleintiernahrung in der betroffenen Gewässerstrecke (Weimann [6]).

Die Auswirkungen von Faserstoffen

Im Wasser schwebende Papier-, Holz- oder Textilfasern bewirken eine Trübung, die aber nach den bisherigen Erfahrungen nie ein solches Ausmaß erreicht hat, daß es zu einer Behinderung der Assimilation gekommen wäre. Trotzdem kann Fasermaterial zu einer Verödung des Gewässers führen, und zwar einerseits durch die Filterwirkung der sedimentierenden Fasern, welche die im freien Wasser lebenden Organismen mit zum Ablagern und im weiteren Verlauf zum Absterben bringen, und andererseits durch Überlagerung des natürlichen Gewässergrundes mit schwer abzubauenen Substanzen (Pescheck [4]).

Bei Sägewerken oder sonstigen holzverarbeitenden Betrieben finden sich oft ufernahe Anhäufungen von nicht verwertbaren Sägespänen, die dort in der stillen Hoffnung abgelagert wurden, daß das nächste höhere Wasser sie kostenlos abtransportiert. Schwimmdecken aus Holzteilchen und mit Spänen verfilzte Wasserpflanzen sind dann die Folge. Die Auswirkungen sind eine Verringerung des natürlichen Nahrungsangebotes für die Fische.

Unterhalb von Moorbädern und Torfstichen können kleinere Gewässer eine dunkle bis schwarze Färbung mit starker Faserführung

aufweisen. Solche Gewässerstrecken sind völlig verödet und fischereilich gänzlich wertlos.

In fischereiwirtschaftlicher Sicht ist allen Faserstoffen im Gewässer gemeinsam die Verminderung des Angebotes an Naturnahrung und die Behinderung der Vermehrung durch Überdecken und Ersticken des Fischlaiches. Auf den Fisch selbst haben diese Feststoffe keinen schädigenden Einfluß, jedoch ist eine Scheuchwirkung bei stärkerer Konzentration möglich.

Es sei aber auf einen konkreten Fall hingewiesen, bei dem Sägespäne in einem Forellenbach zu einem Fischsterben führten, allerdings in Verbindung mit einer stoßartigen Erhöhung des pH-Wertes des Bachwassers. Weder die Feststoffe, die bereits seit Jahren immer wieder schubweise — ohne merkliche Beeinträchtigung der Fische — in das Gewässer gelangten, noch die pH-Wert-Erhöhung allein hätten ein Fischsterben auslösen können. Nur das Zusammentreffen beider Fakten wirkte katastrophal; die Laugenhaftigkeit des Wassers bewirkte eine vermehrte Schleimabsonderung der Forellen, so daß die Sägespäne verklebten und den Kiemenapparat, den sie ansonsten anstandslos passierten, völlig verlegten, wodurch die Fische erstickten.

Die Auswirkungen von „organischen“ Feststoffen

Mit häuslichen Abwässern und Abwässern von Gerbereien, Stärke- und Zuckerfabriken, Brauereien, Molkereien, Schlachthäusern und dgl. mehr gelangen bei ungenügender oder gar fehlender Klärung eine Reihe von Feststoffen in die Vorflut. Mitunter könnte dies für die Fischerei ein Vorteil sein, da es sich dabei eventuell um ein zusätzliches Futter für die Fische handelt. Eine solche positive Wirkung ist in einzelnen Fällen wohl möglich, z. B. wenn derartige Abwässer in verhältnismäßig geringen Mengen in große Gewässer gelangen. Allgemein ist aber festzustellen, daß meistens auf die Dauer die Schäden den Nutzen überwiegen. Wie so oft, kommt es auf die richtige Dosierung an; es gilt auch hier der Satz, daß die Schädlichkeit in direkter Abhängigkeit von der Konzentration steht.

In erster Linie wirkt sich die Einbringung organischer fäulnisfähiger Substanzen — feste und gelöste Stoffe sind hier nicht zu trennen — auf den Sauerstoffgehalt eines Gewässers aus. Je nach Stärke der Verunreinigung tritt ein mehr oder weniger deutlicher Wechsel in der Zusammensetzung der Gewässerbesiedlung ein. Die Reinwasserlebewesen werden allmählich durch typische Abwasserorganismen, die Sauerstoffmangel und Fäulnisgifte vertragen, abgelöst. Da diese Formen einen

überrnormalen Nährstoffreichtum vorfinden und andere Wassertiere als Nahrungskonkurrenz fehlen, werden sie sich zunächst hemmungslos entwickeln. Die unter dem Einfluß fäulnisfähiger Stoffe stehenden Gewässerstrecken können daher mit dieser verhältnismäßig wenige Arten umfassenden Abwasserlebewelt dicht bevölkert sein. Wenn diese Abwassertiere (Tubificiden, Chironomiden) auch als gute Fischnahrung anzusehen sind, so kann doch eine Verwertung durch die Fische meist deswegen nicht erfolgen, weil diese Abwasserzonen einen niedrigen Sauerstoffgehalt aufweisen. In Strecken stärkster Verunreinigung unterbleibt jedes höhere Leben.

In weiterer Folge kann durch solche Überdüngungen eine sekundäre Verunreinigung auftreten, die in stehenden oder langsam fließenden Gewässern meist durch die sogenannte „Wasserblüte“ und in Fließgewässern durch „Pilztreiben“ hervorgerufen wird. Unter beiden Bezeichnungen ist die Massenentwicklung niederer Pflanzen (Bakterien, Pilze, Blaualgen) zu verstehen, die als Eiweißträger nach ihrem Absterben durch klimatische Verhältnisse, Nährstoffmangel oder sonstige Umweltbedingungen einer raschen Zersetzung unterliegen. Dabei wird wiederum dem Gewässer, das sich inzwischen bereits erholt haben kann, Sauerstoff entzogen, und unter ungünstigen Umständen kommt es zu anaeroben Vorgängen mit der Bildung von giftigem Schwefelwasserstoff und zu den berüchtigten Faulschlammhängen.

Die Auswirkungen sowohl der primären als auch der sekundären Verunreinigungen sind Fischsterben und Absterben der Laichprodukte, Abwanderung, schlechtes Wachstum, Zunahme der minderwertigen Fische auf Kosten der Edelfische oder erhöhte Anfälligkeit gegen Krankheiten (Furunkulose).

Schon leichte Wasserblüten oder Verunreinigung mit Feststoffen, die sich an Stellnetzen, Reusen usw. anlegen, setzen die Fängigkeit der stehenden Geräte bedeutend herab. Die Fangeinrichtungen müssen wesentlich öfter als gewöhnlich gehoben und gesäubert werden. Das bedeutet eine erhebliche Mehrarbeit und vor allem eine Verkürzung der Fangdauer und damit eine Verminderung des Ertrages. Die Befischung eines Gewässers mit Angel oder Daubel wird durch Pilztreiben ebenfalls schwer behindert, wenn nicht sogar überhaupt unmöglich.

Z u s a m m e n f a s s u n g

Mineralische Feststoffe können bei höheren Konzentrationen und längerer Einwirkungsdauer im Gewässer durch mehr oder weniger starke Wassertrübung die Assimilation und damit die Primärproduktion

behindern. Sedimentierende Faserstoffe filtern gewissermaßen die natürliche Gewässerbesiedlung aus dem Wasser. Abgesetztes, nicht oder nur schwer fäulnisfähiges Material vernichtet die Bodenbesiedlung (Fischnahrung) und unterbindet die natürliche Vermehrung der Fische. Die organischen, fäulnisfähigen Feststoffe gefährden die Fischereiwirtschaft durch Sauerstoffentzug und Fäulnisgifte. Während mineralische Feststoffe und Faserstoffe den Fisch meistens nicht primär schädigen, sondern seine Kondition schwächen und die Ernährung und Vermehrung behindern, führen die organischen Stoffe unter Umständen direkt zu Fischsterben, aber auch zu Abwanderung, schlechtem Wachstum und zu einer Zunahme minderwertiger Arten.

L i t e r a t u r

- [1] *Herbert, D. W. M. and Merckens, J. C.*: The effect of suspended mineral solids on the survival of trout. *Air and Water Pollution*, Vol. 5, No. 1, 46—55, 1961.
- [2] *Liepolt, R.*: Gewässerverunreinigung und Abwasseruntersuchung unter besonderer Berücksichtigung der Fischerei. *Mitt. der österr. Sanitätsverwaltung*, 56. Jg., Heft 10.
- [3] *Liepolt, R.*: Biologische Auswirkungen der Entschlammung eines Hochgebirgsstausees in einem alpinen Fließgewässer. *Wasser und Abwasser*, Band 1961, 110—133.
- [4] *Pescheck, E.*: Abwässer von Pappefabriken und Vorfluter. *Wasser und Abwasser*, Band 1960, 186—191.
- [5] *Pescheck, E.*: Beiträge zur Biologie der Salzlacken im Neusiedler-See-Gebiet. *Verh. Intern. Verein. Limnol.*, Band XIV, 1124—1131, 1961.
- [6] *Weimann, R.*: Über einige sinnfällige Einwirkungen des Abwassers auf Wasserläufe und Böden. *Wasser und Nahrung*, Heft 2, 1955.

Anschrift des Verfassers: Dr. Erich P e s c h e c k, Bundesanstalt für Wasserbiologie und Abwasserforschung, Wien-Kaisermühlen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1963

Band/Volume: [1963](#)

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

Artikel/Article: [Schwebestoffe, Schlämme und Fischerei 86-91](#)