

Die Natur hilft sich selbst!

Wie beeinflussen die Abwässer unsere Wasserläufe? — Wissenschaftliche Untersuchungen an Eckartsbach und Mandau

Schon manchmal wird man sich gefragt haben, wohin die Abwässer unserer Haushalte gelangen, und wie sie die Flußläufe beeinflussen bzw. wie es möglich ist, daß in den betreffenden Wasserläufen trotz der starken Zuführung von Abfallstoffen noch immer Tiere und Pflanzen leben und gedeihen. Eine wissenschaftliche Untersuchung der beiden Wasserläufe Eckartsbach und Mandau im Bereiche der Stadt Rittau gibt uns ein eingehendes Bild davon, wie die Natur sich selbst hilft und die verunreinigten Gewässer von ganz allein reinigt.

Es ist selbst für den Laien klar, daß der Vorgang einer solchen naturmäßigen Reinigung der Gewässer nur auf einem biologischen Prozeß beruhen kann, durch den alle organischen Verunreinigungen zerlegt werden. Vom Ort der Verschmutzung, also dem Eintritt von Abwässern, bis zu dem Teil des Gewässers, wo die organischen Stoffe durch Mikroorganismen gespalten und abgebaut sind, enthält das Wasser naturgemäß wenig Sauerstoff, dafür aber um so mehr Kohlendioxyd. Es ist daher verständlich, daß in diesen Flußstücken irgendwelche Fischarten nicht bestehen können, zumal der Boden ausschließlich mit einem schwarzen, fauligen Schlamm bedeckt ist. Diese fellartigen Felsen von Spaltpilzen (Abwässerpilze) sind für fauliges Wasser charakteristisch. Der Boden ist auch mit einem feinen Pilz von Schwefelbakterien überzogen. Augentierchen, weniger häufig dagegen Pantoffeltierchen, Glockentierchen und Fliegenlarven sind hier vorhanden, aber auch der Bachröhrenwurm (Tubifex) lebt zu Tausenden in dem Schlamm der Gewässer.

Allmählich werden im Laufe der Gewässer die Spaltprodukte des Eiweißes oxydiert. Je weiter diese Zersetzung fortschreitet, um so mehr treten die Bakterien und Ur-tierchen zurück, und bald erscheinen wieder assimilierende Pflanzen, und zwar Algen und später Wasserlinsen und Wasserpest. In ganz geringen Mengen erscheinen schließlich tote organische Stoffe und Bakterien, und damit erreicht der biologische Selbstreinigungsprozess sein Ende.

Auf Grund einer biologischen Beobachtung an Eckartsbach und Mandau, die teils mit chemischer Mithilfe durchgeführt wurde, stellte man fest, daß beide Untersuchungen, biologische und chemische, die gleichen Ergebnisse brachten, nur mit dem einen Unterschied, daß bei der ersten Untersuchungsart ein allgemeiner Durchschnitt erzielt wurde, während die Ergebnisse der chemischen Untersuchung Schwankungen unterworfen waren. Eine biologische Untersuchung am Schloßchen in Eckartsberg zeigt dort das Wasser vollkommen klar und mit reichlichem Pflanzenwuchs. Der Igelkolben ragt mit seinen grünen schwertähnlichen Blättern empor, und bei höherem Pflanzenwuchs sind auch Fische (Schmerlen und Elritzen) vorhanden. Larven der Eintagsfliegen sind gleich an den blattförmigen Tracheenkiemen zu erkennen, ebenso die Larven der Köcherfliege mit ihren aus Sand und Pflanzenresten gebauten Schutzgehäusen. Die Steine sind oben zahlreich mit Müsenschnecken (*Uncaulus flurialis*) besetzt. Folgt man dem Lauf des Wassers, so stellt man sehr bald eine merkliche Veränderung fest. Die höher stehenden Tiere und Pflanzen verschwinden, dafür treten kleine und noch kurze Nasen des Abwässerpilzes auf. Der erste Eintritt der Abwässer oberhalb der Brücke bei der Arendtschen Fabrik und der Einfluß des Abwasserkanals in der Nähe der Schillerstraße läßt den Abwässerpilz ganz deutlich in Erscheinung treten. In grauen fellartigen Felsen ist er an allen Gegenständen im Wasser zu finden. Dazu tritt ein spärlicher Grünalgenbewuchs. Am Görlitzer Bahndamm beobachten wir an Stelle des grauen Abwässerpilzes einen tiefschwarzen Faulschlamm mit einer körnigen, blaugrünen Schicht von Trompetertierchen. Wir finden hier verschiedene kleine, nur mit dem Mikroskop sichtbare Ur-tierchen. Besonders zu erwähnen sind die Schwefelbakterien

(Beggiatoa). Diese oxydieren aus dem Schwefelwasserstoff (H_2S), der bei jedem Fäulnisvorgang entsteht, den Schwefel heraus, d. h. sie zerstören die chemische Verbindung des Schwefelwasserstoffes. Den dabei freiverdenden Schwefel speichern sie in ihren Körperzellen auf (daher die grüngelbe Farbe). Auch Fische (wiederum die Schmerle) treten bereits auf. Verfolgt man den Eckartsbach weiter, so nehmen die höheren Pflanzen wieder zu. Faßt man diese Untersuchung zusammen, so hat man ein Musterbeispiel für die Selbstreinigung verschmutzter Gewässer.

Aber auch auf chemischem Wege läßt sich eine solche Untersuchung leicht anstellen. Nur daß die dabei erzielten Ergebnisse beträchtlichen Schwankungen unterliegen. Aus der Erkenntnis, daß die Abwässer wenig Sauerstoff enthalten, daß aber wiederum die Organismen von dem im Wasser gelösten Sauerstoff abhängig sind, muß eine quantitative Bestimmung des Sauerstoffes das Spiegelbild unserer biologischen Feststellung ergeben. Haben wir den Sauerstoffgehalt für ein Liter Wasser, das untersucht wird, bestimmt, so ist es nötig, die Temperatur des Wassers zu messen, da die Löslichkeit der Gase im Wasser stark von der Temperatur abhängig ist. Mit Hilfe der sogen. Sättigungstabelle für bestimmte Temperaturen ist es dann möglich, den wahren Sättigungsgrad des untersuchten Wassers zu bestimmen. Diese Ergebnisse hängen natürlich stark von der Tageszeit ab, da die Küchenabwässer tageszeitlichen Schwankungen unterliegen. Zugleich kann auch die Stärke der Wasserführung die Ergebnisse beeinträchtigen.

Während wir am Eckartsbach als chemische Untersuchung hauptsächlich den Wechsel des Sauerstoffgehaltes beobachten konnten, galten die weiteren Feststellungen an der Mandau besonders dem Säuregehalt. Man mißt ihn durch die Menge der Wasserstoff-Ionen, die dem Wasser mit Säuregehalt ihre charakteristische Eigenschaft geben. Die Reaktion auf Wasserstoff-Ionen ist verhältnismäßig einfach. In eine bestimmte Menge des zu prüfenden Wassers wird eine festgesetzte Menge des Indikators zugegeben, der das Wasser färbt. An Hand von schon festgelegten Farbproben kann dann der Säuregehalt bestimmt werden. Unsere Beobachtungen ergaben folgendes Bild: In der Nähe des Burateiches wirkt das Wasser leicht alkalisch. Beim Ausfluß der Abwässer der Mechanischen Weberei zeigt die Wasserstoff-Ionenkonzentration einen starken Säuregehalt des Wassers an. Beim Elektrizitätswerk aber ist das Wasser bereits wieder neutral und später leicht alkalisch (zum Vergleich die Säurebestimmung des Eckartsbaches, die im Durchschnitt immer leicht alkalisch ausfiel). Die Sauerstoffbestimmungen an der Mandau zeigten keine guten Ergebnisse, da die Abwässer die Wassermengen der Mandau nur gering beeinflussen. In der Nähe des Burateiches erhielten wir 114% Sauerstoffgehalt. Bei der Albersdorfer Brücke ging zwar der Sauerstoffgehalt auf 89% zurück, erreichte aber beim Elektrizitätswerk schon wieder eine Sättigung von über 100%. Gleich der Sauerstoffbestimmung war auch die biologische Untersuchung wenig aufschlußreich. Das einzige Bemerkenswerte war, daß wir in den stark alkalischen Gebieten der Mandau keine Müsenschnecken vorfanden.

Eine Untersuchung der Abwässer mag, wenn darüber berichtet wird, für den Laien eine Angelegenheit sein, für die er vielleicht wenig Verständnis hat. Aber es dürfte nicht uninteressant sein, auch einmal darüber zu berichten. Für die Hausfrau und für uns alle ist es wichtig, zu wissen, daß die Abwässer, die mit allen gesundheitsschädlichen Stoffen behaftet sind, dem menschlichen Leben durch die Natur selbst ferngehalten werden und daher für uns ungefährlich bleiben.

W. Tanneberger.

2