

# Die Legende vom biologischen Gleichgewicht

Objektyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Neujahrsblatt der Naturforschenden Gesellschaft Schaffhausen**

Band (Jahr): **34 (1982)**

PDF erstellt am: **23.07.2024**

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

erhalten blieb, so verdanken wir dies vor allem dem damaligen Leiter des Kantonalen Naturschutzamtes, Herrn Erwin Bühler, der dem Regierungsrat präzise Vorschläge unterbreitete. Das Resultat dieser Eingabe war ein Beschluss des Regierungsrates vom 8. April 1970, aus dem nur die wesentlichsten Punkte erwähnt seien: «1. Der Eschheimerweiher mit Umgelände, ... sowie das ... Versickerungsloch werden als Naturschutzgebiet Eschheimerweiher gemäss Art. 7 des Kantonalen Natur- und Heimatschutzgesetzes vom 12. Februar 1968 in das öffentliche Inventar aufgenommen und somit unter Schutz gestellt... 3. Das Naturschutzgebiet Eschheimerweiher ist ein geschlossenes Reservat. Es dient vor allem der Kantonsschule Schaffhausen als Beobachtungs- und Unterrichtsstätte.»

In der Wiese nördlich des Wäldchens, das den Weiher umgibt, erhielt die Kantonsschule eine Schutzhütte mit Bänken und Tischen zum Arbeiten, am Weiher selbst einen Beobachtungsstand, ähnlich einem Jägerhochsitz. Im kalten Januar 1971 wurden auf der Westseite des Reservats mit Baumaschinen zwei «Amphibientümpel» ausgehoben, jeder ungefähr 12 m im Durchmesser und 3 m tief. Man legte sie an, weil der grosse Weiher sich wegen des Fischbestandes für die Entwicklung der Lurche nicht eigne, vermerkte der Jahresbericht 1970/71 der Kantonsschule. In einem der Tümpel wuchert heute die Wasseraloe (*Stratiotes aloides*) (Foto 10/11/12), im andern breitet ein Laichkraut (*Potamogeton natans*) seine Schwimmblätter aus. Im klaren Wasser schleppen Köcherfliegenlarven ihre aus Stengeln von Wasserpflanzen zusammengeleiteten Gehäuse über den lehmigen Grund, über den Pflanzen schweben Pärchen der leuchtendblauen Hufeisen-Azurjungfer (*Agrion puella*) (Foto 26) im Kopulationsflug. Stille liegt über den Tümpeln, indes im nahen Weiher die Sinfonie der Frösche bisweilen zu einem wahren Fortissimo ansteigt.

## Die Legende vom biologischen Gleichgewicht

Westseits des Eschheimer Reservates, am Fusse der heute grün überwucherten Schuttdeponie, verbirgt üppiges Strauchwerk einen vom Wanderer kaum beachteten Tümpel. Vor Jahrzehnten beutete hier der Eigentümer des Areals Lehm für eine Ziegelei aus und schuf so ein tiefes Lettloch. Heute ist die Grube sich selbst überlassen, Grundwasser sickerte ein, bildete einen kleinen Teich, und ungestört von allen menschlichen Eingriffen hat seitdem die Natur Einzug gehalten: Die kleine, grüne Wasserlinse (*Lemna minor*), ein Pflänzchen ohne Gliederung in Stamm und Blatt, schwimmt frei an der Wasseroberfläche. Sie ist vermutlich unsere kleinste Blütenpflanze, doch kommt sie selten zum Blühen, aber die vegetative Vermehrung verläuft mit so erstaunlicher Schnelligkeit, dass sie im Laufe

eines Sommers die ganze Oberfläche des Tümpels dicht zu besetzen vermag. Zwischen den Lemnarnasen breitet das häufigste der heimischen Laichkräuter, *Potamogeton natans*, seine Schwimmblätter aus. Ringsum, mit den Füßen im Wasser stehend, wuchern Sumpfpflanzen, gegen Süden beschliesst eine Schilfwand das freie Wasser, auf der Nordseite stehen Rohrkolben und einige dunkelgrüne Halme der Teichbinse. Die im Weiher des Reservates allgegenwärtige Wasserschwertlilie scheint sich nur langsam einzubürgern. Landwärts drängen sich Seggen vor, Weiden, Weissdorn und Zitterpappeln stehen dichtgedrängt am Ufer.

Wer die Senke an einem heissen Sommertag besucht, wird alsbald von einer Schar blutdürstiger Plagegeister empfangen, als da sind: die Gemeine Stechmücke, Gnitzen und Kriebelmücken, deren Larven sich zu einem grossen Teil im Tümpelwasser entwickeln, dazu die Schar der Bremsen, die mit ihren zu gezähnten Dolchen entwickelten Oberkiefern uns beträchtliche Wunden stechen können. Doch lassen wir uns von all diesen Blutsaugern nicht abschrecken und verweilen in dieser kleinen, seit Jahren vom Menschen verschonten Welt. Hier, so dünkt uns, ist die Natur noch in Ordnung, hier herrscht idyllischer Friede und Eintracht. Allein, der Schein trügt! In Wirklichkeit spielt sich in dieser kleinen Welt ein von uns vorerst unerkannter, unerbittlicher Kampf ums Dasein ab, ohne Milderung gilt hier das Recht des Stärkeren, es ist eine Welt, in der jedes Gewächs das andere verdrängt, jede Kreatur die andere verschlingt. Die markantesten Pflanzen des Röhrichts, das Schilfrohr, der Rohrkolben, Wasserschwertlilien und Teichbinsen kämpfen allesamt nach dem gleichen Prinzip, Jahr für Jahr treiben sie im Schlamm Boden meist dichtbewurzelte, waagrechte Stengel, die sogenannten Rhizome.<sup>27</sup> Im Frühjahr beginnt ein Wettlauf im Wachstum um Platz und Licht. Wer schneller wächst, obsiegt, schafft mehr Assimilate, kann die kräftigeren Rhizome aussenden, überwuchert seine eigenen Artgenossen, verdrängt schwächere Arten. Der Rohrkolben treibt alljährlich gut daumendicke, bis 60 cm lange Rhizome, die kriechenden Ausläufer der Wasserschwertlilie sind reich verzweigt, entwickeln an der Unterseite kräftige Zugwurzeln, welche die aufstrebenden Rhizomen tief im Boden verankern. Das Schilfrohr schickt seine Ausläufer über grosse Räume, bald dringen die Rhizome als kräftige Bohrorgane in beträchtliche Tiefe, bald entwickeln sich an der Wasseroberfläche bis zu zehn Meter lange Ausläufer mit reihenweise an den Knoten entspringenden Halmen. Wo das Schilfrohr dicht steht, musste der robuste Rohrkolben weichen. Dieser wiederum überwuchert im Reservat zur Sommerszeit die Anfang Juni reichblühende Wasserschwertlilie, diese ihrerseits hat die hier einst eingesetzte Sibirische Schwertlilie vollständig verdrängt, die mit ihren mässig dicken, kurzästigen Rhizomen und dem niedrigeren Wuchs im Wettlauf unterlag. Die Teichbinse mit

<sup>27</sup> Auch viele Landpflanzen vermehren sich vegetativ, z. B. das lästige Schnürgras.

langsam wachsendem Rhizom treibt immer spärlichere Halme. In den Beständen der Röhrlichtzone, zu der alle bisher erwähnten Arten gehören, blüht im Juli und August noch an einer einzigen Stelle des Weihers der Zungenblättrige Hahnenfuss (Foto 7). Auch diese Art scheint einen hoffnungslosen Kampf zu führen. Zwar spriessen auch dieser Sumpfpflanze Rhizome, aber bei weitem nicht so kräftig und ungehemmt wie bei der Konkurrenz. Seine hohlen, sonst straffen Stengel lagern teilweise am Schlamm Boden und kümmern im Schatten der Rivalen dahin.

Im Weiher und in den Wasserlöchern des Eschheimertales dominiert oft eine einzelne Pflanzenart über eine grosse Fläche, bildet eigentliche Vegetationszonen mit einem charakteristischen Bestand, der unter ähnlichen Umweltbedingungen, z. B. bei ungefähr gleicher Wassertiefe, mit auffallender Gleichmässigkeit wiederkehrt. Im südlichen Amphibientümpel bildet das schwimmende Laichkraut einen ausgeprägten Gürtel (Foto 9), im Weiher beherrscht die Gelbe Teichrose grosse Areale (Foto 45). Diese Schwimmblattpflanze wurzelt bis in eine Wassertiefe von vier bis fünf Metern. An den tiefsten Stellen des Weihers, dessen Boden bis sieben Meter unter die Wasseroberfläche reicht, fehlt sie. Die kräftigen Stiele der Blätter und Blüten sind wie bei allen Schwimmblattpflanzen von weiten Luftkanälen durchzogen, die den nötigen Sauerstoff den im Schlamm Boden üppig wuchernden Rhizomen zuführen. Jahr für Jahr kriechen die mächtigen, weitverzweigten Rhizome voran, erobern immer neuen Raum, gleichzeitig sterben sie am alten Ende ab. Da die abgestorbenen Teile nur unvollkommen verwesen, erhöhen sie allmählich den Untergrund. In das Gewirr der Rhizome lagern sich mineralische Sinkstoffe ein, Schalen von Kleinkrebsen, Gehäuse von Wasserschnecken und Kiesalgen. Bei der Assimilation der Wasserpflanzen wird zudem dem Wasser Kohlensäure entzogen und damit das Gleichgewicht zwischen Kohlendioxid und gelöstem Kalk gestört, dieser fällt an den grünen, untergetauchten Pflanzenteilen aus und sinkt ebenfalls zu Boden, das Gewässer wird allmählich seichter, beginnt zu verlanden. Je ungestümer sich die Teichrose ausbreitet, desto rascher verläuft der Vorgang, und mit dieser Bevölkerungsexplosion baut sich die Art ihr eigenes Grab: Mit der Verlandung ändern sich die Umweltfaktoren, die Pflanzen der Röhrlichtzone beginnen den Lebensraum zu erobern (Foto 45).

In der Röhrlichtgesellschaft der Seen und Teiche des Schweizerischen Mittelandes ist das Schilfrohr die vorherrschende Art. Im Eschheimerweiher dominiert es an einer einzigen Stelle des ihm zukommenden Biotops, an allen anderen, sowie in den Wassergräben und am Rande der Amphibientümpel, zeigt der Breitblättrige Rohrkolben einen auffallenden Populationsanstieg, gefolgt von der Wasserschwertlilie. Diese beiden Arten lassen nur wenige Begleitpflanzen aufkommen. Die Pflanzen der Röhrlichtzone setzen den Vorgang der Verlandung

fort, erhöhen den Schlamm Boden weiter und schaffen so die Lebensbedingungen für die Ansiedlung der nachfolgenden, artenreichen Seggengesellschaft (im Reservat an die 20 verschiedene Carex-Arten). Wegen der meist steilen Böschung des Weihers fassen diese darin nur langsam Fuss, sie bevölkern hauptsächlich die Gräben und tiefergelegene Stellen der Wiese im Reservat. Am häufigsten treffen wir die Langährige und die Braune Segge (*Carex elongata* und *C. fusca*), während der Hauptvertreter des Seggengürtels im Schweizerischen Mittelland, die Hohe Segge (*Carex elata*), nur vereinzelt auftritt.

Noch vor hundert Jahren sahen die meisten Gelehrten ihre Hauptaufgabe darin, alle Lebewesen nach genauer Untersuchung in ein wohlgeordnetes System einzufügen. Hatte der Botaniker sein Pflänzchen gewissenhaft beschriftet ins Herbar gelegt, der Zoologe dem Insekt sein Lebenslichtlein ausgeblasen, herausgebracht, wes Namens und Art es sei, und auf feiner Nadel aufgespiesst den Motten überlassen, dann war jedem Teilchen des Puzzlespiels der Natur der ihm zukommende Platz gefunden, und die Gelehrten waren nach getaner Arbeit zu meist glücklich und zufrieden. Der Entomologe wusste allerdings, dass er gewisse Raupen an bestimmten Pflanzen suchen musste, und dem Botaniker fiel auf, dass in gleichen Landschaftsräumen unter gleichen klimatischen Bedingungen stets die gleichen Pflanzen vorherrschten, dem Lebensraum ein einheitliches Gepräge verliehen, und sie begannen nach den Wechselbeziehungen zwischen den einzelnen Pflanzen- und Tierarten und ihrer Abhängigkeit voneinander zu forschen. Ein norddeutscher Zoologe, Möbius<sup>28</sup>, hat 1877 nach eingehenden Studien an Austernbänken in der Kieler Bucht erstmals einen Siedlungsraum umfassend beschrieben und die Lehre von der «Lebensgemeinschaft» aufgestellt. Damit war den Biologen ein neues Arbeitsfeld eröffnet. Da Tiergemeinschaften stets von Pflanzen abhängig sind, bildete die pflanzensoziologische Arbeitsrichtung, die auf dem Prinzip der floristisch-statistischen Vergleiche beruht, die Grundlage dieses neuen Forschungsgebietes. Der Begriff «Lebensgemeinschaft» gab zu vielen Missverständnissen Anlass. Manchen Naturfreund verlockte er zu Vergleichen mit menschlichen Gesellschaftsformen, erweckte in ihm die Vorstellung einer natürlichen Idealgesellschaft, in der Pflanzen und Tiere einträchtig miteinander leben, schuf das Bild eines Naturparadieses, wie es mittelalterliche Künstler malten, wo Lamm und Löwe friedlich nebeneinander ruhen. Wollte man eine Lebensgemeinschaft mit menschlichen Staatsformen vergleichen, dann müsste man die Teichrosengesellschaft im Eschheimerweiher eher als gnadenlose Diktatur bezeichnen, die Röhrlichtzone mit ihren Charakterarten Rohrkolben und Wasserschwertlilie als einen Staat mit einem Zweiparteiensystem, in dem jede

<sup>28</sup> Karl August Möbius, 1825–1908, Professor in Kiel.

Partei als vordringlichste Aufgabe die Bekämpfung der anderen Partei sieht. Die Biologen unserer Tage sind deshalb vorsichtig geworden und verwenden an Stelle des leicht zu Analogiefehlschlüssen verleitenden Begriffes Lebensgemeinschaft gelehrter klingende Ausdrücke. Einen natürlich abgegrenzten Lebensraum nennen sie Biotop und die auf diesen eingestellten Pflanzen und Tiere eine Biozönose, die durch Charakterarten gekennzeichnet wird. Biotop und Biozönose fassen sie unter dem Begriff Ökosystem als natürliche Einheit zusammen, die sich aus lebenden und nichtlebenden Teilen aufbaut. Sie sprechen von ökologischem oder biologischem Gleichgewicht, wenn in einem solchen System durch Wirkung und Gegenwirkung eine relative Stabilität entsteht, wobei das einschränkende «relativ» sehr zu beachten ist. Ein Ökosystem ist stets ein äusserst kompliziertes, von Spannungszuständen geladenes Gebilde, eine als naturwissenschaftliche Arbeitshypothese durchaus brauchbare Annahme, von der die Wirklichkeit aber immer irgendwo und irgendwie abweicht. Voraussetzung für ein funktionstüchtiges Ökosystem ist eine autarke Nähr-Zehr-Reduktionskette: Pflanzen, die aus einfachen, chemischen Verbindungen ihre Organe aufbauen, Tiere, die diese Pflanzen verzehren, unter den Tieren eine Nahrungskette von fressen zu gefressen werden, bei allen einen jahreszeitlich pendelnden Gleichgewichtszustand zwischen Fortpflanzung und Vernichtung, und schliesslich ein Heer niedriger Lebewesen, vorwiegend Bakterien, die alles Gestorbene wieder in die einfachen, chemischen Stoffe zurückführen. In den Ökosystemen des Eschheimerweiher ist dieser letzte Reduktionsvorgang nirgends vollständig, der Kreislauf nicht geschlossen, sonst gäbe es keine Verlandung. Diese aber ändert die Umweltfaktoren, lässt neue Biozönosen entstehen. Konstant ist nur der Wandel!

Die Biologen werden uns belehren, wir sollten uns unter biologischem Gleichgewicht keinen *Naturzustand* vorstellen. So wie in einer graphischen Darstellung eine Kurve das Mittel vieler Messwerte aufzeigt, so sei ökologisches Gleichgewicht das Resultat einer Pendelbewegung über Raum und Zeit hinweg. Es fragt sich allerdings, wo wir die Grenzen der Schwingungen festlegen wollen. Je weiter nach aussen wir die Toleranzgrenze des Pendelausschlages verschieben, um so besser wird sich die Fiktion des biologischen Gleichgewichtes als gutdressedes Zirkuspferdchen in der Manege der Natur präsentieren. Die zyklischen Populationsschwankungen vieler Mausarten<sup>29</sup>, ja selbst die in manchen Ländern seit Jahrtausenden immer wieder auftretenden Mausplagen könnte man in diesem Sinne verstehen, aber nur allzuleicht liesse sich die Vorstellung eines dynamischen Gleichgewichtes ad absurdum führen: Wie sich Hefepilze in einer zuckerreichen Traubenmaische vorerst hemmungslos vermehren, um allmählich in ihren Stoff-

<sup>29</sup> siehe Neujahrsblatt 1981, S. 26.

wechselprodukten zu ersticken, so könnte man die Umweltverschmutzung im Walten der Natur als vorprogrammierten Gegenpol zur Bevölkerungsexplosion interpretieren. Was uns heute die Ökologen mit gelehrten Fachausdrücken verkünden, ist letzten Endes nichts anderes als eine alte Weisheit in neuen Worten. Der stete Kreislauf zwischen Schöpfung und Vernichtung ist keine Erkenntnis unserer Tage, der mittelalterliche Mensch sah darin das Wirken von Gott und Teufel, im Pantheon der Hindu nahm die Dreieinigkeit von Weltschöpfer, Welt-erhalter und Weltzerstörer den obersten Rang ein, und die Völker der Antike haben sich eine himmlische Regierungskoalition von wohlwollenden und dem Menschen feindlich gesinnten Gottheiten erdacht.

## Die Vegetationszonen des Reservates

Nach einem Vortrag über Astronomie soll sich einmal ein Zuhörer geäußert haben, er bewundere die Erkenntnisse der Weltallforscher, am meisten jedoch setze ihn in Erstaunen, wie die Astronomen die Namen all der Sterne herausgefunden hätten. In diesem Kapitel wird auch, und fast ausschliesslich, von Namen die Rede sein. Ich wage mich damit in das weite Gebiet der Systematik, in die fein säuberlich und peinlich genau geführte Buchhaltung über die Natur, einer Buchhaltung, die alles Lebendige, von den Infusorien bis zum Homo sapiens, von der einzelligen Alge bis zum Eichbaum, etikettiert und katalogisiert, einordnet in Klassen, Familien, Unterfamilien, Ordnungen, Unterordnungen und Gattungen bis zu dem jedem Biologen geläufigen, in Wirklichkeit aber schwer definierbaren Begriff der Arten, die der gewissenhafte Systematiker in heissem Fleisse weiter aufteilt in Unterarten, Rassen, Varietäten. So notwendig und unerlässlich dieses ordnende Bemühen auch sein mag, wir wollen nie vergessen, dass es sich dabei stets um eine künstliche Einteilung der Natur handelt, wie die Sternbilder am nächtlichen Himmel um Erfindungen der Fachleute.

Wollte ich jedes Gräslein aufzählen, das im Reservat Eschheimertal spriest, jeden Baum und Strauch nennen, jede Blume erwähnen, dies allein würde das ganze Neujahrsblatt füllen. Deshalb greife ich aus dem Angebot das mir wesentlich Erscheinende heraus, unterschlage dabei oft die lateinischen Namen, diesen wissenschaftlich einzig gültigen Identitätsausweisen aller Gewächse, zähle die Arten nicht in systematischer Reihenfolge auf, sondern fasse zusammen, was am gleichen Standort gedeiht, setze aber an Stelle von Biotop den interpretationsreichen Begriff Vegetationszone in der Erkenntnis, dass die Pflanzengesellschaften dieses Reservates nur widerwillig der pflanzensoziologischen Schulweisheit nachleben.