©Biologische Station Lunz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at
Jber. Biol. Stn Lunz 8 (1985): 108 - 110

DER WERT SESSILER ALGEN FÜR DIE BEURTEILUNG DER VERUNREINIGUNG VON GEWÄSSERN

Edith Kann

(Vortrag, gehalten auf dem Deutschen Limnologentag, 1.-5.Okt.1984, Hamburg)

Da in Fließgewässern nur geringe Mengen von Planktonalgen vorkommen, sind Verunreinigungs-Effekte praktisch nur in der sessilen Flora zu finden, und ich habe über ein Dutzend reiner Fließgewässer, kalkreiche und kalkarme, hauptsächlich in den Alpen gründlich untersucht, aber auch die Donau im Raum von Wien und außerdem zwei Dutzend verschiedener Seen in verschiedenen Teilen Europas. Mit Ausnahme der Diatomeen wurden alle Algengruppen bearbeitet.

Wie bekannt, prägen eine Reihe von Faktoren die Biozönosen: Chemismus, Temperatur, Jahreszeit, Wasserstand, Strömung, Licht, Substrat und schließlich die Verunreinigungen. Diesen "faßbaren" Faktoren stehen gegenüber "unfaßbare" (Vitamine, Hormone, Exkrete von Tieren), die sicher auch ihren Einfluß haben, was in einigen Fällen experimentell nachgewiesen werden konnte.

Die Quellen der Verunreinigungen können sehr verschieden sein; in erster Linie denkt man an häusliche Abwässer, die chemisch auch wieder sehr verschieden sein können und weiters sind es Industrieabwässer, die mit verschiedenen Stoffen, z.B. Schwermetalle, wie Fe, Cr, Cd und anderen belastet sein können. Die Abwässer können sichtbar durch Zuleitungsrohre oder durch Einsickerung im Uferbereich in das Gewässer gelangen.

Es können aber auch Verunreinigungen ganz anderer Art auftreten, wie etwa Küchenabfälle, Asche, die von einem Haus direkt in den Bach geworden werden, oder durch Waschmittel und Seife beim Waschen und Schwemmen von Wäsche, z. B. im Lago Maggiore; es kann sich auch um Vogelmist handeln, weiters um Zechenabwässer, Sole, u.a.

Bekanntlich wird eine Biozönose durch das Zusammenspiel aller ökologischen Faktoren geprägt. Einer dieser Faktoren kann die Verunreinigung an einer Stelle sein, die dann wohl deutlich sichtbar ist, aber nicht immer ganz allein maßgebend ist, wie P. Zimmermann (1961) in seinen Versuchen nachweisen konnte. Man ist bestrebt für einen bestimmten Charakter einer Biozönose 1 oder 2 Faktoren als verantwortlich zu erkennen, was sehr schwierig ist, aber durch vergleichende Untersuchungen innerhalb eines Gewässers oder durch Vergleich verschiedener Gewässer gelingen kann.

©Biologische Station Lunz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Für die Beurteilung der Biozönosen ist natürlich eine "genaue" Artenkenntnis Voraussetzung. Da die Taxonomie nicht immer klar ist, ergeben sich auch Unsicherheiten und Unterschiede in der Beurteilung der Biozönose.
Unsicherheiten ergeben sich aber auch dadurch, daß wir über die Autökologie der einzelnen Arten und über ihre Physiologie viel zu wenig wissen, wie auch Elster betont. Hiebei müßten Experimentergebnisse und Freilandbeobachtungen übereinstimmen. Es ist nicht immer klar, ob nur die Verunreinigung maßgebend für die Zusammensetzung der Biozönose ist oder nicht noch ein anderer Faktor mitspielt.
Ökologische Valenz, Indikatorwert und Quantitäten:
Es ist ferner zu bedenken, daß jede Art eine gewisse ökologische Valenz besitzt. Es gibt viele Arten, die vom katharoben bis in den polysaproben Bereich auftreten können und daher keineswegs als "Indikatoren" für eine bestimmte Saprobienstufe (eigentlich besser Trophiestufe) gelten können. Dazu gehören z.B. die verbreitete grüne Cladophora oder das blaugrüne Phormidium.
Damit ergibt sich die Frage nach der Bewertung einer Alge als "Indikator". In Übereinstimmung mit zahlreichen Autoren ist zu sagen, daß es unter den sessilen Algen keine Indikatoren gibt. Wie auch Elster betont, müßten für eine Saprobienstufe immer wieder bestimmte Algen als charakteristische Indikatoren auftreten. Dies ist aber nicht der Fall. Nur das Auftreten des Pilzes Sphaerotilus zeigt eine höhere Saprobiestufe mit Sicherheit an.
Es ist die Erhöhung der Quantitäten gewisser Algen, vor allem Grünalgen, die uns beim Vergleich der Uferstrecken innerhalb eines Gewässers Verunreinigungen anzeigt. Leider sind die Quantitäten nicht zu messen, Schätzungen müssen genügen, und somit ist auch in dieser Hinsicht keine genaue Aussage über die Saprobiestufe möglich.
In Experimenten zum Einfluß von Abwasser auf Algenbiozönosen, die von verschiedenen Autoren (Eichenberger, Wuhrmann, Peter Zimmermann) in künstlichen Fließwasserrinnen in Zürich durchgeführt wurden und die ich ebenfalls untersucht habe, kam man zu interessanten Ergebnissen, die allerdings nur zum Teil mit den natürlichen Verhältnissen übereinstimmen und nicht als allgemein gültig angesehen werden können, abgesehen davon, daß manche Algen nicht berücksichtigt wurden.
Nun einige Bemerkungen zur Donau. Meine Aufgabe war es, die Donau im Raum von Wien, die dort ihren mittleren Abschnitt durchläuft, bezüglich der Verunreinigungsverhältnisse zu untersuchen. Dieser große Strom zeigt im Ober-, Mittel- und Unterlauf, abgesehen von einer Reihe von Kleinbiotopen, verschiedene Eigenschaften. Die Zusammensetzung der Biozönosen wechselt unter anderem z.B.

©Biologische Station Lunz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

auch durch den Einfluß von Salzquellen.

Die sehr häufigen Wasserstandschwankungen (bis 4 1/2 m) im Frühjahr und Sommer geben besondere Verhältnisse im Uferbereich. Nur eine Auswahl von Arten kann die Trockenperioden überdauern, andere Arten kommen nicht zur Entwicklung, weil die Benetzungsperiode zu kurz ist. Auffällig ist ferner, daß der Aufwuchs mit einer 1-2 mm dicken Schicht von Sinkstoffen bedeckt ist und dadurch die Entwicklung vieler Algen gehemmt ist, die dadurch gar nicht zur Entwicklung kommen können. Der Lichtmangel macht sich jedenfalls bemerkbar (z.B. dunkle Chromatophoren), was sich durch die Trübe des Wassers auch in größeren Tiefen auswirken wird. Kaum zu erwarten war die Erscheinung, daß in diesem bei Wien sicher verunreinigten Strom dieselben Arten zum Großteil auftraten, die einerseits in den Quellflüssen der Donau, aber auch in den reinen Bergbächen der Voralpen gefunden wurden. Die Keime gelangen anscheinend von den Bächen über die Zuflüsse in die Donau. Die Flora sagt nichts Genaues über die Saprobität der Donau aus, die laut Wassergütekarte allerdings mit 2-3 taxiert wird. An einer Stelle, bei der Mündung eines Kanalrohres konnte man deutlich Sphaerotilus entdecken, ferner eine Zunahme von Cladophora und einigen Blaualgen. Hier war eindeutig ein polysaprober Charakter des Aufwuchses festzustellen, der stromabwärts bald wieder verschwand. Derartige Beobachtungen machten auch andere Autoren (Kohl:Bakterien). Die Einordnung der Algen in niedrigere Saprobiestufen ist kaum möglich, wie dies auch Elster betont.

Vergleich mit anderen Flüssen:

Um Veränderungen der Biozönose durch Verunreinigungseinflüsse auf lange Sicht feststellen zu können, müßte man die heutigen Zustände jahrzehntealten Bestandsaufnahmen gegenüberstellen können. An Seen ist mir dies in 25 und 45 Jahren Abstand mit sehr interessanten Ergebnissen gelungen. Bei Flüssen ist dies schwieriger, doch liegt ein interessantes Ergebnis aus England vor. Die Flüsse Tees und Skerne wurden 40 Jahre nach den Untersuchungen von Butcher ein zweites Mal von Whitton untersucht. Das Resultat: trotz starker Eutrophierung hatte sich die sessile Flora, die dort an sich nicht sehr üppig entwickelt ist, nicht verändert.

Weitere Arbeit:

Um zu genaueren Kenntnissen zu kommen, wären weitere Untersuchungen von Seen und Flüssen, sowie weitere Experimente sehr nötig, auch im Hinblick auf das Problem der Überwärmung der Fließgewässer.

Ausführlicher und Literaturzitate siehe E.Kann, Bemerkungen zur Wassergütebestimmung mittels sessiler Algen, Algol.Studies in Druck (voraussichtlich 1986).

©Biologische Station Lunz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at
Jber. Biol. Stn Lunz 8 (1985): 111 - 119

LANDÖKOLOGISCHER KURS LUNZ (21.6. - 1.7.1984)

Blütenökologische Untersuchungen an Veratrum album und Polygonum bistorta in der Lunzer Seeau

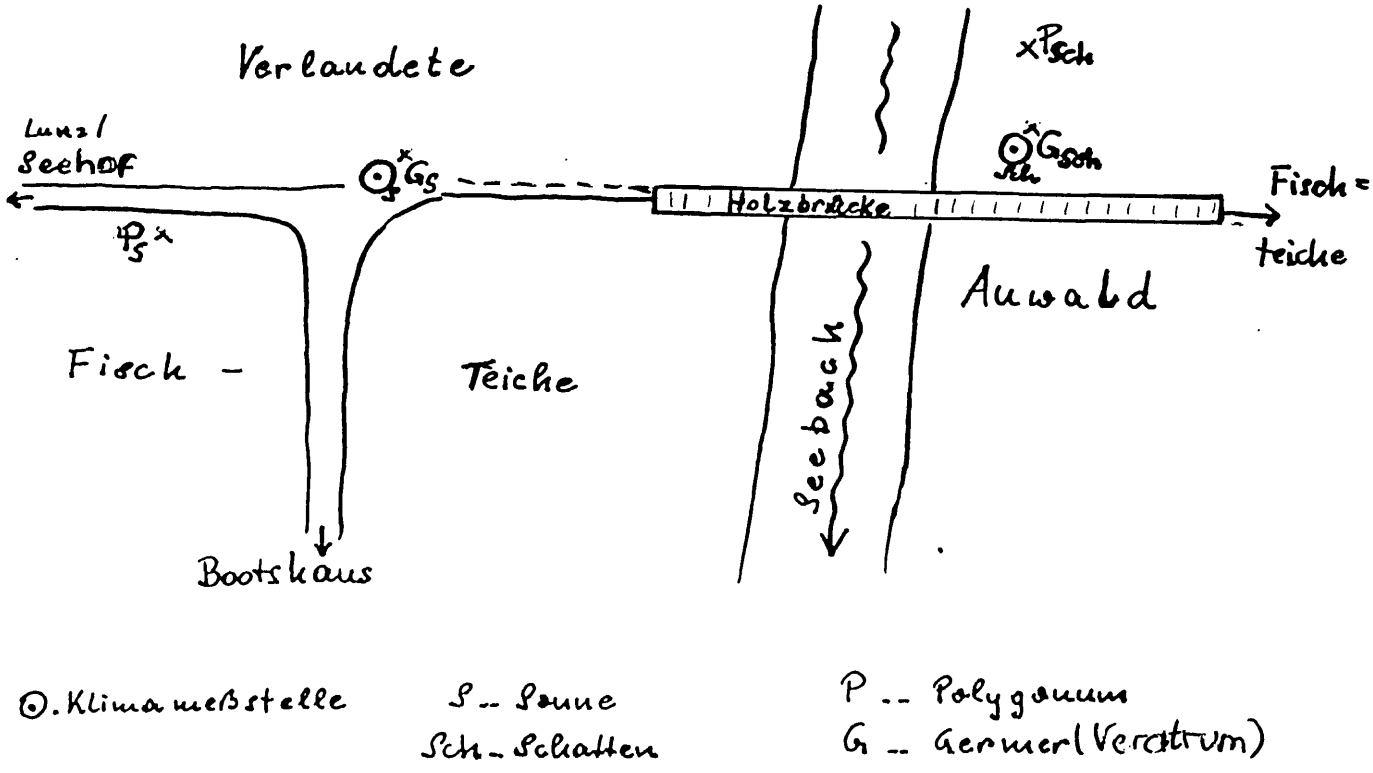
Ulrike Hein
Josef Mikocki
Susanne Papst
Elisabeth Popp
Martina Schneider
Wolfgang Tiefenbrunner

1. Einleitung

Es wurden die Blütenbesucher auf den beiden zu dieser Jahreszeit häufigsten blühenden Pflanzenarten der Seeau (Polygonum bistorta, Veratrum album) an verschiedenen Standorten (Sonne, Schatten) während drei Tagen (jeweils von 8.30 - 17 Uhr) untersucht. Im Rahmen dessen wurden auch qualitative öko-ethologische Untersuchungen angestellt.
Durch die schlechten Witterungsverhältnisse war das Material zwar zahlenmäßig zu gering, um eine quantitative Auswertung zu gestatten, qualitative Aussagen waren jedoch durchaus möglich.

2. Standortbeschreibung

Lageskizze



Für die Beobachtungen wurden vier Standorte ausgewählt, für beide Pflanzenarten je ein Sonnen- und ein Schattenstandort.
An den einzelnen Beobachtungsorten standen:

a) Polygonum,Sonne:

7 Pflanzen
Höhe: 74 - 111 cm (Ø = 100,6 cm)
Länge der Kolben: 7 - 11 cm (Ø = 10,8 cm)
Zustand der Blüten: apikal verdorrt
Anzahl der Einzelblüten pro Blütenstand: 134 (= 64%)
Anzahl der Knospen pro Blütenstand: 76 (= 36%)

b) Polygonum,Schatten:

4 Pflanzen
Höhe: 71 - 111 cm (Ø = 92,45 cm)
Länge der Kolben: 7 - 10 cm (Ø = 7,95 cm)
Zustand der Blüten: weniger offene Blüten als in der Sonne
Anzahl der Blüten pro Blütenstand: 138 (= 38%)
Anzahl der Knospen pro Blütenstand: 225 (= 62%)

c) Veratrum,Sonne:

4 Pflanzen
Höhe: 95 - 150 cm (Ø = 114,2 cm)

d) Veratrum,Schatten:

3 Pflanzen
Höhe: 95 - 142 cm (Ø = 111,7 cm)
Höhe der Blütenstände: max. 45 cm
geringe Anzahl verblühter Blüten
Ca. 2/3 der aufgeblühten Blüten hatten funktionstüchtige Staubblätter, die Staubblätter des restlichen Drittels waren nicht funktionsfähig.Geschlossene Knsopen fanden sich nur im unteren Bereich der Infloreszenz.
Anzahl der Einzelblüten pro Blütenstand: 200 - 300

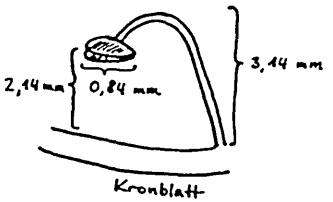
Beschreibung der Einzelblüten

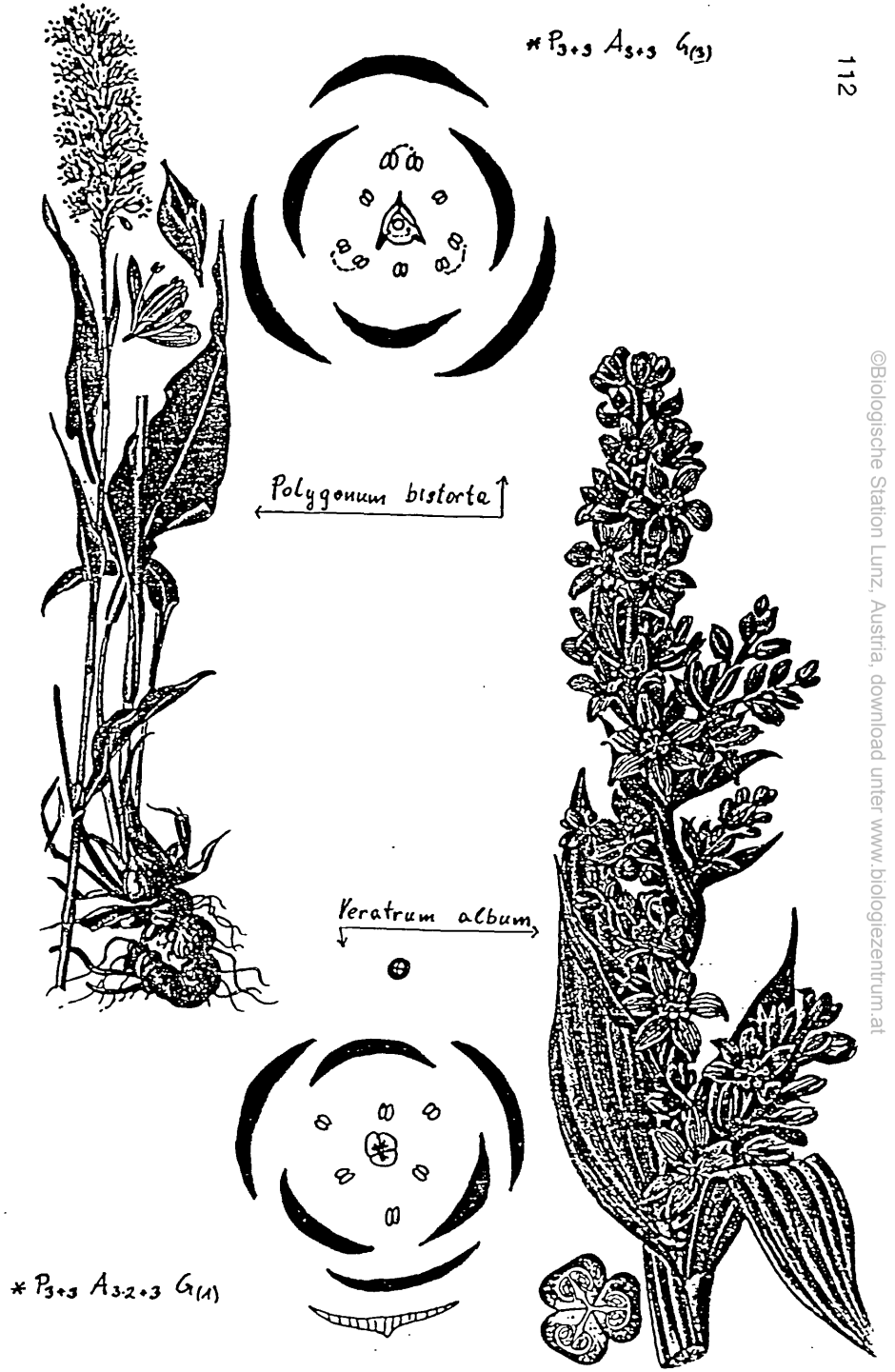
a) Polygonum bistorta:

Krone geschlossen, aber nicht verwachsen
Länge der Kronblätter: 4,33 mm
Höhe der Staubgefäße: 6,6 mm
Narbe bis Blütenboden: 5,4 mm

b) Veratrum album:

offene Blüte
Länge der Kronblätter: 8,4 mm
Höhe der Staubgefäße: siehe Skizze





©Biologische Station Lunz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Jahresbericht der Biologischen Station Lunz

Jahr/Year: 1985

Band/Volume: 1984_008

Autor(en)/Author(s): Kann Edith

Artikel/Article: Der Wert sessiler Algen für die Beurteilung der Verunreinigung von Gewässern. 108-110