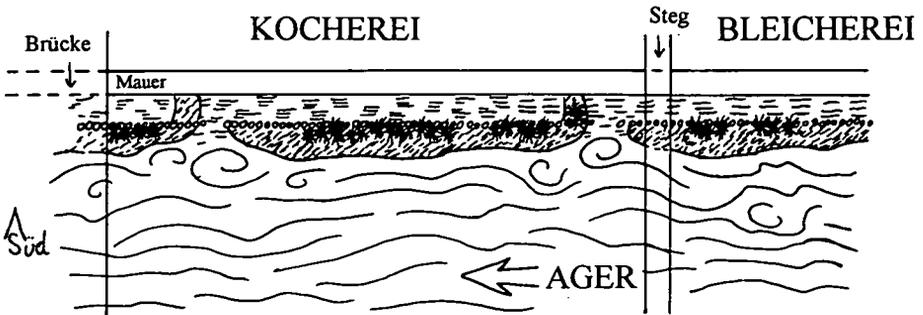


**Ein Vorkommen von *Potamogeton pusillus* L.  
(= *P. panormitanus* BIV.) in einem, von Ligninsulfonat  
beeinflußten Gewässer**

F. HÖGLINGER

Die Ager ist im Gelände der Lenzinger Fabrik (unterhalb der Wehr) zwischen zwei Betonmauern, etwa 2 m hoch, eingebettet. Am rechten Ufer, dem südlichen, befindet sich an der Mauer ein Graben mit stehendem Wasser, etwa 1 m breit und 40 cm tief. Er ist von der Ager durch Holzpalisaden und einer bewachsenen Schotterbank getrennt. Alle 40 m ist diese Abtrennung unterbrochen, deshalb steht das Grabenwasser mit dem Agerwasser in Verbindung. Schaukelbewegungen des Grabenwassers, die von der Ager und dem Wind induziert werden, bewirken einen schwachen Wasseraustausch. Alle 5 m ist der Graben seichter, jeweils unterhalb der Verbindung zur Ager ist er ganz zugeschüttet. Bei Hochwasser ist von Ager alles überflutet.



Von der "Kocherei", wo Buchenholz mit  $Mg(HSO_3)_2$  (+ freiem  $SO_2$ ) aufgeschlossen wird, gelangt, auf nicht direkt ersichtlichem Wege, Sulfitablauge, also vorwiegend Mg-Ligninsulfonat, in den Graben, weshalb sein Wasser tiefbraun erscheint.

Er ist mit Wasserpflanzen schütter bewachsen:

Aufnahme: 24. August 92, 50 m<sup>2</sup>, Deckung 20 %

2 <i>Potamogeton pusillus</i>	fruchtet nur an Verbindung zur Ager
+ <i>Zannichellia palustris</i>	fruchtend
+ <i>Potamogeton crispus</i>	steril

Die Phanerogamen sind locker mit fädigen, recht steifen, grünen Algen bewachsen, diese sind teilweise sehr kurz, sodaß sie wie Borsten aussehen, teilweise recht lang (5 cm). An den Pflanzen klettern Chironomidenlarven (farblos-grüne und rote). Über dem Wasser sind die Netze großer Spinnen, die wohl die ausgeschlüpften Adulten fangen. Im Wasser sind außerdem kleine Fische zu sehen. Diese Vergesellschaftung kann man als eine initiale Phase des *Zannichellietums palustris* auffassen. Die Ager ist unterhalb des Einlaufs der Kläranlage der Lenzinger Fabrik (auch die Seeache, der Abfluß des Mondsees) von flutenden Wiesen aus *Zannichellia* besiedelt. Zu ihr gesellen sich *Potamogeton crispus*, *Myriophyllum spicatum* und, seltener, *Potamogeton pusillus*. Unter "ungünstigeren" Bedingungen, wie etwa Nährstoffmangel und/oder mäßige Beschattung, oder auch an echten Pionierstandorten nach Störungen, kommt *Potamogeton pusillus* zur Dominanz. Unterhalb des Attersees ist die Ager übrigens frei von höheren Wasserpflanzen, sie ist dort einfach zu arm an Phosphor.

Während meiner Feriarbeit im Zellstofflabor der Fabrik, es war eine trockenheiße Sommerperiode, führte ich einige Wasseranalysen durch. Sie erfolgten immer sofort nach der Probenahme (Tab. 1).

#### Temperatur und pH:

Das Agerwasser zeigt keine tagesperiodischen Temperaturschwankungen. Das Grabenwasser hatte nachts und am Vormittag, der Graben ist wegen der Mauer (im Sommer) bis Mittag beschattet, 22,6°C, am Nachmittag 25,1°C. Nachts und am Abend war es kühler als die Ager.

Der pH-Wert der Ager liegt tagsüber bei 8,3, nachts bei 8,1. Es sei bemerkt, daß die Ager an dieser Stelle bereits stark von (sauberem) Wasser aus der Fabrik beeinflusst ist. In den inneren Teilen des Grabens ist keine Tagesperiodik festzustellen, der pH-Wert liegt zwischen 7,7 und 8,0. An der Verbindung zur Ager ist eine, ihr ähnliche Tagesperiodik anzunehmen.

#### Erdalkalien:

Die Analysenbefunde von Tabelle 1 zeigen, daß sich im Graben nicht Grundwasser, sondern Agerwasser befindet. Die hohen Magnesiumgehalte stammen von der Sulfitablauge. Eine Analyse einer Sammelprobe (aus dem selben Zeitraum wie die Wasseranalysen) der "Laugen" vom Abschluß des Holzaufschlusses ergab:

pH = 1,7                      CaH = 60 °dH  
    MgH = 1700 °dH  
    GH = 1760 °dH

Durch einfache Mischungsrechnung kann man die Verdünnung einer solchen Lauge mit Agerwasser errechnen, die notwendig ist, um die entsprechenden  $Mg^{2+}$ -Gehalte der Proben aus dem Graben zu erhalten (Tab. 2).

Tabelle 2. Abschätzungen der Verdünnung der Sulfitablauge im Graben

Probe vom	26. 7.92	11. 8.92	1. 8.92	28. 7.92
Nach der Intensität der Färbung	1:530	1:400	1:220	1:180
Nach der Magnesiumkonzentration	1:1940	1:1330	1:740	1:630
Verhältnis	3,7	3,3	3,4	3,5

#### Färbung:

Aus der Extinktion läßt sich ebenfalls die Verdünnung der Sulfitablauge abschätzen. Da die Braunfärbung der Ager vernachlässigbar ist, sie ist ja ein intensiv grünblau gefärbter Fluß, wurde eine Verdünnungsreihe der Sammelprobe (siehe oben) mit Leitungswasser angesetzt und gemessen. Die Extinktion folgt einer Geraden, die von 0,072 bei einer Verdünnung von 1:1000 nach 0,543 bei 1:100 verläuft. Setzt man in diese Beziehung die Werte der

Extinktionen der Proben aus dem Graben, so erhält man folgende Werte für die Verdünnungen der Lauge im Graben (Tab. 2).

Der Färbung nach, müßten die Proben aus dem Graben 3 1/2 mal weniger verdünnt sein, als dem Magnesiumgehalt nach! Dieses Verhältnis ist konstant. Dies läßt den Schluß zu, daß beide Parameter von der Konzentration der Sulfitablaugung im Grabenwasser abhängen. Für das Calcium gilt das nur bedingt, da seine Konzentration, im Vergleich zum braunen Ligninsulfonat und dem Magnesium, in der Lauge relativ niedrig ist.

Wie ist nun diese Diskrepanz zu erklären ?

Die Extinktionen der Verdünnungsreihe wurden im schwach sauren Milieu gemessen. Die Verdünnung 1:200 hatte einen pH-Wert von 5,4. Der Kohlenstoffgehalt des Leitungswassers reicht nicht aus, um diese Menge Sulfitablaugung zu neutralisieren. Dasselbe würde für das Agerwasser im Graben gelten. Auf ihrem Weg zum Graben kommt die Lauge aber mit Beton, Asphalt und Steinen in Kontakt und wird vollständig neutralisiert. Der pH-Wert liegt im Graben bei knapp 8. Ligninsulfonat hat aber, ebenso wie Gerb- und Huminstoffe, Indikatoreigenschaften. Die braune Färbung vertieft sich mit steigender Konzentration der Hydroxidionen. Von noch größerer Bedeutung dürften Autoxidations- und Kondensationsreaktionen sein, die erst bei höherem pH-Wert ablaufen (aerobe Bedingungen, wie sie im Graben vorliegen, vorausgesetzt). Dabei kommt es zu einer weiteren Vertiefung der Farbe. Es bilden sich echte (aquatische) Huminstoffsysteme, die zur Selbstregulation fähig sind. Daß die Färbung des Grabenwassers (unabhängig von der jeweiligen Verdünnung) immer 3,5 mal stärker ist, als es zu erwarten wäre, wenn unverändertes Ligninsulfonat vorliegen würde, zeigt, daß ein stabiler (allerdings dynamischer) Gleichgewichtszustand bereits erreicht ist !

Diese Milieubedingungen, die durchaus einem "Braunwasser" (wie es etwa in einem Moorgraben auftritt) entsprechen, drücken sich nicht zuletzt im Vorkommen höherer Pflanzen aus.

Anschrift des Verfassers: Franz HÖGLINGER  
Hamburgerstraße 2, A-4860 Lenzing, Austria

Tabelle 1. Wasseranalysen

Gewässer	Brunnenwasser im Fabriksge- lände	Ager vor der Koche- rei	Durch Sulfitablauge beeinflusster Graben mit <i>Potamogeton pusillus</i>				
			nahe der Verbindung zur Ager	"innere" Bereiche des Grabens			
Probenahme Datum	17.7.92	11.8.92	28.7.92	26.7.92	11.8.92	1.8.92	28.7.92
Uhrzeit		18.30	2.00	15.00	18.30	10.30	2.00
Wassertemperatur (°C)		24,1	24,3	25,1	23,5	22,7	22,6
ph-Wert (Elektrode)		8,3	8,1	8,4	8,0	7,7	7,8
Licht (430 nm 2 cm)							
Extinktion		0,007	0,010	0,134	0,174	0,288	0,342
Durchlässigkeit (%)		98,7	98,0	73,7	67,1	51,8	45,7
Erdalkalien (komplexometrisch)							
Calcium (°dH)	8,25	5,15	5,3	5,7	6,6	6,4	6,8
Magnesium (°dH)	2,15	1,65	1,8	2,6	3,0	4,0	4,4
Gesamt (°dH)	10,4	6,8	7,1	8,3	9,6	10,4	11,2
Ca/Mg (mol-Verhältnis)	3,8	3,1	2,9	2,2	2,2	1,6	1,5

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Linzer biologische Beiträge](#)

Jahr/Year: 1992

Band/Volume: [0024\\_2](#)

Autor(en)/Author(s): Höglinger Franz

Artikel/Article: [Ein Vorkommen von \*Potamogeton pusillus\* L. \(=P. panormitanus BIV.\) in einem von Ligninsulfonat beeinflussten Gewässer. 857-861](#)