

BIOLOGISCHE STATION NEUSIEDLERSEE  
BIOLOGISCHES FORSCHUNGSMITTEL FÜR BURGENLAND  
A 7142 ILLMITZ, BURGENLAND, TEL. 02175/328

BFB - Bericht 13

1976

1. Neusiedlerseetagung  
5. - 6. Juni 1975  
Protokoll

Limnologische und protozoologische Untersuchungen verschiedener  
Salzgewässer des Seewinkels

G. DIETZ-ELBRÄCHTER

Von den zahlreichen "Zicklacken" des Seewinkels stellen die meisten von Natur aus zu- und abflußlose, flache Pfannen dar, die klimatisch stark beeinflußt werden. Sie werden durchwegs durch Niederschläge und Grundwasser gespeist. Bezeichnend ist ein unterschiedlicher, teilweise sehr hoher Salzgehalt, ebenfalls eine unterschiedliche Ionenkomposition; als charakteristisches Salz ist Natrium(bi)Karbonat zu nennen.

Diese Gewässer wurden von LÖFFLER (1959) zuletzt vergleichend in größerem Rahmen untersucht. Drei verschiedene abiotische Faktoren prägen diese Gewässer:

- 1.) Der erhöhte Elektrolytgehalt und die unterschiedliche Ionen-Komposition.
- 2.) Die Trübung durch vorwiegend anorganische Partikel und/oder die bräunliche Färbung des Wassers, die eine z.t. starke Absorption des einfallenden Lichtes bewirken können.
- 3.) Die periodischen Wasserstandsschwankungen, die bis zur Austrocknung der Gewässer führen können.

Der Gesamtsalzgehalt der Zicklacken kann während der sommerlichen oder herbstlichen Höchstkonzentration hohe Werte erreichen: so wurde während der Untersuchungszeit 1974/1975 in der Oberen Halbjochlacke eine maximale Leitfähigkeit von 54.000,  $\mu$  S gemessen (Abb. 1). Unter den untersuchten Zicklacken stellt dieses Gewässer dasjenige mit dem höchsten Natrongehalt dar.

Der Herrensee jedoch zeigte eine maximale Leitfähigkeit von 19.000  $\mu$  S und die Illmitzer Zicklacke von 11.800  $\mu$  S. Der Gehalt an Karbonaten (und Hydrogenkarbonaten) weist ausgedrückt als Säurebindungsvermögen = SBV - sowohl in den einzelnen Zicklacken als auch zu verschiedenen Jahreszeiten unterschiedliche Werte auf. Als Maximalwert konnte SBV 629 während der Untersuchungszeit festgestellt werden und zwar bei 54.000  $\mu$  S in der Oberen Halbjochlacke. Unter den Anionen dominiert das Natrium (lediglich im Nördlichen Herrensee sind auch Werte bis zu 620 mg/l Magnesium festzustellen). Die Zicklacken enthalten neben Karbonaten auch Chloride und Sulfate unterschiedlicher Quantität. Das Verhältnis von SBV zum Gesamtsalzgehalt zeigt in der Oberen Halbjochlacke, der Birnbaumlacke und im Illmitzer Zicksee einen relativ hohen Anteil des SBV (Abb. 1), einen geringen jedoch im Nördlichen Herrensee (dieses Gewässer weist einen relativ hohen Anteil an Sulfaten auf). Da fast alle Zicklacken während des Sommers 1974 austrockneten, zeigten sich die Maximalkonzentrationen kurz vor der Austrocknung (Abb. 1). Nach Füllung der Zicklacken im Herbst 1974 mit Wasser waren die gemessenen Werte auffallend gering. Auch der Anteil des SBV war, im Verhältnis zum Elektrolytgehalt, um diese Zeit am niedrigsten (Abb. 1).

Seit den Untersuchungen von LÖFFLER, die bis 1958 durchgeführt worden waren, zeigen sich tiefgreifende Veränderungen an diesen Gewässern. Nicht nur, daß an zahlreichen Lacken weitere Kanäle angelegt waren - ein Vorgehen, mit dem bereits vor etwa 40 Jahren begonnen worden war - es hatte neuerdings auch zur Entwässerung sumpfiger Gebiete und zwecks Anlage von Fischteichen eine intensive und unkontrollierte Ausbaggerung von Schottergruben im Zicklackengebiet (auch in einzelnen Zicklacken selbst) eingesetzt. So waren im Nördlichen Herrensee, in der Unteren Silberlacke und in der Heide- lacke Ausbaggerungen vorgenommen worden; in diesen Gewässern zeigte seit den Untersuchungen von LÖFFLER (1959) der Elektrolytgehalt einen wesentlichen Anstieg. An der Birnbaumlacke wirkte sich dieser Eingriff jedoch besonders schwerwiegend aus. Dieses Gewässer wurde von

LÖFFLER (1959) als dasjenige bezeichnet, das den höchsten Natron- und Gesamtsalzgehalt aller untersuchten Zicklacken Österreichs aufwies. Nachdem in dieser Zicklacke Ausbaggerungen - bei denen eventuell Grundwasserschichten angeschnitten worden waren - zur Anlegung eines Dammes vorgenommen worden waren, konnten, nunmehr auffallend niedrige Werte für Leitfähigkeit und SBV (z.B. Februar und März 1975 : SBV 2,2 - 1,6) (Abb. 1) festgestellt werden. Alle oben genannten 4 Gewässer trocknen, im Gegensatz zu früher, nicht mehr aus. Eine Veränderung des Elektrolytgehaltes gegenüber den Angaben von LÖFFLER (1959) konnte auch an der Langen Lacke festgestellt werden - es zeigte sich ein deutlicher Konzentrationsanstieg - während jedoch in der Oberen Halbjochlacke ein Absinken des Elektrolytgehaltes beobachtet wurde (eventuell bestehen Zusammenhänge diesbezüglich mit der nahe dem Ufer ausgebagerten Schottergrube). Andere Zicklacken, wie z.B. der Illmitzer Zicksee, waren weitgehend im Salzgehalt gleichgeblieben (Abb. 1).

Auffallend für zahlreiche Zicklacken ist der unterschiedliche - z.B. bis fast 20 g/l - Gehalt des Wassers an zumeist anorganischen Partikeln verschiedener Größe. In diesen flachen Zicklacken beeinflussen Untergrund und Wind Quantität und Korngröße dieser Partikeln, die von  $< 12, \mu$  -  $0,2, \mu$  betragen können (DIETZ-ELBRÄCHTER, in Vorbereitung). Zicklacken, deren Wasser einen hohen Gehalt an anorganischen Partikeln aufweisen, zeigen zumeist wenig Schilfbewuchs. Ein hoher Anteil des eindringenden Lichtes wird infolge der im Wasser suspendierten Trübeartikel absorbiert. Untersuchungen mittels eines Spektralphotometers (Perkin Elmer 404) über die spektrale Lichtdurchlässigkeit von 420 - 750 nm durch eine 1 cm starke Wasserschicht zeigten beim Wasser der Birnbaumlacke zeitweise Transmissionswerte von 0,0 - 0,2 %, der Oberen Halbjochlacke 0,7 - 0,8 % (Abb. 2) und der Fuchslochlacke 1,3 - 8,9%. Die Transmissionsmaxima sind vorwiegend in den langwelligen Bereich verschoben. In Zicklacken jedoch, deren Wasser vorwiegend eine bräunlich-gelbe Färbung aufweist, ist die Transmission des einfallenden Lichtes wesentlich höher; sie beträgt für den genannten Bereich z.B. in der Apetloner Maierhoflacke 36,8 - 54,7%

Der Seewinkel liegt im pannonischen, also trocken-warmen Klimagebiet. Es handelt sich hier um endoreihische Gewässer, also solche, die von Natur aus nicht das Meer erreichen. Viele von ihnen trocknen ein bis mehrmals jährlich aus. Gewöhnlich teilt man solche Gewässer nach demjenigen Zeitraum ein, während dem sie Wasser führen.

Als derjenige Biotop, der während der kürzesten Zeit Wasser führt, kann im Seewinkel wohl "window algae" (also Fensteralgen) bezeichnet werden die schon von WEISSER (1970) erwähnt, aber nicht beschrieben wurden. Es handelt sich hierbei um einen für Trockengebiete typischen Biotop. Zum Beispiel genügt in der Namibwüste bereits Nebelfeuchtigkeit, daß in diesem Biotop Aktivitäten von Protozoen auftreten (DIETZ-ELBRÄCHTER 1973). Im Seewinkel treten "window algae" bevorzugt am entfernten Uferstrand von Zicklacken mit hohem Salzgehalt auf. Es handelt sich hierbei um auf der Bodenoberfläche aufliegende Quarzsteine, deren Unterseite Algenbewuchs aufweist. Bereits geringe Wassermengen können sich am Grunde der lichtdurchlässigen Kiesel sammeln (im Seewinkel ist die Anzahl der Tage, die einen Niederschlag unter 1 mm aufweisen, relativ hoch; sie betrug beispielsweise im Oktober 1974 45% der Niederschlagstage) und sind im Gegensatz zu der umgebenden Bodenoberfläche durch den aufliegenden Stein weitgehend vor Verdunstung geschützt. Es kann zur Bildung eines Mikroaquariums kommen, in dem es zur Entwicklung von Algen - vorwiegend Cyanophyceen kommt, und zwar vorzugsweise in einer Bodentiefe von 0,2 - 1 cm. Neben Algen und Bakterien fanden sich einige Ciliatenarten, vorzugsweise Colpidien. Diese Arten konnten 1 1/2 Std. nach experimenteller Befeuchtung der Steine wiederholt gefunden werden.

Einen anderen kurzfristigen aquatischen Biotop, charakterisiert durch einen raschen und starken Wechsel der osmotischen Verhältnisse stellen die für Hutweidegebiete der ungarischen Pußta typischen durch rasche Austrocknung im feuchten Boden in der Umgebung

der Zicklacken hartgewordenen Hufspuren der Rinder dar. Sie erhalten das Wasser vorwiegend infolge von Niederschlägen und beinhalten etwa 100 - 200 ml Wasser. Sie sind stark den klimatischen Einflüssen ausgesetzt. Die Organismen sind weitgehend an diese schwankenden osmotischen Verhältnisse angepaßt, z.B. weisen viele Ciliaten Gallerthüllen auf, wie Marinydae oder Stichotricha.

Eine Protozoonfauna, die weitgehend äquivalent derjenigen der Regenwasserlacken ist, besiedelt die nur etwa 5 - 20 cm tiefen wassergefüllten bewuchslosen Mulden in Hutweidegebieten deren pH bis 9,5 betragen kann während Leitfähigkeiten von 1000 bis 1700  $\mu$  S gemessen wurden.

Alle protozoologischen Besiedler dieser Biotope müssen zur Überstehung der Trockenzeiten zur Bildung von Dauerstadien befähigt sein. Manche dieser Arten wickeln ihren Lebenszyklus unabhängig von Nahrungsangebot, Salzgehalt etc. ab, um dann in den Cystenzustand überzugehen oder sogar teilweise im Cystenzustand selbst ab, sie werden als "Cystobionten" bezeichnet.

Die Zicklacken selbst zeigen zwar jährliche Wasserstandsschwankungen doch trocknen sie nur nach oder in niederschlagsarmen Sommern mit niedrigen Grundwasserstand völlig aus. Es kann vorkommen, daß nach der Austrocknung eine kurzzeitige vorübergehende Wasserfüllung durch sommerliche Niederschläge auftritt. Die Fauna zu diesen Zeitpunkten ist weitgehend gleichwertig derjenigen anderer sommerlicher Zeiten. Zumeist kommt es erst im Herbst wieder zu mehrmonatigen Wasserfüllung der Zicklacken. Da der sehr hohe Grundwasserspiegel im Laufe des Jahres um 1-2 m schwanken kann, muß man damit rechnen, daß zumindest bei einigen Zicklacken zu Zeiten hohen Grundwasserspiegels Kontakt mit dem Grundwasser vorhanden ist, während sie während der übrigen Zeit nur durch Niederschläge in die Lacken selbst und auf die als "Einzugsgebiet" dienenden Äcker und Wiesen gespeist werden. Als ganzjährig wasserführend sind bis jetzt nur der St. Andräer Zicksee und die Darscholacke bekannt, alle anderen Zicklacken können austrocknen.

Von den Protozoen der Seewinkelgewässer wurden die Ciliaten erstmals 1960 - 1962 untersucht (DIETZ 1964). In den Zicklacken konnten damals 168 Arten determiniert werden. Gewässer, in denen während dieser Zeit manchmal nur 5-6 Exemplare pro Untersuchungstag gefunden wurden, weisen heute ein relativ reiches Artenspektrum und größere Individuenzahlen auf. Einer der Gründe hierfür könnte in dem für Protozoen wahrscheinlich verbesserten Nahrungsangebot liegen, da in der Zwischenzeit fast ausnahmslos alle Lacken (auch diejenigen mit einem hohen Gehalt an anorganischer Trübe) reicheren Schilf- und Algenbewuchs aufweisen als 1960-1962. Interessant ist, daß der Gehalt an Orthophosphat relativ hoch ist. (DIETZ-ELBRÄCHTER, in Vorbereitung). Die seit 15 bis 20 Jahren übliche Düngung der die Zicklacken umgebenden Weingärten und Äcker mit phosphathaltigen Düngemitteln kann eventuell dafür verantwortlich gemacht werden. Überdies ist es bereits von anderen Autoren bekannt, daß es in Gewässern, in denen infolge starker Trübung Lichtmangel als Minimumfaktor für die Algenentwicklung auftreten kann, zu Phosphatanreicherung kommen kann. Von den untersuchten Gewässern sind keine Publikationen über Phosphatanalysen vorliegend. Für eine der anderen, anorganisch getrüben, Zicklacken des Seewinkels gibt jedoch (STUNDL 1938) niedere Phosphatwerte an.

Charakteristisch für diese Biotope ist, in denen die zumeist heftig wehenden Winde infolge der Seichtheit der Gewässer die Bodenoberfläche fast dauernd aufwirbeln und - zumindest in den stark anorganisch getrüben Gewässern infolge der geringen Transmission - und es schwerlich zu einer ungestörten Entwicklung eines Benthos kommen kann (Schilfregionen zeigen andere Verhältnisse), daß die Besiedlung des Crustaceenplanktons (z.B. in der Fuchslochlacke) mit epizoischen Ciliaten auffallend reich ist.

Der Anteil von Cyanophyceen an der Algenbiomasse ist in Natrongewässern relativ hoch. Es sind nur wenige tierische Organismen bekannt, die in der Lage sind Cyanophyceen als Nahrung zu vertreten. Unter den Protozoen gehören die Nassulidae dazu, die unter diesen

Umständen auch häufig zu finden sind. Wahrscheinlich infolge der chemischen Veränderung der Birnbaumlacke ist dasjenige Ciliat, das, wie Experimente zeigten (DIETZ 1964) nicht nur natronophil sondern natronobiont ist und das lediglich in der Birnbaumlacke zur Zeit der höchsten Salzkonzentration gefunden werden konnten, eine Cladotricha, seit Beginn der Untersuchungen 1974 in keinem Gewässer des Seewinkels mehr gefunden worden.

Vertreter einer anderen Protozoengruppe jedoch, die während der Untersuchungen 1960-1962 nicht gefunden wurden, konnten in der Schilfzone einer der Zicklacken bei einem pH des Wassers von 8,7 gefunden werden. Es handelt sich um 5 Arten von Testaceen z.B. (Arcella). Einige der Tiere konnten bei der Nahrungsaufnahme beobachtet werden, sie lebten also. Testacea werden im allgemeinen als charakteristisch für saure oder zumindest neutrale Gewässer angegeben.

Ein weiteres interessantes protozoologisches Vorkommen stellt der Fund einer Heliozoenart in einem der Schilfkanäle des Neusiedlersees dar. Heliozoen waren bis jetzt nicht aus diesem Gebiet beschrieben worden.



L i t e r a t u r

- DIETZ., 1964: Jahreszyklische faunistische und ökologische Untersuchungen der Ciliatenfauna der Natrongewässer am Ostufer des Neusiedlersees - Inaug.Diss. Univ.Wien, 299 pp.
- DIETZ-ELBRÄCHTER, G., 1973: On the occurrence of Ciliates under quarcite stones with "window-algae" in vegetationless regions of the Namib Desert - *Progress in Protozoology* 4, 94
- DIETZ-ELBRÄCHTER, G., Hydrobiologische und limnologische Untersuchungen der natronhaltigen temporären Salzseen im pannonischen Gebiet Österreichs - in Vorbereitung
- LÖFFLER, H., 1957: Vergleichende limnologische Untersuchungen an den Gewässern des Seewinkels (Burgenland). - *Verh. Zool. Bot. Ges. Wien* 97, 27-52.
- LÖFFLER, H., 1959: Zur Limnologie, Entomostraken- und Rotatorienfauna des Seewinkelgebietes (Burgenland, Österreich). - *Sitzber. Österr. Akad. d. Wiss., Wien., math.nat.Kl.* 168, 315-362.
- STUNDL, K., 1938: Limnologische Untersuchungen von Salzgewässern und Ziehbrunnen im Burgenland (Niederdonau) *Arch. Hydrobiol.* 34, 81-104
- WEISSER, P. 1970: Die Vegetationsverhältnisse des Neusiedlersees. - *Wiss. Arb. a. d. Bgld.* 45, 83 pp

## Abbildungslegenden

### Abb. 1: Leitfähigkeit und Alkalität (SBV) unterschiedlicher Zick- lacken von April 1974 - März 1975

(in Monatswerten)

Leitfähigkeit: Gesamtsäulenlänge

Alkalität(SBV): strichlierter Teil der Säule

o: Leitfähigkeit

x: SBV

} LÖFFLER 1957 und 1959

O. Ha: Obere Halbjochlacke

N. He: Nördlicher Herrensee

A. M.: Apetloner Meierhoflacke

B : Birnbaumlacke

L.L.: Lange Lacke

I.Z.: Illmitzer Zicksee

### Abb. 2: Spektrale Transmission (durch 1 cm Wasserschicht) verschiedener Zickgewässer

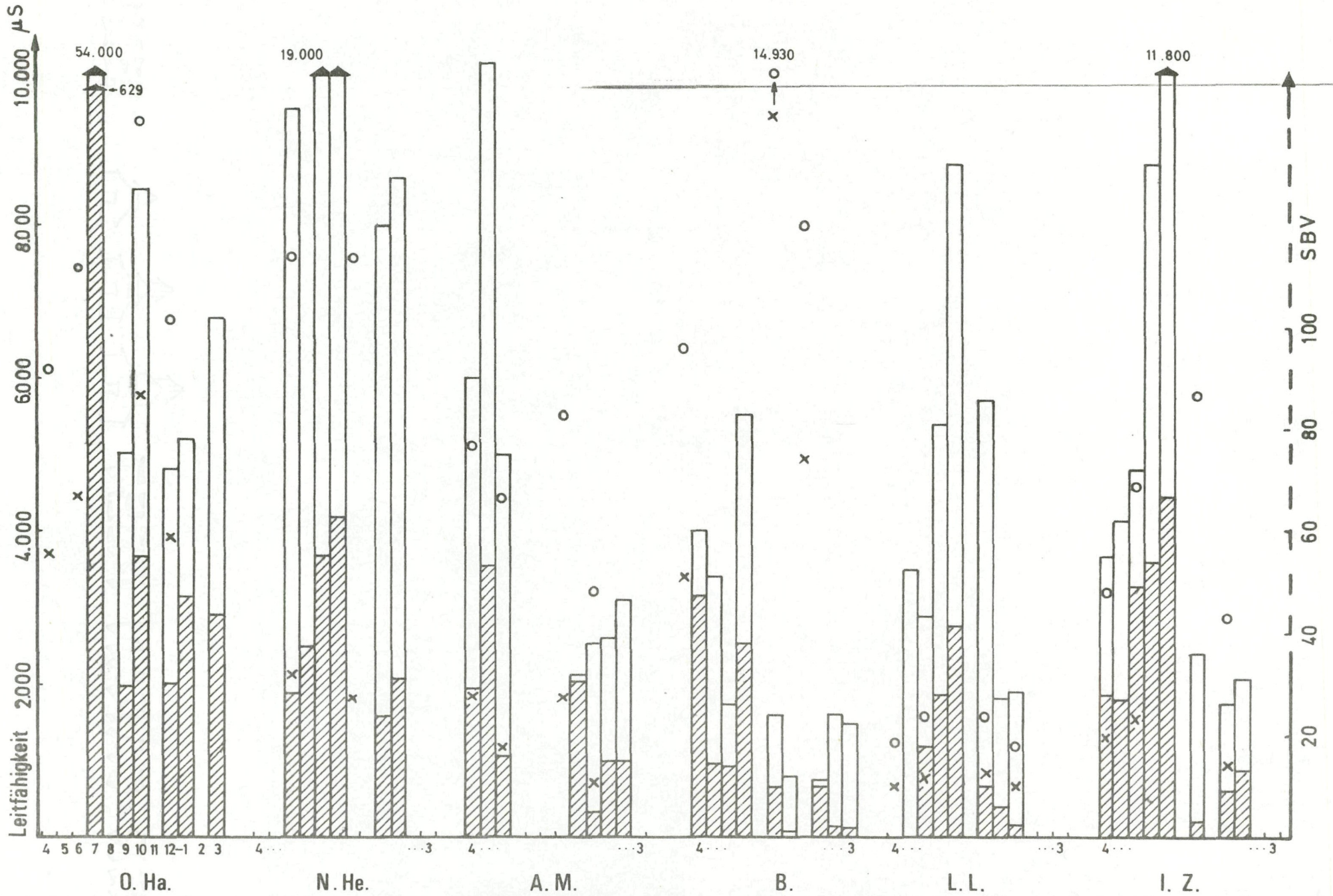
Apetloner Mühlwasser (5.12.1974)

Fuchslochlacke (18.12.1974)

Ochsenbrunnlacke (5.12.1974)

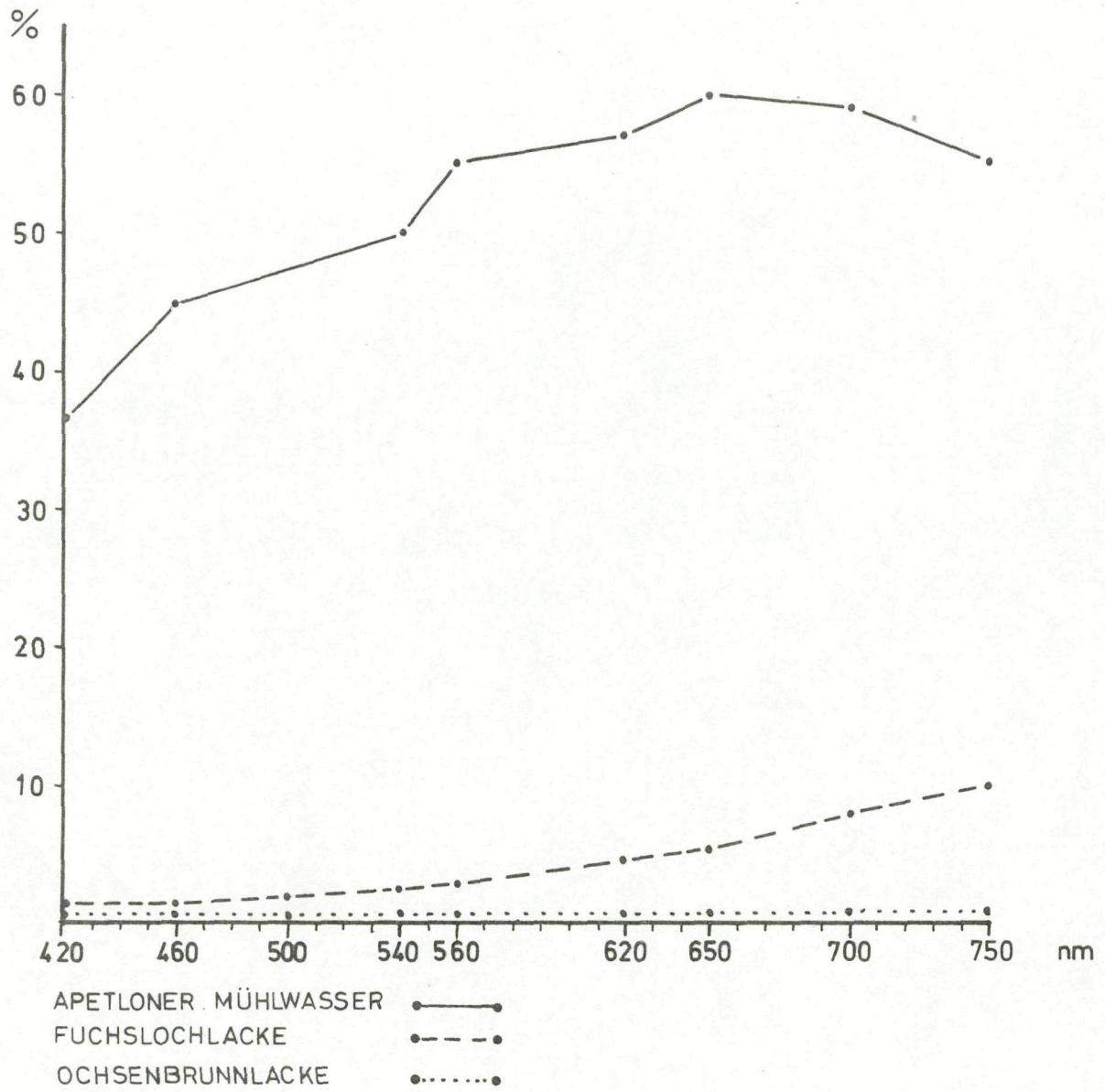
100 % Transmission - Aquadest







### SPEKTRALE TRANSMISSION VERSCHIEDENER ZICKGEWÄSSER



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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [BFB-Bericht \(Biologisches Forschungsinstitut für Burgenland, Illmitz 1](#)

Jahr/Year: 1976

Band/Volume: [13](#)

Autor(en)/Author(s): Dietz-Elbrächter Gertrude

Artikel/Article: [Limnologische und protozoologische Untersuchungen verschiedener Salzwässer d. Seewinkels 63-71](#)