

Burgenländische Heimatblätter

Herausgegeben vom Volksbildungswerk für das Burgenland
in Verbindung mit dem Landesarchiv und Landesmuseum

11. Jahrgang

Eisenstadt 1949

Heft Nr. 1

Wasser und Plankton der Zicklacken im Seewinkel am Ostufer des Neusiedlersees

Von Karl Stundl, Graz

Ebbe und Flut bewirken an den Flachküsten der Meere durch die zeitweise Überflutung eine Erhöhung der Salzkonzentration im Boden, welche auffällige Veränderungen der Tier- und Pflanzenwelt hervorruft. In den unter dem Einfluß der Gezeiten stehenden Gebieten des Wattenmeeres ist dies zu beobachten, hier ebenso wie überall, wo Flachstrandgebiete bei Flut mit Meerwasser überschwemmt werden, leben jene Pflanzen und Tiere, welche an diese geänderten Verhältnisse angepaßt sind. Man nennt alle Lebewesen, welche derartige erhöhte Salzgehalte ertragen können, salzliebend (halophil).

Doch auch weit entfernt von der Meeresküste, mitten im Binnenland, erscheinen diese Liebhaber salzreicher Standorte, wenn dort ähnliche Lebensbedingungen vorhanden sind und ihre Anwesenheit läßt dann einen erhöhten Salzgehalt des Bodens erkennen. Tatsächlich finden wir diese Charakterformen salzhaltiger Gebiete (auch Halobionten — im Salz lebend) überall, wo durch Solquellen oder auch durch besondere Klimabedingungen (übermäßig trockenes — arides Klima) eine Anhäufung von Salzen in den obersten Bodenschichten erfolgt. Derartige salzhaltige Standorte sind in Steppengebieten Innereuropas z. B. Ungarn, Jugoslawien sowie in Klein- und Zentralasien nicht selten. In Österreich liegt ein derartiges ziemlich ausgedehntes Gebiet am Ostufer des Neusiedlersees, im sogenannten „Seewinkel“.

Der Neusiedlersee selbst hat durch seinen merkbaren Salzgehalt, Soda Na_2CO_3 , NaHCO_3 und Glaubersalz (Na_2SO_4) herrschen im allgemeinen vor, eine gewisse Heilwirkung, wie auch im Verzeichnis der Kurorte Österreichs angegeben wird, wo auch eine Analysenangabe des Seewassers von Ballczö angeführt ist. Die zahlreichen seichten Gewässer an seinem Ostufer, die aber manchmal die Größe kleiner Seen erreichen, die Zicklacken (szik — Salz ung.) sind aber noch viel salzreicher und in manchen von ihnen ist besonders im Sommer, wenn in der Sonnenhitze der Großteil des Wassers verdunstet ist, eine Salzkonzentration zu finden, welche den Salzgehalt des Brackwassers der Flußmündungen, wo sich Süß- und Salzwasser mischen, fast erreicht.

Die eigenartige Tier- und Pflanzenwelt dieses Gebietes wurde bereits des öfteren untersucht und zahlreiche Arbeiten u. a. von Bojko, Machura, Mazek-Fialla, Wenzl und Pesta behandeln die Lebensweise der hier vorkommenden salzliebenden Organismen. In der Umgebung der Lacken findet man besondere Charakterformen z. B. unter den Insekten der Strandlaufkäfer, der an Meeresküsten oder salzreichen Gebieten des Binnenlandes vorkommt, der Boden rund um die Lacken ist von Salzpflanzen bedeckt, Salzkresse (*Lepidium crassifolium*) und Salzmelde (*Suaeda maritima*) sind die häufigsten darunter.

Das Wasser der Zicklacken war aber im Gegensatz zum Plankton chemisch nie untersucht worden und ich überprüfte in den Jahren 1936—1937 einige besonders charakteristische Gewässer auf ihr chemisches Verhalten zu verschiedenen Jahreszeiten, um die Veränderungen des Salzgehaltes und die eventuelle Abhängigkeit des Planktons von diesen Faktoren festzustellen.

Wie schon erwähnt sind diese sehr verschieden großen Wasseransammlungen — manche Lacken sind mehrere Kilometer lang und einige hundert Meter breit — keineswegs gleichartig, weder im allgemeinen Aussehen noch in der Wasserzusammensetzung. Die Mehrzahl allerdings ist mit weißlich-grauem stark trübem Wasser erfüllt, da der durch die häufigen Winde aufgewirbelte salzhaltige Bodenschlamm im Wasser schwebend bleibt und sich nur langsam absetzt. Sogar beim Durchgießen durch Filterpapier gelingt es nicht, alle Trübungsteilchen zurückzuhalten und das filtrierte Wasser hat ein leicht milchiges Aussehen. Es gibt aber auch Lacken, die von diesem häufigsten Typ sehr auffällig abweichen und nahezu klares Wasser haben. Gelegentlich sind sie noch weit salzreicher als die typischen Zicklacken, andere wieder haben aber einen wesentlich geringeren Mineralsalzgehalt als diese.

Aus der Fülle der zahlreichen großen und kleinen Gewässer im Seewinkel wurden für die Untersuchung 3 ausgewählt, die von einander deutlich im Aussehen und Charakter verschieden waren, doch entsprach jede einem häufig vorkommenden Typ.

Die Silberlacke in nächster Nähe des Seeufers am sogenannten Damm, einer kieferbestandenen Sanddüne gelegen, hat trotz hohem Salzgehalt klares Wasser, da der Boden sandig ist und nicht wie bei den typischen Zicklacken aus Salzschlamm besteht.

Hingegen ist die runde Lacke ein richtiges Zickgewässer mit hohem Salzgehalt. Das Wasser ist ständig durch den feinverteilten salzigen Schlamm getrübt und auch der Boden dieser Lacke besteht aus Salzschlamm.

Die Kröten- oder Einsetzlacke ist von den beiden vorhergenannten vor allem dadurch unterschieden, daß ihr Wasser weder durch Schlamm getrübt noch salzig ist.

Alle drei Lacken sind seicht, die Wassertiefe beträgt höchstens 0.5 m, ihre Ausdehnung wechselt je nach der Jahreszeit stark. Silber- und Einsetzlacke sind zur Zeit der größten Wasserführung nach der Frühjahrsschneeschmelze 2—3 km lang und etwa 100—200 m breit, die runde Lacke hat einen Durchmesser von 500—800 m.

Wie schon erwähnt, ist die chemische Zusammensetzung des Wassers in den einzelnen Lacken durchaus nicht gleich, ja nicht einmal ähnlich. Der Grund dafür ist die Verschiedenartigkeit in der Zusammensetzung der umgebenden Böden. Bojko und Wenzl haben auf diese Unterschiede und ihren Einfluß für den Aufbau der verschiedenen Pflanzengesellschaften in besonderem Maß ihre Untersuchungen erstreckt. Sie fanden oft auf ganz kurzen Strecken grundlegende Verschiedenheiten in der chemischen Zusammensetzung der Bodenoberfläche.

Da sich das Wasser der Zicklacken hauptsächlich durch Regen und Schneeschmelzwasser ergänzt, ist der Salzgehalt der umgebenden Böden von größter Bedeutung für das Mengenverhältnis der löslichen Salze im Wasser der Lacken. Die Niederschlagsarmut des Gebietes hat zur Folge, daß mehr Wasser verdunstet als durch Regen zugeführt wird. Zum Ersatz dieses Wassers wird durch kapillare Räume im Boden, feinste Sprünge und Risse das Grundwasser von den obersten Bodenschichten hochgesaugt. Die vom Wasser mitgeführten gelösten Salze bleiben beim Verdunsten zurück und reichern sich an der Oberfläche an. Durch Regen- und Schneewässer werden sie dann abgeschwemmt und gelangen so in die Lacken, welche die Bodenmulden ausfüllen. Durch die Zufuhr dieser salzhaltigen Schnee- und Regenwässer wird der Salzgehalt der Lacken erhöht und durch die spätere Verdunstung erfolgt besonders im Sommer eine immer stärkere Konzentration der Salze in diesen Gewässern.

Die drei untersuchten Lacken haben alle eine stark alkalische Reaktion des Wassers und sind als ausgesprochen alkalitroph zu bezeichnen, das pH liegt zwischen 8.5—9.5. Ebenso ist die Alkalität, also das Säurebindungsvermögen hoch und liegt zwischen 10—20, steigt aber gelegentlich auch bis 90 an. Da gewöhnlich Wässer von Flüssen oder Seen ein Säurebindungsvermögen von 2—4 und nur gelegentlich etwas mehr haben, ist aus diesen Werten ersichtlich, wie sehr die Zicklacken vom normalen Gewässertypus abweichen.

In den meisten Lacken ist auch reichlich Monokarbonat zu finden, welches zusammen mit dem im allgemeinen sehr hohen Bikarbonat-



gehalt diese so überaus hohen Alkalitätswerte hervorruft. Bei den im Lackenwasser vorhandenen Salzen handelt es sich vorwiegend um Natriumkarbonat, Natriumbikarbonat, Natriumsulfat (Glaubersalz), Natriumchlorid (Kochsalz), Kalzium- und Magnesiumverbindungen kommen in den ausgesprochenen Zicklacken weniger reichlich vor als in solchen Wasseransammlungen, die einen weniger hohen Salzgehalt aufweisen und wie etwa die Einsetzlacke durch kleine Quellrinnsale Zufluß von kalkreicherem Wasser erhalten. Aus diesen wenigen Angaben geht deutlich hervor, welch große Verschiedenheiten das Wasser der einzelnen Lacken aufzuweisen vermag.

Die Abhängigkeit des Salzgehaltes der Lacken vom Wasserstand ist bei den Untersuchungen zu verschiedenen Jahreszeiten deutlich erkennbar und zeigt in welchem großem Ausmaß meteorologische und klimatische Faktoren, Niederschlagshöhe, Strahlungsintensität usw. die Wasserverhältnisse beeinflussen. Nimmt im Sommer die Verdunstung zu und fällt nur wenig Regen, so erreicht die Salzkonzentration in den Lacken ein Ausmaß, das die Grenzwerte eines mittelstarken (mesohalinen) Brackwassers erreicht und sogar überschreitet. Einige Zahlen in der folgenden Zusammenstellung sollen dies deutlich machen.

		Silberlacke	Rundelacke	Einsetzlacke
Alkalität	Frühjahr	9—11	20—22	10—12
	Sommer	16—36	43—89	17—19
Chlorid mg/l	Frühjahr	170—270	190—210	60—80
	Sommer	700—840	400—740	170—210
Sulfat mg/l	Frühjahr	130—170	110—240	20—60
	Sommer	260—340	370—660	200—290
Kalzium mg/l	Frühjahr	12—18	4—8	33—34
	Sommer	44—53	5—7	30—36
Magnesium mg/l	Frühjahr	4—11	1—3	20—27
	Sommer	22—23	2—6	36—40

Nur bei der Einsetzlacke ist auch bei starkem Rückgang des Wassers eine zwar deutlich merkbare Erhöhung des Salzgehaltes erkennbar, doch ist dieser selbst dann nur so hoch, wie er in den anderen Lacken im Frühjahr zur Zeit der stärksten Verdünnung mit den Schneeschmelzwässern zu finden ist.

In heißen niederschlagsarmen Sommern trocknen gelegentlich die kleineren und seichteren Lacken völlig aus, die gelösten Salze scheiden sich dabei ab und bleiben als weißliche Salzausblühungen auf der lichtgrauen trockenen Schlammfläche zurück. Der Lackenboden reißt beim Austrocknen in vielen Sprüngen auseinander, in den entstehenden Spalten bleiben, solange hier noch Wasser oder Feuchtigkeit vorhanden ist, spärliche Reste der Planktonorganismen erhalten, bei weiterer Austrocknung verschwinden aber auch sie. Nur ihre Dauerformen (Sporen

und Eier) bleiben im Schlamm eingebettet lebend, manche Kleintiere vermögen allerdings auch in eine Trockenstarre zu versinken und so die wasserlose Zeit zu überstehen.

Während der Salzgehalt, also die vorhandenen Mengen der gelösten Stoffe Karbonate, Sulfate und Chloride den Charakter des Gewässers weitgehend beeinflussen und formen und so bestimmend auf die Artenzusammensetzung der Tier- und Pflanzenwelt wirken, sind die Nährstoffe, besonders die Stickstoff- und Phosphorverbindungen von größter Bedeutung für das Ausmaß der Tier- und Pflanzenproduktion, also der vorkommenden Mengen.

Die früher von vielen Forschern vertretene Ansicht, daß nur der Gehalt an gelösten mineralischen Stickstoff- und Phosphorverbindungen die Entwicklung des pflanzlichen Planktons begrenze, läßt sich in dieser Form nicht mehr aufrecht erhalten. Selbstverständlich braucht die Pflanze Stickstoff und Phosphor zu ihrem Gedeihen und kann nicht weiter wachsen, wenn diese wichtigen Nährstoffe fehlen. Es gilt dabei das bekannte Liebig'sche Gesetz des Minimums, das besagt, daß derjenige Stoff, der in der geringsten Menge vorhanden ist, das Ausmaß der Produktion bestimmt. Bekannt ist dabei der Vergleich mit einem Faß, dessen Planken verschieden hoch sind. An der Stelle, wo sich die niedrigste Planke oder Faßdaube befindet, wird der Inhalt des Fasses überfließen und es wird nicht gelingen den Wasserstand im Faß höher zu treiben, als eben die Höhe dieser Planke beträgt. Diese niedrigste Faßdaube bezeichnet also den Stoff der in der geringsten Menge vorhanden, also im Minimum ist. Ist nun z. B. Phosphat dieser Minimumstoff oder fehlt es etwa gar im Wasser, so wird eine nennenswerte Planktonentwicklung nicht eintreten können, auch wenn andere Nährstoffe, etwa Stickstoff, in noch so großen Mengen vorhanden sind.

Nun kommen aber neben den gelösten anorganischen Stickstoff- und Phosphorverbindungen also Ammoniumsalzen, Nitriten, Nitraten und verschiedenen Phosphaten diese beiden wichtigen Nährstoffe zusammen mit anderen auch in organischer Bindung vor. Verschiedene Eiweißkörper, Zerfallsprodukte aus abgestorbenen Tier- und Pflanzenleibern, sie alle enthalten diese Nährstoffe und sind im Wasser auch teilweise löslich. Neben den anorganischen Nährstoffanteilen, den mineralisierten Stickstoff- und Phosphorverbindungen, nehmen die organischen einen sehr wichtigen Platz ein.

Daraus ergibt sich die Bedeutung der Untersuchung auch der organisch gebundenen Nährstoffanteile und dies ist auch die Erklärung für die immer wieder zu beobachtende Erscheinung, daß die Pflanzenentwicklung im Wasser weitergeht, auch wenn gelöster anorganischer Stickstoff und Phosphor nicht nachweisbar sind. Der oft angenommene Stillstand der Entwicklung der Planktonpflanzen in dem Augenblick,

wenn anorganisches Phosphat im Wasser nicht mehr nachweisbar ist, beruht also auf einem Trugschluß. Wohl bedeutet das Fehlen des Phosphates überhaupt eine Begrenzung der pflanzlichen Entwicklung, doch muß dann sowohl anorganisches als auch organisches Phosphat fehlen. Nur wenn dies der Fall ist und außerdem keine abbaufähigen Stoffe vorhanden sind, kommt es zu dieser Beschränkung der Planktonproduktion durch Nährstoffmangel. Es werden nämlich durch die Tätigkeit von Bakterien aus den organischen Phosphor- und Stickstoffverbindungen lösliche Nährstoffe freigemacht und von den Planktonpflanzen aufgenommen. Die Bedeutung der organisch gebundenen Nährstoffanteile wurde zuerst in ganz besonderem Ausmaß bei der Meeresforschung festgestellt und u. a. von Kalle hervorgehoben. Es kann nun der Fall eintreten, daß bei der Zersetzung von Tier- und Pflanzenkörpern ein Abbau der Stoffe bis zu mineralischen (anorganischen) Stickstoff- und Phosphorverbindungen erfolgt, diese aber, bevor sie noch in nennenswerter Weise sich im Wasser anreichern können, bereits wieder von den sich entwickelnden Planktonpflanzen aufgenommen werden. So ist es möglich, daß bei gelegentlichen verschwindend kleinen Gehalten von löslichen mineralischen Stickstoff- und Phosphorverbindungen, ja sogar, wenn diese im Wasser mit chemischen Reaktionen gar nicht mehr nachweisbar sind, die Planktonproduktion weitergeht und manchmal noch zunimmt. In diesem Falle werden eben die aus organischen Verbindungen freigemachten Nährstoffanteile sofort bei ihrem Entstehen wieder von den kleinen Algen aufgenommen und verbraucht.

Derartige Verhältnisse sind besonders im Sommer in den Lacken zu beachten, im August fand ich meistens keine löslichen Stickstoffverbindungen mehr, weder Ammonium, noch Nitrit oder Nitrat waren nachweisbar, auch die Phosphatgehalte lagen an der untersten Erfassbarkeitsgrenze bei 0,003 mg/l (3 Millionstel Gramm in einem Liter Wasser!), ohne daß aber die Planktonmengen deshalb zurückgegangen wären. Wohl aber verminderte sich zu dieser Zeit der Gehalt der organischen Stickstoff- und Phosphorverbindungen, ein Zeichen dafür, daß die Ernährung der Planktonpflanzen aus den Abbauprodukten dieser Reservertiere erfolgte. Daraus läßt sich deren Bedeutung für die Planktonalgen erkennen.

Diese organisch gebundenen Nährstoffanteile sind andererseits häufig recht bedeutend, im Höchstfall betragen die Mengen fast 10 mg Stickstoff und über 2 mg Phosphor im Liter Wasser, das sind im Kubikmeter immerhin 10 gr Stickstoff und 2 gr Phosphor. Rechnet man aber diese Werte auf die Wasserfläche um, so ergibt dies bei der Annahme einer durchschnittlichen Tiefe von einem halben Meter für ein Hektar rund 50 kg Stickstoff und 10 kg Phosphor, immerhin bedeutende Mengen, wenn man in Betracht zieht, daß bei der Teichdüngung

von Karpfenteichen etwa 20—30 kg Phosphat je Hektar als ausreichend angesehen werden.

Die Schwankungen im Nährstoffgehalt zu den verschiedenen Jahreszeiten sind beträchtlich aber nur z. T. durch Aufbau und Zerfall der Planktonvegetationen hervorgerufen, denn es erfolgt zweifellos eine Zufuhr von Nährstoffen auch durch Abspülung und Auslaugung der Uferpartien, besonders im Frühjahr zur Schneeschmelze.

Wenn auch diese Fragen sicherlich sehr interessant und für die Entwicklung des Planktons von ausschlaggebender Bedeutung sind, da sie einen Einblick in den so überaus wichtigen Nährstoffkreislauf und die Zusammenhänge der Planktonproduktion mit der chemischen Zusammensetzung des Wassers gestatten, so würde ein weiteres Eingehen auf diese Dinge über die Grenzen dieses Aufsatzes weit hinausgehen und gar nicht im Sinne dieser Darstellungen liegen, da hier vorwiegend ein Überblick über die so interessanten biologischen Probleme des Lackengebietes gegeben werden soll. Allerdings ist dabei die Kenntnis der chemischen Verhältnisse, wenigstens in großen Zügen und in den wichtigsten Punkten nötig.

In auffälliger Weise erfolgt in verschiedenen Lacken durch die besonders während der wärmeren Jahreszeit in großem Ausmaß einsetzenden Fäulnisvorgänge eine Anreicherung des Wassers mit den dabei entstehenden Gasen, vor allem Schwefelwasserstoff; der Geruch dieses Gases hat sogar dazu geführt, daß einige Lacken ihren Namen daher bekamen, so der große und der kleine Stinkersee.

Nicht allein durch die Fäulnis der Eiweißstoffe entsteht hier aber der Schwefelwasserstoff, wenn auch der größte Teil dieses Gases in dieser Weise gebildet wird.

Durch entsprechende Untersuchungen, über deren technische Einzelheiten hier nichts weiter gesagt werden soll, um das Ausmaß dieses Aufsatzes nicht zu überschreiten, konnte ich einen sehr intensiven und durchaus merkbaren Sulfatabbau durch Bakterien feststellen, wobei in den Versuchsproben gelegentlich auch Schwefelwasserstoffbildung eintrat. Es werden dabei vor allem das vorhandene Natriumsulfat sowie die übrigen Sulfate im Wasser durch Bakterientätigkeit zum Teil in Schwefelwasserstoff umgewandelt. Die Erwähnung dieses Vorganges erscheint mir doch nicht unwesentlich zu sein, vor allem da sie den eigenartigen Charakter der Lacken, der sich so sehr von dem der gewöhnlichen und bekannten kleinen Wasseransammlungen wie Weihern oder Tümpeln unterscheidet, besser verständlich macht und unterstreicht.

Aus dieser kurzen Schilderung der chemischen Verhältnisse der Lacken wollen wir also festhalten, daß es sich bei diesen Gewässern um besondere Typen von Wasseransammlungen mit teilweise sehr hohem Salzgehalt und stark wechselnden Nährstoffmengen handelt, wobei

die Salzkonzentration im Laufe des Jahres sich durch Einfluß der Witterung, Zunahme durch Verdunstung und Austrocknung, Abnahme bei Verdünnung durch Regen- oder Schneewässer sehr bedeutend ändert.

Naturgemäß haben diese so abweichenden Wasserverhältnisse auf die wasserbewohnenden Lebewesen sehr merkbaren Einfluß und es zeigt daher auch das Plankton der Lacken eine sehr charakteristische Zusammensetzung. Neben Tieren und Pflanzen mit weitem geographischen Verbreitungsbereich kommen hier ebenso wie in der Fauna und Flora der Ufer ausgesprochene Bewohner salzreicher Standorte (die schon vorhin erwähnten Halobionten) vor, die sonst nur an Meeresküsten oder in Salzseen der Steppen- und Wüstengebiete zu finden sind.

Die Gesamtheit der im Wasser schwebenden Tier- und Pflanzenformen, welche bekanntlich als Plankton bezeichnet werden, umfassen notwendigerweise auch die Bakterien, deren bedeutenden Anteil an den Stoffumsetzungen verschiedene Autoren z. B. Baier, Viehl, Thienemann, u. a. hervorgehoben haben. Die einzelnen Bakterienarten wurden bei der Lackenuntersuchung nicht bestimmt, sondern nur ihre Anzahl und Leistung. Dabei wurden die einfachen eiweißabbauenden Bakterien in der bekannten Weise auf Gelatineplatten gezählt, ihre Zahl betrug stets mehrere Tausend im cm^3 . Wesentlich höher ist die Zahl der beim Kreislauf des Stickstoffes beteiligten Bakterien, die durch eigene Verdünnungsstufen zahlenmäßig erfaßt wurden. Die Mengen liegen hier zwischen 10.000—500.000 Keimen im cm^3 ; ähnliche Zahlen wurden auch für die am Schwefelkreislauf beteiligten Bakterienarten ermittelt. Durch derartige Verdünnungsverfahren gelingt es, Aufschluß über die verschiedenen Bakteriengruppen und ihre Anzahl im Wasser zu erhalten, doch erfordert diese Arbeit entsprechende Einrichtungen im Laboratorium. Zum Verständnis der Vorgänge im Gewässer sind solche Untersuchungen allerdings überaus wichtig.

Neben den eigentlichen Plankton-Tieren und Pflanzen, die im Wasser schweben, sind in den Lacken sehr häufig auch Arten zu finden, die für gewöhnlich an den Ufern oder am Gewässergrunde festsetzend leben, aber vom Wind und Wellenschlag von ihrer Unterlage abgerissen und ins freie Wasser geschwemmt wurden. So kommen die bekannten Grünalgen *Spirogyra* und *Cladophora* in einigen Arten im Lackenplankton vor.

Ein sehr auffälliger Bewohner der salzreicheren Lacken ist ein kleines milchweißes Krebstierchen von mehreren Zentimeter Länge, mit schwarzen punktförmigen Augen, das zu den Blattfußkrebse (Phyllopoden) gehört, *Branchinecta orientalis* und *Br. ferox*. Er sieht eigenartig und niedlich aus, wenn er mit allen seinen flachen Beinchen rudernd rasch dahinschwimmt.

Dieses Tier hat im Lackengebiet am Neusiedlersee die westlichste Verbreitungsgrenze seines Vorkommens. In Salzseen Asiens bis in die ostasiatischen Steppen und Wüstengebiete kommt dieses kleine Krebschen vor, hier an der Grenze Österreichs wirkt es wie ein seltsamer Gast aus den fernen geheimnisvollen Ländern des Ostens und bringt sozusagen etwas vom Hauch der weiten Ebenen Asiens mit, gleichsam den Wüstenwind, der über die Reste der Jahrtausende alten Kulturen am Rande der Steppe dahinweht. Dieser typische Salzkrebs kommt in der Einsetzlacke mit ihren wesentlich geringeren Chlorid- und Sulfatgehalten nicht vor.

Die anderen Planktontiere sind weniger weit hergereiste Exoten, sie finden sich in benachbarten Gebieten mit ähnlichem Charakter, so etwa im Theißgebiet, wo Protic verschiedene charakteristische Formen den dortigen alkalitropen Gewässer beschrieb, die auch hier in den Salzlacken am Neusiedlerseeufer vorkommen.

In ganz bedeutender Menge kommt *Daphnia magna*, der bekannte Wasserfloh und *Daphnia atkinsonii* vor, von verwandten Arten sind *Alona rectangula*, *Macrothrix rosea* und *Moina rectirostris* ziemlich häufig, von denen bekannt ist, daß sie salzhaltige Gewässer lieben. Dagegen ist ein anderes verwandtes Ruderkrebschen *Chydorus sphaericus* wieder nur in der salzarmen Einsetzlacke zu finden.

Die Hüpferlinge (Copepoden) sind in allen drei untersuchten Lacken vorhanden, die häufigste Art ist *Diaptomus spinosus*, seltener ist *Diaptomus bacillifer*, gelegentlich kommen noch *Cyclops strenuus* und *Cyclops viridis* sowie *Canthocamptus staphylinus* vor.

Sehr zahlreich sind auch die Rädertiere zu finden, die als häufige Bewohner der Gewässer bekannt sind; die größte Artenzahl war in der Einsetzlacke vorhanden, eine ausgesprochen salzliebende Art ist hingegen *Pedalion fennicum*, das in der Einsetzlacke fehlte. Wenn auch im allgemeinen die Rädertiere in den salzreicheren Lacken nicht so häufig sind, so kommen doch auch in der Silberlacke sowie in der runden Lacke die häufigeren Arten gleichfalls vor. Dies sind insbesondere *Keratella quadrata*, *Keratella cochlearis*, *Brachionus capsuliflorus*, *Asplanchna priodonta*, *Synchaeta* sp., *Euchlanis dilata*, *Rotifer vulgaris* und *Notholca acuminata*.

Das pflanzliche Plankton ist am artenreichsten in der Einsetzlacke, doch erscheinen einzelne Arten auch in den salzreicheren Gewässern gelegentlich sogar in ziemlicher Menge. So z. B. einzelne Blaualgen *Anabaena*, *Merismopedia* und *Oscillatoria* in verschiedenen Spezies. Sehr häufig sind Kieselalgen und darunter wieder die verschiedene Arten von *Navicula*, *Nitzschia*, *Gomphonema*

und *Cymbella*, um nur die häufigsten zu nennen. Unter den Grünalgen sind einzelne Desmidiaceen z. B. *Cosmarium* in der Einsetzlacke vorwiegend zu finden, die verschiedenen Arten von *Pediastrum* hingegen erscheinen auch in den salzreicheren Lacken.

Sehr auffällig sind die zeitweiligen Massenvorkommen verschiedener Planktontiere so z. B. der Crustaceen und der Insektenlarven, die oft ebenso schnell verschwinden als sie auftraten. So war einmal das Wasser der runden Lacke, das ständig vom Salzschlamm getrübt und weißlich gefärbt ist, nahezu erfüllt mit den so charakteristischen Larven der Waffenziege (*Stratiomys chamaeleon*), ähnliche Massenentwicklungen zeigen auch gelegentlich die Wasserflöhe (*Daphnia magna*, und *Daphnia atkinsonii*). Derartig reichlich beleben sie das Wasser der Lacken, daß dort, wo sie der Wellenschlag ans Ufer wirft, sich mehrere Zentimeter hohe Wülste bilden, die aus Kleinkrebschen bestehen, die ans Land gespült, nicht mehr ins Wasser zurückgelangen können. Eine Weile zappelt und zuckt dieser Haufen von Kleintieren, dann sterben sie ab. Auch bei *Diaptomus spinosus* erwähnt Mazek-Fialla, ein Kenner dieses Gebietes, gelegentlich derartige gehäufte Vorkommen.

Die Larven der Stechmücke (*Culex pipiens*) fand ich hingegen besonders häufig in alten aufgelassenen Ziehbrunnen, wie solche zwischen den Lacken häufig zur Tränke des Viehes errichtet sind. Auffälligerweise war unter dem ganzen von mir gesammelten Material von Mückenlarven aus diesen Brunnen kein einziges Exemplar der Malaria-mücke (*Anopheles maculipennis*) zu finden. Es ist aber bei der weiten Verbreitung dieser Mückenart und ihren nachgewiesenen Vorkommen in vielen Standorten in Niederösterreich, Burgenland und Steiermark durchaus anzunehmen, daß sie bei entsprechend intensivem Suchen auch hier zu finden sein wird.

Die Malariafrage, gehäufte Erkrankung durch Stiche der Mücke mit Infektion und daher verstärkte Bekämpfungsmaßnahmen derselben, ist gegenwärtig wieder wichtig geworden, da durch die Rückkehr Malaria-kranker aus der Kriegsgefangenschaft die Möglichkeit der Weiterverbreitung dieser Krankheit überall dort gegeben ist, wo die Malaria-mücke häufiger vorkommt. Gelegentliche Zunahme von Malariafällen in Gebieten, wo diese Krankheit bisher nicht auftrat, führt aber bei entsprechend intensiver Untersuchung der in Betracht kommenden Gewässeransammlungen bald zur Aufdeckung der Mückenbrutstätten. Bei entsprechendem Zusammenwirken von ärztlicher Behandlung der Kranken und Bekämpfung der Mücke und ihrer Larve läßt sich aber meist in Kürze eine Eindämmung der Krankheit erreichen. Besonders zu beachten sind dabei die kleinen und kleinsten Wasseransammlungen, welche von der Mücke bei der Ablage ihrer Eier bevorzugt werden, wobei auch ein gelegentlich höherer Salzgehalt offenbar keineswegs stört.

Ein reiches Tier- und Pflanzenleben erfüllt demnach diese eigenartigen Gewässer, sprunghaft ändert sich dabei die Artenzusammensetzung, die an die besonderen Verhältnisse dieser Lebensräume mit ihren oft so bedeutenden Salzkonzentrationen angepaßt ist. Die besonders bei stärkerer Austrocknung dabei auftretenden Bindungen werden nicht von allen, sondern nur von einzelnen Halophilen ertragen, die dann allerdings Massenvorkommen von fast ungläublicher Höhe ausbilden.

Man könnte nun meinen, daß bei dieser zeitweilig so bedeutenden Planktonproduktion die Lacken auch fischereilich von Bedeutung sein müßten. Dies ist aber nicht der Fall, es fehlt vielmehr in allen diesen Gewässern ein irgendwie bemerkbarer Fischbestand. Die Ursachen dieser Erscheinung liegen besonders in dem teilweise sehr hohen Salzgehalt und dem fallweisen Austrocknen der Lacken während trockener und heißer Sommer.

Es hat nicht an Versuchen gefehlt, in den Lacken, besonders in den größeren, Fische einzusetzen und heranzuziehen. Diese Versuche schlugen aber fehl, denn, auch wenn der Wassercharakter weniger ungünstig wäre, würden doch die ganzen Verhältnisse diese Art der Nutzung sehr erschweren. Die flachen Lacken gestatten eine Befahrung mit einem Boot und das Fischen mit Netzen nur in den allerseltensten Fällen, auch für die Fischerei mit Reußen sind kaum Möglichkeiten vorhanden, das flache schlammige Ufer behindert den Zugang zum Gewässer. All dies sind Hindernisse für eine erfolversprechende Fischereiwirtschaft. Besonders erschwerend wirkt sich der hohe Salzgehalt aus, da er das Gedeihen der eingesetzten Fische behindert; sind doch die vorhandenen Mengen an gelösten Salzen bedeutend, manchmal sogar um ein Vielfaches höher, als im Neusiedlersee, der bekanntlich einen sehr beträchtlichen Fischbestand aufweist.

Während unter gewissen Bedingungen, vor allem bei langsamer Steigerung der Salzgehalte Salmonidenbrut, insbesondere Bach- und Regenbogenforellen nach den Versuchen von Willer und Trahms an die Salzgehalte des Brackwassers angepaßt und dann in dieses ausgesetzt werden können, gelingt dies bei Karpfen, Schleien oder Hecht nicht, oder wenigstens nicht im gleichen Ausmaß. Diese Fischarten müßten aber zur Besiedlung der Lacken in erster Linie herangezogen werden, da nur sie und zwar besonders Karpfen und Schleien die vorhandene Nahrung ausreichend verwerten könnten.

Wohl wäre in einzelnen Lacken mit geringerem Salzgehalt eher an einen Einsatz von Fischen zu denken, doch werden auch hier die schon genannten Hindernisse, besonders die geringe Wassertiefe und die Austrocknungsgefahr, eine wirtschaftliche Fischerei verhindern.

So sind also die Lacken für die Allgemeinheit ohne Bedeutung, unwirtschaftlich und nur ein nutzloses von Wasser bedecktes Stück Gelände ohne landwirtschaftlichen oder fischereilichen Wert? Nein! Wir wollen einer solchen Auffassung entschieden widersprechen. Die Lacken stellen durch die außergewöhnlichen Gewässerverhältnisse und die daran angepaßten Tier- und Pflanzenarten Lebensräume von besonderer Eigenart dar und man sollte sich die Erhaltung dieses merkwürdigen Fleckens Erde deshalb zur Aufgabe machen. Wie wenig bietet doch der salzigsandige Boden einer trockengelegten Zicklacke für die landwirtschaftliche Nutzung, was bedeutet er aber als Forschungsobjekt, als Steppensee im Kleinen. Ein Stück unberührter eigenartiger Natur unweit einer Großstadt, eine Oase in der Kultursteppe, die unsere Landschaft durch die Einwirkung des Menschen bereits in sehr weitgehendem Maße geworden ist. Möge dieser Seewinkel mit seinen Lacken und seiner Landschaft unzerstört noch lange erhalten bleiben.

Schriftennachweis:

B a i e r C. R.: Wesen und Bedeutung hydrobakteriologischer Forschung. „Der Biologe“, Jg. 4, 1935.

B a l l c z o H.: Kurzübersicht der Heilquellen Österreichs in „Sanatorien, Kuranstalten und Kurorte Österreich“ 1948, Verlag Ärztezentrale.

B o j k o H.: Über Pflanzengesellschaften im burgenländischen Gebiet östlich vom Neusiedlersee. Burgenländische Heimatblätter. I. 1932.

K a l l e K.: Der Stoffhaushalt des Meeres. Akad. Verlagsges. Leipzig, 1943.

M a z e k - F i a l l a K.: Österreichs Seesteppes, Verl. Kühne, Wien 1947.

P e s t a O.: Beiträge zur Kenntnis der Tierwelt des Zicklackengebietes am Ostufer des Neusiedlersees im Burgenland. Österr. Zool. Anz. 118, 1937.

P r o t i c G.: Hydrobiologische Studien an alkalischen Gewässern der Donaulandschaft Jugoslaviens. Arch. f. Hydrobiologie, Bd. 29, 1925.

S t u n d l K.: Limnologische Untersuchungen von Salzgewässern und Ziehbrunnen im Burgenland. Arch. f. Hydrobiol. Bd. 34, 1938.

T h i e n e m a n n A.: Die Binnengewässer. Bd. I. 1925.

V i e h l K.: Untersuchungen über das Wesen der Selbstreinigung und der künstlichen biologischen Reinigung des Abwassers. Zt. f. Hyg. Bd. 119, 1937.

W e n z l H.: Bodenbakteriologische Untersuchungen auf pflanzensoziologischer Grundlage. Beihefte z. bot. Centralbl. I, Abt. 52, 1934.

W i l l e r A. und T r a h m s O. K.: Versuche über den Einsatz von Salmonidenbrut in Meerwasser. Zeitschr. f. Fischerei u. d. Hilfsw. Bd. 40, 1942.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Burgenländische Heimatblätter](#)

Jahr/Year: 1949

Band/Volume: [11](#)

Autor(en)/Author(s): Stundl Karl

Artikel/Article: [Wasser und Plankton der Zicklacken im Seewinkel am Ostufer des Neusiedlersees 1-12](#)