© Landesmuseum für Burgenland, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

WISS. ARBEITEN BGLD.	40	5—16	EISENSTADT 1968, ÖSTERR.

EIN NEUES BITTERWASSERVORKOMMEN BEI OGGAU AM NEUSIEDLERSEE (BURGENLAND)

Von Hanns Schmid, Eisenstadt

Im Zuge der wissenschaftlichen Grundlagenforschung am Burgenländischen Landesmuseum wurde im Gebiet von Oggau auf Grund älterer Analysenangaben mit der Prospektierung von Bitterwässern begonnen. Dabei sollten in erster Linie unverbaute bzw. weitgehend ungenützte Flächen berücksichtigt werden, um den späteren wirtschaftlichen Wert der Lagerstätte nicht durch sanitäre und hygienische Mängel abzuwerten. Diese Feststellung ist gerade bei der hydrogeologischen Suche nach Bitterwässern zutreffend, da sich die Genese dieser hochkonzentrierten Mineralwässer in den oberflächennahen Grundwasserbereichen abspielt und sie damit für Verunreinigungen jeder Art prädestiniert erscheinen.

So mußte u. a. das Bitterwasservorkommen von Purbach am Neusiedlersee in seiner Produktion fast völlig eingeschränkt werden, da auf Grund wiederholter negativer bakteriologischer Befunde die gesetzlichen Vorschriften für den Vertrieb von Heilwasser nicht erfüllt werden konnten.

Nach den diversen Wirtschaftsberichten ist dagegen schon seit Jahren der Absatz von Bitterwässern ständig im Steigen begriffen, wodurch sich heute bereits ein gewisser Engpaß in der europäischen Bitterwasserproduktion bemerkbar macht.

Bei den geohydrologischen Prospektionsarbeiten zur Festlegung einer neuen Bitterwasserlagerstätte sollten von allem Anfang an neben den exakten wissenschaftlichen Daten auch die notwendig gewordenen wirtschaftlichen Voraussetzungen erbracht werden.

1. Lage des untersuchten Gebietes

Das näher untersuchte Gebiet (siehe Abb. Nr. 1) liegt im Abflußbereich des sogen. Iselsbrunnen (eine ca. 10 m unter Gelände auftretende Kluftquelle, die zur örtlichen Trinkwasserversorgung herangezogen wird) in den sogen. Iselsäckern, nördlich von Oggau. Die ebene Fläche östlich der Landstraße ist durch 2 ehemalige Fischteiche gegliedert und zeichnet

©Landesmuseum für Burgenland, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

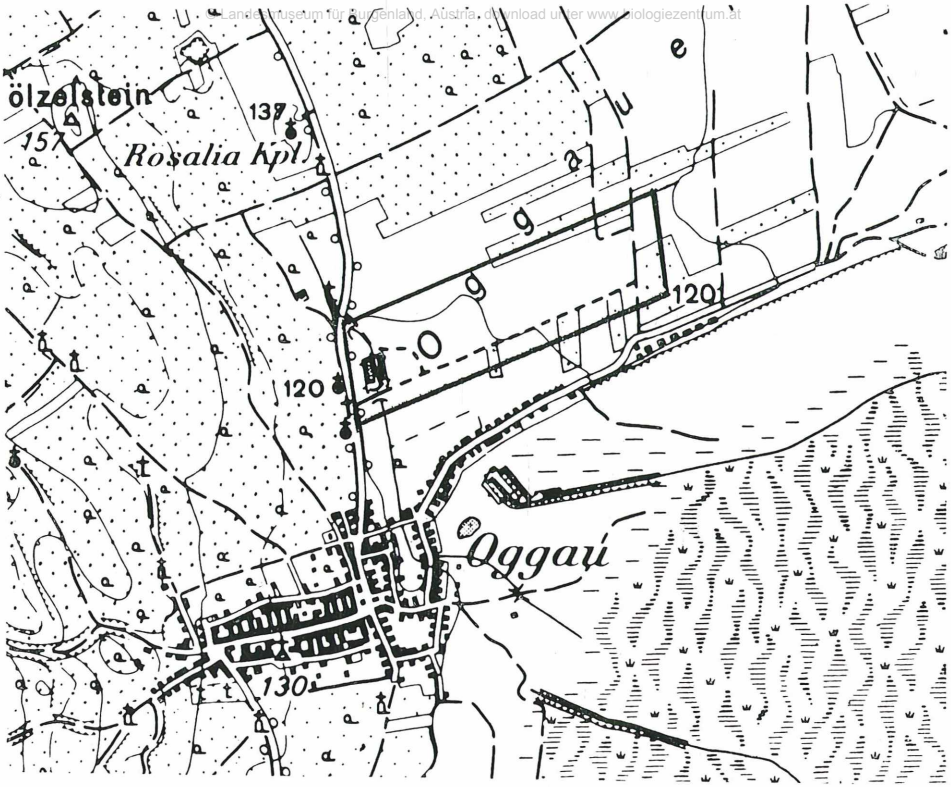

Abb. 1. Lage des Untersuchungsgebietes — M. 1 : 25.000

sich durch ein sumpfiges Wiesengelände aus, das früher nur durch Düngung zeitweise zu wenig ertragreichen Mähwiesen aufgebessert wurde.

Die Größe der prospektierten Fläche beträgt ca. 4500 m².

Die Aufschließung des Geländes erfolgte zunächst durch 45 Handbohrungen mit einer Maximaltiefe von 6 m, wobei primär daran gedacht war, hydrochemische Daten über den obersten Mineralwasserhorizont zu erzielen.

2. Allgemeine geologische und hydrologische Verhältnisse des untersuchten Gebietes.

Die Erdoberfläche ist im Bereich der Lagerstätte vollkommen abflußlos, fällt westlich der Bundesstraße steiler und östlich davon flacher zum Neusiedlersee ab.

Stratigraphisch gesehen sind die höheren Erhebungen im Gelände tortonische, detritäre Leithakalke, die im flacheren Teil des Raumes von mittelpannonen Sedimenten überlagert werden.

© Landesmuseum für Burgenland, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

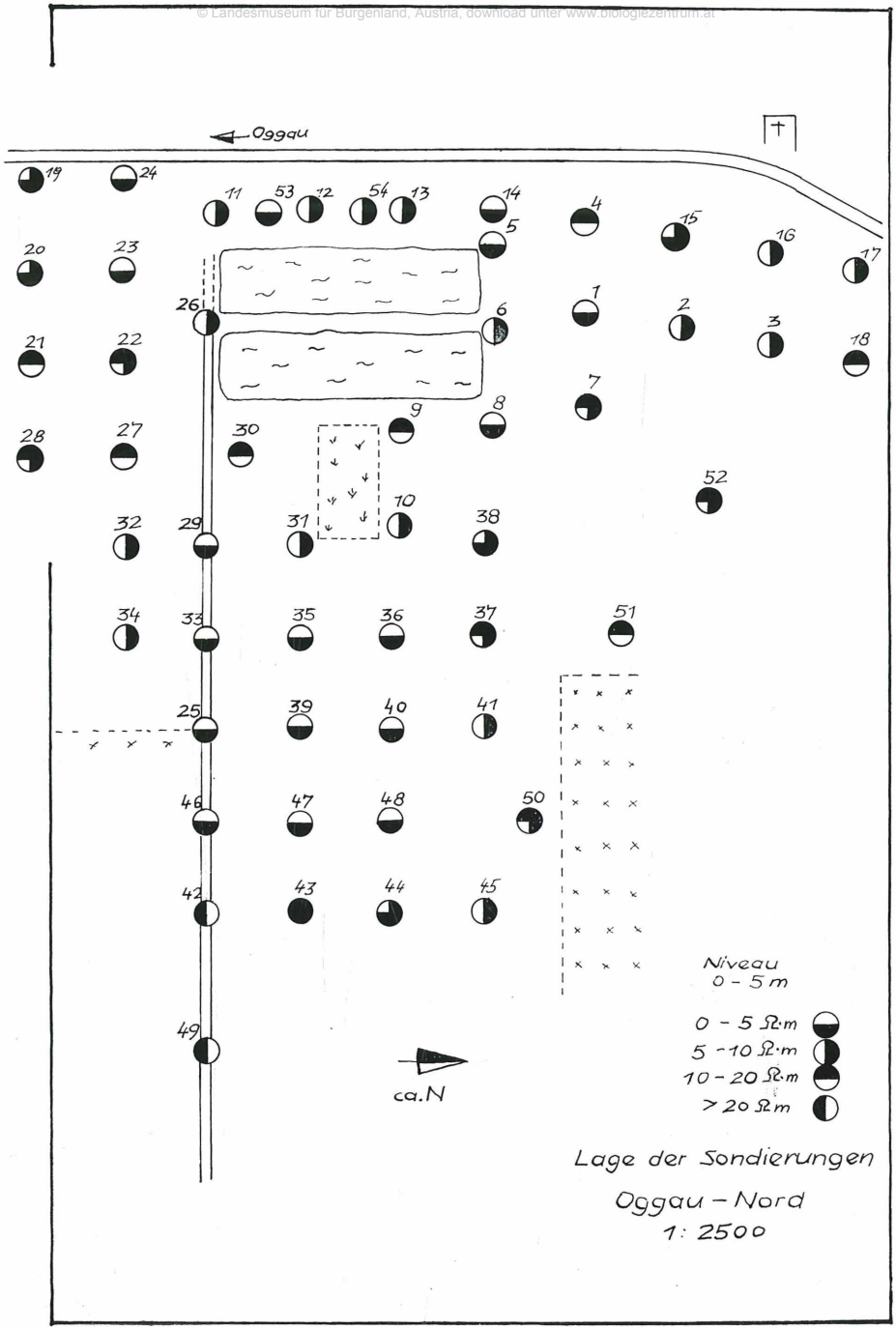

Abb. 2: Gemessener (Ω m) im Bereiche 0—5 m

© Landesmuseum für Burgenland, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

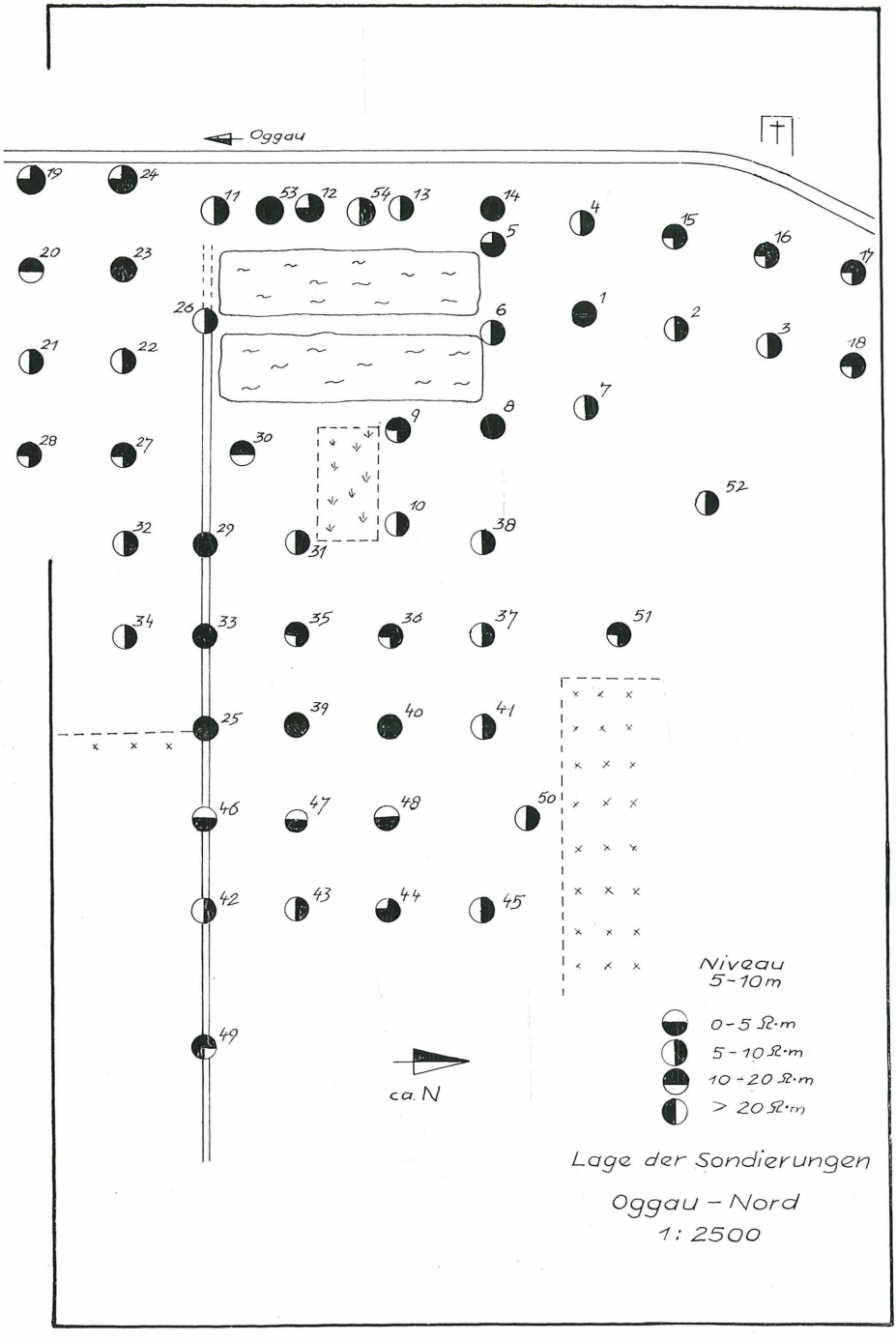

Abb. 3: Gemessener Widerstand (Ω m) im Bereiche 5—10 m

Gegen den See zu treten dann pleistozäne, teilweise recht sandige Seeablagerungen auf.

Bei den durchgeführten hydrochemischen Richtanalysen zeigte es sich, daß die höher konzentrierten Mineralwasseranreicherungen ausschließlich an tonige Sedimente gebunden sind. Dort, wo sandige Horizonte eingeschaltet sind, fällt die Konzentration sofort ab. Die Bildung und Speicherung der höher konzentrierten Bitterwässer erfolgt in dem graublauen mittelpannonen Tegel und dessen Netzwerk. Infolge der feinkörnigen Ausbildung des Muttergesteines, bzw. Speichergesteines, ist die Ergiebigkeit solcher Vorkommen als gering zu bezeichnen und auf Grund der Zugehörigkeit der Bitterwässer zum vadosen Kreislauf stark von den jeweiligen Niederschlagsverhältnissen abhängig.

Bei einer vorgesehenen späteren Nutzung der Lagerstätte werden die oben angeführten Feststellungen zu berücksichtigen sein.

(Standardisierung der konzentrationsmäßigen Befunde).

3. Ergebnisse der geoelektrischen Untersuchungen der Bitterwasserlagerstätte von Oggau

Im Gebiet der vermuteten Lagerstätte wurden 54 Tiefsondierungen mit maximalem halben Elektrodenabstand von 50 m vorgenommen. Die Lage der Punkte ist in Abb. 2 und 3 ersichtlich.

Die Interpretation der Meßergebnisse richtete sich im wesentlichen auf die obersten 10 m. Die angetroffenen spezifischen Widerstände der elektrolytgetränkten Lockersedimente (Bitterwässer) gingen herab bis zu 2 Ohmmeter. Die im Meßgebiet genommenen Wasserproben zeigten nicht selten 20 000 Miktrosiemens pro cm (= ca. 0,5 Ohmmeter) und noch höhere Werte. Unter plausiblen Annahmen für das Porenvolumen lassen sich Werte von 2 Ohmmeter für die elektrolythaltigen Sedimente recht gut erklären.

Die gemessenen spezifischen Widerstände sind bei derartigen Konzentrationen stark temperaturabhängig. Es wurde geschätzt, daß der Bodenelektrolyt bei den Messungen unterhalb der Eindringtiefe der Temperaturwelle des Tagesganges eine Temperatur von 10—12 ^{0} C hat.

Aus der durch Leitfähigkeitsbestimmungen von Wasserproben bekannten Schwankungsbreite der Konzentrationen in vertikaler und horizontaler Richtung folgt selbst unter der Erörterung einer Mineralwasserneubildung ein geringes Migrationsvermögen der Wässer. Daraus ergeben sich vorherrschende Korngrößen von Schluff oder höchstens Feinsand (kleiner als 0,2 mm).

Die Wechselhaftigkeit der aus den geoelektrischen Messungen bekannten spezifischen Widerstände kann ihre Ursache in Schwankungen

der Konzentration der Mineralwässer oder aber auch in Schwankungen des relativen Porenvolumens haben.

Allein aus den Resultaten der geoelektrischen Messungen konnte zunächst nicht entschieden werden, ob fossile Wässer vorliegen oder ob rezente Neubildungen durch Lösungen oder chemische Prozesse erfolgen. Hierzu war die genauere Kenntnis der Kornverteilungskurve zusammen mit der Kenntnis der lokalen Konzentrationsänderungen notwendig. Aus den Kornverteilungskurven ergab sich zunächst eine gute Permeabilität der Sedimente, so daß die lokalen Leitfähigkeitsdifferenzen durch Diffusion in kurzer Zeit ausgeglichen sind und dadurch eine ständige Neubildung der Wässer zu fordern ist.

Zur rein geologischen Interpretation der Meßdaten ist noch zu vermerken, daß alle Punkte mit spezifischen Widerständen größer als ca. 8 Ohmmeternur dann mit Sicherheit Mineralwasser anzeigen, wenn keine wesentlichen Tonmengen vorhanden sind, da Tone Werte bis herab zu etwa 8 Ohmmeter haben können.

Feinsande und Schluffe hingegen haben in normaler Süßwasserumgebung spezifische Widerstände von mindestens 50 Ohmmeter, im Bereich des Einflusses des derzeitigen brackischen Neusiedlersees von mindestens 25 Ohmmeter.

Demzufolge war ohne eine nähere substantielle Kenntnis des Meßgebietes im Hinblick auf eine mögliche Tonführung oder auf den spezifischen Widerstand der von Mineralwasser befreiten, möglicherweise tonführenden Sedimente zunächst vorwiegend Augenmerk zu richten auf diejenigen Bereiche des Meßgebietes, die spezifische Widerstände weit unterhalb 10 Ohmmeter zeigten.

Die Auswertung der Meßergebnisse wurde für die beiden Niveaus 0—5 m (Abb. 2) und 5—10 m (Abb. 3) durchgeführt. Unterhalb 10 m sind keine sehr hohen Konzentrationen über 2 000 Mikrosiemens pro cm beobachtet worden.

Bei der Auswertung für die obersten 10 m ergab sich, daß ein Bereich im Osten des Meßgebietes von etwa 2—3 ha in Seiten- und Tiefenerstreckung sehr günstige Vorräte zeigt. Hier liegen außerdem die höchsten Konzentrationen innerhalb des Meßgebietes vor.

Etwas wechselhafter ist das Teilgebiet westlich der beiden Fischteiche, das jedoch an einigen Punkten recht günstige Werte hat.

Mit Ausnahme des sehr günstigen Abschnittes im Osten der Lagerstätte ließ sich auf Grund der geoelektrischen Messungen kein System in der Anreicherung der Wässer in horizontaler oder vertikaler Richtung erkennen.

Die Diagramme des Meßgebietes zeigen bei größeren Elektrodenentfernungen generell einen Anstieg des spezifischen Widerstandes, wo-

raus die liegende Begrenzung des Lagers in nicht großer Tiefe folgt. Die hohen spezifischen Widerstände des Nordteiles und des äußeren Ostens der Lagerstätte deuten wahrscheinlich auf Süßwasserströme hin. Bei Vorhandensein größerer Permeabilität der Schichten des Mineralwasserlagers war eine nähere Lokalisierung etwa vorhandener Süßwasserbezirke zur Beseitigung der Gefahr von Süßwassereinbrüchen angebracht.

4. Bohrungs- und Aufschlußarbeiten

Um grundlegende Daten über die vertikale Verbreitung der Bitterwässer in der Lagerstätte Oggau zu bekommen, wurde zunächst eine Flachbohrung auf 20 m im vermuteten Zentrum der Lagerstätte angesetzt. Für die Fixierung des Bohrpunktes wurden in erster Linie die geoelektrischen Meßergebnisse herangezogen. Schon während des Bohrfortschrittes zeigte es sich, daß in erster Linie 2 Horizonte (2,30 und 6,30 m) durch höher konzentrierte Mineralwässer auffielen. Gegen die Tiefe zu nimmt die spezifische Leitfähigkeit allgemein rasch zu. Hand in Hange damit geht ebenfalls eine schnelle Zunahme des Sandanteiles in den Sedimenten. Ein ausgesprochener Feinsandhorizont in 17,80—18,20 m unter Gelände führte zu einem Süßwassereinbruch. Da eine Fortführung der Bohrung nicht sehr erfolgversprechend schien, wurde ein mehrstufiger Pumpversuch angesetzt. Auch dabei wurde die allgemeine Vermutung bestätigt gefunden, daß die hochkonzentrierten Wässer nur in den oberflächennahen Schichten zu finden sind. Auf Grund dieses Pumpversuches und der daraus resultierenden hydrochemischen Daten wurde die Bohrung mittels eines PVC Rohres (Durchmesser 200 mm) provisorisch ausgebaut, wobei der Bereich zwischen 2,65—2,85 m gelocht ausgeführt wurde. Sämtliche niederkonzentrierte Horizonte wurden durch Tegeleinschlag zusätzlich abgedichtet.

Neben dieser Flachbohrung wurden zur näheren Untersuchung der Bitterwasserlagerstätte 2 Versuchsschächte angelegt.

Der Standort des Versuchsschachtes Oggau I im nördlichen Teil der Lagerstätte ergab sich aus den geoelektrischen Unterlagen und aus den erzielten hydrochemischen Befunden der Flachbohrung. Die ursprünglich projektierte Endteufe auf 6 m wurde aus fachlichen und wirtschaftlichen Überlegungen fallengelassen und die massive Holzpölzung nur bis 2,70 m vorangetrieben. Die tieferliegenden Mineralwasserhorizonte (um 6 m) wurden durch den Einbau von PVC-Schlitzrohren (Durchmesser 100 mm) erschrotet.

Um für den Beobachtungsschacht Oggau II den bestmöglichen Standort treffen zu können, wurden neben den bekannten geoelektrischen und hydrochemischen Befunden zusätzlich 7 einfache Sondierungen niederge-

bracht. Darauf wurde im westlichen Teil der Lagerstätte ein mit Eichenholz gepölzter Schacht (2,50 mal 2,50 m) bis auf 6 m unter Geländestufe vorangetrieben. Die hydrochemisch günstigsten Horizonte wurden zusätzlich durch 50 Stück PVC-Rohre (Durchmesser 1") an allen 4 Schachtwänden gefaßt.

5. Sedimentpetrographische und röntgenographische Untersuchungen an den bitterwasserführenden Tonen von Oggau

Die näher untersuchten Tonproben stammen aus den mineralwasserführenden Horizonten der beiden Versuchsschächte Oggau I und II aus einer Tiefe von 3,50 m unter Gelände.

Bei beiden Proben handelt es sich um tonig-siltiges Material ohne nennenswerte Anteile gröberen Kornes. Die Farbe ist im bergfeuchten Zustand dunkelgrau, durch Fe-Hydroxydausfällungen teilweise auch ocker (Schacht I). Bei flasriger, schwach schichtiger Ausbildung enthalten beide Proben an den Rissen häufig kleine, durchsichtige Kristalle, die sich nachträglich aus zirkulierenden Wässern gebildet haben. Eine Aufschlämmung des Materials ist bereits durch kurzfristige Wassereinwirkung möglich.

Korngrößenanalyse: Die Bestimmungen wurden mit Hilfe der Methode nach Andreasen durchgeführt. Da maximal 2 % der Proben im Korndurchmesser über 0,063 liegen, konnte von nachträglichem Sieben der gröberen Fraktionen Abstand genommen werden. Zur Verhinderung von Koagulation wurden pro Zylinder 30—50 cm³ Ammoniak zugeführt.

Analysenergebnisse (Ton aus —3,5 m)	Schacht I	Schacht II
1/512 mm ⌀	24,2 %	11,5 %
1/256 mm ⌀	26,1 %	14,7 %
1/128 mm ⌀	22,3 %	23,6 %
1/64 mm ⌀	8,3 %	23,0 %
1/32 mm ⌀	3,2 %	10,2 %
kleiner 1/512 ⌀	13,4 %	16,6 %
größer 1/16 ⌀	2,5 %	0,4 %

Ein Sediment dieser Zusammensetzung ist als toniger Silt zu bezeichnen.

Abschlämmen über Siebsatz und Untersuchung des Rückstandes: Die Abschlämmung des Sedimentes erfolgte über einen Siebsatz mit den Sieben 0,1, 0,3, 0,6 und 1 mm Maschenweite. Aus dem Rückstand der Fraktion 0,1 mm wurde je Probe ein Streupräparat angefertigt, das auf seinen qualitativen Mineralgehalt untersucht wurde.

Die Quantität der Minerale nimmt von oben nach unten ab.

Schacht I:	Gips	Schacht II:	Erz
	Anhydrit		Quarz
	Feldspat		Feldspat
	Kalzit		Gele
	Aragonit		Chlorit
	Erz		Biotit
	Quarz		Muskovit
	Biotit		Hornblende
	Gele		Apatit
	Muskovit		
	Hornblende		
	Zirkon		

In der Tonprobe aus dem Schacht II ist der hohe Erzanteil auffallend (größer als 90 %). Gips und Anhydrit in der Tonprobe aus dem Schacht I dürften mit den eingangs beschriebenen Kristallen in den Rissen und dem reichverzweigten Netzwerk der Tone ident sein.

Röntgendiffraktionsdiagramme:

Zur Fixierung der anwesenden Tonminerale wurde das Probenmaterial nach dem ersten Aufnahmegang bei 100 ° C getrocknet und mit Glykoläthylen versetzt. Nach Kurzbereichaufnahmen wurde darauf das Sediment bei 550 ° C getempert und hernach abermals aufgenommen. Folgender Mineralbestand konnte aus der Tonprobe aus dem Schacht I festgestellt werden:

Hauptanteile sind Montmorillonit, Chlorit, Quarz und Muskovit. Dazu kommen Feldspat, fraglich Anhydrit und Illit.

Schacht II: Die Probe setzt sich gleichfalls aus überwiegend Chlorit, Quarz, Muskovit und Montmorillonit zusammen. Feldspat, Illit, schließlich Gips und Anhydrit sowie etwas Kalzit sind weniger verbreitet.

Auf Grund dieser durchgeführten sedimentpetrographischen Untersuchungen kann daher festgehalten werden, daß es sich bei den mineralwasserführenden Tonproben aus Oggau um Montmorillonittone handelt, die zusätzlich durch die Einwirkung von zirkulierenden Wässern Gips und Anhydrit an Neubildungen enthalten.

6. Geochemische Kontrollanalysen aus der Bitterwasserlagerstätte Oggau.

Aus der Vielzahl der erarbeiteten chemo-physikalischen Daten sollen hier nur 3 geochemische Kontrollanalysen näher angeführt werden.

Diese wurden vom Mikrobiologischen Laboratorium Wien, Celta, ausgeführt.

1) Spez. Leitfähigkeit 33.760 µS bei 20 ° C
Wasserstoffexponent: pH = 7,7 bei 18,0 ° C
Abdampfrückstand bei 110 ° C: 68.790 mg/l
Abdampfrückstand bei 180 ° C: 64.000 mg/l

Kationen:	mg/l	mval	mval %
Kalium-Ion	—	—	—
Natrium-Ion	6.276,7	273,02	29,89
Calcium-Ion	589,6	29,42	3,22
Magnesium-Ion	7,427,3	— 611,00	66,89
		913,44	100,00
Anionen:			
Chlor-Ion	1.896,4	53,49	5,83
Sulfat-Ion	40.397,8	841,08	91,74
Hydrogencarbonat-Ion	1.358,3	22,26	2,43
	57.946,1	916,83	100,00

2) Spez. Leitfähigkeit: 34.400 µS bei 20 ° C
Wasserstoffexponent: pH 7,7 bei 18,6 ° C
Abdampfrückstand bei 110 ° C: 69.680 mg/l
Abdampfrückstand bei 180 ° C: 65.060 mg/l

Kationen:	mg/l	mval	mval %
Kalium-Ion	—	—	—
Natrium-Ion	6.575,7	286,02	30,59
Calcium-Ion	304,5	15,20	1,63
Magnesium-Ion	7.703,9	633,76	67,78
		934,98	100,00
Anionen:			
Chlor-Ion	1.838,2	51,85	5,53
Sulfat-Ion	41.364,0	861,2	91,92
Hydrogencarbonat-Ion	1.458,3	23,9	2,55
	59.244,6	936,95	100,00

3) Spez. Leitfähigkeit: 26.210 µS bei 20 ° C
Wasserstoffexponent: pH = 7,55 bei 19,6 ° C
Abdampfrückstand bei 110 ° C: 45.560 mg/l
Abdampfrückstand bei 180 ° C: 42.910 mg/l

Kationen:	mg/l	mval	mval %
Kalium-Ion	1,42	0,036	

©Amt der Burgenland, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Natrium-Ion	5.089,2	221,4	36,91
Calcium-Ion	418,85	20,9	3,50
Magnesium-Ion	4.344,5	357,4	59,59
		599,736	100,00
Anionen:			
Chlor-Ion	1.673,3	47,2	7,88
Sulfat-Ion	25.840,0	537,9	89,87
Hydrogencarbonat-Ion	821,3	13,46	2,25
	38.188,57	598,56	100,00

7. Allgemeine Beurteilung des Oggauer Bitterwasservorkommens

Im Zuge der Mineralwasserprospektion Oggau wurden 7 Sondierungsbohrungen (6 m) niedergebracht, 1 Aufschlußbohrung und 2 Probeschächte (6 m) durchgeführt. Auf Grund der bisher vorliegenden Auswertungsergebnisse der hydrogeologischen und hydrochemischen Befunderhebungen sei primär festgehalten, daß bei den in Oggau nachgewiesenen Mineralwässern Rekordkonzentrationen von mehr als 57 g/l beobachtet worden sind, während etwa die Wässer von Purbach am Neusiedlersee nur eine solche von max. 21 g/l aufweisen. Bei einem Vergleich mit ähnlichen Vorkommen stellen die Mineralwässer von Oggau die stoffreichsten ihrer Art in ganz Mitteleuropa dar. Sie kommen zwischen 1 und 10 m Tiefe vor, wobei in größeren Tiefen niederkonzentrierte Mineralwässer mit etwa 1,5 g/l anzutreffen sind.

Da sich die Wasserverhältnisse sowohl vertikal als auch horizontal auf kürzeste Entfernung zu ändern scheinen, sind auch große Differenzen im Chemismus der gewonnenen Wässer zu verzeichnen. Infolge der Konzentrationsschwankungen treten sogar innerhalb ein- und desselben Horizontes Schwankungen der chemischen Zusammensetzung ein, deren Ursache heute noch nicht klar zu ersehen ist. Ebenso wird für eine spätere Produktion das Studium des Einflusses spätsommerlicher Trockenperioden sowie die Folgen von ergiebigen Frühjahrsregen von Interesse sein. Damit für den späteren Bedarf rechtzeitig den Ursachen der verschiedenen Abweichungen nachgegangen werden kann, sind ständige Messungen der Ergiebigkeiten, der Temperatur, sowie vor allem chemische Überprüfungen (Kontrollanalysen) erforderlich. Gerade bei diesem Typus von Mineralwasser, der dem vadosen Kreislauf zuzuzählen ist, sind auch mit Änderung der Ergiebigkeit solche im Chemismus verbunden. Zunächst müßte jedoch der stoffliche Charakter der erschlossenen Mineralwässer zwecks Charakterisierung ermittelt werden. Mit der bal-

neochemischen Einteilung und Nomenklatur der Mineralwässer kann natürlich nur der Grundcharakter bzw. der Quelltypus dargestellt werden. Ferner sei darauf verwiesen, daß die Abgrenzung des späteren Schutzgebietes weitere hydrogeologische Untersuchungen erfordert.

8. Ergebnisse

Mit Hilfe zielgerichteter Aufschlußmethoden konnte in Oggau ein Mineralwasservorkommen (Typus: Bitterwasser) internationaler Spitzenqualität aufgefunden werden. Ein modern aufgeschlossenes Oggauer Bitterwasserfeld würde das weltberühmte Hunyadi-Janos in Ungarn oder die Bittersalzquellen in Friedrichshall (Sachsen) rein konzentrationsmäßig weit in den Schatten stellen. Die hydrochemischen Befunderhebungen stellen nicht nur für den Neusiedlersee neue Rekordwerte dar. Neben den einmaligen Konzentrationsverhältnissen ist die vorteilhafte Lage in einem völlig unverbauten Gebiet bei guten Zufahrtsmöglichkeiten für das Vorkommen von großem Wert. Hier könnte bei weiterem sachlichen Vorgehen ein internationaler Mittelpunkt für Bitterwasser entstehen.

Der weitere Ausbau des Vorkommens, der sicherlich mit zusätzlichen Investitionskosten verbunden ist, sollte allerdings nur dann in Angriff genommen werden, wenn bereits im heutigen Zeitpunkt ein klares Raumordnungskonzept über das weitere Schicksal der Mineralwasservorkommen rund um den Neusiedlersee verfolgt wird. Daß dabei die Lagersätte von Oggau eine dominierende Rolle spielen kann, geht aus den obigen Ausführungen klar hervor.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Hanns Schmid, Bgld. Landesmuseum,
7000 Eisenstadt, Museumgasse 5

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Wissenschaftliche Arbeiten aus dem Burgenland

Jahr/Year: 1968

Band/Volume: 040

Autor(en)/Author(s): Schmid Hanns

Artikel/Article: Ein neues Bitterwasservorkommen bei Oggau am Neusiedlersee (Burgenland). 5-16