

GEOELEKTRISCHE UNTERSUCHUNGEN ZUM ZWECKE DER  
ERFORSCHUNG BURGENLÄNDISCHER HEILWASSERVORKOMMEN  
(Geoelectrical Soundings for Exploration of Mineral Water Deposits in  
Burgenland — Austria)

Von Rudolf RAMMNER, Lindheim (BRD)

### Zusammenfassung

Voranehend werden die geologischen Bedingungen der Genese und Anreicherung von Mineralwasservorkommen des Burgenlandes beschrieben und speziell vier Vorkommensstypen im Neusiedlersee-Gebiet erklärt.

Sodann werden Beispiele geoelektrischer Erkundungsarbeit bei Sauerbrunn, Oggau, Rust und Bad Tatzmannsdorf besprochen, wo Schlumberger-Anordnung und asymmetrische (Tripol-) Anordnung der Elektroden und Sonden benutzt wurden.

Zahlreiche geologische und tektonische Strukturen wurden auf Mineralwasser- und Kohlendioxidgas-Vorkommen untersucht. Verwerfungen und hochohmiges, kristallines Substratum, das durch tertiäre Sedimente überlagert ist, wurden lokalisiert.

### Summary

Previously the geological conditions for genesis and accumulation of mineral water deposits in Burgenland (Austria) and especially Neusiedlersee area are described and 4 types are explained.

Further is by way of example referred about the geoelectrical investigation work in Sauerbrunn, Oggau, Rust and Bad Tatzmannsdorf, where Schlumberger and asymmetric (tripoles) configurations of current and potential electrodes are used.

Various geological and tectonic structures are prospected for mineral water and CO<sub>2</sub> gas. Faults and high resistant substratum (crystalline) buried by tertiary sediment are localized.

### Geographische Lage der untersuchten Vorkommen

In der Zeit von 1967 bis 1972 wurden durch uns im Auftrage des Amtes der Burgenländischen Landesregierung — Eisenstadt, Landesmuseum — in mehr als 10 Gemeinden des Burgenlandes geoelektrische und

anderweitige geophysikalische Untersuchungen durchgeführt. Die Orte liegen zwischen Leithagebirge und dem Neusiedlersee sowie im mittleren und südlichen Burgenland bis in den Raum von Oberwart.

Eine Vielzahl von geoelektrischen und anderweitigen geophysikalischen Messungen wurde durch Fachkollegen bereits vorher vorgenommen, auch nördlich des Neusiedlersees und an seinem Ostufer. Durch diese sowie durch vorangegangene geologische Arbeiten und Bohraufschlußtätigkeit war offensichtlich geworden, daß im Burgenland und besonders im Gebiet des Neusiedlersees eine Mineralwasserlagerstätte enormen Ausmaßes vorliegt, deren Erschließung und Detailbeschreibung nun voranzutreiben war.

## Vorbemerkungen zur Geologie

Seit Jahrhunderten werden viele Mineralwasserquellen im Burgenland zu Trinkzwecken genutzt, und die zielgerechte Aufschließung der Vorräte ergab in den letzten Jahren einen Anstieg der Anzahl der Vorkommen um ein Vielfaches. Da Chemismus und Genesis der Mineralwässer differieren, ja sogar eine Mannigfaltigkeit von einzelnen Typen zu beobachten ist, kommt die Frage auf, ob die Häufung der verschiedensten Mineral- und Heilwasservorkommen im Burgenland ganz besonders günstige geologische Bedingungen zur Ursache hat.

Eine Sichtung der Typen der Wässer läßt grob folgende Herkunftszusammenhänge nennen:

1. Juvenile und fossile Wässer steigen längs tektonischen Dislokationszonen unter Mitwirkung oft großer Kohlensäureanteile auf und reichern sich gelegentlich in tertiären (und mesozoischen) Sedimenten mit verschiedenen Salzen an. Sie vermischen sich oft mit in mehreren Stockwerken vorliegenden Grundwasserhorizonten mit Süßwasser und treten teilweise gespannt, teilweise unter empfindlich geringer Spannung in stark unterschiedlichem Chemismus und variabler Konzentration zutage. Die tektonischen Aktivitäten der Dislokationszonen entsprechen den Phasen der Alpenfaltung, deren Wirkung bekanntlich bis ins burgenländische Gebiet als Vorland der Alpen nachweisbar ist. Rezente Bewegungen konnten darüberhinaus z. B. im Leithagebirge und im Ruster Bergland beobachtet werden. Die Vermutung verborgener Eruptivkörper, und zwar des Pliozän oder ausgehenden Miozän, zur Erklärung von Säuerlingen und insbesondere der in neuester Zeit aufgefundenen Thermen ist naheliegend.

Außer in Form direkter Austritte oder einer Stagnation in Spalten und Klüften ist jedoch das Mineralwasser dieses Typs noch zwischen Kristallinoberfläche und tertiären Sedimenten zu erwarten. Die Kristallinoberflächen unterlagen durch mehrere erdgeschichtliche Epochen hindurch

einer terrestrischen Abtragung, die gewaltige Schuttmassen lieferte. Bei der spät erfolgenden tertiären (marinen) Abdeckung war die Sedimentationsgeschwindigkeit derart groß, daß die Aufarbeitungsprodukte eine oft in den Dekameterbereich zählende Mächtigkeit aufweisen. In diesen klastischen Zonen sind beachtliche Porenvolumina, die eine Ansammlung der längs der tiefergelegenen Spalten aufgestiegenen Wasser oder CO<sub>2</sub>-Gas-mengen zwischen Kristallin und Sediment begünstigen. Es handelt sich also um fallenähnliche Strukturen, deren Lage und Gestalt bei der Prospektion zu ergründen sind. Im anderen Falle aber hat sich das Augenmerk der geophysikalischen Erkundung auf die Lokalisation der Verwerfungs-zonen selbst zu richten.

2. Eine weitere sichergestellte Herkunftsursache sind die primär fossilen oder weitgehend fossilen Salzwässer des Torton, Sarmat und Pannon. Bekanntlich brachte das tiefe Torton (Badener Serie) im Untersuchungsgebiet eine Transgression mit größeren Sedimentmächtigkeiten, der Habitus der Überflutung war rein marin. Die im Mittelsarmat folgende Hebungstendenz wurde im Obersarmat lokal, im Unterpannon weitreichend abgelöst. Diese neuerliche Transgressionszeit brachte jedoch wegen der zunehmenden Isolierung vom tertiären Weltmeer nur eine langsam aus-süßende Überflutung, sodaß nunmehr brachyhaliner Fossilinhalt zu beob-achten ist. Das brackische Wasser wurde ebenfalls wie auch zuvor das marine Wasser manchenorts eingesedimentiert und kann erste Ursache einer Mineralwasserlagerstätte geworden sein. Ebenfalls war zumindest die pan-nonische See noch abschnittweise und zeitweise von braeischem Charakter.

Zu diesen Vorbedingungen einer Salzwassereinlagerung für die Ent-stehung einer Mineralwasserlagerstätte des hier zu beschreibenden Typs kommt sodann noch die der tektonischen Aktivität des Untersuchungs-gebietes hinzu, die die Aufstiegswege für die interessanten Wasser ge-schaffen hat und gleichzeitig noch die Vermengung mit Kohlensäuregas ermöglichte.

Außer diesen erörterten tertiär gebildeten Salzwässern kann aber noch mit einiger Sicherheit eine quartäre Bildung von Salzwässern im Ge-biete des Neusiedlersees angenommen werden, wie aus geobakteriologi-schen Untersuchungen zu folgern ist. Hierzu ist wesentlich zu vermerken, daß die klimatischen Bedingungen für eine Salzanreicherung im Gebiete des Neusiedlersees sehr günstig waren und noch sind. Sowohl die hohen Temperaturen der Wasseroberfläche als auch durch überdurchschnittliche Luftbewegung begünstigte Verdunstung von der Wasseroberfläche aus lassen eine nicht übliche Anreicherung von Salzen erwarten, die noch dazu durch eine geologisch-morphologische Situation begünstigt wird: die

sichtbaren Zuflüsse zum Neusiedlersee führen einmal vorwiegend aus dem pannonischen Raum einer salzföhrnden Sedimentation beachtliche Salz mengen zu, andererseits ist der sichtbare Abfluß im Vergleich zum Zufluß klein. Gleichermaßen salzanreichernd wirkt der unsichtbare Zufluß u. a. durch die Ruster Schotter hindurch zum See, die Zerstörungs- und Ablagerungsprodukte einer bereits lang anhaltenden Einwirkung des kristallinen Grundgebirges des Untersuchungsgebietes sind und die nach mehrfachen Untersuchungsergebnissen auch reich an mineralischen Salzen sind. Diese Ruster Schotter aber liefern aufgrund ihrer morphologischen Lagerungsverhältnisse vom Westen in den See beträchtliche unterirdische Wassermengen. Von einem unterirdischen Ausfließen nach Osten vom östlichen Rande des Sees aus aber ist nichts bekannt und auch nach den Lagerungsverhältnissen dort nicht anzunehmen, da östlich des Sees Pannon diskordant auf dem Kristallin aufliegt.

Die gesamte Zeit zwischen Torton und Jetztzeit — von den relativ kurzen Zeiten der Regressionen abgesehen — ist also zu einer Anreicherung von mineralwasserbildenden Salzen vorbestimmt, die tektonischen Bewegungen ermöglichten die Bildung der Wanderwege und sorgten zusätzlich mehr oder weniger für eine Anreicherung mit Kohlendioxyd. Die Aufgabe der prospektierenden Hilfswissenschaften ist somit die Ortung salzwasserhaltiger Speichergesteine, also von Sanden oder Kiesen. Salzwasserführende Tone, hier vorwiegend pannonischen Alters, sind wegen der geringen Ergiebigkeit wenig interessant.

3. Die ebengenannte Entstehungsursache der mineralwasserhaltigen Zonen war in Beziehung zur Existenz der marinen bis brackischen Seebecken des Neogens und — das relativ kleine Gebiet des Neusiedlersee-Raumes betreffend — des Diluviums und eventuell noch frühesten Alluviums. Die oben bereits erwähnten Abtragungsprodukte der jetzt nur noch vereinzelt in Schwellenregionen anstehenden kristallinen Massen aber dürften auch in der Lage gewesen sein, bei Berührung mit Süßwasser höher konzentrierte Salzwasseranreicherungen zu stellen, die z. B. im Bereiche der Stadt Rust längs einem ausgeprägten Lineament vorkommen und sich durch einen anomalen Kaligehalt auszeichnen. Die in Lösung gegangenen Produkte der langen Verwitterung sind somit auch direkt in Spalten, Klüften usw. zu erwarten und dienen nicht sekundär zur Erhöhung des Salzgehaltes eines Sees und der daselbst erfolgenden Sedimentation, wie unter 2. beschrieben wurde.

4. Schließlich ist noch eine junge Bildung von Bitterwässern zu erwähnen, die sich bis in die heutige Zeit erstreckt. Die bekanntgewordenen Bitterwässerlager sind zwar an flächenhafter Ausdehnung etwas weniger bedeutend, ihre Salzkonzentration ist aber derart einmalig hoch, daß sie

erwähnt zu werden verdienen. Die Leitfähigkeitserhöhung der Speichergesteine ist derart, daß ein direkter Nachweis der Heilwässer mit der geoelektrischen Methode gelingt und nicht indirekte Schlußfolgerungen aus der erkundeten tektonischen Lagerungssituation gezogen werden müssen, wie solches bei den anderen bislang erwähnten Typen der Mineral- und Heilwässer-Lager der Fall ist.

Die Entstehung der Bitterwässer ist auf die Oxydation von Pyritanteilen der pannonen Tone in Wechselwirkung mit dem Magnesium-Ion des Dolomits zurückzuführen.

Die Erklärung der Ursachen der Entstehung der 4 Typen von Lagerstätten im vorangehenden Text ist bereits in groben Zügen die Beantwortung der eingangs gestellten Frage nach der Ursache der günstigen geologischen Konstellation des Burgenlandes im Hinblick auf eine Mineralwassererhöflichkeit.

Für diese genannten 4 Typen von Mineral- und Heilwässern verschiedenster Ursachen werden nachfolgend Beispiele für ihre geoelektrische Erkundung angeführt.

#### Meßgebiet Sauerbrunn am Rosaliengebirge

Im Südwesten des Meßgebietes liegt das Rosaliengebirge mit seinem NW—SE-verlaufenden Kristallinrand (phyllitischer Glimmerschiefer). Das Vorland des Gebirges, das Meßgebiet, das durch Torton, Sarmat und Pannon gegeben ist, hat im Untergrund eine polyedrische Kristallinoberfläche. Das Kristallin sinkt — wie aus den geoelektrischen Messungen zu folgern ist — in mehreren Staffelbrüchen NE-fallend ab und gelangt auf kurze Distanz in eine Tiefe von mehreren 100 m.

Auf der ersten abgesunkenen Kristallinstufe mit einer Tiefe von etwa 10—20 m liegt die Esterhazysche Paulquelle, ein sehr sensibler Säuerling, der bereits auf Luftdruckschwankungen reagiert. Sein spezifischer elektrischer Widerstand pendelt um 7 Ohmmeter.

Querbrüche scheinen sichergestellt, möglicherweise sind die einzelnen Bruchstufen auch etwas gegen die Horizontale gekippt (leicht ostfallend) oder weisen Einmuldungen auf.

Der Glimmerschiefer zeigt je nach tektonischer Beanspruchung (Zerüttung) spezifische elektrische Widerstände von 100 bis 300 Ohmmeter, was Messungen unmittelbar im Kristallinbereich ergaben. An der Grenzzone zum Tertiär dürften die phyllitischen Schiefer durch Verwitterung in elektrisch gut leitendes toniges Material übergehen. Das gilt besonders auch für den Kontakt Oberkante Kristallin zur tertiären Auflagerung. Zwischen Kristallin und Tertiärabdeckung ist mit einer Aufarbeitungszone

zu rechnen, die u. U. sogar in den Dekameterbereich gelangen kann. Es ist also mit einer stärkeren Imprägnation mit einem hochleitenden salzhaltigen Mineralwasser zu rechnen.

Im Meßgebiet Sauerbrunn, das vorwiegend im unmittelbaren Bereich der Ortschaft selbst lag, wurden etwa 60 geoelektrische Tiefensondierungen mit maximalen Elektroden-Sonden-Distanzen von 300 m durchgeführt (Schlumberger-Anordnung). Durch die Messungen wurde u. a. ein staffelartiges Absinken mehrerer Schollen des liegenden Kristallins evident gemacht, ein SW—NE-Schnitt nach Abb. 1 läßt die aufgrund der Messungen berechneten Tiefen der Kristallinoberkante erkennen. Die vertikale Ausdehnung der in Abb. 1 unter den Meßörtern befindlichen Striche gibt obere und untere Unsicherheit an.

Bei Sondierung Nr. 56, für die die Unsicherheit 70 bis 90 m für die Kristallinoberkante beträgt, wurde eine Bohrung abgeteuft, die bei 75 m eruptiv Kohlensäure förderte. Unterhalb 75 m folgten noch einige Meter eines Kristallinschotters, bevor die geschlossene Kristallinoberfläche erbohrt wurde.

Die Messungen innerhalb der Ortschaft bedeuteten einige Schwierigkeiten, da durch die Kabelauslagen des öfteren mehrere Straßen gekreuzt werden mußten und zahlreiche Störungen durch stromkurzschließende Metall-Leitungen (Schienen, Telefonkabel, Wassernetz) auftraten. Da hierdurch die Freiheit der Wahl der Kabelauslagen stark eingeengt war, zumal schon das geologische Streichen weitgehend die Richtungen diktierte, mußte buchstäblich jeder Vorgarten zur Plazierung der Elektroden mitverwendet werden. Das Risiko einer nicht erkennbaren Fehlerbehaftung der Messungen durch derartige Zivilisationsursachen war somit auch recht hoch, so daß nur durch eine Häufung von Meßinformationen ein Resultat hinreichender Zuverlässigkeit möglich war.

Typische Diagramme werden auswahlsweise in Abb. 2 gezeigt. Bei diesen ist auf doppelt-logarithmischem Papier als Abszisse der sogenannte scheinbare spezifische elektrische Widerstand aufgetragen, also ein integraler Wert von Widerstandsdaten von der Meßoberfläche bis in eine gewisse Eindringungstiefe, als Ordinate wurde der Sonden-Elektroden-Abstand (sog. halber Elektrodenabstand  $L/2$  der symmetrischen Anordnung) gewählt. Es ist ersichtlich, daß unmittelbar über dem Kristallin ein stärkerer Widerstandsabfall zu verzeichnen ist (bekanntlich ist der Elektrodenabstand ein Maß für die Eindringungstiefe der Information). Die absoluten substanzspezifischen elektrischen Widerstände haben dort einen Wert von 10 Ohmmeter und noch weniger.

Für die Geologie der Umgebung sowie für die Entstehung und den Chemismus der Wässer wird auf einen Artikel von H. SCHMID (1968) hingewiesen. Die hier untersuchten Bitterwässer haben einen ähnlichen Chemismus wie die Bitterwässer von Purbach.

Im Artikel von H. Schmid werden die Ergebnisse der geoelektrischen Messungen bereits besprochen, Details brauchen also hier nicht mehr angeführt zu werden. Wenn nun hier dennoch erneut kurz auf die Erkundung der Bitterwässer von Oggau eingegangen wird, so deswegen, weil hier eine der seltenen Gegebenheiten vorliegt, die höchstmineralisierten Wässer direkt geoelektrisch nachzuweisen, da die aufgefundenen Widerstandswerte noch weit unter denen der bestleitenden Tone liegen und somit — da im Meßgebiet Erzablagerungen nach geologischen Erwägungen ausschließen — ein zuverlässiger Schluß auf die Existenz von Salzwässern gezogen werden kann.

Die niedrigsten Werte des spezifischen elektrischen Widerstandes der dort gemessenen geologischen Schichten lagen bei 2 Ohmmeter (!), Messungen von gezogenen Wasserproben ergaben 0,5 Ohmmeter.

Im Meßgebiet wurden reichlich 50 geoelektrische Tiefensondierungen nach Schlumberger vorgenommen mit maximalen halben Elektrodenabständen von 50 m. Die Auswertung wurde für zwei verschiedene Tiefenniveaus durchgeführt, einmal für 0—5 m, sodann für 5 bis 10 m. Tiefere nennenswerte Mineralwasserkonzentrationen wurden nicht beobachtet.

## Meßgebiet Rust am See

Bei Rust und in Rust sind durch Brunnen innerhalb des derzeitigen oder historischen Besiedlungsgebietes Kaliwässer eines anomalen Kalium-Natrium-Verhältnisses bekannt geworden, ein Lagerstättentypus, der sonst kaum bekannt ist.

Die geologischen und geophysikalischen Untersuchungen sollten etwas mehr Klarheit in die schwierige Problematik bringen helfen. Zur Geologie und zum Chemismus der Lagerstätte wird auch hier auf H. SCHMID (1968) verwiesen. Wiederholend und ergänzend sei noch einiges im folgenden Text vermerkt.

Am Seeufer bei Rust liegen westlich die sogenannten Ruster Schotter des Helvet unter Torton und Sarmat bei insgesamt recht konservativer Lagerung und bei geringem Ostfallen. Längs geringerer Entfernungen in W—E-Richtung ist in der Lagerung kaum mit einem Wechsel zu rechnen, von der Möglichkeit tektonisch bedingter Dislokation abgesehen. Auf keinen Fall aber ist in W—E-Richtung mit monotonen faziellen Über-

gängen derart zu rechnen, daß längs der Horizontalen variable Anteile an Ton gegenüber Sanden, Kiesen und Schottern auftreten, daß etwa der Tongehalt längs der Horizontalen von Westen nach Osten zu- oder abnimmt. Längs der Vertikalen wechseln nach mehreren Bohrergebnissen in der Umgebung des Meßgebietes Tone, Sande und Schotter recht lebhaft, gelegentlich treten auch Lagen von Kalksandstein auf.

Die direkte Erkennung von geringmächtigen Zonen selbst hochmineralisierter Wässer war von vornherein in Frage gestellt, zumal mit einer Überprägung durch fossile und rezente salzige bis brackische Wässer des Seebeckens zu rechnen war und zumal größere Anteile an elektrisch gut leitenden Tönen vorhanden waren.

Die Ausdeutung der Meßergebnisse konnte sich also nur auf die Erkennung der Gesamtlagerung richten. Tatsächlich ließ sich nun zeigen, daß der spezifische elektrische Widerstand, z. B. für eine Tiefe von etwa 15 m unter der Oberfläche, vom See oder Schilfgebiet aus landwärts einem monotonen Anstieg entsprach, jedoch in Nähe der eigentlichen Landkante eine Stagnation bis Umkehrung seiner Tendenz aufwies. Erst nach etwa weiteren 80 m schwenkte der Widerstandsverlauf in den Kurvenast der ursprünglichen Tendenz ein. Die linear ausgeprägte Zone der Umkehrung entspricht in ihrer Lage aber recht genau der Lage des Fertö-Lineaments (siehe Abb. 3), in dessen Zug zudem mehrere stark kalihaltige Brunnen liegen.

Die Erklärung für den eben beschriebenen Sachverhalt ist einigermaßen naheliegend: längs der Bruchspalte steigen mineralisierte Wässer auf, die ihre Umgebung gut leitend machen. Speichergesteine sind hinreichend vorhanden. Diese Leitfähigkeitsanomalie überprägt sich additiv dem generellen Leitfähigkeitsverhalten am Seerande, also der monotonen Zunahme des Widerstandes landeinwärts, der durch eine Ersetzung der seeseitigen Salzwässer durch vom Lande nach Osten strömende Süßwässer erklärt wird.

Im Meßgebiet Rust wurden etwa 50 geoelektrische Tiefensondierungen nach Schlumberger mit maximalen halben Elektrodenabständen von 70 m durchgeführt. Typische Diagramme längs einer Linie See—Land zeigt Abb. 4.

Die Herkunft der mineralisierten stark kalihaltigen Wässer ist noch nicht erschöpfend geklärt. Wenn auch mit Sicherheit in den Zerstörungsgebieten der alten Kristallinrücken hohe Salzanreicherung der zirkulierenden Wässer und in den Abtragungsprodukten, den Ruster Schottern, ein Speicher- und Transportmittel für diese Wässer vorliegt, so ist der Gedanke doch nicht völlig von der Hand zu weisen, daß zusätzlich auch Verunreinigungen durch Zivilisation oder Landwirtschaft auftreten könn-

ten. Eine Weiterverfolgung der geowissenschaftlichen Arbeiten ist also erst nach Klärung dieser Frage angemessen.

## Meßgebiet Bad Tatzmannsdorf

Zur Entlastung der etwas schwach fördernden Marienquelle im Park Bad Tatzmannsdorf sollten weitere höfliche Strukturen erkundet werden. Außer der Marienquelle sind in der engeren Nachbarschaft derzeit bestehende und historisch genannte Quellen einer mehr oder weniger minderen Bedeutung bekannt, ebenfalls aus Nachbargemeinden. Eine in der Tiefe bestehende Kommunikation der verschiedenen Quellen über Kilometer hinweg längs Verwerfern und Querbrüchen wurde bereits nach geologischen Erwägungen vermutet.

Das Meßgebiet ist unter Weglassung von Bebauungs- und Straßennetzangaben in Abb. 5 dargestellt. Im Osten liegt der westfallende Abbruch des Kristallins (Grünschiefer), eingetragen ist ferner die Lage der Marienquelle, deren Erschließungsbohrung bei etwa 80 m auf eine geschlossene Kristallinoberfläche traf. Die Quelle liegt auf einer Stufe einer staffelartig anzunehmenden Verwerfungsschar.

Es wurden zur geophysikalischen Erkundung etwa 70 geoelektrische Tiefensondierungen in asymmetrischer Anordnung vorgenommen. Hierbei wird die eine der beiden Elektroden der sonst üblichen Schlumberger-Anordnung ins Unendliche gestellt, oder, wie hier in ökonomisch vernünftiger Weise, auf der Mittelsenkrechten der gedachten Schlumberger-Anordnung in einem Abstände, der etwa gleich dem maximalen Elektroden-Sonden-Abstand der Einzelsondierung ist. Die asymmetrische Anordnung hat, vom Vorteil des geringeren arbeitsmäßigen Aufwandes ganz abgesehen, den weiteren entscheidenden Vorteil, daß in den teilweise bebauten und topographisch gestörten Gebieten eine flexiblere Handhabung der Wahl der Kabelauslagen möglich ist und ferner noch den entscheidenden Vorteil, daß die Informationen der Meßdaten den geringsten lateralen Informationsradius aufweisen, daß also eine Erfassung von nicht-söhlichen geologischen Lagerungsverhältnissen wie Verwerfungen mit Querwerfungen usw. denkbar gering durch die Unzulänglichkeiten der Integrationswirkung der geoelektrischen Methode gestört ist.

Das Meßgebiet liegt im tiefreichenden Pannon, das Sarmat überlagert. Die Ausbildung des Pannon ist vorwiegend tonig, gelegentlich ist auch mit geringmächtigen bankigen Einschaltungen von Kalksandsteinen und schluffigen Sanden zu rechnen. Längs dem Hauptverwurf in etwa N—S-Richtung sind Alluvionen mit einer maximalen Breite von einigen 100 Metern und einer Tiefe von maximal 20 m, im Durchschnitt vermutlich jedoch viel geringertief, bekannt.

Durch die Messungen wurde der Verlauf des Hauptbruches so gefolgert, wie er im Lageplan durch die beiden parallellaufenden Linien als Unsicherheitsgrenzen angegeben ist. Die beiden Linien haben einen mittleren Abstand von 150 m. Die östlich befindliche Hochscholle ist nun nicht als einheitliche Scholle zu betrachten, sondern weist durch mehrere Längsbrüche und Querverwürfe eine reliefierte Oberfläche auf. Bei relativ geringem Relief der Erdoberfläche ergeben sich so Tertiärüberdeckungen von 50 bis 150 m. Genügend weit westlich des angegebenen Hauptverwurfes sind Mindesttiefen des Kristallins von mehreren 100 m durch die geoelektrischen Messungen erkannt worden.

Die geoelektrische Erkundung hat also die nicht einfache Aufgabe, unter topographischen und Bebauungsschwierigkeiten eine mit etwa 100 m Sediment überdeckte Stufe noch dazu recht unregelmäßiger Gestalt zu beschreiben. Wegen der nicht unbeträchtlichen Tertiärüberdeckung und der Möglichkeit eines Auftretens von Staffeln ist erklärlich, daß eine scharfe Einengung der Projektionslinie des Hauptverwurfes an die Oberfläche erschwert ist. Kabelauslagen von mehr als 400 m waren technisch sehr erschwert, zum anderen sind Informationen des tiefliegenden Kristallins hinreichender Zuverlässigkeit bei der Leitfähigkeitskonstellation wie hier erst ab frühestens 200 m Kabelauslage zu erwarten. Somit ist verständlich, daß von vornherein nicht jede Information als unbedingte angesehen werden kann, sondern daß nur mit Gruppen von gleichartigen Informationen gearbeitet werden kann. Die Stationen der einigermaßen sicher über der Hochscholle liegenden Gruppe werden im Lageplan durch ein Kreuz angegeben, die der über der Tiefscholle liegenden Gruppe durch einen Kreis. Stationen mit Hinweisen für beide Sachverhalte erhalten das vereinigte Symbol aus beiden.

Eine Häufung des letztgenannten Typs in der Mitte des Meßgebietes fand durch die erste niedergebrachte Bohrung zwischen Station Nr. 47 und 56 eine Erklärung: die Bohrung erreichte bei etwa 170 m Tiefe Kristallinaufarbeitungsmaterial und nach einigen Metern weiter festes metamorphes Gestein. Da bei dieser Tiefe die eigentliche weiter westlich gelegene Tiefscholle noch nicht erreicht war, ist die Existenz einer Zwischenscholle zu fordern, die die Zahl der exakten geoelektrischen Erkennungsdaten reduzierte. Die Bohrung erbrachte den erhofften CO<sub>2</sub>-Austritt.

Im Nordteil des Meßgebietes ließ sich eine orthogonale Struktur nachweisen, besonders wegen der Anwendung der asymmetrischen Anordnung der Elektroden-Sonden-Spieße gegenüber der sonst üblichen Schlumberger-Anordnung.

Die Orientierung der Richtung der wandernden Elektrodenörter ist im Lageplan durch einen Pfeil dargestellt. Unter diesem Gesichtspunkt

sind z. B. die Sondierungen Nr. 107 und 112 zu betrachten. Während diese keinerlei Hinweise für ein hochohmiges Substratum erkennen ließen, ebenfalls nicht Nr. 44, waren bei den Sondierungen Nr. 108 und 109 sichere Hinweise zu erkennen. Besonders höffig für ein Mineralwasserprojekt ist natürlich der Schnittpunkt der in Nähe dieser Sondierungen eingetragenen beiden Verwerfungen.

FUCHS, W. 1965: Geologie des Ruster Berglandes, Jb. d. Geol. Österr. Bundesanstalt Wien, Bd. 108.

KUNETZ G. 1966: Principles of Direct Current Resistivity Prospecting Gebr. Bornträger, Berlin.

SCHMID, H. 1966: Gedanken zu eine jungtertiären und quartären Entwicklungsgeschichte der SE-Seite des Leithagebirges.

Sonderdruck aus Wissenschaftliche Arbeiten aus dem Burgenland, Heft 35.

SCHMID, H. 1968: Ein neues Bitterwasservorkommen bei Oggau am Neusiedlersee (Burgenland) — Zur Hydrogeologie der Kaliquellen des Neusiedlerseegebietes unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse um Rust, Wiss. Arbeiten aus dem Burgenland, Heft 40, Naturwissenschaften, herausgeg. vom Burgenländischen Landesmuseum.

Abb. 1

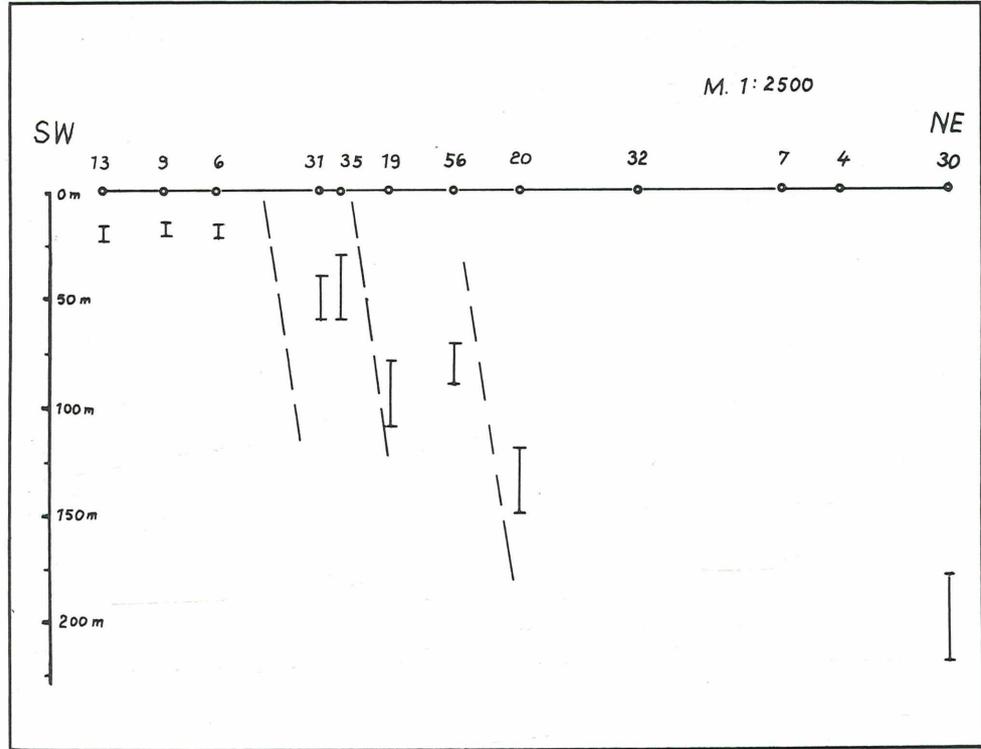
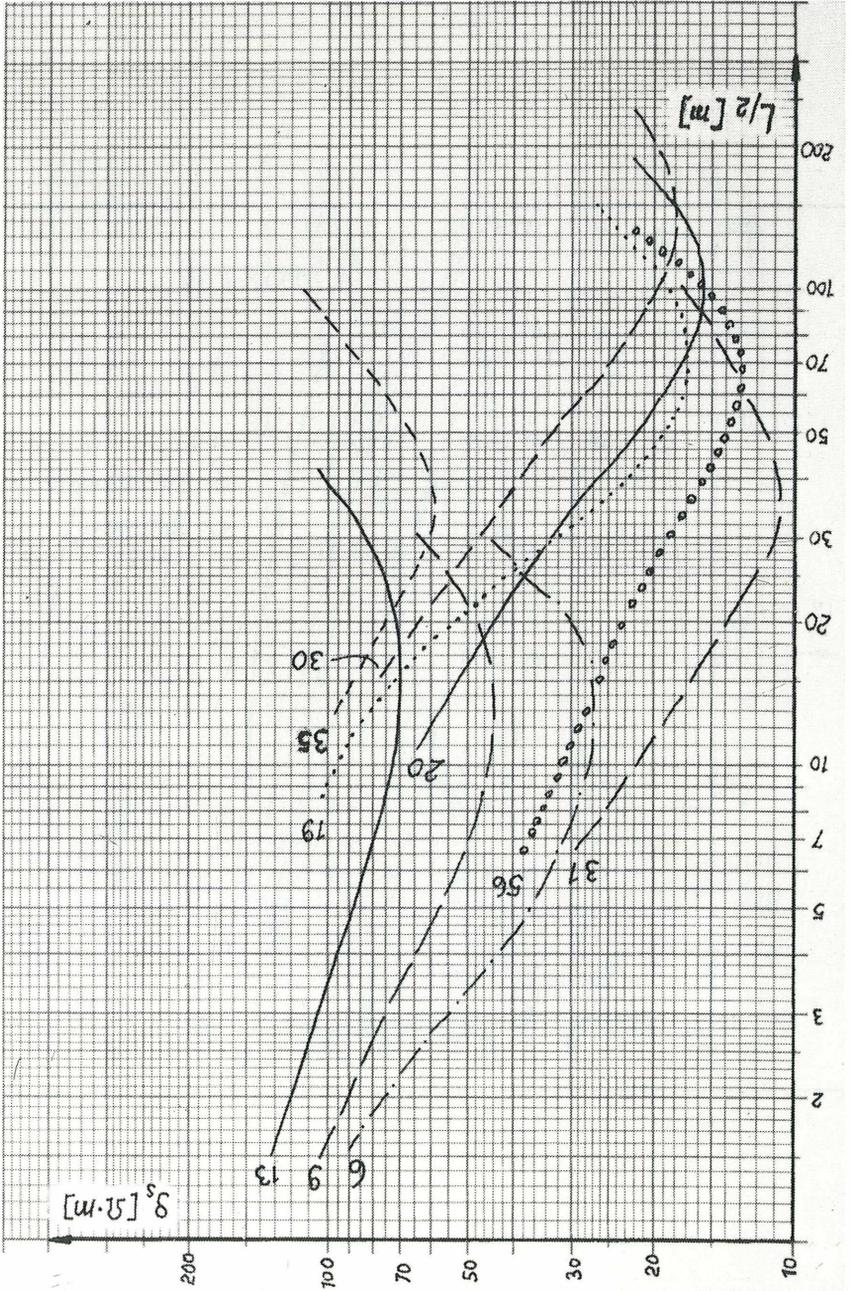


Abb. 2



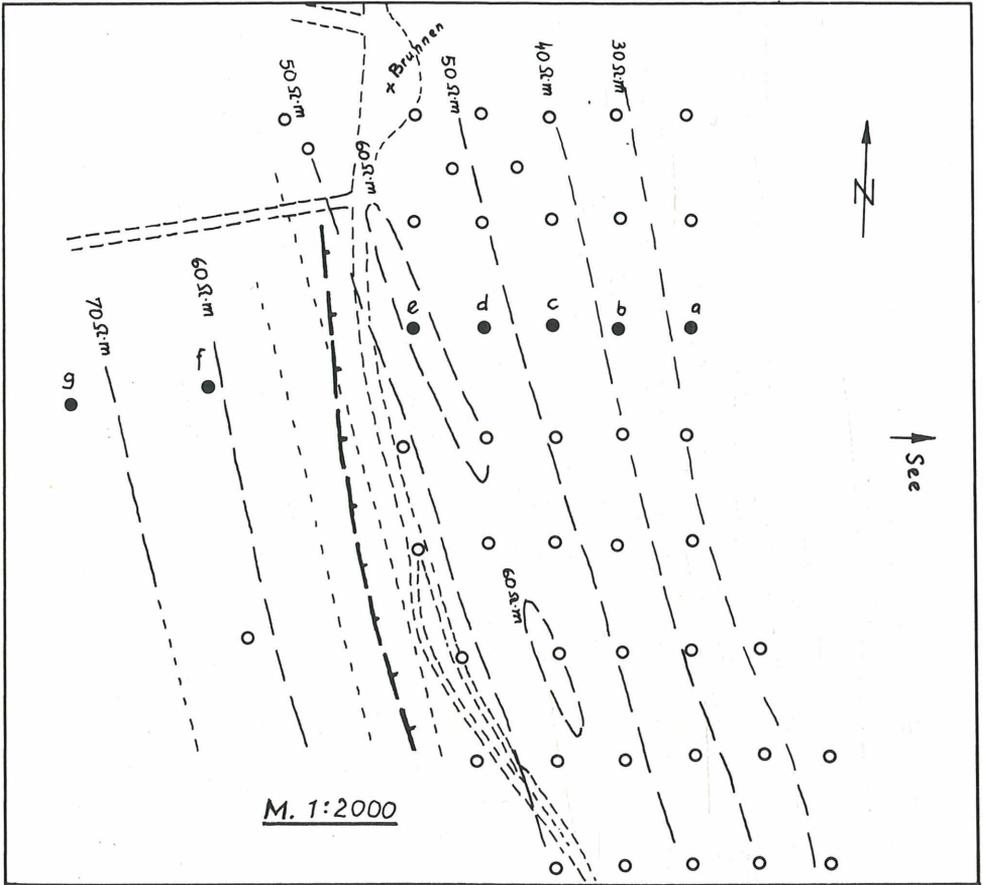


Abb. 3

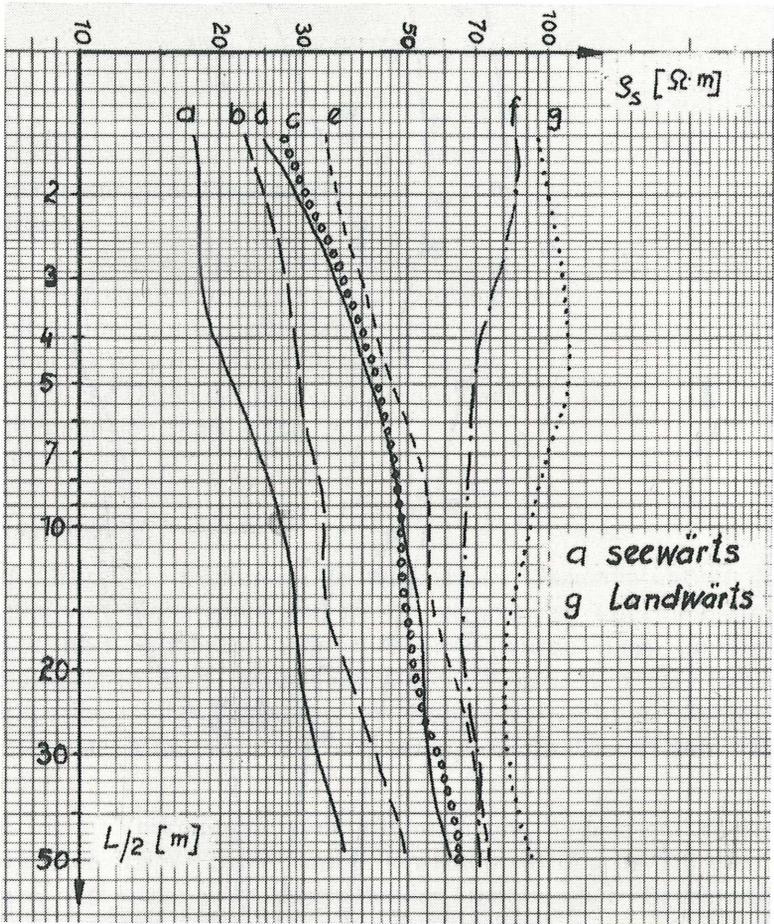


Abb. 4



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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Wissenschaftliche Arbeiten aus dem Burgenland](#)

Jahr/Year: 1977

Band/Volume: [058](#)

Autor(en)/Author(s): Rammner Rudolf

Artikel/Article: [Geoelektrische Untersuchungen zum Zwecke der Erforschung Burgenländischer Heilwasservorkommen. 57-72](#)