©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Arch. f. Lagerst.forsch. Geol. B.-A.	ISSN 0253-097X	Band 3	S. 73–80	Wien, August 1983

Ergebnisse der geophysikalischen Talkprospektion im Raum Mautern (Steiermark)

Von ERNST STRÖBL & FRANZ WEBER*)

Mit 10 Abbildungen

Obersteiermark
Talkprospektion
Geophysik
Geoelektrik
Magnetik
Anomalien

Österreichische Karte 1 : 50.000
Blatt 131

Zusammenfassung

Im Raum Mautern und Kammern wurden in der Umgebung ehemaliger Talkabbaue geophysikalische Testmessungen ausgeführt, bestehend aus Magnetik (Totalintensität), Eigenpotential und geoelektrischer Widerstandskartierung. Maßgebend für die geophysikalische Talkprospektion sind die Nebengesteine Graphit, Graphitschiefer und Kalk-Dolomit; diese äußern sich bei den graphitischen Gesteinen in niederohmigen Bereichen in der Widerstandskartierung in Verbindung mit markanten SP-Anomalien. Die Karbonate sind durch hohe Widerstandswerte (1000 Ohm.m) deutlich abgegrenzt. Die geoelektrischen Anomalien scheinen dem geologischen Streichen der Gesteinsserien eingeregelt zu sein. Magnetische Anomalien lassen Zusammenhänge mit der Tektonik vermuten, sind aber anscheinend ohne Bezug zum Auftreten von Talk selbst.

1. Problemstellung

Die Problematik der geophysikalischen Talkprospektion besteht darin, daß Talk ein Mineral ist, dessen petrophysikalische Eigenschaften sich in situ mit denen einer Reihe anderer Gesteine überschneiden. Dadurch sind also wesentlich schwierigere Voraussetzungen gegeben als etwa bei der Erzprospektion. Eine Abschätzung der Bandbreite der physikalischen Eigenschaften eventueller Talkvorkommen gestatten Labormessungen an zahlreichen Proben aus dem Bergbau Lassing. Diese zeigten, daß reiner Talk durch Dichtewerte von 2,769 g/cm³, spezifische elektrische Widerstände von 310–1100 Ohm.m (feucht) bzw. über 7000 Ohm.m (trocken) und Longitudinalgeschwindigkeiten von 3600–4000 m/sec charakterisiert ist.

Durch tektonische Beanspruchung und Zerklüftung können Dichte und Geschwindigkeit beträchtlich reduziert werden, Änderungen des elektrischen Widerstandes hängen vor allem von der Leitfähigkeit der Bergwässer ab. Eine weitere Einschränkung hinsichtlich der Methodenauswahl bestand im Meßgebiet darin, daß bestimmte Verfahren wie Refraktionsseismik und Elektromagnetik auf Grund der vielfach rauhen Topographie ausschieden.

Wenn dennoch der Versuch, mit geophysikalischen Verfahren Talkvorkommen aufzufinden, oder die Hoffnungsgebiete einzugrenzen, gerechtfertigt erschien, dann nicht zuletzt deshalb, weil eine sehr detaillierte geologische und lagerstättenkundliche Grundlage vorhanden war. Da über die petrophysikalischen Eigenschaften der Grauwackengesteine nur sporadische Kenntnisse vorliegen, war insbesonders auch die in situ-Messung von Nutzen. Bezüglich der Talkprospektion wurde versucht herauszufinden, ob es eine bestimmte petrophysikalische „Fazies" in der die Talklager begleitenden Gesteinsserie gibt, die sich dann in meßbaren Anomalien der einzelnen Aufschlußverfahren ausdrückt.

2. Der geologische Rahmen

Die geologischen Verhältnisse des Meßgebietes sind durch die jahrzehntelangen geologischen Untersuchungen von K. METZ und durch dessen montangeologische Arbeiten im ehemaligen Bergbau Mautern gut bekannt. Weiters standen auch noch bezüglich des Talkvorkommens Mautern Aufnahmen ud Gutachten von J. G. HADITSCH und K. VHORYZKA zur Verfügung. Aus jüngerer Zeit liegen Kartierungsergebnisse über das Meßgebiet von H. P. SCHÖNLAUB vor.

In tektonischer Hinsicht gehört die talkführende Gesteinsserie der Veitscher Decke (Untere Grauwackendecke) an. Gesteinsmäßig besteht diese aus Schiefern, hervorgegangen aus einem sandig-tonigen Ausgangsmaterial, in die Graphitschiefer, Konglomeratlagen und Grünschiefer eingeschaltet sein können. Darüber liegen – morphologisch meist deutlich hervortretend – Kalke. Stratigraphisch jünger sind nach H. P. SCHÖNLAUB (1980) Grauwackenschiefer, Sandsteine, Graphitschiefer-Graphite, Quarzkonglomerate; charakteristisch für diese Serie ist das Fehlen von Kalken. Eine höher metamorphe Serie (METZ, 1949) besteht aus Phylliten, Grüngesteinen, Marmor. Für die geophysikalische Prospektion wesentlich ist die Bindung des Talklagers an Graphitschiefer, die im Mauterner Bergbau meist sehr steil gegen W–WSW einfallen; ferner die Verknüpfung mit einem kristallinen Kalk, der zumeist metasomatisch zu einem Dolomit oder Magnesit umgewandelt ist (K. METZ, 1949). Beim Mauterner Berg wird die talkführen-

*) Anschrift der Verfasser: Dipl. Ing. Dr. ERNST STRÖBL, ÖMV-AG, Abteilung Geophysik, Hintere Zollamtstraße 17, A-1030 Wien; Prof. Dr. FRANZ WEBER, Montanuniversität Leoben, Institut für Geophysik, Franz Josef-Str. 18, A-8700 Leoben.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

de Serie von der höher metamorphen Serie unterlagert, wobei an der Grenze eine starke tektonische Beanspruchung nachweisbar ist. Im Westen des Mauterner Berges verläuft eine N–S streichende Störung, die von K. METZ als Fortsetzung der großen Radmerstörung aufgefaßt wird.

3. Das geophysikalische Meßprogramm

Bei der magnetischen Messung wurde eine flächenhafte Vermessung zwar angestrebt, doch war dies im Gebiet von Mautern wegen des Vorhandenseins von Hochspannungsleitungen, Häusern und anderen Störfaktoren nur teilweise möglich. Weiters wurden im Gebiet von Mautern auf 5 Profilen Eigenpotentialmessungen und eine geoelektrische Widerstandskartierung mit einem Punktabstand a = 10 m, angewendet. Auf dem Profil 1 wurde zur näheren Untersuchung einer Anomalie eine mikromagnetische Aufnahme mit einem Punktabstand von 10 m durchgeführt. Bei Kammern wurden am Hang nächst des ehemaligen Talkwerks 3 Profile gemessen, weitere Messungen erfolgten entlang eines Wegs nördlich vom Gehöft Schrabacher, alle mit einem Stationsabstand von 10 m.

Die Punkte der Geoelektrik decken sich mit den magne tischen Stationen.

Die Feldarbeiten wurden im Jahre 1980 von Dipl. Ing. Dr. E. STRÖBL durchgeführt.

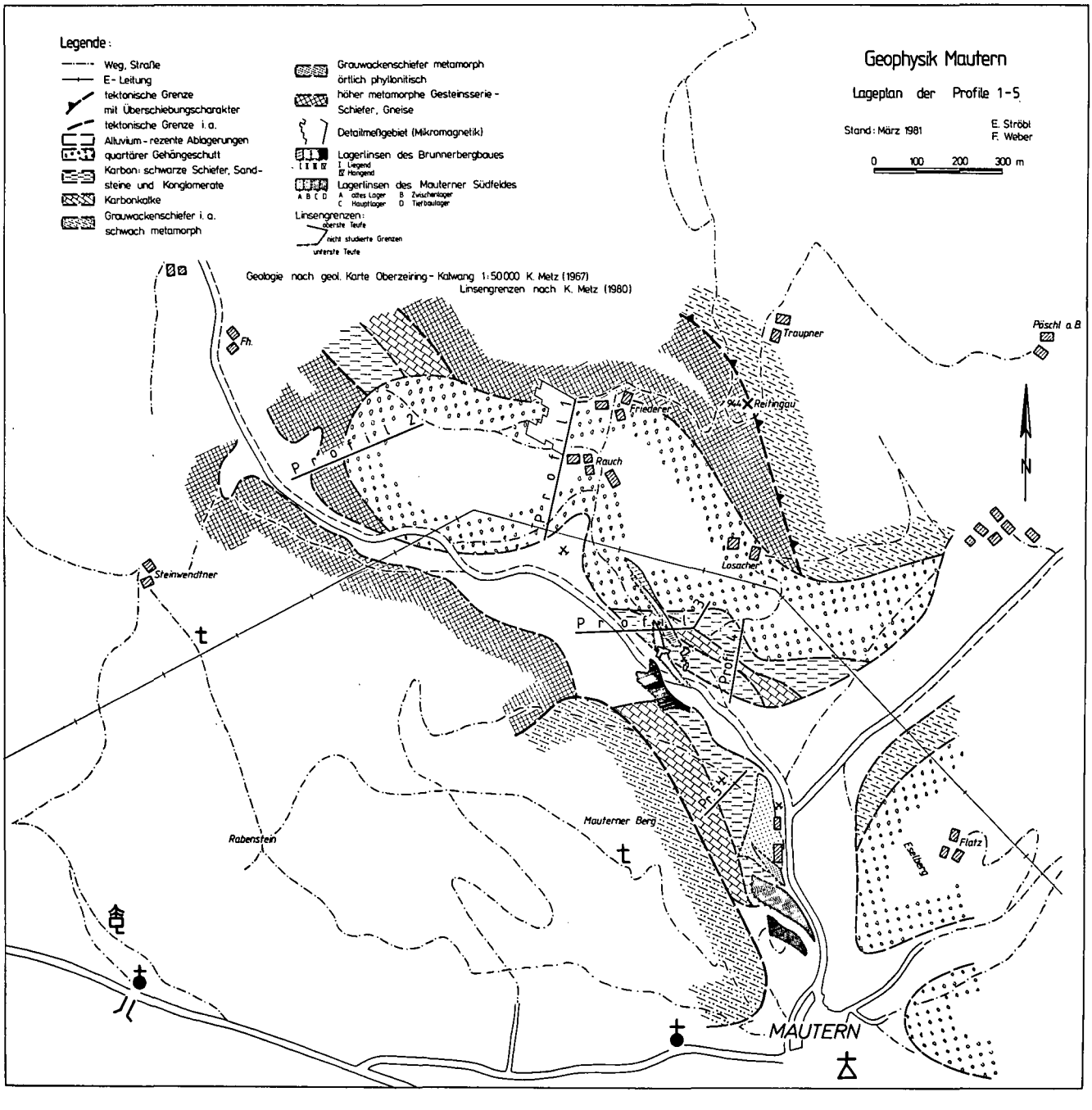


Abb. 1: Geophysik Mautern – Lageplan der Profile 1–5.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

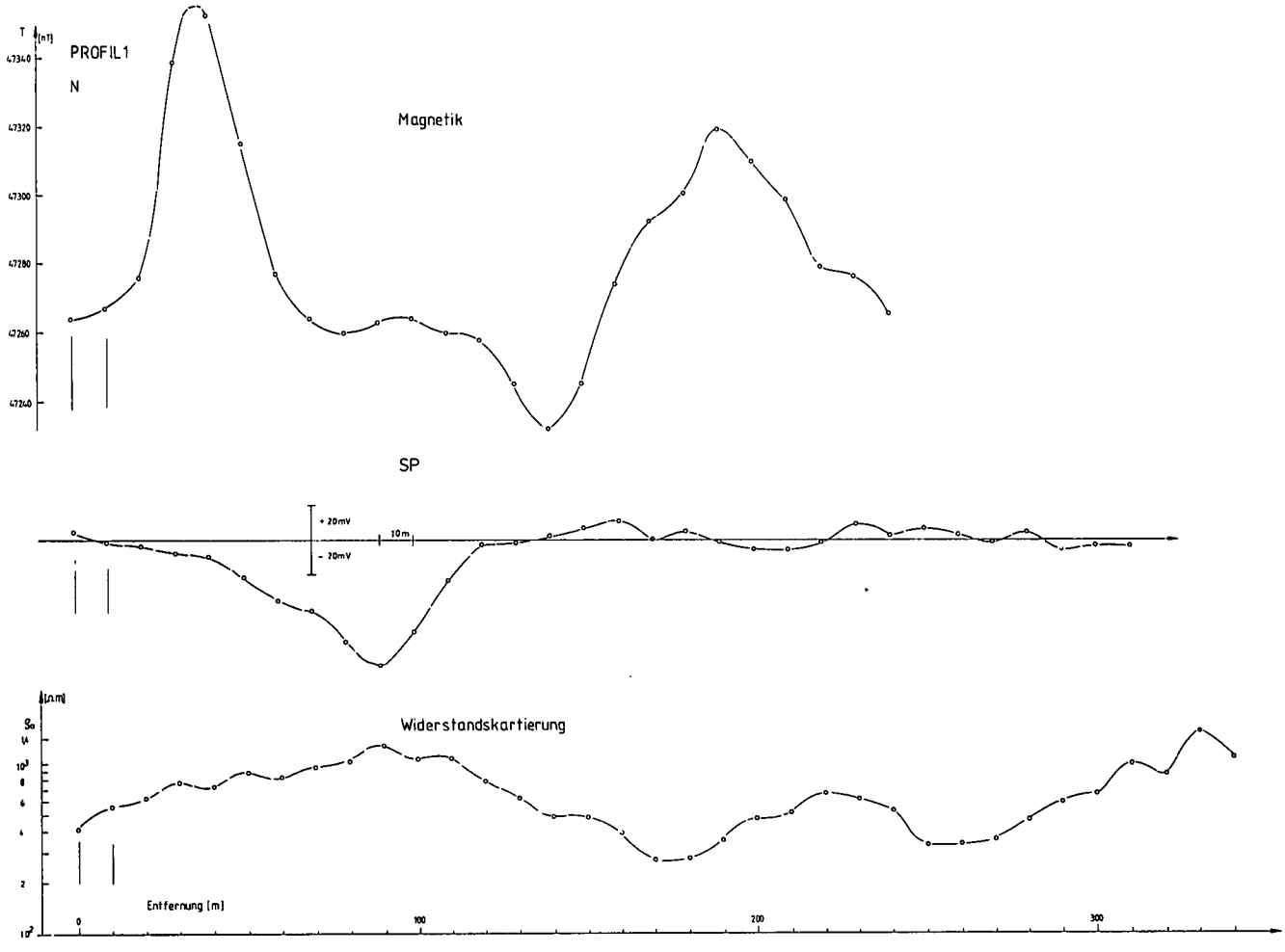


Abb. 2: Geophysik Mautern – Profil 1 (Magnetik, SP, Widerstandskartierung); Stand Dezember 1980.

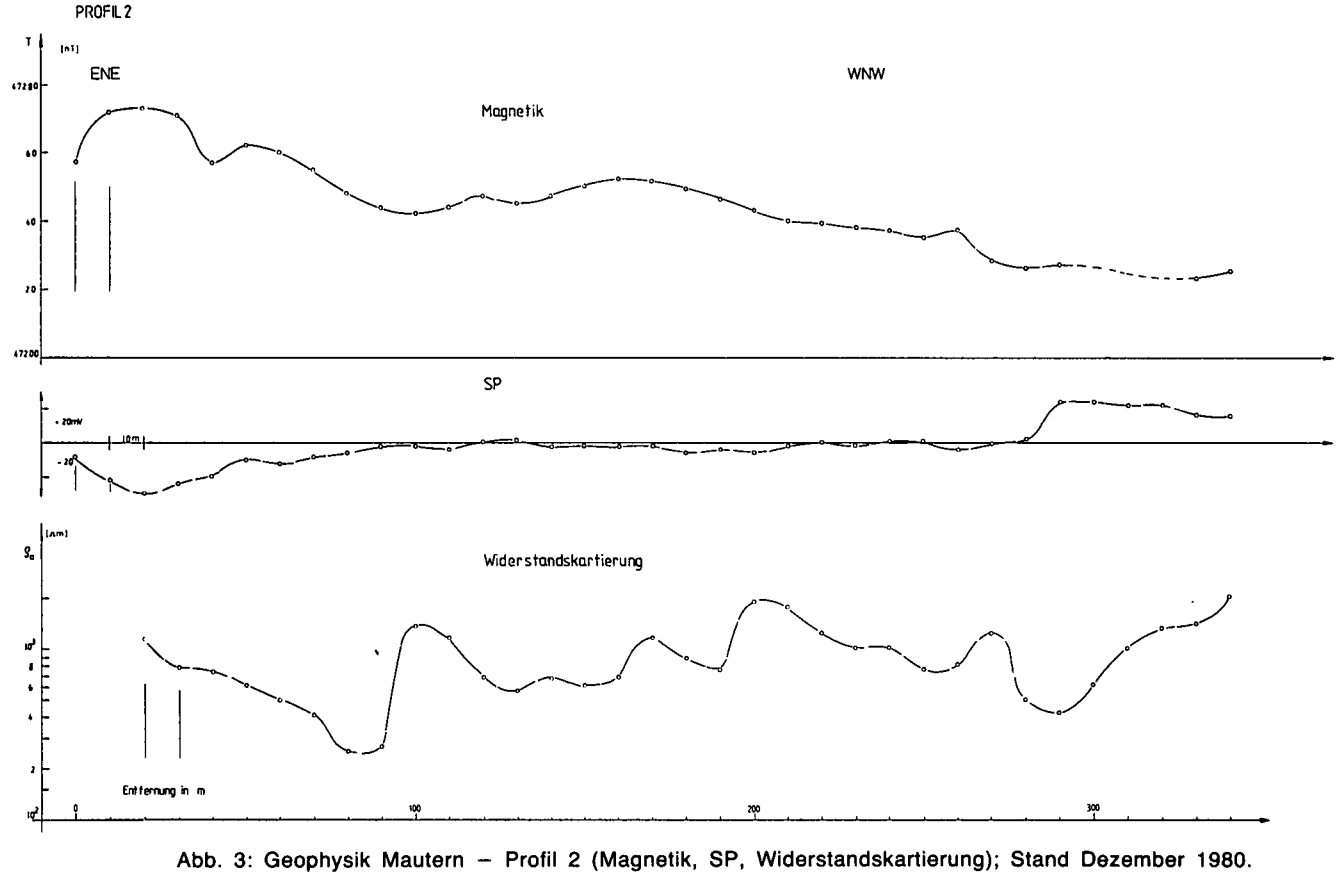


Abb. 3: Geophysik Mautern – Profil 2 (Magnetik, SP, Widerstandskartierung); Stand Dezember 1980.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

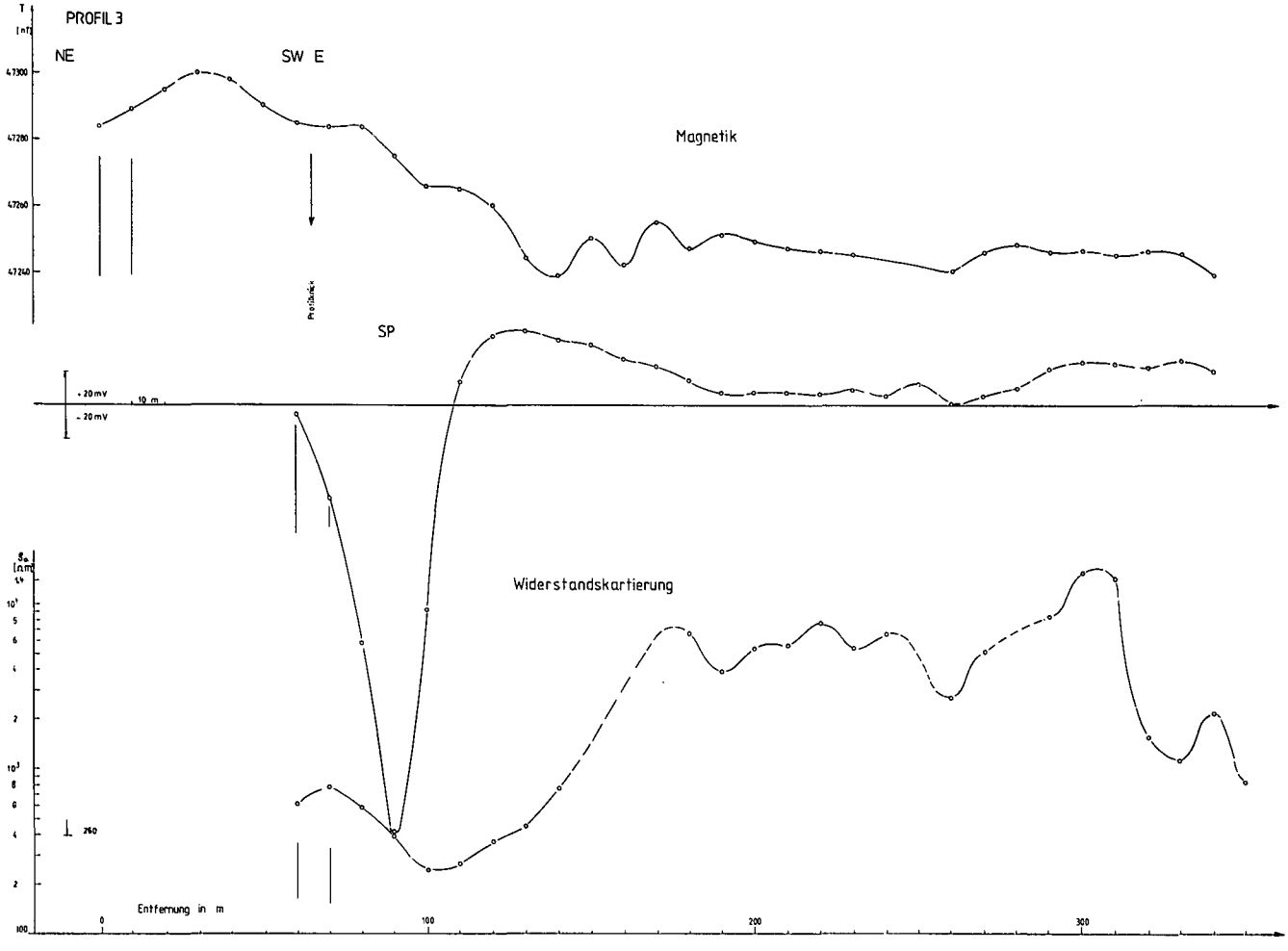


Abb. 4: Geophysik Mautern – Profil 3 – (Magnetik, SP, Widerstandskartierung); Stand Dezember 1980.

4. Ergebnisse

4.1. Gebiet Mautern

Die Ergebnisse der magnetischen Messungen (Totalintensität) sind auf ein regionales Bezugsniveau bezogen, wobei sich im Meßgebiet eine Reihe von Anomalien mit Störwerten von über +100 nT erkennen lassen. Das Profil 1 (Abb. 2) verläuft zur Gänze im Gehängeschutt, quert jedoch die Grenze zwischen dem höher metamorphen Kristallin im N und dem Karbon im S. Eine im Detail vermessene Anomalie befindet sich im Nordteil von Profil 1 und gestattet eine Aussage über die Form des zugrundeliegenden Störkörpers. Dieser hat eine linsenförmige Gestalt mit einer Längserstrekkung von ca. 100 m und einer Breite bis 15 m. Das Streichen erfolgt NW–SE, das Einfallen steil W bis saiger, die Oberkante befindet sich in wenigen Metern Tiefe. Etwa 100 m westlich von Profil 1 tritt eine magnetische Maximumzone mit Störwerten bis +200 nT auf, die eine markante N–S Tendenz zeigt. Es wäre möglich, daß sich hier bereits ein Zusammenhang mit der erwähnten südlichen „Fortsetzung der Radmerstörung" abzeichnet.

Im Kristallin liegt die magnetische Anomalie, ebenso dürfte dazu die SP-Anomalie von −72 mV gehören, die vermutlich nicht von Graphitschiefern verursacht sein kann; denn die Widerstandskartierung zeigt ein hochohmiges Gestein von über 1200 Ohmmeter an. Möglicherweise sind graphitische Grauwackenschiefer in dem Widerstandsminimum 170 m vom Nordende des Profils zu erwarten (ϱ_a = 290 Ohmmeter). Am südlichen Profilende zeigt ein Widerstandsmaximum mit ϱ_a = 1500 Ohmmeter ein hochohmiges Gestein an, vermutlich Karbonkalke.

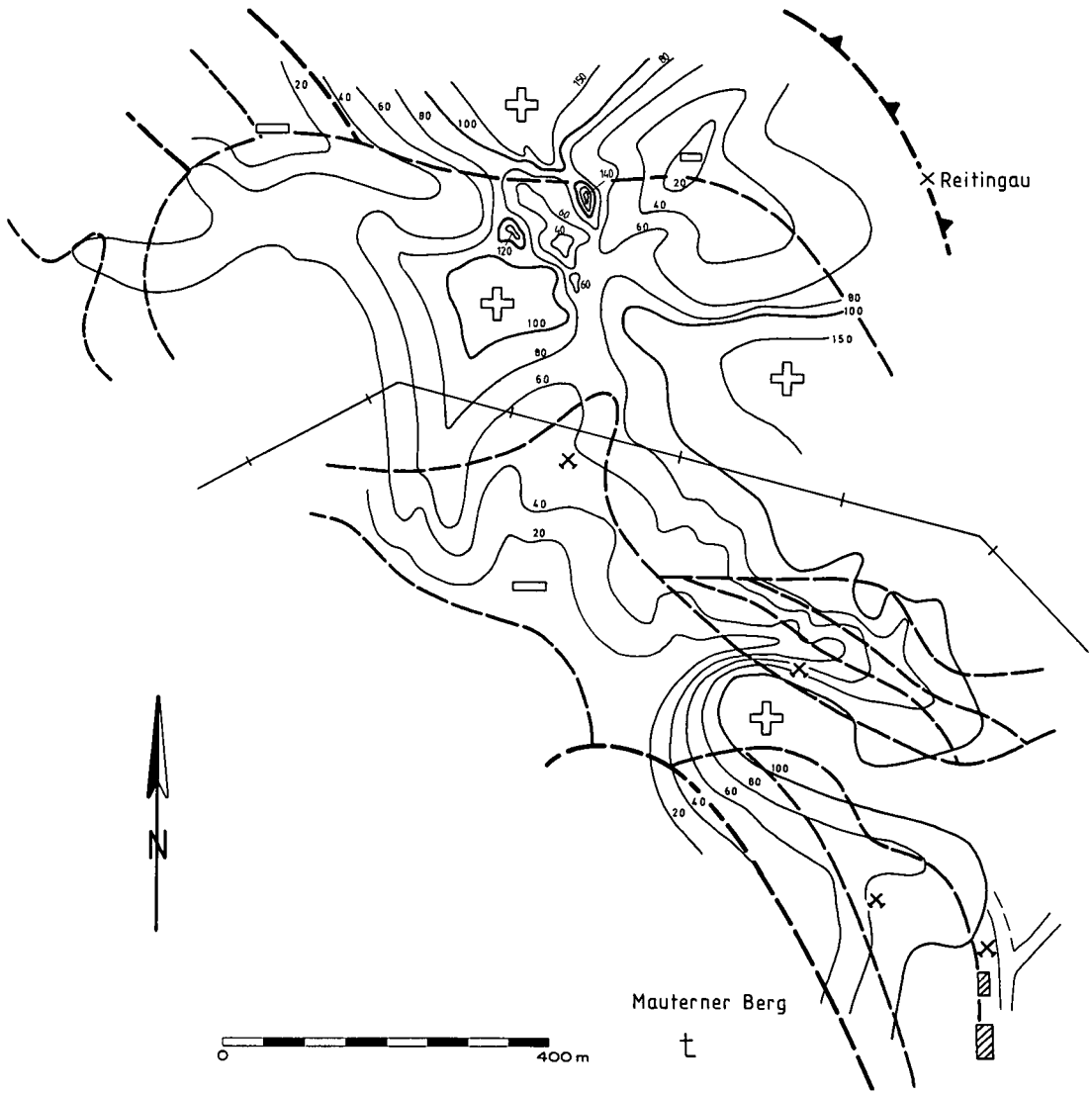
Profil 2 (Abb. 3) beginnt ca. 900 m W vom Gehöft Friederer, wobei Karbonkalke und Schiefer verquert werden. Der hochohmige Nordteil der Widerstandskartierung würde für Karbonate sprechen, das Widerstandsminimum mit ϱ_a = 280 Ohmmeter nach ca. 90 m, gefolgt von einem scharfen Anstieg auf ϱ_a = 1500 Ohmmeter könnte die Grenze zu der höhermetamorphen Serie markieren. Bezeichnend ist am Südende ein relatives Widerstandsminimum (ϱ_a = 400 Ohmmeter), das auch von einer SP Anomalie gekennzeichnet ist.

Profil 3 (Abb. 4) beginnt ca. 170 m SW vom Gehöft Losacher und ist auch deshalb bedeutungsvoll, weil es die östliche Fortsetzung des Brunner Bergbaus quert. Die SP-Messung läßt jedoch eine Anomalie von −260 mV erkennen, die auf Grund ihrer Position im Bereich eines Widerstandsminimums wahrscheinlich einer Graphitlage-Graphitschiefer entspricht. Weiter im S zeigt sich ein rascherer Wechsel in den Widerstandswerten, der ebensolche lithologische Änderungen signalisiert, wobei die hochohmigen Bereiche mit Werten von mehreren 1000 Ohmmeter dichten Karbonkalken entsprechen dürften. Gegen die Grenze zur höher metamorphen Serie südlich des Bachs treten mäßige Widerstände auf, worin auch das wassergesättigte Talalluvium eingeht.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Die kartenmäßige Darstellung der geophysikalischen Parameter ist deshalb aufschlußreich, da sie den Versuch der Korrelation mit der geologischen Karte erleichtert. Die Widerstandskartierung (Abb. 5) weist ein markantes Maximum, ca. 500 m vom Mauterner Berg auf, das generell NW–SE streicht und gegen NW schließt. Bei Gleichsetzung mit Karbonkalken, die hier anstehen, kann gesagt werden, daß diese gegen NW auskeilen, oder achsial abtauchen. Die einzelnen Widerstandsbereiche lassen sich zu bogenförmigen Anomalien mit einem WNW–NNW gerichteten Streichen verbinden, was durchaus im Einklang mit dem Streichen der Gesteinszüge steht. Für die Prospektion indikativ könnten die 3 bis zu 50 m breiten Minimumzonen mit Werten unter 500 Ohmmeter sein. Aus dem Verlauf der Isanomalen läßt sich zwanglos der Schluß ableiten, daß der Brunner und der Mauterner Bergbau in einer zusammengehörenden Zone liegen.

Schwieriger ist die Isanomalienkarte der Magnetik zu interpretieren (Abb. 6). Es treten 2 Anomalien mit Störwerten von über +100 nT auf. Die Anomalie NE vom Mauterner Berg streicht generell WNW und zeigt gegen den Talbereich eine deutliche Scharung der Isanomalen. Als Ursache kommt eine magnetitführende Schicht in den Karbonschiefern und Sandsteinen in Frage. Die Anomalie westlich vom Gehöft Rauch zeigt eine deutliche N–NNE gerichtete Tendenz. Die Ursache ist jedenfalls keine schichtgebundene Magnetitanreicherung, es wird vielmehr eher an einen Zusammenhang mit einer Störung gedacht bzw. daß sich eine tiefer gelegene Struktur durchpaust. Daß die Verhältnisse jedoch wesentlich komplexer sein können als sie bei einer Routi-



E - Leitung
Isolinien in nT
Maximum
Minimum

Abb. 5: Karte der magnetischen Totalintensität.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

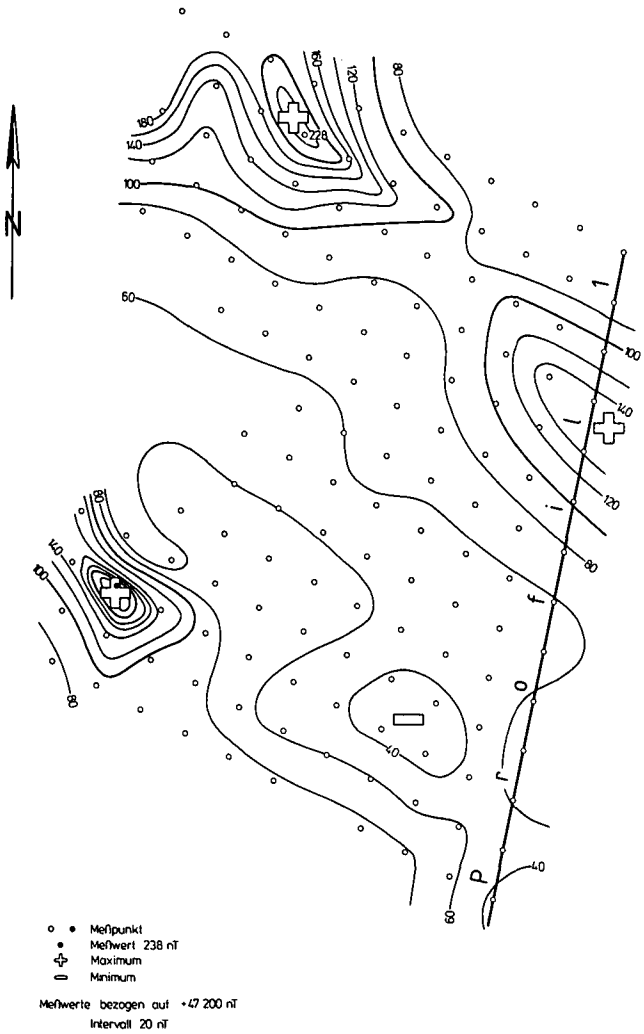


Abb. 6: Mikromagnetik-Karte der magnetischen Totalintensität.

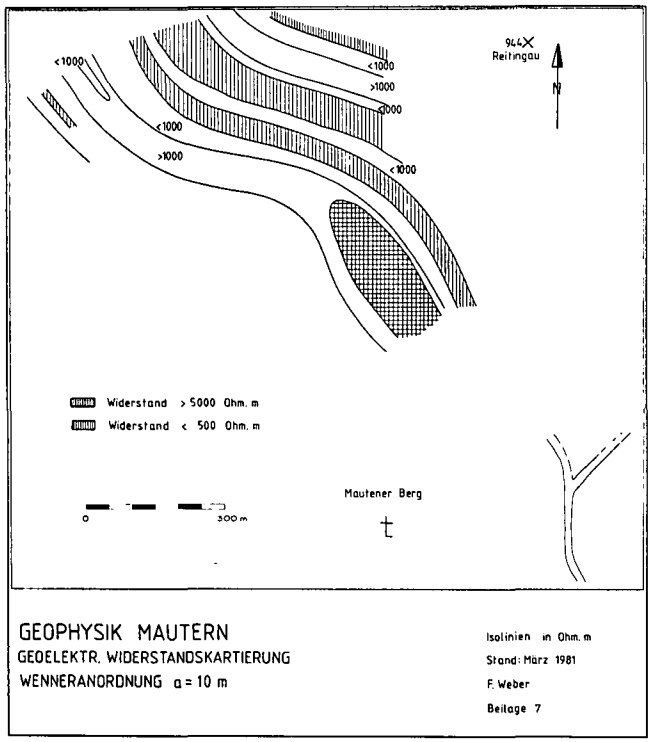


Abb. 7: Geoelektrische Widerstandskartierung.

nevermessung erscheinen, zeigt die mikromagnetische Vermessung des zentralen Teils dieser Anomalie (Abb. 7). Hier ist die Anomalie in eine Reihe von teils ovalen Anomalien aufgelöst, die auch eine WNW Tendenz aufweisen.

4.2. Gebiet Kammern

Ein zweites kleines Testgebiet wurde bei Kammern untersucht. Es liegt auf der südlichen Talseite der Liesing, südlich des ehemaligen Talkwerks und in einer Ausdehnung von 500×400 m westlich des Obersbaches. Zwei NNE–SSW verlaufende Profile sollen die geophysikalische Aussage verdeutlichen. Das östlich gelegene Profil I (Abb. 9) ist durch eine markante magnetische Anomalie mit einem Störwert von über +80 nT charakterisiert. Diese ist jedoch nur auf einen lokalen Störkörper zurückzuführen, da sie sowohl nach W als auch nach E rasch endet. Eine lithologische Ursache ist jedoch wahrscheinlicher, da auch eine SP Anomalie von −28 mV auftritt und auch bei der Widerstandskartierung in einem ebensolchen Bereich die scheinbaren Widerstände von über 2000 Ohmmeter auf ca. 800 Ohmmeter abnehmen.

Das 300 m weiter westlich verlaufende Profil II (Abb. 10) weist in der Magnetik eine regionale Abnahme von N nach S auf, welcher Trend nur durch lokale Anomalien mit Störwerten bis 20 nT unterbrochen wird. Am Nordende des Profils zeichnet sich eine breite SP Anomalie mit Werten bis −90 mV ab, wobei das Maximum auf Grund der örtlichen Verhältnisse nicht gemessen werden kann. In der Widerstandskartierung wurden hier Werte von 1000–2000 Ohmmeter gemessen, die auf tonfreie Gesteine hinweisen. Etwa 100 m S vom Gehöft Schrabacher tritt ein relatives Widerstandsminimum auf, in dem die Widerstände auf 280 Ohmmeter absinken. Anschließend folgt ein ca. 250 m breiter Bereich mit Widerstandswerten um 1000 Ohmmeter. Erst am Südende des Profils liegt ein ca. 60 m breites Widerstandsminimum mit Werten um 100 Ohmmeter. Da die SP-Kurve hier keine Anomalie angibt, ist eine Deutung als Graphitschiefer auszuschließen. Die geologische Karte von J. STINY (1932) gibt hier wenig Aufklärung. Demnach stehen im gesamten Meßgebiet Phyllite an, erst südlich davon schalten sich Karbonkalke und -dolomite mit Graphitschieferlagen ein, wobei das Einfallen steil nach N–NNE gerichtet ist.

Aus diesen Meßergebnissen kann man die Schlußfolgerung ziehen, daß mit der Methodenkombination zwar ein Beitrag zu einer lithologischen Gliederung der Grauwackengesteine – auch im aufschlußlosen Gelände – geliefert werden kann; schlüssige Hinweise auf das Vorkommen von Talk können im Raum Kammern mit den erwähnten geophysikalischen Verfahren nicht erbracht werden. Es ist allerdings derzeit nicht bekannt, ob dieses kleine Testgebiet als repräsentativ für den Raum Kammern gelten kann.

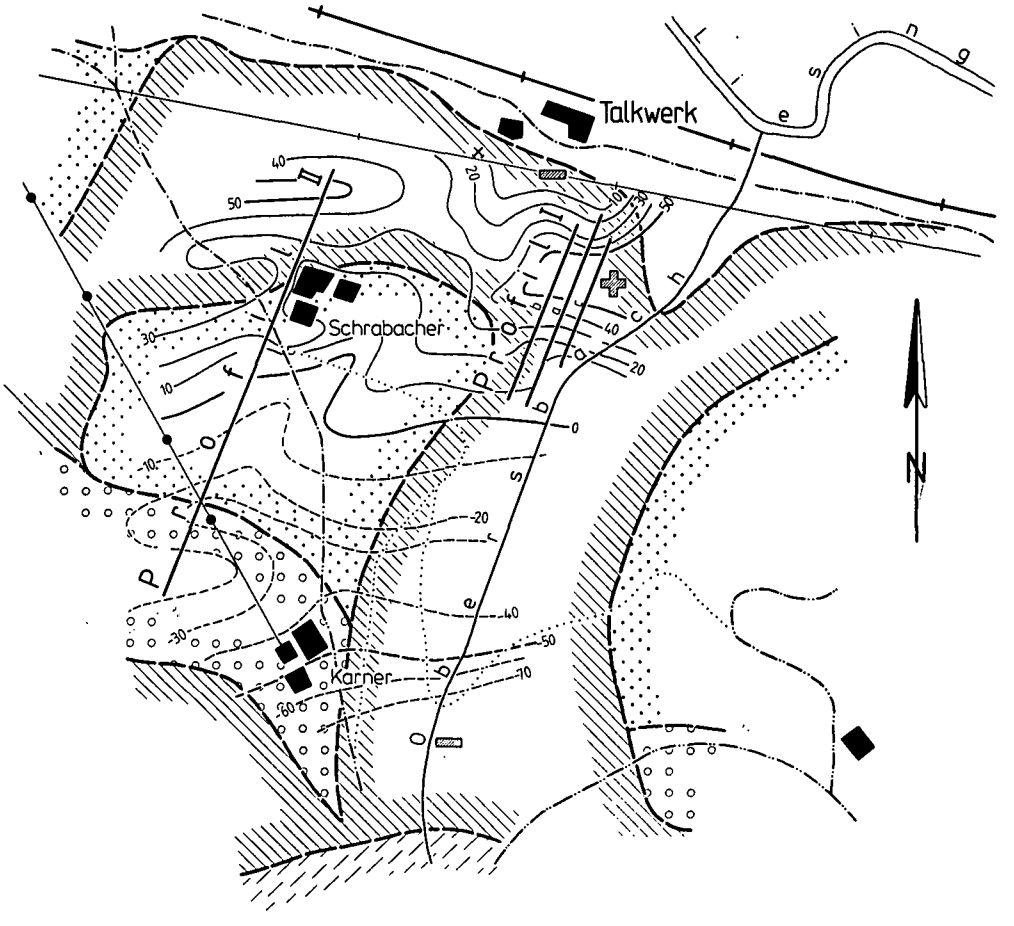
Dank

Die vorliegende Arbeit wurde als Projekt der „Vereinigung für Angewandte Lagerstättenforschung" durchgeführt und von der Steiermärkischen Landesregierung gefördert, wofür die Autoren aufrichtig danken.

Literatur

GRANT, F. S. & WEST, G. F.: Interpretation Theory in Applied Geophysics. – New York (Mc Graw Hill Book Comp., Inc.) 1965.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at



Legende:

- Straße
- Weg
- Bahn
- E-Leitung
- Seilbahn
- Reste jüngerer, eiszeitlicher Schwemmassen
- Reste älterer, eiszeitlicher Schwemmassen
- eiszeitlicher Gehängeschutt
- Graphitschiefer (Karbon)
- Phyllite

Geophysik Kammern

Lageplan der Profile I, II und
Isanomalenkarte der magnetischen Totalintensität

Stand: März 1981

E. Ströbl
F. Weber

0 100 200 300 m

Magnetik: Intervall 10 bezogen auf 47200 nT — Maximum, Minimum

Geologische Grenzen nach geol. Karte Leoben - Bruck/Mur 1:75000, Geol. Bundesanst. (1932)

Abb. 8: Geophysik Kammern; Lageplan der Profile I, II und Isanomalienkarte der magnetischen Totalintensität.

HADITSCH, J.-G.: Begutachtung eines talkigen Serizitschiefers aus Mautern in Bezug auf seine Verwendbarkeit in der Bautechnik. – Unveröff. Ber., Leoben 1960.

METZ, K.: Die Geologie der Grauwackenzone von Leoben bis Mautern. – Jb. Geol. B.-A., **1938**, S. 165–193, Wien 1938.

METZ, K.: Die Geologie der Talklagerstätte von Mautern im Liesingtal. – Berg- u. Hüttenmänn. Monatshefte, **94**, H. 7, S. 149–157, Wien 1949.

METZ, K.: Zur tektonischen Analyse der Umgebung der Mauterner Talklagerstätte in der steirischen Grauwackenzone. – Berg- u. Hüttenmänn. Monatshefte, **95**, H. 10, S. 191–201, Wien 1950.

METZ, K., SCHMID, Ch., SCHMÖLLER, R., STRÖBL, E., WALACH, G. & WEBER, F.: Geophysikalische Untersuchungen im Gebiet Seetaler Alpen – Niedere Tauern – Eisenerzer Alpen. – Mitt. Österr. Geol. Ges., **71/72**, S. 213–259, Wien 1980.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

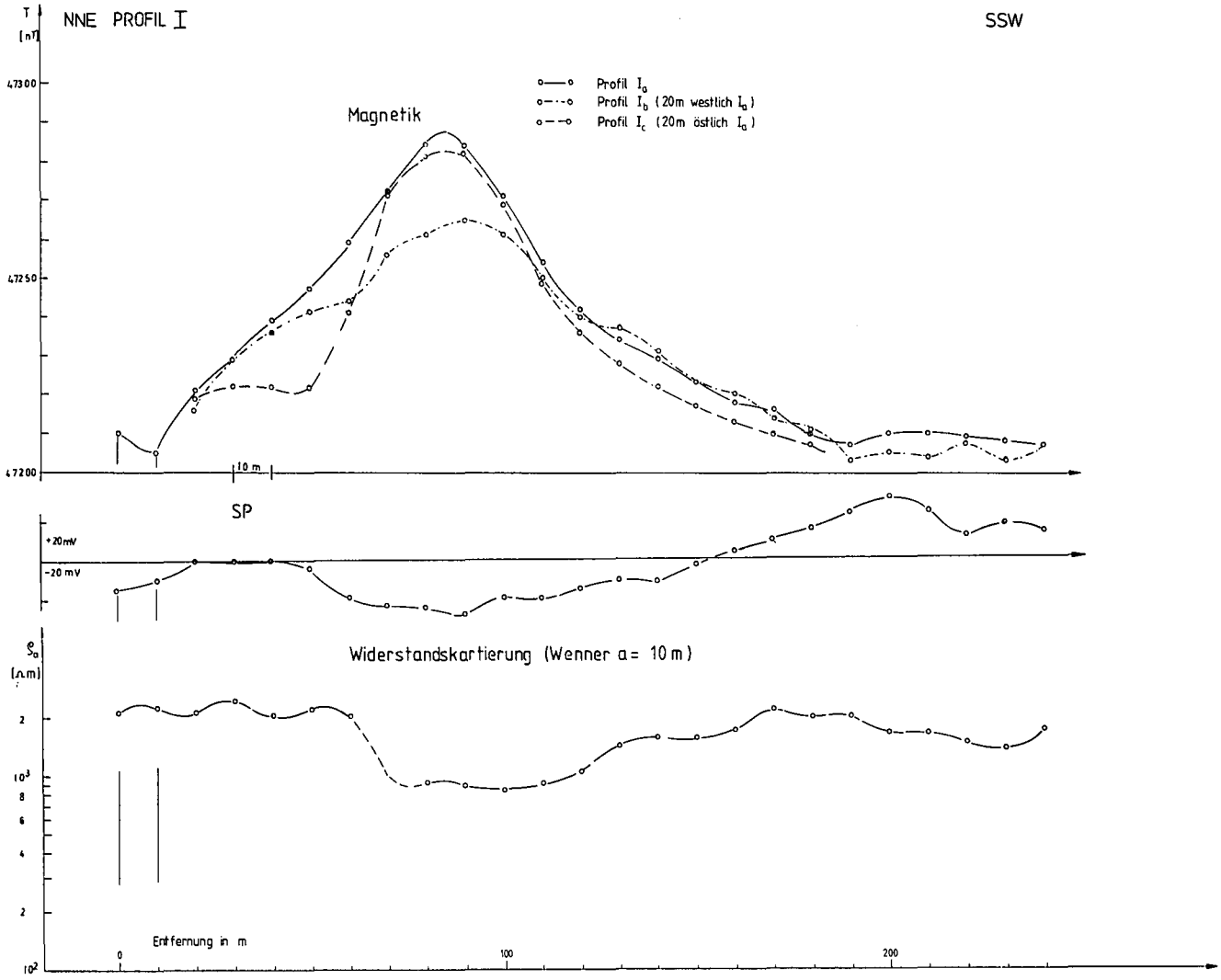


Abb. 9: Geophysik Kammern – Profil I (Magnetik, SP, Widerstandskartierung); Stand Dezember 1980.

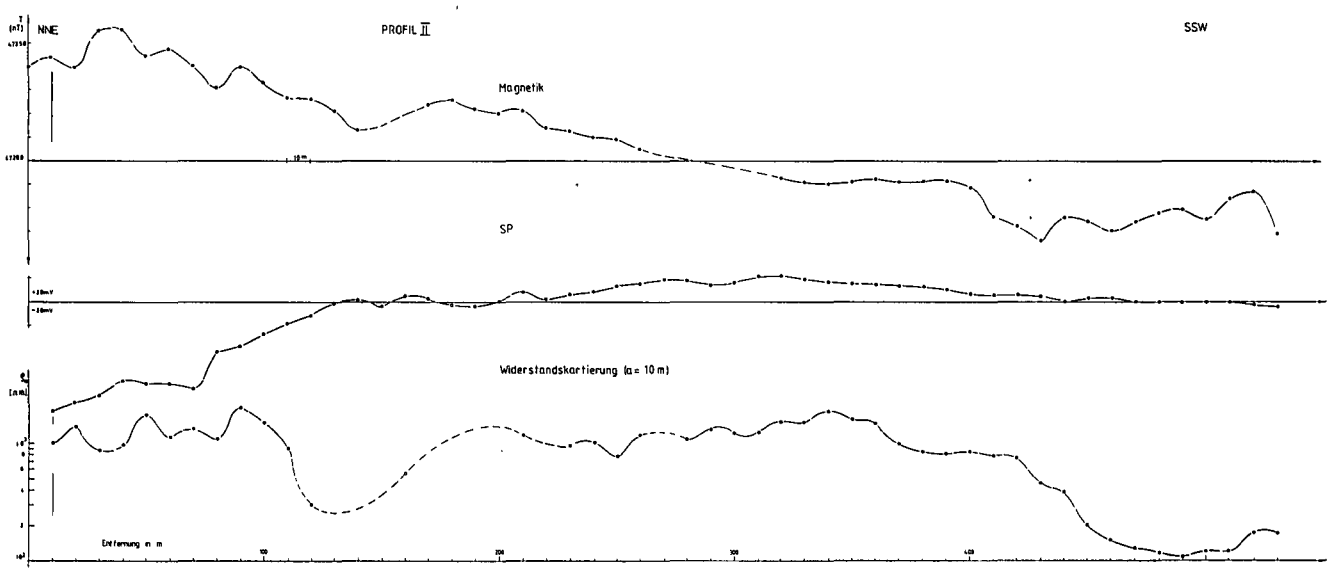


Abb. 10: Geophysik Kammern – Profil II; Stand Dezember 1980.

SCHÖNLAUB, H.-P.: Die Grauwackenzone in den Eisenerzer Alpen und im Liesing-Paltental. – In: Exkursionsführer Nördl. Grauwackenzone (Eisenerzer Alpen), Geol. B.-A., Wien 1977.

SCHÖNLAUB, H.-P.: Die Grauwackenzone. – In: Der Geologische Aufbau Österreichs; Wien (Springer) 1980.

VHORYZKA, K.: Bericht über montangeologische Aufnahmen im N- und S-Feld der Talkumgrube Mautern/Stmk. – Unveröff. Ber., Leoben 1961.

Manuskript bei der Schriftleitung eingelangt am 19. November 1982.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Archiv für Lagerstättenforschung der Geologischen Bundesanstalt

Jahr/Year: 1983

Band/Volume: 3

Autor(en)/Author(s): Ströbl E., Weber Franz

Artikel/Article: Ergebnisse der geophysikalischen Talkprospektion im Raum Mautern (Steiermark) 73-80