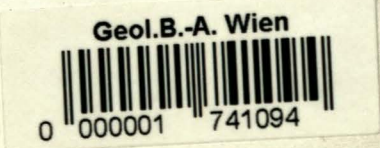


1. Eingangsdatum 19. Dez. 1982	2. Berichtsart Forschungsbericht	3. ARCHIV - Nr. A 05520
4. Titel des Berichtes Montangeophysikalische Untersuchungen an Erz- lagerstätten der Kreuzeckgruppe (Kaser Wiesel Knappenstube, Pundkofel, Rannach, Stallhofen und Wöllatratten): Abschlußbericht 1981		5. Standort TEXT KARTE/BEIL. R
		6. Ordnungszahl
		7. A.Z.
11. Verfasser Weber, Franz; Seiberl, Wolfgang; Schmid, Chris- tian		8. VERTRAULICHKEIT : 3
		9. Abschlußdatum
		10. Veröffentlichungsdatum 1982-0112
12. Durchführende Institution (Name, Anschrift) Montanuniversität Leoben: Institut für Geo- physik		13. Ber.-Nr./Auftragnehmer
		14. Projekt - Code K A 15/81
		15. Seitenzahlen 53 Bl.
		16. Literaturangaben
17. Fördernde Institution (Name, Anschrift)		18. Abbildungen
		19. Tabellen
		20. Projekttitel Geophysik der Erdkruste
23. Vorgelegt bei (Titel, Ort, Datum)		21. Beilagen 13
		22. Erledigungen SACHBEARBEITER
		BGLÖ er. G
ÖK - Bl.-Nr. 180; 181;		GEOKART EDV: Nam
Schlagwörter Kreuzeckgruppe; Granodiorite; Kiese; Magne- tik; Montangeophysik; Magnetkies; Pyrit; Störungen (tekton.); Erzausbisse; Radioaktivi- tät; Karten (geophys.)		Kopie an REDAKTION zugeleitet an:
		ANMERKUNGEN TA auf
<div style="text-align: center;">  <p>Geol. B.-A. Wien 0 000001 741094</p> </div>		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Sicherheitsfilm M... 5.89... - E John erlitz</p> </div>

INHALTSVERZEICHNIS

GEOPHYSIK DER ERDKRUSTE  
PROJEKT KA 15

1. Einleitung

---

"Montangeophysikalische Untersuchungen an Erzlagerstätten der Kreuzeckgruppe (Kaser Wiesel, Knappentube, Pundkofel, Rannach, Stallhofen und Wöllatratten"

ABSCHLUSSBERICHT 1981



Projektleiter: Prof.Dr.Franz WEBER  
Stellvertreter: Doz.Dr.W.SEIBERL  
Sachbearbeiter: Dipl.Ing.Dr.Ch.SCHMID  
*Christian*

Institut für Geophysik  
Montanuniversität, Leoben

BEILAGENVERZEICHNIS  
I N H A L T S V E R Z E I C H N I S  
=====

1. Einleitung
2. Granodiorit Wöllatratten
  - 2.1. Geologischer Rahmen
  - 2.2. Feldmessungen und Auswertung
  - 2.3. Geophysikalische Ergebnisse
    - 2.3.1. Testmessungen
    - 2.3.2. Magnetik
    - 2.3.3. SP-Messungen
    - 2.3.4. Radioaktivitätsmessungen
  - 2.4. Zusammenfassung und Ausblick
3. Stallhofen
  - 3.1. Geologischer Rahmen
  - 3.2. Feldmessungen und Auswertung
  - 3.3. Geophysikalische Ergebnisse
4. Kreuzeckgruppe-Süd
  - 4.1. Geologischer Rahmen
  - 4.2. Feldmessungen und Auswertung
    - 4.2.1. Testmessungen
    - 4.2.2. Übersichtsmagnetik
  - 4.3. Geophysikalische Ergebnisse
    - 4.3.1. Testmessungen
    - 4.3.2. Übersichtsmagnetik
    - 4.3.3. Karte der Standardabweichung
  - 4.4. Zusammenfassung und Ausblick

B E I L A G E N V E R Z E I C H N I S

Kurzfassung =====

Die im Rahmen des Forschungsprojektes KA 15 durchgeführten montangeophysikalischen Untersuchungen beschränkten sich auf

- 1 Lage der Meßgebiete
- 2 Testprofil Vererzung Wöllatratten
- 3 Granodiorit Wöllatal - Lageplan
- 4 Verteilung der magnetischen Totalintensität
- 5 Eigenpotentialverteilung
- 6 Verteilung der -Strahlen
- 7 Stallhofen - Verteilung der magnetischen Totalintensität sowie des Eigenpotentials
- 8 Lageplan der Übersichtsmagnetik Kreuzeckgruppe - Süd
- 9 Eigenpotentialmessungen Test-Strieden
- 10 Testmessung Kaserwiesel - Verteilung der magnetischen Totalintensität
- 11 Testprofil - Striedneralmer Plaike
- 12 Magnetik Kreuzeckgruppe - Süd
- 13 Karte der Standardabweichung

Das Gebiet der Wöllatratten-Intrusion, die von L.B. Gould als Dissertation geologisch und lagerstättenkundlich untersucht worden war, wurde vom Institut für Geophysik der Montanuniversität Leoben in der Zeit zwischen 1979 und 1980 geophysikalisch untersucht. Dabei kamen die Verfahren der Magnetik und zwar in speziellen die magnetische Totalintensität und Eigenpotentialmessungen zur Anwendung. Da in diesem Gebiet vorerst Testmessungen vorgenommen worden waren und auf diese Weise die Zweckmäßigkeit dieser beider Verfahren überprüft worden war, konnte bei den eigentlichen Messungen mit einem guten Ergebnis gerechnet werden. Aus diesem Grund wurde dann die Wöllatratten-Intrusion und deren Umgebung systematisch mittels dieser beider

### Kurzfassung

Die im Rahmen des Forschungsprojektes KA 15 durchgeführten montangeophysikalischen Untersuchungen beschränkten sich auf das Gebiet der Kreuzeckgruppe. Da durch die Arbeiten von O.M.Friedrich (1963) bekannt ist, daß das Gebiet der Kreuzeckgruppe eine Unzahl von Vererzungen und kleineren Lagerstätten beinhaltet, diese Vielzahl von Lagerstätten jedoch nicht innerhalb eines einzelnen Forschungsprojektes untersucht werden konnten, wurden einzelne hoffnungsvollerscheinende Gebiete herausgegriffen. Außerdem lief zur selben Zeit eine montangeologische Prospektionscampagne unter dem Titel "Forschungsprojekt Kreuzeckgruppe" in dessen Rahmen mehrere Dissertationen angefertigt wurden. Da aus diesen Arbeiten gute geologische Erkenntnisse zu erwarten waren und außerdem das anfallende Probenmaterial vom Institut für Geophysik gesteinsphysikalisch untersucht worden war, schien es zweckmäßig sich auf die nachstehenden Arbeitsgebiete zu beschränken:

- 1) Der Granodiorit von Wöllatratten
- 2) Stallhofen
- 3) ein unter dem Arbeitstitel Kreuzeckgruppe Süd gekennzeichnetes Untersuchungsgebiet.

Das Gebiet der Wöllatratten-Intrusion, die von L.P.Gould als Dissertation geologisch und lagerstättenkundlich untersucht worden war, wurde vom Institut für Geophysik der Montanuniversität Leoben in der Zeit zwischen 1979 und 1980 geophysikalisch untersucht. Dabei kamen die Verfahren der Magnetik und zwar im speziellen die magnetische Totalintensität und Eigenpotentialmessungen zur Anwendung. Da in diesem Gebiet vorerst Testmessungen vorgenommen worden waren und auf diese Weise die Zweckmäßigkeit dieser beider Verfahren überprüft worden war, konnte bei den eigentlichen Messungen mit einem guten Ergebnis gerechnet werden. Aus diesem Grund wurde dann die Wöllatratten-Intrusion und deren Umgebung systematisch mittels dieser beider

Messungen einen sehr großen Punktabstand beibehalten. Es erfolgte  
Verfahren untersucht. Es gelang dabei vollkommen die Wöll-  
brandenzone, die nach L.P.Gould eine Kiesvererzung beinhaltet,  
wobei etwas Magnetkies, Pyrit etc. vorkommt auszukartieren.  
Ebenfalls ließen sich mit diesen Methoden Störzonen und Störungen  
auskartieren. Probleme ergaben sich bei der Auswertung dieser  
Untersuchungen nur durch den geländebedingten Profilverlauf.  
Vor allem im Süden der Wölltratten-Intrusion wo es den Anschein  
hat, als ändere die Wöllbrandenzone hier stark ihre Streichrichtung,  
wurde diese nicht mehr vollkommen erfaßt. Es ist daher ungeklärt,  
ob die Wöllbrandenzone in Richtung der östlich der Wölltratten-  
Intrusion verlaufenden Forststraße streicht. Hier wäre es  
zweckmäßig mit weiteren Untersuchungen diese Messungen zu ergänzen.

klären in das mit einzelnen Anomalien großräumiger Vererzungen  
Zum Problem der Stallhofener Kiesvererzung kann festgestellt werden,  
daß es mittels geophysikalischer Untersuchungen, im speziellen  
mit der Eigenpotentialmethode und der magnetischen Totalintensität,  
durchaus möglich ist die Brandenzone oder auch die Kiesvererzung  
auszukartieren. Ob es allerdings möglich sein wird, ihre tat-  
sächliche Mächtigkeit mittels dieser beider Verfahren zu verfolgen,  
muß dahingestellt bleiben, da aufgrund der starken Schuttbedeckung  
bzw. aufgrund der Hangabwärtsverfrachtung von anstehenden Erz-  
stücken die Meßergebnisse im Nordteil sicherlich verfälscht sind.  
Der Südkontakt der Vererzung kann relativ exakt mittels dieser  
beiden geophysikalischen Untersuchungsmethoden auskartiert  
werden.

der hier besprochenen Vererzung Strichen zwischen  
Das Meßgebiet Kreuzeckgruppe Süd wurde nach anderen Kriterien  
untersucht. Es liegen in diesem Bereich mehrere Vererzungen,  
die von P.Wallner im Rahmen seiner Dissertation montangeologisch  
untersucht worden waren. Als wesentliches Ergebnis der Unter-  
suchungen Kreuzeckgruppe Süd kann herausgestrichen werden, daß  
es mittels einer Übersichtsmagnetik, wie sie hier angewandt  
worden war möglich ist, großräumige Zusammenhänge zwischen  
einzelnen Vererzungen oder Erzausbissen zu erkennen. Allerdings  
muß bedacht werden, daß derartige Übersichtsmagnetische

Messungen einen sehr großen Punktabstand beinhalten. Es erscheinen daher vereinzelt Anomalien auf der Karte der magnetischen Totalintensität wesentlich größer, als sie in Wirklichkeit durch einzelne Vererzungen verursacht werden. Es ist jedoch zu bedenken, daß derartige Untersuchungen nur als Vorerkundung zu bewerten sind.

Da für die Anfertigung einer Karte der magnetischen Totalintensität eine Interpolation der Meßwerte auf einen gleichförmigen Raster unumgänglich notwendig ist und bei dieser Interpolation mit dem Mittelwert auch die Standardabweichung anfällt, empfiehlt es sich eine Karte der Standardabweichung zu zeichnen. Diese Karte der Standardabweichung kann dann dazu herangezogen werden, zu klären in wie weit einzelne Anomalien großräumigen geologischen Einheiten zuzuordnen sind, oder ob eventuell vereinzelt Anomalien doch nur kleinräumigere Erzkörper begleiten.

Bei ebenfalls durchgeführten Testmessungen mittels SP hat sich gezeigt, daß diese Methode im vorliegenden Untersuchungsgebiet mit großem Erfolg eingesetzt werden kann. Vor allem die Arbeiten von P. Wallner während seiner Dissertation und unsere vorangegangenen Voruntersuchungen im Gebiet von Strieden zeigten, daß mittels der Eigenpotentialmethode sehr wohl möglich ist über ein größeres Gebiet einzelne schichtgebundene Kiesvererzungen durchzuverfolgen. Die Problematik bei der Eigenpotentialmethode liegt in diesem Gebiet nur darin, daß gerade im Hangenden der hier besprochenen Vererzung Strieden manchmal graphit-imprägnierte Schiefer auftreten, die dann ebenfalls eine Eigenpotentialanomalie verursachen können. Es wäre daher zweckmäßig hier eine weitere Methode, etwa die Magnetik, anzuwenden.

Ebenfalls durchgeführte Untersuchungen bezüglich der Anwendbarkeit oder der Brauchbarkeit der induzierten Polarisierung ergaben, daß diese Methode sehr wohl einen qualitativen Nachweis bezüglich einer Vererzung erlaubt, daß es jedoch nur schwer möglich sein wird eine Quantifizierung des Erzkörpers zu erreichen.

Abschließend sei noch darauf hingewiesen, daß die Übersichtsmagnetik so gute Ergebnisse ergab, daß überlegt werden müßte, ob es nicht sinnvoll wäre in Zukunft das gesamte Gebiet der Kreuzeckgruppe mittels einer Übersichtsmagnetik zu erfassen. Allerdings ist dabei zu überlegen, ob nicht der Einsatz der Aerogeophysik und zwar vornehmlich die Kombination der Aeromagnetik und der Aeroelektromagnetik, das sinnvollere wäre. Von der Aeroelektromagnetik sind für die Prospektion wichtige Ergebnisse, die über die Aussagen der Bodenmessungen hinausgehen zu erwarten. Diese positive Einschätzung gilt vor allem dann, wenn die Messungen multifrequent erfolgen.

Dieser Untersuchungen nicht nur die zusammenfassenden literaturwissenschaftlichen Arbeiten von G.M.FRIEDRICH (1963) sondern auch seine Ergebnisse der im Rahmen d.a. Projektes durchgeführten Dissertationen von L.P.SCHILD, K.RAYMANN und P.WALLNER vor.

Da das umfangreiche Probenmaterial dieser Dissertationen vom Institut für Geophysik der Montanuniversität Leoben auf seine petrophysikalischen Eigenschaften untersucht wurde, ergaben sich aus diesen Ergebnissen weitere Ansatzpunkte für geophysikalische Untersuchungen im Gebiet der Kreuzeckgruppe. Es wurden daher im Herbst 1979 Testmessungen an den verschiedenen Vererzungstypen vorgenommen. Ergänzt wurden diese Voruntersuchungen durch die Ergebnisse der Feldmessungen im Rahmen von Geophysikübungen der Universität Berlin. Diese Feldübungen beinhalteten das komplette Spektrum geophysikalischer Prospektionsmethoden und wurden daher bei der Erstellung eines Arbeitsprogrammes für das vorliegende Projekt mit berücksichtigt. Allerdings sind die Vererzungen der Kreuzeckgruppe, vor allem in Bezug auf die Begleitmineralelemente unterschiedlich, daß es nicht immer möglich war, auf Grund dieser Vorarbeiten ein allgemein gültiges Prospektionsmodell zu erstellen. Es wäre daher notwendig, an jeder einzelnen Vererzung neben den petrophysikalischen Untersuchungen in-situ Testmessungen vorzunehmen.



## 1. Einleitung und Problemstellung

Wie bereits im Zwischenbericht vom 10.1.1981 erwähnt, beschränkten sich die im Rahmen des Forschungsprojektes KA 15 durchgeführten montangeophysikalischen Untersuchungen einzig und allein auf das Gebiet der Kreuzeckgruppe. Dies hatte den Vorteil, daß die vorliegenden Arbeitsergebnisse mit den Untersuchungen einer montangeologischen Prospektionscampagne unter dem Titel "Forschungsprojekt Kreuzeckgruppe" unter der Projektleitung von Dr. I. Cerny (BBU) koordiniert werden konnten. So lagen am Beginn dieser Untersuchungen nicht nur die zusammenfassenden lagerstättenkundlichen Arbeiten von O.M. FRIEDRICH (1963), sondern auch erste Ergebnisse der im Rahmen o.a. Projektes durchgeführten Dissertationen von L.P. GOULD, K. RAIMANN und P. WALLNER vor.

Da das umfangreiche Probenmaterial dieser Dissertationen vom Institut für Geophysik der Montanuniversität Leoben auf seine gesteinsphysikalischen Eigenschaften untersucht wurde, ergaben sich aus diesen Ergebnissen weitere Ansatzpunkte für geophysikalische Untersuchungen im Gebiet der Kreuzeckgruppe. Es wurden daher im Herbst 1979 Testmessungen an den verschiedenen Vererzungstypen vorgenommen. Ergänzt wurden diese Voruntersuchungen durch die Ergebnisse der Feldmessungen im Rahmen von Geophysikübungen der Universität Berlin. Diese Feldübungen beinhalteten das komplette Spektrum geophysikalischer Prospektionsmethoden und wurden daher bei der Erstellung eines Arbeitsprogrammes für das vorliegende Projekt mit berücksichtigt. Allerdings sind die Vererzungen der Kreuzeckgruppe, vor allem in Bezug auf die Begleitminerale derart unterschiedlich, daß es nicht immer möglich war, auf Grund dieser Vorarbeiten ein allgemein gültiges Prospektionsmodell zu erstellen. Es wäre daher notwendig, an jeder einzelnen Vererzung neben den gesteinsphysikalischen Untersuchungen in-situ Testmessungen vorzunehmen.

Als im Norden der Kreuzeckgruppe gelegene Vorkommen von Gold, Magnet- und Kupferkies sollte analog zur profilaktiven,

geologischen Beprobung (L.P.GOULD) geophysikalisch mittels Magnetik und Eigenpotentialmessungen untersucht werden.

Nach Sichtung all dieser Ergebnisse wurde im Frühsommer 1980 mit der Planung der Feldmessungen begonnen. Als Folge der ausführlichen Diskussionen mit L.P.GOULD und P.WALLNER ergaben sich drei voneinander getrennte Untersuchungsgebiete mit unterschiedlichen Problemstellungen:

a) Granodiorit Wöllatratten

Da ursprünglich geplant war, einen im Raum von Wöllatratten anstehenden spätalpidischen granodioritischen Intrusionskörper auf eventuelle Vererzungen zu untersuchen, wurde bei der Probe- nahme hauptsächlich diese geologische Einheit untersucht und auch im Labor gesteinsphysikalisch bearbeitet. Dabei ergaben sich für den Granodioritkörper keine signifikanten physikalischen Eigen- schaften.

Es wurden daher die Voruntersuchungen auch auf die Wöllabranden- zone ausgedehnt und dabei festgestellt, daß die hier vorhandenen, zum Teil geringfügigen Kiesvererzungen ein geophysikalisches Meß- programm, bestehend aus Eigenpotentialmessungen und Magnetik, rechtfertigen. Auf ebenfalls geplante IP-Messungen wurde vorerst verzichtet, da die Labormessungen von Dr.M.Oberladstätter, 1979, keine IP-Effekte an den Granodioritproben ergeben hatten. Später durchgeführte Untersuchungen an Proben aus der Brandenzone ergaben jedoch einen Percentage-Frequencyeffekt von 6 - 8 %. Dieses Er- gebnis deutet ebenfalls auf meßbare Effekte innerhalb der Branden- zone hin. Da jedoch sowohl die Magnetik als auch die Eigenpotential- messungen in einem derartig rauhen Gelände wesentlich leichter an- zuwenden sind, wurde vorerst auf IP-Messungen verzichtet.

b) Stallhofen

Das ebenfalls im Norden der Kreuzeckgruppe gelegene Vorkommen von Gold, Magnet- und Kupferkies sollte analog zur profilmäßigen,

geologischen Beprobung (L.P.GOULD) geophysikalisch mittels Magnetik und Eigenpotentialmessungen untersucht werden. Ziel dieser Messungen sollte es sein festzustellen, ob es möglich ist, mittels Geophysik die Vererzung unterhalb des hier relativ mächtigen Hangschuttes weiterzuführen.

### c) Kreuzeckgruppe Süd

Das dritte, von P.WALLNER geologisch-lagerstättenkundlich bearbeitete Gebiet weist eine vollkommen andere Problemstellung auf. Einerseits liegen innerhalb dieses Arbeitsgebietes etwa 20 von O.M.FRIEDRICH, 1963, beschriebene Erzvorkommen, die jedoch alle eine mehr oder minder unterschiedliche Mineralisation aufweisen. Es sollte daher versucht werden, mit einer Übersichtsmagnetik nachzuweisen, ob einzelne dieser Lagerstätten zusammenhängen, oder innerhalb ein und derselben geologischen Formationen auszukartieren sind. Außerdem sollte es auf Grund dieser Magnetik möglich sein, größere Störungen und Brüche, auch im Untergrund, nachzuweisen.

Andererseits sollten einzelne, von P.WALLNER genauer bearbeitete, Lagerstätten (Vererzungen) dahingehend untersucht werden, ob diese von Obertage aus mittels Geophysik nachzuweisen und zu kartieren sind. Es wurde daher geplant, die Vererzungen Strieden-Knappensube auf SP-Anomalien zu untersuchen und bei Vorhandensein von entsprechenden Anomalien mit einem möglichst lückenlosen Netz von senkrecht zum Streichen verlaufenden Profilen die Zusammenhänge dieser beiden Vererzungen zu überprüfen.

Generell sollten all diese Vererzungen mit möglichst einfachen Methoden untersucht werden, da dieses Meßgebiet äußerst starke Topographie aufweist und durch Wege und Straßen nur schlecht oder überhaupt nicht erschlossen ist. Um eine derartige Vielzahl von Problemen wirtschaftlich vertretbar untersuchen zu können,

schien es daher notwendig, auf solche Meßmethoden zurückzugreifen, die einen schnellen Meßfortschritt erwarten lassen und mit tragbaren Apparaturen durchgeführt werden können.

## 2. Granodiorit Wöllatratten

### 2.1. Geologischer Rahmen

Auf der Nordseite der Kreuzeckgruppe, rund 1800 m südlich der kleinen Ortschaft Wöllatratten, befindet sich am Wöllataler Forstweg in einer Seehöhe von 1035 m eine aus der Literatur nicht bekannte polymetallische Vererzung. Bezugnehmend auf die Tatsache, daß ein saurer Intrusivstock (Granodiorit von Wöllatratten) nur ca. 700 m W des Wöllastollens ausbeißt und nach FRIEDRICH (1956/1963) als möglicher Erzpender angesehen werden konnte, wurde dieser Vererzung einige Aufmerksamkeit geschenkt (Wöllastollen-Kiesvererzung).

Eine von MEYER (1980) durchgeführte petrographische Untersuchung entlang einer Profillinie über die Wöllastollen Kiesvererzung zeigte, daß dieses Vorkommen innerhalb eines mächtigen, steilstehenden, NW-streichenden und granatführenden Zweiglimmerschieferkomplexes liegt, welcher im Bereich des Stollenmundloches teilweise Staurolithe führt.

Das Kiesvorkommen selbst ist an einen, deutlich in Glimmerschiefer diskordant eingelagerten, 1 bis 1,5 m mächtigen,  $300/55^{\circ}$  SSW-streichenden Quarzgang gebunden. Seine Vererzung besteht aus  $\text{FeS}$ ,  $\text{FeS}_2$ ,  $\text{PbS}$ ,  $\text{ZnS}$ ,  $\text{CuFeS}_2$ ,  $\text{Bi}_2\text{S}_3$ ,  $\text{CaWO}_4$  sowie aus Goldspuren.

Das Erz ist sehr unregelmäßig innerhalb der braun bis rot verfärbten, tektonisch stark beanspruchten Quarzmasse verteilt und besteht hauptsächlich aus Magnetkies. Der Erzgang ist rund 6 m lang aufwärts zu verfolgen und taucht anschließend unter Blockschutt.

Weitere kleine Vererzungen, für heutige Verhältnisse wirtschaftlich unbedeutend, sind an derselben Forststraße in einer Seehöhe von 940 m, rund 600 m SW der Ortschaft Wöllatratten, aufgeschlossen. Da der Granodiorit von Wöllatratten nur ca. 240 m östlich davon ausbeißt und diese Vererzungen innerhalb seiner Kontaktaureole vorkommen, wurden diese kiesführenden Brandenzonen und deren Nebengestein ebenfalls in das montangeologische und geophysikalische Meßprogramm einbezogen.

Diese sogenannte Wöllabrandenzone liegt konkordant innerhalb eines mächtigen, steilstehenden ( $50-85^{\circ}$ ) und NW-streichenden Staurolith-Granat-Zweiglimmerschieferkomplexes, welcher von einem mehrere hundert Meter mächtigen, spätalpidischen granodioritischen Intrusionskörper durchdrungen wird. Bis zu einer Entfernung von ca. 200 m vom Kontakt weist das Nebengestein makroskopisch deutlich sichtbare Anzeichen einer Kontaktmetamorphose mit ausgeprägter gneisiger Textur und Hornfelsentwicklung auf.

Zwei wenige Meter mächtige, ebenfalls konkordante Amphibolitzüge sind innerhalb der Glimmerschiefer sowie im Bereich der Brandenzone eingeschaltet.

Vier geringmächtige (bis max. 5 m) Erzimpragnationszonen sind entlang eines 50 m Abschnittes des Wöllatal-Forstweges zu beobachten (ca. 200 m östlich der Weggabelung).

Auflichtmikroskopische Untersuchungen zeigen, daß das Erz hauptsächlich aus Magnetkies und untergeordnet aus Zinkblende besteht. Zusätzlich konnten Spuren von Kupferkies, Bleiglanz, Rutil, Titanit und Semenit beobachtet werden.

AAS-Analysen (BBU-Labor) einer Derberzprobe zeigen folgende Wertstoffgehalte: Fe = 31,6 %, Zn = 1,47 %, Cu = 0,29 %, Pb = 0,36 %, Ag = 52 ppm, Au < 0,5 ppm.

Durch Oxidation der nur akzessorisch vorhandenen Erzteile ist das gesamte Gestein charakteristisch rot bis schwarz-braun gefärbt.

## 2.2. Feldmessungen und Auswertung

Nach einer ausgedehnten Planungsphase im Frühsommer, während der die nötigen kartographischen Unterlagen besorgt wurden, die einzelnen Untersuchungsgebiete begangen und abgegrenzt wurden, sowie das Personal an den unterschiedlichen Gerätetypen eingeschult worden war, erfolgten die eigentlichen Feldmessungen in den Monaten Juli und August 1980.

Da das Gelände um die Granodioritintrusion von Wöllatratten äußerst steil, stark bewaldet und daher nur schwer begehbar ist, kam der Anlage der einzelnen Meßpunkte große Bedeutung zu. Einerseits sollte das Gelände möglichst genau vermessen werden, die Meßpunkte so angelegt werden, daß jeder Punkt im Gelände wiederzufinden ist, andererseits sollte aber auch ein möglichst großer Meßfortschritt gewährleistet sein. Es wurde daher, ausgehend von zwei Fixpunkten (Höhenkote "Kopf" 1366 m SH, Wöllatal-Forstweg), eine etwa senkrecht zu den Höhenschichtlinien verlaufende Basislinie eingemessen. Entlang dieser Linie wurde alle 20 Höhenmeter eine Markierung angebracht. Von diesen Punkten ausgehend wurden dann die einzelnen Profile begonnen. Da diese hang-

parallel verlaufen sollten, wurde unter Zuhilfenahme eines barometrischen Höhenmessers und einer Meßleine während des Meßvorganges jeder Punkt festgelegt und markiert.

Auf diese Weise wurden im Gebiet von Wöllatratten 580 Punkte entlang von 18 Profilen magnetisch und auf ihr Eigenpotential hin untersucht. L.P.GOULD konnte bei der Scintillometrie nur etwa die Hälfte dieser Punkte untersuchen, da es für derartige Messungen günstig ist, wenn man direkt am anstehenden Gestein mißt. Zusätzlich zu diesen 18 Profilen wurde im Bereich der Wöllatratten-Kiesvererzung ein etwa 540 m langes Testprofil mit einem Meßpunktabstand von 10 m gemessen.

Die magnetischen Messungen wurden mit einem tragbaren Protonenmagnetometer, Modell G 816, der Firma Geometrics durchgeführt. Dabei bedient man sich zur Messung der magnetischen Totalintensität des Verfahrens von PACKARD und VARIAN (1954); man beobachtet freie Präzessionen der Wasserstoffprotonen um die Erdfeldrichtung. Die Meßgenauigkeit dieses Instrumentes liegt bei 1 nT.

Als zweite Methode kamen Eigenpotentialmessungen zur Anwendung. Dazu werden zwei unpolarisierbare Topfelektroden von Mc.Pharr, sowie als Anzeigelinstrument ein Fluke-Vielfachmeßinstrument 8020 A verwendet.

Für die radiometrischen Untersuchungen kam ein Scintrex GIS-4 Scintillometer zum Einsatz. Es wurden dabei die Durchschnittswerte der Gammastrahlung über  $T = 3$  sec ermittelt. Außerdem wurde selektiv  $^{40}\text{K}$ , Uran ( $^{214}\text{Bi}$ ) und ( $^{20}\text{Th}$ ) registriert. Gemessen wurde, wie bereits erwähnt, nur an anstehenden Gesteinen.

Da es bei derartigen Untersuchungen unmöglich ist, einen regelmäßigen Meßpunktraster zu erhalten und außerdem die topo-

gebnisse wurden ebenfalls qualitativ interpretiert.

Eine ähnliche Vorgangsweise wurde bei den radiometrischen graphischen Effekte die Messungen erheblich zu beeinflussen schienen, kam der Auswertung große Bedeutung zu.

### 2.3. Geophysikalische Ergebnisse

Als erstes wurde versucht, die einzelnen Meßpunkte auf ein regelmäßiges Meßpunktraster zu rechnen. Als günstigster Interpolationsradius ergab sich dabei ein  $r = 30$  m.

Das geophysikalische Testprofil beginnt bei der Brücke an Da es bei magnetischen Messungen, die keine allzugroßen Anomalien erwarten lassen, notwendig ist, neben dem Normalfeld auch die tägliche Variation zu korrigieren, wurde während der magnetischen Feldmessungen an den einzelnen Basispunkten die tägliche Variation des Erdmagnetfeldes mitregistriert. Neben den beiden o.a. Korrekturen wurden auch noch die Einflüsse der Topographie rechnerisch eliminiert. Außerdem wurden die magnetischen Messungen an den Fixpunkt Nr. 184 (Rangersdorf) der magnetischen Landesvermessung angeschlossen.

Als Endergebnis dieser Arbeiten wurde dann eine Karte der magnetischen Totalintensität gezeichnet. Auf eine Störkörperberechnung der Hauptanomalie mußte einstweilen verzichtet werden, da bei den vorliegenden Messungen die sich daraus ergebende Anomalie nicht vollständig erfaßt worden war. Hiefür wären noch Ergänzungen sowohl im Süd- als auch im Ostteil des Granodioritstockes notwendig. Die Interpretation der Magnetik ist daher vorerst eine rein qualitative,

Die Eigenpotentialmessungen wurden entlang derselben Profile durchgeführt. Da es bei flächenhaften SP-Messungen unumgänglich notwendig ist, die einzelnen Profile zusammenzuhängen, wurde entlang der Basislinie ein Referenzprofil gemessen. Als Bezugspunkt für das Nullniveau diente der topographische Fixpunkt Wölla-Kopf. Auch diese Meßergebnisse wurden auf ein regelmäßiges Raster ( $r = 30$  m) interpoliert. Die in Kartenform dargestellten Ergebnisse wurden ebenfalls qualitativ interpretiert.



Eine ähnliche Vorgangsweise wurde bei den radiometrischen Messungen von L.P.GOULD angewandt.

### 2.3. Geophysikalische Ergebnisse

#### 2.3.1. Testmessungen

Das geophysikalische Testprofil beginnt bei der Brücke am Wöllatalforstweg, ca. 500 m SE vom Wöllla-Kopf. Dabei quert dieses Profil bei der Position von 220 m einen Stollen, der die Wöllastollen-Kiesvererzung anfährt. Da in diesem Bereich auch einige Erzausbisse liegen, schien diese Stelle gut geeignet, die Zweckmäßigkeit der geplanten geophysikalischen Methoden zu testen.

Wie aus den Erzeanalysen hervorgeht, war hier mit Kiesen zu rechnen und dementsprechend konnte mit einem Mineralisationspotential gerechnet werden. Da SP-Anomalien aber nicht nur von Kiesvererzungen, sondern auch von Graphiten und Graphitimprägungen innerhalb von Schiefen und dergleichen hervorgerufen werden können, schien es zweckmäßig, auch noch eine zweite Methode zu erproben. Da das Vorhandensein von Magnetkies von L.P.GOULD nachgewiesen worden war, schien der Einsatz der Magnetik am erfolgversprechendsten.

Betrachtet man die profilmäßige Darstellung dieses Tests (Beilage 2), so sieht man auf den ersten Blick eine ausgezeichnete Korrelation einer magnetischen und einer SP-Anomalie im unmittelbaren Stollenbereich. Auffallend ist, daß sowohl die Eigenpotentialanomalie wie auch die Anomalie der magnetischen Totalintensität zweigeteilt sind. Es hat den Anschein, als wäre hier ein zweites, wenn auch wahrscheinlich wesentlich kleineres Lager vorhanden. Interessant ist, daß bei beiden Anomalien die magnetische etwa 20 m vor der Eigenpotentialanomalie ihr Maximum aufweist. Ob

dies darauf hinweist, daß die Magnetkiesanreicherung innerhalb dieser Vererzung zonar, also vielleicht nur in unmittelbarer Nähe des Kontaktes vorliegt, müßte von geologischer Seite überprüft werden.

Außerdem fällt auf, daß diese Anomalie bei den beiden angewandten Verfahren eine unterschiedliche Breite aufweist. Da es sich bei beiden Methoden um Potentialverfahren handelt, bei denen die Amplitude der Anomalie in quadratischer Funktion von der Tiefe des Störkörpers abhängt, scheint es auch bei dieser Betrachtung erwiesen, daß die Magnetkiesanreicherung wesentlich geringmächtiger ist als die übrige Erzmineralisation.

Am magnetischen Profil fällt außerdem noch eine etwa 100 m breite Anomalie im Bereich der Brücke auf. Da diese Anomalie aber durch keine entsprechende SP-Anomalie verifiziert ist, kann hier angenommen werden, daß dabei nur eine lokale Magnetitanreicherung innerhalb der begleitenden Schiefer gemessen wurde. Diese Vermutung scheint auch dadurch erhärtet, daß entlang des gesamten Testprofiles erhöhte Werte der magnetischen Totalintensität registriert worden waren. Dies korreliert auch in etwa mit den geochemischen Untersuchungen von L.P.GOULD, der innerhalb der hier anstehenden Glimmerschiefer Fe-Gehalte bis zu 500 ppm festgestellt hatte.

Zusammenfassend haben diese Testmessungen gezeigt, daß durch die Anwendung dieser beiden Methoden eine Vererzung vom vorliegenden Typ geophysikalisch nachgewiesen werden kann. Allerdings scheint es unbedingt notwendig, daß beide Verfahren gemeinsam angewandt werden, da einerseits die Eigenpotentialmethode auch auf Graphite anspricht, andererseits die Magnetik nur auf Magnetkies oder Magnetit, der wiederum auch feinverteilt in anderen Gesteinen, wie etwa Grünschiefer oder Amphibolit, vorkommen kann, anspricht.

### 2.3.2. Magnetik

Betrachtet man die Karte der magnetischen Totalintensität (Beilage 4), so hat es den Anschein, als ergäbe die Granodioritintrusion von Wöllatratten eine relativ einheitliche Anomalie. Denn, wenn man die in diesem Bereich von der 100 nT-Linie umschlossene Fläche betrachtet, so scheint sich deren Ausmaß in etwa mit der nach der geologischen Kartierung erarbeiteten Fläche des anstehenden Granodiorites zu decken. Eine Versetzung der magnetischen Anomalie gegen SW kann durch das Einfallen des Störkörpers hervorgerufen werden. Bei detaillierter Analyse bemerkt man jedoch, daß dieser Bereich bis auf eine Ausnahme nur niedrige Werte der Totalintensität umschließt; dies würde bedeuten, daß sich der Granodiorit magnetisch dadurch von seiner Umgebung unterscheidet, daß er niedrigere Suszeptibilitätswerte aufweist als das umgebende Gestein. Diese Vermutung deckt sich auch mit den Ergebnissen der Laboruntersuchungen, wo keine nennenswerten Suszeptibilitätswerte an den Granodioritproben gemessen werden konnten, die umgebenden Glimmerschiefer jedoch vereinzelt bis etwa  $40 \cdot 10^{-5}$  SI aufweisen.

Innerhalb dieser Anomalie erster Ordnung kommt es jedoch zu einer markanten Ausbildung von Sekundäranomalien. Da diese, bis auf eine stark negativ ausgebildet sind, scheint hier die Annahme gerechtfertigt, daß dies zum größten Teil auf topographische Effekte zurückzuführen ist. In diesem Gebiet steht der Granodiorit meist direkt an, wobei dieser oftmals Felswände von einigen Metern bildet.

Die Ursache der +120 nT im NE-Teil kann derzeit noch nicht eindeutig geklärt werden. Da auch die Suszeptibilitätsuntersuchungen keine nennenswerten Unterschiede brachten, können diesbezüglich nur Vermutungen angestellt werden.

Im Nordteil des Kartenblattes ergaben sich ebenfalls noch  
Auf Grund der Voruntersuchungen steht fest, daß innerhalb des  
Granodiorites mittels Magnetik kaum Vererzungen nachzuweisen  
sein werden, es kommt daher vor allem den Anomalien entlang des  
Kontaktes Granodiorit-Schieferhülle größere prospektorische Be-  
deutung zu. Hier bemerkt man, daß eine magnetische Anomalie mit  
Maximalwerten von +200 nT der im Bereich der Wöllatalforststraße  
anstehenden Wöllabrandenzone folgt. Diese Anomalie scheint direkt  
mit der Vererzung in Zusammenhang zu stehen, da einerseits ihr  
Streichen mit dem der Brandenzone übereinstimmt, andererseits  
Handstücke dieser Vererzung Suszeptibilitätswerte von über  
 $300 \cdot 10^{-5}$  SI aufweisen und außerdem die erzmikroskopischen Ana-  
lysen einen, für geophysikalische Untersuchungen beträchtlichen Anteil,  
an Magnetkies aufweisen. Leider wurden die Profile im südlichen Teil  
des Untersuchungsgebietes zum Teil zu kurz angelegt, sodaß hier  
diese Anomalie nicht vollständig auskartiert werden konnte. Vor allem  
das Profil in einer Seehöhe von 1200 m (Beilage 3) sollte unbedingt  
weiter verfolgt werden, da die Anomalie an dieser Stelle unterbro-  
chen ist, es aber aus dem Isolinienverlauf hervorzugehen scheint,  
daß sie hier nach E umbiegt und sich weiter Richtung Wöllatal  
fortsetzt.

Die prägte Anomalie im SW-Teil des Kartenblattes auf. Diese  
beginnt in etwa am Wöllatalforstweg, streicht zuerst 368, um  
Es wurde vorerst darauf verzichtet, an dieser Anomalie eine  
Störkörperberechnung durchzuführen, da diese, wie bereits erwähnt,  
nicht zur Gänze auskartiert worden war, und außerdem auf Grund  
des Fehlens einer sogenannten Übersichtsmagnetik das für derartige  
Berechnungen notwendige Nullniveau nicht mit Sicherheit bestimmt  
werden konnte. Hiefür wären also noch geophysikalische Er-  
gänzungen notwendig.

erfasste Bereich vollkommen auskartiert werden.  
Außerdem hat es den Anschein, als wäre diese Brandenzone, zu-  
mindest was die Magnetkiese betrifft, recht unterschiedlich  
vererzt und von einzelnen Störungen durchzogen.

Im Nordteil des Kartenblattes ergaben sich ebenfalls noch magnetische Anomalien unterschiedlicher Intensität. Ihr Streichen ist annähernd W-E. Diese Anomalien dürften einzig und allein auf unterschiedliche Magnetitgehalte innerhalb der Schiefer zurückzuführen sein. Daß im hier vorherrschenden Hangschutt Erzgerölle eingelagert sind, scheint eher unwahrscheinlich, da die magnetischen Anomalien relativ großräumig und geschlossen sind. Für eine weitere Vererzung gibt es in diesem Bereich keine geologischen Anhaltspunkte.

Insgesamt ergaben also die magnetischen Messungen drei verschiedene Anomalietypen, deren Ursache unterschiedliche geologische Bedingungen sein dürften. Wie weit diese Anomalien tatsächlich auf Vererzungen zurückzuführen sind, kann mittels Magnetik allein, wie eingangs bereits vermutet, nicht geklärt werden.

### 2.3.3. SP-Messungen

Betrachtet man die Karte der Eigenpotentialverteilung, so fällt eine ausgeprägte Anomalie im SW-Teil des Kartenblattes auf. Diese beginnt in etwa am Wöllatalforstweg, streicht zuerst SSE, um dann gegen ESE umzubiegen. Legt man über diese Karte, die der magnetischen Totalintensität, so stellt man fest, daß sich sowohl die magnetische-, wie auch die Eigenpotentialanomalie beinahezu 100 % decken. Da bei den SP-Messungen auch das 1200 m Profil verlängert worden war (bei dieser Methode war bereits während des Meßvorganges zu erkennen, daß man sich in einer Anomalie befindet), konnte auch der in der Magnetik nicht vollkommen erfaßte Bereich vollkommen auskartiert werden.

Die unterschiedliche Anomaliebreite dürfte auf verschieden starke Bodenbedeckung zurückzuführen sein. Da es im südöstlichen Bereich

dieser Anomalie einerseits zu einer auffallenden Änderung der Anomaliebreite und andererseits zu einer interessanten Scharung der Isolinien, verbunden mit starkem Umbiegen derselben kommt, scheint es erwiesen zu sein, daß eine die Anomalie querende Störung diese Änderung der Streichrichtung bewirkt.

Wie bereits bei der Besprechung der magnetischen Karte festgestellt, scheint diese geophysikalische Anomalie einzig und allein durch die sogenannte Wöllabrandzone hervorgerufen zu werden. Das aus den geophysikalischen Untersuchungen ermittelte Einfallen gegen SW deckt sich ebenfalls völlig mit dem der geologischen Arbeiten. Da jedoch bei diesen Arbeiten außer entlang der erwähnten Forststraße keine Aufschlüsse dieser Brandzone gefunden werden konnten, dürfte die Geophysik eine sehr brauchbare Methode sein, um diese Vererzung auskartieren zu können. Im gegenständlichen Fall wäre es jedoch unbedingt notwendig, die Profile weiter zu verlängern. Dies gilt vor allem für den SE-Teil des Untersuchungsgebietes, wo unbedingt zu klären wäre, ob die Wöllabrandzone hier auskeilt, oder an einer Störung endet, oder aber eventuell versetzt direkt mit der Wöllataalkiesvererzung zusammenhängt.

Im Granodiorit selbst erbrachten die Eigenpotentialuntersuchungen kaum nennenswerte Ergebnisse. Vereinzelt erhöhte Werte ergaben kaum zusammenhängende Anomalien. Einzig und allein im Bereich des E-Kontaktes treten zwei kleine Anomalien mit Störwerten bis zu -150 mV auf. Ob sich aus diesen ein Hinweis auf eine erhöhte Mineralisation ableiten läßt, sei dahingestellt.

Auffallend ist das ausgeprägte W-E Streichen der Isolinien nördlich des Granodioritstockes. Hier scheint eine einheitliche geologische Formation, vermutlich Schiefer, dieses Bild hervor-

zurufen. Da sich jedoch auch in der Magnetik ein derartiges Isolinienbild ergab, könnte der verursachende Störkörper auch eine tieferliegende Vererzung, eventuell parallel streichend zum Nordkontakt des Granodiorites, sein. Hier wären weiters geologische-geophysikalische Untersuchungen von Nöten, wobei bei der Geophysik wegen der vermutlich größeren Tiefe wahrscheinlich auf die Methode der Induzierten Polarisierung zurückgegriffen werden müßte. Mit den beiden bisher angewandten Methoden dürfte infolge der starken Überlagerung des Anstehenden kaum eine detailliertere Aussage möglich sein.

#### 2.3.4. Radioaktivitätsmessungen

Obwohl die  $\gamma$ -Strahlung nicht ausschließlich für das vorliegende Projekt gemessen wurde, sei sie doch der Vollständigkeit halber auch in diesem Bericht erwähnt. L.P.GOULD hat während der geophysikalischen Untersuchungen entlang der ausgepflochtenen Profile auch die  $\gamma$ -Strahlung innerhalb der Wöllatrattenintrusion geprüft. Die Ergebnisse sind in Beilage 6 dargestellt. Betrachtet man die beiliegende Karte, so sieht man, daß innerhalb der Wöllatrattenintrusion keine nennenswerte Strahlung vorhanden ist. Allerdings scheint eine schwache Zonalität vorhanden zu sein. So ist im Zentrum der Wöllatrattenintrusion ein Bereich mit Werten von über 125 c/s auskartiert worden.

Interessant ist vielleicht noch eine sich andeutende Störung im westlichen Bereich der Wöllatrattenintrusion. Diese vermutliche Störung deutet sich jedoch nur auf Grund des geänderten Isolinienverlaufes an. Von ihrer Lage her paßt sie allerdings nicht genau mit der sich bei den anderen geophysikalischen Untersuchungen ergebenden Störungszone, die etwas weiter westlich verläuft, zusammen.

Wirtschaftliche Uran- oder Thoriumkonzentrationen sind auf Grund der radiometrischen Untersuchungen sicher in diesem Bereich nicht vorhanden. Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß nach einer Trendsurfaceanalyse der radiometrischen Untersuchungen innerhalb der Wöllatrattenintrusion eine schwache Zonalität der  $\gamma$ -Strahlung feststellbar ist. Als brauchbares Kartierungsmittel oder auch nur als Hilfe für die Kartierung dieser Intrusion scheint allerdings die radiometrische Untersuchung nicht sinnvoll zu sein. Probleme ergeben sich sicher bei diesen Untersuchungen auch daher, daß, wenn möglich, anstehendes Gestein gemessen werden soll. Dies ist allerdings im Untersuchungsgebiet nicht immer möglich. Es muß daher bei dieser Methode mit einer größeren Streuung der Meßergebnisse gerechnet werden.

#### 2.4. Zusammenfassung und Ausblicke

Im Gebiet der Wöllatrattenintrusion, die von L.P.GOULD als Dissertation geologisch und lagerstättenkundlich untersucht worden war, wurden vom Institut für Geophysik der Montanuniversität Leoben in der Zeit zwischen 1979 und 1980 geophysikalische Testmessungen vorgenommen. Dabei kamen die Verfahren der Magnetik und zwar im speziellen die magnetische Totalintensität und Eigenpotentialmessungen zur Anwendung. Ergänzt wurden diese Messungen von radiometrischen Untersuchungen von L.P.GOULD. Dabei ergaben die im Bereich einer Forststraße, welche die Wöllastollenkiesvererzung quert, vorgenommenen Testmessungen brauchbare Ergebnisse bei der Magnetik und der Eigenpotentialmessungen. Auf Grund der zu erwartenden Anomalien wurde dann die Wöllatrattenintrusion und deren Umgebung systematisch mittels dieser beider Verfahren untersucht. Es gelang dabei vollkommen, die Wöllabrandzone, die nach L.P.GOULD eine Kiesvererzung beinhaltet, wobei etwas Magnetkies, Phyrith, etc., vorkommt, auszukartieren. Ebenfalls ließen sich



mit diesen Methoden vermutlich Störzonen oder Störungen auskartieren. Probleme ergaben sich bei der Auswertung dieser Untersuchung nur durch den geländebedingten Profilverlauf. Vor allem im Süden der Wöllatrattenintrusion, wo es den Anschein hat, als ändere die Wöllabrandzone hier stark ihre Streichrichtung, wurde diese nicht mehr vollkommen erfaßt. Es ist daher auch ungeklärt, ob die Wöllabrandzone in Richtung der östlich der Wöllatrattenintrusion verlaufenden Forststraße streicht. Hier wäre es also zweckmäßig, mit weiteren Untersuchungen vorliegende Messungen zu ergänzen.

Obwohl die im Labor vorgenommenen Untersuchungen an einzelnen Gesteinsproben keinen nennenswerten IP-Effekt ergaben, scheint es auf Grund unserer Erfahrungen, die mittlerweile bei ähnlichen Projekten gewonnen worden waren, doch zweckmäßig, die Wöllatrattenintrusion, bzw. deren begleitende Vererzungsbänder mittels IP zu untersuchen. Auf Grund des schwierigen Geländes wird es hier jedoch nur möglich sein, nach dem Pol-Dipol-Verfahren vorzugehen.

Die radiometrischen Untersuchungen von L.P.GOULD ergaben keine nennenswerten Ergebnisse. Einzig und allein eine schwache Zonarität innerhalb der Wöllatrattenintrusion ließ sich dabei feststellen.

### 3. Stallhofen.

#### 3.1. Geologischer Rahmen.

Das schichtgebundene Stallhofener Kiesvorkommen liegt im Nordteil der Kreuzeckgruppe ca. 2 km SSW von Obervellach (Beilage 1). Durch 2 kurze, mittlerweile verbrochene Stollen sowie mittels zahlreicher kleinerer Schürfe wurde hier eine schichtgebundene Kiesvererzung vermutlich zu Beginn des 19. Jahrhunderts auf Gold

untersucht. L.P.GOULD hat folgende Punkte für eine bergwirtschaftlich günstige Situation des Stallhofener Kiesvorkommens gewertet:

- 1.) Es sollen Derbkieslager von einer Mächtigkeit bis 1,5 m mit Goldgehalten zwischen 7 und 10 g pro Tonne anstehen;
- 2.) das Kiesvorkommen entspricht dem Typus der schichtgebundenen Vererzung;
- 3.) es sind nach ROHRER 900 m westlich des Haupterzlagers größere Derbkiesblöcke zu beobachten;
- 4.) die Kiesvererzung Stallhofen liegt in Talnähe zwischen 150 bis 200 Höhenmeter über der Möll;
- 5.) es ist die Vererzung durch eine neue, oberhalb dieser verlaufenden Forststraße gut aufgeschlossen.

Im Sommer 1980 führte B.REINER eine Aufschlußkartierung der Umgebung des Stallhofener Kieslagers zwischen dem Wunzenbach und dem Gratschacherbach durch. Dieses Gebiet besteht hauptsächlich aus einer mächtigen, durchschnittlich EW-streichenden und nach Süd einfallenden Paragneisserie, in welche die Vererzung konkordant eingelagert ist. Im Hangenden des Erzlagers kommen in Höhen zwischen 880 und 1000 m über Adria einige größere Amphibolitlinsen vor, die generell E-W streichen und ebenfalls nach Süden einfallen. Im Liegenden des Kiesvorkommens wurden im Paragneis kleinere Amphibolitlagen sowie stellenweise turmalinführende Quarzpegmatite beobachtet. Weitere geringmächtige Brandenzonen und schwache Erzausbisse treten im Untersuchungsgebiet auf, jedoch ist ihr räumlicher Zusammenhang mit dem Stallhofener Hauptkieslager derzeit nicht geklärt. In vorliegender Arbeit sollte nur die Hauptkiesvererzung untersucht werden.

Die bearbeitete Vererzung besteht aus einer bis zu 2 m mächtigen kiesimprägnierten Brandenzone, in der ein unregelmäßig auftretendes, bis zu maximal 30 cm mächtiges Magnetkies-Phyrit- und Kupferkiesführendes Erzlager eingelagert ist. Nach Osten hin taucht die Brandenzone unter Hangschutt, während sie nach Westen hin allmählich

auszukeilen scheint. 2 schwachbrandige Ausbisse rund 900 m westlich des letzten bekannten Aufschlusses der Hauptvererzung kurz vor dem Wunzenbach dürften als Fortsetzung des Hauptlagers nach Westen hin anzusehen sein.

### 3.2. Feldmessungen und Auswertung.

Bezugnehmend auf die Tatsache, daß diese Vererzung vorwiegend aus Magnetkies besteht, wurden einige SP und Magnetikprofile vermessen. Wie bereits erwähnt, sollte es auf Grund dieser Untersuchungen möglich sein, zu klären, ob und inwieweit man die Vererzung unter dem Hangschutt weiter verfolgen kann. Insgesamt war dieses Programm nur als Testprogramm ausgelegt, da diese Vererzung noch nicht vollständig auskartiert worden war. Außerdem hatten die im Labor an Proben vorgenommenen Untersuchungen kein sehr eindeutiges Bild über den sinnvollen Einsatz einer geophysikalischen Meßmethode ergeben. Einerseits zeigten zwar die Proben der Vererzung infolge des Magnetkieses eine relativ hohe Suszeptibilität. Andererseits aber waren auch die Amphibolitbänder, die in der Nähe der Vererzung ebenfalls anstehen, nicht vollkommen magnetitfrei. Auch diese ergaben erhöhte Suszeptibilitätswerte. Es konnte also, wie bereits bei den vorhergegangenen Untersuchungen im Gebiet von Wöllatratten nicht allein auf eine Methode, also die Magnetik, zurückgegriffen werden, sondern es mußte auch im Fall Stallhofen eine zweite geophysikalische Methode zur Verifizierung der Ergebnisse herangezogen werden. Da es sich auch hier um eine Kiesvererzung handelte, wurde aus Kostengründen und wegen der wahrscheinlichen Zweckmäßigkeit des Verfahrens auf die Eigenpotentialmethode zurückgegriffen.

Zum Einsatz kamen dieselben Instrumente, wie sie bereits im Kapitel von Wöllatratten beschrieben worden waren. Einzig und

allein der Punktabstand wurde hier mit konstant 5 m gewählt. Wobei allerdings im Bereich der anstehenden Vererzung der Punktabstand vereinzelt bis auf 1 m reduziert wurde. Dies sollte den Vorteil bringen, daß das Maximum der Anomalie vollständig erfaßt werden konnte.

Insgesamt wurden 2 Profile detailliert vermessen. Profil 1 liegt zwischen den geologischen Profilen 4 und 5, die von L.P.GOULD während seiner Sommerarbeit kartiert worden waren. Profil 2 liegt zwischen dem geologischen Profil 5 und 6. Da beide Profile in unmittelbarer Nähe der oberhalb der Vererzung verlaufenden Forststraße beginnen, wurde entlang dieser eine Basislinie aufgenommen. Diese Basislinie ist besonders für die Eichung der Eigenpotentialmessungen von Bedeutung.

Die Auswertung erfolgte ebenfalls analog zu der Vorgangsweise von Wöllatratten. Wobei allerdings auf Grund der geringen Profildichte darauf verzichtet werden mußte, eine Karte zu zeichnen.

### 3.3. Geophysikalische Ergebnisse

In Beilage 7 sind die Ergebnisse der Eigenpotentialmessungen und die Ergebnisse der magnetischen Totalintensität dargestellt. Die Eigenpotentialuntersuchungen ergaben eine ausgeprägte Anomalie, die meist ziemlich genau im Bereich der von L.P.GOULD auskartierten Brandzone beginnt. Oberhalb dieser Brandzone ergab die Eigenpotentialuntersuchung kaum eine nennenswerte Anomalie. Ab der Brandzone kommt es zu einer Anomalie, die sowohl entlang von Profil 1, als auch am Profil 2 Werte von über -100 mV erreicht. Infolge der starken Überrollung dieses Gebietes, d.h. infolge der hohen Hangschuttbedeckung unterhalb der Brandzone, scheint diese Anomalie jedoch wesentlich breiter zu sein, als die eigent-

liche Vererzung sein dürfte. Es ist somit nach den Ergebnissen der Eigenpotentialmessungen möglich, die Südgrenze, d.h. den Südkontakt der Brandzone, auszukartieren, hangabwärts, gegen Norden zu, dürfte allerdings eine Abgrenzung der Brandzone gegenüber dem Liegenden mittels Eigenpotentialmessung nicht möglich sein.

Betrachtet man die magnetischen Untersuchungen, so ergibt sich auf den ersten Blick kein zuordenbares Ergebnis. Legt man allerdings die magnetischen Profile direkt über die SP-Profile, so bemerkt man, daß im Bereich der auskartierten Brandzone jeweils eine negative magnetische Anomalie aufscheint. Etwa 50 m weiter gegen Norden von dieser negativen Anomalie erreichen dann die magnetischen Messungen ihr Maximum. Die Maximalwerte der Totalintensität liegen hier bei +150 nT. Es hat den Anschein, daß mit dieser Methode der Nordkontakt der Vererzung auskartiert werden kann, obwohl hier nur negative Störwerte anzutreffen sind. Wahrscheinlich ist jedoch dieser negative Bereich einzig und allein darauf zurückzuführen, daß entlang der beiden Profile die Vererzung innerhalb einer Felswand ansteht, sodaß bei der Messung der magnetischen Totalintensität das Magnetometer unterhalb der Vererzung, also tiefer stand, als die ausbeißende Vererzung selbst. In diesem Falle ist zu klären, daß die Ergebnisse der magnetischen Totalintensität negative Werte zeigen. Inwieweit der positive Anteil der magnetischen Anomalie direkt der anstehenden Vererzung zuzuordnen ist, kann auch mit dieser Methode nicht eindeutig geklärt werden, da dasselbe gilt, was bereits oben bei der Eigenpotentialmethode angeführt worden war, daß nämlich eine starke Überrollung bzw. eine mächtige Hangschuttbedeckung wahrscheinlich auch Teile der Vererzung mit sich genommen hat. Allerdings kann es möglich sein, daß durch zusätzliche Messungen, im speziellen eine größere Profildichte, auch dieses Problem geklärt werden kann. Daß dies nicht sofort im Anschluß an die hier besprochenen Testmessungen gemacht wurde, liegt darin begründet, daß während der Messungen

selbst Anomalien nicht klar zu erkennen waren. Erst die Auswertung und eine damit verbundene Filterung der Meßergebnisse ergab den in Beilage 7 abgebildeten Anomalienverlauf.

Nach SCHWINNER (1951) läßt sich die Kreuzeckgruppe in folgende Zusammenfassend kann zum Problem der Stallhofener Kiesvererzung festgestellt werden, daß es mittels geophysikalischer Untersuchungen, im speziellen mit den Eigenpotentialmethoden und der magnetischen Totalintensität, durchaus möglich ist, die Brandenzone oder auch die Kiesvererzung auszukartieren. Ob es allerdings möglich sein wird, ihre tatsächliche Mächtigkeit mittels dieser beider Verfahren zu verfolgen, muß dahingestellt bleiben, da auf Grund der starken Schuttbedeckung bzw. auf Grund der Hangabwärtsverfrachtung von anstehenden Erzstücken die Meßergebnisse im Nordteil, also talabwärts, sicherlich verfälscht sind. Aus diesen Gründen dürfte es auch kaum empfehlenswert sein, zusätzliche Meßverfahren anzuwenden, da auch diese ähnlich reagieren würden. Der Nordkontakt der Vererzung kann jedoch relativ exakt mittels dieser beider geophysikalischer Untersuchungsmethoden auskartiert werden.

#### 4. Kreuzeckgruppe Süd

##### 4.1. Geologischer und tektonischer Rahmen (P. WALLNER)

Die Kreuzeckgruppe ist aus geotektonischer Sicht dem Altkristallin südlich des Tauernfensters zuzuordnen und wird nach TOLLMANN (1962) in das Mittelostalpin eingestuft. Über die geologischen Verhältnisse in der Kreuzeckgruppe gibt die Manuskriptkarte von BECK (aufgenommen zwischen 1928 und 1939), nebst zahlreichen Detailaufnahmen (z.B. EXNER, 1956, 1961;

Erwähnenswert erscheint die Tatsache, daß die Metabasite in HOLZER, 1957; MEYER, 1980, u.a.) sowie die photogeologische Karte des gesamten Gebirgsstockes von HOLZER (1958), Auskunft.

Nach SCHWINNER (1951) läßt sich die Kreuzeckgruppe in folgende sechs Gesteinszonen untergliedern:

- Eklogitamphibolit-führende Paragneisserie im N
- Granatphyll(on)it-Zone im SW (Raum des Ziethenkopfes)
- gegen E anschließend die Wildhorn-Orthogneisserie, welche noch den äußersten W des gegenständlichen Untersuchungsgebietes berührt
- ausgedehnte eintönige Granatglimmerschieferserie im mittleren und östlichen Südteil des Gebirgszuges, welche den Großteil des Arbeitsgebietes umfaßt
- tektonische Einklemmungen schwach metamorphen Paläozoikums (z.B. Gnoppnitzthörl)
- jüngere alpidische Intrusiva verschiedener Art.

Weiters liegen dem variszisch und alpidisch metamorph überprägten Altkristallin am Kreuzeckgruppensüdrand angeschuppte Schollen des Gailtalmesozoikums auf.

Nach der geologischen Manuskriptkarte von BECK wird der Untersuchungsraum großteils von einer monotonen Granatglimmerschieferserie aufgebaut, in die zahlreiche bis mehrere Meter mächtige Metabasit- (Metatuffite bis Amphibolite) und Quarzit- (reine Quarzite, Glimmer- und Graphitquarzite) -horizonte geringerer Mächtigkeit eingeschaltet sind. Den östlichen Abschluß bildet der ausgedehnte Granatphyllitkomplex des Gnoppnitztales, während der äußerste W des Arbeitsgebietes noch in die Wildhorn- (Muskowit-Mikroclin-Orthogneisserie) hineinreicht.

(Mölltalstörung) angelegten Großlineamenten verlaufen (HOLZER, 1958). Die Störungen sind häufig durch Mylonitzonen gekennzeichnet.

Erwähnenswert erscheint die Tatsache, daß die Metabasite im Gehalt wechselnde, aber selten erhöhte Akzessorien an Magnetit, Ilmenit und Titanit führen.

Die am Südrand des Untersuchungsgebietes auftretenden Schollen permotriadischer Sandsteine und mesozoischer Kalke bzw. Dolomite wurden vom Meßprogramm nicht mehr erfaßt.

Jungalpidische Ganggesteine in Form von hauptsächlich (Gr-) Quarzporphyriten und lamprophyrischen Varietäten treten zahlreich und bis 30 m mächtig in Erscheinung.

In tektonischer Hinsicht ist die Kreuzeckgruppe gekennzeichnet durch komplizierten Schollen (z.B. "Scharnik-Hochkreuz-", "Salzkofelscholle") und Schuppenbau sowie ausgeprägter Bruchtektonik.

Im Arbeitsgebiet herrscht voralpidischer (BECK, 1931) NE-gerichteter Schuppenbau vor. Die verworrenen Lagerungsverhältnisse der Gesteine lassen im W und SW ein mittelsteiles bis steiles NNW- bis NW-Fallen erkennen, während im Gebiet Graphidische Tristen-Unteres Gnoppnitztal-Gnoppnitz SE-Streichen bei großteils steilem und bevorzugt S-gerichtetem Einfallen vorherrscht. Der Bereich um die Kiesvererzung Kaser Wiesel fällt durch seine dazu quer-greifende Lagerung auf.

Die Falt- und Streckungsachsen drehen - bei steilem Einfallen und N-S-Streichen am Nordrand des Untersuchungsgebietes - allmählich auf SW bis WSW.

Die bruchtektonische Zerlegung des Gebietes folgt weitgehend dem Mohrschen paarigen Diagonalscherflächensystem, wobei die einzelnen Bruchlinien subparallel den ENE-(Zwischenbergerstörung) und WNW-(Mölltalstörung) angelegten Großlineamenten verlaufen (HOLZER, 1958). Die Störungen sind häufig durch Mylonitzonen gekennzeichnet.



Im Untersuchungsraum treten zahlreiche Vererzungen verschiedenen Typs auf, die ehemals Gegenstand bergbaulicher Tätigkeiten waren. Sie lassen sich folgendermaßen gliedern:

- edelmetallführende geringmächtige Grangvererzungen: sie entsprechen dem Typ von "Goldquarzgängen" mit Arsenkies, Pyrit, Freigold und Spuren von Kupferkies, Ilmenit, Titanit, bzw. Magnetit in Quarz und untergeordnet Kalkspat als Gangart (CANAVAL, 1898).  
Lokalitäten: Fundkofel nordöstlich Zwickenberg; Schwarzwald-Rabon (mit zusätzlich Bleiglanz und Zinkblende).

- schichtgebundene submarin-exhalativ (LAHUSEN, 1972; REIMANN, 1980) gebildete Kieslager: sie bestehen vorwiegend aus Magnetkies und/oder Pyrit mit geringen Beimengungen an Zinkblende, Kupferkies, Bleiglanz, Arsenkies, Titanit, Rutil sowie Spuren von Gold und Silber. Auf Grund ihrer sedimentären Bildungsweise lassen sie jeweils größere Ausdehnung erwarten.  
Lokalitäten: Strieden-Knappenstube - mittel Geophysik und Boden-geochemie auf 4.6 km Länge indiziertes Erzlager (anstehend max. 2.2 m mächtig bekannt) nordöstlich von Zwischenberg; Striedenalmer Plaike (bekannte Lagermächtigkeit: max. 0.9 m) nördlich Strieden-Knappenstube auf 1595 m ü.N.N.; Gursgen östlich des Scharnik: auf 2400 m Seehöhe max. 1.5 m mächtiges Magnetkieslager begleitet von zahlreichen konkordanten und z.T. stark sulfid-imprägnierten (vorherrschend Pyrit) Zonen, die sich über den Rotwiland nach W fortsetzen; Kaser Wiesel im mittleren Gnoppnitztal: zwei kupferreiche Magnetkieslager.

- silberreiche Pb-Zn-Gänge (max. 0.96 m mächtig): sie führen Bleiglanz, dunkle Zinkblende, Pyrit, Magnetkies neben Spuren von Kupferkies und Gold.

Lokalitäten: Draßnitzer Hauptbaue und Riedschacher Kammer am östlichen Seitenarm des oberen Draßnitztales.

- schichtgebundene submarin-exhalativ (LAHUSEN, 1972) gebildete Quecksilber-Zinnobervererzung Glatschach bei Dellach mit den Erzmineralen Arsenkies, gediegen Hg, Zinnober, Pyrit, Ilmenit, Kupferkies, wenig Zinkblende und selten Bleiglanz (LAHUSEN, 1971).

#### 4.2. Feldmessungen und Auswertung

Wie von der Geologie her bekannt ist, treten auch bei den Vererzungen im Gebiet der Kreuzeckgruppe Süd vor allen Dingen Kiese auf. Bei diesen Kiesen handelt es sich um Arsenkies, Pyrit, Kupferkies und auch Magnetkies. Es wurden daher als erstes von P.WALLNER an den einzelnen Ausbissen der unterschiedlichen Vererzungen Handstücke gesammelt. Diese Handstücke wurden dann im Labor des Instituts für Geophysik der Montanuniversität Leoben auf ihre gesteinsphysikalischen Eigenschaften hin untersucht. Neben diesen Erzproben wurde natürlich auch sowohl Hangendes als auch Liegendes beprobt. Denn es genügt nicht allein ein gesteinsphysikalischer Wert der Vererzung, wenn nicht sicher ist, ob nicht auch das Hangende oder das Liegende ebenfalls ähnliche physikalische Eigenschaften aufweisen. In diesem Fall könnte nämlich die Vererzung mittels Geophysik nicht eindeutig nachgewiesen werden. Im Labor wurden die Gesteinsproben sowohl auf ihre magnetische Suszeptibilität als auch auf die Eigenschaft, diese Gesteine mittels Induzierter Polarisation, also auf den PFE-Effekt hin, untersucht. Die Ergebnisse sind in nachstehender Tabelle zusammengefaßt. Wobei es sich bei den Werten um Mittelwerte einer repräsentativen Probenzahl handelt.

Grüngesteine

$32 \cdot 10^{-5}$

Amphibolite

$31 \cdot 10^{-5}$

### Gesteinsphysik Kreuzeckgruppe-Süd

LOKALITÄT, GEST. ART	SI	PFE %
Knappenstube: pyrit.Derb- erz	$< 10^{-5}$	0-1
Kaser Wieserl, FeS + CuFeS <sub>2</sub>	$790 \cdot 10^{-5}$	7-8
Gurgsen, FeS-reich	+ $350 \cdot 10^{-5}$	9
Strieden, FeS-reich	$560 \cdot 10^{-5}$ $590 \cdot 10^{-5}$	10
Metabasit unter Baumann	$12 \cdot 10^{-5}$	1
Metabasit bei Strieden Brücke; Kieslagenhangendes	$23 \cdot 10^{-5}$	0-1
Metabasit bei Strieden Brücke; Hangendes aus Lagenostteil	$17 \cdot 10^{-5}$	0-1
Grüngesteine	$32 \cdot 10^{-5}$	1
Amphibolite	$31 \cdot 10^{-5}$	1

Ein Teil dieser Veruntersuchungen wurde dann jedoch vom Institut für Geophysik der Freien Universität Berlin, die in diesem Gebiet ihre Feldmessungen durchführte, ausgeführt. Da es möglich war, in Zusammenhang mit den beiden Dissertationen vom Institut für Geologie der Montanuniversität Leoben in die Arbeiten

Betrachtet man diese Tabelle, so sieht man auf den ersten Blick, daß sich die einzelnen Erze, wie sie z.B. am Kaser Wiesel, in der Urxen oder auch in der Strieden anstehen, sehr signifikant von dem Hangenden als auch Liegenden gesteinsphysikalisch unterscheiden. Sowohl in der magnetischen Suszeptibilität, wo sich Werte bis annähernd  $800 \cdot 10^{-5}$  SI-Einheiten ergaben, wie auch beim PFE-Effekt, der Maximalwerte von 10 % ergab, ist ein eindeutiger Unterschied gegeben. Diese Untersuchungen bildeten dann die Voraussetzungen für die Auswahl geeigneter Untersuchungsverfahren, diese Vererzungen im Gelände nachweisen zu können. Da außerdem zu erwarten war, daß die hier anstehenden Kiesvererzungen eine deutliche Eigenpotentialanomalie ergeben werden, wurde natürlich auch auf diese Methode in erster Linie wegen der geringen Kosten zurückgegriffen. Da der Nachweis einer eventuell sich ergebenden Eigenpotentialanomalie nicht auf Grund von Laboruntersuchungen im Vorhinein erbracht werden konnte, schien es notwendig, diese Methode vorerst im Gelände auszuprobieren. Außerdem war es notwendig zu klären, inwieweit im Hangenden der Vererzung von Strieden vorkommende, graphitimprägnierte Grüngesteine diese Anomalien verzerren würden. sehr große Bedeutung hatten

wurden die einzelnen Messprofile vor Beginn ausgeführt und dann

Weiters wurde auf Grund der guten Laborergebnisse beschlossen, ebenfalls die kostengünstige Methode der magnetischen Totalintensität für die Aufsuchung dieser Vererzungen einzusetzen. Aber auch bei dieser Methode sollten vorhergehende Testmessungen ein endgültiges Bild ergeben. Als Letztes wurde dann noch beschlossen, auch die IP-Methode, die zwar in einem derartig steilen Gelände etwas aufwendiger ist, so doch profilmäßig zu testen.

Ein Teil dieser Voruntersuchungen wurde dann jedoch vom Institut für Geophysik der Freien Universität Berlin, die in diesem Gebiet ihre Feldmessungen durchführte, ausgeführt. Da es möglich war, in Zusammenhang mit den beiden Dissertationen vom Institut für Geologie der Montanuniversität Leoben in die Arbeiten

der Geophysik Berlin Einsicht zu nehmen, war ein Teil der Testmessungen entbehrlich. Es wurden daher in der Folge nur mehr spezielle Probleme mittels Testmessungen untersucht. So z.B. das Untersuchungsgebiet Kaser Wiesel, wo die vorbereitenden magnetischen Untersuchungen der Universität Berlin kein eindeutiges Bild über den zweckmäßigen Einsatz der Geophysik ergeben hatten. Hier wurden nun von Ch.SCHMID 2 Profile mit einem sehr kleinen Punktabstand direkt über die Vererzung gemessen. Weiters wurde ein ausführlicher Test auf Eigenpotentialanomalien im Bereich der Vererzung Strieden vorgenommen. Hier wurden 4 Profile mit detaillierten Untersuchungen auf ihre Eigenpotentialanomalien hin geprüft. Als letztes wurde ein Profil im Bereich der Vererzung Striedner-Almer-Plaike mittels Widerstandskartierung, Induzierter Polarisation und magnetischer Vertikalintensität untersucht. Auf Grund dieser Voruntersuchungen und der Ergebnisse der ausgedehnten geophysikalischen Übungen des Instituts für Geophysik der Universität Berlin wurde dann das endgültige Meßprogramm für das Untersuchungsgebiet Kreuzeckgruppe-Süd festgelegt.

Da vor allem diese Testmessungen sehr große Bedeutung hatten, wurden die einzelnen Meßprofile vor Beginn ausgepflockt und dann mit sehr kleinen Punktabständen, manchmal nur 2 m, mittels einzelner Methoden untersucht. Ein weiterer Vorteil dieser Testmessungen lag darin, daß entlang dieser Profile auch geochemische Profile von den Geologen aufgenommen worden waren. Außerdem lag von diesen Testprofilen eine detaillierte geologische Kartierung vor. All diese Ergebnisse zusammen sollten dann die Zweckmäßigkeit der angewandten geophysikalischen Methoden ergeben.

Nach Vorlage all dieser Ergebnisse wurde dann zusammen mit den Geologen die weitere Vorgangsweise diskutiert. Dabei kam man überein, daß die Eigenpotentialmessungen, die im Bereich von Strieden sehr gute Ergebnisse erbracht hatten, auch weiter ange-

wandt werden sollten. Da jedoch die Ergebnisse dieser Eigenpotentialmessungen für P.WALLNER und dessen Dissertation von großer Bedeutung waren, wurde vereinbart, daß P.WALLNER diese Eigenpotentialmessungen in Zukunft eigenständig im größeren Rahmen durchführen werde. Die Zweckmäßigkeit des Einsatzes von SP-Messungen war eindeutig durch vorliegende Testmessungen im Rahmen dieses Projektes gegeben. Da man außerdem auf Grund der vielfältigen gesteinsphysikalischen Untersuchungen gesehen hatte, daß die wichtigsten Vererzungen sehr wohl eine erhöhte Suszeptibilität aufweisen, wurde von den Geologen die Frage aufgeworfen, ob es nicht möglich sei, mittels Magnetik zu untersuchen, inwieweit einzelne Vererzungen großräumig zusammenhängen, oder ob zumindest diese Vererzungen zonar gebunden sind. Es wurde daher vom Institut für Geophysik vorgeschlagen, im Untersuchungsgebiet Kreuzeckgruppe-Süd keine Detailuntersuchungen mehr vorzunehmen, sondern auf eine großräumige Übersichtsmagnetik zurückzugreifen. Im Zusammenwirken mit dem bearbeitenden Geologen, Herrn Mag.rer.nat.WALLNER, wurde ein Meßgebiet von etwa 120 km<sup>2</sup> festgelegt. Dieses Meßgebiet erstreckt sich in Ost-West-Richtung, beginnend östlich von Grafenburg bis nach Oberdrauburg. Seine Nord-Süd-Erstreckung reicht im Westen bis in den Bereich des Turneck und etwa 1 km nördlich des Scharnick. Der Ostteil des Meßgebietes ist um ca. 2 km breiter und reicht im Norden bis zum Schwarzsteinkogel, Niedermüller Alm und bis in den Bereich des Starwipfel (Beilage 8).

Da die Aufgabenstellung bei einer Übersichtsmagnetik dahingehend ausgerichtet ist, nur großräumige Strukturen oder zusammenhängende Erzlager zu erfassen, wurde mit keinem fixen Punktabstand gearbeitet. Außerdem wäre dies in einem derartig zerklüfteten und zergliederten Untersuchungsgebiet wie im Gebiet der Kreuzeckgruppe kaum möglich. Es wurden daher jedem km<sup>2</sup> des Untersuchungsgebietes zwischen 4 und 5 magnetische Punkte zugeordnet. Dabei wurde so vorgegangen, daß das Meßpersonal entlang von markierten Steigen und Wegen und manchmal auch direkt entlang von Kämmen oder Gräben

über Almböden das Meßgebiet abging. An markanten Stellen, wie etwa Gräben, Einschnitten, Wegkreuzungen, etc., also an Punkten, die auf den topographischen Karten gut festlegbar sind, wurden dann die Meßpunkte eingerichtet. Die Seehöhe wurde, wenn anhand der mitgeführten Karte nicht genau eruierbar, mittels barometrischem Höhenmesser festgelegt. Auf diese Weise kann eine Punktgenauigkeit von etwa  $\pm 25$  m durchaus erreicht werden. So wurden im ganzen Untersuchungsgebiet etwa 500 magnetische Punkte vermessen. Allerdings war es dabei nicht immer möglich, eine sehr gleichmäßige Verteilung der magnetischen Meßpunkte zu erhalten.

Um jedoch zu verhindern, daß die Unregelmäßigkeit der Meßpunkte ein verzerrtes Bild der Anomalien ergeben werde, wurden als erstes bei der Auswertung die im Gelände festgelegten Fixpunkte auf ein Raster reinterpoliert. Der Interpolationsradius  $r$  wurde mit 625 m festgelegt. Dies entspricht in etwa dem  $1\frac{1}{2}$ -fachen Meßpunkt-Abstand. Sämtliche magnetische Daten wurden auf dem Basispunkt 141 a (Greifenburg-Hauckendorf) der magnetischen Landesvermessung, Epoche 1970, bezogen. Außerdem wurde die tägliche Variation sowie eine Längen- und Breitenkorrektur berücksichtigt. Weiters wurde infolge der großen Höhenunterschiede auch die Höhe der einzelnen Meßpunkte bei der Auswertung mit einbezogen. Nach Abschluß all dieser Arbeiten wurde dann als Ergebnis eine Karte der magnetischen Totalintensität über das Untersuchungsgebiet gezeichnet.

Da bei dem verwendeten Interpolationsverfahren sämtliche magnetischen Meßpunkte, die innerhalb eines Kreises mit dem Radius von 625 m liegen, für den neuen Mittelwert berücksichtigt wurden, wurde auch die Standardabweichung ausgedruckt. Geht man nun von der Annahme aus, daß innerhalb einer großräumigen magnetischen Struktur die einzelnen Meßpunkte bezüglich ihrer Intensität nicht allzusehr streuen, so würde in diesem Fall die Standardabweichung

relativ gering sein. In den Randbereichen, also an geologischen Grenzen, oder auch, wenn zufällig einzelne Meßpunkte direkt oder in unmittelbarer Nähe von anstehendem Erz vermessen wurden, würde dies eine größere Unruhe bei der Ermittlung des Mittelwertes ergeben. Diese Unruhe drückt sich wiederum in der ebenfalls ermittelten Standardabweichung aus. Es wurde daher von der Annahme ausgegangen, daß eine eventuell gezeichnete Karte der Standardabweichung Rückschlüsse darauf zuläßt, inwieweit es sich bei den Anomalien, die auf der Karte der Totalintensität ausgezeichnet worden sind, um geologische Großeinheiten oder nur um eventuelle zufällige Werte, wie sie sich über einzelnen Erzausbissen ergeben, handeln würde. Nach Vorlage dieser Karte der Standardabweichungen wurden dann von P.WALLNER entsprechend eigenen Arbeiten und auch entsprechend der Veröffentlichung von O.FRIEDRICH sämtliche Kies- und Erzlager dieses Gebietes in die Karte eingetragen.

#### 4.3. Geophysikalische Ergebnisse.

##### 4.3.1. Testmessungen

Wie bereits oben angeführt, wurden im Bereich der Vererzung Strieden Testmessungen auf Eigenpotentialanomalien durchgeführt. Betrachtet man nun die Ergebnisse dieser Eigenpotentialmessungen (Beilage 9), so sieht man, daß auf sämtlichen 4 Profilen eine ausgeprägte Eigenpotentialanomalie gemessen wurde. Dabei fällt auf, daß diese Anomalie sowohl in Breite wie auch in ihrer Intensität in etwa auf allen 4 Profilen gleich ist. Einzig und allein entlang von Profil Nr. 3 fällt eine eigenartige Zweiteilung der Anomalie ins Auge. Diese Zweiteilung deutet sich allerdings bereits auf Profil 2 an. Wie nun die geologischen Arbeiten in diesem Gebiet festgestellt haben, handelt es sich bei der Vererzung Strieden um Kiesvererzungen, die manchmal im Hangenden von graphitimprägnierten Schiefen begleitet sind. Inwieweit nun diese Zweiteilung der



Anomalie entlang des Profiles 2 und Profil 3 auf eine Zweiteilung der Lagerstätte oder auch nur auf die im Hangenden anstehenden graphitimprägnierten Schiefer zurückzuführen ist, kann mittels Eigenpotentialmethode alleine nicht eindeutig geklärt werden.

Versuche, diese Frage mittels einer zweiten Methode, im besonderen mittels der Magnetik zu klären, scheiterten leider daran, daß gerade in diesem Gebiet eine sehr starke Besiedelung vorliegt, die sich vor allen Dingen durch verschiedene Seilbahnen, elektrische Leitungen, Wasserleitungen und ähnlichem dokumentiert. Daher war es nicht möglich, die Magnetik in diesem Gebiet sinnvoll einzusetzen.

Da, wie aus der Geologie bekannt ist, die Vererzung in diesem Bereich nur ganz gering unter dem oberflächennahen Verwitterungsgrus liegt und außerdem, wie die geologischen Arbeiten ergeben hatten, nur Maximalbreiten von etwa 2 m aufweist, kann die Breite der hier festgestellten Eigenpotentialanomalien nicht nur auf die Vererzung alleine zurückgeführt werden. Es könnte höchstens sein, daß der Erzkörper in einer Tiefe von wenigen Metern wesentlich an Mächtigkeit zunimmt. Wahrscheinlicher ist jedoch, daß hier doch die graphitimprägnierten Schiefer des Hangenden die Anomalie wesentlich breiter erscheinen lassen. Mittels Geophysik alleine scheint es jedoch in diesem Gebiet nicht möglich zu sein, diese Frage eindeutig zu klären. Geht man jedoch davon aus, daß einerseits die hier schichtgebundene Vererzung fallweise von graphitimprägnierten Schiefen begleitet ist, so ist es durchaus möglich, mittels der relativ billigen Eigenpotentialmethode diesen Lagerstättentypus vollständig auszukartieren. P. WALLNER hat im Rahmen seiner Dissertation im Anschluß an unsere Voruntersuchungen dann auch einen Zusammenhang zwischen der Vererzung Strieden und der am gegenüberliegenden Talfuß anstehenden Vererzung Knappenstube nachgewiesen.

Wie im vorigen Kapitel bereits angedeutet, schien es nicht eindeutig geklärt, ob die Vererzung Kaser Wiesel, deren Erzproben zwar im Labor sehr deutliche Werte der magnetischen Suszeptibilität ergaben, mittels Magnetik nachzuweisen ist. Vor allen Dingen die Arbeiten der Freien Universität Berlin während ihrer Feldübungen hatten hier ergeben, daß mittels der Magnetik wahrscheinlich diese Vererzung nicht auskartiert werden kann.

Um auch diese Frage eindeutig klären zu können, wurden zwei Profile mit einer Länge von etwa 100 rechts und links einer im Bach anstehenden Vererzung magnetisch vermessen. Die Ergebnisse dieser Voruntersuchungen sind in Beilage 10 dargestellt. Betrachtet man nun die beiden Profile, so ergibt sich auf den ersten Blick kein sehr eindeutiges Bild bezüglich einer ausgeprägten magnetischen Anomalie. Die Werte streuen relativ stark. Erst in einem Bereich von etwa 55 m an ergibt sich auf beiden Profilen eine eindeutig zuordenbare Anomalie. Selbst die Anomalieform ähnelt einander sehr gut. Eine Interpretation zusammen mit den bearbeitenden Geologen ergab, daß eben in diesem Bereich der Erzkörper ansteht.

Um nun die Vererzung Kaser Wiesel mittels Magnetik auskartieren zu können, müßte in diesem Gebiet mit einem relativ kleinen Punktabstand gemessen werden, wobei allerdings verschiedene Filter bei der Auswertung ausprobiert werden müßten. Das hier dargestellte Ergebnis kann nur nach eindeutiger Kenntnis der geologischen Situation als positiv beurteilt werden. Für den Fall, daß im Untersuchungsgebiet keine genauen geologischen Kenntnisse vorliegen, scheint hier eine positive Bewertung der magnetischen Methode nicht gerechtfertigt zu sein. Hier müßten vor allen Dingen noch weitere Voruntersuchungen angestellt werden, wobei in der Meßmethodik sicher noch einige Verbesserungen zu erzielen wären.

Da auf Grund der bislang angestellten Untersuchungen nicht ganz klar war, inwieweit die Geophysik auch bei der Vererzung im Bereich der Striedner-Almer "Plaike" von Bedeutung sein könnte, wurde auch in diesem Gebiet mit Testmessungen begonnen. Als erstes wurde entlang eines ausgewählten Profils die magnetische Vertikalintensität gemessen (Beilagen 11). Weiters wurde entlang desselben Profils die Induzierte Polarisation im Zusammenhang mit einer Widerstandskartierung registriert. Da dieses Profil direkt entlang einer Forststraße verläuft und die Vererzung direkt aufgeschlossen ist, konnte hier die Zweckmäßigkeit der beiden verwendeten Verfahren sehr gut überprüft werden. Betrachtet man als erstes das Ergebnis der magnetischen Untersuchungen, so sieht man im Bereich der Vererzung eine ausgeprägte Anomalie, die Maximalwerte bis etwa 200 nT aufweist. Auf Grund der Form der Anomalie deutet sich ein mehr oder minder Saigerstehen der Vererzung an. Da der Gradient der magnetischen Untersuchungen in diesem Bereich sehr groß ist, kann daraus geschlossen werden, daß die Anomalie einzig und allein auf die Vererzung zurückzuführen ist. Ihre Breite entspricht in etwa dem in diesem Bereich aufgeschlossenen Erzband.

Betrachtet man hingegen die Ergebnisse der Widerstandskartierung und der ebenfalls vorgenommenen Induzierten Polarisation, so sieht man, daß zwar ebenfalls über der Vererzung eine eindeutige Anomalie zu erkennen ist, allerdings erscheint diese Anomalie bei diesen Methoden wesentlich breiter. Es kann daraus geschlossen werden, daß mittels der Methoden der Widerstandskartierung und der Induzierten Polarisation zwar ein qualitativer Nachweis einer eventuellen Vererzung in diesem Teil des Untersuchungsgebietes möglich ist, eine quantitative Erfassung bezüglich der Breite der Vererzung scheint jedoch mit diesen Methoden kaum möglich zu sein. Allerdings könnte es sein, wie die Induzierte Polarisation zeigt, daß der hier anstehende Derberzkörper von einer sogenannten

Betrachtet man die Karte der magnetischen Vertikalintensität (Beilage 12), so erkennt man mehrere deutliche magnetische Anomalien.

Vor allem im Nordwestteil des Untersuchungsgebietes ist eine Imprägnationszone begleitet ist. Hier müßten detailliertere geologisch-mineralogische Untersuchungen darüber Aufschluß geben können. Die erste zu diesem Band gehörende Detailkarte ergab sich im Bereich der Vererzung Strießen-Knappes. Hier Zusammenfassend kann zu diesen Testmessungen festgestellt werden, daß auf Grund dieser Testmessungen und der ebenfalls vorgenommenen Laboruntersuchungen der Einsatz der Magnetik und auch fallweise der Einsatz der Eigenpotentialmethode sicherlich für die Klärung einzelner Probleme der unterschiedlichen Erztypen in diesem Gebiet gerechtfertigt erscheint. Auf Grund der wesentlich geringeren Kosten scheint jedoch auch hier der Magnetik und der Eigenpotentialmethode, wie bereits im Untersuchungsgebiet Kreuzeckgruppe-Nord, der Vorzug zu geben sein. Die Induzierte Polarisation ergab zwar ebenfalls zuordenbare Anomalien. Eine quantitative Interpretation scheint jedoch nur mittels der magnetischen Methode und fallweise mittels der Eigenpotentialmethode möglich zu sein, wobei bei der Eigenpotentialmethode noch zu bemerken ist, daß hier vereinzelt auftretende graphit-imprägnierte Schiefer die Anomaliebreite ebenfalls stark verzerren können. Außerdem können derartige Schiefer Anomalien vortäuschen, ohne daß tatsächlich dabei Erz erfaßt wird. Hingegen scheint die Magnetik hier hauptsächlich auf Vererzungen anzusprechen. Die Widerstandskartierung wurde nur im Zusammenhang mit der Eigenpotentialmethode registriert. Prinzipiell war von dieser Methode kein nennenswertes Ergebnis zu erwarten. Einerseits sind die hier anzutreffenden Vererzungen von zu geringer Mächtigkeit, um ausgeprägte Widerstandsminima zu ergeben. Andererseits ist die starke Topographie bzw. die unterschiedliche Hangschuttbedeckung sicher für eine Widerstandskartierung in diesem Gebiet störend.

#### 4.3.2. Die Übersichtsmagnetik

Betrachtet man die Karte der magnetischen Totalintensität (Beilage 12), so erkennt man mehrere deutliche magnetische Anomalien.

Vor allem im Nordwestteil des Untersuchungsgebietes ist ein Band von Anomalien zu bemerken, das eine Länge von mehreren Kilometern aufweist. Das Streichen dieses Anomaliebandes ist in etwa ENE. Die erste zu diesem Band gehörende Detailanomalie ergab sich im Bereich der Vererzung Strieden-Knappenstube. Hier macht sich die Anomalie durch negative Störwerte bemerkbar. Eine weitere Anomalie, die innerhalb dieses Bandes liegt, ist die größte Anomalie des gesamten Untersuchungsgebietes, an den Südhängen des Scharnik gelegen. Diese Anomalie erreicht Maximalwerte von über 340 nT. Vom Scharnik aus streicht die Anomalie über die untere Traßnitzalm in den Bereich des Rennfeldes und endet südwestlich des Schwarzsteinkogels. Die Streichrichtung dieses Anomaliebandes entspricht sehr genau der geologischen Streichrichtung dieses Gebietes. Betrachtet man die unter die Anomaliekarte gezeichnete geologischen Ergebnisse, so bemerkt man, daß innerhalb dieses Anomalienbandes einzelne Grüngesteinshorizonte, wie etwa Metabasite, Metatuffite, auftreten. Die vorher im Labor durchgeführten Untersuchungen haben jedoch ergeben, daß diese Grüngesteinshorizonte keine nennenswerte Suszeptibilität aufweisen. Es kann aber durchaus sein, daß die Suszeptibilität nur im Bereich der oberflächennahen Gesteinspartien infolge von Oxydation des Magnetits vermindert wurde. Daß also die Grüngesteine, die entlang dieser Anomalienkette ausbeissen, sehr wohl in ihrem Untergrund einen erhöhten Magnetitanteil aufweisen, und daher dieses Anomalienband verursachen. Allerdings ist zu bemerken, daß bei Betrachten einer lagerstättenkundlichen Karte auffällt, daß gerade entlang dieses magnetischen Anomalienbandes auch mehrere Erzlagerstätten der südlichen Kreuzeckgruppe ausbeissen. Darauf wird allerdings bei der Besprechung der Karte der Standardabweichung noch im speziellen eingegangen werden.

Anomalien verursachenden Störkörper Vererzungen oder Erzlagern zuzubringen sind oder ob es sich nur um geologische Strukturen handelt.

Im Osten des Untersuchungsgebietes, etwas östlich der Knoppnitz-  
Alm und von dort über das Kaser-Wiesel Richtung Hühnerbühel  
streichend, ist ebenfalls ein Band unterschiedlicher magnetischer  
Anomalien zu bemerken. Auch dieser Bereich ist, wie die lager-  
stättenkundliche Karte ergibt, von einzelnen Erzausbissen durch-  
zogen. Allerdings treten auch hier vereinzelt Grüngesteinshorizonte  
auf. Was allerdings dagegen spricht, daß diese Grüngesteinshorizonte  
die Verursacher der magnetischen Anomalien sind, ist der Bereich  
um den Hochtriesten, der durchzogen ist von verschiedenen Grün-  
gesteinen, die sich jedoch bei der magnetischen Totalintensität  
praktisch nicht bemerkbar machten. In diesem Teil des Unter-  
suchungsgebietes gibt es auch keine nennenswerten magnetischen  
Anomalien. Es hat also den Anschein, als würden die vereinzelt  
Anomalien im Meßgebiet doch mehr oder minder auf Erzhorizonte zurück-  
zuführen sein.

Der übrige Teil des Untersuchungsgebietes, vor allen Dingen der  
mittlere und der Südteil ergab keine nennenswerten Anomalien.  
Hier zeichnet sich ein ruhiges Bild im Verlauf der magnetischen  
Totalintensität ab. Das generelle Streichen der Isolinien ist  
etwa NE. Diese Streichrichtung deckt sich mit der geologischen  
Großeinheit. Es ist allerdings zu bedenken, daß auf Grund der  
Rasterinpolation und des doch etwas größeren Meßpunktabstandes  
einzelne Details sicher bei dieser Darstellung der magnetischen  
Totalintensität untergehen. Ziel einer derartigen magnetischen  
Übersichtskartierung ist es aber vor allem festzustellen, inwieweit  
sich großräumige Anomalien im Untersuchungsgebiet abzeichnen. In  
der Folge wäre es dann notwendig, an diesen sich hier abzeichnenden  
Großanomalien Detailuntersuchungen zu beginnen. Diese Detailunter-  
suchungen könnten darüber Aufschluß geben, inwieweit die diese  
Anomalien verursachenden Störkörper Vererzungen oder Erzlagern  
zuzuordnen sind oder ob es sich nur um geologische Strukturen  
handelt.

Zusammenfassend kann jedoch festgestellt werden, daß die Übersichtsmagnetik ein doch sehr detailliertes Bild ergab. So wurde eine Zone mit einer erhöhten magnetischen Totalintensität im Nordosten des Untersuchungsgebietes auskartiert. Diese Zone wäre sicher wert, mit weiteren Methoden genauer untersucht zu werden. Außerdem lassen sich auf Grund der Übersichtsmagnetik großräumige Störungen sehr gut feststellen. Ein weiteres Anomalienband im Nordosten des Untersuchungsgebietes ist ebenfalls an hier angetroffene Erzkörper gebunden. Zu bedenken ist jedoch, daß die hier aufgezeichneten magnetischen Anomalien sicherlich auf Grund des großen Punktabstandes manchmal größer erscheinen. Detailuntersuchungen an diesen einzelnen Großanomalien wären unumgänglich notwendig.

#### 4.3.3. Karte der Standardabweichung

Betrachtet man nun die Karte der Standardabweichung (Beilage 13), in der, wie bereits erwähnt, auch die einzelnen Erzausbisse oder bekannten Erzlager eingezeichnet sind, so sieht man ein verhältnismäßig eindeutiges Bild. Was bereits bei der Besprechung der Karte der magnetischen Totalintensität angedeutet worden war, daß nämlich das Anomalienband zwischen Strieden und Schwarzsteinkogel wahrscheinlich einer Vererzungszone zuzuordnen ist, wird durch die nun vorliegende Karte der Standardabweichung verdeutlicht. So liegen innerhalb dieses Anomalienbandes die Vererzungen, wie z.B. Strieden, Knappenstube, Gurgsen und Abinger-Kammern. Wie man jedoch auch weiters bemerkt, handelt es sich bei den innerhalb dieses Anomalienbandes anstehenden Erztypen hauptsächlich um Kiesvererzungen, wobei all diese Lager Magnetkies aufweisen. Einzig und allein der Erztyp Abinger-Kammern liegt außerhalb der magnetischen Anomalie. Dies könnte aber auch ein Zufall sein, da es auf Grund des relativ großen Meßpunktabstandes sicher möglich sein kann, daß nicht direkt im Bereich der anstehenden Vererzung ein Meßpunkt registriert wurde. Außerdem war das

Meßpersonal nicht mit der geologischen Situation vertraut, so daß darauf kein Einfluß genommen werden konnte. Andere Vererzungen, wie etwa Blei-Zink-Gänge, oder Gold-Quarz-Gänge, kommen erwartungsgemäß auf beiden magnetischen Karten kaum durch Anomalien heraus. Interessant ist auch, daß vor allen Dingen die Vererzung Kaser Wiesel, die ja bei den Testmessungen bezüglich Magnetik kein sehr eindeutiges Bild ergab, bei der Karte der Standardabweichung sehr wohl in er Zone größter Streuung liegt. Dies scheint darauf zurückzuführen zu sein, daß wahrscheinlich die Vererzung Kaser-Wiesel bezüglich ihrer Magnetitgehalte relativ inhomogen ist, und daß es wahrscheinlich einzelne Partien gibt, die doch wesentlich größere Suszeptibilitätswerte aufweisen, als jene Stellen, an denen die Testmessungen vorgenommen wurden. Bisläng nicht geklärt sind die Anomalien etwas östlich der Knoppnitz-Alm, die auf beiden Karten, also auf der Karte der Totalintensität und auch auf der Karte der Standardabweichung sehr deutlich zum Ausdruck kommen. Hier müßten weitere geologische Untersuchungen klären, ob nicht auch in diesem Bereich eine bislang unbekante Vererzung ansteht. Ähnliches gilt für den Bereich südlich vom Hühnerbüchel. Auch hier zeichnet sich vor allen Dingen auf der Karte der Standardabweichung eine ausgeprägte Anomalie ab. Aber auch die Karte der magnetischen Totalintensität ergab eine etwa Nord-Süd-streichende Anomalie mit Maximalwerten von über 120 nT. Lagerstättenkundlich sind hier keine Erzausbisse oder alte Bergbaue bekannt. Diese beiden Gebiete wären vor allen Dingen für eine weitere Prospektion vorrangig zu untersuchen, wobei allerdings vorerst eine detailliertere geologische Aufnahme zweckmäßig wäre.

Generell bestätigt die Karte der Standardabweichung die bereits im Kapitel der Karte der magnetischen Totalintensität geäußerte Vermutung, daß die magnetischen Anomalien im Bereich der südlichen Kreuzeckgruppe wahrscheinlich doch großräumigeren



Vererzungszonen zuzuordnen sind. Bestätigt scheint diese Tatsache dadurch zu werden, daß sämtliche Kieslager innerhalb oder in unmittelbarer Nähe der bei den magnetischen Untersuchungen aufgetretenen Anomalien liegen. Außerdem ergab die magnetische Übersichtskartierung 2 Bereiche, die unserer Meinung nach sicher interessant wären, weiter bearbeitet zu werden.

#### 4.4. Zusammenfassung und Ausblicke

Als wesentliches Ergebnis der Untersuchungen Kreuzeckgruppe-Süd kann herausgestrichen werden, daß es mittels einer Übersichtsmagnetik sehr wohl möglich erscheint, großräumige Zusammenhänge zwischen einzelnen Vererzungen oder Erzausbissen zu erkennen. Ausgehend von der Tatsache, daß die anstehenden Gesteine der südlichen Kreuzeckgruppe bezüglich der magnetischen Suszeptibilität sehr homogen sind, d.h., daß sie beinahe keine magnetische Suszeptibilität aufweisen, können die einzelnen dabei auftretenden Anomalien doch mit ziemlicher Sicherheit Vererzungen oder Erzausbissen zugeordnet werden. Allerdings muß bedacht werden, daß derartige Übersichtsmagnetische Messungen einen sehr großen Punkt-Abstand beinhalten. Es erscheinen daher vereinzelt Anomalien wahrscheinlich auf der Karte der magnetischen Totalintensität wesentlich größer, als sie in Wirklichkeit durch vereinzelt Vererzungen verursacht werden. Allerdings sind derartige Untersuchungen nur als Vorerkundung zu bewerten. Weiters ergab sich sehr klar, daß mittels der magnetischen Methode nur Kiesvererzungen und hier wieder nur solche Vererzungen, die einen genügend großen Anteil von Magnetkies aufweisen, hinreichend auskartiert werden können. Außerdem setzen derartige großräumige Untersuchungen natürlich auch eine gewisse räumliche Erstreckung der Vererzung oder der Erzimprägation voraus.

Da für die Anfertigung einer Karte der magnetischen Totalintensität eine Interpolation der Meßwerte auf einen gleichförmigen Raster

unumgänglich notwendig ist und bei dieser Interpolation mit dem Mittelwert auch die Standardabweichung anfällt, empfiehlt es sich, eine Karte der Standardabweichung zu zeichnen. Diese Karte der Standardabweichung kann dann ebenfalls dazu herangezogen werden, zu klären, inwieweit einzelne Anomalien großräumigen geologischen Einheiten zuzuordnen sind, oder ob eventuell vereinzelt Anomalien doch nur kleinräumige Erzkörper begleiten.

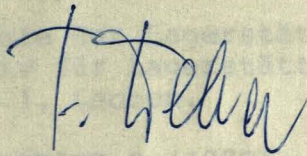
Bei den eingangs besprochenen Testmessungen hat sich vor allen Dingen gezeigt, daß die Eigenpotentialmethode auch in diesem Untersuchungsgebiet mit großem Erfolg eingesetzt werden kann. Vor allem die Arbeiten von P. WALLNER während seiner Dissertation, die auf Grund unserer vorangegangenen Voruntersuchungen im Gebiet von Strieden durchgeführt wurden, zeigten, daß es mittels der Eigenpotentialmethode sehr wohl möglich ist, über ein größeres Gebiet einzelne schichtgebundene Vererzungen durchzuverfolgen. Die Problematik bei der Eigenpotentialmethode liegt in diesem Gebiet nur darin, daß gerade im Hangenden der hier besprochenen Vererzung Strieden manchmal graphitimprägnierte Schiefer auftreten, die dann ebenfalls eine Eigenpotentialanomalie verursachen können. Um hier eindeutig klären zu können, inwieweit es sich bei den diese Anomalien verursachenden Störkörpern um Vererzungen handelt, müßte eine zweite Methode, im Idealfall natürlich die Magnetik, angewandt werden. Problematisch erscheint bei der Magnetik in diesem Gebiet jedoch, daß das Gebiet sehr stark besiedelt ist und daher Störeinflüsse für die magnetische Methode relativ groß sind.

Ebenfalls durchgeführte Untersuchungen bezüglich der Anwendbarkeit oder der Brauchbarkeit der Induzierten Polarisation ergaben, daß diese Methode sehr wohl einen qualitativen Nachweis bezüglich einer Vererzung erlaubt, daß es jedoch nur schwer möglich sein wird, eine Quantifizierung des Erzkörpers zu erreichen. Allerdings könnte es sein, daß die sich dabei ergebende, wesentlich breitere

bilden dabei allerdings die Graphitschiefer, die ebenfalls wie sulfidische Derberze kräftige EM-Anomalien liefern. Sofern eine Ausscheidung der durch Graphitschiefer verursachten Anomalien nicht bereits durch die geologische Kartierung möglich ist, werden gezielt andere geophysikalische Bodenmessungen (z.B. Induzierte Polarisation) herangezogen werden.

Wie die bisherigen Versuche gezeigt haben, sind von Gammastrahlungsmessungen keine entscheidenden Impulse für die Prospektion der gegebenen Vererzungen zu erwarten. Da jedoch die Registrierung der Gammastrahlung multispektral in einem Meßvorgang zusammen mit den anderen Aeroverfahren erfolgt und kostenmäßig nicht ins Gewicht fällt, sollte auch diese Methode einbezogen werden.

Leoben, 1982-01-12



(Prof. Dr. F. Weber)

GIESE, P., HAAS, V., JETZ, W. (1980): ...

GOULD, L.P. (1981): ...

HALLOP, P.G. (1960): The uses of induced polarization in mining exploration. - Trans. A.I.M.M.E. (Mining) 217, 319-327.

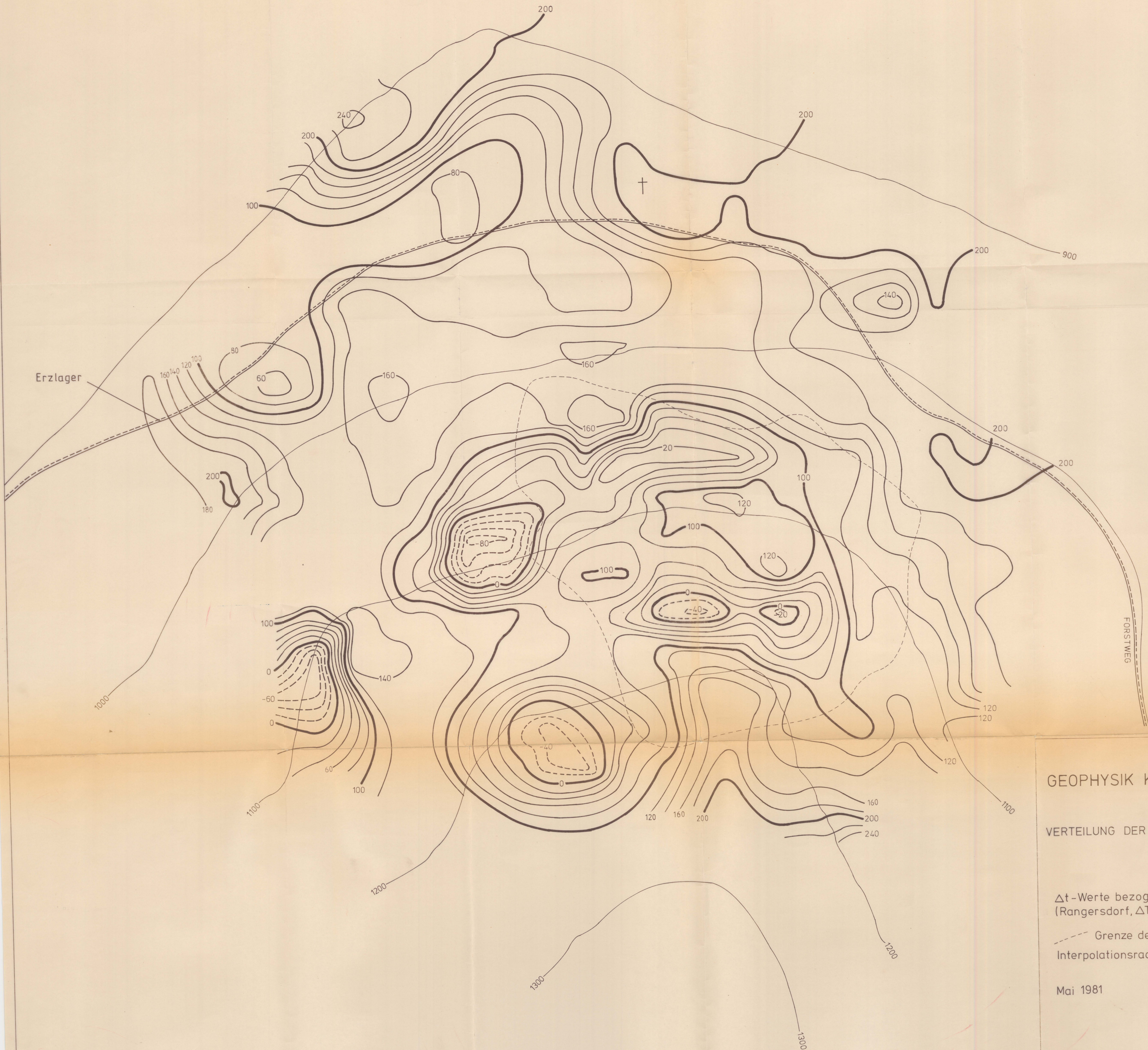
HENDERSON, R.G. and WEITZ, S. (1957): Graphical calculation of total intensity anomalies of three-dimensional bodies. - Geophysics, 22, 887-904.

KOHN, G.S. Jr. and LINK, R.F. (1971): Statistical Analysis of Geological Data. - Vol. I and II, John Wiley.

L i t e r a t u r v e r z e i c h n i s

- BEIL, D.F. (1953): Induced polarization: a method of geophysical prospecting.- Geophysics, 18, 636-661.
- BREINER, S. (1973): Application Manual for Portable Magnetometers.- Geometrics, California USA.
- BHATTACHARYA, B.B. and ROY, N. (1981): A note on the use of normogram for self-potential anomalies.- Geophy. Prosp., 29, 102 - 107.
- FRIEDRICH, O.M. (1939): Notizen über kärntnerische und steirische Quecksilbervorkommen.- Berg- und Hüttenm. Mh, 87, 207-210.
- "- (1942): Tektonik und Erzlagerstätten in den Ostalpen.- Berg- und Hüttenm. Mh, 90, 131-136.
- "- (1953): Zur Erzlagerstättenkunde der Ostalpen. Eine Einführung zur Karte 1:500.000 der Erz- und einiger Minerallagerstätten.- Radex-Rundschau, 7/8, 371-407, Radenthein (mit Karte).
- "- (1956): Die Erzlagerstätten der Kreuzeckgruppe.- Car. II, (Festschr. Prof. Angel), 20. Sonderheft, 49-68.
- "- (1962): Neue Betrachtungen zur ostalpinen Vererzung.- Karinthin, 45/46, 210-228.
- (1963): Monographie der Lagerstätten in der Kreuzeckgruppe. Archiv für Lagerstättenforschung in den Ostalpen, Bd. 1, Leoben.
- GIESE, P., HAAK, V., RATH, V. und TREFZER, S. (1980): Bericht über Ergebnisse der Nachexkursion zu den geophysikalischen Prospektionsübungen in der südlichen Kreuzeckgruppe/Kärnten.- TU Berlin, Fachrichtung Geophysik; unveröff. Bericht an die BBU.
- GOULD, L.P. (1981): Integrierte Rohstoffsuche in der Nordhälfte der Kreuzeckgruppe (Kärnten/Österreich) mit besonderer Berücksichtigung des Granodiorites von Wöllatratten.- Diss. Inst. f. Geol. u. Lagerstättenlehre, Montanuniversität Leoben.
- HALLOF, P.G. (1960): The uses of induced polarization in mining exploration.- Trans. A. I. M. M. E. (Mining) 217, 319-327.
- HENDERSON, R.G. and ZEITZ, S. (1957): Graphical calculation of total intensity anomalies of three-dimensional bodies.- Geophysics, 22, 887-904.
- KOCH, G.S. Jr. and LINK, R.F. (1971): Statistical Analysis of Geological Data.- Vol. I and II, John Wiley.

- KOCH, G.S. Jr. and LINK, R.F. (1971): The coefficient of variation - a guide to the sampling of ore deposits.- Econ.Geol. 66, 293-301.
- KRUMBEIN, W.C. (1959): Trend surface analyses of contour-type maps with irregular control point spacing.- J.Geophys.Res., 64, 823 - 834, Washington.
- MAJUMDAR, R.K. and DATTA, S. (1981): IP and Resistivity Model studies over thin dykes.- Geoph.Prosp., 29, 438-450.
- MEYER, J. (1979): Bericht über die Stream Sediment - sowie Schwer-mineralvergleichsbeprobung in der Kreuzeckgruppe/Ktn.- Unveröff.Bericht an die Geol.B.-A.Wien.
- "- (1980): Bericht über geologisch-petrographische Detailuntersuchungen in den Bereichen Strieden-Knappenstube, Kaser Wieserl, Intrusivstock von Wöllatratten der Kreuzeckgruppe (Kärnten).- Unveröff.Bericht an die BBU, 52 S.
- PACKARD, M.E. and VARIAN, R.H. (1954): Free nuclear induction in the earth's magnetic field.- Phys.Rev. 93, 941.
- REIMANN, C. (1980): Lithochemie und schichtgebundene Vererzung, Kreuzeckgruppe, Kärnten, Österreich.- Diss.Montanuniversität Leoben, 240 S.
- SATA, M. and MONEY, H.M. (1960): The electrochemical mechanism of sulphide self potentials.- Geophysics, 25, 226-249.
- WALLNER, P. (1981): Integrierte Rohstoffsuche in der Kreuzeckgruppe (Kärnten/Österreich) mit besonderer Berücksichtigung der schichtgebundenen Kieslagervererzungen im Raum Strieden - Knappenstube und Politzberg.- Diss.an d.Montanuniv.Leoben.



GEOPHYSIK KREUZECKGRUPPE NORD

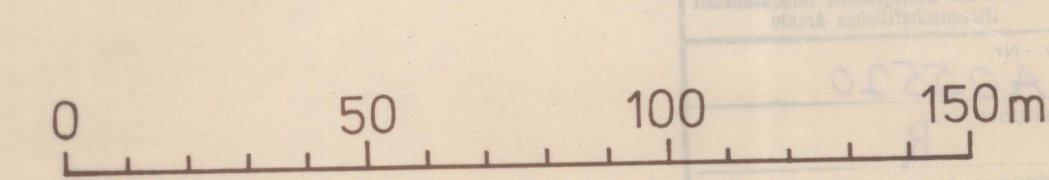
VERTEILUNG DER MAGNETISCHEN TOTALINTENSITÄT

$\Delta t$ -Werte bezogen auf Basis Nr. 184  
(Rangersdorf,  $\Delta T = 46\ 656\ \text{nT}$ )

--- Grenze des Wolltratten-Granodiorits  
Interpolationsradius  $r = 30\text{m}$

Mai 1981

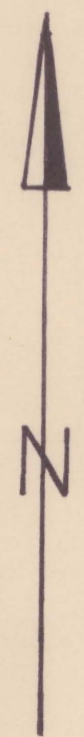
Schmid, Ch.



Maßstab 1:1250

A-B-C-D Geologisches Profil nach Gould

- Magnetik, SP
- Magnetik + Szintillometrie + SP
- × Szintillometrie
- ▨ Granodiorit



Geophysik Kreuzeckgruppe Nord  
Granodiorit Wöllatal - Lageplan

STAND: DEZ. 1980

L. GOULD

M: 1 : 2 500

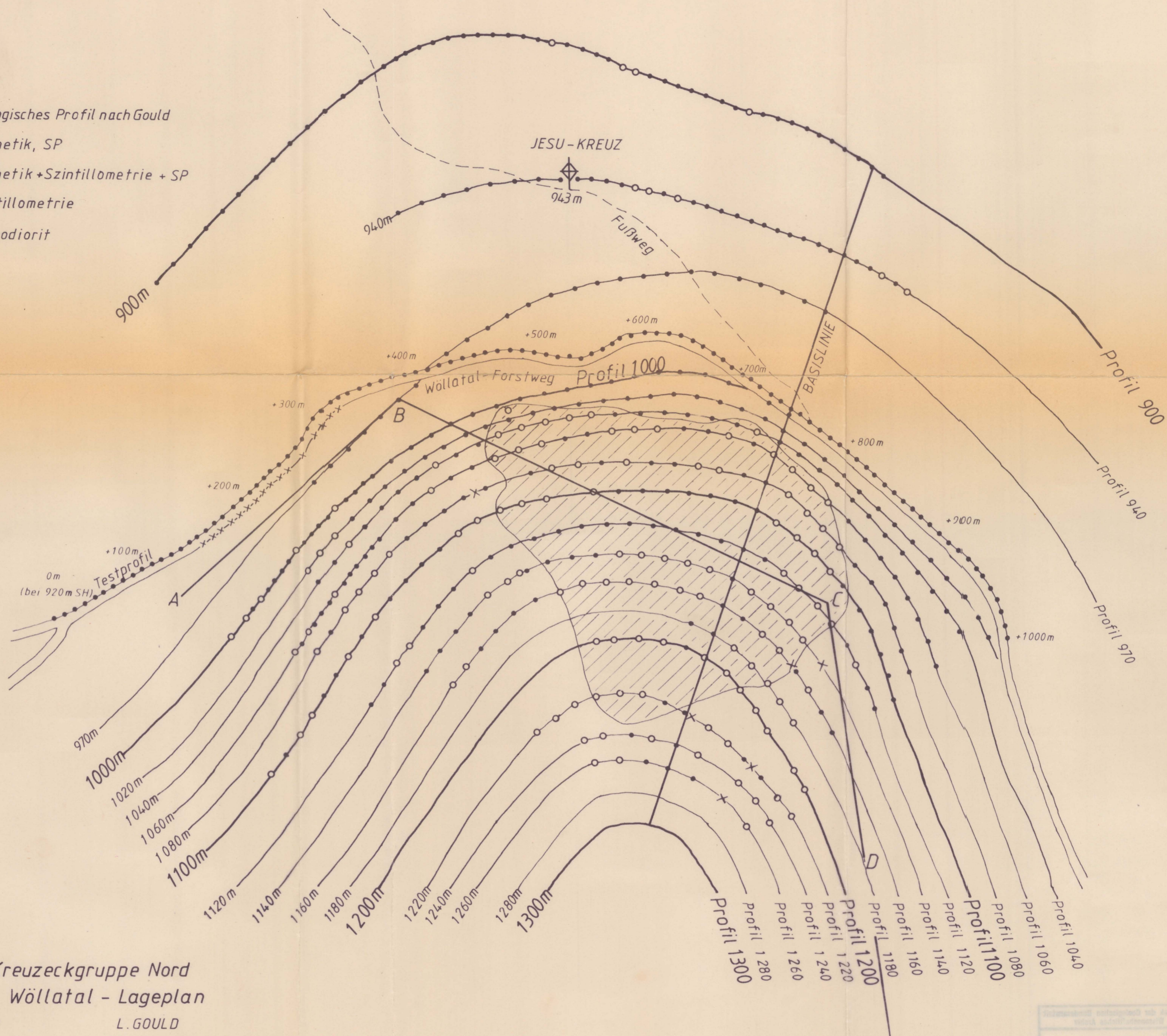
CH. SCHMID

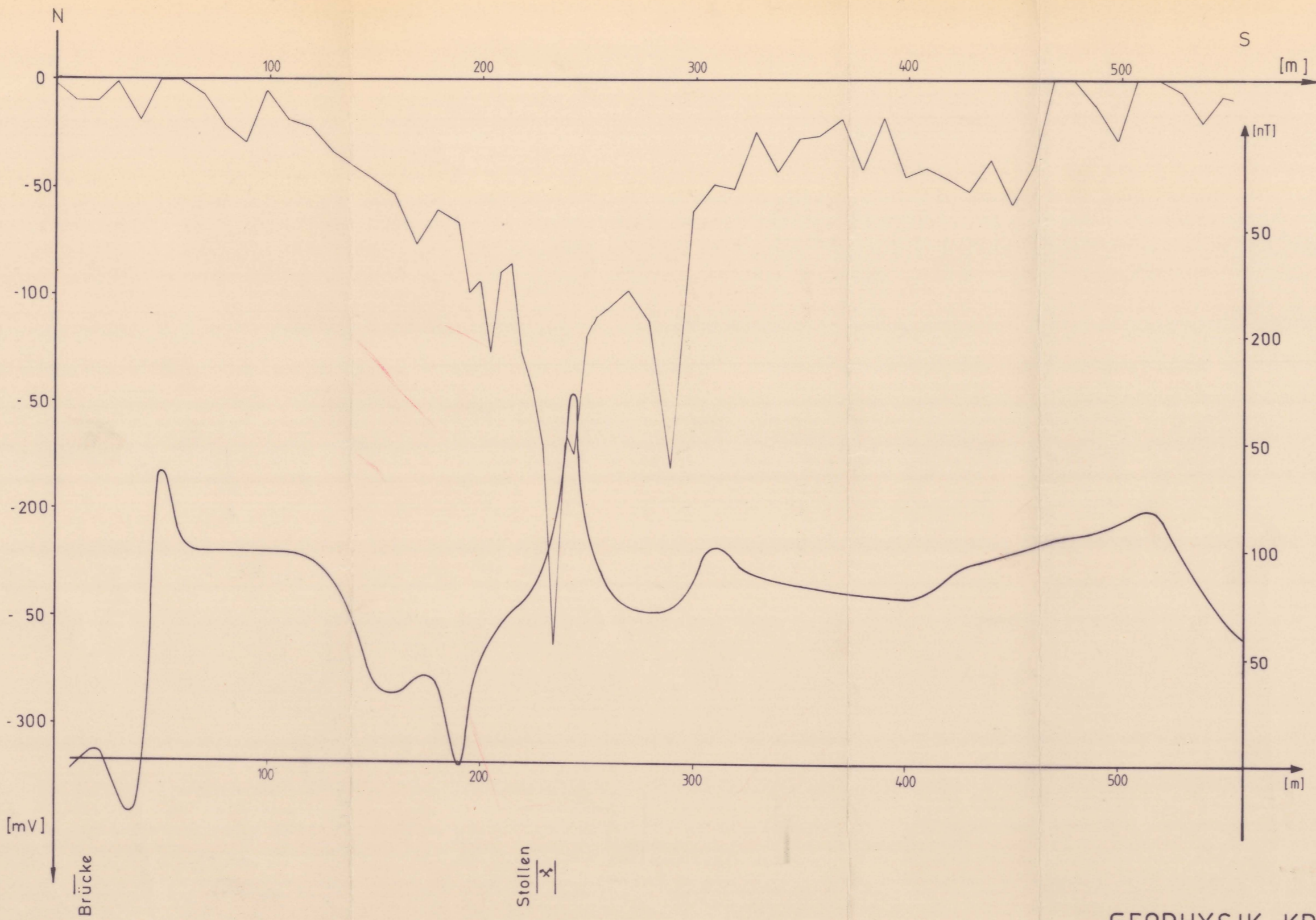
0 100 200m

KOPF  
▲  
1366 m SH



Beilage 3

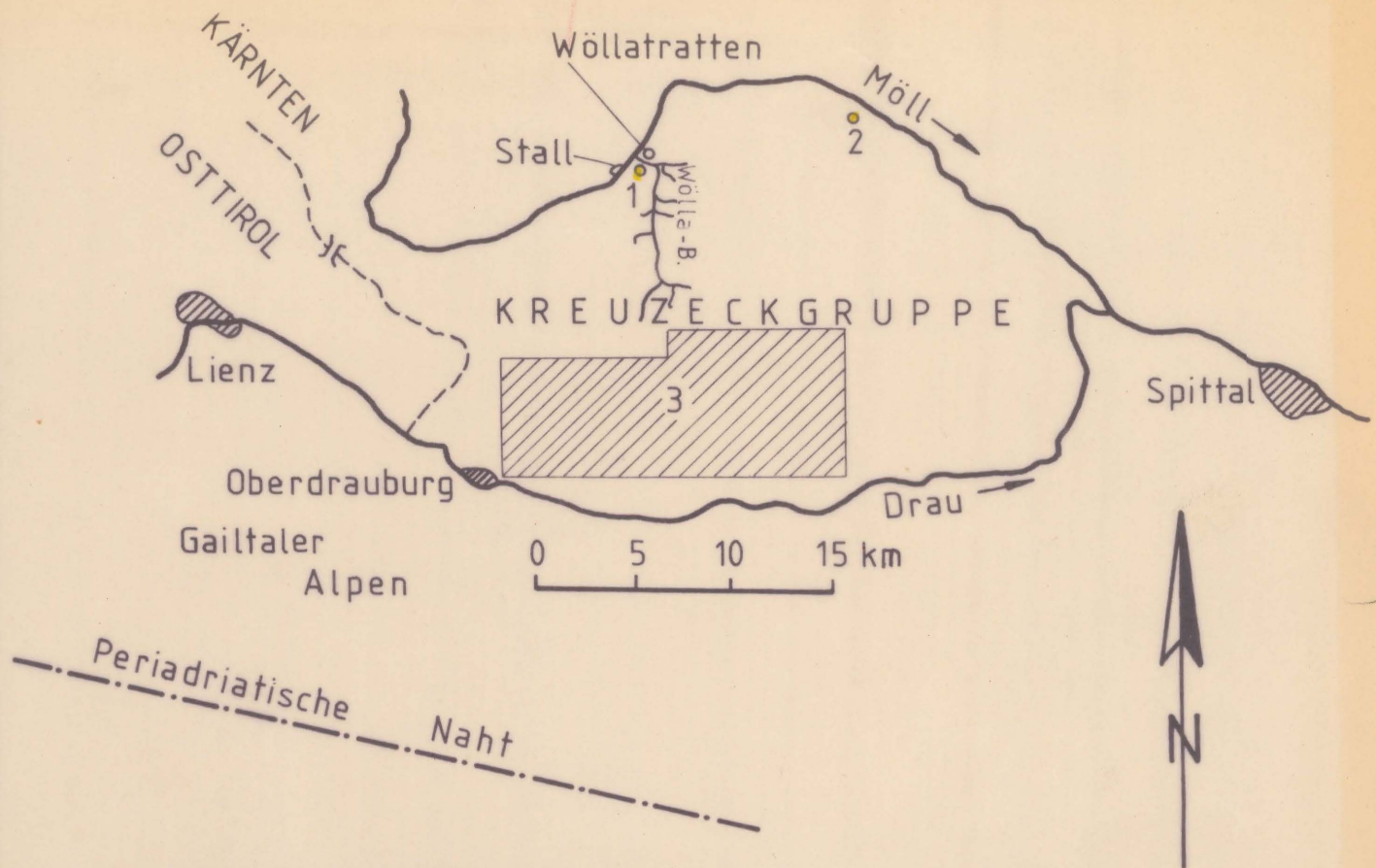




GEOPHYSIK KREUZECKGRUPPE NORD  
 TESTPROFIL VERERZUNG WÖLLATRATTEN



Pennin / Tauernfenster



- 1... Granodiorit Wöllatratten
- 2... Stallhofen Kiesvorkommen
- 3... Magnetik Strieden - Knappenstube

GEOPHYSIK DER ERDKRUSTE  
PROJEKT KA 15

LAGE DER MESSGEBIETE

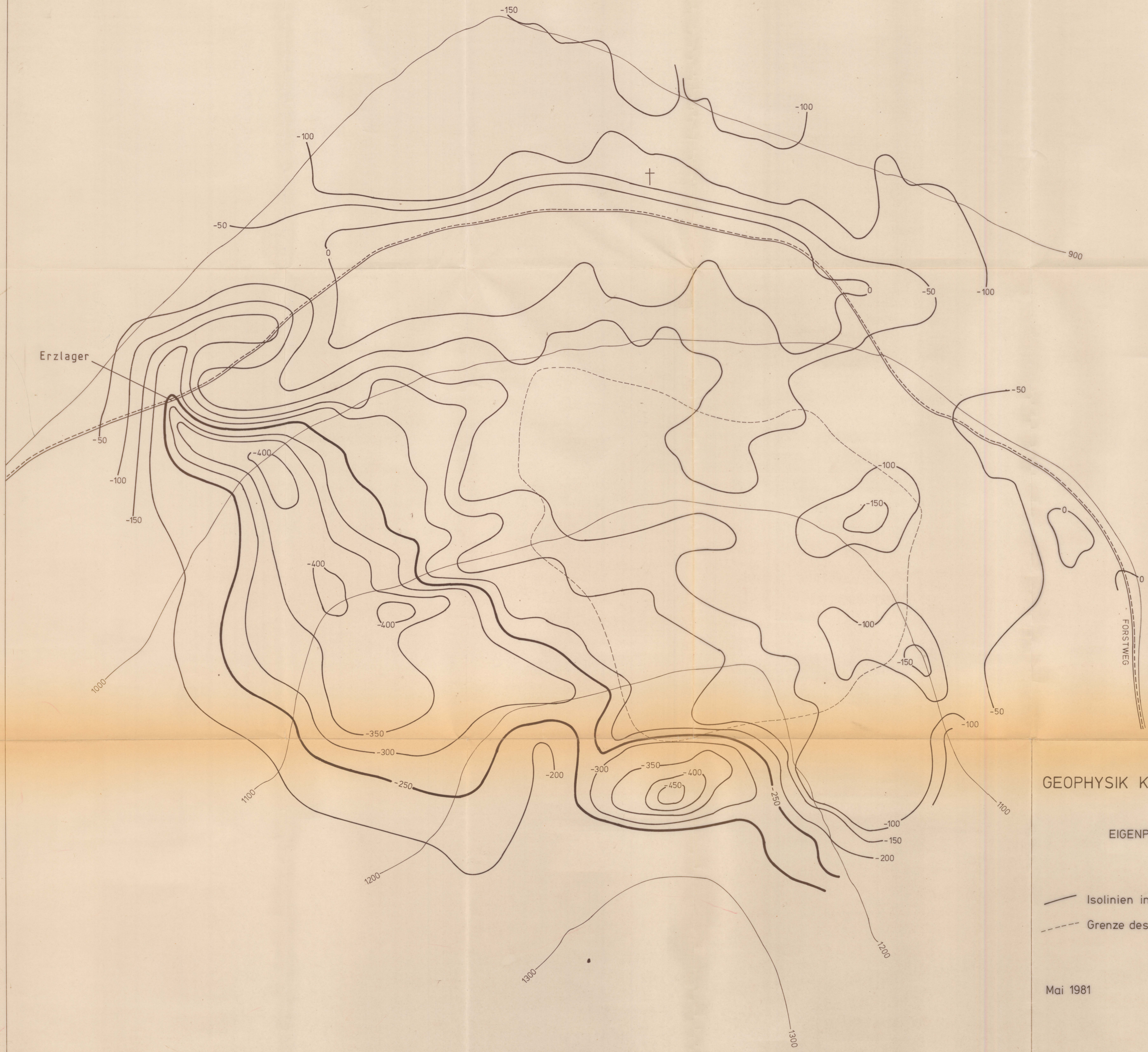


Beilage 1

DEZ. 1980

SCHMID CH.

Titel	Geophysik der Erdkruste
Standort	KA 15
Ordnung-Nr.	
A-Nr.	
Verfasser	SCHMID CH.



KOPF  
 ○  
 1366

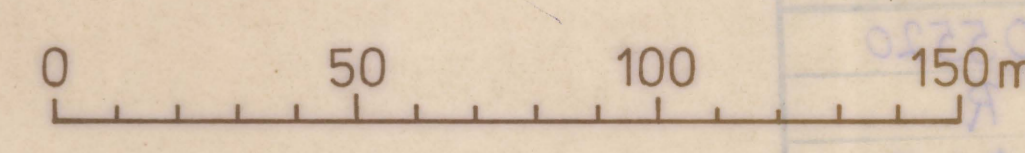
GEOPHYSIK KREUZECKGRUPPE NORD

EIGENPOTENTIALVERTEILUNG

- Isolinien in mV
- - - Grenze des Wöllatratten - Granodiorits

Mai 1981

Schmid, Ch.

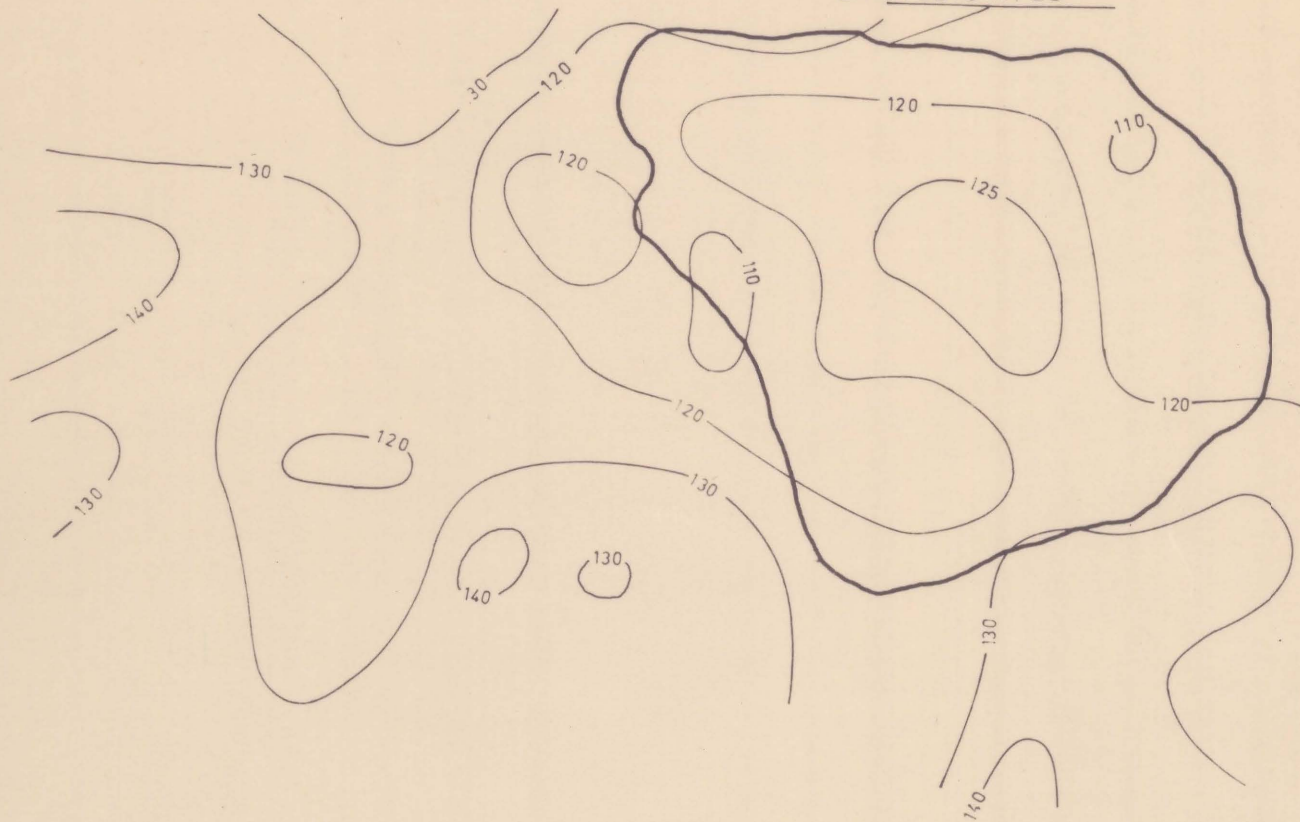


Maßstab 1:1250

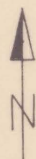


†  
943m SH

GEOLOGISCHE GRENZE DES  
GRANODIORITES



0 50 100m



Kopf  
▲  
1366m SH

GEOPHYSIK KREUZECKGRUPPE NORD

VERTEILUNG DER  $\gamma$  STRAHLUNG

(TOTAL  $\gamma$  COUNT)

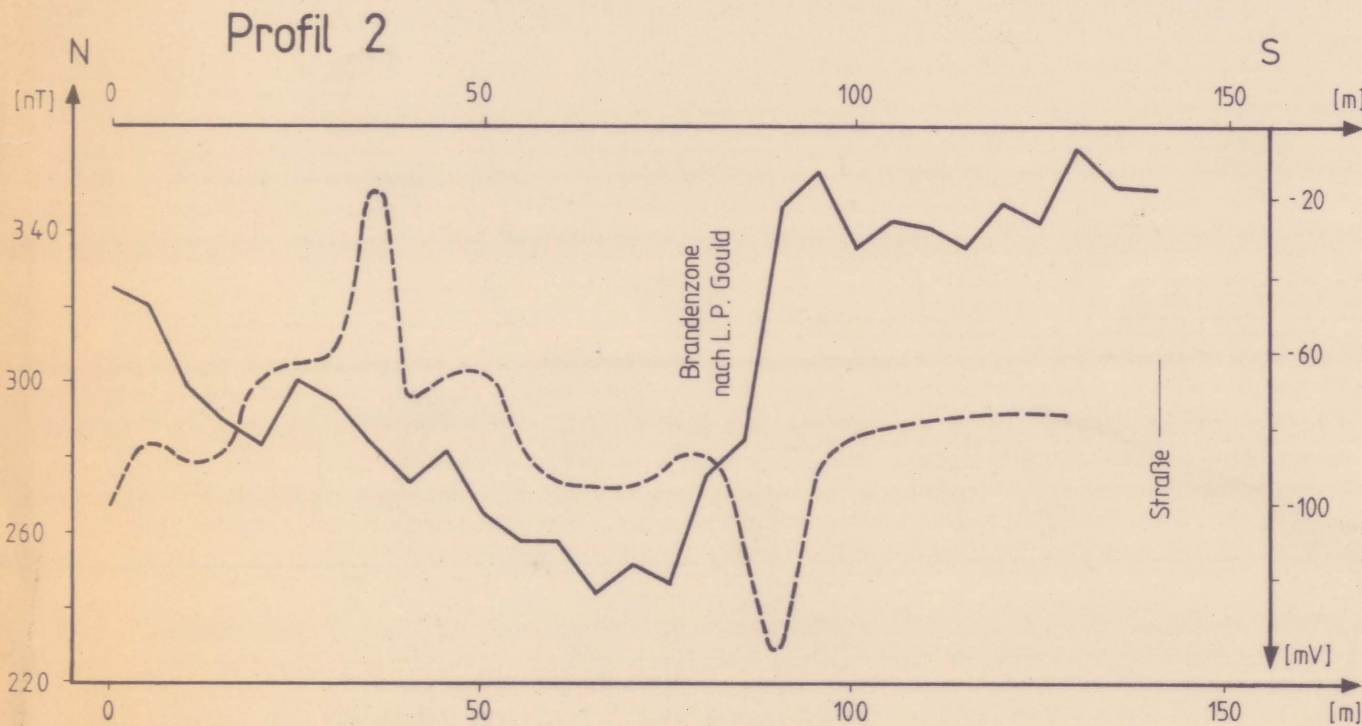
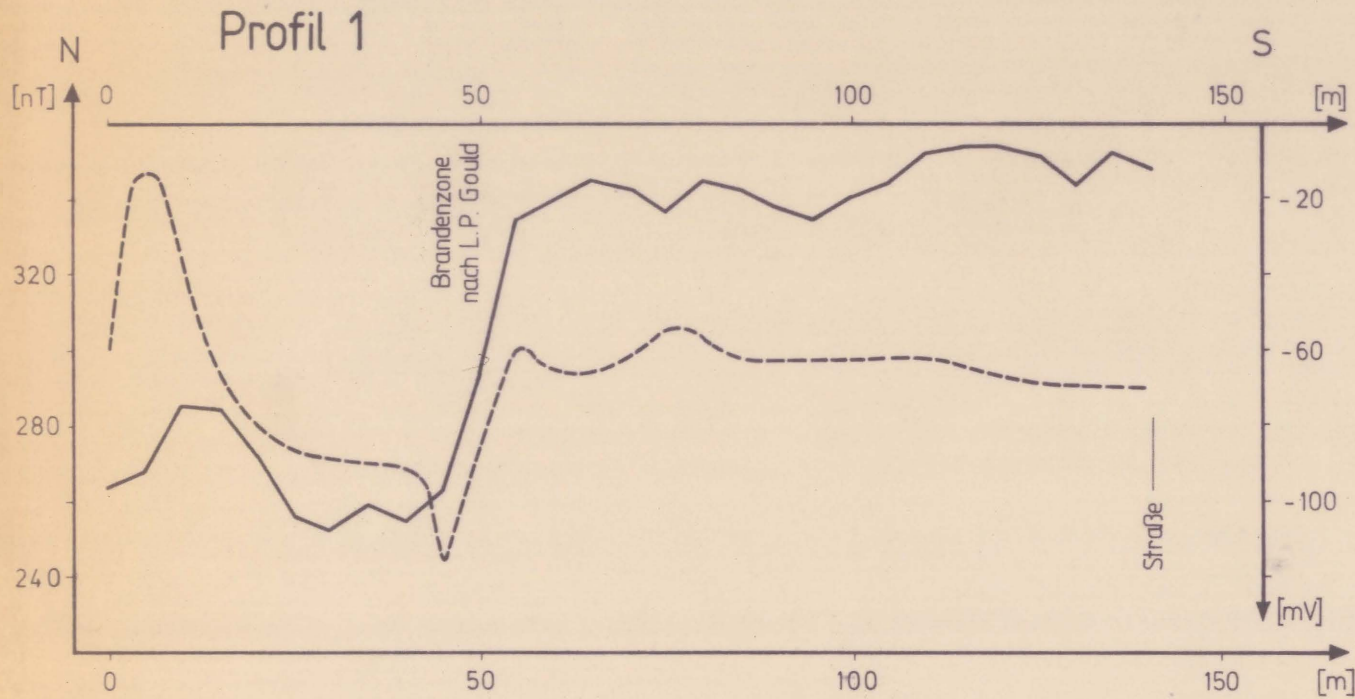


Beilage 6

MAI 1981

L.P. GOULD

Minister der Geologischen Bundesanstalt
Wissenschaftl. Archiv
Inv. Nr. 1366
Standort
Ordnungs-Nr.
A-51
Verf.



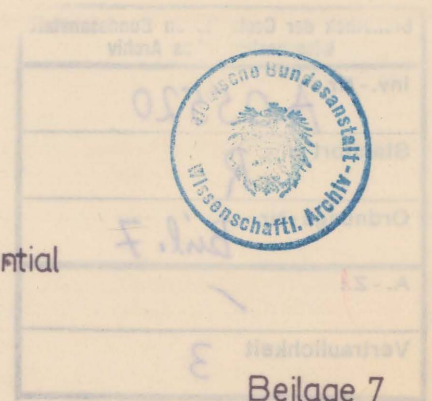
Geophysik Kreuzeckgruppe Nord  
 Verteilung der magnetischen  
 Totalintensität  
 und des  
 Eigenpotentials

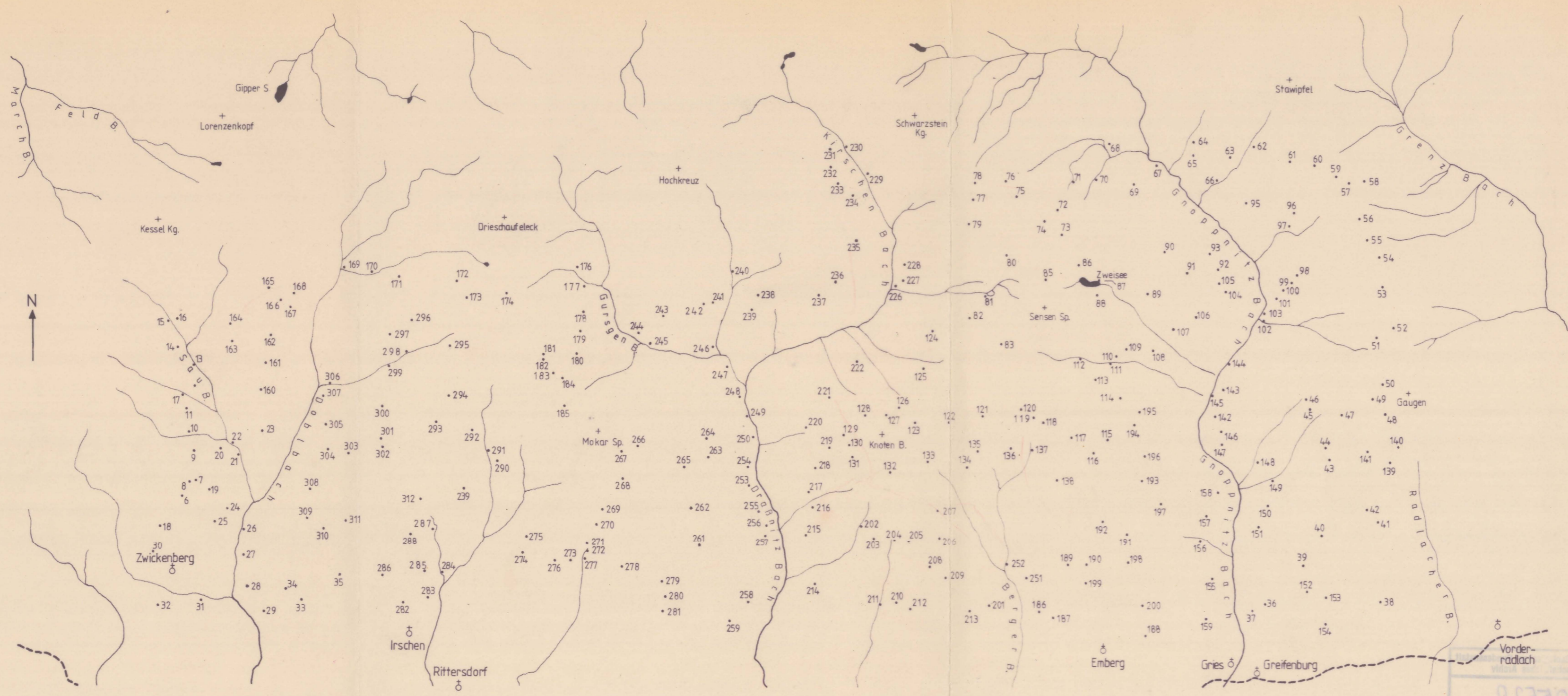
Testmessung Stallhofen  
 $\Delta T$  Werte bezogen auf  
 Basis Nr.: 184 (Rangersdorf)

Juni 1981

Ch. Schmid

--- Magnetik  
 — Eigenpotential





- Legende:
- ⊙ Kirche
  - + Höhenpunkt der Landesaufnahme  
trigonometrischer Punkt
  - Hauptverbindung
  - 206 Meßpunkt

### Kreuzeckgruppe - Süd

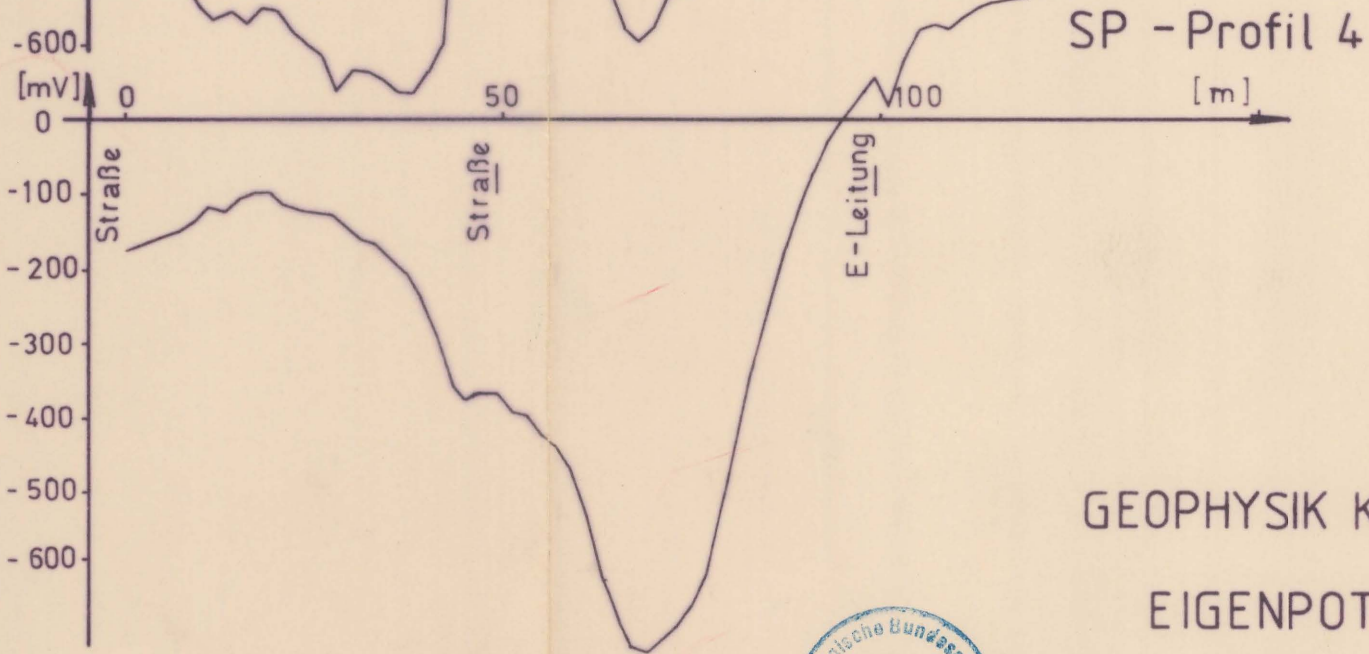
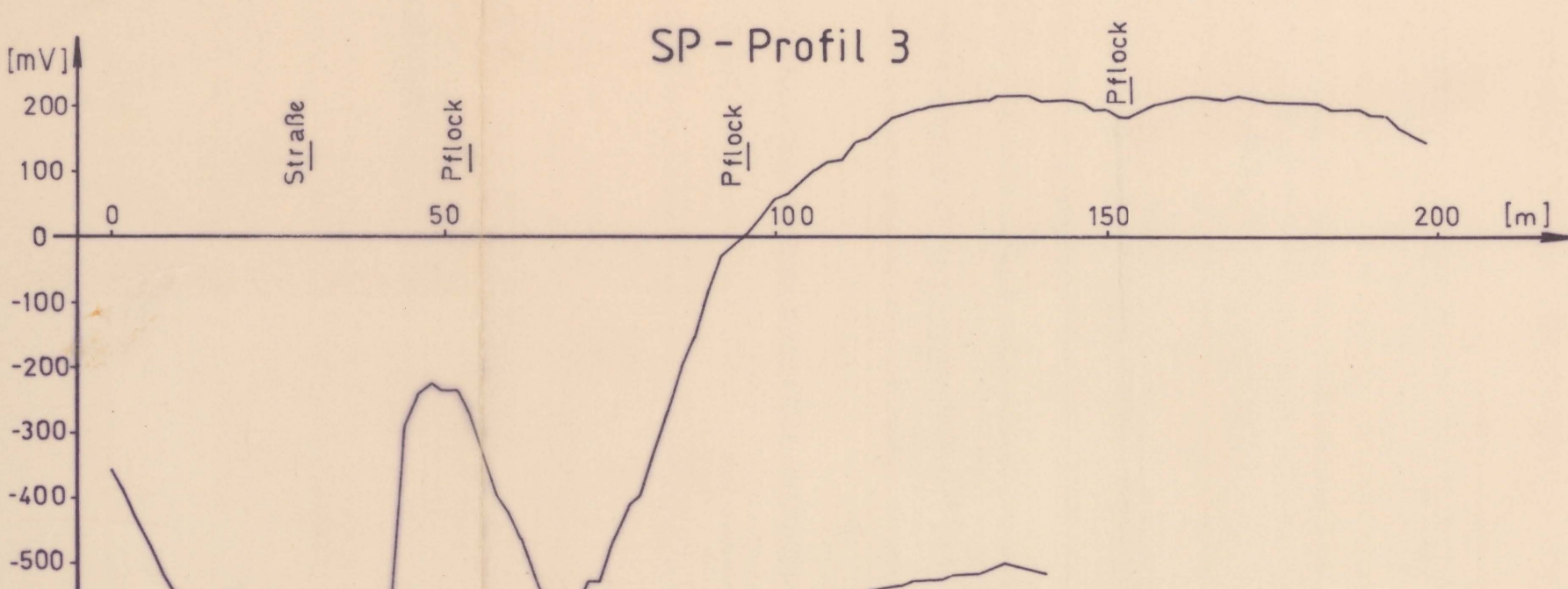
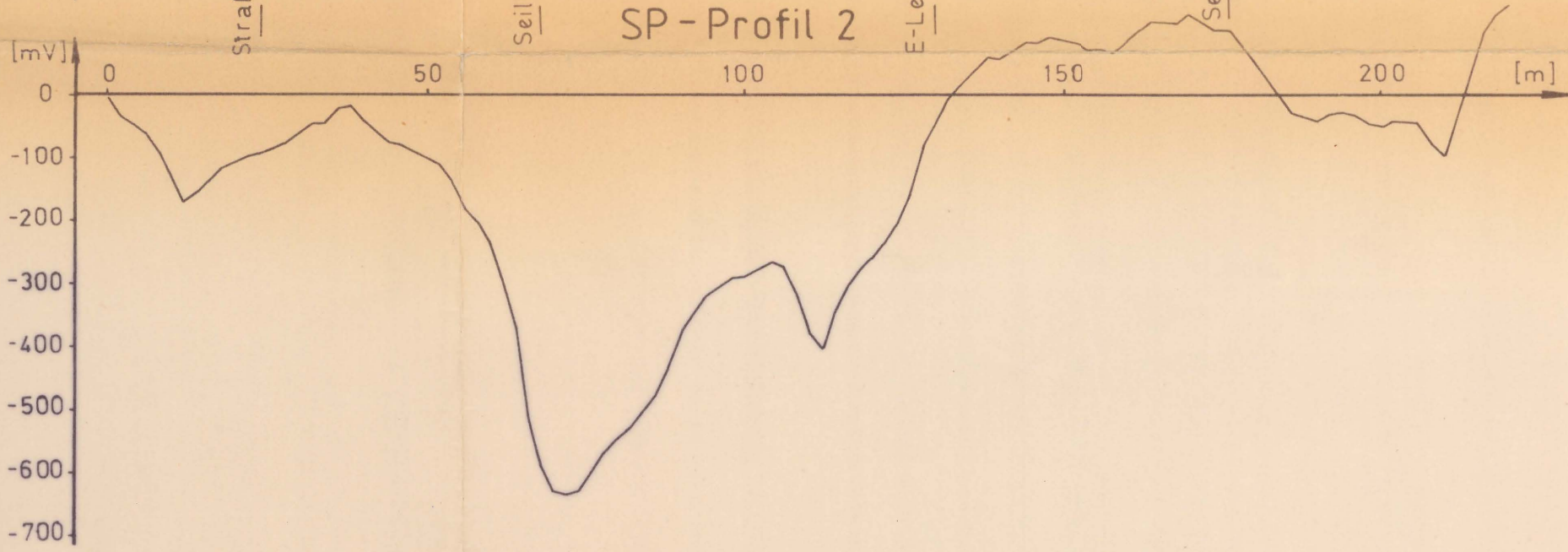
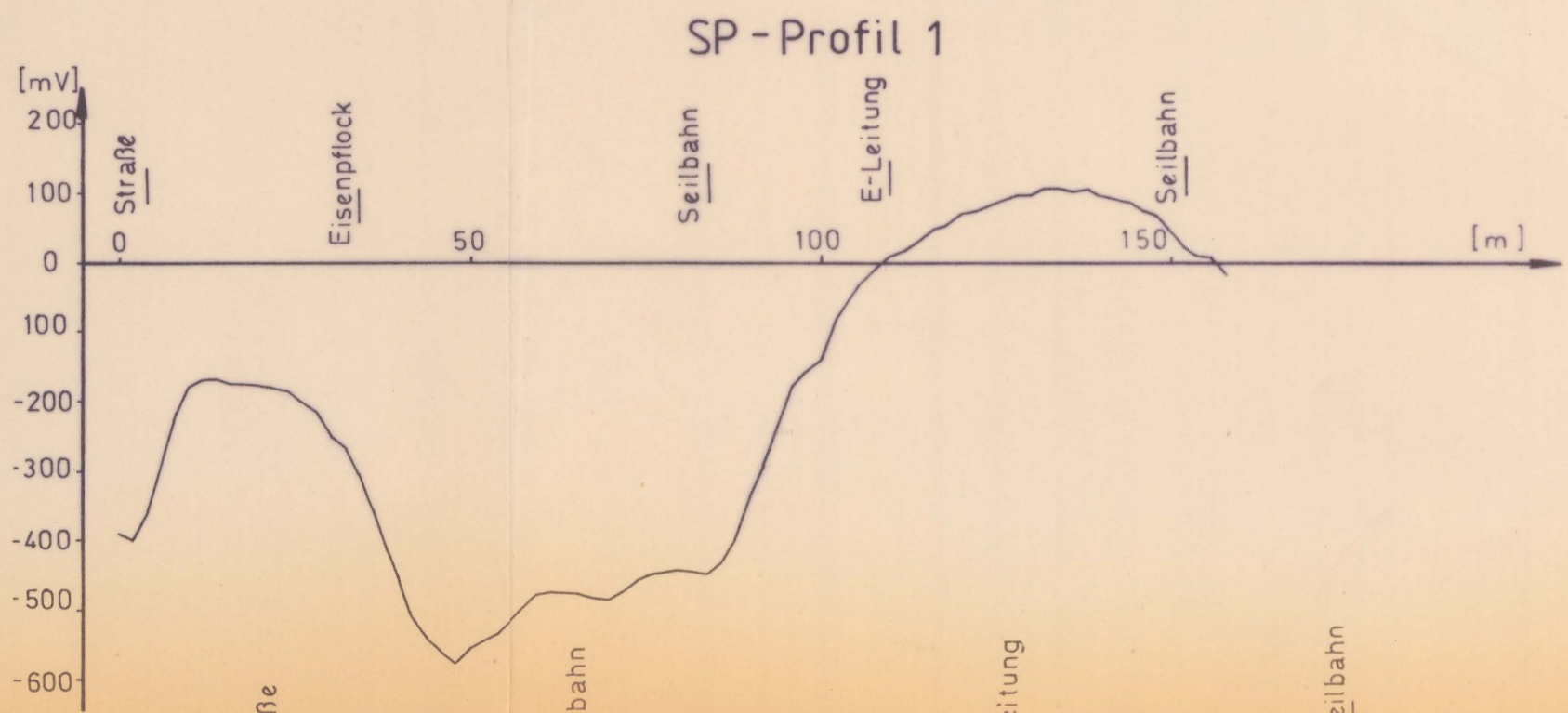
#### Lageplan der Übersichtsmagnetik

Juni 1981 Ch. Schmid

M. 1: 50 000

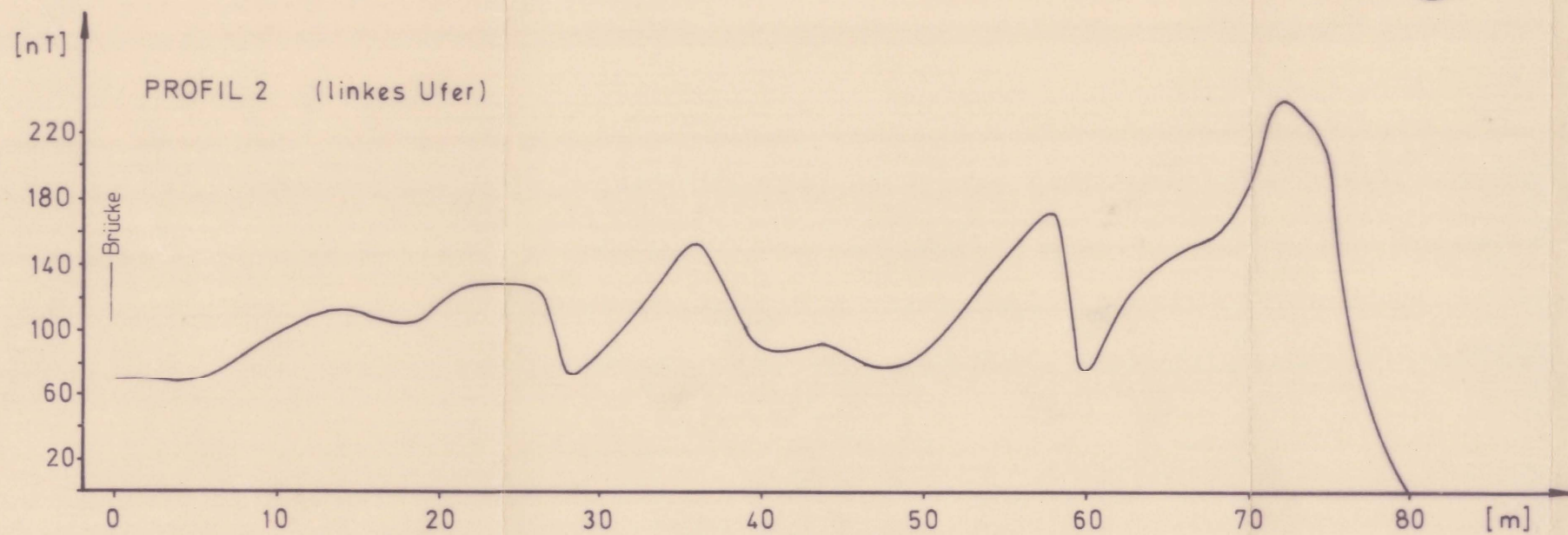
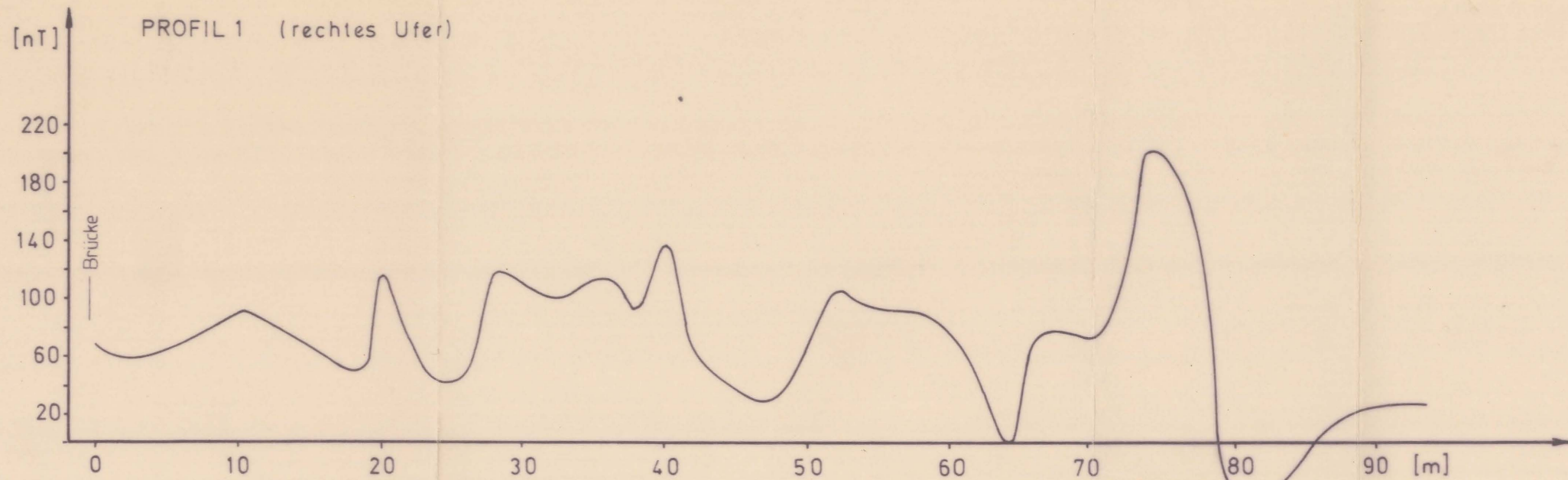


Vorder-  
radlach  
 A 02250  
 R  
 3  
 Beilage 8



GEOPHYSIK KREUZECKGRUPPE SÜD  
 EIGENPOTENTIALMESSUNGEN  
 TEST - STRIEDEN

02220 A
p. 1/2



GEOPHYSIK KREUZECKGRUPPE SÜD  
 VERTEILUNG DER MAGNETISCHEN  
 TOTALINTENSITÄT

TESTMESSUNG KASERWIESEL

$\Delta T$  Werte bezogen auf Basis Nr. : 141a  
 (Greifenburg - Haukendorf)

JULI 1981

SCHMID CH.




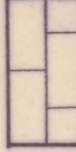
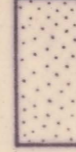

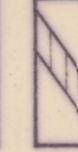
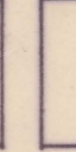
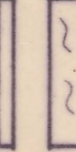
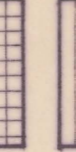
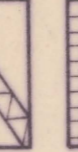
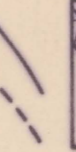
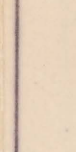
# MAGNETIK KREUZECKGRUPPE SÜD

ΔT Werte bezogen auf Basis Nr. 141 a  
(Greifenburg - Haukendorf)

Interpolationsradius r=625m  
1:25 000  
Schmid Ch.

Geologie nach Beck H.

Legende:

-  Alluvionen, Moränen, Blockschutthalden
-  triadische Kalke und Dolomite
-  permoskythische Sandsteine
-  Grüngestenshorizonte (Metabasite, -tuffite)
-  Quarzite
-  Granatglimmerschieferserie
-  Mikroklingneise
-  Granatphyllite
-  Altpaläozoikum
-  Mylonitzonen
-  beobachtete, vermutete Brüche





# MAGNETIK KREUZECKGRUPPE SÜD

Karte der Standardabweichung

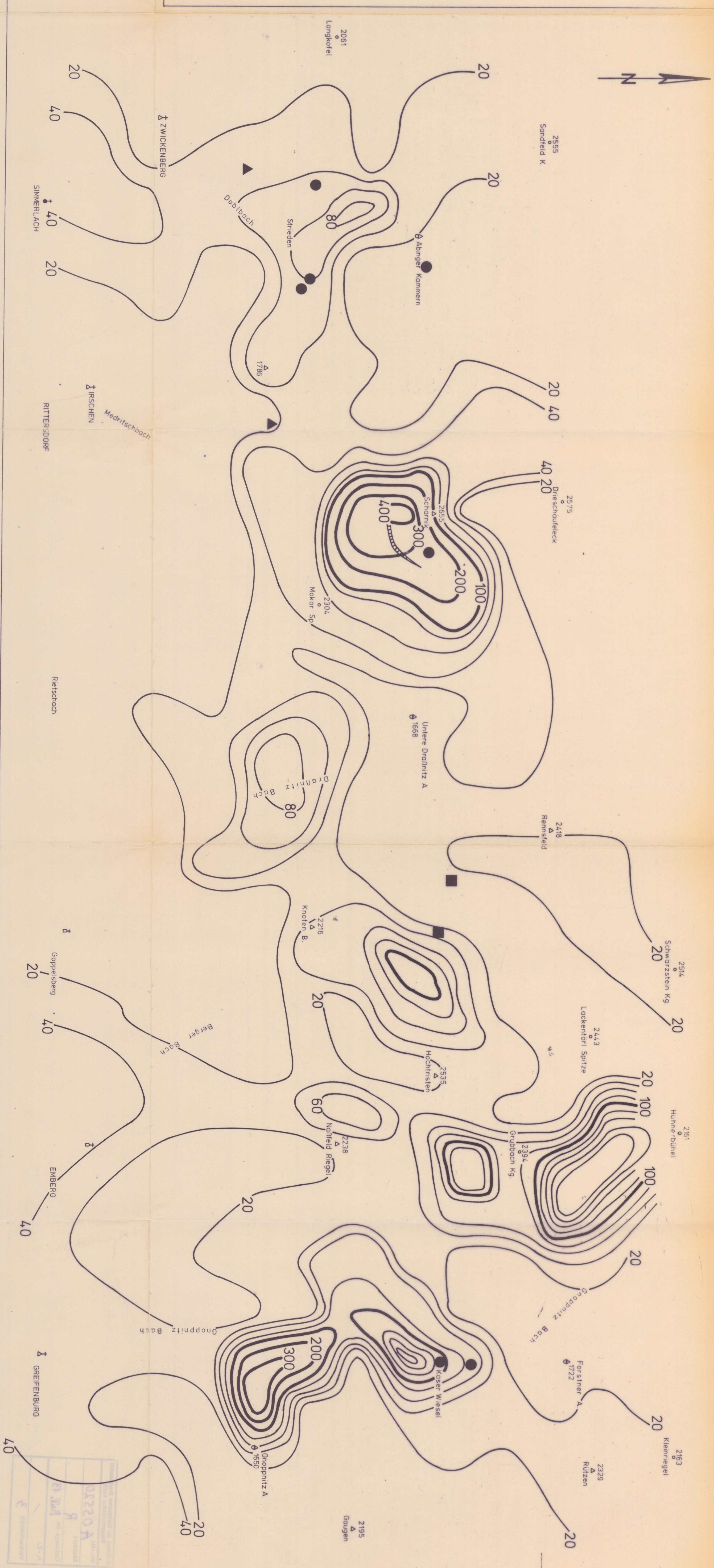
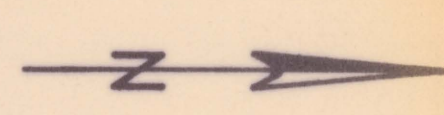
Interpolationsradius  $r = 625\text{m}$   
1:25 000

Schmid Ch.

Erzausbisse nach Friedrich O.M. und Wallner P.

Legende:

- Kieslager
- ▲ Gold - Quarz - Gänge
- Blei - Zink - Gänge
- ▬ Brandenzone



Geologische Bundesanstalt  
Wien  
1925  
M.M. 1:25 000  
Schmid Ch.