

A 10521-R



GEOLOGISCHE BUNDESANSTALT

JAHRESENDBERICHT 1994

Projekt: OC - 9

"Begleitende geowissenschaftliche Dokumentation und Probennahme zum Projekt Neue Bahn mit Schwerpunkten auf umweltrelevante und rohstoffwissenschaftliche Auswertungen und die Aufschlußarbeiten in der oberösterreichischen Molassezone."

17 Seiten, 25 Abbildungen, 1 Tabelle

von

Th. Hofmann & M. Homayoun

**Regional-
archiv**



Nr.: 1717

Ge 74.10.08 4
MÜ

Wien, im April 1995

EG 189

Projektleitung:

Reinhard Roetzel
Maria Heinrich

Durchführung:

Thomas Hofmann
Mandana Homayoun

Beiträge von:

Jan Krhovsky (Geologisches Institut der Akademie der Wissenschaften in Prag)
Sebastian Pfeleiderer (Geologische Bundesanstalt)

Der Dank gilt im besonderen Herrn Dir. DI. Dr. G. M. Vavrovsky von der HL - AG (Hochleistungsstrecken AG) und Herrn DI W. Stella von der ÖBB, die mit ihren Teams das ganze Projekt, vom Anfang an stets unterstützt und gefördert haben.

Weiters sei allen, an diesem Großbauvorhaben beteiligten Ingenieurbüros und sämtlichen Angehörigen der Geologischen Bundesanstalt für deren stetiges Interesse und deren Mitarbeit gedankt, insbesondere seien hier erwähnt, I. Wimmer-Frey (Projekt ÜLG 34/94 Tone Österreichs); I. Draxler (Pollenanalyse); H. G. Krenmayr (Sedimentologie); Ch. Rupp (Mikropaläontologie).

Die Projektdurchführung erfolgt im Rahmen des Vollzuges des Lagerstättengesetzes im Auftrag des Amtes der Niederösterreichischen Landesregierung, des Bundesministeriums für Wissenschaft und Forschung und des Bundesministeriums für Wirtschaftliche Angelegenheiten.

Inhaltsverzeichnis:

	Seite
I. Allgemeines	1
1. Einführung	1
2. Aufgabenstellung	1
II. Spezieller Teil	3
1. Zusammenfassung	3
2. Beschreibung der einzelnen Streckenabschnitte	3
2.1. Westbahnstrecke	3
2.1.1. Umfahrung Enns	3
2.1.2. Umfahrung Lambach	7
2.1.3. Linienverbesserung Breitenschützing - Schwanenstadt	8
2.1.4. Weitere Baulose an der Westbahnstrecke	9
2.2. Phyrnstrecke	9
2.2.1. Bahnhof Krift	9
2.2.2. Ried-Diepersdorf - Bahnhof Wartberg	10
2.2.3. Umbau Bahnhof Wartberg	11
2.2.4. Linienverbesserung Nußbach - Schlierbach	11
2.2.5. Umfahrung Schlierbach	12
2.2.6. Zulaufstrecke Bosrucktunnel	13
2.2.7. Modellierung der Grundwasseroberfläche im Kremstal	14
3. Literaturlauswahl	17

I. ALLGEMEINES :

1. EINFÜHRUNG:

Mehrjährige Großbauvorhaben, wie dies der Neubau großer Abschnitte der bestehenden Westbahnstrecke ist, bringen eine große Zahl künstlicher Aufschlüsse mit sich.

Vor dem eigentlichen Bau geben eine Reihe von Bohrungen im Bereich der projektierten Bahntrasse Auskunft über oberflächennahe Gesteinsschichten. Im Zuge des eigentlichen Baues entstehen mächtige Aufschlüsse, die nur kurze Zeit zur Verfügung stehen.

Umfassende geotechnische und hydrogeologische Untersuchungen seitens der von der HL - AG beauftragten Büros sind die Voraussetzung für derartige Großbauvorhaben, baugeologische Dokumentationen begleiten den laufenden Bau.

Nach Fertigstellung der einzelnen Baulose verlieren Kernbohrungen für allfällige baugeologische Fragestellungen an Bedeutung. Ab diesem Zeitpunkt erfolgt die große Probennahme und Probensicherung für wissenschaftliche Zwecke.

Der überwiegende Teil der neu zu errichtenden Strecke liegt in den nicht oder sehr schlecht aufgeschlossenen Ebenen des Alpenvorlands, der Bahnneubau bietet die einmalige Gelegenheit die im Untergrund anstehenden Gesteine über große Bereiche hinweg wissenschaftlich zu untersuchen.

Eine Vielzahl von geologischen Schichten, unterschiedlichsten Alters, vom Paläozoikum bis ins Quartär wird bei diesem Großbauvorhaben angeschnitten. Die Erfahrung zeigt immer wieder, daß die jeweiligen Spezialisten, wenn überhaupt, oft erst viel zu spät davon erfahren, so entgehen der Forschung manche große Möglichkeiten.

Seit der Gründung der Geologischen Bundesanstalt im Jahr 1849 bestehen Kontakte zu Bahngroßbauten, so findet sich bereits im ersten Jahrbuch der k.k. geologischen Reichsanstalt (1850) im *"Verzeichnis der an der k.k. geologischen Reichsanstalt gelangten Einsendungen von Mineralien, Petrefacten, Gebirgsarten u.s.w."* unter Punkt 31) 18. März von *Unterstaatssecretär M. Layer*.
Schiefer, Kalksteine u. s. w. von dem im Bau begriffenen Tunnel der k.k. Staats - Eisenbahn am Semmering.

Die Westbahn betreffend gehen die Kontakte auch in das vorige Jahrhundert (WOLF, 1858) zurück. So wurden beim Bau der Kaiserin Elisabeth Westbahn, so der ursprüngliche Name der Westbahnstrecke, Erkenntnisse für die Grundlagenforschung gewonnen.

2. AUFGABENSTELLUNG:

Ziel des Projekts ist die langfristige Dokumentation der Bohrungen und Aufschlüsse für Zwecke der geologischen Kartierung und für die Grundlagenforschung, miteingebunden ist der Aspekt rohstoffgeologischer und umweltgeologischer Überlegungen.

Im Detail läßt sich das Projektvorhaben wie folgt beschreiben:

- Geologisch - lithologische Beschreibung und Dokumentation der Aufschlüsse der Neutrassierungen über die baugelogisch - geotechnische Bearbeitung im Zuge der Projektierungen und Bauausführungen hinaus.
- Auswertung und Interpretation im Rahmen der Umweltvorsorgeplanung und in Hinblick auf rohstoffrelevante Ergebnisse anhand spezieller Problennahme und ausgewählter Analytik.
- Langfristige Dokumentation und Archivierung von Gesteinsmaterial, charakteristischer Bohrprofile und Aufschlüsse, wobei die endgültige Probennahmen erst nach Abschluß der Bauarbeiten möglich ist.

Aus obigen Zielsetzungen resultieren Beiträge zu folgenden Bereichen der Forschungen:

- Geologische Landesaufnahme
- Rohstoffforschung
- Naturraumpotentialkartierung
- interdisziplinär - ökosystemare Grundlagenforschung
- Kontaminationsrisiko der Deckschichten oberflächennaher Grundwasserleiter
- Stratigraphie und Faziesanalyse von Gesteinen der Molasse- und Flyschzone
- Quartärstratigraphie und internationale stratigraphische Korrelation

Darüberhinaus ist es Aufgabe dieses Projekts den Informationsfluß innerhalb der verschiedenen erdwissenschaftlichen Fächer zu vergrößern, und die jeweiligen Experten davon zu informieren.

Sollte eine wissenschaftliche Bearbeitung im Moment nicht möglich sein, so existieren auch nach Abschluß den Bauvorhaben an der Geologischen Bundesanstalt Beschreibungen und Proben der ehemaligen Aufschlüsse.

II. SPEZIELLER TEIL:

1. Zusammenfassung:

Im Berichtsjahr lag der Schwerpunkt der Darstellung der einzelnen Bauabschnitte (Abb. 1) auf der Grundwasseroberfläche des Kremstales, der Nannoplanktonstratigraphie und der Analyse ausgewählter Tonproben in der Molassezone (Tab. 1).

- Im gesamten Bereich der Phyrnstrecke wurde ausgehend von 166 Meßdaten für den Zeitpunkt 17./18. Jänner 1995 die Grundwasseroberfläche dargestellt.
- Im Bereich des Bauloses "Ried - Diepersdorf" (Phyrnstrecke) wurde der "Jüngere Schlier" punktuell untersucht, in Hinblick auf Tonmineralien, Gesamtmineralbestand und Korngröße. Daraus ergeben sich Vergleichsmöglichkeiten zum "Jüngeren Schlier" in Niederösterreich.
- Im Bereich des Bauloses "Umfahrung Schlierbach" (Phyrnstrecke) konnte durch Nannoplanktonstratigraphie das oberkretazische Alter (Campan - Maastricht) der Sedimente der Flyschzone belegt werden.
- Im Baulos "Enns" wurde der "Ältere Schlier" in Hinblick auf Tonmineralien, Gesamtmineralbestand und Korngröße untersucht, um eine Korrelation mit Proben aus dem niederösterreichischen Raum zu ermöglichen. Durch die Auswertung der vorhandenen Bohrungen kann speziell für die quartären Schotter eine detaillierte Gliederung vorgelegt werden.
- Bei den Baulosen "Lambach" und "Breitenschützing - Schwanenstadt" konnten, durch detaillierte Bohrkernaufnahme und Beprobung, die Sedimente als untermiozäne "Vöcklaschichten" angesprochen werden. Dies stellt für die Geologische Kartierung einen wesentlichen Fortschritt dar, zumal damit die räumliche Verbreitung dieses Schichtgliedes deutlich erweitert werden konnte.
- Aus den quartären Decklehmen im Baulos "Breitenschützing - Schwanenstadt" wurde eine Probe tonmineralogisch, sowie in Hinblick auf Korngröße und Gesamtmineralbestand untersucht. Im Vergleich zu ähnlichen Proben aus dem Bereich Haag fällt hier das Vorkommen von Chlorit und ein erhöhter Vermiculitanteil auf.

2. BESCHREIBUNG DER EINZELNEN STRECKENABSCHNITTE:

2.1 Westbahnstrecke

2.1.1. Umfahrung Enns

ÖK 51 STEYR

Im Westen beginnen die Bohrungen entlang der bestehenden Bahntrasse östlich des Bahnhofes Asten - St. Florian im Bereich Ipfbach, bei Fisching zweigt die projektierte Trasse (Abb. 2) von der bestehenden Trasse in einem sanften Bogen Richtung Norden ab, diese geht südlich von Kronau,

nördlich von Lorch. Ungefähr 300 Meter nördlich der bestehenden Ennsbrücke quert die neue Trasse die Enns, und mündet dann im Bereich des Bahnhofes Ennsdorf in die bestehende Westbahnstrecke.

Seit der Bohrkampagne im April 1993 (34 Bohrungen) wurden keine weiteren Bohrungen mehr abgeteuft.

Geologie:

Durch die Auswertung der Bohrerergebnisse kann ein detaillierterer und gegenüber dem bisherigen Wissensstand verfeinerter geologischer Überblick über das Gebiet geliefert werden.

Quartär:

Beginnend im Westen bis hin zur Enns sind die **Schotter der Traun - Enns Platte** durch mehrere Terrassenabfolgen im Sinne von H. KOHL (1968) in vier Niveaus gliederbar. Generell wird der Schotterkörper gegen Süden hin mächtiger, feinkörnige Auablagerungen konnten nur in den morphologisch tiefer liegenden Terrassenkörpern, die den höher liegenden nördlich vorgelagert sind, festgestellt werden.

Die tiefste schwankt mit einer GOK zwischen 244 und 245m und gehört zum **Auland** und zum **Unteren Hochflutfelde**, die nach KOHL zwei bis sechs Meter über dem Donaumittelwasser liegen. Die Humusschicht ist im Schnitt 50 cm mächtig, darunter wurden Sande, bzw. schluffige Sande mit schwimmenden Kiesen als typische Auablagerungen (0,5-1,7m mächtig) erbohrt. Der Kieskörper besteht aus sandigen Mittel - Grobkiesen mit einem überwiegend kalkalpinen Komponentenspektrum und wird im Schnitt 7 bis 8 Meter mächtig, basal konnten vereinzelt Quarze mit einem Durchmesser bis > 15 cm festgestellt werden. Das Schlierrelief (Älterer Schlier) schwankt zwischen 235 und 235,5 Meter über Adria.

Nur unwesentlich höher liegt das **Obere Hochflutfeld** (OHF) mit GOK-Werten um 247 Meter wo der Gleiskörper der bestehenden Westbahnstrecke (Vgl.: KOHL, 1968, Abb. 2) liegt. Auch beim OHF wurde unter der Humusschicht ein Ausandbereich (schluffig, schwimmende Kiese) erbohrt (Mächtigkeiten: 0,5-2,1m). Festzuhalten ist, daß dieser in einem starken Relief des darunterliegenden Kieskörpers abgelagert wurde. Im Bereich der Enns ist der Ausedimentkörper am Ufer des Gleithanges 6,3m mächtig, im Prallhang hingegen sind keine feinkörnigen Ausedimente erbohrt worden. Der Kieskörper (sandige Mittel - Grobkiese) selbst besteht wiederum aus sandigen Mittel - Grobkiesen und schwankt in der Mächtigkeit zwischen 6,5 und 11 Meter. Bemerkenswert ist das stellenweise Granitvorkommen im Komponentenspektrum. Bei zwei Bohrungen die etwa 400 Meter voneinander entfernt sind konnte innerhalb des Kieskörpers eine 0,7 bis 1,0 Meter mächtige Aueinlagerung (Sande und Schluffe) erbohrt werden. Das Schlierrelief schwankt zwischen 233 und 241 Meter ü. A., im Bereich der Enns liegt es bei 233 Meter.

Die nächst höherliegenden **Niederterrassenfelder** (NT) lassen sich in ein **oberes NT** und in ein **unteres NT** gliedern. Nach KOHL läßt sich die Gliederung besonders gut entlang der B 1 zwischen Enns und Pichling verfolgen, die Bundesstrasse selbst liegt auf dem **oberen NT**. Der **unteren NT** entsprechen Höhenwerte zwischen 252 und 255 Meter. Ausedimente spielen bei der unteren NT eine sehr untergeordnete Rolle, lediglich in zwei Bohrungen konnte unter der Humusschicht ein markanter feinerer Schichtkomplex ausgeschieden werden (Sande und Schluffe). Der Mittelwert der Kiesmächtigkeit liegt um die 10 Meter, die Werte selbst schwanken zwischen 7,4 und 12,0 m. Das Schlierrelief schwankt zwischen den absoluten Höhenwerten 241 und 243m.

Tertiär:

Im Liegenden wurde brauner **Älterer Schlier** erbohrt, meist ist dieser strukturlos und homogen, selten ist eine feine mm-Lamination zu erkennen. Stratigraphisch konnte im Älteren Schlier sowohl der oligozäne (NP 25), als auch der miozäne (NN1) Anteil nachgewiesen werden (det. J. Krhovský, Praha). Auffallend ist, daß der Schlier völlig unverwittert ist, in wenigen Fällen wurde eine hellbraune 20 - 30 cm mächtige Übergangszone vom Schlier zum Schotter angetroffen. Vereinzelt wurden im Schlier auch hellbraune cm - große, plattige Komponenten ("Mudclasts") angetroffen. Diese besitzen eine hellbraun - ockerfarbene, schluffig, tonige Matrix.

Das Schlierrelief (Älterer Schlier) westlich der Enns schwankt zwischen 234,5 und 237,5 m über Adria. In Richtung zur Enns ist eine leichte Zunahme der Schottermächtigkeit (- > 12m) zu verzeichnen. Die Höhe der Schlieroberkante bleibt auch östlich der Enns bis etwa in den Bereich Bahnhof Ennsdorf im Bereich um die 235m. Östlich davon liegt die Schlieroberkante bei 240 bis 243m, entlang der bestehenden Westbahntrasse südlich der Westautobahn kommt es zu einer massiven Mächtigkeitszunahme der Schotter (-17m, Brücke: Westbahn x Oberwasserkanal).

Im Bereich der Abzweigung der Mauthausener Bahn von der Westbahn, der Kreuzung der Bundesstrasse 1 mit den beiden Bahnstrecken wurde miozäner Sandstreifenschlier erbohrt (mm-cm grauer Schluff mit hellgrauem Feinsand wechsellagernd). Auch im Bereich einer Schottergrube (unmittelbar westlich ÖMV-Tanklager), wurde an deren nordwestlichem Eckpunkt grauer Sandstreifenschlier erbohrt, vier weitere Bohrungen in selbiger Grube trafen den Älteren Schlier an. Die Schlieroberkante sämtlicher Bohrungen liegt hier im Bereich zwischen 240 und 241m.

Bearbeitung: Granulometrie, Gesamtmineralbestand, Tonmineralogie

An zwei Proben des Älteren Schliers (KB 6 13,9m [TM 1], [Einstufung: NP 25 ? oberes Oligozän] und KB 9 10,1m [TM 2], [Einstufung: NN 1 unteres Miozän]) wurden der Gesamtmineralbestand, die Körngrößenklassenverteilung und die Tonmineralien bestimmt.

Methodik:

Die granulometrischen sowie die mineralogischen Untersuchungen wurden am Institut für Baugeologie, Universität für Bodenkultur Wien durchgeführt.

Granulometrie:

Die Korngrößenverteilung wurde durch Kombination von Naßsiegung der Fraktion >40 µm und automatischer Sedimentationsanalyse mittels SEDIGRAPH 5000 ET der Firma Micromeritics ermittelt.

50 g der getrockneten Probe wurden in einem Kolben mit 200 ml 15% Wasserstoffperoxid behandelt. Ziel ist die Oxidation organischer Bestandteile und eine gute Dispergierung der Probe. Nach ungefähr 24 Stunden Reaktionszeit wurde im Wasserbad der unverbrauchte Sauerstoff abgeraucht, anschließend mit Ultraschall behandelt und mit einem Siebsatz gesiebt. Die Grobfractionen wurden bei 105°C getrocknet und in Massenprozent der Einwaage angegeben. Der Anteil <40 µm wurde im Wasserbad eingedickt, davon ein repräsentativer Teil entnommen, mit 0,5 % Calgon und im Ultraschallbad dispergiert und im Sedigraph mittels Röntgenstrahl nach dem Stoke'schen Gesetz analysiert. Aus der Kornsummenkurve des Sedigraphs und den Siebdaten wurde die Korngrößenverteilung der Gesamtprobe ermittelt.

Gesamtmineralbestand:

Mittels Röntgendiffraktometer-Analyse können Mineralphasen qualitativ und semiquantitativ erfaßt werden.

Die untersuchten Proben wurden folgendermaßen aufbereitet:

Die einzelnen Proben wurden getrocknet und in einer Scheibenschwingmühle zu Analysenfeinheit vermahlen. Um für die Auswertung texturfreie Präparate zu erhalten, wurde das Mahlgut im Verhältnis 1:1 mit Kunstharz vermennt und nach dem Aushärten nochmals vermahlen. Erst dann konnten die Proben in der Röntgendiffraktometer-Anlage semiquantitativ analysiert werden. Es wurde jeweils der Bereich von $1^{\circ} 2\theta$ bis $67^{\circ} 2\theta$ abgefahren.

Die Röntgenbeugungsreflexe der einzelnen Mineralphasen dienen sowohl zur Identifizierung als auch zur semiquantitativen Mengenbestimmung. Die Peakflächen der Hauptreflexe wurden vermessen (Halbwertsbreite) und nach der Methode von SCHULTZ (1964) über Korrekturfaktoren die Zusammensetzung der Probe berechnet. Quarz wurde nach vorhandenen Standardreihen ausgewertet.

Tonmineralogie:

Die Proben wurden mit 15 %-igem Wasserstoffperoxid dispergiert. Nach Abklingen der Reaktion und Entfernung des überschüssigen Wasserstoffperoxid erfolgte eine 15-minütige Beschallung im Ultraschallbad. Mittels Naßsiebung wurde die 63 μm Fraktion und aus dieser durch Sedimentation die $<2\ \mu\text{m}$ Fraktion gewonnen.

Anschließend erfolgte die Kationenbelegung. Jeweils 400 ml der Tonsuspension wurden mit 100 ml 4 N KCl Lösung bzw. 4 N MgCl_2 Lösung vermischt und 12 Stunden geschüttelt. Als Unterlage für die Texturpräparate dienten Keramikplättchen, auf die durch Unterdruck die Tonsuspension aufgesaugt wurde.

Nach erfolgter Aufnahme im Diffraktometer kamen die Mg-belegten Proben in Glycerin-Atmosphäre (zur Unterscheidung von Smektit von Vermikulit) und die K-belegten Proben in DMSO (Dimethylsulfoxid)-Atmosphäre (Unterscheidung Chlorit/Kaolinit). Nach einer weiteren Aufnahme im Diffraktometer wurden die kaliumbelegten Präparate 2 Stunden bei 550°C getempert (Unterscheidung primärer/sekundärer Chlorit). Anschließend können die einzelnen Tonmineralphasen nach dem gleichen Prinzip wie bei der Gesamtmineralbestimmung ausgewertet werden.

Granulometrie (Abb. 3 und Abb. 4):

Generell liegen hier mittel bis gut sortierte Gemische von Ton und Schluff mit geringen Spuren von Feinsand mit maximal 3% vor.

Gesamtmineralbestand (Abb 5 und 6):

Der Quarzgehalt liegt im Bereich zwischen 20 und 22%, der Schichtsilikatanteil variiert im Bereich von 53 und 62 %, der Feldspatanteil liegt bei 5, bzw. 7%, der Kalzitgehalt zwischen 3 und 8 % und der Dolomitgehalt zwischen 8 und 12%.

Tonmineralien (Abb. 5 und Abb. 6):

Die Tonmineralien zeigen ein Maximum beim Smektit (60 bis 72%), gefolgt von Illit (17 bzw. 18%). Kaolinit (5 bis 12 %) und Chlorit (5 bis 11%) repräsentieren den untergeordneten Anteil der Mineralien.

Interpretation:

In Abbildung 7 & 8 & Tabelle 1 sind die obigen Proben im Vergleich mit Analysenwerten aus Proben des Älteren Schliers aus Niederösterreich dargestellt. Die Niederösterreichischen Proben stammen aus dem Bereich von Haag - St. Valentin [TM 3, TM 4], Loosdorf [TM 5] und St. Pölten WEST [TM 6].

Generell zeigen die Analysenwerte im Bereich einer geringen Schwankungsweite eine relative Konstanz innerhalb des Schichtgliedes Älterer Schlier (=Obere Puchkirchner Serie).

Im Vergleich zum untermiozänen Jüngeren Schlier ist aus Abb. ? ersichtlich, daß als wesentliches Tonmineral der Kaolinit nur im Älteren Schlier anzutreffen ist. Auch im Vergleich der Korngrößenklassen, liegt der Tongehalt beim Älteren Schlier mit 52 bis 66% deutlich höher als beim Jüngeren Schlier, wo Werte von 33 bis 53% erreicht werden.

2.1.2. Umfahrung Lambach

ÖK 49 WELS

Geologie:

Das Gebiet (BRAUMÜLLER, 1979) befindet sich auf der Traun - Enns - Platte, einem bis zu 40 m mächtigen eiszeitlichen Terrassenkörper, der von bis zu 10 m mächtigem Löß bedeckt ist. Bei den Schottern handelt es sich um fluviatil geschüttete Sedimente mit einer Dominanz von kalkalpinen Geröllen.

Im Liegenden der Schotter ist "Schlier", der hier als Robulusschlier vorliegt, und im Baulos in die Vöcklaschichten übergeht, anzutreffen. Beide sind stratigraphisch ins Untermiozän (Ottang) einzustufen.

Bearbeitung: Faziesanalyse

Nach der Fertigstellung des Bauloses (FÜRLINGER & BERGMAIR, 1994) wurde mit einer detaillierten Bearbeitung des "Schliers" der an der GBA archivierten Bohrungen (KB B 7 und KB B4) begonnen. Ziel dieser sedimentologischen und mikropaläontologischen Untersuchungen ist eine eindeutige Klärung der Frage, ob hier Vöcklaschichten oder Robulusschlier vorliegt (FAUPL & ROETZEL, 1987).

Nach einer makroskopischen Bemusterung der Proben, liegt in der Bohrung KB B4 ein Übergang vom Robulusschlier im Liegenden zu den Vöcklaschichten im Hangenden vor. Die Bohrung KB B 7 ist lithologisch zur Gänze zu den Vöcklaschichten zu stellen. Eine endgültige Entscheidung dieser Frage wird erst nach einer eingehenden mikropaläontologischen Bearbeitung möglich sein.

Gutachten:

WAIBEL, P. : Hydrogeologisches Gutachten (Umfahrung Lambach), 28 S., (enthält: Wasseranalyse, Lageplan, Bohrprofile, Schlierrelief, Grundwassergleichenplan, Grundwasserganglinien, Stauwirkung Tunnel, Quellen, Brunnen), Wien, 1990

WAIBEL, P. : Geotechnisches Gutachten (Umfahrung Lambach), 63 S., (enthält: Körnungsbänder, Lageplan, Bohrprofile, SPT `S, Bodenlängsprofil, Bodenquerprofile, Grundwasserganglinien, Bodenphysikal. Laboruntersuchungen), Wien, 1990

VAN HUSEN, D. : Generelle geologische Beurteilung (Tunnelprojekt Umfahrung Lambach), 10 S., Geol. Profil, Wien, 1990

2.1.3. Linienverbesserung Breitenschützing - Schwanenstadt

ÖK 48 VÖCKLABRUCK

Im Frühjahr 1995 wurde im Zuge des Baues der Umfahrungsstrecke (Abb. 9) der 710 Meter lange Römerbergtunnel durchgeschlagen.

Geologie:

Das Gebiet liegt im Bereich der Molassezone, wo Löß, quartäre Schotter und Sedimente (Schluffe und Sande) der Vöcklaschichten (Innviertler Gruppe, Otttang) vorkommen (KRENMAYR, 1991).

Bearbeitung: Faziesanalyse

Die 1993 archivierte Bohrung KB B11 (33m) wurde im Detail sedimentologisch und mikropaläontologisch von Ch. Rupp und H.G. Krenmayr (GBA) aufgenommen und befindet sich im Bearbeitungsstadium. Nach ersten stratigraphischen Untersuchungen von J. Krhovshky aus Prag (in: HOFMANN & HOMAYOUN, 1994) handelt es sich um untermiozänes Alter. Ziel der Detailuntersuchungen, die im Zusammenhang mit der Bearbeitung zweier Bohrungen aus dem Bereich Lambach stehen, ist es, eine klare Unterscheidung zwischen dem Robulussschlier und den Vöcklaschichten zu treffen, zumal in dieser Gegend ein Verzahnungsbereich beider Schichtglieder vorliegt.

Nach einer ersten makroskopischen Begutachtung liegen bei der Bohrung Vöcklaschichten vor, endgültige Klarheit kann erst durch eine mikropaläontologische Bearbeitung erfolgen.

Bearbeitung: Granulometrie, Gesamtmineralbestand, Tonmineralogie

Aus den quartären Lehmen wurde eine Probe der Bohrung KB B5 (1,7m) [TM 19] granulometrisch, tonmineralogisch und in Hinblick auf den Gesamtmineralbestand untersucht.

Granulometrie (Abb. 10):

Die Probe ist mäßig sortiert, zumal Korngrößen vom Ton bis zum Feinkies vertreten sind. Das Maximum liegt aber im Feinkornbereich, sodaß von einem Schluff - Tongemisch gesprochen werden kann.

Gesamtmineralbestand (Abb 11):

Der Quarzgehalt liegt bei 53%, der Schichtsilikatanteil beträgt 36%, der Feldspatanteil liegt bei 5 bzw. 11%. Auffallend ist der fehlende Karbonatanteil.

Tonmineralien (Abb. 11):

Der Smektitanteil liegt bei 40%, gefolgt von Illit 26%, Vermiculit 14%, Kaolinit 14 %, Fireclay 4 % und Chlorit 2%.

Interpretation:

Im Vergleich mit quartären Lehmen aus dem Bereich Haag - St. Valentin (Abb. 12 u. Abb. 13) fällt die Probe, die als einzige Chlorit (2%) enthält und einen erhöhten Vermiculitanteil (14%) gegenüber den anderen Proben aufweist, heraus.

Gutachten:

VAN HUSEN, D.: Geologische Beurteilung (Linienverbesserung Breitenschützing - Schwanenstadt), 11 S., Wien, 1992

WAIBEL, P.: Hydrogeologisches Gutachten (Linienverbesserung Breitenschützing - Schwanenstadt), 27 S., (enthält: Wasseranalyse, Lageplan, Bohrprofile, SPT's, Bodenlängsprofil, Schlierrelief, Grundwassergleichenplan, Grundwasserganglinien, Lageplan Brunnen, Ergebnisse der bodenphysikalischen Laboratoriumsuntersuchungen), Wien, 1990

WAIBEL, P.: Gutachterliche Stellungnahme zum Unterbau Breitenschützing - Schwanenstadt (enthält: Bohrprofile, Bodenlängsprofil.- 6 S., 2 Beil., Wien 1989

2.1.4. Weitere Baulose an der Westbahnstrecke

An den, im Vorjahr (HOFMANN & HOMAYOUN, 1994) angeführten Baulosen, Linz Traunbrücke, Traun - Marchtrenk, gab es keine weiteren Aufschlußtätigkeiten. Nach einer Bearbeitung der Stratigraphie und der Darstellung des Schlierreliefs (Siehe Bericht 1994) ist keine weitere Bearbeitung in näherer Zukunft vorgesehen.

Im Planungsbereich Attnang - Salzburg gab es im Berichtsjahr keine Aufschlußtätigkeiten.

2.2. Phyrnstrecke**2.2.1. Bahnhof Kriift****ÖK 50 BAD HALL**

Bei diesem Baulos handelt es sich um eine nur geringfügige Begradigung der bestehenden Strecke. Nach der Bohrkampagne im Herbst 1993 wurden keine weiteren Aufschlußarbeiten mehr durchgeführt. Der Baubeginn soll noch 1995 erfolgen.

Geologie:

An quartären Sedimenten sind Seetone mit einer maximalen Mächtigkeit von bis zu 13,5 Metern, die fallweise von einer wenigen Meter mächtigen Decklehmschicht bedeckt sind, erbohrt worden. Im Liegenden der Seetone wurde schlecht sortiertes Moränenmaterial mit gekritzten Geröllen angetroffen.

Der Schlier im Liegenden besteht aus grauem feinsandigem Schluff, stratigraphisch handelt es sich um den Haller Schlier (HOFMANN & HOMAYOUN, 1994).

2.2.2. Ried - Diepersdorf - Bahnhof Wartberg

ÖK 50 BAD HALL

ÖK 68 KIRCHDORF a. d. Krems

Bei diesem Bauvorhaben (Abb. 14) soll zwischen der Haltestelle Ried Diepersdorf und dem Bahnhof Wartberg a. d. Krems eine Streckenbegradigung durchgeführt werden. Dafür wurden im Sommer 1992 27 Kernbohrungen abgeteuft, seither gab es keine weiteren Aufschlußtätigkeiten.

Geologie:

An quartären Ablagerungen sind Moränen, als bunte, schlecht sortierte Gemische von Grob- und Feinkorn mit maximalen Mächtigkeiten von über 25 Metern und Decklehme (bis 4 Meter mächtig) angetroffen worden.

Darunter tritt "Schlier" auf, dieser ist als Wechsellagerung von grauen Schluffen und mm-cm Feinsandzwischenlagen ausgebildet, vereinzelt sind auch Feinkieskörner angetroffen worden. In manchen Bereichen ist der Schlier als kompakter in Millimetern gebänderter Schluffstein verhärtet. Stratigraphisch handelt es sich um den untermiozänen Jüngeren Schlier der Haller Serie, und den oberoligozänen Schlier (= Älterer Schlier) der Puchkirchner Serie.

Bearbeitung: Granulometrie, Gesamtmineralbestand, Tonmineralogie

Aus dem Jüngeren Schlier, der dem Haller Schlier entspricht, konnte eine Probe der Bohrung KB 6 (8,4m) [TM 24] granulometrisch, tonmineralogisch und in Hinblick auf den Gesamtmineralbestand untersucht werden.

Granulometrie (Abb. 15):

Die Probe ist mäßig sortiert. Das Korngrößenspektrum reicht vom Ton bis zum Fein- und Mittelsand mit einem Anteil von (10,7%) bzw. (9,2%). Das Sediment ist als schwach sandiger Schluffton anzusprechen.

Gesamtmineralbestand (Abb. 16):

Der Quarzgehalt liegt bei 20%, der Schichtsilikatanteil beträgt 51%, der Feldspatanteil liegt bei 5%, der Kalzitanteil bei 17% und der Dolomitanteil bei 7%.

Tonmineralien (Abb. 16):

Der Smektitanteil liegt bei 61%, gefolgt von Illit 29% und Chlorit 10%.

Interpretation:

Im Vergleich mit äquivalenten Sedimenten aus der Niederösterreichischen Molassezone (Abb. 17 u. Abb. 18, Tab. 1) liegt die Probe durchaus im Bereich der dort angetroffenen Schwankungsbreite, was den Gesamtmineralbestand und die Tonmineralien betrifft.

Gutachten:

WAIBEL, P.: Geotechnisch - Geohydrologisches Gutachten Strecke Linz - Selzthal, Hst. Ried Diepersdorf - Bf. Wartberg a. d. Krems Pylrbahn, LV 6, 38 S., 12 Beil., (enthält: Körnungsbänder,

Lageplan, Bohrprofile, Bodenlängsprofil, Bodenquerprofile, Grundwassergleichenplan, Grundwasserganglinien, Grundwasseranalyse, Ergebnisse der Stabilitätsberechnungen, Lageplan Wassernutzungen, Angaben zu den Wasserrechten, Geohydrologische Schnittführungen), Wien 1993

2.2.3. Umbau Bahnhof Wartberg

ÖK 68 KIRCHDORF a.d. KREMS

Im Sommer 1994 wurden 14 Kernbohrungen mit einer summarischen Gesamtteufe von 145,5 Metern abgeteuft. Die Bohrungen liegen entlang im Bereich der bestehenden Bahntrasse zwischen dem Bahnhof Wartberg und der Bahnbrücke über dem Nußbach südlich Wartberg.

Geologie:

An quartären Ablagerungen wurde eine mehrere Meter mächtige lehmige Deckschicht mit schwimmenden Kieskörnern und einzelnen organischen Bereichen erbohrt. Unter den Lehmen wurden ein bis zwei Meter mächtige schlecht sortierte, kantige Kiese mit einem geringem Schluffanteil erbohrt werden. Genetisch dürfte es sich bei dem unter dem Begriff "Gemischtkörnige Talablagerungen" um Schwemmfächer der Seitenbäche handeln. Die kantigen Gerölle sind ein Hinweis auf die geringe Transportweite der Komponenten.

Im Norden des Bauloses, das im Bahnhofsbereich von Wartberg liegt, wurde unter den quartären Schichten in zwei Bohrungen Schlier angetroffen. Eine eindeutige Alterszuordnung, ob untermiozäner Haller Schlier, oder oberoligozäne Puchkirchner Serie, kann ohne nannopaläontologische Untersuchungen noch nicht getroffen werden. Gen Süden steigt das Schichteinfallen des Schliers auf 70° an.

Im Süden des Bahnhofsbereiches liegt die Grenze zur Flyschzone. Lithologisch liegen hier grüne bzw. schwarzgraue Tone, Mergel und Sande mit Glaukonitkörnern vor. Bereichsweise treten auch graue Sandsteine auf.

Genaue Zuordnungen werden erst durch detaillierte stratigraphische Untersuchungen möglich sein.

2.2.4. Linienverbesserung Nußbach - Schlierbach

ÖK 68 KIRCHDORF a.d. KREMS

Bei diesem 1,7 Kilometer langen Bauvorhaben (Abb. 19), das im Bereich des Ortes Sautern zwischen der Haltestelle Nußbach und dem Bahnhof Schlierbach liegt, konnten die Bauarbeiten im Berichtsjahr abgeschlossen werden. Im Zuge von Baustellenbesuchen wurden Proben aus quartären Torfschichten unter den groben Talablagerungen genommen.

Geologie:

Im Projektgebiet liegen "Talablagerungen" und "Moränenablagerungen" vor. Bei ersteren handelt es sich um schlecht sortierte Mittel- bis Grobkiese (Quartäre Schotter) mit zum Teil relativ hohem Schluffanteil. Vereinzelt (KB 6) sind in diesen Schotterkörper auch bis zu 5 Meter mächtige graue, tonig, schluffig - feinsandige Seeablagerungen mit einer Torfschicht (30 cm) eingeschaltet. Über den Schottern wurden lehmige Deckschichten erbohrt.

Bei den "Moränen" handelt es sich um schlecht bis chaotisch sortierte Feinst- bis Grobkornablagerungen.

Bearbeitung:

Im quartären Anteil der Bohrung KB 11/92 wurden 24 Proben innerhalb mehrerer Torfhorizonte im Abstand von 5 cm genommen. Derzeit befinden sich die Proben in Bearbeitung für eine palynologische Detailbearbeitung. Um eine endgültige Klärung des Alters herbeizuführen, wurde eine C-14 Datierung in Auftrag gegeben.

Gutachten:

WAIBEL, P.: Bodenmechanisches Gutachten Hochleistungsstrecke Linz - Selzthal, Ausbau der Pyhrnbahn, LV 9 und LV 10 (freie Strecke), 12 S., 4 Beil., (enthält: Lageplan, Bohrprofile, Grundwasserganglinien, Ergebnisse der bodenphysikalischen Laboratoriumsuntersuchungen), Wien 1993

2.2.5. Umfahrung Schlierbach

ÖK 68 KIRCHDORF a.d. KREMS

Der Beginn des Bauloses fällt im Süden mit dem Ende des Bauloses Nußbach - Schlierbach zusammen. Im wesentlichen handelt es sich um eine großangelegte Streckenbegradigung (Abb. 20), die bei der Strassenunterführung (500m südlich der Sautener Bezirksstrasse) beginnt, westlich Schwärz vorbeiführt, bei Grub die bestehenden Trasse schneidet und im Bereich Galgenau in die bestehende Trasse einmündet.

Im Herbst 1994 wurden insgesamt 30 Bohrungen abgeteuft, vom Verfasser aufgenommen und beprobt.

Geologie:

Unter einer wenige Meter mächtigen Decklehmschicht, die teilweise auch torfige Bereiche enthält, wurden stellenweise graue Seetone (=Schluffe) angetroffen. Weitere Schichtglieder im Liegenden sind einerseits Moränenablagerungen und die bereits im Norden des Kremstales angetroffenen schlecht sortierten Talablagerungen, die aus kantigen, kaum gerundeten Komponenten bestehen. Um die im Liegenden erbohrten Sedimente der Flyschzone im Detail einstuft zu können, wurden mehrere Proben stratigraphisch bearbeitet. Das oberkretazische Alter, Campan bis Maastricht, erlaubt eine Zuordnung der dunkelgrauen bis schwarzen Mergel, die mit grauen Sandsteinen wechsellagern und mit etwa 45° einfallen, zu den Altlenzbacher Schichten.

Nannoplanktonbearbeitung: (Jan Krhovsky, Prag)

Schlierbach KB 16 6.3 m

Autochthonous species:

Watznaueria barnesae, *Arkhangelskiella cymbiformis*, *Stradneria crenulata*

Lower Cretaceous redepositions: *Micrantolithus obtusus*

Nannofossils very rare

Stratigraphy: ? Campanian - Maastrichtian

Schlierbach KB 21 5.0 m

Braarudosphaera bigelowii, *Eiffelithus turriseffelii*, *Arkhangelskiella cymbiformis*, *Watznaueria barnesae*, *Lucianorhabdus cayeuxii*, *Prediscosphaera cretacea*, *Micula decussata*, *Stradneria crenulata*

Nannofossils rare

Stratigraphy: Campanian - Maastrichtian

Schlierbach KB 25 12.7 m

Arkhangelskiella cymbiformis, *Micula decussata*, *Eiffelithus turriseffelii*, *Prediscosphaera cretacea*, *Stradneria crenulata*, *Nannoconus* sp., *Cribrosphaerella ehrenbergii*, *Watznaueria barnesae*, *Calculites obscurus*,

Nannofossils rare

Stratigraphy: Campanian - Maastrichtian

Schlierbach KB 31 9.0 m

Lucianorhabdus cayeuxii, *Prediscosphaera cretacea*, *Arkhangelskiella cymbiformis*, *Stradneria crenulata*, *Watznaueria barnesae*, *Ahmuellerella octoradiata*, *Eiffelithus turriseffelii*, *Calculites obscurus*, *Chiastozygus litterarius*, *Micula concava*

Nannofossils common

Stratigraphy: Campanian - Maastrichtian

Schlierbach KB 32 6,8 m

Cenozoic species: *Coccolithus pelagicus*

Cretaceous redepositions: *Tranolithus phacelosus*, *Micula decussata*

Nannofossils extremely rare

Stratigraphy: Cenozoic

2.2.6. Zulaufstrecke Bosrucktunnel

ÖK 98 LIEZEN

ÖK 99 ROTTENMANN

Im Herbst 1994 wurde ein großangelegte Bohrkampagne gestartet, die derzeit noch im Laufen ist, und bei der von Spital am Pyhrn aus gen Süden bis zum Bosrucktunnel im Süden Bohrungen entlang einer begradigten Zulaufstrecke zum Bosrucktunnel im Süden.

Geologie:

Neben quartären Ablagerungen, die in diesem Bereich aus Moränen und Seetonen mit einzelnen torfigen Bereichen bestehen, wurden innerhalb der kalkalpinen Schichtfolge (Juvavikum) mehrere triadische und kretazische Schichtglieder angetroffen:

Das Haselgebirge, als stratigraphisch ältestes Schichtglied, ist im unverwittertem Zustand ein grau-grünlichblaues chaotisches Gemisch verschiedenster Komponenten von [cm bis 0,5m] in einem tonig-schluffig-sandigem Bindemittel. Das Spektrum reicht von Gipsen, Steinsalz über Dolomit bis zu Tonklasten.

Die Werfener Schichten treten hier als rote bis grüne, steilstehenden Quarzite, bzw. quarzreiche Sandsteine auf.

Der Gutensteiner Kalk liegt in diesem Bereich als schwarzer, intensiv marmorierter Kalk, der streckenweise intensiv tektonisch beansprucht ist (Harnische), vor. Klüfte sind teilweise mit ockerfarbigem Kluftbelag belegt.

An Gosasedimenten wurden dunkelbraune Mergel (Turon-Campan) und fossildetritusführende schwarze Kalke gefunden. Als zweites Schichtglied der Gosaugruppe wurde über Werfener Schichten ein buntes, sehr grobkörniges Konglomerat angetroffen.

Bearbeitung:

Neben der palynologischen Bearbeitung der Torflagen innerhalb der quartären Sedimente liegt hier das Hauptinteresse auf der Dokumentation der kalkalpinen Schichtglieder.

2.2.7. Modellierung der Grundwasseroberfläche im Kremstal (Sebastian Pfeiderer, GBA)

Von Norden nach Süden wurden im Bereich der Kartenblätter ÖK 50 BAD HALL und ÖK 68 KIRCHDORF folgende Streckenabschnitte bearbeitet:

- Bahnhof Krift
- Ried Diepersdorf
- Bahnhof Wartberg
- Nussbach - Schlierbach
- Umfahrung Schlierbach

Ausgangslage:

Zur Berechnung wurden 166 Grundwassermeßstellen - Brunnen, als auch mit Pegeln ausgebaute Bohrungen herangezogen. Um einen repräsentativen Vergleichswert zu bekommen, wurden Grundwassermessungen von 17. und 18. Jänner 1994 herangezogen. Vorausgesetzt wurde, daß es sich um einen einheitlichen Aquifer handelt. Die Messungen wurden von Mitarbeitern des Büros Dr. Peter Waibel in Wien durchgeführt. Die formale Zustimmung durch den Auftraggeber, die ÖBB, erfolgte nach einem Ansuchen seitens der Geologischen Bundesanstalt (Brief vom 11. Jänner 1995 AZ.: 55) durch ein Schreiben vom 1. Februar 1995 (GD.: 8.6. Zl.: 86-170-200-01-1995). Sämtliche Grundwassermeßstellen sind eingemessen, sodaß für die jeweiligen Grundwasserstände Absolutwerte über Adria angegeben werden können. Dies ermöglicht eine Darstellung der Isolinien, in Kombination einer in digitaler Form vorliegenden Topographie des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen.

Methodik:

Zwei verschiedene mathematische Interpolationsverfahren kamen bei der Datenauswertung zur Anwendung:

a. Methode des Kriging:

Beim Kriging-Verfahren wird zuerst die räumliche Variabilität der Meßwerte mit Hilfe eines Variogramms analysiert. Dies dient zur Festlegung einer Entfernung (Einflußbereich des Variogramms), innerhalb welcher die Meßwerte zur Abschätzung des unbekanntes Wertes

herangezogen werden. Die Gewichtung der Meßwerte hängt vom Abstand zwischen Meßpunkt und Gitterpunkt sowie von weiteren statistischen Parametern des Variogramms ab. Die Kriging-Methode erlaubt gleichzeitig eine flächenhafte Fehlerabschätzung der erstellten Karte.

b. Methode der inversen Abstände:

Bei der Methode der inversen Abstände hingegen wird ein Suchradius vorgegeben, und die Meßwerte werden ausschließlich nach dem Kehrwert des Abstandes zwischen Meßpunkt und Gitterpunkt gewichtet. Eine Fehlerabschätzung ist bei dieser Methode nicht möglich.

Ziel der Methoden:

ist es, die Meßwerte der unterschiedlich im Raum verteilten Meßpunkte auf eine größere Fläche zu übertragen, die dann durch Isolinien dargestellt wird. Der Schritt von punktuellen Höhenwerten des Grundwasserspiegels zu einer kontinuierlichen Grundwasseroberfläche beinhaltet:

- 1) Das Erstellen eines regelmäßigen Punktnetzes, das über das Untersuchungsgebiet gelegt wird. Normalerweise wählt man ein Netz von quadratischer Form, wobei der Abstand zwischen den Gitterpunkten sowie die Ausmaße des Gebietes bestimmt werden müssen.
- 2) Das Abschätzen des Grundwasserspiegels an allen Punkten dieses Netzes mit Hilfe der innerhalb eines bestimmten Einflußbereiches (Suchradius) vorhandenen Messungen.

Auswertung:

Abbildung 21 zeigt die räumliche Verteilung der Meßpunkte. Die Annahme, daß sämtliche Meßpunkte einen zusammenhängenden Aquifer beproben, wurde anhand von Flurabstandswerten überprüft. Zwischen einem nördlichen Teil, der das Gebiet von Krift bis Nußbach umfaßt, und einem südlichen Teil um Schlierbach, sind keine Meßstellen vorhanden. Da die Ergebnisse jeglicher Interpolationsmethode direkt von der räumlichen Dichte der vorhandenen Meßpunkte abhängen, ist der berechnete Grundwasserspiegel in diesem mittleren Abschnitt mit Unsicherheiten behaftet.

Die Grundwasseroberfläche, modelliert nach dem Kriging-Verfahren, ist in Abbildung 22 dargestellt. Berechnet wurde ein ca. 2 km breiter Streifen mit einem regelmäßigen Gitterabstand von 50 m. Die Analyse des Variogramms ergab einen Einflußbereich von 2 km Radius. Nur die zehn nächsten Meßstellen innerhalb dieses Bereichs wurden berücksichtigt. Die berechnete Fläche ist mit Isohypsen im Interval von 10 m kontouriert.

Das Ergebnis der Methode der inversen Abstände zeigt Abbildung 23. Ebenso wie in Abb. 22 wurde ein 2 km breiter Streifen mit einem Gitter von 50 m Zellgröße überspannt. Der maximale Suchradius wurde mit 2 km vorgegeben. Nur die zehn nächsten Meßstellen innerhalb dieses Bereichs wurden berücksichtigt. Die berechnete Fläche ist mit Isohypsen im Interval von 10 m kontouriert.

Das Kriging-Verfahren ist besonders bei einem allgemeinen Trend der Daten (generelles Gefälle des Grundwasserspiegels im Kremstal von Süd nach Nord) die mathematisch robustere Berechnungsmethode. Zum Beispiel verläuft am nordöstlichen Kartenrand die Hydroisohypse 370 m.ü.A. in Abb. 22 realistischer als in Abb. 23. Die flächenhafte Verteilung der Varianz (Abb. 24) veranschaulicht, daß in den Gebieten fernab jeglicher Meßpunkte die Berechnung mit großer Ungewißheit behaftet ist. Die in der Abbildung angegebenen Werte, σ^2 , bedeuten, daß zu 95.5 %

Wahrscheinlichkeit die tatsächliche Höhe des Grundwasserspiegels, z , dem berechneten Wert, $z_0 \pm$ zwei Mal die Wurzel der Varianz an diesem Punkt entspricht, $z = z_0 \pm 2\sqrt{\sigma^2}$. Der Verlauf der Isohypsen im westlichen Teil des nördlichen Abschnittes, sowie zwischen dem Nord- und dem Südabschnitt, stellt daher nicht unbedingt den natürlichen Grundwasserspiegel dar.

Um zu einem realistischen Ergebnis zu kommen, wurde das Kremstal in zwei Abschnitte geteilt. Gebiete, wo keine Meßdaten vorliegen wurden ausgeklammert, zumal Aussagen darüber mit großen Fehlern behaftet sind. Die Darstellung dieser Auswertung ist auf Abb. 25 zu entnehmen.

3. Literaturauswahl:

BRAUMÜLLER, E. : Erläuterungen zur geologischen Karte der Konzessionen Bad Hall, Pettenbach und Wels - Süd, nebst angrenzenden Teilen der Konzessionen Wels - Nord, Linz, Ried im Innkreis, im Maßstab 1 : 25 000 beziehungsweise 1 : 50 000. - Int. Ber., 197 S., WIEN, 1979

FAUPL, P. & ROETZEL, R. : Gezeitenbeeinflusste Ablagerungen der Innviertler Gruppe (Ottngangien) in der oberösterreichischen Molassezone. - Jb. Geol. B. - A., 130, 4, 415 - 447, 30 Abb., 3 Tab., Wien, 1987

FÜRLINGER, W. & BERGMAIR, M.: HL - AG Eisenbahntunnel Lambach ein Beispiel für Tunnelbau in Lockergesteinen unter geringer Überlagerung - Erfahrungen beim Bau. - Baugeologisches Seminar, Mitt. Inst. f. Bodenforschung und Baugeologie, Heft 4, 87-95, Wien, 1994

HOFMANN, T. & HOMAYOUN, M: Begleitende geowissenschaftliche Dokumentation und Probennahme zum Projekt Neue Bahn mit Schwerpunkten auf umweltrelevante und rohstoffwissenschaftliche Auswertungen und die Aufschlußarbeiten in der oberösterreichischen Molassezone.- Unveröff. Ber. OC 9, 32 S., 11 Abb., Anhang (19 S.), Wien 1994

KRENMAYR, H. G.: Sedimentologische Untersuchungen der Vöcklaschichten (Innviertler Gruppe, Ottngangien) in der oberösterreichischen Molassezone im Gebiet der Vöckla und der Ager. - Jb. Geol. B. - A., 134, 1, 83-100, 14 Abb., 2 Tab., Wien, 1991

K. K. GEOL. REICHSANSTALT: Verzeichnis der an die k.k. geologische Reichsanstalt gelangten Einsendungen von Mineralien, Petrefacten, Gebirgsarten, u.s.w. - Jb. k.k. geol. R. A., 1, 165, Wien, 1850

KOHL, H: : Beiträge über Aufbau und Alter der Donausohle bei Linz.- Nat. kdl. Jb. d. Stadt Linz, 7-60, 6 Abb., Linz, 1968

SCHULTZ, L. G.: Quantitative interpretation of mineralogical composition from X - ray and chemical data for the Pierra Shale.- Geol. Survey Prof. Paper, 391 C, Washington, 1964.

WOLF, H. : Geologische Studien beim Bau der Elisabeth - Westbahn zwischen Wien und Linz.- Verh. Geol. R. A., 1858, in: Jb. Geol. R. A., 9, 94-95, Wien, 1858

Jüngerer Schlier						
Hauptgemengteile	Feldspat (%)	Dolomit (%)	Kalzit (%)	Quarz (%)	Ton (%)	
St.Pö.Prinz.TM22	11%	13%	0%	23%	53%	
St.Pö.Prinz.TM23	5%	29%	0%	13%	53%	
St.Pö.Prinz.TM12	5%	11%	20%	16%	48%	
GZU TM20	10%	12%	18%	31%	29%	
GZU TM10	9%	11%	25%	23%	32%	
GZU TM11	8%	10%	16%	24%	42%	
Amst.W TM21	8%	9%	13%	23%	47%	
Haag TM7	5%	0%	34%	23%	38%	
Haag TM8	10%	11%	21%	25%	33%	
Haag TM9	5%	10%	18%	26%	41%	
Ried-Diepersdf. TM24	5%	7%	17%	20%	51%	
Jüngerer Schlier						
Tonmineralogie	Vermikulit (%)	FireClay (%)	Kaolinit (%)	Chlorit (%)	Illit (%)	Smektit (%)
St.Pö.Prinz.TM22	0%	0%	11%	10%	21%	58%
St.Pö.Prinz.TM23	0%	7%	14%	3%	23%	53%
St.Pö.Prinz.TM12	0%	0%	0%	11%	33%	56%
GZU TM20	0%	0%	0%	14%	21%	65%
GZU TM10	0%	0%	0%	6%	27%	64%
GZU TM11	0%	0%	0%	12%	26%	62%
Amst.W TM21	0%	0%	0%	14%	32%	54%
Haag TM7	3%	0%	0%	0%	23%	74%
Haag TM8	0%	0%	0%	18%	31%	51%
Haag TM9	0%	0%	0%	21%	37%	42%
Ried-Diepersdf. TM24	0%	0%	0%	10%	29%	61%
Älterer Schlier						
Hauptgemengteile	Feldspat (%)	Dolomit (%)	Kalzit (%)	Quarz (%)	Ton (%)	
Enns TM1	7%	12%	8%	20%	53%	
Enns TM2	5%	8%	3%	22%	62%	
Haag TM3	6%	0%	10%	21%	63%	
Haag TM4	4%	9%	6%	21%	60%	
Loosdf. TM5	6%	5%	8%	23%	58%	
St.Pö.West TM6	6%	5%	7%	16%	66%	
Älterer Schlier						
Tonmineralogie	FireClay (%)	Kaolinit (%)	Chlorit (%)	Illit (%)	Smektit (%)	
Enns TM1	0%	12%	11%	17%	60%	
Enns TM2	0%	5%	5%	18%	72%	
Haag TM3	0%	5%	9%	17%	69%	
Haag TM4	0%	3%	6%	18%	73%	
Loosdf. TM5	7%	12%	7%	19%	55%	
St.Pö.West TM6	0%	8%	5%	16%	71%	

Tabelle 1

BAUABSCHNITTE "NEUE BAHN"

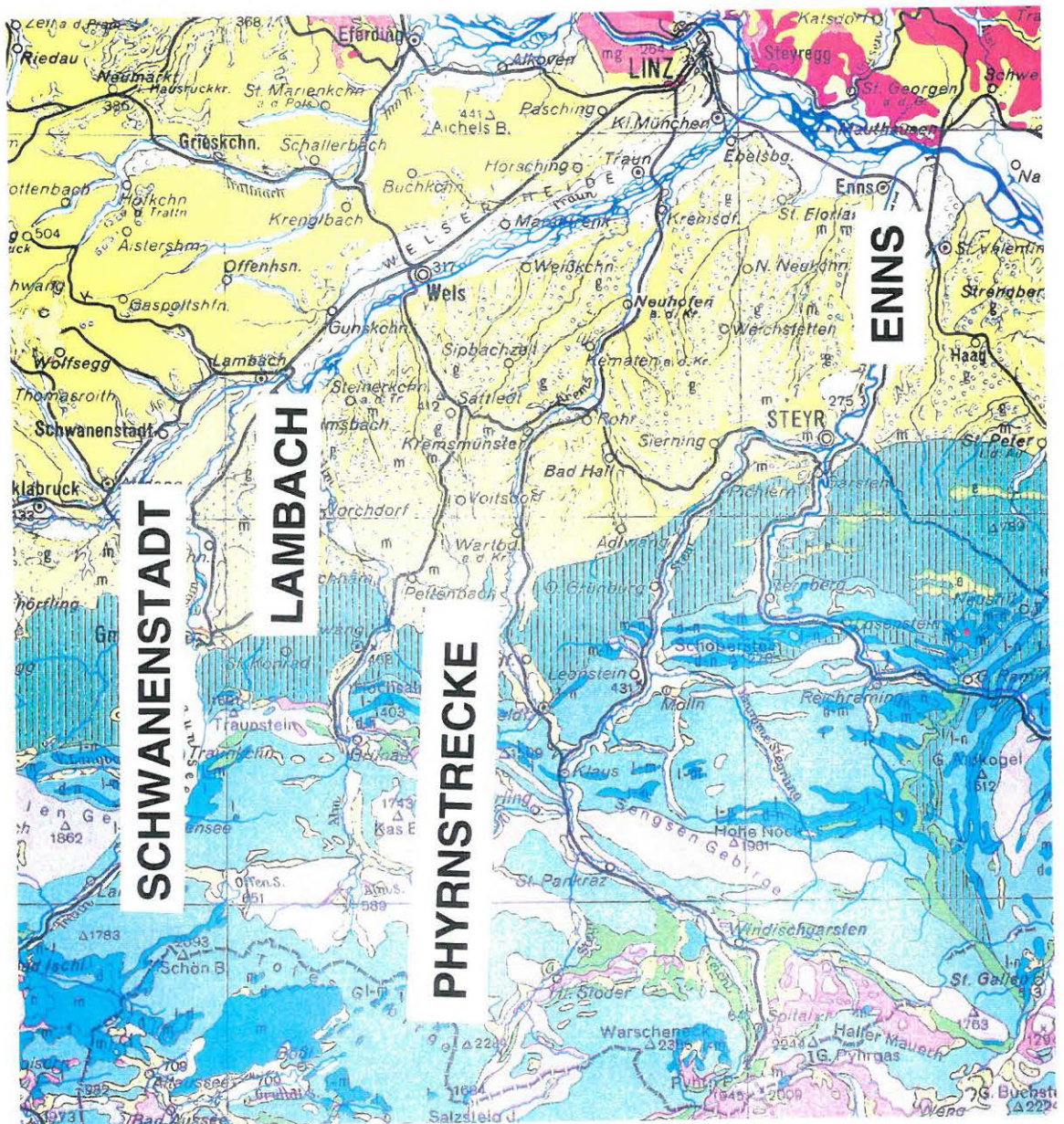


Abb. 1

Lage bearbeiteter Bohrungen im Bereich Enns ÖK 51 (Steyr 1:50 000)

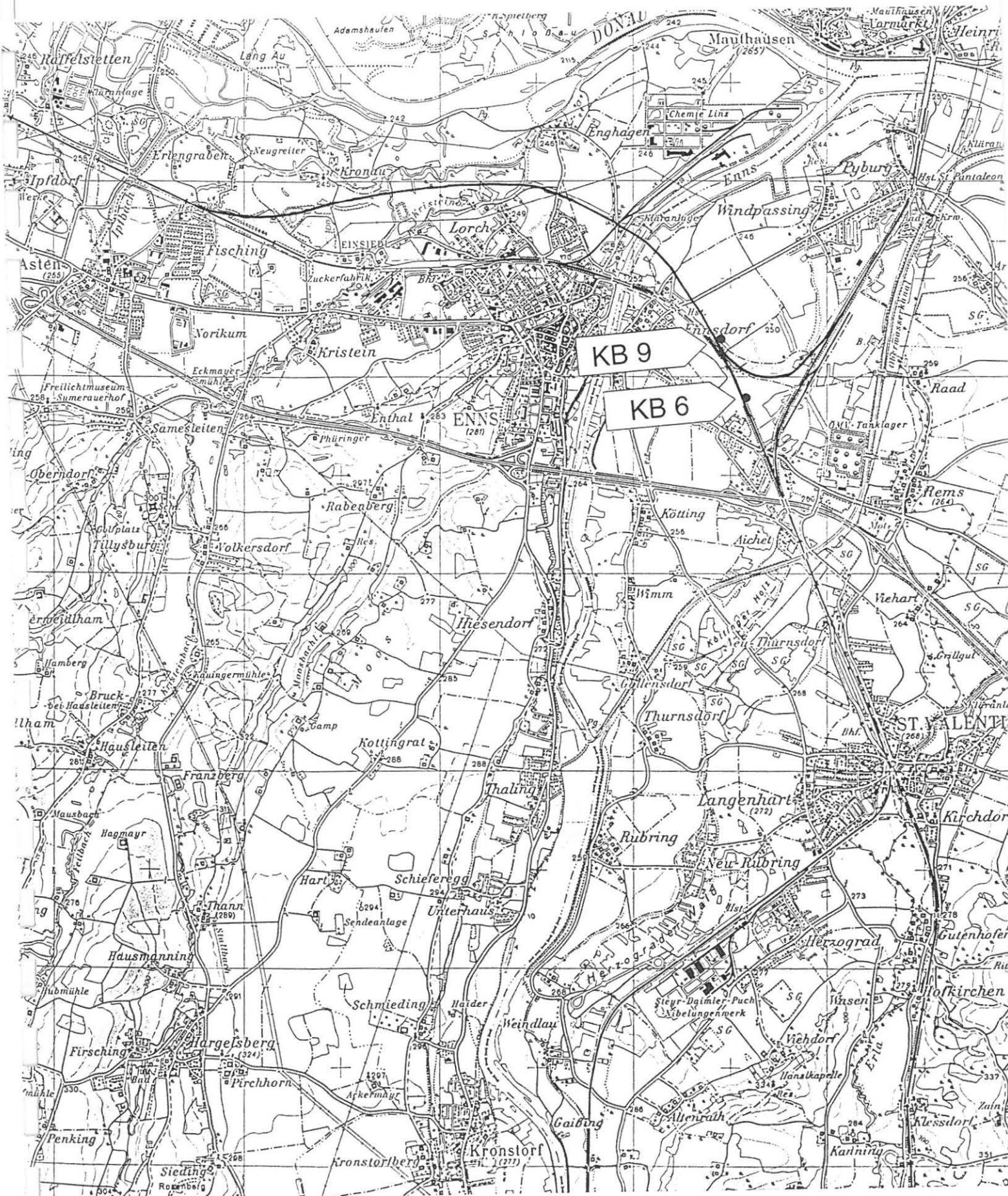
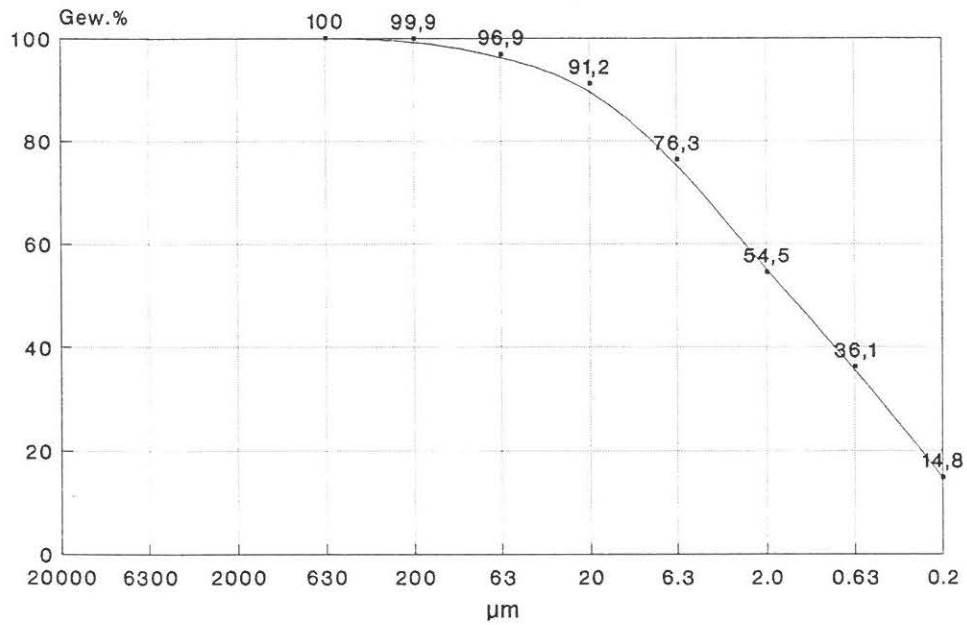


Abb. 2

Bohrung TM 1 Enns (13,85m)

Summenkurve



Korngrößenklassen

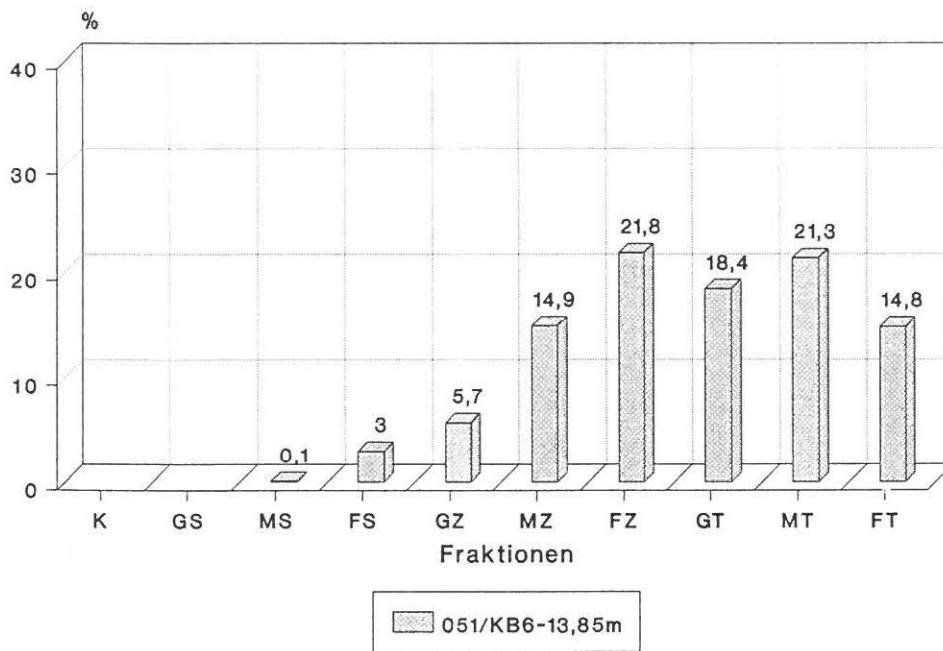
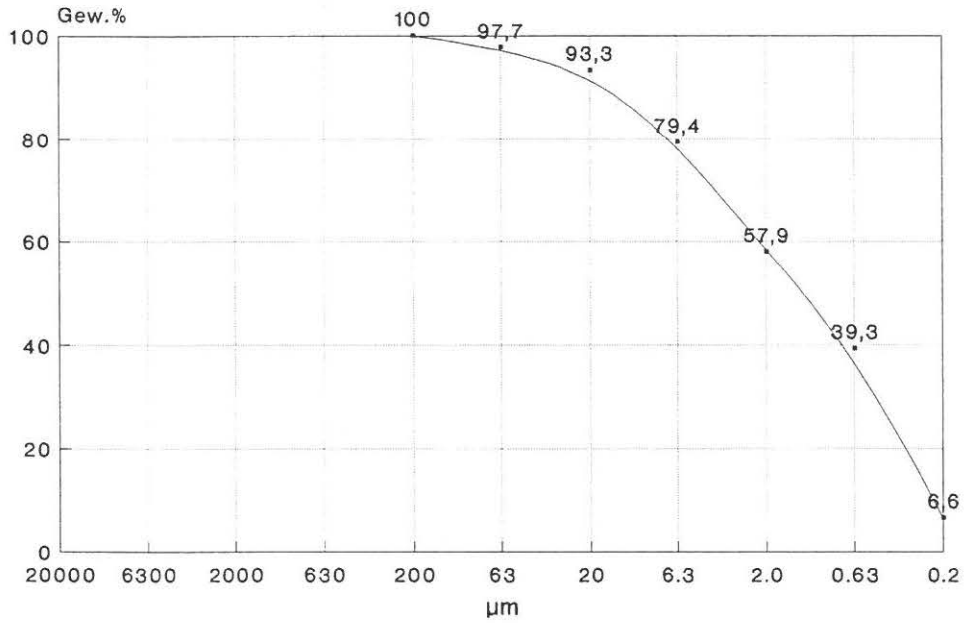


Abb. 3

Bohrung TM 2 Enns (10,1m) Summenkurve



Korngrößenklassen

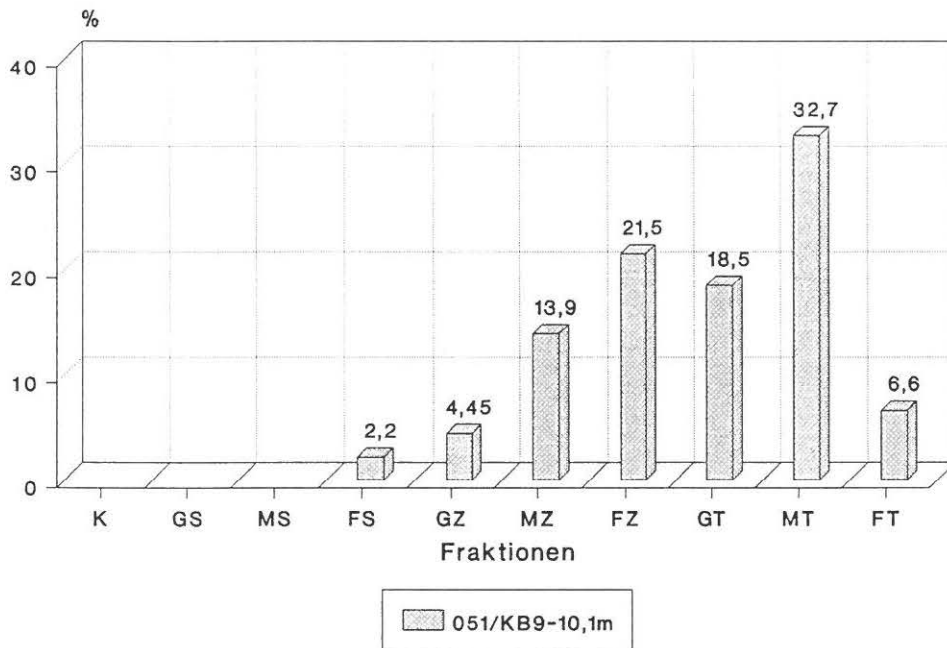


Abb. 4

Bohrung TM 1 Enns (13,85m) Mineralbestand

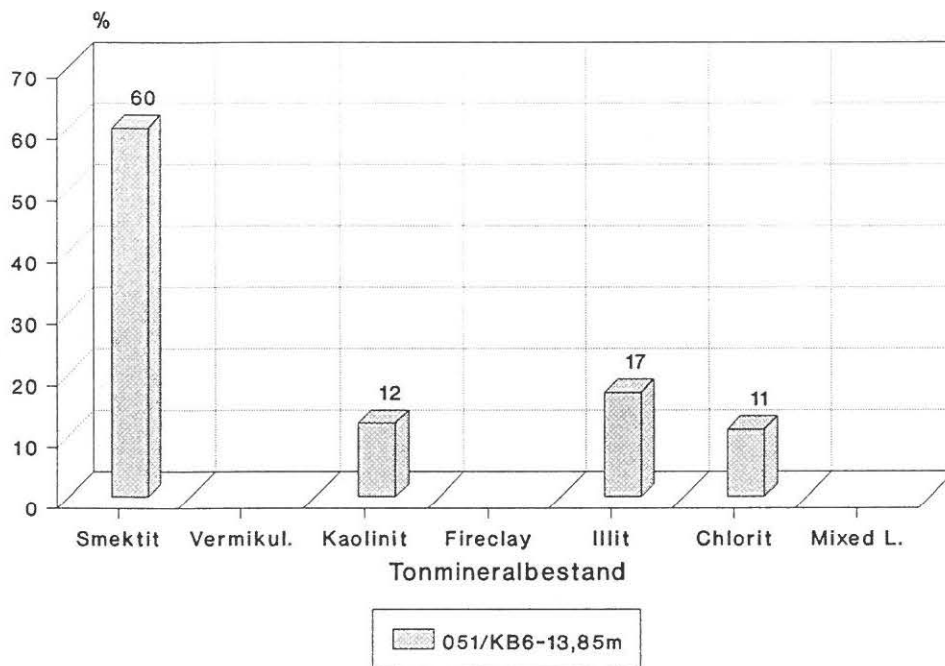
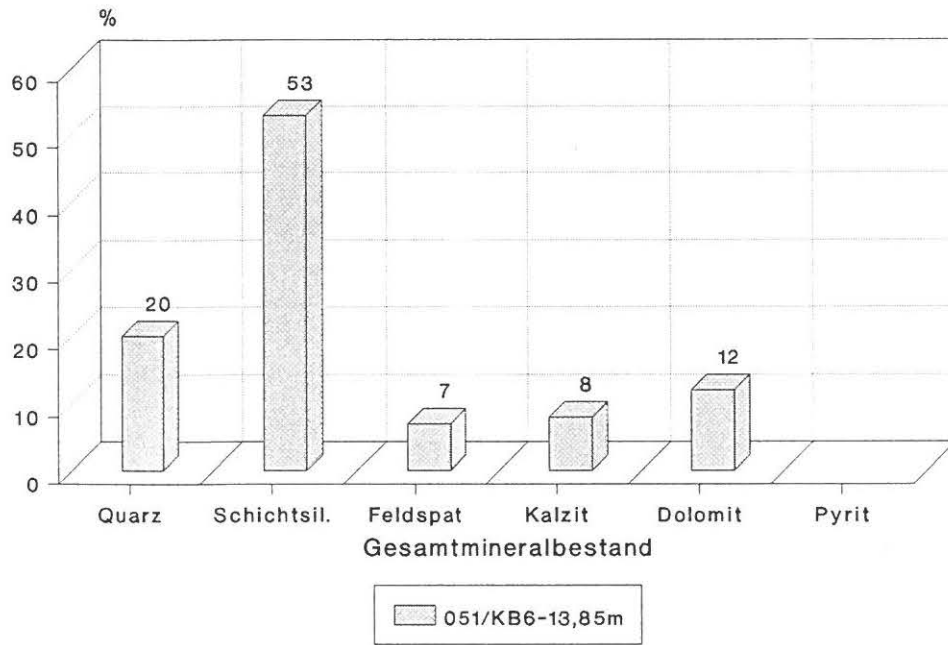


Abb. 5

Bohrung TM 2 Enns (10,1m) Mineralbestand

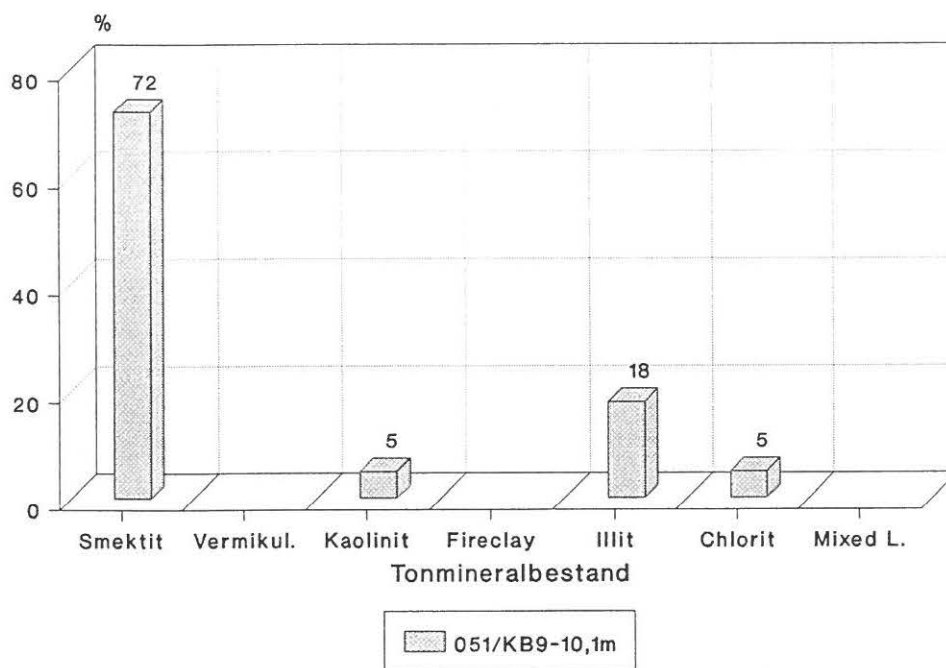
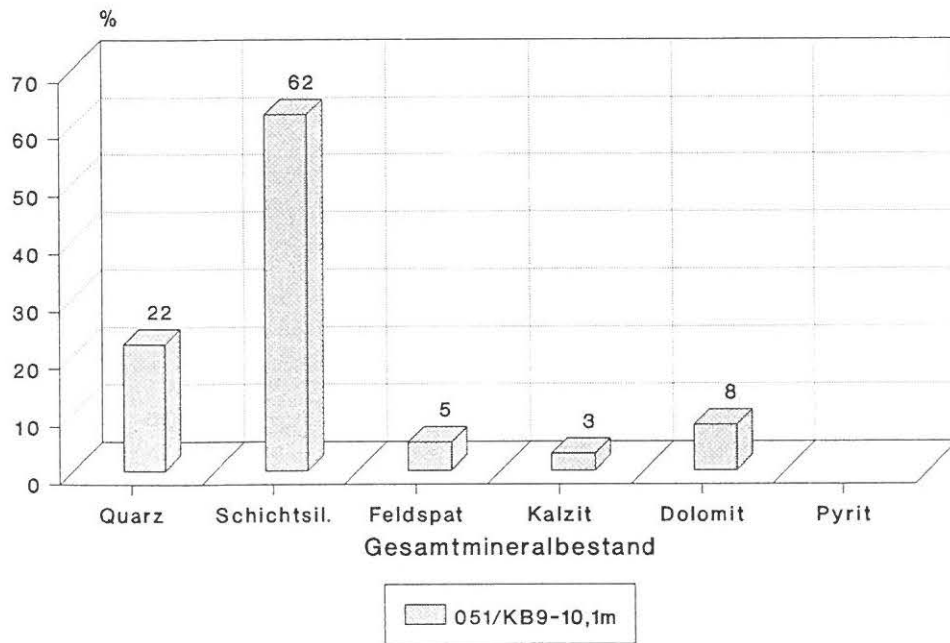


Abb. 6

HAUPTGEMENGTEILE

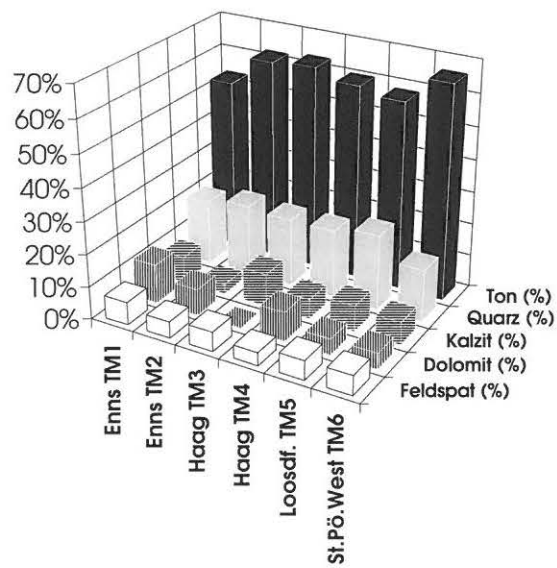


Abb. 7

TONMINERALOGIE

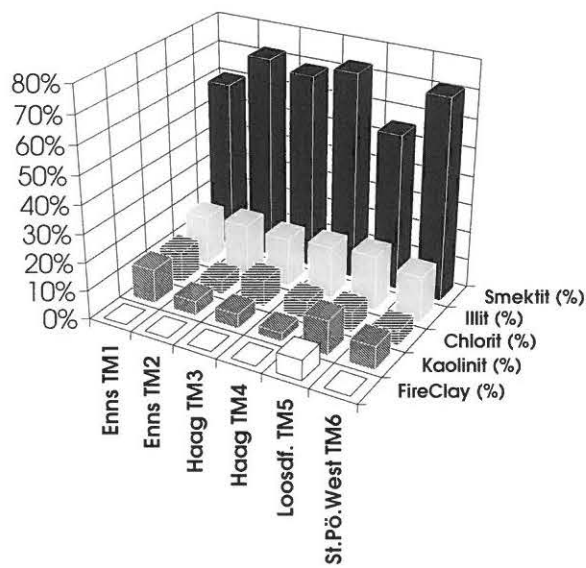


Abb. 8

Lage der bearbeiteten Bohrung im Bereich
Breitenschützing - Schwanenstadt
ÖK 48 (Vöcklabruck 1:25 000)

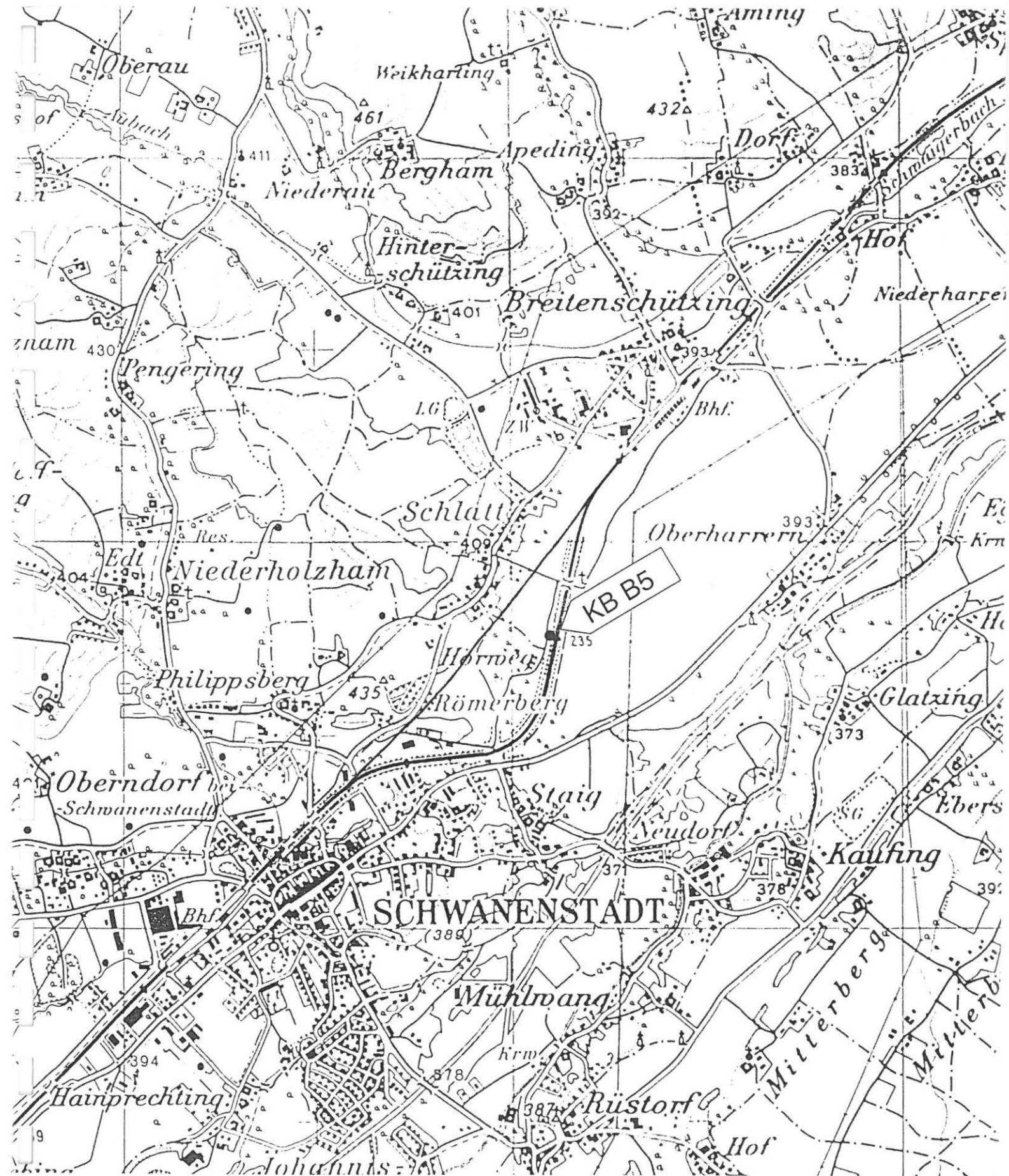
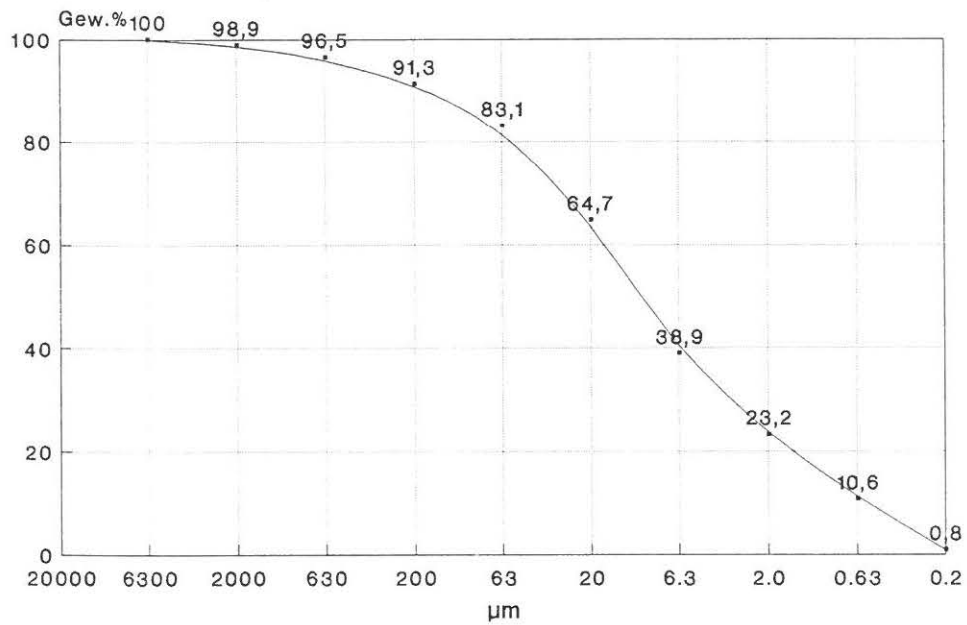


Abb. 9

Bohrung TM 19 Breitenschützing (1,7m) Summenkurve



Korngrößenklassen

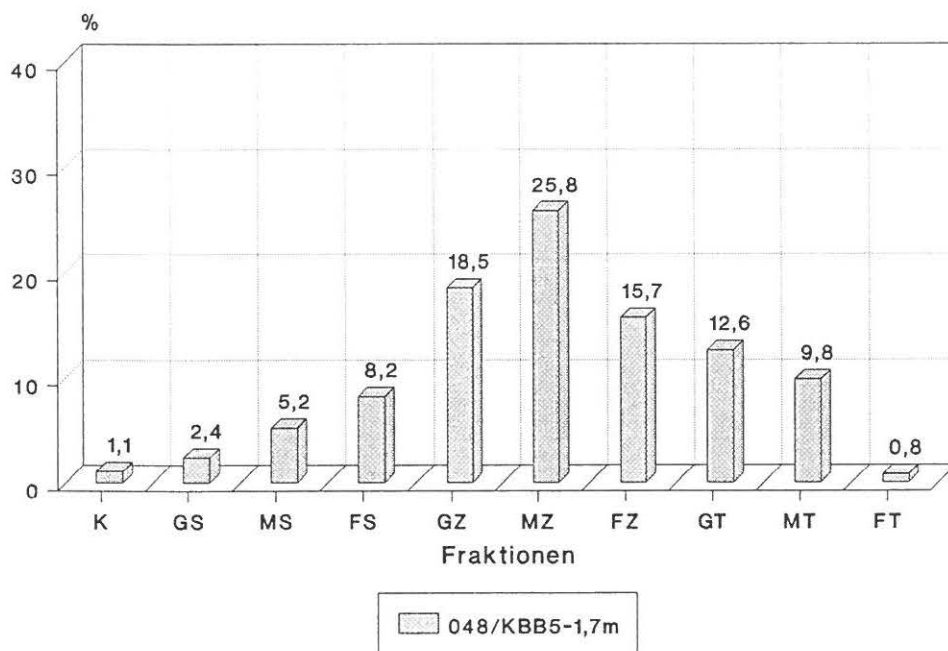


Abb. 10

Bohrung TM 19 Breitenschützing (1,7m) Mineralbestand

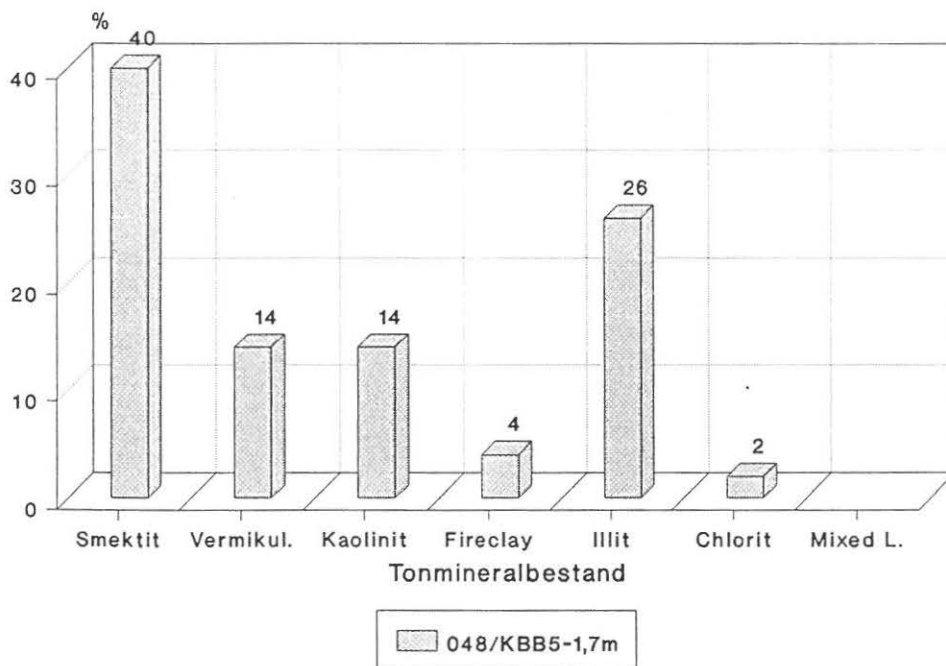
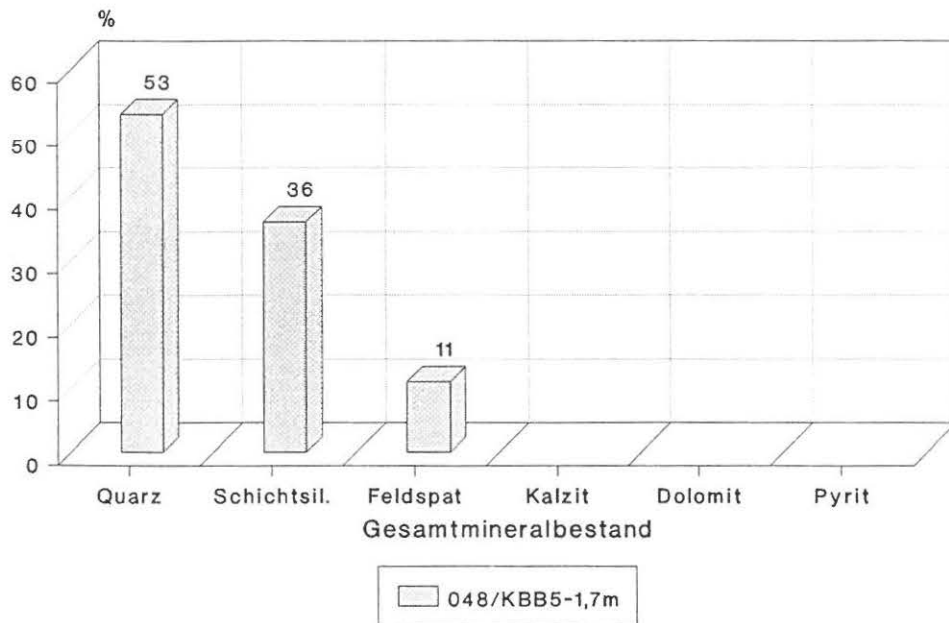


Abb. 11

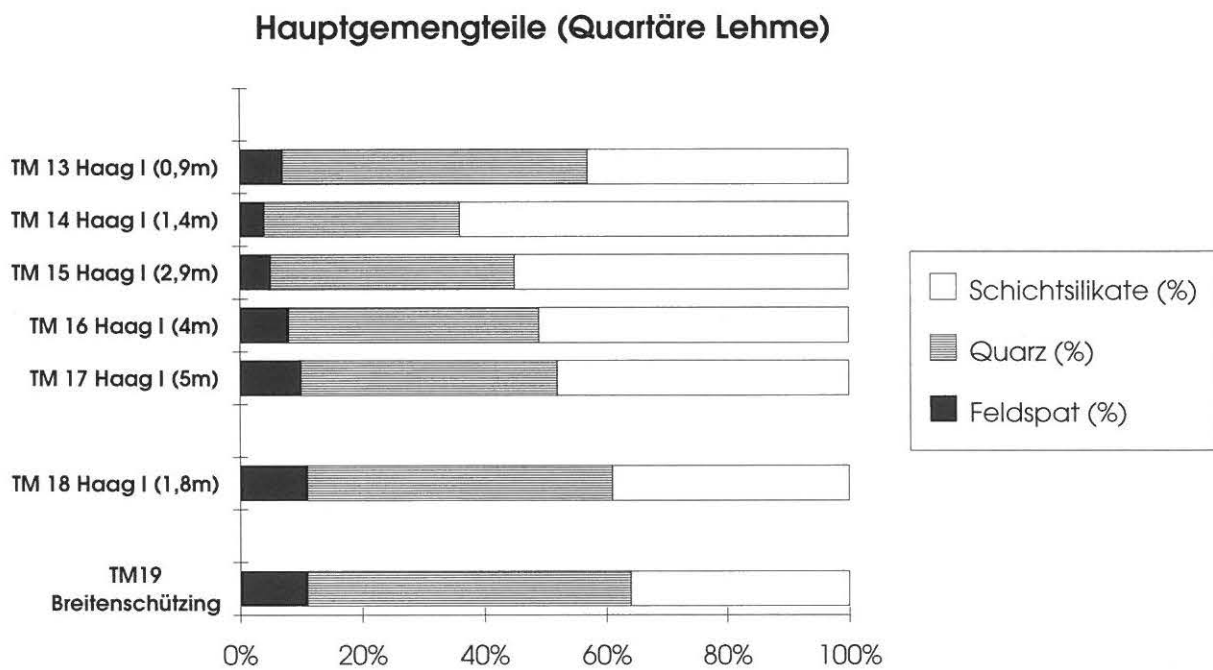


Abb. 12

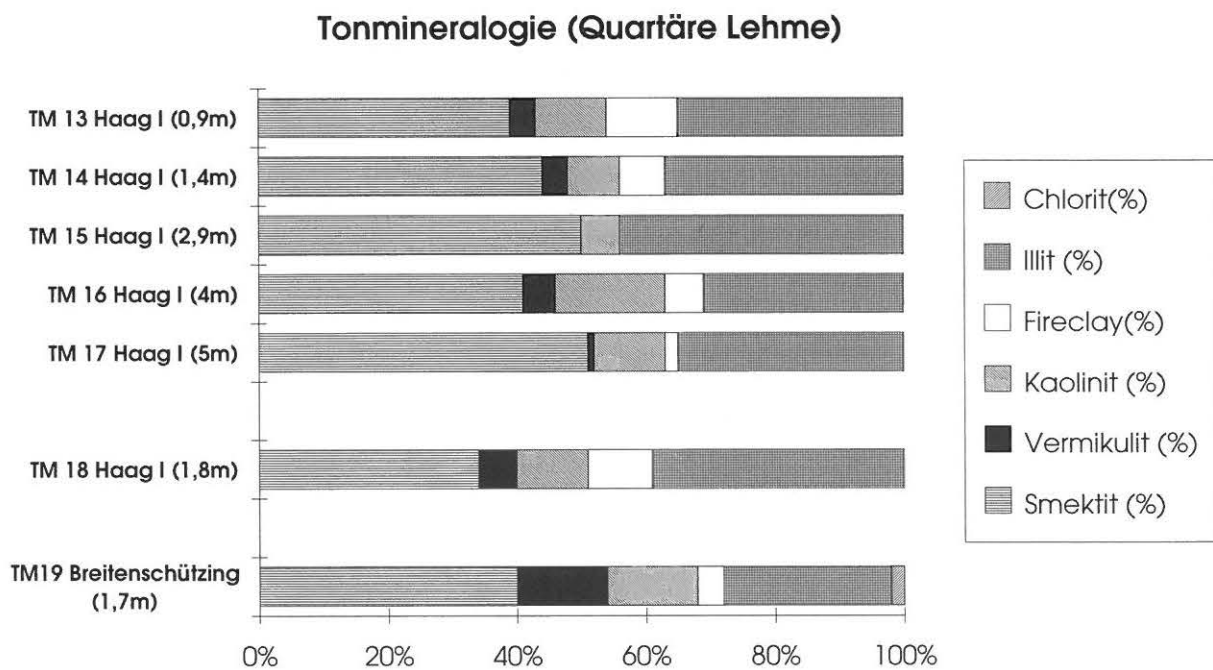


Abb. 13

Lage der bearbeiteten Bohrung im Bereich
Ried - Diepersdorf - Wartberg
ÖK 50 (Bad Hall 1:25 000)
ÖK 68 (Kirchdorf 1:25 000)

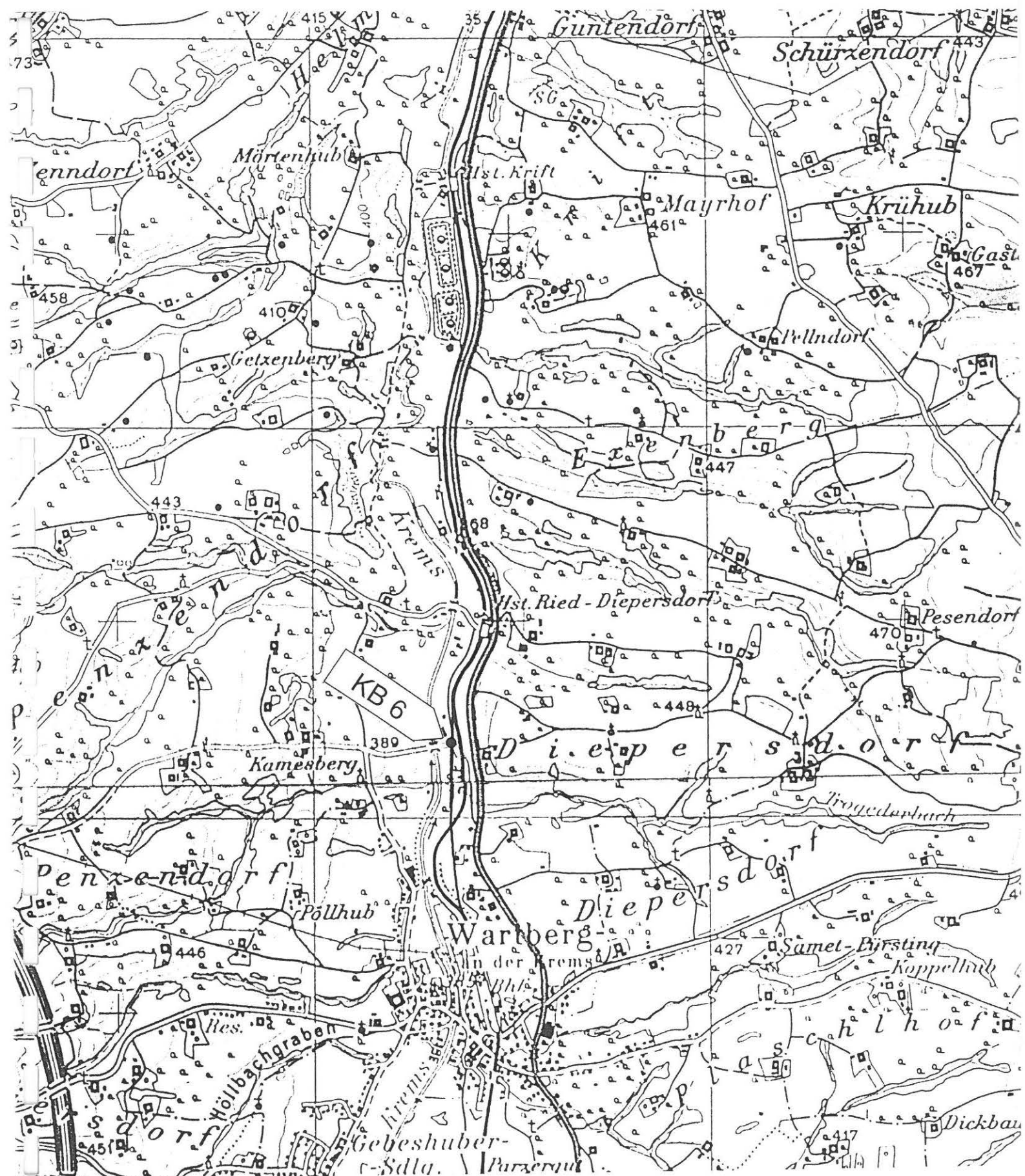
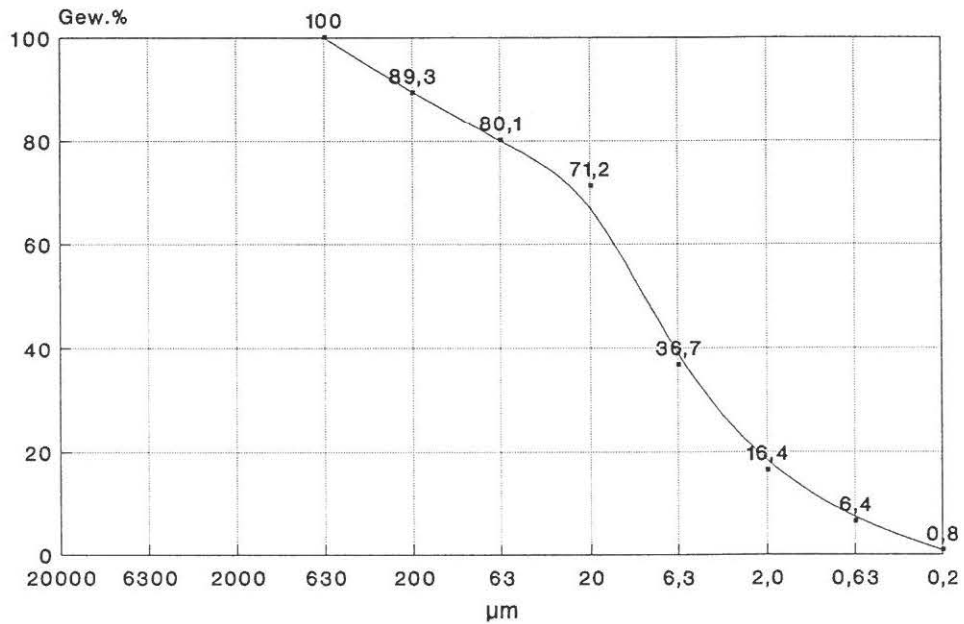


Abb. 14

Bohrung TM 24 Ried-Diepersdorf (8,4m) Summenkurve



Korngrößenklassen

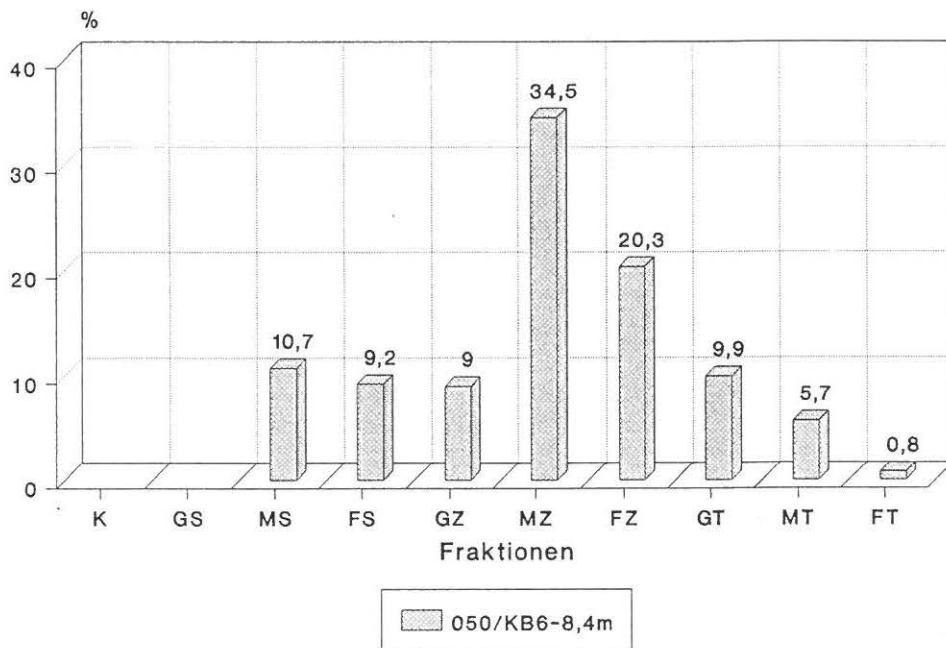


Abb. 15

Bohrung TM 24 Ried-Diepersdorf (8,4m) Mineralbestand

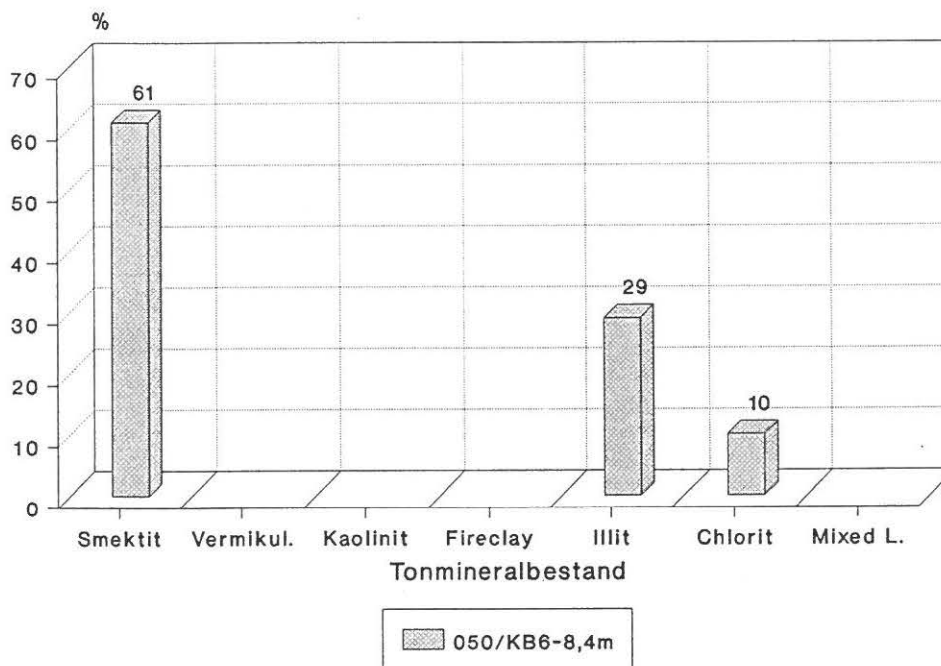
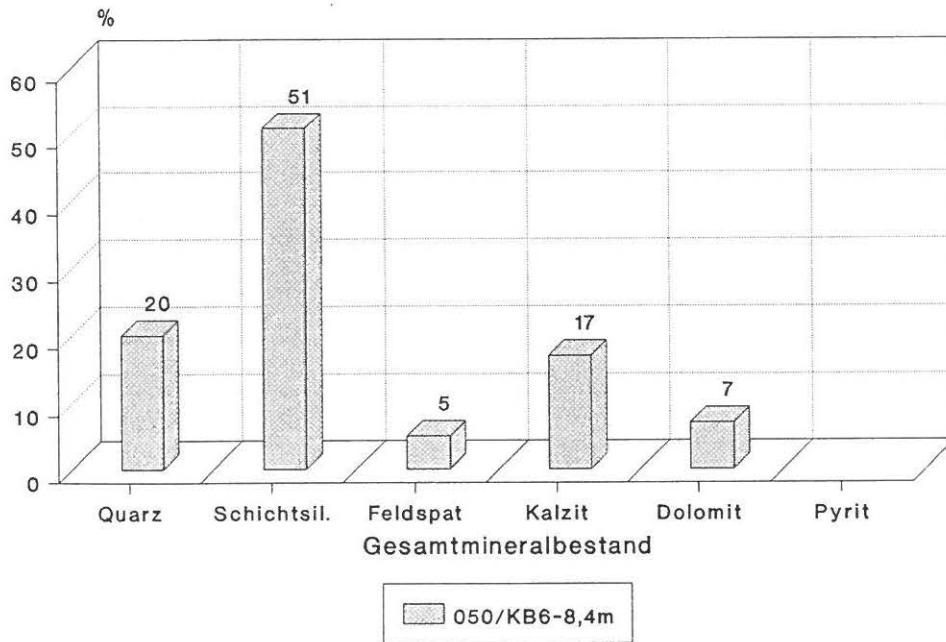


Abb. 16

HAUPTGEMENGTEILE

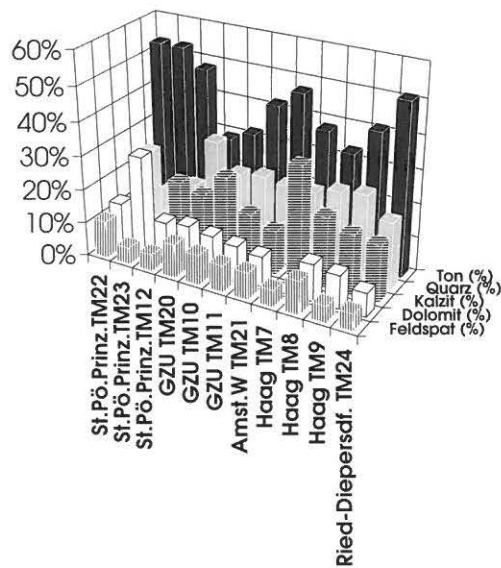


Abb. 17

TONMINERALOGIE

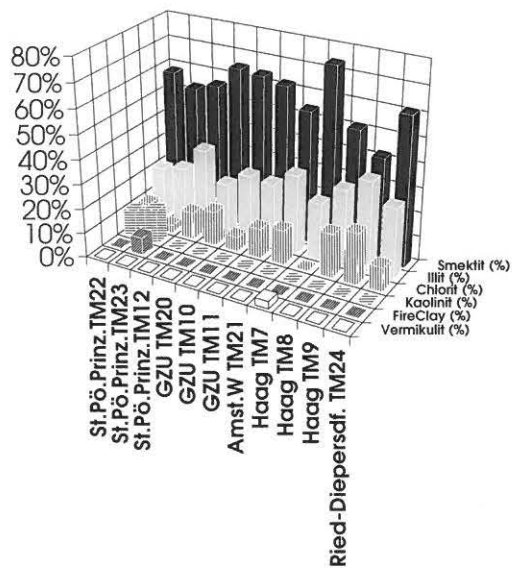


Abb. 18

Lage der bearbeiteten Bohrung
im Bereich Nußbach - Schlierbach
ÖK 68 (Kirchdorf 1:25 000)

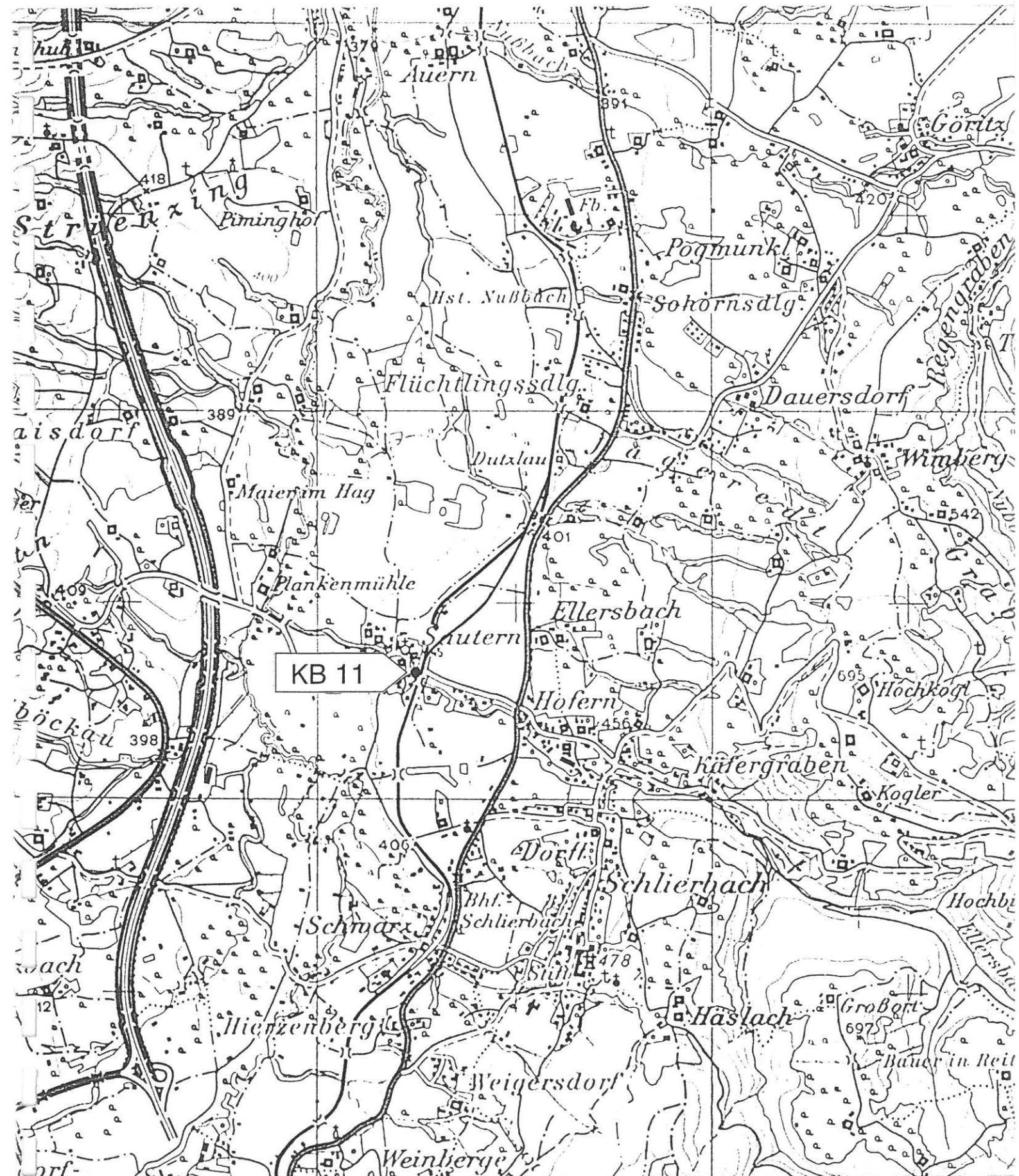


Abb. 19

Lage stratigraphisch bearbeiteter Bohrungen
im Bereich der Umfahrung Schlierbach
ÖK 68 (Kirchdorf 1:25 000)

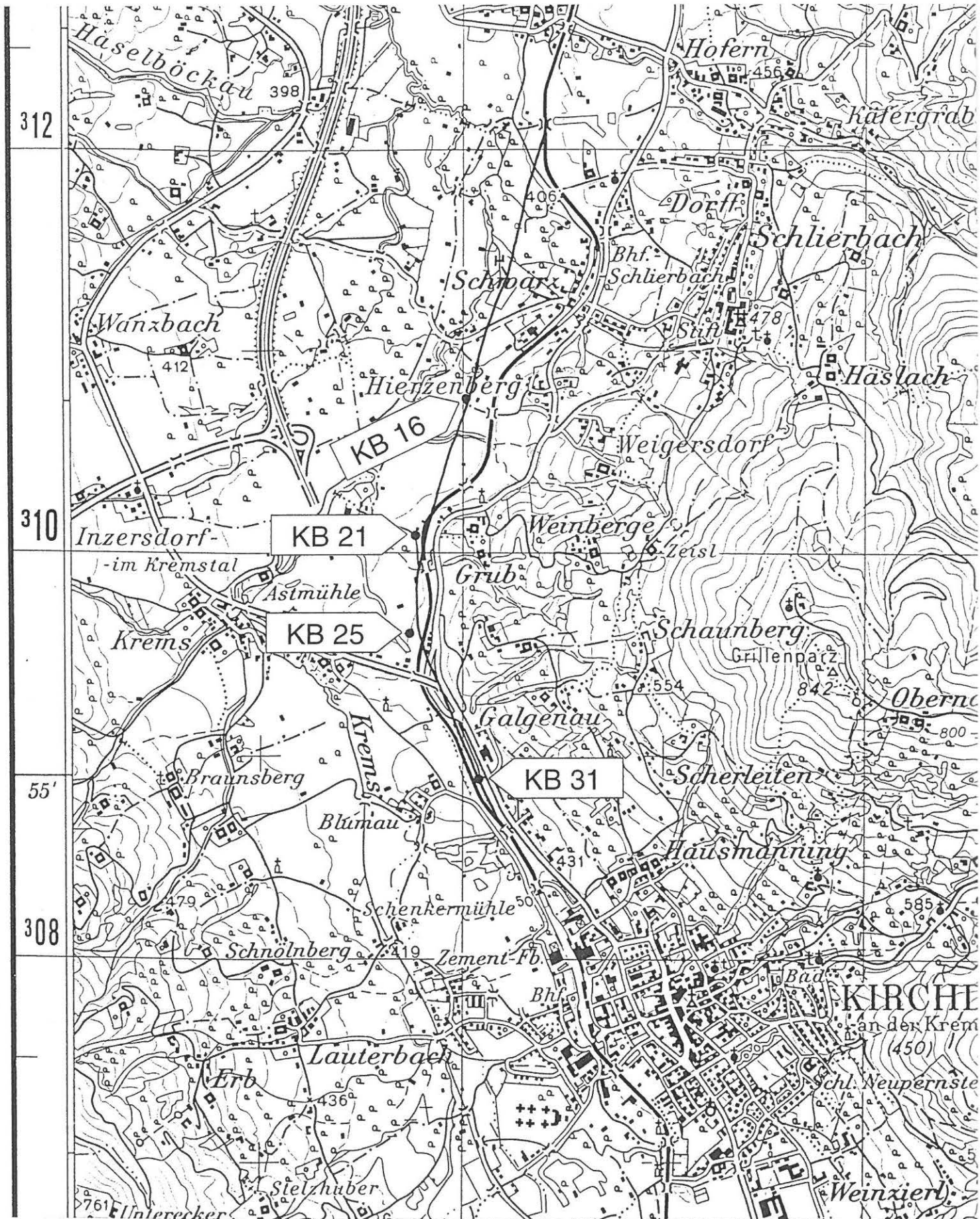


Abb. 20

Grundwassermeßstellen - Kremstal, 1 : 50 000

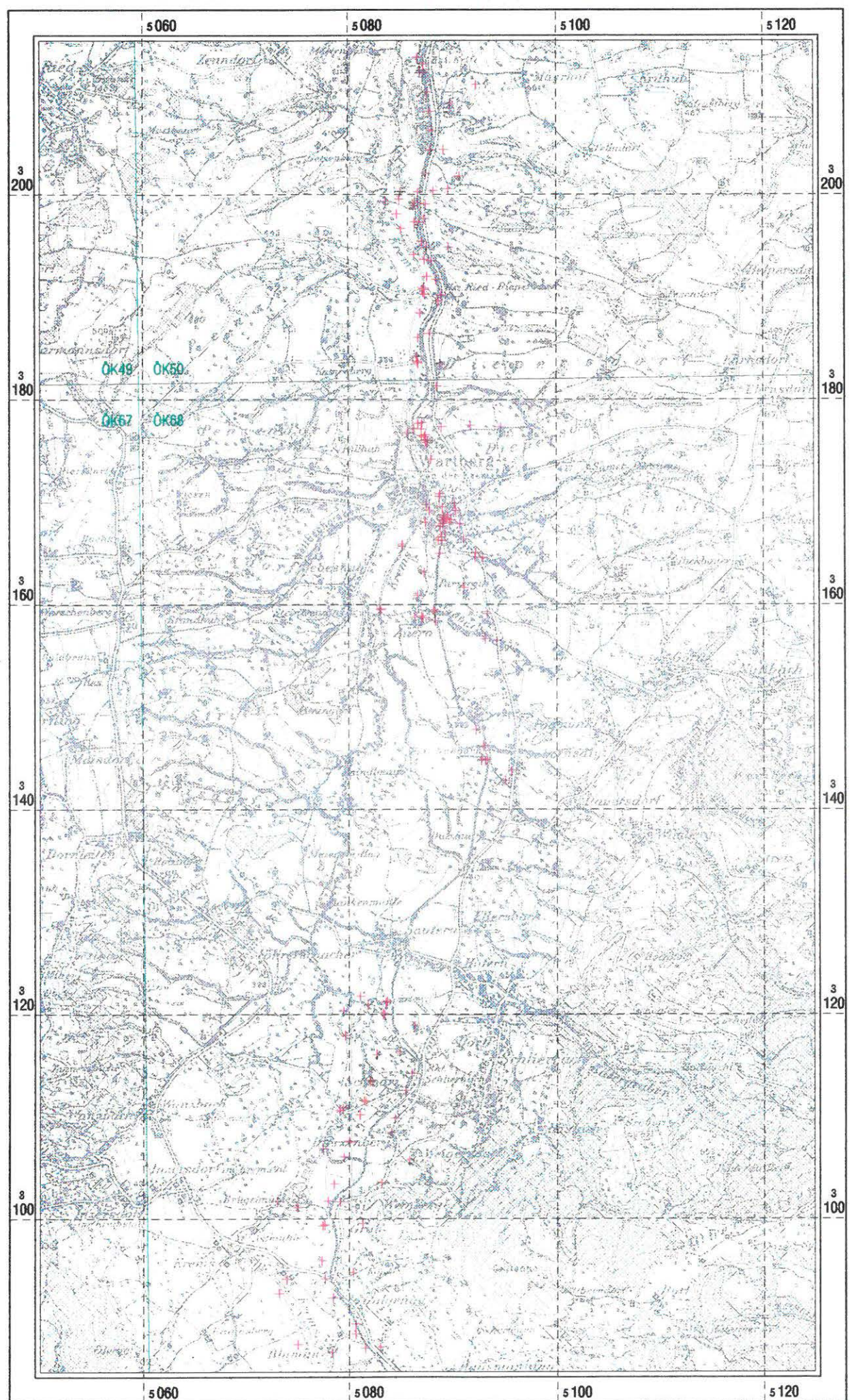


Abb. 21

Grundwassergleichenplan - Kremstal, 1 : 50 000, kriging

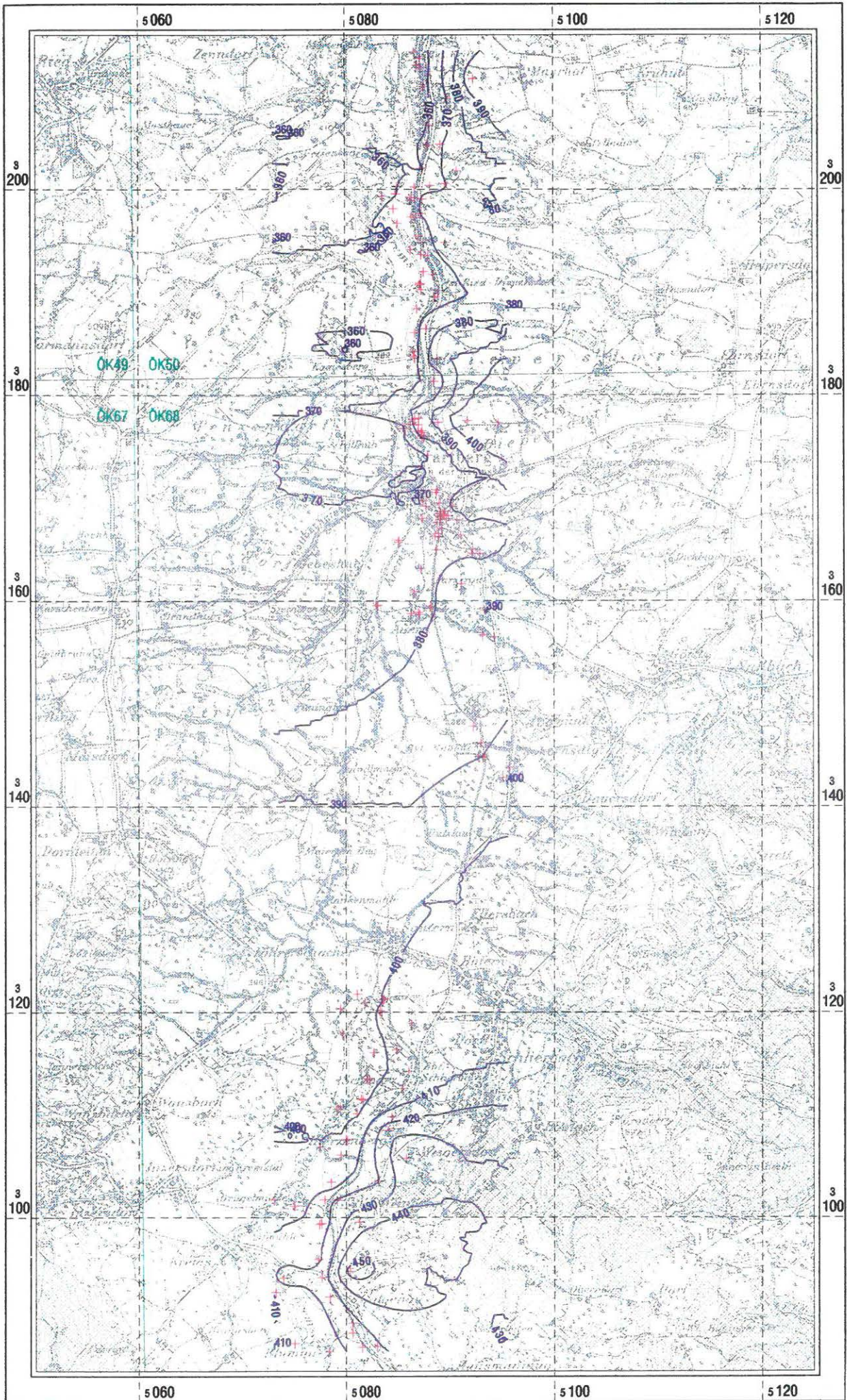


Abb. 22

Grundwassergleichenplan - Kremstal, 1 : 50 000, inverse distance

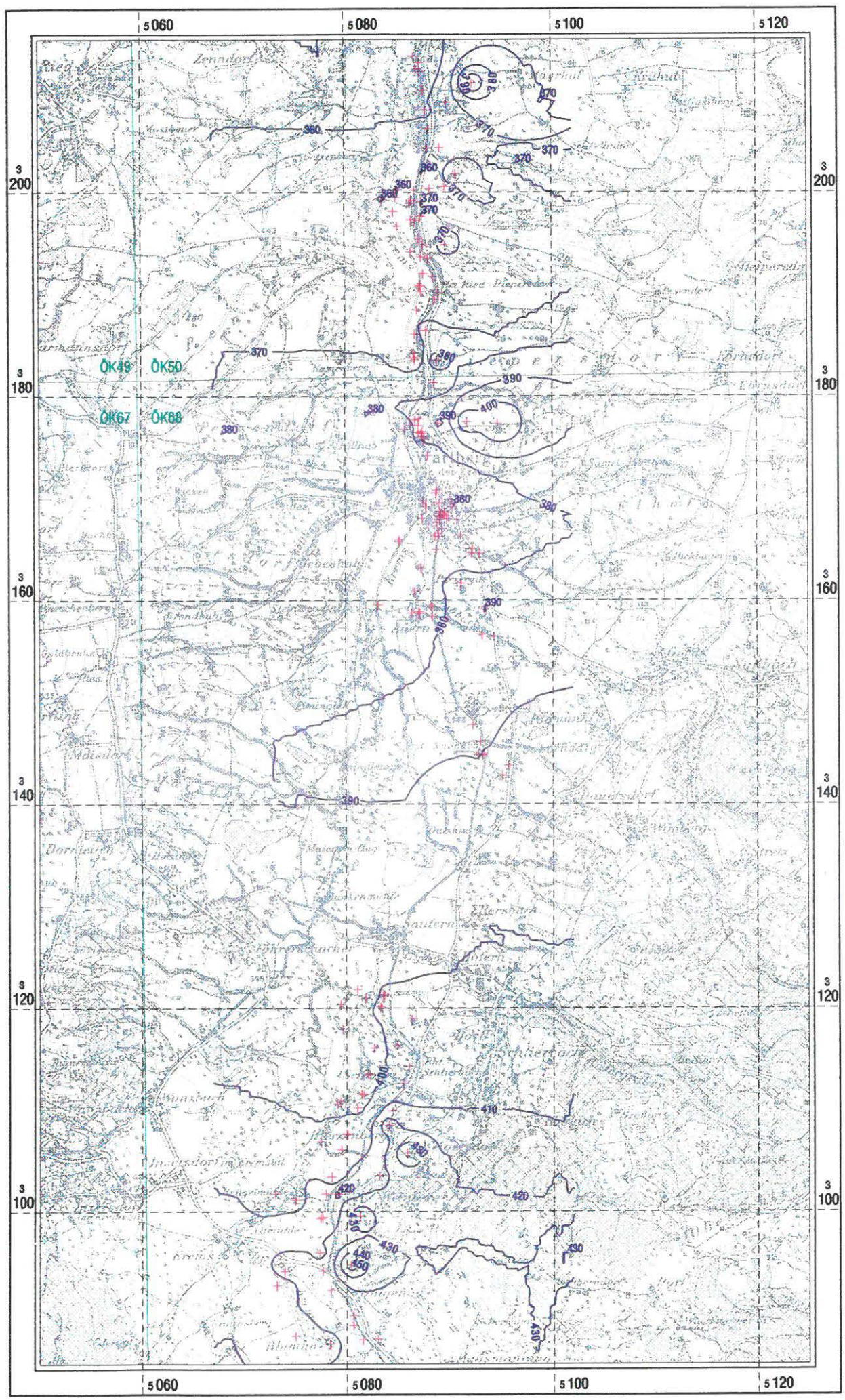


Abb. 23

Grundwassergleichenplan - Fehlerabschätzung, 1 : 50 000

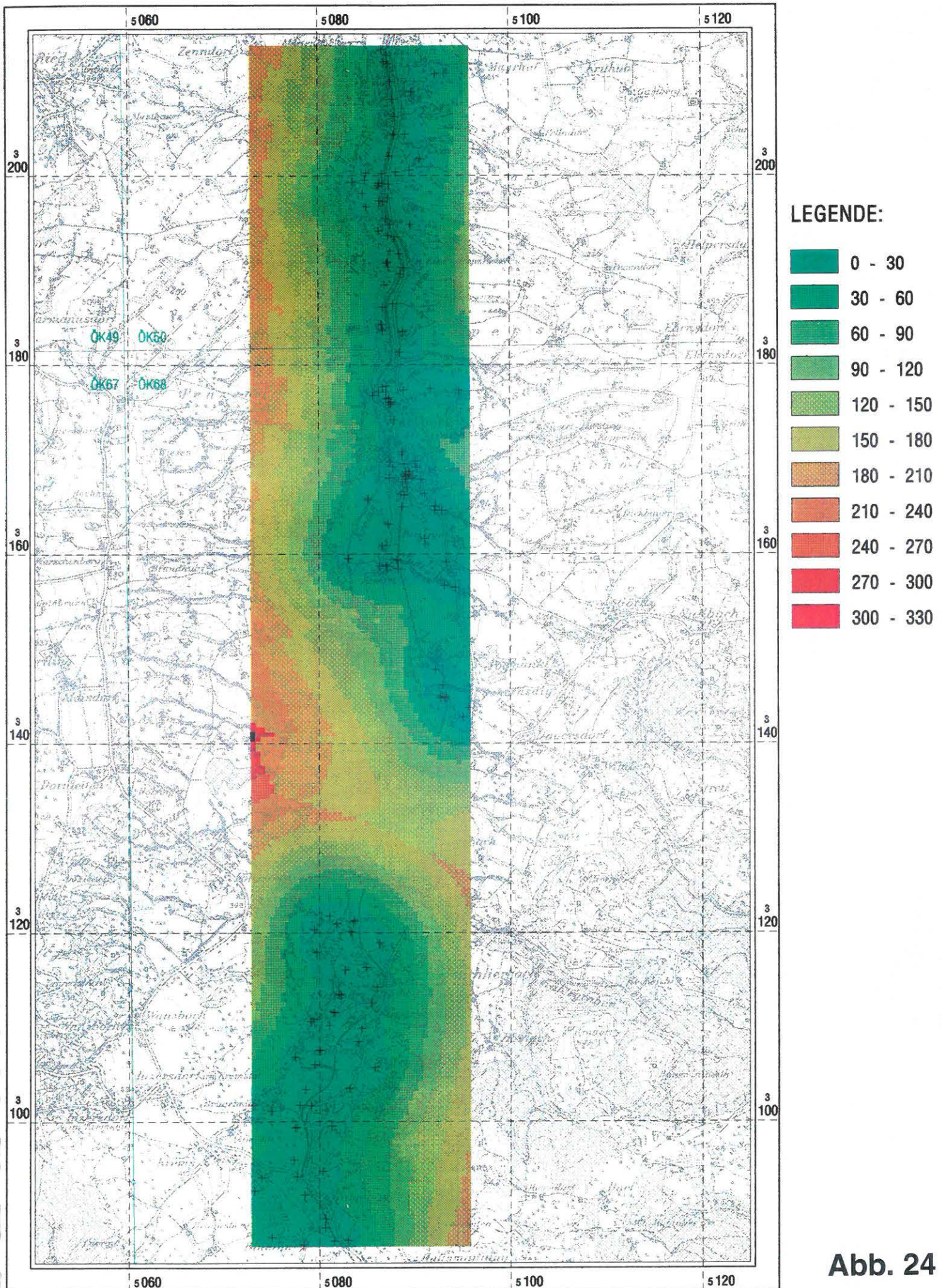


Abb. 24

Grundwassergleichenplan - Kremstal, 1 : 50 000, kriging

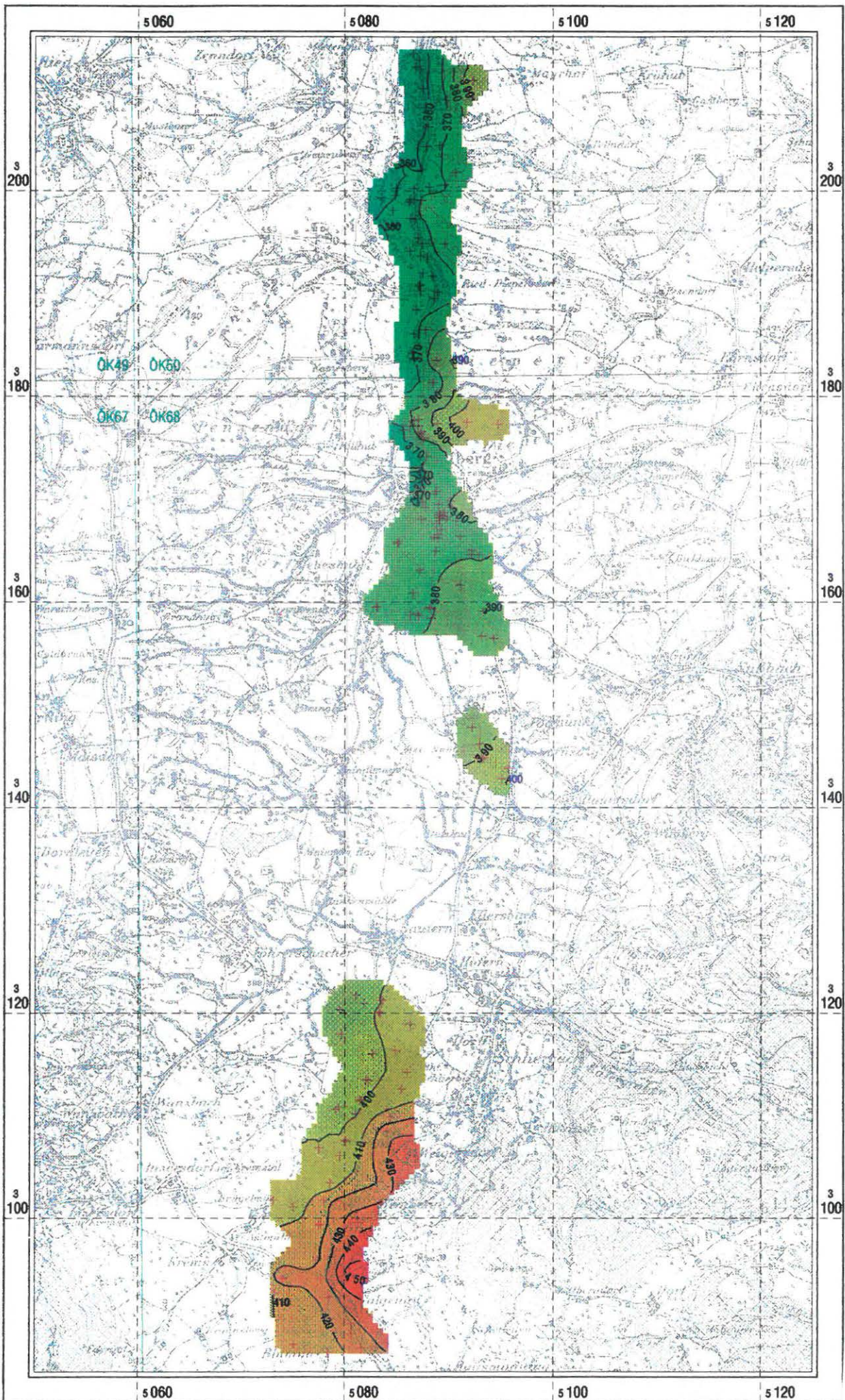


Abb. 25