IUG
97.553

NATURRAUMPOTENTIALKARTEN DER STEIERMARK BEZIRK LIEZEN

Teilbereich Geowissenschaften - Rohstoffsicherungskarte

Endbericht über das Projektjahr 1987

Projektträger:
Forschungsgesellschaft Joanneum
Institut für Umweltgeologie und Angewandte Geographie

Projektleitung:

Univ. Prof. Dr. W. GRÄF

Projektbearbeiter:

G. SUETTE

1 ROHSTOFFSICHERUNGSKARTE DES BEZIRKES LIEZEN 1
1.1 ALLGEMEINER ÜBERBLICK ÜBER DEN GEOLOGISCHEN BAU . . 1
1.2 NÖRDLICHE KALKALPEN 1
1.2.1 Grundzüge des geologischen Baues 1
1.2.2 Der regionale geologische Bau 3
1.2.3 Die Gesteine 10
1.3 DIE GRAUWACKENZONE UND DIE ENNSTALER PHYLLITZONE . . 19
1.3.1 Grundzüge des geologischen Baues 19
1.3.2 Die Gesteine 21
1.4 DAS SCHLADMINGER KRISTALLIN 23
1.4.1 Grundzüge des geologischen Baues 23
1.4.2 Die Gesteine 25
1.5 DAS KRISTALLIN DER WÖLZER TAUERN 26
1.5.1 Grundzüge des geologischen Baues 26
1.5.2 Die Gesteine 26
1.6 DAS KRISTALLIN DER SECKAUER TAUERN 27
1.6.1 Grundzüge des geologischen Baues 27
1.6.2 Die Gesteine 27
1.7 DIE RANNACHSERIE DES PALTENTALES 29
1.7.1 Grundzüge des geologischen Baues 29
1.8 DAS ENNSTALTERTIÄR 30
1.8.1 Überblick 30
1.8.2 Das Tertiär des Stoderzinken 30
1.8.3 Das Tertiär von Gröbming und Wörschach 30
1.8.4 Das Tertiär von Hieflau 31
2 DAS QUARTÄR DES ENNSTALES 31
2.1 Die Entwicklung des Ennstales im Quartär 31
2.1.1 Mittelpleistozän 31
2.1.2 Jungpleistozän 32
2.2 Beschreibung der einzelnen Tallandschaften 38
2.2.1 Das Ennstal oberhalb des Gesäuses 38
2.2.1.1 Mittelpleistozän 38
2.2.1.1.1 Deckenschotter 38
2.2.1.1.2 Alte Talböden 38
2.2.1.1.3 Gehängebrekzie 38
2.2.1.2 Jungpleistozän 39
2.2.1.2.1 Ramsau 39
2.2.1.3 Würm 39
2.2.1.4 Spätwürm 39
2.2.2 Das Ennstal unterhalb des Gesäuses 40
2.2.2.1 Mittelpleistozän 40
2.2.2.1.1 Deckenschotter 40
2.2.2.1.2 Alte Talböden 40
2.2.2.2 Jungpleistozän 40
2.2.2.2.1 Rißmoränen 40
2.2.2.2.2 Hochterrassen 40
2.2.2.2.3 Niederterrassen 41
2.2.3 Lassingsenke, Paltental 41
2.2.3.1 Mittelpleistozän 41
2.2.3.2 Jungpleistozän 41
2.2.4 Mitterndorfer Becken 42
3 HYDROGEOLOGIE 43
3.1 Die Verhältnisse in den Flußgebieten 43
3.2 Nördliche Kalkalpen und Rannachserie 46
3.3 Grauwackenzone und Niedere Tauern 48
4 ROHSTOFFE 50
4.1 Lockergesteine (s. Beil. 4) 50
4.2 Festgesteine (s. Beil. 4) 55
4.3 Industrieminerale (R. NIEDERL, s. Beil. 5) 58
4.4 Erze (R. NIEDERL, s. Beil. 5) 62

5 LITERATUR 65
6 ABBILDUNGSVERZEICHNIS 75
7 BEILAGENVERZEICHNIS 78
8 TABELLENVERZEICHNIS 78
9 AUFLISTUNG DER BOHRPROFILE (s. Beil. 2 + 3) 79
10 ANHANG LAGERSTÄTTENBLÄTTER 80

1 ROHSTOFFSICHERUNGSKARTE DES BEZIRKES LIEZEN

1.1 ALLGEMEINER ÜBERBLICK ÜBER DEN GEOLOGISCHEN BAU

Am geologischen Aufbau des Bezirkes Liezen sind von Norden nach Süden folgende geologische Einheiten beteiligt:

- Nördliche Kalkalpen
- Nördliche Grauwackenzone
- Schladminger und Wölzer Kristallin
- Seckauer und Bösensteinkristallin
- Rannachserie

1.2 NÖRDLICHE KALKALPEN

1.2.1 Grundzüge des geologischen Baues

Die Nördlichen Kalkalpen umfassen vom Dachstein im Westen bis zur Schneealpe im Osten ein klar umgrenztes Gebirgsland.

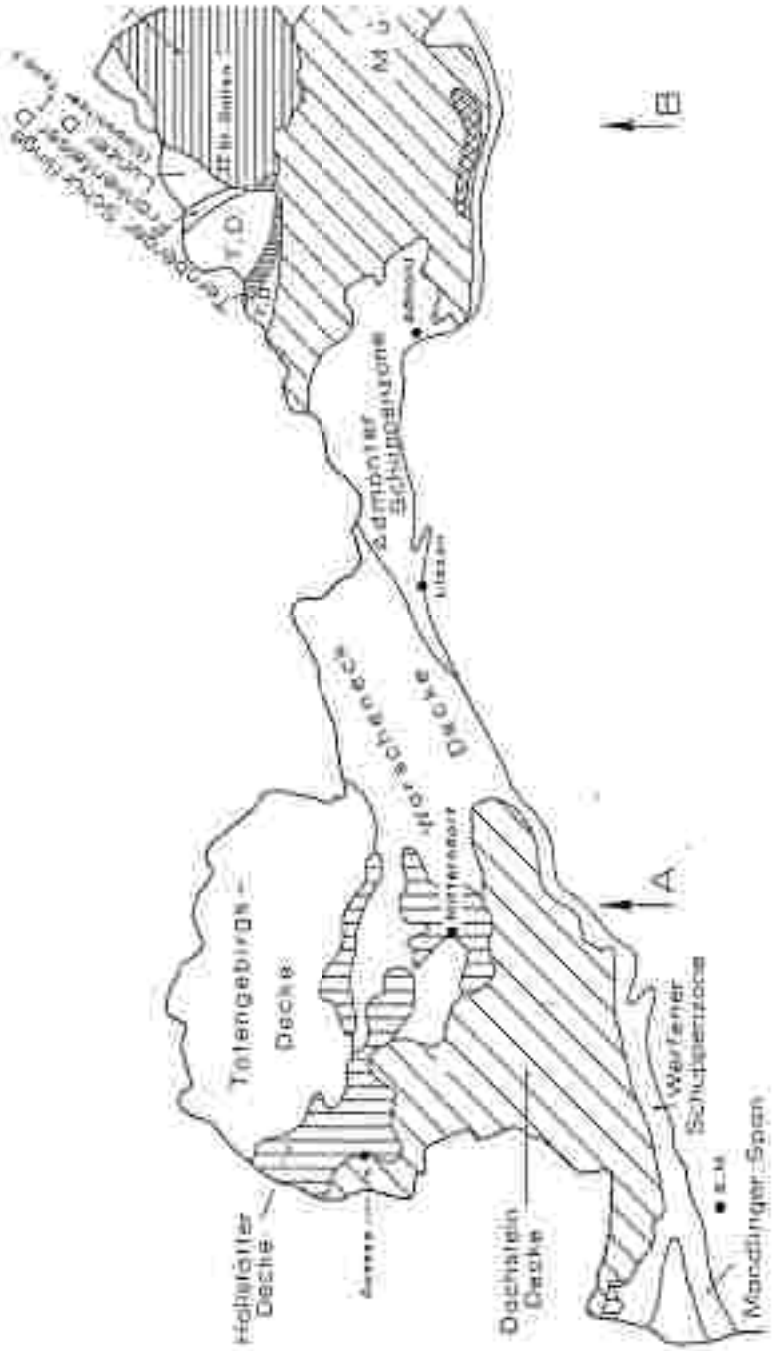
Unter den Gesteinen dominieren marine Bildungen des Permomesozoikums. Gemeinsam mit der Nördlichen Grauwackenzone bilden die Nördlichen Kalkalpen einen von ihrer primären Unterlage abgescherten Deckenstapel, der bereits vor der Gosau angelegt wurde, nach dieser aber noch Flysch und Molasse überschoben hat. Auf Grund der faziellen Ausbildung der Gesteine und ihrer Position werden die Decken der Nördlichen Kalkalpen drei Großeinheiten, dem "Bajuvarikum" (= tiefere voralpine Einheiten), dem "Tirolikum" (= höhere voralpine Decken) und dem "Juvavikum" zugeordnet.

Im steirischen Anteil der Nördlichen Kalkalpen findet sich Bajuvarikum bei Großreifling - Altenmarkt in Form der Franken - felser Decke und der Lunzer Decke (Opponitzer Teildecke und Sulzbach-Teildecke).

Südlich Palfau - Landl folgt das Tirolikum, dem die Ötscher-Decke (tiefere Unterberg- und höhere Göller-Decke) angehört. Zwischen diese beiden Großeinheiten ist die Gosau von Gams eingeklemmt, was als Hinweis auf postgosauische Bewegungen gedeutet wird (FLÜGEL & NEUBAUER 1984).

Im westlichen Abschnitt der steirischen Kalkalpen tritt als tiefstes Element, dem Tirolikum zugerechnet, die Totengebirgsdecke, die Warscheneckdecke (entspricht der Göllerdecke) und die Admonter Schuppenzone auf. Als tektonisch höchste Elemente treten die dem Juvavikum zugerechneten Decken wie die Mürzalpendecke, die Dachsteindecke und die Hallstätter Decke auf (siehe Abb. 1).

Abb. 1: Tektonische Karte der Nördlichen Kalkalpen (FLÜGEL & NEUBAUER 1984)



1.2.2 Der regionale geologische Bau

Dachstein und Grimming

Am Aufbau dieser Berggruppen sind vorwiegend Gesteine der Trias beteiligt. Die Unterlage wird von den der Nördlichen Grauwackenzone zugerechneten Ennstaler Phylliten gebildet.
In diese eingeschuppt tritt der aus Ramsaudolomit aufgebaute Mandlinger Zug auf. Am Südabfall des Grimming findet sich das westlichste Vorkommen an Graphitschiefern und Kalken der Veitscher Decke der Nördlichen Grauwackenzone.

Die Schichtfolge beginnt mit Werfener Schichten, deren Mächtigkeit von etwa 600m im Bereich der Landesgrenze bei Filzmoos auf etwa 200m im Osten abnimmt. In diesen Werfener Schichten, d.s. Mergel und Kalke, sind vielfach quarzitische Sandsteine eingeschaltet. Hangend folgen Gutenasteiner Kalke und Wettersteinkalke, die dem Anis und Ladin zugerechnet werden. Den größten Raum nehmen die Dachsteinkalke ein, die die bis zu 800m hohen Südwände des Dachstein und Grimming aufbauen. Als hangendste Schichtglieder treten im Bereich der Dachsteingruppe Hierlatzkalke des Lias auf. Vereinzelt und voneinander isoliert finden sich noch "Augensteine", d.s. Quarzschotter des Tertiärs. Am Stoderzinken bei Gröbming treten über den Dachsteinkalken Sandsteine und Schiefertone mit Braunkohlenflözen auf, die während des Eggenburg und Ottnang gebildet wurden.
Über die Tektonik gibt Abb. 2 Aufschluß.

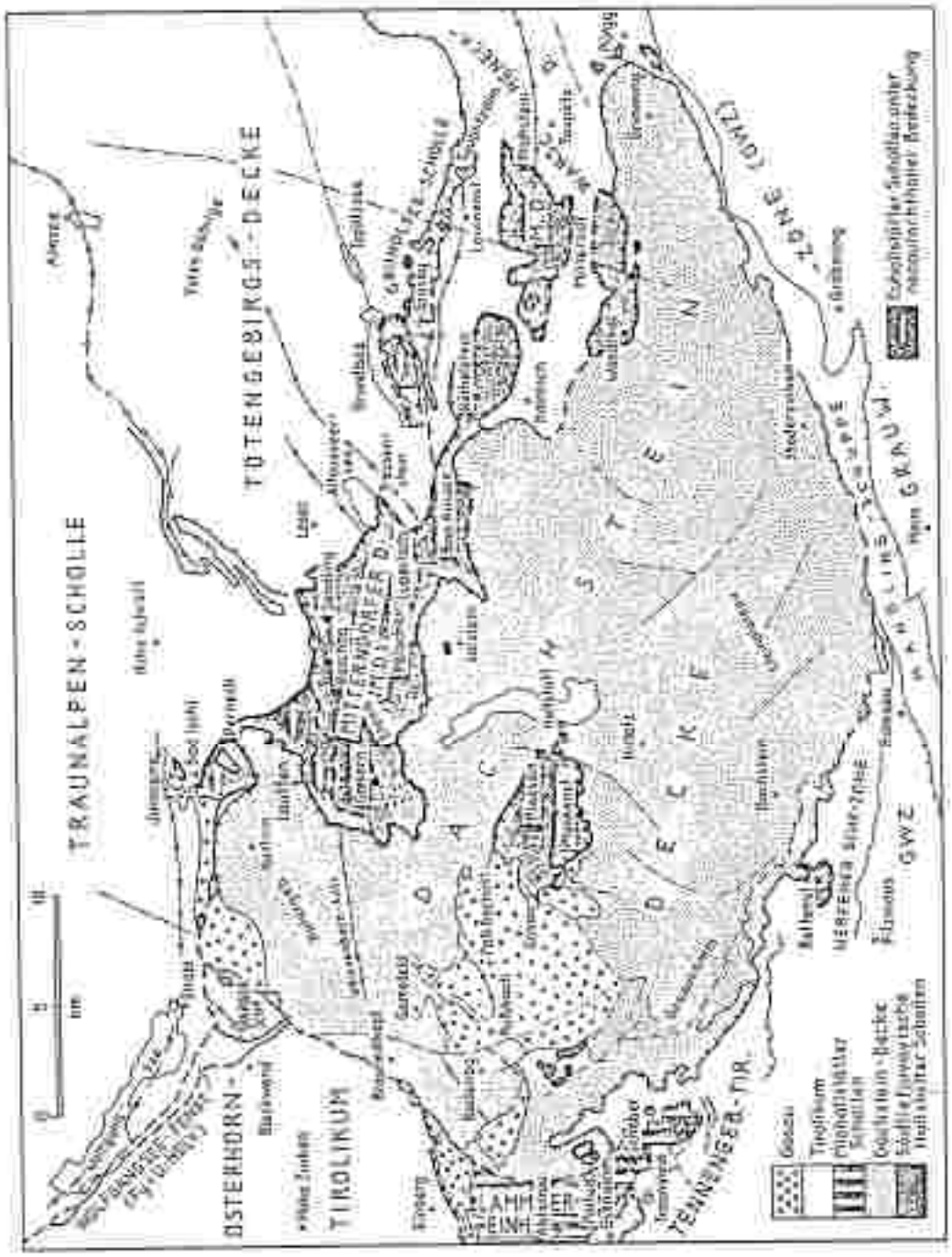
Totes Gebirge und Warscheneck

Der größte Teil des Toten Gebirges ist aus Dachsteinkalken aufgebaut, denen stellenweise Hierlatzkalke, so im Bereich des Elmsees, auflagern.

Vor allem an den Südabfällen zum Altausseer See und zum Grundlsee sowie im Bereich von Loser, Tristelwand, Salzofen liegen über den Dachsteinkalken Juraschichten. Unter diesen sind vor allem die Klaus-Kalke, die Dogger-Kieselschiefer, die Oberalmer Schichten und der Plassenkalk zu nennen.

Durch die "Salzsteiglinie" vom Toten Gebirge getrennt, ist die Gebirgsgruppe des Warscheneck. An dessen Aufbau sind wie im Toten Gebirge wieder die Dachsteinkalke vorwiegend beteiligt. Den südlich an die vorgenannten Gebirgsstöcke anschließenden Raum bis zur Enns nehmen Konglomerate, Sandsteine und Mergel der Gosau von Wörschach ein.

Abb. 2: Tektonische Skizze der Dachsteindecke (TOLLMANN 1976)



Das Salzkammergut

Zwischen Dachstein, Grimming und dem Toten Gebirge finden sich im Salzkammergut Schichten der Hallstätter Fazies. Sie bauen den Krahstein, Rabenkogel, Rötelstein, Teile der Tauplitzalm, die Fischerwiese, Pötschenwand und Raschberg auf.

Gesteinsmäßig sind Werfener Schichten und Haselgebirge (mit Steinsalz und Gips), Gutensteiner Kalk und Dolomit, Ramsaudolomit, Reiflinger Kalk, Schreyeralmkalk (mit Hornsteinknollen), Hallstätter Kalk, Zlambachmergel, Pedatakalk, Lias-Fleckenmergel, Dogger-Kieselschiefer, Acanthicusschichten und Plassenkalk beteiligt.

Abb. 3: Skizze der Hallstätter Gleitschollen um Mitterndorf (TOLLMANN 1985)

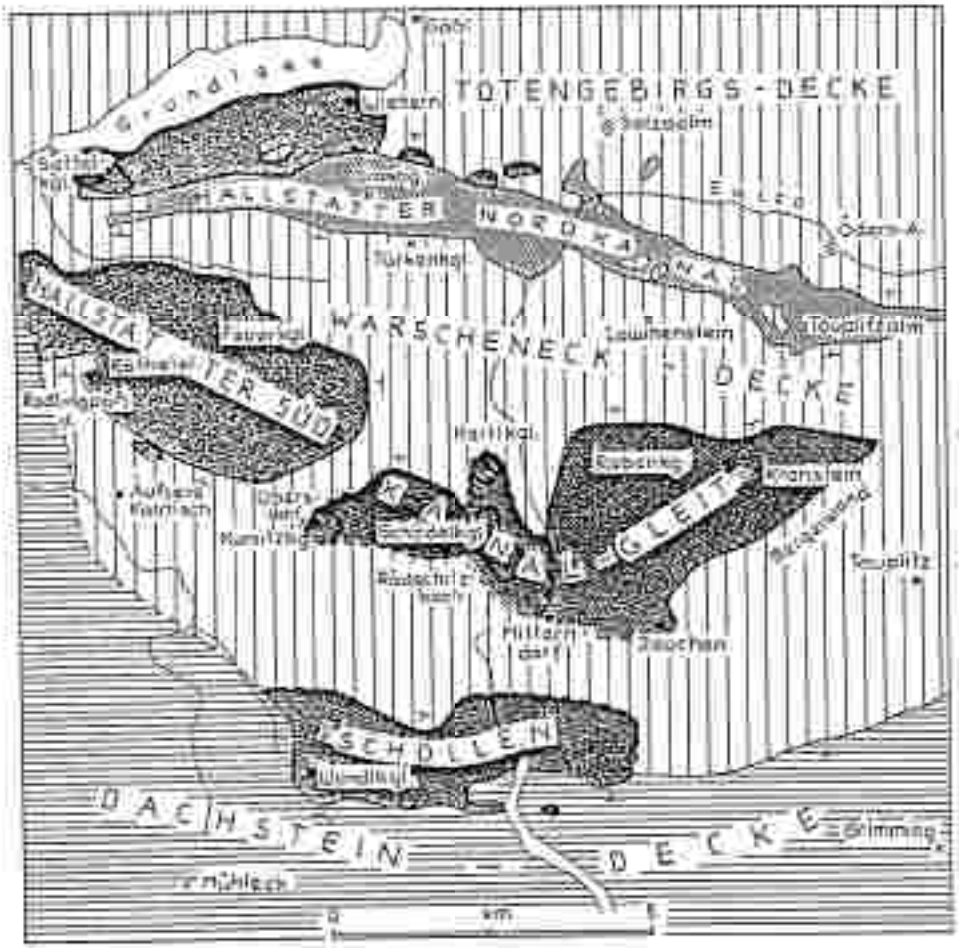
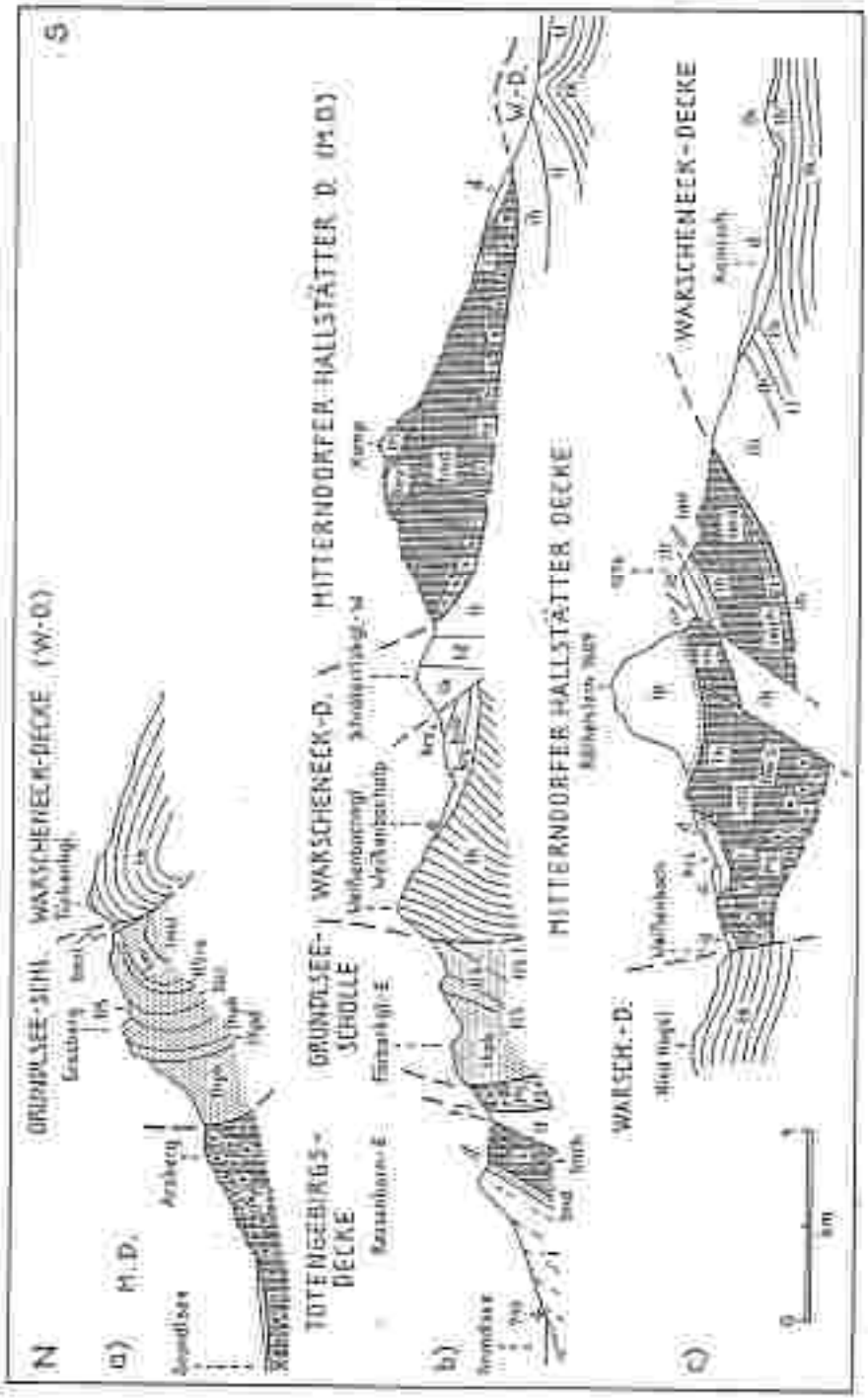


Abb. 4: Profile durch die Hallstätter Zone am Grundlsee und bei Mitterndorf im Salzkammergut (TOLLMANN 1985). Erl.: py=Haselgebirge, t=Werfener Schiefer, tmrh=Reichenhaller Rauhwacke, tmd=Gutensteiner Dolomit, tmst=Steinalmkalk, tmr=Reiflinger Kalk, tls=Reingrabener Schiefer, tls=Lunzer Sandstein, tlk=Cidariskalk, th=Hallstätter Kalk, thpk,thpd=Pedatakalk und - dolomit, td=Hauptdolomit, tk=Dachsteinkalk, lh=Hierlatzkalk, lf=Allgäuschichten, ih=Ruhpoldinger Radiolarit, io=Oberalmer Kalk, itr=Tressensteinkalk, ip=Plassenkalk, l=Malmkalk, krc,krm,krs=Gosau



Die Hallermauern

Die Hallermauern werden im Westen durch die Pyhrnlinie, im Osten durch die Buchauer Störung und im Norden durch das Gosaubecken von Windischgarsten begrenzt.

Am Aufbau sind Phyllite der Grauwackenzone (Salberg bei Liezen), Werfener Schichten, Gutensteiner Kalk, Wettersteindolomit, Ramsaudolomit, Dachsteinkalk und Dachsteindolomit beteiligt.

Die Gesäuseberge

Das Gesäuse, das Durchbruchstal der Enns zwischen Admont und Hieflau, wird im Süden vom Reichenstein, dem Ödstein und der Planspitze, im Norden vom Buchstein und Tamischbachturm umrahmt. Am Aufbau der Gesäuseberge sind vorwiegend Ramsaudolomit, Dachsteindolomit und Dachsteinkalk beteiligt. In den Nordabfällen, vor allem des Sparafeld, treten Werfener Schichten in größerer Mächtigkeit auf. Nördlich des Lugauer bis zum Goldeck sind Gesteine des Jura, darunter Fleckenmergel, Crinoidenkalke und hornsteinreiche Oberjurakalke anzutreffen.

Die Nordbegrenzung der Gesäuseberge bildet eine Störung, die über den Schwarzsattel - Kaswassergraben - Weberalm bis Landl zieht und entlang der Werfener Schichten, Haselgebirge und Schollen von Wettersteinkalk und Magnesit eingeschuppt sind.

Die Reiflinger Scholle

Zwischen den Nordabfällen des Buchstein - Tamischbachturm und dem Weißenbachtal nehmen die dort auftretenden Gesteine, vor allem Hauptdolomit, Gutensteiner Kalk und Lunzer Schichten, eine selbständige Stellung ein und werden zur "Reiflinger Scholle" zusammengefaßt.

Bei dieser handelt es sich um das entlang der Weyerer Einrißlinie (TOLLMANN 1985) abgerissene Westende der Sulzbachdecke (siehe Abb. 5).

Die Weyerer Bögen

Nördlich der vorhin erwähnten Reiflinger Scholle treten die "Weyerer Bögen" auf, die durch das Umschwenken des allgemeinen Streichens (siehe Abb. 5) besonders auffallen.

Am Aufbau der Weyerer Bögen sind Hauptdolomit, Rhätkalke, Juraschichten sowie Sandsteine und Mergel der Unterkreide beteiligt. In den am Westrand der Weyerer Bögen auftretenden Gosauschichten ist als besonderes Merkmal die Ausbildung von Bauxit zu beobachten.

Abb. 5: Tektonische Gliederung der östlichen Kalkalpen (TOLLMANN 1976, LEIN 1981-83 in TOLLMANN 1985)

Die Hochschwabgruppe

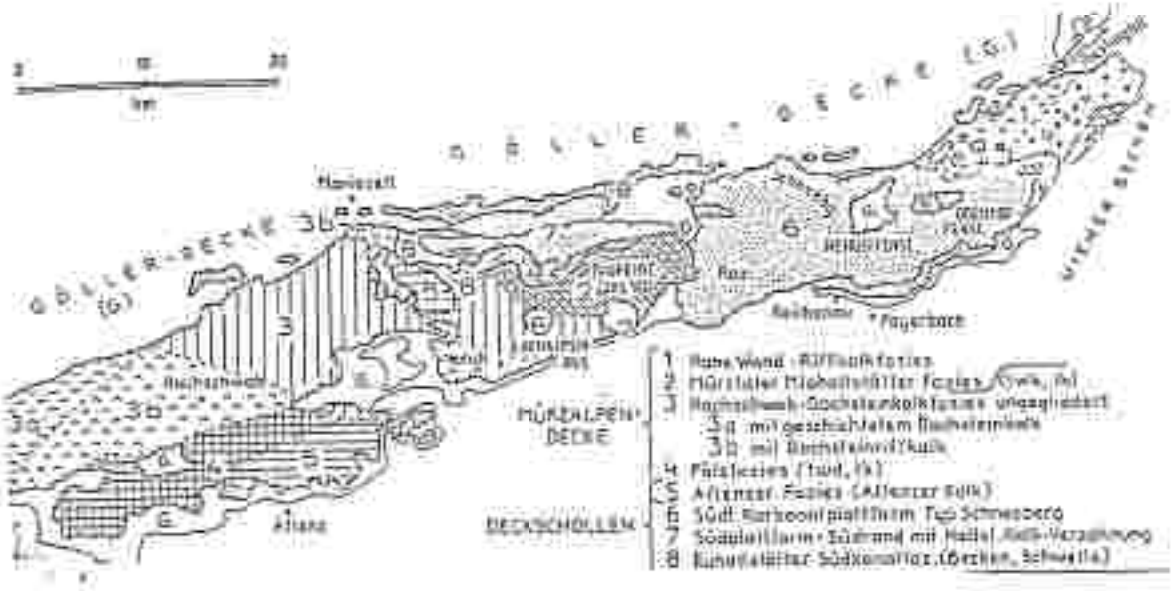
Die Hochschwabgruppe stellt die östliche Fortsetzung der Gesäuseberge dar, wobei die Wettersteinkalke besonders hervortreten. Im wesentlichen bilden die bis 1400 m mächtigen triadischen Gesteine breite, flache Mulden, die durch schmale Sättel voneinander getrennt werden. Tektonisch werden die Gesteine der Hochschwabgruppe der Mürzalpendecke (siehe Abb. 5 und 6) zugerechnet, die im Norden durch die Puchberg - Mariazeller Linie, die von Gußwerk bis Landl verläuft, begrenzt wird. Am Westrand der Hochschwabgruppe tritt in einer Depressionszone die Gosau von Gams - Landl auf, die durch das Auftreten von Konglomeraten, Sandsteinen, Brekzien u.a.m. gekennzeichnet ist.

Die Steirisch - Niederösterreichischen Kalkvoralpen

Unter den Steirisch - Niederösterreichischen Kalkvoralpen wird das nördlich der Puchberg - Mariazeller Linie liegende Gebiet, das tektonisch den bajuvarischen und tirolischen Einheiten zugerechnet wird, verstanden.

Am Aufbau sind vorwiegend Gutensteiner Kalk und Dolomit, Wettersteinkalk und Dolomit sowie Hauptdolomit beteiligt.

Abb. 6: Die Mürzalpendecke als Typusbeispiel für den Begriff "Vielfaziesdecke (TOLLMANN 1973, LEIN 1981-84 in TOLLMANN 1985)



1.2.3 Die Gesteine

Im folgenden Abschnitt werden die im Bearbeitungsgebiet den Nördlichen Kalkalpen zugehörigen Gesteine kurz behandelt. Im wesentlichen wird dabei auf die Angaben von TOLLMANN 1976 und FLÜGEL & NEUBAUER 1984 zurückgegriffen.

PERMOTRIAS:

Haselgebirge

Unter dem Begriff "Haselgebirge" wird i.a. die gesamte Schichtfolge der alpinen Salzlagerstätten verstanden. Dabei handelt es sich im wesentlichen um eine Mischfolge von Evaporiten und Peliten mit wechselndem Evaporitgehalt (> 30 %). Nach SCHAUBERGER 1979 lassen sich genetisch zwei Haselgebirgstypen unterscheiden:

- Haselgebirge mit primär-sedimentärer Entstehung; diesem wird das unten angeführte Grüne und das Bunte Haselgebirge zugezählt
- Haselgebirge mit fluidaltektonischer Entstehung

Die vorwiegend Halit (Steinsalz) führenden Vorkommen lassen eine weitere Untergliederung in folgende Typen zu:

- Buntes Haselgebirge: 50 - 65% Halit, Einschlüsse von bunten Salztonen, Polyhalit, Anhydrit, Vulkanite
- Grüntongebirge: Tongehalt 50 - 75%, örtliche Einschaltung von Halitlagen
- Rotsalzgebirge: bis zu 75% rötlicher Halit
- Grausalzgebirge: massiger, grauer Halit (75 - 90%), Anhydrit, bituminöser Dolomit

Die innerhalb des Haselgebirges auftretenden Erze (Pyrit, Kupferkies, Fahlerz, Zinkblende, Bleiglanz, Hämatit, Uran) werden als syngenetische Bildungen gedeutet.

Die Gipsvorkommen werden zumeist in ein liegendes Lager, eine Zwischenschicht aus Tonschiefern und Sandsteinen und ein hängendes Lager gegliedert, wobei die Lager bis zu 80 m mächtig werden können. Als Abschluß dieser Salz - Gips - Folge treten vielfach Kalke und Dolomite auf, die mit den Bellerophonschichten der Südalpen verglichen werden können.

Hydrochemisch gewinnt das Haselgebirge durch die Auslaugung der Salze und die dadurch bedingte Ionenanreicherung an Bedeutung.

Morphologisch treten im Bereich von Haselgebirgsvorkommen vielfach rutschende Hänge, sowie in Gipszonen durch lösende Wirkung der Niederschlagswässer "Gipspingen", d.s. Dolinen, auf. Global gesehen kann das Haselgebirge als stauendes Schichtglied angesehen werden.

Über die Verbreitung des Haselgebirges gibt Abb. 7 Auskunft.

TRIAS:

Werfener Schichten

Die örtlich bis 1500 m mächtigen Werfener Schichten lassen sich lithologisch in die "Werfener Quarzite", die "Werfener Schiefer" und in die "Werfener Kalke" gliedern.

Die Quarzite sind i.a. grau, grün oder rosa gefärbt, gebankt und teilweise feldspatreich. Die Schiefer, die bis zu 400 m mächtig werden, bestehen aus roten, violetten, grünen, grauen oder bräunlichen glimmerführenden Tonsteinen bis Tonschiefern bzw. Siltsteinen, die mit sandigen Schiefern und schiefrigen Sandsteinen in Wechsellagerung stehen.

Die bis maximal 300 m mächtigen Werfener Kalke bestehen aus blaugrauen, rötlichen oder gelben Kalkmergeln, Bankkalken, Sandsteinen, Tonschiefern und Evaporiten.

Hydrogeologisch stellen die Werfener Schichten ein wasserstauendes Element im Liegenden der Triaskalke dar. So sind Wasseraustritte in Form von Riesenquellen und großflächigen Vernässungen nicht selten.

Im Bereich der sandigen Fazies der Werfener Schichten kann im allgemeinen mit einer besseren Wasserwegigkeit gerechnet werden. Nach W. KOLLMANN 1983 sind dabei Quellen mit einer Schüttung von bis 0,2 l/sec die Regel. Das Einzugsgebiet solcher Quellen beschränkt sich auf lokal begrenzte Linsen.
Morphologisch bilden die Gesteine meist flache, sanft geböschte Landschaftsformen.

Die Verbreitung der Werfener Schichten wird auf Abb. 8 dargestellt.

Gutensteiner Kalk, Gutensteiner Dolomit, Reichenhaller Rauhwacke

Im Hangenden der Werfener Schichten treten in Wechsellagerung mit bräunlichgelben Reichenhaller Rauhwacken dünnschichtige, fossilführende dunkle Kalke und Dolomite auf. Charakteristisch für die Gutensteiner Kalke und Dolomite ist die mit rein weißem Kalzit verheilte Klüftung.

Von wirtschaftlichem Interesse könnte das Auftreten von Fluorit in den Gutensteiner Kalken sein.

Eine genauere hydrogeologische Beurteilung der Gutensteiner Kalke erscheint W. KOLLMANN 1983 auf Grund der geringen Mächtigkeit eher problematisch. Er weist jedoch darauf hin, daß durch zahlreiche, stark niederschlagsabhängige Austritte die Verkarstungsfähigkeit dieses Gesteins bestätigt wird.

Die Verbreitung der Gutensteiner Kalke etc. ist in Abb. 9 dargestellt.

Reiflinger Schichten

Die Reiflinger Schichten werden in die Unteren, dem Oberanis zugerechneten und in die Oberen, ladinischen bis karnischen, Reiflinger Kalke gegliedert. Erstere sind vorwiegend helle bis dunkelgraue Hornsteinkalke mit einer Mächtigkeit von maximal 30m. Die Oberen Reiflinger Kalke bestehen hauptsächlich aus hellgrauen hornsteinführenden Kalken und Bankkalken, die örtlich mit tonigen Mergeln in Wechsellagerung stehen. Sowohl in den Unteren als auch in den Oberen Reiflinger Kalken finden sich Tuffithorizonte.

Die Ausbildung eines weitverzweigten, tiefreichenden Kluftwassersystems ist innerhalb der Reiflinger Schichten durch zentimeterdicke Tonzwischenlagen stark eingeschränkt.

Die Verbreitung der Reiflinger Schichten ist in Abb. 10 dargestellt.

Wettersteinkalk, Wettersteindolomit, Ramsaudolomit

Die bis über 1000 m mächtig werdenden Wettersteinkalke sind weiße bis hellgraue, wandbildende, oft stark geklüftete Riffkalke, die anisisches bis tiefkarnisches Alter haben.

Die im allgemeinen gut verkarstungsfähigen Kalke sind, bedingt , durch ihre intensive Klüftung, in hohem Grad wasserdurchlässig.

Örtlich wird der Wettersteinkalk von Wetterstein- bzw. Ramsaudolomit vertreten. Die Wettersteindolomite sind dolomitisierte Kalke mit guter Bankung, die Ramsaudolomite stellen teils hellgraue bis weiße, zuckerkörnige, massige, ungeschichtete, stark geklüftete und kleinstückig brechende Gesteine dar. Die Mächtigkeit der beiden, schwer voneinander abzutrennenden Typen liegt zwischen 500 und 1000 m.

Gegenüber dem Wettersteinkalk neigen die Dolomite weniger zur Verkarstung.

Lokal sind in den oberen Wettersteinkalken und -dolomiten Pb-Zn-Vererzungen zu beobachten, die aber kaum von wirtschaftlichem Interesse sind.

Die Verbreitung der hier beschriebenen Gesteine ist Abb. 11 zu entnehmen.

Lunzer Schichten, Reingrabener Schiefer, Tisoveckalk, Opponitzer Schichten

Durch einen plötzlichen Sedimentationsbruch kommt es im Karn zur Entwicklung feinkörniger, teilweise bituminöser Beckensedimente, deren Gliederung Abb. 12 zu entnehmen ist.

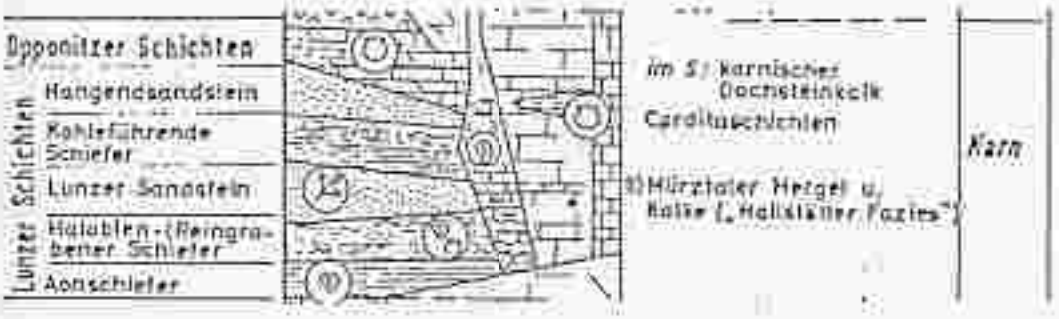


Abb. 12: Gliederung der Lunzer Schichten (GWINNER 1971)

Lokal sind in diese Sedimente Kohlenflöze eingelagert, die zeitweilig bei Eschan (S Palfau) beschürft wurden. Als Bildungen des Schelfrandes, der dunklen, tonig-sandigen Beckenfazis vorgelagert, entwickelten sich zeitgleich helle, teilweise dolomitische Tisoveckalke, die im Bereich der Mürztaler Alpen, des Hochschwab, der Gesäuseberge und der Tauplitz auftreten.

Im Oberen Karn gelangten die Opponitzer Schichten, die sich in einen tieferen Abschnitt, der vorwiegend kalkig ist und in einen höheren Abschnitt, der aus Dolomiten und Rauhwacken aufgebaut ist, gliedern lassen, zur Ablagerung. Eingeschaltet in dieses Gesteinspaket sind örtlich Gips und Anhydrit.

Die Verbreitung der Lunzer Schichten ist in Abb. 13 dargestellt.

Hauptdolomit

Der bis über 2000 m mächtig werdende Hauptdolomit ist meist bräunlich oder rötlich bis grauweiß gefärbt, zerfällt grusig und ist dicht bis feinkristallin, gut geschichtet bis gebankt entwickelt. Das Gestein ist im allgemeinen eng geklüftet und neigt gegenüber dem Dachsteinkalk (siehe unten) weniger zur Verkarstung.

Die Verbreitung des Hauptdolomites ist Abb. 14 zu entnehmen.

Kössener Schichten

Bei den Kössener Schichten handelt es sich um lokal eng begrenzt auftretende dunkelgraue, geschichtete, unreine Spatkalke und um graue, gelblich anwitternde, z.T. dolomitisierte Mergel. Altersmäßig werden die Kössener Schichten in das Rhät eingestuft.

Im untersuchten Gebiet ist das Auftreten der Kössener Schichten auf den Raum Altenmarkt beschränkt (s. Abb. 15).

Dachsteinkalk

Die Dachsteinkalke, untergliedert in "geschichtete Dachsteinkalke" und ungeschichtete "Dachsteinriffkalke", erreichen bis über 1000 m Mächtigkeit (s. Abb. 16)

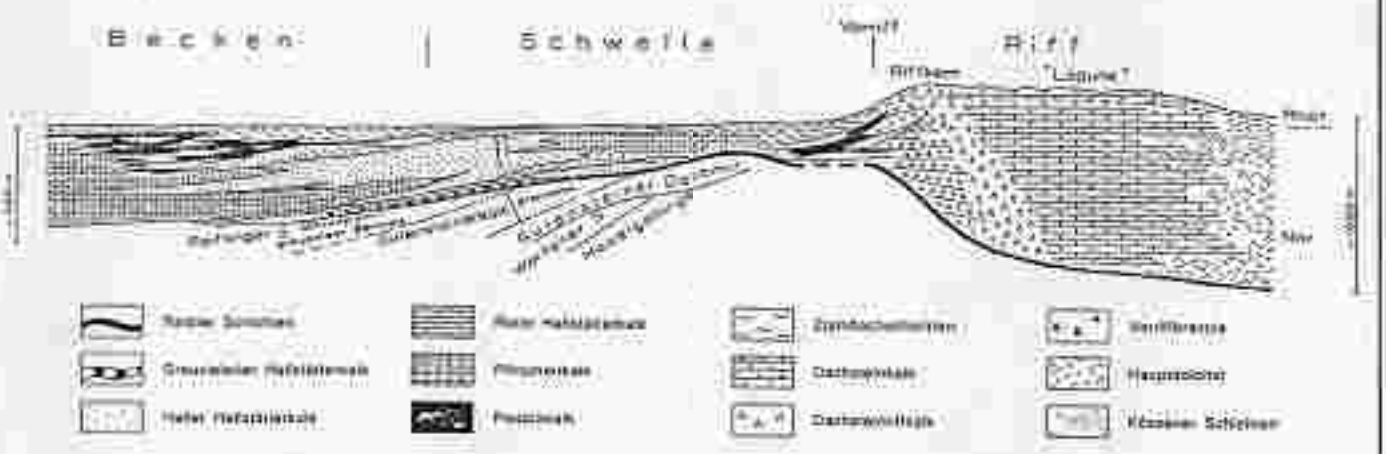


Abb. 16: Faziesschema der Hallstätter- und Dachsteinkalk - fazies (SCHÄFER 1976, LOBITZER 1980 in FLÜGEL & NEUBAUER 1984)

Der Dachsteinkalk, der im Bereich von Lagunen sedimentiert wurde, ist meist weiß bis hellgrau, geschichtet bis dickbankig. Der Dachsteinriffkalk dagegen besteht vorwiegend aus Riffschutt. Beide Gesteinstypen sind durch ihre gute Verkarstungsfähigkeit und die dadurch bedingte hohe Wasserdurchlässigkeit ausgezeichnet.
Die Verbreitung der meist wandbildenden Gesteine, die auch das Material für die weitverbreiteten Block- und Schutthalden liefern, ist in Abb. 17 dargestellt.

Die Gesteine der Hallstätter Entwicklung: Zlambachmergel, Pedatakalk, Hallstätter Schichten, Schreyeralmkalk, Pötschenschichten

Die in diesem Kapitel behandelten Gesteinstypen unterscheiden sich von den bisher behandelten nicht nur durch ihre auffallend geringe Mächtigkeit sondern auch durch das Auftreten oft tiefreichender synsedimentärer Spaltenbildungen, welche als Anzeichen einer Dehnungstektonik zu werten sind, und die örtlich reiche Führung von Ammonitenfaunen. Grundsätzlich sind innerhalb der Hallstätter Fazies zwei Bereiche zu unterscheiden (siehe auch Abb.16).

- Schwellensedimente
- Beckensedimente

Die Schichtfolge der Beckensedimente beginnt im Anis mit bis max. 30 m mächtigen Schreyeralmkalken. Bei diesen handelt es sich um rote, dickbankige Mikrite. Auf den Schwellenzonen sind diese Kalke in ihrer Mächtigkeit oft stark reduziert.

Im Karn gelangten geringmächtige Halobienschichten zur Ablagerung, die einen bedeutenden wasserstauenden Horizont bilden und durch Quellaustritte und Seen charakterisiert sind. Als Beispiel sei hier das Plateau der Tauplitzalm angeführt, das durch eine Vielzahl von Seen ausgezeichnet ist.

Das Hangende der Halobienschichten bilden die eigentlichen Hallstätter Kalke, die eine Mächtigkeit von bis zu 150 m erreichen. Altersmäßig werden diese in das Karn bis tiefe Rhät eingestuft.

Die bis zu 80 m mächtigen Pedatakalke, die den Pötschenschichten zeitlich teilweise entsprechen, sind meist braun bis grau gefärbt, dünn- bis dickbankig ausgebildet und führen lokal Hornsteinlagen. Dolomitische Partien sind dagegen eher selten.

Im Rhät erlischt die Differenzierung in Becken- und Schwellenentwicklung innerhalb der Hallstätter Fazies und es gelangen die Zlambachmergel zur Ablagerung. Bei diesen handelt es sich um eine 40 - 100 m mächtige Wechsellagerung brauner bis grauer Mergel und Mergelschiefer. In den basalen Bereichen sind häufig noch rote bis weißlich-graue Knollenkalke eingeschaltet.
Hydrogeologisch bilden die Zlambachmergel einen ausgeprägten Stauhorizont.

Die Verbreitung der Hallstätter Entwicklung ist in Abb. 18 dargestellt.

JURA UND UNTERKREIDE:

Zu Beginn des Jura erfolgte ein rascher Umbau des Sedimentationsraumes, wobei weite Bereiche der ehemaligen Plattform zu durch Schwellen gegliederte Tiefwasserarealen wurden.

Allgäuschichten, Klauskalk, Hierlatzkalk, Adneter Kalk

In direktem Zusammenhang mit der paläogeographischen Ausbildung der Trias sind die Sedimente des Lias abgelagert worden. So folgen auf die obertriadischen Flachwasserkalke häufig Hierlatzkalke, die Beckenentwicklung der Hallstätter Fazies wird von Allgäuschichten, Rücken und Schwellen werden von Fleckenkalken oder Adneter Kalken überlagert.

Bei den Allgäuschichten handelt es sich meist um blaue, gut geschichtete, fleckige Kalke und Mergel. In ihren oberliassischen Anteilen ist eine Anreicherung von Bitumen und Mangan charakteristisch. Hydrogeologisch stellen die Allgäuschichten einen wasserstauenden Horizont dar.

Die Adneter Kalke, meist nur wenige Meter mächtig, sind rote, cephalopodenführende Gesteine in knolliger Ausbildung. Von Bedeutung ist das Auftreten von Mangan/Eisenoxyd-Knollen.

Die Hierlatzkalke, die dickbankig bis massig ausgebildet sind, sind meist rot, seltener grau. Es handelt sich bei ihnen um Echinodermenspatkalke.

Dem Adneter Kalk ähnlich ist der ammonitenführende Klauskalk des Dogger. Er weist rote bis braunrote Färbung und knolliges Aussehen auf. Die Knollen sind vielfach mit Mangan- und Eisenoxydhäuten überzogen.

Die Verbreitung der oben beschriebenen Gesteinstypen ist aus Abb. 19 ersichtlich.

Schrambachschichten, Tressensteinkalk, Plassenkalk, Steinmühlkalk, Ruhpoldinger Radiolarit, Oberalmerschichten

Im unteren Malm stellen die Ruhpoldinger Radiolarite eine weit verbreitete , relativ einheitliche Fazies dar. Es sind dies schwarze, grüne oder rote geringmächtige Kieselgesteine, die lokal mit Tonschiefern wechsellagern. Hangend folgen die bis zu 800 m mächtig werdenden Oberalmerschichten. Diese sind meist gut geschichtet bis gebankt, grau bis hellbraun und führen häufig Hornsteinknollen und -lagen. Ruhpoldinger Radiolarite und Oberalmerschichten stellen in der Entwicklung oberjurassischer Sedimente Tiefwasserablagerungen dar.

Im Gegensatz zu diesen stellen die direkt über die Dachsteinkalke transgredierenden Plassen- und Tressensteinkalke Flachwasserbildungen dar. Erstere sind weiße bis hellgelbe, massige Kalke mit mehreren 100 m Mächtigkeit. Die Tressensteinkalke sind massig bis dickbankig und besitzen vorwiegend hellbraune Farbe. Beiden Kalktypen ist gemein, daß es sich um sehr homogene, hochreine bis reine Kalke handelt. Die neben diesen Tief- bzw.

Flachwasserablagerungen auftretenden Steinmühlkalke, das sind meist rote oder bunte Cephalopodenkalke von geringer Mächtigkeit, stellen Ablagerungen dar, die im Bereich von untermeerischen Rücken innerhalb der bathyalen Becken gebildet wurden.
Konkordant zu den Oberalmer Schichten setzen sich die neokomen Schrambachschichten fort. Diese sind gut geschichtete helle, graue bis braune, zum Teil fleckige und Hornsteinknollen führende Mergelkalke bis Kalkmergel.
Im steirischen Anteil der Nördlichen Kalkalpen treten die oben angeführten Gesteine vor allem im Raum Altenmarkt auf (siehe Abb. 20).

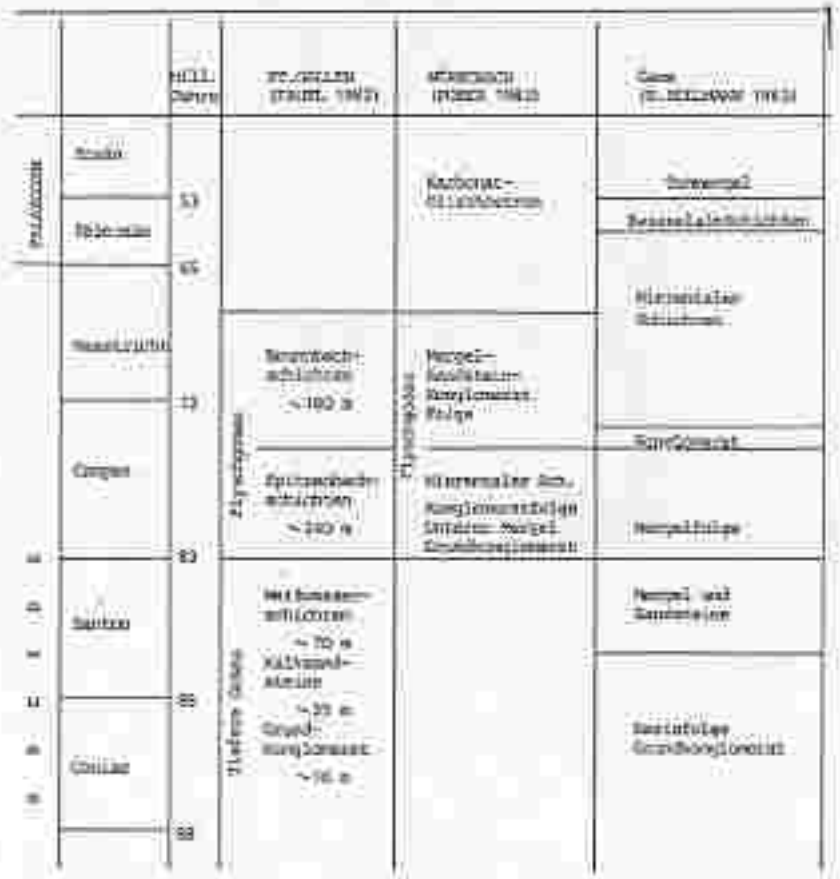
Losensteiner Schichten

Im Bereich der Lunzer Decke (siehe Abb. 1 und 5) bilden die Losensteiner Schichten den Abschluß der prägosaulischen Schichtfolge. Es sind dies bis 100 m mächtige dolomitische Brekzien, graue Sandsteine bis sandige Mergel, bituminöse Kalke und polygene Konglomerate. Ihre Verbreitung ist in Abb. 21 dargestellt.

OBERKREIDE BIS EOZÄN:

Ab dem Coniac begann die Ablagerung der Gosauschichten im Bereich der Kalkalpen. Diese Gosausedimente, vor allem am Südsaum der Kalkalpen entwickelt, geben auf Grund ihrer Geröllführung deutliche Hinweise auf eine Schüttung aus dem im Süden gelegenen Kristallin der Zentralalpen.

Tab. 1: Stratigraphie der Gosauablagerungen von St. Gallen, Wörschach und Gams (FLÜGEL & NEUBAUER 1984)



Konglomerate der kalkalpinen Gosau

Wie aus Tabelle 1 ersichtlich, beginnt die Sedimentation in den einzelnen Gosaubecken mit Bauxiten oder durch roten Zement verbundenen Grundkonglomeraten, die teilweise exotische Gerölle führen. Weitere Konglomerate finden sich in der kalkalpinen Gosau im Obersanton ("Neue Welt Konglomerat"), im Obersanton bis Untercampan ("Eichbergkonglomerat"), im Obercampan ("Lilienfelder Konglomerat") sowie im unteren Maastricht ("Krampener Konglomerat").

Die Verbreitung der gosauischen Konglomerate ist in Abb. 22 dargestellt.

Gosau i.a., Nierentaler Schichten, Zwieselalmschichten

Über den Grundkonglomeraten folgen häufig kohlenführende oder bituminöse Mergel und Sand- bis Siltsteine. In diese sind im Gosaubecken von Gams bis 200 m mächtige Hippuritenkalke eingeschaltet.

Hangend auf diese Folge setzt mit den Nierentaler Schichten eine pelagische bunte Mergelentwicklung ein. Diese kalkreichen Mergel wechsellagern häufig mit gradierten, laminierten Feinsandsteinen, in denen auch gröbere Horizonte auftreten können.

Den Abschluß der kalkalpinen Gosauentwicklung bilden die Zwieselalmschichten, die einen an Brekzien reichen Komplex darstellen. Ihre Mächtigkeit erreicht im Becken von Gams etwa 470 m.

Die Verbreitung der Gesteine der kalkalpinen Gosau ist auf Abb. 23 dargestellt.

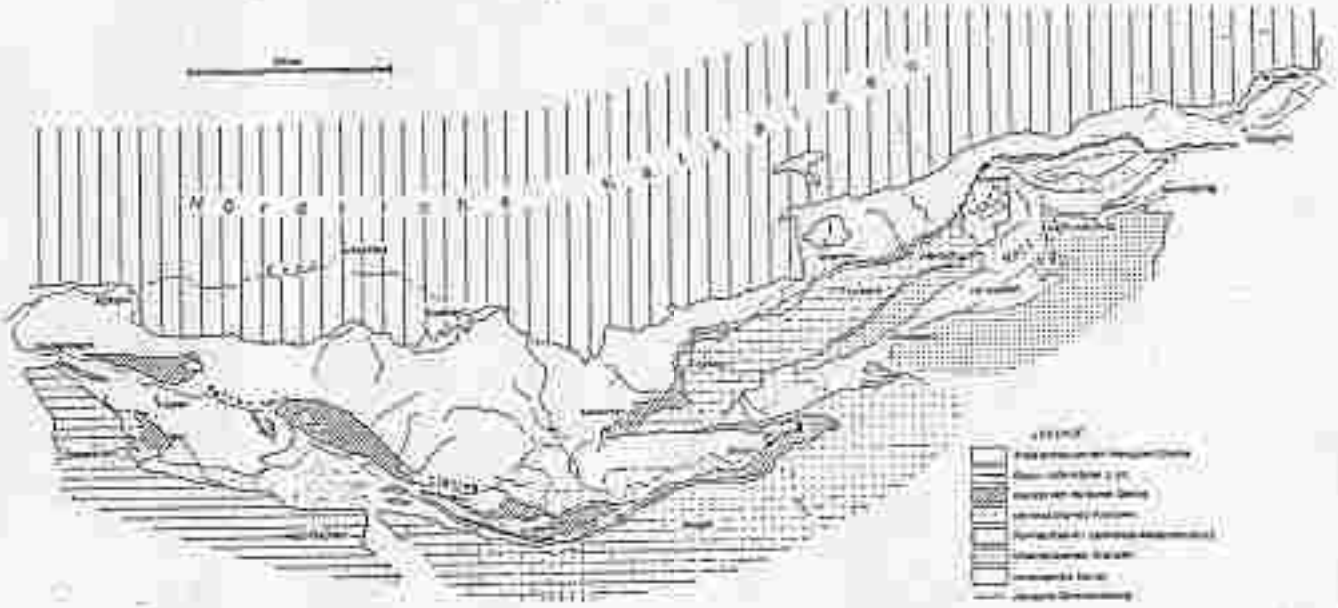
1.3 DIE GRAUWACKENZONE UND DIE ENNSTALER PHYLLITZONE

1.3.1 Grundzüge des geologischen Baues

Wie schon in Kapitel 1.1 erwähnt, bildet die Grauwackenzone gemeinsam mit den Nördlichen Kalkalpen einen weitgehend von ihrer primären Unterlage abgescherten Deckenstapel. Die Grauwackenzone selbst wird durch eine alpidische Deckenbahn, die "Norische Überschiebung" in die tiefere Veitscher Decke, die vorwiegend karbone Schichtglieder umfaßt, und die höhere Norische Decke, die überwiegend aus altpaläozoischen Formationen aufgebaut ist, untergliedert.
Südlich der Enns, etwa zwischen Schladming und dem Hochgrössen, wird die Grauwackenzone durch einen mehrere km breiten Streifen von phyllitischen Gesteinen, die als höher metamorphe Äquivalente der Grauwackenzone angesehen werden (SCHÖNLAUB 1979, cum lit.), vertreten. Die Ennstaler Phyllite umfassen neben den dünnblättrigen feinkörnigen Phylliten Einschaltungen von Grünschiefern, Kalkphylliten, Bänderkalken und kohlenstoffreichen Schiefern. Südlich von Selzthal, im Bereich des Strechaugrabens, stehen die Phyllite in direktem Zusammenhang mit den Gesteinen der Grauwackenzone des Paltentales.

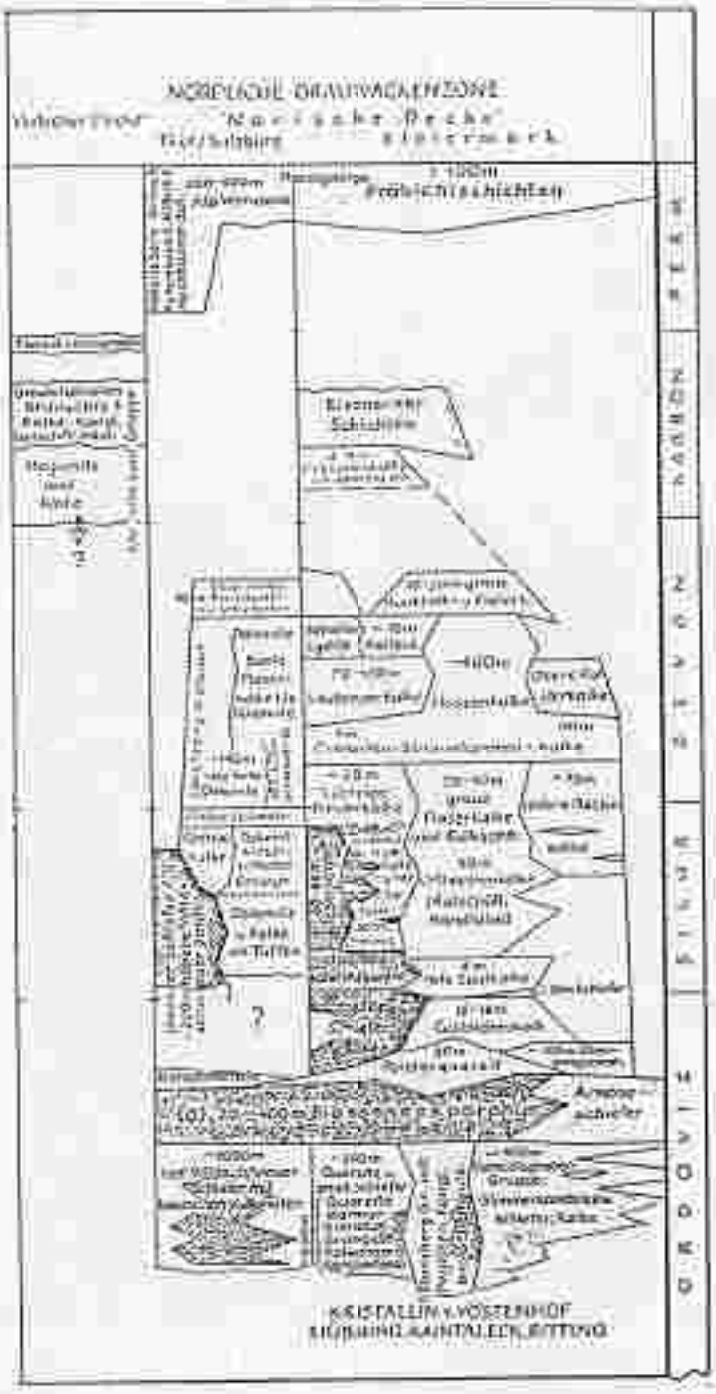
Im Bereich Palten-/Liesingtal, Eisenerz, Bruck/Mur zeigt die Grauwackenzone ihre breiteste Entwicklung (siehe Abb. 24).

Abb. 24: Großgliederung des Ostteiles der Grauwackenzone (SCHÖNLAUB 1979)



Die Schichtfolge und Lithologie der Grauwackenzone ist in Abb. 25 dargestellt.

Abb. 25: Schichtfolge und Lithologie der Nördlichen Grauwackenzone (SCHÖNLAUB 1979)



1.3.2 Die Gesteine

Altpaläozoischer Phyllit i.a., Feinschichtige Grauwackenschiefer, Ennstaler Phyllit

Bei diesen drei Typen von Grauwackenschiefern handelt es sich um verschiedene, zum Teil phyllitische Tonschiefer, Siltschiefer, Schwarzschiefer, Chloritschiefer usw., die altersmäßig dem Silur bis Devon zuzuordnen sind.

Die Ennstaler Phyllite sind im wesentlichen eine eintönige Folge von Phylliten, die von quarzarmen Typen bis zu quarzitischen Schiefern reichen, in die, vor allem im westlichen Abschnitt, häufig chloritische Schiefer, Grünschiefer und Metadiabase eingeschaltet sind. Obwohl gesteinsmäßig den Grauwackenschiefern ähnlich, sind die Ennstaler Phyllite tektonisch mit den entsprechenden Schiefern der Norischen Decke nicht unmittelbar vergleichbar.

Die Verbreitung der hier erwähnten Phyllite und Schiefer ist in Abb. 26 dargestellt.

Spilit, Diabas, Grünschiefer

In stratigraphisch verschiedener Position treten im Altpaläozoikum der Grauwackenzone basische Metavulkanite auf.Der basische Vulkanismus mit Metabasalten und Hornblendeporphyriten fällt in den Zeitabschnitt zwischen höherem Ordovicium und Devon. Im Bereich der Ennstaler Phyllite sind vor allem im westlichen Abschnitt grüne chloritische Schiefer bis Chloritschiefer und Grünschiefer bis Metadiabase häufig eingeschaltet (siehe Abb. 27).

Silbersbergschichten, Kalwanger Gneiskonglomerat

Im Liegenden des Blasseneckporphyroides finden sich im Raum Gaishorn-Wald bis zu 1000 m mächtige epizonale Serizitschiefer, Metagrauwacken, sandige Schiefer, Quarzite, Grünschiefer und Glimmermarmore. An deren Basis ist ein etwa 15 m mächtiges Orthogneiskonglomerat entwickelt, bei dem es sich um einen geröllführenden Metatuffit handelt.

Die Verbreitung der hier erwähnten Gesteinstypen ist in Abb. 28 dargestellt.

Blasseneckporphyroid

Während eines kurz andauernden sauren Vulkanismus im tieferen Ashgill (Ordovicium) wurde das Blasseneckporphyroid abgelagert. Dessen Mächtigkeit kann bis zu 1000 m erreichen. Am Aufbau dieses Porphyroides sind neben verschiedenen Ignimbrittypen Aschen- und Glastuffe beteiligt. Hydrogeologisch stellen die Porphyroide einen wasserstauenden Horizont dar.

Die Verbreitung des Blasseneckporphyroides ist in Abb. 29 dargestellt.

Polsterquarzit

Im Hangenden der zuvor erwähnten Porphyroide finden sich maximal 60 - 80 m mächtige, graue, kompakte und meist nur undeutlich gebankte Sandsteine bis Quarzite. An ihrer Basis sind Quarzarenite entwickelt, das Hangende wird von feinkörnigen Quarzwacken und Kalksandsteinen gebildet (siehe Abb. 30).

Erzführender Kalk, Altpaläozoischer Bänderkalk i.a.

Bei den "Erzführenden Kalken" handelt es sich um gebankte bis dünnschichtige oder massige, graublaue bis schwarzgraue Kalke, die durch eine örtliche Siderit/Ankerit-Vererzung (=Rohwand) charakterisiert sind.

Unter dem Begriff "Altpaläozoischer Bänderkalk" werden massige Bänderkalke, Flaserbänderkalke u.a.m. verstanden, die vom obersten Silur bis in das Devon eingestuft werden.

Hydrogeologisch weisen beide Kalktypen Verkarstungsphänomene auf.
Die Verbreitung dieser Gesteine ist in Abb. 31 dargestellt.

Graphitkarbon und Triebensteinkalk

Die Veitscher Decke der Grauwackenzone kann im Bearbeitungsgebiet im wesentlichen in eine karbonatisch - klastisch Hangendentwicklung, eine mittlere karbonatdominierte und eine liegende klastisch - karbonatische Abfolge gegliedert werden. Die basale Abfolge, maximal etwa 230 m mächtig, ist durch die entlang des Palten/Liesingtales an mehreren Orten auftretenden Spatmagnesitlagerstätten gekennzeichnet. Der mittleren, maximal 300 m mächtigen, Folge werden die Triebensteinkalke zugerechnet. Den Abschluß bildet eine vorwiegend aus Peliten, Sandsteinen, Siltsteinen und Konglomeraten sowie Kalken aufgebaute Abfolge, die durch das Auftreten von Graphit- und Anthrazitvorkommen charakterisiert ist.

Über die Verbreitung der hier genannten Gesteine geben die Abb. 32 und 33 Aufschluß.

1.4 DAS SCHLADMINGER KRISTALLIN

1.4.1 Grundzüge des geologischen Baues

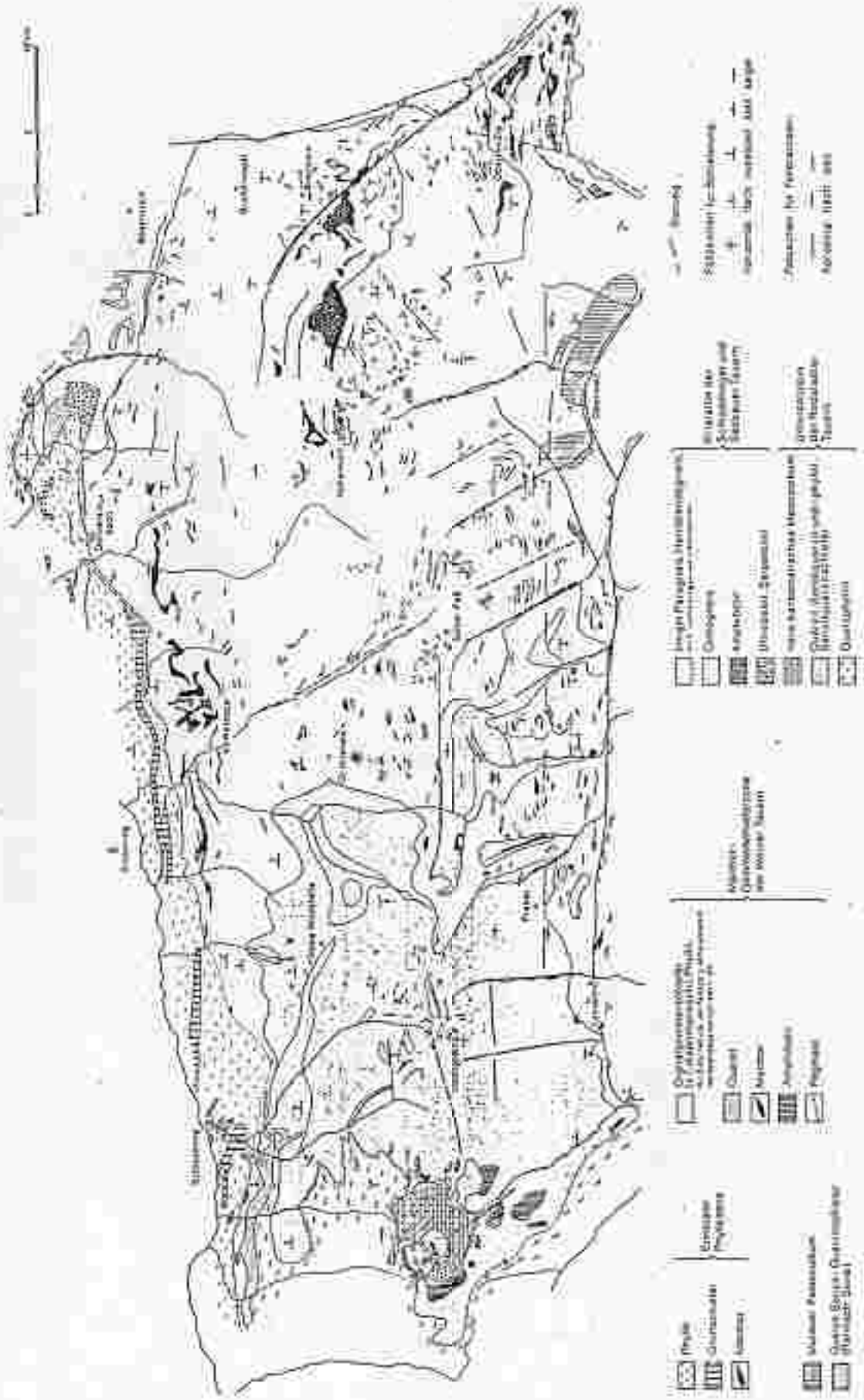
Das Schladminger Kristallin stellt einen Komplex mehrfach metamorpher Para- und Orthogesteine dar, die vorwiegend dem Ostalpinen Altkristallin zugeordnet werden. Gegenüber den nördlich anschließenden Ennstaler Phylliten nehmen sie, wie die Gesteine des Wölzer Kristallins, eine tiefere geologische Position ein.

Das Schladminger Kristallin liegt dem vorwiegend karbonatisch entwickelten Unterostalpin der Radstätter Tauern an einer flach bis mittelsteil nach Osten einfallenden, stark verfalteten und verschuppten Grenzfläche auf, während es gegen Osten flach unter die Glimmerschiefer der Wölzer Tauern abtaucht.

Nach dem Serienbestand läßt sich das Schladminger Kristallin in einen nördlichen, durch die Einschaltung von Metaplutoniten gekennzeichneten Bereich und in einen südlichen Bereich untergliedern, der durch die Einschaltung von Metavulkaniten charakterisiert ist. Ersterer wird von MATURA 1987 als Riesach-Komplex, letzterer als Golling-Komplex bezeichnet, wobei eine scharfe Abgrenzung nicht möglich ist, da die Gliederung nur auf der Verbreitung der Metavulkanite beruht und die begleitenden Paragneise der beiden Komplexe sich kaum unterscheiden. Auf Grund morphologischer Gegebenheiten ist aber nach MATURA 1987 zu erkennen, daß die Grenzfläche zwischen beiden Komplexen uneben ist und der Golling-Komplex gegen Norden und Osten unter den Riesach-Komplex einfällt.

Auf Abb. 34 ist die Geologie der Schladminger und der Wölzer Tauern dargestellt.

Abb. 34:Geologische Übersichtsskizze der Schladminger und Wölzer Tauern (MATURA 1980)



1.4.2 Die Gesteine

Paragneis

Paragneise sind im Schladminger Kristallin dominierend. In ihrer Zusammensetzung sind sie eher eintönig. So sind migmatische Bereiche unterschiedlicher Art mit kaum oder nicht migmatischen ohne scharfe Grenze verbunden. Injektionsmigmatite sind in der Umgebung der Metaplutonite im nördlichen Bereich des Schladminger Kristallins zu finden, Lagenmigmatite und Plagioklasaugengneise in den südlichen Anteilen.

Granitische Gesteine, Granodioritgneis, Migmatit

Im allgemeinen bestehen die Granitkörper der Schladminger Tauern (Krügerzinkengranit, Duisitzgranit, Bauleiteck, Süßleiteck) und auch die Granitlinsen in den Paragneisen aus massigen, mittel- bis feinkörnigen, schwach bis deutlich geschieferten Granitgneisen und Granodioritgneisen. Die Typen, bei denen auch im Dünnschliffbereich das regellos körnige Gefüge erhalten geblieben ist, werden von FORMANEK 1964 als Metagranit bezeichnet.

1.5 DAS KRISTALLIN DER WÖLZER TAUERN

1.5.1 Grundzüge des geologischen Baues

Der Wölzer Glimmerschieferkomplex erstreckt sich nördlich und östlich des Schladminger Kristallinkomplexes, von dem er durch eine mittelsteil nord- bzw. ostfallende Überschiebungsfläche getrennt ist.

Von den Ennstaler Phylliten wird der Wölzer Glimmerschieferkomplex durch eine Bewegungszone getrennt, die durch lichte Serizitquarzite und eine vermehrte Erzführung markiert ist (PRITSCH 1953). Innerhalb des Wölzer Glimmerschieferkomplexes ist eine quer zum Streichen verlaufende metamorphe Zonierung festzustellen, die dadurch gekennzeichnet ist, daß im Osten eine Granat- und Hornblendekristallisation weiter nordwärts reicht als im Westen.

1.5.2 Die Gesteine

Phyllitischer Quarzglimmerschiefer, Albit-Phyllit

Die vorherrschende Gesteinsart sind einförmige, graue, oft quarzreiche phyllitische Quarzglimmerschiefer. Bei diesen ist die inhomogene Verteilung von Quarz, der meist in mm- bis cm-dünnen Lagen zwischen annähernd gleich dicken Glimmerlagen auftritt, charakteristisch. Granat führende Glimmerschiefer herrschen in den östlichen Anteilen des Komplexes vor.

An die liegendsten Zonen des Komplexes sind Graphitanreicherungen in Form von cm- bis dm-dicken Graphitquarzitlagen gebunden. Diese sind für den Grenzbereich zum Schladminger Kristallin charakteristisch.

Grünschiefer, Amphibolit

Unter dieser Bezeichnung werden Gesteine unterschiedlicher Zusammensetzung zusammengefaßt, wobei allen Varietäten das mengenmäßige Hervortreten von Albit, Chlorit und Epidot gemein ist.

Marmor

Die Marmorvorkommen innerhalb des Wölzer Glimmerschieferkomplexes treten in zwei Horizonten auf, wobei es sich bei diesen um keine kontinuierlichen Züge sondern um Reihen von in der regionalen Streichrichtung gestreckten Körpern handelt.

Der nördliche Zug dürfte nach Ansicht von MATURA 1987 die Nordgrenze des Wölzer Glimmerschieferkomplexes anzeigen.

1.6 DAS KRISTALLIN DER SECKAUER TAUERN

1.6.1 Grundzüge des geologischen Baues

In östlicher Richtung an das Kristallin der Wölzer Tauern anschließend liegen die Seckauer Tauern und die Bösensteingruppe. Dieser östlichste Teil der Niederen Tauern wird in N-S-Richtung von der Pölslinie durchschnitten, entlang der auch eine laterale Verschiebung der Bösensteingruppe nach Norden gegenüber den Seckauer Tauern stattgefunden hat.

Im Bereich der Bösensteingruppe grenzt das Kristallin an die, tektonisch auflagernde, Grauwackenzone bzw. taucht gegen Westen unter die Ennstaler Phyllite ab. Im Bereich der Seckauer Tauern liegt im Norden bzw. Nordosten die permotriadische Rannachserie transgressiv auf.

In Abb. 35 ist die Verbreitung des Kristallins der Seckauer Tauern und der Bösensteingruppe (ohne differenzierte Ausscheidung der Gesteine) dargestellt.

1.6.2 Die Gesteine

Dominierendes Merkmal dieses Kristallins sind die mächtigen granitoiden Gneismassen. So treten neben biotitreichen Flasergneisen Granodioritgneise, geschieferte Gneise, schwach deformierte Granite, Gneisgranite und augige Granite (zusammengefaßt unter der Bezeichnung "granitische Gesteine und Migmatite") auf. Als besonders hervorstechendes Gestein ist der Serpentinit des Hochgrössen zu nennen.

Flasergneis

In diesem nördlichen Abschnitt der Seckauer Tauern treten Flasergneise auf, die arm an Biotit sind, dagegen aber ein serizitquarzitisches Grundgewebe aufweisen. Die Gneise zeigen eine helle Verwitterungsfarbe, sind im frischen Bruch grau bis graubraun und weisen um die quarzitischen Linsen Biotithäute auf. In den nördlichen Grenzbereichen zur Rannachserie ist nach METZ 1976 zu erkennen, daß die Flasergneise aus den Serizitquarziten der Rannachserie hervorgehen.

Augengneis

Sowohl im Verband mit Flasergneisen als auch mit granitisch sauren Gneisen finden sich die Augengneise. In den Flasergneisen sind es augenartige Mehrkorngebilde aus Quarz-Feldspataggrega-

1.7 DIE RANNACHSERIE DES PALTENTALES

1.7.1 Grundzüge des geologischen Baues

Die dem Perm und der untersten Trias zugerechnete Rannachserie überlagert meist transgressiv ihre metamorphe Basis. Die Verbreitung der Gesteine der Rannachserie ist an die Randzonen des Seckauer-Bösensteinkristallins sowie an die Basis der Veitscher Decke, wie im Fenster von Gaishorn, gebunden (siehe Abb. 36).

Die Basisanteile werden von "Alpinem Verrucano" in Form des "Rannachkonglomerates" gebildet. Dabei handelt es sich um wechselnd mächtige, feinblättrige, graue, grüne oder violette, oft feingefältelte Serizitphyllite bis Serizitquarzitschiefer mit lokalen Einschaltungen von Porphyroidlinsen. Das Hangende wird von weißlichen bis lichtapfelgrünen, häufig feinkörnigen, plattigen bis dünngeschichteten Serizitquarziten gebildet, die alle Übergänge zu Arkosen zeigen.

ten, die eine deutliche Rekristallisation älterer Zerbrechungen zeigen. In den granitischen Gesteinen sind es vielfach fleischrote Mikroklin-Porphyroblasten und Plagioklase.

Biotitschiefergneis

Dieser Gesteinstyp ist wie im südlichen Anteil der Seckauer Tauern auch in der Bösensteingruppe weit verbreitet. Es handelt sich bei ihm um dunkle, graue, graubraune bis grauviolette Schiefergesteine.

Granitische Gesteine, Migmatite

Von METZ 1953 und 1976 wurde innerhalb des Seckauer Kristallins eine Untergliederung der granitischen Gesteine in Reingranit, Biotitgranit, Porphyrgneisgranit und granitische Gneise eingeführt. Bei den Reingraniten handelt es sich um ein vollgranitisches, helles, mittel- bis grobkörniges Gestein mit wenig Biotit. Bevorzugte Gefügerichtungen sind im Handstück kaum zu erkennen, im Aufschlußbereich finden sich jedoch Übergänge zu Gneisgraniten und Flasergraniten. Dieser Typ findet sich sowohl in den Seckauer Tauern als auch in der Bösensteingruppe sehr häufig, tritt jedoch nie in geschlossenen großen Massen sondern stets mit diversen Gneistypen verknüpft auf. Bei den Biotitgraniten handelt es sich um ein biotitreiches, grobkörniges Gestein, das sowohl im Handstück als auch im Aufschlußbereich lineare Regelung der Komponenten aufweist. Die Porphyrgneisgranite sind im wesentlichen helle granitische Gesteine mit mehr oder weniger deutlicher schiefriger Textur. Charakteristisch sind Kali-Feldspat-Porphyroblasten, die eine Größe bis zu 1cm² aufweisen können.

Serpentinit

Im oberen Lorenzengraben bei Trieben sowie am Hochgrößen bei Oppenberg finden sich größere Serpentinitvorkommen, die immer wieder Ziel von Erkundungen bezüglich eines Asbestabbaues bzw. einer Chromgewinnung waren.

Der Hochgrößen-Ultramafit gehört nach METZ & PROCHASKA 1980 einer Schuppenzone an und ist tektonisch in seine heutige Position gelangt, wo er allseitig von Mylonitzonen umgeben ist. Zu seinen Nebengesteinen weist er einen deutlichen Metamorphosehiatus auf.

1.8 DAS ENNSTALTERTIÄR

1.8.1 Überblick

Entlang der Ennstalfurche, die der Ennstalstörung folgt, sind lokal Reste tertiärer Süßwasserablagerungen erhalten geblieben. (siehe Abb. 37). Diese Reste sind teils talgebunden teils auch auf benachbarten Höhen im Raum Radstadt - Schladming, am Stoderzinken, bei Gröbming, Wörschach und Hieflau. Als Alter wird Spätoligozän bis Frühmiozän angenommen (TOLLMANN 1985). Die Beziehung zu den auf den Hochplateaus der Kalkalpen auftretenden Augensteinschottern, die als altersmäßig und genetisch dem Ennstaltertiär zugehörig angesehen werden, ist noch nicht endgültig geklärt.

1.8.2 Das Tertiär des Stoderzinken

Dieses in 1700 m Seehöhe nördlich vom Stoderzinken auf der Stoderalm auftretende Tertiär ist tektonisch eingeklemmt und saiger stehend. Es nimmt eine etwa 700 m lange west-östlich streichende Mulde ein.

Der Gesteinsbestand liegt in Form einer Wechsellagerung von Tonen, Mergeln und Sandsteinen vor, in die bis zu 11 Kohlenflöze mit Mächtigkeiten von 0,1 - 1,8 m eingeschaltet waren. In diesen ging um die Jahrhundertwende ein Schurfbau um (WEBER & WEISS 1983).

1.8.3 Das Tertiär von Gröbming und Wörschach

Der Tertiärzug, der am Mitterberg bei Gröbming ansetzt und als schmaler Streifen über St.Martin bis zum Südfuß des Grimming zieht wird als östliche Fortsetzung des hochgehobenen Tertiärs der Stoderalpe angesehen.

Die steilstehende Schichtfolge besteht aus Sandsteinen und Konglomeraten, in die mehrere bis 50 cm mächtige Glanzkohlenflöze eingeschaltet waren, die auch zeitweise beschürft wurden.

1.8.4 Das Tertiär von Hieflau

Südöstlich von Hieflau liegt eine etwa 5 km lange Tertiärmulde vor. Das aus einer Wechselfolge von Schiefertonen, Mergeln, Sandsteinen und Konglomeratlagen sowie schmalen Kohlenflözchen bestehende Tertiär ist hier zu einer flachen Synklinale geformt. Als direkte Basis liegt eine mit Bauxit verkrustete alte Landoberfläche vor.

2 DAS QUARTÄR DES ENNSTALES

2.1 Die Entwicklung des Ennstales im Quartär

2.1.1 Mittelpleistozän

Moränen

Als Moräne aus dem Mittelpleistozän ist nur die zwischen Weißenbach und der Lausse mit größerer Sicherheit anzusprechen. Dies wird von VAN HUSEN 1968 deshalb angenommen, da sie in engem Kontakt mit den Deckenschottern steht, weiters einen völlig anderen Erhaltungszustand als die Rißmoränen zeigen und nach dem bisherigen Kenntnisstand der Günzgletscher sich etwa an die Verbreitung des Würmgletschers hielt, sodaß diese Moräne der Mindeleiszeit zuzuordnen ist.

Deckenschotter

Neben dieser zuvor erwähnten Moräne sind aus dem Mittelpleistozän nur Schotter und Konglomerate erhalten geblieben, deren bekannteste Vorkommen bei St. Gallen, Moosland1, Lassing und am Gröbminger Mitterberg liegen.

Alte Talböden

Nach VAN HUSEN 1968 treten unterhalb des Gesäuses im Ennsverlauf immer wieder Reste eines alten Talbodens auf, der von N nach S mit annähernd 0,3% ansteigt. Das Niveau dieses Talbodens liegt etwa 150 m über der heutigen Felsschle der Enns und läßt sich mit den Auflageflächen der Deckenschotter bei Hieflau und Landl parallelisieren. Unter der Annahme eines gleichbleibenden Gefälles ergibt sich, bei Verlängerung des Niveaus durch das Gesäuse ennsaufwärts bis in den Raum Gröbming, eine gute Übereinstimmung mit dem alten Talboden am Gröbminger Mitterberg und im Sölktal.

Großes Interglazial

Auf Grund der Tatsache, daß die Deckenschotter des Ennstales nie direkt bis zu nächst tieferen Terrassen herabreichen und die Grundmoränen der Rißeiszeit tiefer unterhalb deren Niveau liegen, muß angenommen werden, daß im großen Interglazial zwischen Mindel und Riß eine tiefreichende Erosion stattgefunden hat.

In die Zeit dieses Interglazials gehört auch die Bildung der weitverbreiteten Gehängebrekzien im Bereich des Dachsteins, des Grimmings und in der Flitzenschlucht.

2.1.2 Jungpleistozän

Rißmoränen

Oberhalb des Gesäuses sind Rißmoränen nur an drei Stellen erhalten geblieben. Am Westende der Kaiserau liegen zwei Moränenreste mit vielen Gneis- und Granitblöcken etwa 100 m über dem Niveau der obersten Würmerratika. Der zweite Rest findet sich am Kamm zwischen Mödlinger Hütte und Pfarrmauer. Diese Moräne enthält neben sandig-lehmiger Grundmasse Geschiebe der Grauwackenzone, die nach Ansicht von VAN HUSEN 1968 nur durch Eistransport an diesen Platz transportiert werden konnten. Auf Grund der Tatsache, daß ihre Geschiebe gänzlich unbearbeitet sind und durch ihre Lage im unteren Teil eines Hanges ist sie als Seitenmoräne anzusehen, die etwa den höchsten Gletscherstand während der Rißeiszeit anzeigt.

Die Ausdehnung des Rißgletschers im Paltental ist nicht festzustellen, im Ennstal reichte er bis in den Raum Großraming, wo Grundmoränen an der Mündung des Neustiftbaches und Seitenmoränen N Großraming auftreten, die sich mit der Hochterrasse verzahnen und Kristallingeschiebe führen.

Hochterrassen

Die Rißmoränen verzahnen sich bei Großraming mit der Hochterrasse, die vom Alpenvorland bis oberhalb Großraming zu verfolgen ist. Diese Terrasse wird von VAN HUSEN 1968 mit dem ersten Rißgletscher der Enns parallelisiert. Die Arberbergterrasse bei Mooslandl wird von PENCK 1909 als Rückzugschotter der Rißhauptvereisung gedeutet. Die am Ausgang des Scheiblingtales auftretenden Terrassenreste werden von SPAUN 1964 mit der Arberbergterrasse verglichen.

Demselben Bildungszeitraum werden Bändertone im Raum Hieflau und Deltaschüttungen im Liegenden der Arberberger Terrasse zugerechnet (PENCK 1909, SPAUN 1964).

Riß - Würm - Interglazial

Als einzige Bildung des Riß-Würm-Interglazials sind die Schwemmkegel der Salza, des Zauchenbaches und des Krunglbaches bei Mitterndorf erhalten geblieben. Die Zuordnung zu diesem Zeitraum erfolgt auf Grund der Tatsache, daß die Schwemmkegel von den Vorstoßschottern und Moränen der Lokalgletscher im Norden und von Moränen des Ennsgletschers im Süden bedeckt werden.

Würmmoränen

Der Würmgletscher erfüllte das Ennstal bis zum Gesäuse. Nach SENARCLENS-GRANCY 1962 erreichte er südlich des Dachsteins eine Eishöhe von etwa 2000 m.

Neben der Hauptabflußrichtung nach Osten durch das Ennstal gab der Gletscher auch durch den Sattel zwischen Kemmspitz und Grimming Eis in das Mitterndorfer Becken und in das Einzugsgebiet des Traungletschers ab. In diesem Raum betrug die Eismächtigkeit 1700 bis 1880 m. Im Raum Liezen teilte sich der Ennsgletscher, der hier noch eine Höhe von etwa 1400 m erreichte in drei Arme. Der nördliche floß über den Pyhrnpaß in das Bekken von Windischgarsten, der mittlere folgte dem Ennstal, der südliche floß durch die Senke von Lassing in das Paltental, wo er bis Furth reichte. Der mittlere Arm durchfloß das Becken von Admont und reichte bis in die Buchau, was die reich gegliederten und gut erhaltenen Endmoränen bezeugen (siehe auch Abb. 39 und 40).

Niederterrassen

Von den Endmoränen im Gesäuse gehen Niederterrassen aus, die in der Hochfläche der Wag durch die große Zahl kaum gerundeter Blöcke die Nähe der Endmoräne anzeigen.

Die Niederterrasse der Enns, die bei Altenmarkt mit jener des Billbaches korrespondiert, ist über das ganze Ennstal fast durchlaufend zu verfolgen.

Spätwürm

Der Eiszerfall im Ennstal muß sehr rasch vor sich gegangen sein, da davon kaum Zeugnisse, wie etwa die Eisstaukanten zwischen Schladming und Ruperting, erhalten geblieben sind.

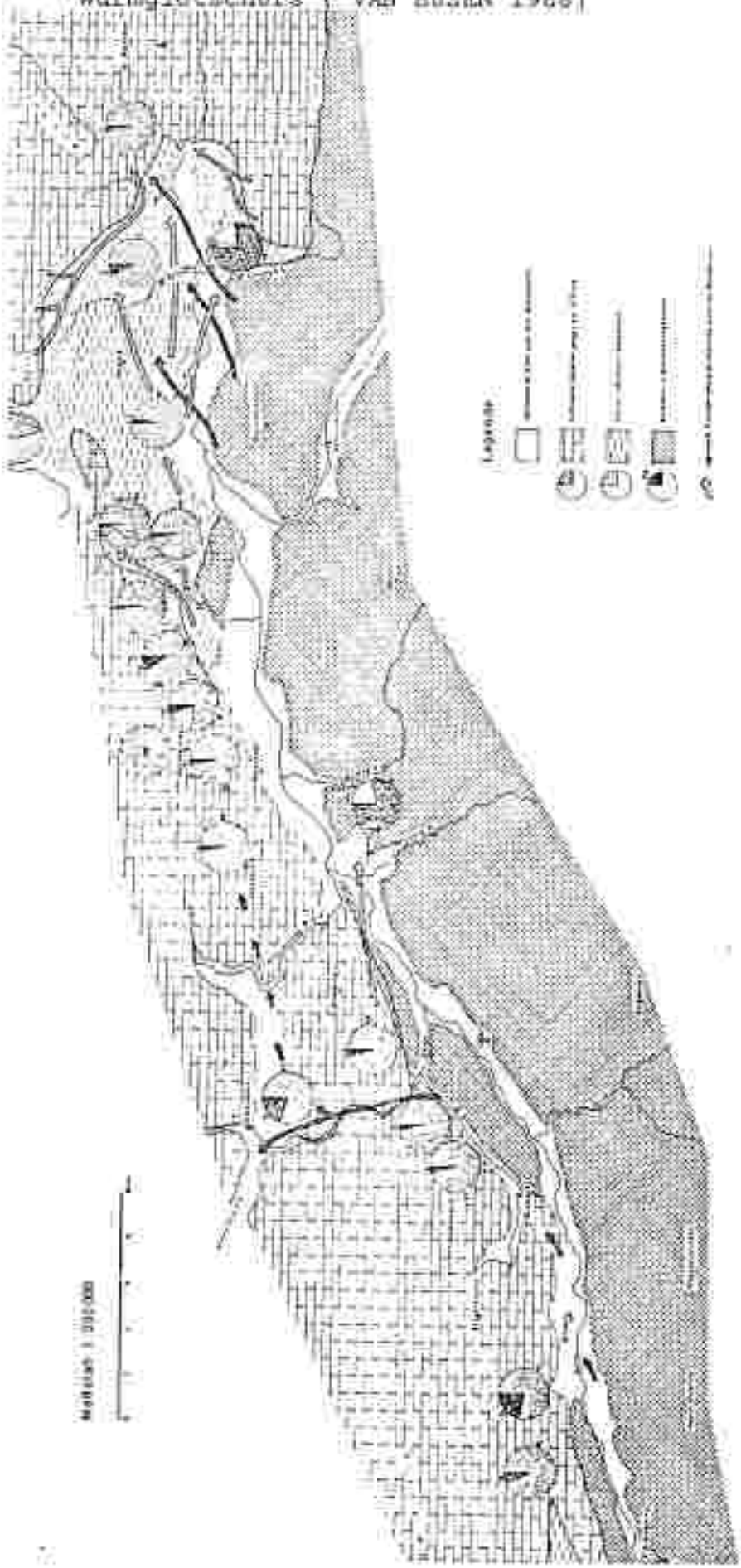
Postwürm

In das glazial übertiefte Ennstal wurde von der Enns und deren Nebenbächen im Spät- und Postwürm Schotter eingeschüttet, die Mächtigkeiten bis über 100 m erreichen können. In den obersten 30 - 40 m erstrecken sich mehrere Schluffhoritonte vom Gesäuse-

eingang bis in den Raum Stainach, die von BISTRITSCHAN 1952 als Zuschüttung von drei Seen gedeutet werden, die sich durch Bergstürze am Gesäuseeingang aufstauten.

Abb. 38: Rekonstruktion des Ennsgletschers zur Würmeiszeit (VAN HUSEN 1968)

Abb. 39: Geschiebeverteilung in den Grundmoränen des Würmgletschers (VAN HUSEN 1968)



Tab. 2: Stratigraphie des Quartärs im Bereich des Enns- und des Traungletschers (FLÜGEL & NEUBAUER 1984)

		Gliederung		Rückzugs-Stadien	Traungletscher	Ennsgletscher
H O L O Z Ä N		Schwarzenbach	Würmvorstoß			
		Schwarzl				
	5	Seitenstetten				
		Berzal				
	10	Frauenstein				
P L E I S T O Z Ä N		E.Brynas	Würm	Egyten Stand	Taubenkar Stand Echern Stand	1300 m
		Eisenzo				
		Mellino A.Brynas		Gschnitz	Gosaustr Stand	Blockmoränen
				Steinach Stadial	Dachstein Stand Zachler Stand	1300 m 1200 m
	30				Rochstand Mariastiegstand	Moränen v.Rochau
	35	Großes Interstadial			Wurzelbachstadial "Aussee Stadl."	Schotter d.Kainach Kohle v.Königlmühlg
	50					
	70 85	Riss/Würm Interglazial			Rotenthurcorst v. Bad Aussee	Salza-Schwemmkegel
		Riss			Grundmorräne v. Bad Aussee	Moränen d. Pirkenau u. Kl.Reming

2.2 Beschreibung der einzelnen Tallandschaften

2.2.1 Das Ennstal oberhalb des Gesäuses

2.2.1.1 Mittelpleistozän

2.2.1.1.1 Deckenschotter

Östlich Gröbming lagern auf einem Sockel von Grauwackenphyllliten meist lose oder schwach verkittete alte Ennsschotter auf, die wahrscheinlich vor einer Zeit rascher und starker Tiefenerosion abgelagert wurden. Auf Grund des derzeitigen Kenntnisstandes, daß eine solche Tiefenerosion im Großen Interglazial (Mindel/Riß) stattgefunden hat, entstammen die Schotter wahrscheinlich der Mindeleiszeit, wobei diese sowohl als Rückzugschotter als auch als Vorstoßschotter angesprochen werden können (VAN HUSEN 1968). Diese Schotter werden mit jenen der Ramsau (CORNELIUS 1939) bzw. mit jenen hohen Schottern unterhalb des Gesäuses und jenen bei Lassing (BÖHM V. BÖHMERSHEIM 1885) verbunden.

2.2.1.1.2 Alte Talböden

In zwei kurzen Abschnitten des Ennstales sind bei Irdning und östlich Gröbming Reste eines alten Talbodens erhalten. Die Reste des alten Talbodens bei Irdning erstrecken sich von der Mündung des Donnersbaches bis zur Gulling bei Aigen.

An der Südseite des Mitterberges bei Gröbming weist die Oberkante der Grauwackenphyllite einen Einschnitt eines SW-NE- fallenden Muldentales auf, bei dem es sich nach Meinung von VAN HUSEN 1968 nur den ehemaligen Verlauf des Walchenbaches handeln kann, der bei Tipschern in die Enns mündete.

2.2.1.1.3 Gehängebrekzie

Gehängebrekzien vom Typ der Höttinger Brekzie werden von AMPFERER 1935 aus dem Gesäuse sowie von CORNELIUS 1944 von der Südseite des Grimming beschrieben.

Alle diese Vorkommen werden von VAN HUSEN 1968 dem Großen Interglazial zugeordnet.

2.2.1.2 Jungpleistozän

2.2.1.2.1 Ramsau

Die Ramsau stellt einen Schotterkörper auf einer pultförmigen Unterlage dar, der von Pichl bis Weißenbach reicht, dessen Oberfläche in zwei nach E abfallende Terrassen gegliedert ist. Die untere ist nur mehr in Form von Kuppen und Rücken erhalten (bei Knaus, Sh. ca. 930 m), die obere umschließt den Vorberg und Ramsau-Leithen.

Aus einigen Aufschlüssen ist ersichtlich, daß die Mächtigkeit dieser Schotterauflage kaum mächtiger als 20 m wird. Sie bestehen fast ausschließlich aus Kristallingeröllen.

2.2.1.3 Würm

Die einzig schön erhaltenen Endmoränen im Ennstal sind die des Würmgletschers in der Buchau, wo die etwa 5 km lange Gletscherzunge, die den Buchauer Sattel überfloß, eine deutlich ausgeprägte Zungenlandschaft hinterließ.

Das Zungenbecken wird von drei Endmoränenwällen, die nördlich des Buchaubaches fast ausschließlich kalkalpines Material, südlich des Buchaubaches jedoch Gneise, Granite, kristalline Schiefer und Grauwackenkonglomerate in Blöcken bis zu mehreren Kubikmetern Größe führen, gebildet.

Neben diesen Endmoränenwällen treten noch Seitenmoränenwälle sowie Moränenwälle eines Rückzugstandes auf.

2.2.1.4 Spätwürm

Wie schon früher erwähnt, sind Zeugen des Zerfalls des Würmeises im Ennstal selten. So wird von SENARCLENS-GRANCY 1962 am Ausgang des Oberhausgrabens eine frei ins Tal ausstreichende Terrasse beschrieben, die zu einem Niveau ähnlicher Bildungen in einer Sh. von etwa 1100 m gehört.

2.2.2 Das Ennstal unterhalb des Gesäuses

2.2.2.1 Mittelpleistozän

2.2.2.1.1 Deckenschotter

Am Hang oberhalb St. Gallen setzt in einer Seehöhe von 570 bis 580 m ein Konglomerat mit kristallinen und kalkalpinen Komponenten an, wobei gegen das Hangende der Anteil der kalkalpinen Anteile zunimmt. Ähnliche Schotter und Konglomerate treten bis zur Laussa auf.

Diese Schotter und Konglomerate werden als Reste großflächiger Schotterfluren, die die Täler erfüllten, gedeutet. Ähnliche Schotter treten noch beim Scheibenbauer und im Waaggraben bei Hieflau auf.

2.2.2.1.2 Alte Talböden

Bei Schauersberg, Kastenreithgut, Andelsgraben und knapp vor Großraming finden sich Hangverflachungen ca. 150 m über der heutigen Felssohle der Enns, die ein Gefälle von 0,3% aufweisen.

2.2.2.2 Jungpleistozän

2.2.2.2.1 Rißmoränen

Der Rißeiszeit werden von SPAUN 1964 sowie von VAN HUSEN 1968 die kristallinreichen Grundmoränen zwischen Altenmarkt und Hieflau zugerechnet.

2.2.2.2.2 Hochterrassen

Neben der Hochterrasse bei Großraming treten Terrassenreste eines niedereren Niveaus weiter im Süden auf, die sich heute nur mehr als stark zerschnittene Leisten etwa 10 bis 20 m über dem Niveau der Niederterrasse zeigen.

Außer dem Phänomen des Vorhandenseins von geologischen Orgeln und der besseren Konglomerierung entsprechen die Hochterrassen in ihrem Aufbau völlig der Niederterrasse.

2.2.2.2.3 Niederterrassen

Die Niederterrasse ist bis Großraming gleichmäßig entwickelt zu verfolgen. Ebenso ist sie im Verlauf des Billbaches breit ausgebildet, wobei ihr randlich kleine Schwemmkegel aufgesetzt sind, die heute aber wieder zerschnitten sind.

Der Gesteinsinhalt der Terrasse setzt sich beinahe völlig aus Gesteinen der näheren kalkalpinen Umgebung zusammen, die gut gerundet und sortiert sind und söhlig lagernd die Terrasse aufbauen. Über den gesamten Terrassenkörper finden sich immer wieder Gerölle aus Gneis, Granit, Amphibolit, kristallinen Schiefern und Grauwackenkonglomeraten, die nach VAN HUSEN 1968 nur der Gletscherzunge der Buchau entstammen können.

2.2.3 Lassingsenke, Paltental

2.2.3.1 Mittelpleistozän

Bei Döllach, Kasses und Gatschling treten gut gewaschene und gerollte Schotter auf, die ausnahmslos Komponenten aus den Kristallingebieten enthalten. Die Korngröße reicht von Sand- bis Faustgröße, die Lagerung ist meist söhlig, lokal kann Kreuzschichtung auftreten. Nach CORNELIUS 1939 entsprechen diese Schotter den Deckenschottern des Mittelpleistozäns.

Bei Dietmannsdorf tritt in einer Seehöhe von etwa 780 m eine breite Verebnungsfläche mit einem Gefälle von 0,5 % auf, die als alter Talboden gedeutet wird.

Neben der Gehängebrekzie aus dem Großen Interglazial bei der Mödlinger Hütte tritt in der Flitzenschlucht noch ein Brekzienrest aus Gesteinen der Grauwackenzone auf.

2.2.3.2 Jungpleistozän

Neben den Grundmoränen der Kaiserau lagern auf der Gehängebrekzie im Bereich der Mödlinger Hütte in ca. 1650 m Schiefer, Porphyroide, Kalke und Quarzite auf, die Reste einer Seitenmoräne des Rißgletschers darstellen könnten.

Der Würmgletscher hinterließ neben zwei kleinen Grundmoränen bei Schindelhof und Kalcher nur noch zwei Endmoränen bei Furth, wobei von diesen Endmoränenwällen der kleinere innere 10 m und

der äußere 50 m über der heutigen Talaue situiert ist. An diese Moränenwälle schließt sich im SE eine Terrasse in einer Seehöhe von 780 bis 790 m an.
Im Postwürm war das Paltental ständig eisfrei. Heute ist die Talsohle mit mächtigen Schwemmkegeln besetzt.

2.2.4 Mitterndorfer Becken

An der Mündung der Salza und des Bauchenbaches erstreckt sich ein von einer lokalen Grundmoräne der Nordhänge bedeckter Schwemmkegel aus dem Riß/Würm-Interglazial. Zwischen dieser Grundmoräne und dem Schwemmkegel sind ca. 5 m mächtige grobe Vorstoßschotter abgelagert.

Zwischen Kamp und dem Durchbruchstal der Ödensee-Traun nach Westen liegt am Rande des Beckens eine etwa 20 m mächtige, völlig ebene Randterrasse, die von Sanden und Schottern in steiler Deltaschüttung aufgebaut werden.

Südlich von Kainisch treten im Raum des Ödensees Seetone auf, auf denen der Endmoränenwall, der den Ödensee aufstaut, aufliegt.
Als Zeuge des spätglazialen Eiszerfalls im Mitterndorfer Becken ist ein Trockental anzusehen, das etwa 200 m westlich der Siedlung Rödschitz beginnt. Dieses ist ungefähr 50 m breit und 20 m tief in den interglazialen Schwemmkegel eingeschnitten und verläuft bis Mitterndorf. Seine Entstehung verdankt es dem Bach von Obersdorf und dem Rödschitzbach.

3 HYDROGEOLOGIE

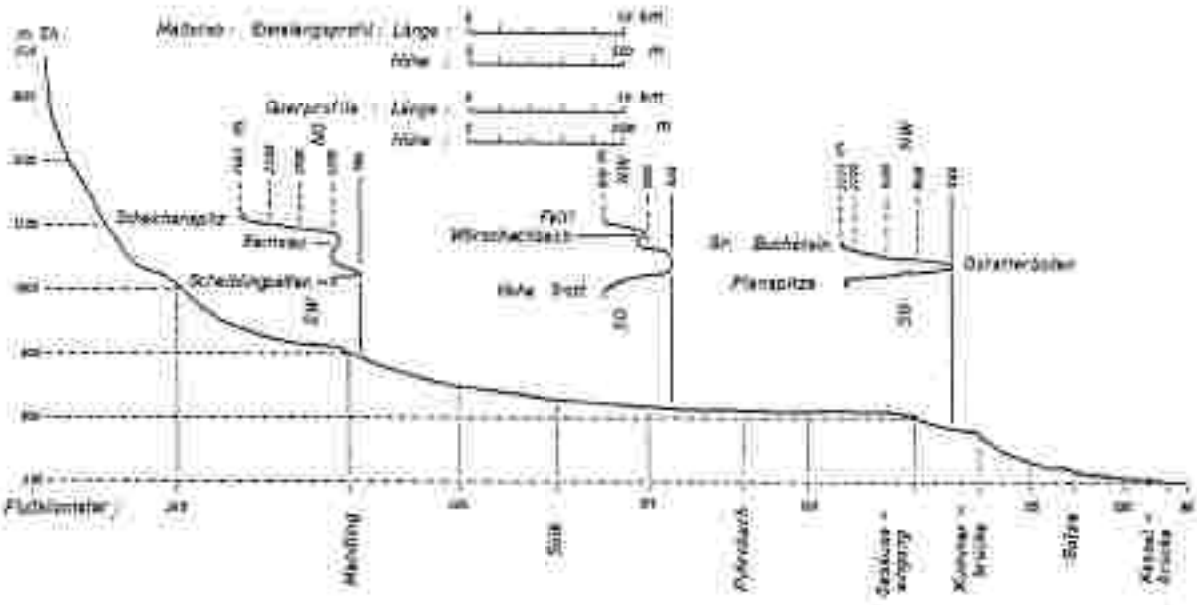
3.1 Die Verhältnisse in den Flußgebieten

Das Flußgebiet der Enns

Die Enns entspringt in den Radstädter Tauern und tritt durch die Enge von Mandling in die Steiermark ein. Etwa ab Schladming erlangt das Tal den Charakter eines breiten Sohlentales mit einer durchschnittlichen Breite von 1-2 km. Unterhalb Weng bei Admont setzt die Enns zum Durchbruch durch die Gesäuseberge an. Ab Landl begleiten wechselnd breite Terrassen den Fluß, der sein Bett in den Terrassenkörper eingeschnitten hat.

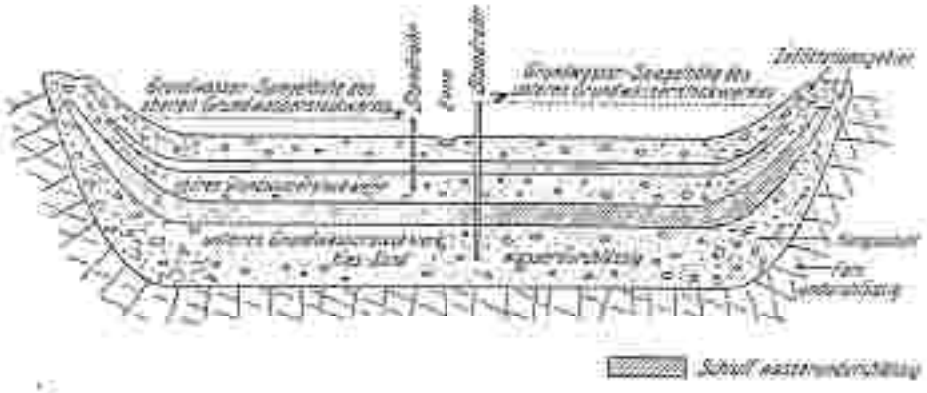
Das Gefälle des Flusses liegt im obersten Abschnitt, etwa bis zur Landesgrenze bei Mandling etwa bei 0,35 %. In der Enge von Mandling wird ein Extremwert von 0,9% erreicht. Ab Schladming klingt das Gefälle bis Admont auf durchschnittlich 0,5 % ab. Im Gesäuseabschnitt werden Extremwerte bis zu 1,6% erreicht. Ab Landl sinkt das Gefälle wieder auf durchschnittlich 0,24% ab.

Abb. 40: Längsprofil der Enns vom Ursprung bis zur steirisch-oberösterreichischen Landesgrenze (ZÖTL 1971)



Die durch eiszeitliche Schmelzwässer von tonigen Feinsedimenten vielfach gereinigten Schotter- und Sandvorkommen weisen im allgemeinen ein großes nutzbares Porenvolumen auf.
Das obere Ennstal, von Schladming bis Stainach / Irdning ist von gut durchlässigen, wasserführenden, bis über 120 m mächtigen Schottern erfüllt. Unterhalb Stainach/Irdning folgt unter Moor- und Torfschichten in durchschnittlich 6 m Tiefe eine wasserstauende Schluffschicht, die sich bis zum Gesäuseeingang durchzieht. Etwa von Wörschach talabwärts sind in 25 bis 30 m Tiefe weitere Schluffschichten, die zur Ausbildung von zwei weiteren Grundwasserstockwerken führen. Diese sind von den Oberflächenwässern des Ennstales völlig isoliert und liegen als gespanntes Grundwasser vor. Die Druckhöhe dieses artesischen Wassers beträgt im Wörschacher Moor 1-2 m über Gelände und bei Admont 10-14 m.

Abb. 41: Schematische Darstellung des gespannten Wassers im Ennstal (PLATZL 1960)



Die weit verbreiteten Moränen sowie die Hangschutt- und Bergsturzmassen weisen in Abhängigkeit ihres Tonanteiles stark unterschiedliche Durchlässigkeitswerte und Wasservorräte auf.

Das Flußgebiet der Traun

Das ganze Ausseer Becken, das westliche Mitterndorfer Becken und große Teile des Dachsteingebietes und des Toten Gebirges werden durch die Traun entwässert.

Im Raum von Alt Aussee treffen sich die Quellflüsse der Traun, die Altausseer, die Grundlsee- und die Kainisch - Traun. Sowohl der Altausseer See als auch der Grundlsee sind Moränenstauseen, bei beiden bezeugen Deltaschotter, die heute bis zu 10 m über dem Wasserspiegel liegen, einen ehemals höheren Wasserstand.

1.2 Nördliche Kalkalpen und Rannachserie

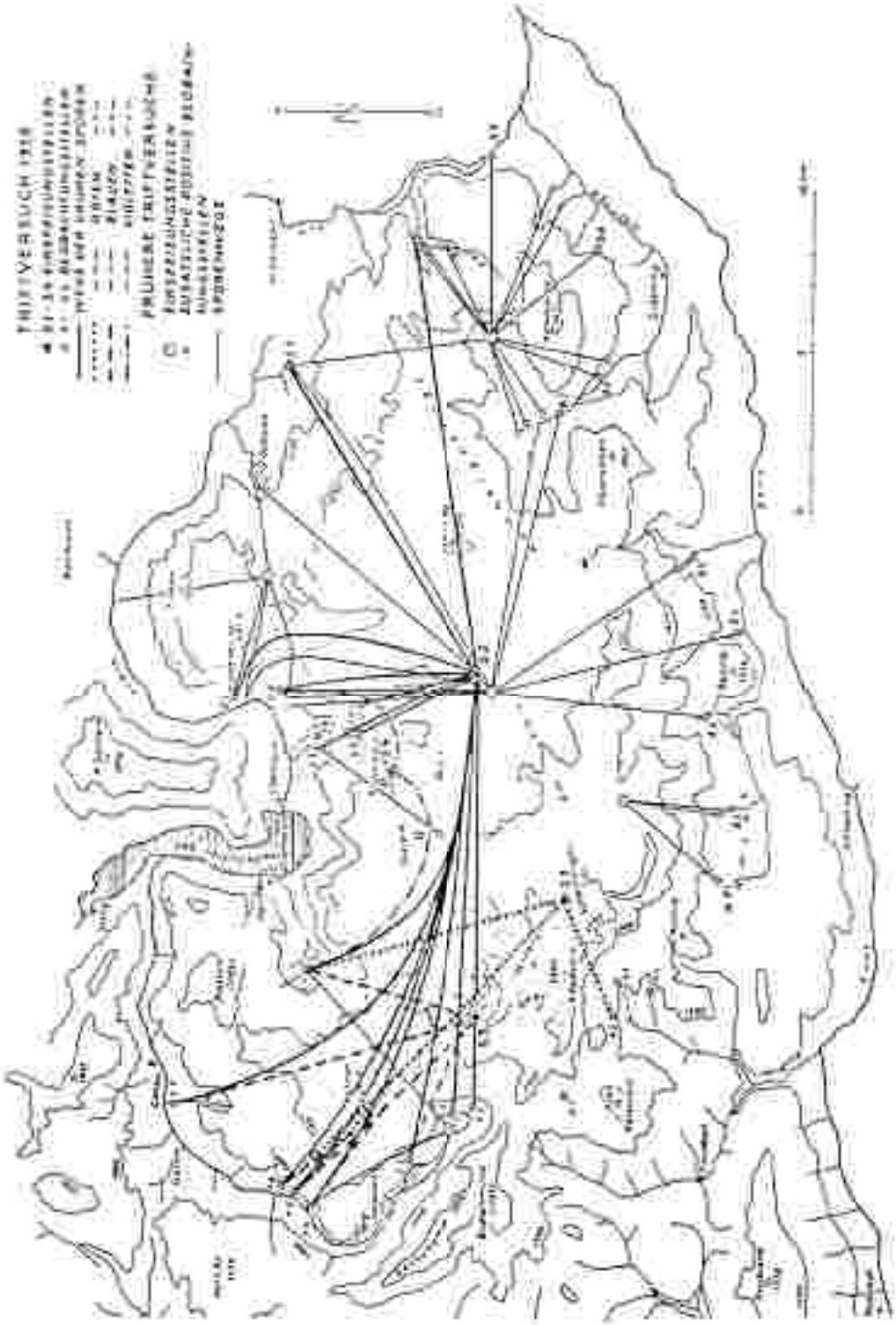
Der flächenmäßig größte Teil des Bezirkes Liezen wird von verkarstungsfähigen Gesteinen der Nördlichen Kalkalpen eingenommen. Dabei sind vor grundsätzlich die überwiegend aus triadischen und jurassischen Kalken aufgebauten Massive der Kalkhochalpen von den vorwiegend dolomitischen Kalkvoralpen zu unterscheiden.

Beide sind durch das Phänomen der weitläufigen Verkarstung charakterisiert. Durch diese Verkarstung ist eine rasche Infiltration der Niederschlagswässer, das weitgehende Fehlen von oberflächlichen Abflüssen bzw. das Versinken von Wasser aus Gerinnen in den Untergrund, die Ausbildung eines Kluft- bzw. Karstwasserkörpers sowie das Auftreten starker Quellen an der Grenze zu unterlagernden wasserstauenden, nicht verkarstungsfähigen Gesteinen bedingt.

Um den Wasserhaushalt in den verkarsteten Gebieten zu erfassen, wurden von ZÖTL 1961 im Dachsteingebiet Triftversuche durchgeführt.

Das Dachsteinplateau stellt ein Einzugsgebiet dar, dessen östlicher Teil eine Fläche von 284 km² einnimmt. An zahlreichen Stellen treten auf allen Seiten, so im Gosautal, Trauntal, Ödensee, Salzastausee zahlreiche Quellen verschiedener Ergiebigkeit auf. Um die Zusammenhänge zu klären, wurden an vier Stellen Färbeversuche durchgeführt (siehe Abb. 42). Die Untersuchungsergebnisse machten ersichtlich, welche Gebiete besonders zu schützen sind bzw. welche Erstreckung das Einzugsgebiet von Quellen aufweist.
Unter den oben erwähnten nicht verkarstungsfähigen Gesteinen sind die die Basis der Nördlichen Kalkalpen bildenden Werfener Schichten, vor allem Tonschiefer, Sandsteine, Konglomerate, von größter Bedeutung. Untergeordnet sind hier noch die Lunzer Schichten sowie die Lias-Fleckenmergel zu nennen.

Abb. 42: Die Ergebnisse des Sporentriftversuches im Dachsteingebiet (ZÖTL 1960).



Die lokal begrenzt auftretenden Gesteine der Gosau, die in Form von Quarzsandsteinen, Kalken und Konglomeraten vorliegen, können mit ihrer Wasserführung von lokaler Bedeutung sein.

Die Gesteine der Rannachserie, im wesentlichen Quarzite bis Quarzitschiefer, weisen stark schwankende hydrogeologische Eigenschaften auf. Einerseits ist in den quarzitischen Abschnitten eine verstärkte Kluftwasserführung zu beobachten, andererseits verhalten sich die schiefrig entwickelten Partien wie wasserstauende Gesteine.

3.3 Grauwackenzone und Niedere Tauern

In den Anteilen der Nördlichen Grauwackenzone sowie des Kristallins der Niederen Tauern sind vornehmlich wasserstauende Gesteine wie Tonschiefer, Phyllite, Gneise, Amphibolite u.a.m. zu beobachten. Deren hydrogeologisches Verhalten ist im wesentlichen von der tektonischen Zerbrechung, dem Verwitterungsgrad sowie den Verwitterungsprodukten abhängig.

Allgemein gesagt ist jedoch in diesen Gebieten mit einem überwiegend oberflächig verlaufenden Wasserabfluß zu rechnen (siehe Abb. 43).

Abb. 43:Die Hydrogeologie des Bezirkes Liezen (Ausschnitt aus ZÖTL 1973)

4 ROHSTOFFE

4.1 Lockergesteine (s. Beil. 4)

Wirtschaftlich nutzbare Lockergesteinsvorkommen treten im Bezirk Liezen, sieht man von den allgemein auftretenden Verwitterungsdecken des Grundgebirges ab, hauptsächlich in den Talbereichen auf. Im wesentlichen sind es also die jungen Talfüllungen, Moränen und Hangschuttfächer, welche ein oft beträchtliches Rohstoffpotential darstellen. Neben diesen quartären Sedimenten sind als Lockergesteine noch die örtlich auftretenden tertiären Sedimente zu nennen.
Um eine erste Vorstellung über die Qualität der Lockergesteine zu erlangen, werden im folgenden Abschnitt kurze Hinweise auf die Ablagerungsbedingungen gegeben.

- Tertiär

Mit dem Ende der marinen Sedimentation im oberen Eozän wurde ein nordgerichtetes Entwässerungssystem entwickelt. Die mit diesem Entwässerungssystem genetisch zusammenhängenden fluviatilen Ablagerungen sind im Ennstal nicht mehr autochthon sondern vielmehr verschwemmt und umgelagert erhalten. In Form von "Augensteinschottern" finden sich diese fluviatilen Sedimente u.a. auch in Karsthöhlen. Die Gerölle setzen sich aus Komponenten der Grauwackenzone, des Kristallins und auch, vereinzelt, aus eozänen Kalken zusammen.

- Quartär

VAN HUSEN (1968) nimmt an, daß in der Mindeleiszeit eine Deckschotterflur über das gesamte Ennstal verbreitet war. Reste davon liegen in konglomerierter Form am Gröbminger Mitterberg und im Raum von Lassing vor. Möglicherweise sind auch die Moränenreste unterhalb des Gesäuses zwischen Weißenbach und Laussa hierherzustellen. Diese Schotter überlagern einen prämindelzeitlichen Talboden, welcher teilweise bis 150 m über dem heutigen Talniveau liegt. Zeitgleich dürften die Schotter der Ramsau abgelagert worden sein, die in großer Mächtigkeit auf dem steil zur Enns abfallenden Felsuntergrund lagern.

Rißzeitliche Moränen sind oberhalb des Gesäuses, am Westende der Kaiserau und südlich des Admonter Reichensteines erhalten geblieben.

Unterhalb des Gesäuses, im Raum zwischen Hieflau und Altenmarkt, ist die Niederterrasse des Würm weit verbreitet und in großer Mächtigkeit ausgebildet. Außerdem treten Grundmoränen des Würm im Bereich des Buchauer Sattels, im Hallta1 bei Admont, im Bereich des Pyhrntales und der Nordumrahmung des Ennstales entwickelt. Südlich des Ennstales treten Reste solcher Grundmoränen noch bei Irdning und zwischen Gröbming und Schladming auf.

Mächtige Schwemmkegel des Riß-Würm-Interglazials liegen im Mitterndorfer Becken vor, die ihrerseits teilweise von Grundmoränen des Würm überlagert werden. Endmoränen des Würm sind am Buchauer Sattel sowie bei Furth im Paltental entwickelt.

Der Raum nordwestlich des Schoberpasses sowie das glazial übertiefte Ennstal zwischen Irdning und dem Gesäuseeingang wurde im Spät- bis Postwürm durch mächtige klastische Sedimente in Form von Kiesen, Sanden und Schluffen aufgefüllt, wobei die Mächtigkeit dieser klastischen Sedimente bis über 100 m erreichen kann. Die im Ennstal deutlich ausgebildeten drei Schluffhorizonte in den hangendsten 40 m dieser Serie werden von BISTRITSCHAN (1952) auf drei Seezuschüttungen zurückgeführt. Die jüngsten Ablagerungen sind teilweise riesige Schwemmkegel der Seitenbäche.

Ausgehend von den Bearbeitungen durch HUBER, HÜBEL & PÖSCHL 1986 werden für den Bezirk Liezen Hoffnungsgebiete für eine Lockergesteinsgewinnung ausgeschieden. Im wesentlichen werden in dieser Arbeit Hoffnungsgebiete, die in den quartären Talfüllungen, d.s. vor allem Schwemmfächer, Moränen, etc., situiert sind, und deren Material trotz heterogener Zusammensetzung qualitativ hochwertig ist (d.h. die Komponenten sind meist frisch und unverwittert), ausgeschieden.

Die Einteilung der Vorräte der Hoffnungsgebiet in Kategorien erfolgt nach ÖNORM 1041.

- Kategorie "w", w a h r s c h e i n l i c h e Vorräte

  Das sind solche Vorräte, deren Konturen lückenhaft bekannt sind oder deren Zusammenhang mit sicheren Vorräten durch Aufschlüsse in hinreichendem Abstand festgestellt sind.

- Kategorie "e", a n g e d e u t e t e Vorräte

  Das sind solche Vorräte, die durch Aufschlüsse in weitem Abstand oder durch verläßliche geophysikalische Indikationen erkundet sind.

- Kategorie "v", v e r m u t e t e Vorräte

  Das sind solche Vorräte, die durch Einzelaufschlüsse erkundet oder deren Vorhandensein nach der geologischen Position und nach geophysikalischen oder geochemischen Indikationen anzunehmen sind.

Für jedes der Hoffnungsgebiete sind eigene Lagerstättenblätter angelegt, die Daten über die Vorratsmenge (geschätzt), Materialzusammensetzung, Korngrößen usw. enthalten (siehe Anhang).

Das Lockergesteinspotential des Bezirkes Liezen wird durch die geologischen Gegebenheiten in der Weise geprägt, daß infolge des überwiegenden Grundgebirgsanteiles die Vorkommen von Hangschutt vorherrschen.

Die Karbonathangschuttmassen im Bereich der Nördlichen Kalkalpen stellen ein sowohl quantitativ als auch qualitativ hervorstechendes Rohstoffpotential dar. Das Material ist kaum verwittert, nicht oder kaum gerundet, die Kornform ist gewöhnlich annähernd kubisch, selten plattig, sogenannte "Fische" fehlen meist. Hinsichtlich der Korngröße ist das Material allerdings sehr inhomogen, von Feinsand bis zu Großblöcken mit Kubik-

metergröße sind alle Korngrößen gemeinsam vertreten. Mitunter ist das Material lagenweise verfestigt, wobei die Mächtigkeiten der verkitteten Lagen oder Linsen von wenigen Zentimetern bis einige Meter erreichen können.

Die Gesamtmächtigkeit der Vorkommen liegen im Durchschnitt zwischen 5 und 10 Metern, können jedoch auch mehrere Zehnermeter betragen. Die Vorräte an Karbonathangschutt sind im Bezirk Liezen demnach sehr groß und da ein Zugriff auf diese Ressourcen an sich ohne größere Probleme möglich ist, wurde auf eine gesonderte Ausweisung von Hoffnungsgebieten verzichtet.

Ähnlich sind die Verhältnisse im Wölzer Kristallin und in der Grauwackenzone. Auch dort bestehen mächtige und ausgedehnte Hangschuttschürzen, die Qualität des Materials ist allerdings weniger gut als in den Kalkalpen. Da infolge der meist lagigen Textur der auftretenden Gesteine, vor allem Glimmerschiefer, Phyllite, Gneise usw., eine stärkere Verwitterungsanfälligkeit besteht, sind die Komponenten meist mehr oder weniger stark verwittert, Gesteinsleichen treten häufig auf. Die Kornform ist meist plattig, die Korngrößen reichen von Schluff bis zu Großblöcken, der Feinkornanteil ist hoch, das Material in seiner Gesamtheit relativ bindig.

Gegenüber den Hangschuttvorkommen treten die übrigen Lockergesteinsvorkommen im Bezirk bezüglich ihrer Verfügbarkeit zurück. Wohl treten klastische Sedimente in großen Mächtigkeiten als Füllung des Ennstales (bis über 100 m) auf, doch sind diese meist in Form von Schluffen und Sanden entwickelt, in die teilweise Kies eingeschaltet ist. Wie die Profile durch das Ennstal und einzelne Bohrprofile (siehe Beilage 5) zeigen, sind darin immer wieder teilweise mächtige Torfablagerungen eingeschaltet. Das Material ist bezüglich seiner Zusammensetzung sehr inhomogen. Gut sortierte Korngrößen sind fast nie anzutreffen. Die Komponenten setzen sich aus karbonatischen und kristallinen Gesteinen zusammen. In die obersten 40 m sind 3 Schluffhorizonte eingeschaltet, die sich über das gesamte mittlere Ennstal zwischen Stainach und dem Gesäuseeingang erstrecken. Diese nicht oder kaum durchlässigen Schluffe bilden die Voraussetzung für einen hohen Grundwasserspiegel, welcher häufig in an der Oberfläche artesisch austretendes Grundwasser übergeht.

Dieser untiefe Grundwasserspiegel sowie die oft mächtigen Torfablagerungen und Schluffe erschweren eine wirtschaftliche und umweltverträgliche Nutzung (Grundwasserkontamination) der Lokkergesteinsfüllung des Ennstales.

Auf diese mehr oder weniger ebene Taloberfläche wurden teilweise große Schwemmkegel der Seitenbäche abgelagert. Das Material dieser Schwemmkegel ist teilweise wesentlich grobklastischer, insbesondere dann, wenn es aus den kalkalpinen Bereichen stammt. Einige größere Kiesgewinnungsanlagen arbeiten in den Schwemmkegeln (Hoffnungsgebiete 6,19,20,49,52,64,70,74,75).

Bis über 15 m mächtige Kiese und Sande überdecken den Phyllitsockel des Gröbminger Mitterberges. Es handelt sich dabei um Grobkiese bis Kopfgröße teils kristalliner teils kalkalpiner Herkunft. Die Komponenten sind gut gerundet. Die zwischengelagerten Sande sind glimmerreiche Fein- bis Mittelsande (Hoff-

nungsgebiet 30). Genetisch ähnlich sind die bei Stein auftretenden Sande und Kiese, die zeitweilig abgebaut wurden (Hoffnungsgbiet 23).

Der große Lockergesteinskörper der Ramsau liegt auf kalkalpinen und Grauwackengesteinen nördlich der Enns. Er weist eine Mächtigkeit von maximal 20 m auf. Die Gesteinsgesellschaft der Ramsauterrasse setzt sich aus gut gerundeten Kristallinkomponenten (Niedere Tauern) mit seltenen Kalkgeröllen zusammen.
Als Hoffnungsgebiet erweist sich die Ramsau als ungünstig, da durch die konkurrierenden Ansprüche des Tourismus eine Rohstoffgewinnung stark eingeengt wird. Es wird dennoch ein Hoffnungsgebiet ausgeschieden (37), da, unter Berücksichtigung aller Auflagen, eine begrenzte Gewinnung möglich ist.

Im Mitterndorfer Becken liegt SE Mitterndorf eine Terrasse. Am Aufbau sind Komponenten aus Kristallingebieten sowie aus dem kalkalpinen Bereich beteiligt. Als Hoffnungsgebiete wurden in diesem Raum die Gebiete 65, 39, 40, 51, 59, 65 und 66 ausgeschieden.

In der Buchau sind Endmoränen der Würmgletscher erhalten und bilden mächtige Moränenwälle aus Karbonat- und Kristallinkomponenten. Die Grundmoräne selbst führt fast ausschließlich grobes Material (Hoffnungsgebiete 46, 67).

Im Gesäuse sind Lockergesteine in Form von Terrassen und Hangschutt beiderseits des Flusses vorhanden. Die Vorräte an mehr oder weniger gerundeten bis kantigen Karbonatgesteinen sind meist relativ gering (Hoffnungsgebiet 5).

Im Bereich des Ennstales unterhalb des Gesäuses, zwischen Hieflau und der Landesgrenze bei Altenmarkt, ist die Niederterrasse das vorherrschende Element des Lockergesteinspotentials. Der Gesteinsinhalt dieser Terrasse stammt fast zur Gänze aus kalkalpinem Gebiet. Die Komponenten sind gut gerundet und sortiert. Über dem Niveau der Niederterrassen sind örtlich noch Reste von Hochterrassen erhalten, die vorwiegend aus stark konglomerierten Kiesen und Sanden karbonatischer Natur aufgebaut sind (Hoffnungsgebiete 35, 54, 55).

Die Talsohle des Paltentales ist von teilweise großen Schwemmfächern der Seitenbäche überdeckt. Hier wurden kleinere Hoffnungsgebiete (14, 15, 16, 71) ausgeschieden. Die Talsohle selbst ist meist schluffig entwickelt.

In der Lassing liegen teilweise Sande und gut gerundete Kiese aus Kristallingeröllen vor (Hoffnungsgebiete 27, 28, 29).

Insgesamt wurden von HUBER, HÜBEL & PÖSCHL 1986 im Bezirk Liezen 76 Hoffnungsgbiete der Kategorien

- wahrscheinlich
- angedeutet
- vermutet

ausgeschieden. Diese werden in vorliegender Studie im Hinblick

auf die Erstellung einer Rohstoffsicherungskarte für den Bezirk Liezen bewertet und dargestellt. Hangschuttgebiete sind, wie bereits erwähnt, nicht definitiv abgegrenzt sondern nur in Form von punktförmigen Symbolen dargestellt, werden aber durch Lagerstättenblätter dokumentiert.

4.2 Festgesteine (s. Beil. 4)

Im Rahmen dieses Abschnittes wird die Rohstoffsituation des Bezirkes Liezen an Hand des Projektes "Systematische Erfassung der Festgesteinsvorkommen in der Steiermark" (NIEDERL & SUETTE 1986) erläutert.

Die Beschreibung erfolgt unter Berücksichtigung des Blattschnittes der ÖK 50. In den beigelegten Lagerstättenblättern (siehe Anhang) werden neben geologischen Parametern noch Verwendungsmöglichkeiten, Angaben zur Infrastruktur, Versorgungssituation, Einschränkungen durch Natur-, Landschafts- und Wasserschutzgebiete angeführt.

ÖK 96

Auf Grund der besonderen Fremdenverkehrssituation des von diesem Kartenblatt abgedeckten Gebietes, wird trotz der Tatsache, daß vor allem Karbonate in reichem Maße auftreten, auf eine Ausweisung von Abbaugebieten verzichtet.

ÖK 97

Ein Steinbruch (1226/1) auf Kalke steht periodisch in Betrieb. Wegen des unmittelbar angrenzenden Landschaftsschutzgebietes 14 und der Naturschutzgebiete 16c und 17c sowie der Nutzung dieses Raumes für touristische Zwecke ist eine Ausweitung des Bruchareals nur bedingt möglich. Für eine mögliche Gewinnung desselben Materials würde sich weiter westlich das Gebiet des Kamps anbieten, das sowohl von der Vorratssituation, der Zufahrtsmöglichkeiten sowie dem Sicht- und Lärmschutz gegenüber nördlich davon liegenden Siedlungsgebieten des westlichen Mitterndorfer Beckens günstige Vorraussetzungen aufweist.

ÖK 98

Die beiden in Betrieb stehenden Steinbrüche 1222/1 und 1222/2 bauen Kalkmarmore der Grauwackenzone ab, wobei der östliche Bruch 1222/2 Erweiterungsmöglichkeiten nach Osten aufweist, der Bruch 1222/1 seitens der nächstgelegenen Siedlungsgebiete wesentlich günstigere Vorraussetzungen bietet.

Für einen möglichen Abbau bietet der Kalkmarmorzug der Hohen Trett bzw. der in ihm angelegte, derzeit stillgelegte Steinbruch 1203/1 beste Voraussetzungen.

Als wesentlich sensibler erweist sich die Situation im Raum des Pyhrnpasses, wo ein aufgelassener Steinbruch im Dachsteindolomit vorliegt. Eine Wiederaufnahme der Abbautätigkeit ist in diesem Falle durch die Lage im Landschaftsschutzgebiet 15 und Grundwasserschon- und -schutzgebiet 21 erschwert.

ÖK 99

Flächenmäßig den größten Anteil nehmen im Bereich dieses Kartenblattes Werfener Schiefer und altpaläozoische Phyllite ein. In beiden Einheiten fehlen hochwertige Festgesteine. Eine Ausnahme bilden die Quarzite in den Werfener Schichten, in denen auch der bemusterte Steinbruch (1206/1) liegt. Eine Einschränkung einer eventuellen Abbautätigkeit erfolgt durch das Landschaftsschutzgebiet 16.

ÖK 100

Der von diesem Kartenblatt überdeckte Raum weist überwiegend kalkalpine Karbonatgesteine auf, unter denen Wettersteinkalk und -dolomit und Dachsteinkalk und -dolomit dominieren. Für eine Gewinnung von Massenrohstoffen bieten sich mehrfach Lokalitäten an, die keine Beeinträchtigung von Siedlungsgebieten mit sich bringen und dabei gleichzeitig verkehrstechnisch günstig liegen (1205/1, 1221/1)

ÖK 101

Der Aufbau des vom Kartenblatt 101 eingenommenen Raumes ist ident mit jenem des Kartenblattes 100. Auf Grund der großen Entfernung zu Ballungsräumen sowie der verkehrsmäßigen Erschließung sind die bemusterten Aufschlüsse (1251/1, 1251/2) als Hoffnungsgebiete nur bedingt anzusehen.
Weiters ist festzuhalten, daß das gesamte Kartenblatt nördlich der Linie Erzbach-Tragöß durch Natur-, Landschafts- und Wasserschutzgebiete abgedeckt wird.

ÖK 127

Von Norden nach Süden treten folgende Gesteinseinheiten auf:
Gesteine der Nördlichen Kalkalpen (Dachsteinkalk, Dachsteindolomit, Wettersteinkalk, Ramsaudolomit, Werfener Schichten dominierend)
Gesteine der Grauwackenzone: Phyllite, Diabase, Grünschiefer.
Von einer Nutzung dieser Gesteine wird aus Gründen des Landschaftsschutzes (LS 11 und 43) und Bewahrung des Landschaftsbildes abgeraten.

Größere wirtschaftliche Bedeutung könnten die südlich an die Grauwackenzone anschließenden Gesteine des Schladminger Kristallins erlangen. Besonders zu erwähnen sind dabei die granitischen Gesteine, die derzeit in einem Steinbruch (1237/1) gewonnen werden. Diese bieten sich besonders als Bau- und Dekorgestein sowie als hochwertiges Schüttmaterial an.
Einschränkungen der Abbautätigkeit ergeben sich aus der Lage im LS 11.

ÖK 128

Die nördlich der Enns gelegenen Anteile der Nördlichen Kalkalpen wurden aus Gründen des Landschaftsschutzes und der ausreichenden Versorgung des Ennstales mit karbonatischem Hangschuttmaterial als Rohstoffsicherungsgebiet nicht erfaßt.

In wirtschaftliche Erwägungen könnten dagegen sehr wohl die im Bereich des hinteren Kleinsölktales auftretenden granitischen Gesteine gezogen werden. Diese qualitativ hochwertigen Gesteine stehen in einer Reihe von natürlichen Aufschlüssen an.

Die im Großsölktal aufgeschlossenen Glimmerschiefer bieten sich dagegen nur als minderwertiges Schüttmaterial von lokaler Bedeutung an.

Von größter Bedeutung, und als Rohstoffsicherungsgebiet unbedingt auszuweisen, sind die Marmorvorkommen im Bereich dieses Kartenblattes. Diese Marmore besitzen sowohl als Dekorgestein wie auch als Ausgangsmaterial von Füllstoffen mit hohem Weißgrad größte Bedeutung.

Derzeit geht in ihnen nur ein Abbau (1220/1) um. Ein zweiter Großbruch in der hinteren Walchen (1228/1) ist seit 1985 stillgelegt. Für beide Brüche gilt, daß Vorräte in ausreichendem Maße vorhanden sind.

ÖK 129

Den Bereich dieses Kartenblattes dominieren zwei Gesteinseinheiten. Dies sind die Grauwackenzone im nördlichen Teil und das Wölzer Kristallin im Süden.

Im NE bildet der Ultramafit des Hochgrössen sowie die diesen umgebenden Paragneise ein interessantes Gebiet im Bezug auf eine Gewinnung von qualitativ guten Festgesteinen. Nachteilig wirkt sich jedoch die exponierte Lage (große Seehöhe, unzureichende Verkehrsbedingungen) aus. Als weitere Einschränkung stellt sich die Lage im Landschaftsschutzgebiet 13 dar.

ÖK 130

In dem vom Kartenblatt 130 erfaßten Gebiet treten von N nach S Gesteine der Rannachserie (Quarzite, Quarzphyllite), der Grauwackenzone (Grünschiefer, Karbonate, Phyllite), des Seckauer Kristallins (Gneise, granitische Gesteine) und des Wölzer Kristallins (Glimmerschiefer, Marmore, Amphibolite) auf.

Für den Bezirk Liezen sind derzeit nur die Quarzite der Rannachserie, die entlang des Paltentales aufgeschlossen sind, von Interesse. Verwendung finden diese derzeit als Schüttmaterial für den Autobahnbau.

4.3 Industrieminerale (R. NIEDERL, s. Beil. 5)

GIPS UND ANHYDRIT

Gipslagerstätten sind in der Steiermark mehrfach bekannt, wobei zwischen Großlagerstätten mit bedeutendem Investitionsbedarf und kleinen Lagern mit lokaler Bedeutung für die umgebende Bauwirtschaft unterschieden werden kann. Geologisch betrachtet sind die Gipsvorkommen an permisch/skythische Schichtfolgen gebunden und oft mit den Salzlagerstätten darin verknüpft bzw. vergleichbar.

Im Bezirk Liezen findet man nach FRIEDRICH 1968 39 Gipslagerstätten, von denen nur jene am Grundlsee (Wienern) auch Anhydrit fördert. Dieser Bergbau (teils Gruben-, teils Tagbau) ist der größte in der Steiermark. Eine weitere in Abbau stehende Gipslagerstätte befindet sich bei Admont. Nach PETRASCHECK et al. 1977 gibt es noch Großlagerstätten bei Lessern-Pürgg, Zauchen und Obersdorf-Mitterndorf. Die Vorräte an Gips in der Steiermark werden demnach auf rund 10 Mill. t der Kategorien A - C1, die der Kategorien C2 doppelt so hoch geschätzt.

Die beiden oben genannten Werke lieferten im Jahr 1985 zusammen 217.592 t Gips und 32.543 t Anhydrit. Da die meisten Gipslagerstätten verkehrstechnisch ungünstig bzw. in Naturschutzgebieten liegen, ist es sehr schwierig, Empfehlungen für weitere bergbauliche Aufschlüsse zu geben. Abgeschwächt wird dieses Problem jedoch dadurch, daß zurzeit genügend Gips gewonnen werden kann. Andererseits ist die Situation der bestehenden Bergbaue infolge der großen durch die Entschwefelungsanlagen der kalorischen Kraftwerke anfallenden Mengen von Gips kritisch. PETRASCHECK 1977 gibt zu bedenken, daß noch keine gleichbleibende Qualität des Kraftwerkgipses für die Zementindustrie gegeben ist.

Der überwiegende Teil des gewonnenen Gipses wird zur Herstellung von Gipskartonplatten verwendet (Rigips-Austria/Bad Aussee, Knauf und Co./Weißenbach bei Liezen), Kleinere Mengen gehen an die Zement- und die chemische Industrie.

STEINSALZ / SALZ

Die Salzlagerstätten Alt-Aussee, Hallstatt und Bad Ischl liegen geologisch betrachtet in der "Hallstätter Zone" und zwar im als "Haselgebirge" bezeichneten permoskythischen Schichtpaket. Dieses besteht aus einem brekziösen Gemenge von Salz und Ton, wodurch eine Gewinnung des Salzes nur durch Auslaugung möglich ist. Im Bergbaubetrieb von Alt-Aussee wurden 1985 901.121 m³ Salzsole und 1.569 t Steinsalz in fester Form gewonnen. Dieser Bergbau ist der einzige Steinsalzproduzent Österreichs; verarbeitet wird die produzierte Sole allerdings in Ebensee in Oberösterreich.

Die derzeit bekannten Steinsalzvorkommen decken für lange Zeit den Bedarf an Salz in Österreich ab. Detaillierte Explorationstätigkeiten sind derzeit nicht notwendig, da infolge ausgedehnter geophysikalischer Untersuchungen im Raum zwischen Bad Aussee und Grundlsee auf einen weiteren Salzkörper bei Bad Aussee geschlossen werden kann.

TALK

Talk tritt in der Grauwackenzone im Bereich Lassing auf, wo er durch die Talkumwerke Naintsch Ges.m.b.H. in einem Untertagebau gewonnen wird. Die Talklagerstätte Lassing ist an die karbonen Gesteinspakete der Veitscher Decke gebunden, wobei die Talkführung in Karbonat-(Magnesit-)abfolgen, welche extrem tektonisch überprägt sind, zu finden ist, und die Talkanreicherungen zumeist an, den Dolomit oder Magnesit durchsetzende, Störungen gebunden sind. An Nebengesteinen treten Dolomit, Grünschiefer und Graphitphyllit auf.

Durch eine in den letzten Jahren intensive Explorationsarbeit wurde das bis dahin unerforschte "Südfeld" gut bekannt und Talk von hervorragender Qualität und ausreichender Menge aufgespürt.

MAGNESIT

Die steirischen Magnesitlagerstätten sind alle an die untere Grauwackenzone (Veitscher Decke) gebunden. Die Entstehung der Magnesite wird sedimentär gedeutet.

Im Bezirk Liezen findet man Magnesitlagerstätten bei Lassing, Trautenfels und St.Martin am Grimming. Im Falle der Lagerstätte Lassing ist die Magnesitführung an linsenartige Dolomitkörper gebunden, deren Vererzung wahrscheinlich metasomatisch ist. Nach einer Studie von ALNAJIM 1970 ist das Auftreten des Pinolitmagnesites auf ein kleines Gebiet zu beiden Seiten des Kieselgrabens östlich der Ortschaft Lassing beschränkt.

Bei St.Martin nahe der Mündung der Salza in die Enns tritt Magnesit in Form einer rasch auskeilenden Linse auf, wobei nach REDLICH 1909 die Qualität sehr schlecht war. Zum Magnesit von Trautenfels ist anzumerken, daß nur magnesitführende Gerölle gefunden wurden.

HOCHREINER KALK

Einen Großteil der Fläche des Bezirkes Liezen nimmt das Massiv der Nördlichen Kalkalpen ein. Die Masse der Kalkgesteine dient nicht nur auf dem Sektor der Massenrohstoffe sondern auch auf dem der Industrieminerale als Rohstofflieferant. In der chemischen Industrie werden für verschiedene Produkte möglichst reine Kalke benötigt, d.h. Kalke mit einem $CaCO_3$-Gehalt von mindestens 98 % = Hochreiner Kalk. Von diesen Anforderungen ausgehend wurden im Salzkammergut und südlich Admont Teile der Kalkalpen untersucht.

Im Salzkammergut gelangten Oberjura-Schichten, also Plassenkalke, Tressensteinkalke und Oberalmer Kalke zur Untersuchung. Ein Großteil davon eignet sich für eine industrielle Verwendung (Loser, Rötelstein, Krahwald), jedoch ist derzeit aus Gründen des Landschaftsschutzes bzw. wegen der schwierigen morphologischen Lage eine Gewinnung ausgeschlossen.

Im Raum Admont (Krumau, Hahnstein, Drei betende Mönche, Schildmauer, Kalbling) wurde Dachsteinkalk der Trias einer Prüfung unterzogen. Die Bestimmung des $CaCO_3$-Gehaltes und der nichtkarbonatischen Rückstände zeigten gute Ergebnisse, teilweise er-

höhte $MgCO_3$-Gehalte stammten aus der Übergangszone Dachsteinkalk zu Dolomit. Einer Gewinnung und industriellen Verwendung stehen keine Einschränkungen gegenüber.

ASBEST

Der Ultramafitstock des Hochgrössen wurde auf die Möglichkeit einer Asbestgewinnung und seiner Chrom/Nickel-Führung (siehe Kapitel 4.4.) untersucht. Vorweggenommen sei die Tatsache, daß die tiefstgelegenen Serpentinitaufschlüsse in 1400 m und darüber zu finden sind und daher eine verkehrstechnisch ungünstige Lage gegeben ist. Um die wirtschaftliche Bedeutung des Serpentinites zur Asbestgewinnung abzuklären, wurden aufbereitungstechnische Untersuchungen durchgeführt. Daß Ergebnis war, daß es sich um einen Chrysotil mit sprödbrechender Faser handelt, für den grundsätzliche Verwendungsmöglichkeiten gegeben sind, allerdings konnte durch keine untersuchte Probe Aussicht auf eine wirtschaftliche Nutzung gewonnen werden.

GRAPHIT

Die Graphitvorkommen sind alle an die Veitscher Decke der Grauwackenzone gebunden und treten konzentriert entlang des Paltentales auf. Es sind dies die drei Vorkommen Dietmannsdorf, St.Lorenzen/Rochadler und Strechau. Das größte und in Abbau stehende Graphitlager von Sunk liegt etwas außerhalb des Bezirkes. Da seine geologische Erstreckung möglicherweise bis in das Revier Hochadler reicht und es für die Steiermärk eine große wirtschaftliche Bedeutung hat, sei es kurz in diesem Bericht erwähnt. Im Jahre 1985 wurden im Graphitbergbau Trieben/Sunk 2.944 t Graphit gefördert und es kann aufgrund der 1985 erzielten Untersuchungsergebnisse die Erstreckung der Graphitlager nach der Teufe zu als gesichert angesehen werden.

Das Graphitlager von Dietmannsdorf nördlich des Paltentales wurde in früherer Zeit weitgehend abgebaut; neue Explorationstätigkeiten sind nicht bekannt.

Im Revier Hochadler bei St.Lorenzen, das in einer Seehöhe von 1850 m liegt und daher verkehrsmäßig nur schlecht erreichbar ist, wurde schon im vergangenen Jahrhundert Graphit geschürft. Die vorliegenden Aufschlußverhältnisse sind jedoch so schlecht, daß nur mit Hilfe geophysikalischer Prospektionsmethoden eine Erkundung des Graphitvorkommens möglich ist. Die so gefundenen Graphitlinsen sind nur geringmächtig und verfügen maximal über einige 10er m Längserstreckung. Die ehemaligen Grubenaufschlüsse erschlossen fünf, im Mittel 1,5 m mächtige Lager mit einem Graphitgehalt von 46 - 87 %.

In Strechau NW Rottenmann herrschen ähnliche Aufschlußverhältnisse wie bei St.Lorenzen. Einzig ein Anomaliebereich läßt sich aus der geophysikalischen Untersuchung von MAURITSCH 1981 ablesen, dessen nähere Abklärung jedoch noch aussteht.

KOHLE

Im Bereich des Ennstales wurde Kohle in voneinander getrennten Tertiärbecken gefunden. Es sind dies folgende Vorkommen: Stoderzinken/Gröbming, St.Martin/Tipschern und Wörschach. Hinzu kommt das Vorkommen von Klaus/Pichl bei Schladming, das jedoch pleistozänen Alters ist.

Verkehrstechnisch betrachtet liegt das Vorkommen vom Stoderzinken in 1650 - 1700 m sehr ungünstig. Es wurde in kleinem Rahmen beschürft, die maximale Mächtigkeit der 19 bekannten Flöze lag bei 1,8 m.

Wirtschaftlich unbedeutend sind auch die Kohlevorkommen von St.Martin/Tipschern und Wörschach. In ersteres wurde ehemals ein 432 m langer Stollen getrieben, zu jenem von Wörschach liegen keine Angaben vor.

Das Vorkommen von Klaus/Pichl weist ein Flöz von 6 km Länge und 1 km Breite auf und besteht aus komprimiertem Torf, dessen Heizwert 3.732 kcal beträgt. Kurzzeitig wurde diese Kohlenart auch nach dem 2. Weltkrieg abgebaut.

Erwähnung verdient das Auftreten von Kohlenschichten innerhalb der Gosauformationen im Bereich der mittleren Enns. Diese Mineralkohle, auch "Gagat" genannt, wurde vor allem im 15. und 16. Jahrhundert zu Schmucksteinen verarbeitet.

4.4 Erze (R. NIEDERL, s. Beil. 5)

ERZFÜHRENDE ZONEN IN DEN SCHLADMINGER TAUERN

Im Bereich der Schladminger Tauern sind Erzvorkommen seit altersher bekannt und wurden auch mehrfach abgebaut. Die meisten alten Bergbaue lagen im Einzugsgebiet des Obertales.

Unter der Leitung von MAURITSCH wurden die Schladminger Tauern mehrfach mittels geophysikalischer Methoden untersucht. Dabei zeigte sich, daß sich mit Hilfe der Geophysik die verschiedenen Erzvorkommen gut abgrenzen lassen. Nach FRIEDRICH werden diese wie folgt gegliedert:

- silberreiche Pb/Zn-Lagerstätten
- silberführende Cu-Kies-Fahlerzvorkommen
- Cu-Erze der oberen Giglerbaue
- Ni-Co-Bi und Ag-Vorkommen der Zinkwand und des Vettern
- Kiesvorkommen verschiedener Art

Als Ergebnis aller Untersuchungen kann festgehalten werden, daß eine generelle primäre Bindung von Erzmineralisationen dieses Raumes einerseits an die Quarzphyllite, andererseits an die Grüngesteine im Schladminger, teilweise auch im Wölzer Kristallin und in den Ennstaler Phylliten besteht.

Die Messungen in den Ennstaler Phylliten haben gezeigt, daß eine Methodenkombination von Magnetik + Eigenpotential + Induzierte Polarisation in der vorliegenden geologischen Situation im Stande ist, die magnetitführenden Grüngesteinszüge aufgrund ihres Suszeptibilitätskontrastes zu den anderen Gesteinen detailliert auszukartieren und damit auch die schichtgebundenen Vererzungen (Scheelit, Sulfide) zu erfassen.

Weiters wird beispielhaft gezeigt, daß mit der Methodenkombination Magnetik + Elektromagnetik (VLF) + Eigenpotential Vererzungen auch dort indiziert werden können, wo der direkte Einblick in den Untergrund verwehrt ist.

Alle Detailuntersuchungen an den Rohstoffvorkommen zeigen generell eine gute Übereinstimmung und indizieren methodenspezifisch optimal die (allerdings bekannten) Erzvorkommen. Daneben werden aber auch bisher nicht oder kaum bekannte Vorkommen indiziert (vor allem geochemisch), die einer weiteren Untersuchung bedürfen.

Nach den aufbereitungstechnischen Untersuchungen von STEINER 1977 an einer Probe aus der ehemaligen Lagerstätte Eschach (Martinlager) muß aufgrund der engen Verwachsungen und der Erzparagenese (Fahlerz) mit Problemen bei der Herstellung von marktfähigen Erzkonzentraten gerechnet werden.

Nach dem derzeitigen Kenntnisstand über die Vererzungen dieses Raumes scheint eine wirtschaftliche Nutzung dieser Vorkommen in größerem Maßstabe nicht möglich. Zum einen dürften die verfügbaren Lagerstättenvorräte dazu nicht ausreichen, zum anderen stellt die komplexe Erzmineralparagenese mit intensiven Verwach-

sungen sicherlich ein ernstes Hindernis dar, dazu kommen Konfliktsituationen mit bestehenden Naturschutzgebieten bzw. dem geplanten Nationalpark Niedere Tauern.

KIESVERERZUNGEN IN DER WALCHEN

Von Öblarn im Ennstal zweigt gegen S das Tal der Walchen ab. Im Kontaktbereich der Grauwackenzone zum Wölzer Glimmerschiefer tritt eine Kupfer-Schwefelkiesvererzung auf, die im 17. Jahrhundert abgebaut wurde. Alten Berichten zufolge wurde der Bergbau im Jahre 1840 wegen Erschöpfung eingestellt.

Neue Detailuntersuchungen der letzten 10 Jahre zeigten, daß es sich um eine schichtgebundene, submarin exhalativ gebildete Anreicherung eines Komplexerzes mit den Hauptkomponenten Schwefelkies, Bleiglanz sowie untergeordnet Zinkblende und Silber handelt.

Aufbereitungstechnische Untersuchungen von Roherzproben der Sulfidlagerstätte Walchen bei Öblarn ergaben, daß dieses Roherz wegen seines polymetallischen Charakters, seines hohen Pyritanteiles und wegen der außerordentlich engen Verwachsung als Musterbeispiel eines aufbereitungstechnisch schwierigen, sulfidischen Komplexerzes anzusehen ist. Es dürfte möglich sein, ein Kupfer/Blei-Mischkonzentrat mit einem vergütungsfähigen Silbergehalt zu erzeugen. Die voraussichtliche Zusammensetzung des Mischkonzentrates wäre näherungsweise: 20 % Cu, 12 % Pb, 450 g Ag/t. Der Zinkgehalt der Lagerstätte ist nicht nutzbar.

Geophysikalische Vermessungen (v.a. die Kombination von elektromagnetischer und elektrischer Eigenpotentialmessung) zeigten einige Anomaliebereiche, die als Hoffnungszonen für sulfidische Vererzungen bezeichnet werden können. Östlich des Walchener Bereiches wurden ebenfalls Hinweise für sulfidische Vererzungen im Hangenden von graphitführenden Phylliten gefunden. In diesem Zusammenhang ist es wichtig zu erwähnen, daß westlich der Walchen mit Hilfe von SP- und IP-Messungen aufgefundene graphitführende Zonen unmittelbar über dem Überschiebungskontakt Ennstaler Phyllite zur Wölzer Einheit auftreten und mit ihnen oft sulfidische Vererzungen in genetischem Zusammenhang stehen. Aus der Magnetik kann auf das eindeutige Vorhandensein einer stärkeren Magnetkiesführung geschlossen werden.

EISEN-MANGAN

Eisen-Mangan-Vererzungen treten im steirischen Anteil des Salzkammergutes östlich von Bad Aussee am Südhang des Rötelsteines sowie im Gebiet der Teltschen Alm auf. Beide Vorkommen wurden das letzte Mal vor mehr als 100 Jahren beschürft.

Die Vererzungen sind an die Hallstätter Decke gebunden, wobei jene des Rötelsteines im Hallstätter Kalk, die der Teltschen Alm im Grenzbereich Werfener Schiefer - Gutensteinerkalk auftritt. Das Erz des Rötelsteines besteht hauptsächlich aus Limonit verschiedener Ausbildung sowie oxydischen Manganmineralien. Auf der Teltschen Alm liegt stark manganhältiger Siderit vor, jedoch ist der Mangan-Gehalt des Rötelsteiner Erzvorkommens höher.

Vorratsabschätzungen bzw. Abbauempfehlungen zu diesen Erzvorkommen liegen nicht vor, im Bereich Rötelstein wurden nach alten Berichten ehemals rund 50.000 t abbauwürdiges Erz angetroffen, auf der Teltschen Alm sollen zwischen 5.000 und 10.000 t Erz gefördert worden sein. Die heutige wirtschaftliche Bedeutung dieser Vorkommen dürfte unbedeutend sein.

VACEK & GEYER 1916 erwähnen am Saalberg bei Liezen einen aufgelassenen Eisenerzbergbau, der auf Spateisenstein und Ankerit angesetzt war. Angaben zu Fördermengen oder Vorräten liegen nicht vor.

NICKEL UND CHROM

Der Ultramafitstock des Hochgrössen und jener z.T. schon außerhalb des Bezirkes liegende des Lärchkogels wurden auf ihre Chrom/Nickel-Führung hin untersucht.

Der Dunit des Hochgrössen zeigt eine, auf Schlieren und Bänder im dm- bis m-Bereich verteilte, Chrom/Nickel-Führung. Aufbereitungstechnische Untersuchungen ergaben eine völlig unwirtschaftliche Menge von <0,05 % ausbringbarem Nickel. Dabei handelt es sich bei den flotativ ausbringbaren Nickelträgern vorwiegend um Millerit und um Pentlandit.

Das dunitisch aufgebaute Gestein des Lärchkogels bei Trieben ist einheitlich zusammengesetzt. Die erzmikroskopischen Untersuchungen wiesen Chromit, Magnetit sowie Magnetkies und Eisen-Nickel-Chrom-Sulfide aus. Es ist kein Gebiet als besonders erzhöffig zu bezeichnen. Durch das RLM-Verfahren wäre es möglich, hochreine Magnesia, hochaktive Kieselsäure und ein Nickelerz zu gewinnen. Ungeklärt wäre jedoch das Problem der Unterbringung von 60 - 65 % unlöslichen Bestandteilen des Ausgangsmaterials in Form von Steinmehl oder Steinsand.

URAN

Als interessanteste tektonische Einheit für die Führung von Urananomalien werden von PFEFFER & SCHÜSSLER 1977 die Radstädter Quarzphyllite sowie, in geringerem Maße, das Schladminger Kristallin angesehen.

Diese Aussage erfolgt vor allem unter Berücksichtigung der Tatsache, daß vor allem in den Radstädter Quarzphylliten des Forstau- und Preuneggtales Anomalien angetroffen wurden. Zu den zwei im Schladminger Kristallin angetroffenen Anomalien wird von den oben genannten Autoren bemerkt, daß keiner wirtschaftliches Interesse beigemessen werden kann.

SCHEELIT

Scheelitvererzungen treten in der Ennstalphyllitzone auf. Auf Grund ihrer schichtparallelen Anordnung wird von PFEFFER & SCHÜSSLER 1977 eine größere Ausdehnung, die jedoch noch durch geophysikalische Methoden und detaillierte UV-Prospektion nachgewiesen werden müßte, angenommen.

Die Scheelitvererzung bildet allgemein dünne Lagen im Gestein, die sich über größere Bereiche verfolgen lassen.

IUG

5 LITERATUR

ALBER, J.: Radstädter Quarzphyllit. - In: MATURA, A. 1987

ALNAJIM, N.: Kartierung der näheren Umgebung der Magnesiumlagerstätte Lassing (Obersteiermark). - Unv. Dipl. Arb., Montanuniv., 46 S., Leoben 1970.

AMPFERER, O.: Beiträge zur Glazialgeologie des Enns- und Ybbstales. - Die Eiszeit, Bd. 1, 38 - 46, Leipzig 1924.

AMPFERER, O.: Beiträge zur Geologie der Umgebung von Hieflau. - Jb. Geol. B.-A., 77, 149 - 164, Wien 1927.

AMPFERER, O.: Geologische Spezialkarte der Republik Österreich 1:75000, Bl. 4953. - Geol. B.-A., Wien 1933.

AMPFERER, O.: Geologischer Führer für die Gesäuseberge. - Geol. B.-A., Wien 1935.

AMPFERER, O.: Geologische Karte der Gesäuseberge 1:25000 - Geol. B.-A., Wien 1935.

BACHMANN, H.: Die Geologie des Raumes Oppenberg bei Rottenmann/Stmk. - Unv. Diss., Phil. Fak. Univ. Graz, 100 S., Graz 1964.

BECKER, L.P.: Die baugeologische Aufnahme der Sperrenaufstandsfläche der Bogenstaumauer Sölk/Stmk. - Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. Österr., 27, 7-18, Wien 1981.

BISTRITSCHAN, K.: Bericht zur Flußbaugeologischen Karte der Enns. I. Altenmarkt - Steyr. - Unv. Ber., 1948-1949.

BISTRITSCHAN, K.: Zur Geologie der Talfüllungen des Mitterennstales. - Verh. Geol. B.-A. 1952, 232 - 235, Wien 1952.

BISTRITSCHAN, K.: Die Talalluvionen des Mitterennstales. - Verh. Geol. B.-A. 1956, 184 - 187, Wien 1956.

BRANDECKER, H.: Die Geologie der Grauwackenzone südlich der Enns zwischen Selzthal, Oppenberg und Aigen. - Unv. Diss., Phil. Fak. Univ. Graz, 124 S., Graz 1949.

BRANDL, W. & A. HAUSER: Baugeologische Karten von Steiermark, Bl. 4: Bezirk Liezen. - Techn. Hochsch. Graz, Lehrkanzel für techn. Geol., Graz 1952.

BÜCHNER, K.H.: Geologie der nördlichen und südwestlichen Gesäuse-Berge (Obersteiermark, Österreich). - Diss., Naturw. Fak. Univ. Marburg/Lahn, Marburg 1970.

BÜCHNER, K.H.: Ergebnisse einer geologischen Neuaufnahme der nördlichen und südwestlichen Gesäuseberge (Obersteiermark). - Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud., 22, 71 - 94, Wien 1973.

DRAXLER, I. & D. v. HUSEN : Zur Entwicklung des Spätglazials im Mitterndorfer Becken (Steiermark). - Verh. Geol. B.-A., 1977/2, 79 - 84, Wien 1977.

DULLO, W.Ch.: Rohstoff-Exploration-Dachsteinkalk: Admont. Unv. Ber. 1977, 16 S., 1977.

DULLO, W.Ch.: Über ein neues Vorkommen von Tisovec-Kalk in den südwestlichen Gesäuse-Bergen (Admont, Steiermark). - Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. Österr., 26, 155 - 165, Wien 1980.

DULLO, W.Ch. & E. FLÜGEL: Probennahmenplan und Probenahmebericht zu Dachsteinkalken. - Ber., 1980.

DULLO, W.Ch. & E. FLÜGEL: Schlußbericht zur Rohstoff-Exploration "Hochreine Kalke" (Raum Admont). - Ber. 1983.

EL AGEED, A.I.: The Hochgrössen Ultramafic association, its associated mineralization and petrogenetic significance. - Dissertation, 1979.

EL AGEED, A.I., R. SAAGER & E.F. STUMPFL: The Hochgrössen Ultramafic Rocks and Associated Mineralization, Rottenmann Tauern, Austria. - Verh. Geol. B.-A., 1978, H3., Wien 1979.

EBNER, F.: Farb- und Gefügevarietäten steirischer Karbonatgesteine. - Unveröff, Endbericht, FGJ, Inst. f. Umweltgeol. u. Angew. Geogr., Graz 1984.

ERKAN, E.: Uran- und gipsführendes Perm in den östlichen Ostalpen. - Berg- u. Hüttenmänn. Mh., Jg.122, H2a, 1977.

ERKAN, E. & W. PETRASCHECK: Gips und Anhydrit in der Steiermark. - Unveröff. Ber., VALL, Leoben 1985.

FELSER, K.O. & W. SIEGL : Die Magnesite in der steirischen Grauwackenzone und die Auswahl geeigneter Prospektionsgebiete nach geologisch-faziellen Kriterien. - Mitt. Abt. Geol. Paläont. Bergb. Landesmus. Joanneum, 38, 41 - 46, Graz 1977.

FINK, J.: Die Gliederung des Jungpleistozäns in Österreich. - Mitt. Geol. Ges. Wien, 54, 1 - 25, Wien 1961.

FISCHER, B. & A. SALZMANN : Substanzmenge und Aufschlüsse des Gipsbergbaues Grundlsee. - Unv. Dipl. Arb. Montanuniv. Leoben, 24 S., Leoben, 1955.

FLÜGEL, E.: Untersuchungenüber die Beziehungen zwischen mikrofaziellen und technologischen Merkmalen steirischer Dachsteinkalke (Obertrias, Grimmingstock, Gesäuse). - Mitt. Abt. Geol. Paläont. Bergb. Landesmus. Joanneum, 38, 47 - 58, Graz 1977.

FLÜGEL, E.: Rohstoff-Exploration Dachsteinkalk. - Schlußber., 1978.

FLÜGEL, E.: Bericht zum Projekt "Hochreine Kalke". - 1980.

FLÜGEL, E.: Hochreine Kalke im Bereich der Admonter Schildmauer. - Steir. Beitr. z. Rohst. u. Energief., H3, Graz 1984.

FLÜGEL, E. & J.G. HADITSCH: Bericht über Rohstoff-Exploration (Untersuchung von Kalkvorkommen) in der Steiermark. (Raum Mitterndorf - Bad Aussee). - Ber. 1975.

FLÜGEL, E. & J.G. HADITSCH: Vorkommen hochreiner und reinster Kalke im Steirischen Salzkammergut. - Arch. f. Lagerst.-forsch. Ostalpen, 15, 1975.

FLÜGEL, H.W. & F.R. NEUBAUER: Steiermark - Geologie der Österreichischen Bundesländer in kurzgefaßten Einzeldarstellungen. 127 S., 27 Abb., 5 Tab., Geol. B.-A. Wien 1984

FORMANEK, H.P.: Zur Geologie und Petrographie der nordwestlichen Schladminger Tauern. - Unv. Diss. Phil. Fak. Univ. Wien, 200 S., Wien 1962.

FORMANEK, H.P.: Zur Geologie und Petrographie der nordwestlichen Schladminger Tauern. - Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. Österr., 14, 9 - 80, Wien 1964.

FORMANEK, H., H. KOLLMANN & W. MEDWENITSCH : Beitrag zur Geologie der Schladminger Tauern im Bereich von Untertal und Obertal (Steiermark, Österreich). - Mitt. Geol. Ges. Wien, 54, 27 - 53, Wien 1961.

FREH, W.: Gagat-Kohle als Schmuckstein. -In: Schätze aus Österreichs Boden, Notring-Jb., 1966.

GAMERITH, H.: Die Geologie des Berglandes westlich und südwestlich von Oppenberg/Steiermark. - Unv. Diss. Phil. Fak. Univ. Graz, 159 S., Graz 1964.

GRAF, G.: Karstmorphologische Untersuchungen im östlichen Toten Gebirge. - Dissertationen der Univ. Graz, Verl. Notring, Wien 1972.

GRÄF, W.: Entwicklungsprogramm des Landes Steiermark für Rohstoff- und Energieversorgung. - Rohstoffplan, Entwurf unveröff., Graz 1981.

GRÄF, W. et al.: Quartäre Konglomeratvorkommen im mittleren Ennstal. - Unv. Ber., 43 S., Graz 1983.

HADITSCH, J.G.: Bericht über Prospektion auf hochreine Kalke. - Ber. 1975.

HADITSCH, J.G.: Grundlagen der Rohstoffversorgung. Lagerstätten fester mineralischer Rohstoffe in Österreich und ihre Bedeutung. - BHGI, H2, Wien 1979.

HASLINGER, E.: Geologische lagerstättenkundliche Untersuchungen von 7 Erzvorkommen im weiteren Raume des südlichen Salzkammergutes. - Diss., 1962.

HIESSLEITNER, G.: Zur Geologie der erzführenden Grauwackenzone zwischen Admont - Selzthal - Liezen. - Jb. Geol. B.-A., 101, 35 - 78, Wien 1958.

HUBER, A., G. HÜBEL, B. KRAINER & M. PÖSCHL: Systematische Erfassung von Lockergesteinen in der Steiermark. Kiese-Sande-Tone-Lehme, Hoffnungsgebiete Teil II. - Unv. Ber., FGJ, Inst. f. Umweltgeol. u. Angew. Geogr., Graz 1985.

HUBER, A., G. HÜBEL & M. PÖSCHL : Systematische Erfassung von Lockergesteinen in der Steiermark. Kiese, Sande, Tone, Lehme. Hoffnungsgebiete, Teil III. - Unver. Endber., FGJ, Inst. f. Umweltgeol. u. Angew. Geogr., 58 S., 13 Abb., 4 Beil., Graz 1986.

HÜBEL, G.: Projekt StA - 38/83. Zusammenfassende Auswertung der systematischen Untersuchungen in den Niederen Tauern. - Unv. Endber.,BMfHGI, 43 S., Graz 1983.

HÜBEL, G.: Beurteilung steirischer Karbonatgesteinsvorkommen für spezielle Verwendungsbereiche. - Unv. Endber., FREN, Leoben 1984.

HUSEN, D. VAN : Ein Beitrag zur Talgeschichte des Ennstales im Quartär. - Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud., 18, Wien 1968.

HUSEN, D. VAN : Ein Beitrag zur Talgeschichte des Ennstales im Quartär. - Unv. Diss. Phil. Fak., Univ. Wien, 1968.

HUSEN, D. VAN : : Zur Fazies und Stratigraphie der jungpleistozänen Ablagerungen im Trauntal. - Jb. Geol. B.-A., 120/1, 1 - 130, Wien 1977.

HUSEN, D. VAN : : Zur Entwicklung des oberen Ennstales im Pleistozän. - In : MATURA, A. 1987.

HYDROGRAPHISCHER DIENST: Flächenverzeichnis der österreichischen Flußgebiete. Westliches Donaugebiet und österreichischer Anteil am Elbegebiet. - Beitr. zur Hydrographie Österreichs, 24, 129 S., Wien 1952.

KOLLMANN, H.: Zur Stratigraphie und Tektonik des Gosaubekkens von Gams/Steiermark. - Unv. Diss. Phil. Fak. Univ. Wien, 146 S., Wien 1963.

KOLLMANN, W.: Hydrogeologische Untersuchungen in den nördlichen Gesäusebergen. - Ber. WWR, 66, 299 S., 100 Fig., 35 Tab., Graz 1983.

KÜRZL, H.: Arbeits- und Tätigkeitsbericht Serpentinit Lärchkogel. - Ber. 1980.

KÜRZL, H.: Der Lärchkogelserpentinit bei Trieben/Steiermark. Eine geowissenschaftliche Analyse. - Diss., 1982.

LECHNER, A.: Geomorphologie des östlichen Toten Gebirges (Prielgruppe). - Unv. Diss. Phil. Fak. Univ. Wien, 242 S., Wien 1967.

LECHNER, E. & H. DEMMER : Bericht über die Möglichkeiten zur tagbaumäßigen Gewinnung hochreiner Kalke im Raum Mitterndorf - Bad Aussee (Rohstoffproj. Steierm. LR.) Unv. Ber. 1978, 25 S., Graz 1978.

MANDL, G.W.: Jurassische Gleittektonik im Bereich der Hallstätter Zone zwischen Bad Ischl und Bad Aussee (Salzkammergut, Österreich). - Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. Österr., 28, 55 - 76, Wien 1982.

MATURA, A.: Geologische Detailaufnahme alter Bergbaugebiete auf ÖK 127 Schladming. - Unv. Ber. Geol. B.-A., 5 S. Wien 1979.

MATURA, A.: Die Schladminger und Wölzer Tauern. - In: OBERHAUSER, R. (Ed.): Der Geologische Aufbau Österreichs, S. 363 - 368, SPRINGER, Wien - New York, 1980.

MATURA, A.: Arbeitstagung der geologischen Bundesanstalt 1987, Blatt 127 Schladming. - Geol. B.-A., Wien 1987.

MAURITSCH, H.J.: Geophysikalische Prospektion auf Graphit im Revier Hochadler bei St. Lorenzen im Paltental. - Ber., 1980.

MAURITSCH, H.J.: Geophysikalische Prospektion auf Graphit im Revier Hochadler bei St. Lorenzen im Paltental. - Mitt. Abt. Geol. Paläont. Bergb. Landesmus. Joanneum, H.42, Graz 1981.

MAURITSCH, H.J.: Erkundung von Mineralisierungszonen im Bereich der Schladminger Tauern (Planaigebiet). - Ber. 1981.

MAURITSCH, H.J.: Geophysikalische Mineralprospektion südliche Schladminger Tauern. - Schlußber., 1983.

MAURITSCH, H.J.: Polymetallische Vererzungen in den südlichen Schladminger Tauern. - Endber. 1985.

MAURITSCH, H.J.: Bodengeophysikalische Identifizierung von aeromagnetischen Anomalien im Bereich der östlichen Grauwackenzone (Kontaktzone Grüngesteine - Ennstaler Phyllite) im Abschnitt Reiteralm - Pruggern. - Endber. 1985.

MAURITSCH, H.J.: Weiterverfolgung der aero- und bodengeophysikalischen Anomalien aus dem Bereich Karlspitz bis in Donnersbachtal - Hochgrößen. - Abschlußber. 1985.

MAURITSCH, H.J. & W. SEIBERL: Kiesvererzungen im Zentralteil der Niederen Tauern (i.d.Walchen). - Ber. 1983.

MAURITSCH, H.J. & G. WALACH: Gesteinsphysikalische Untersuchungen an Gesteinen der Ennstaler Phyllite, Schladminger Altkristallin, Wölzer Einheit und Gurktaler Decke. - Ber. 1984.

MEDWENITSCH, W.: Die Geologie der Salzlagerstätten Bad Ischl und Alt Aussee (Salzkammergut). - Mitt. Geol. Ges. Wien, 50, 133 - 200, Wien 1957.

METZ, K.: Die Geologie der Grauwackenzone von Mautern bis Trieben. - Mitt. Reichst. Bodenforsch., 1, 161 - 220, Wien 1940.

METZ, K.: Oberzeiring - Kalwang. Geologische Karte der Republik Österreich 1:50000. - Geol. B.-A., Wien, 1967.

METZ, K.: Grundzüge des geologischen Baues der Steiermark. - Land, Leute, Leistung, S. 25 - 73, 34 Abb., 4 Tab., Graz 1971.

METZ, K.: Der geologische Bau der Wölzer Tauern. - Mitt. Naturw. Ver. Stmk., 106, 51 - 75, Graz, 1976.

METZ, K.: Geologische Karte der Republik Österreich, Blatt 129, Donnersbach. - Geol. B.-A., Wien 1979.

METZ, K.: Gutachten über die Asbestlagerstätte auf dem Hochgrössen bei Oppenberg. - Ber. 1980.

METZ, K.: Montangeologische Bearbeitung der Talklagerstätte Lassing bei Rottenmann. - Zwischenbericht 1981.

METZ, K.: Bericht über die im Rahmen des Projektes P 48 der VALL Leoben im Jahre 1982 durchgeführten montangeologischen Arbeiten im Bereich der Talklagerstätte Lassing. - Ber., 1983.

NIEDERL, R. & G. SUETTE : Systematische Erfassung der Festgesteinsvorkommen in der Steiermark. - Unv. Endber. FGJ, Inst. f. Umweltgeol. u. Angew. Geogr., 32 Abb., 5 Beil., Graz 1986.

OBERHAUSER, R. (Ed.): Der geologische Aufbau Österreichs. - 695 S., SPRINGER, Wien - New York, 1980.

PETRASCHECK, W.: Untersuchungsberichte zum Gipsvorkommen Dürradmer, Raum Schladming westlich Untertal und zwischen Oberhaus und Ruperting. - 1976.

PETRASCHECK, W.: Zwischenbericht über die Verwendbarkeit von Gips und Anhydrit aus steirischen Lagerstätten. - Unveröff. Ber., VALL, 1984.

PETRASCHECK, W.E., E. ERKAN & J. HÖNIG : Die Gipslagerstätten der Steiermark. - Mitt. Abt. Geol. Paläont. Bergb. Landesmus. Joanneum, 38, 89 - 99, Graz 1977.

PFEFFER, W. & F. SCHÜSSLER : Geologische Kartierung und Prospektion auf Uran und Scheelit in den nördlichen Schladminger Tauern. - Mitt. Abt. Geol. Paläont. Bergb. Landesmus. Joanneum, 38, 101 - 104, Graz, 1977.

PFEFFER, W. & F. THALMANN : Konglomeratvorkommen im mittleren Ennstal. - Arch. Lagerst.forsch. Geol. B.-A., 5, 117 - 120, Wien 1984.

PLATZL, M.: Die Grundwasserverhältnisse im mittleren Ennstal. - 100 Jahre Ennsregulierung, Verl. Natur und Technik, Wien 1960.

PROCHASKA, W. (METZ, R.): Projekt Hochgrössen: Teil I: Kartierungsbericht; Teil II: Bericht über Asbest- und Chromitvorkommen. - Ber. 1980.

PROCHASKA, W.: Bericht über die Beprobung des Asbestvorkommens des Hochgrössen. - Ber. 1981.

PROCHASKA, W.: Die Karbonatgesteine der Talklagerstätte Lassing (Steiermark). - Ber., 1983.

PROCHASKA, W.: Bericht über chemische Untersuchungen an Karbonatgesteinen aus der Talklagerstätte Lassing. - Ber., 1983.

SCHÄFFER, G.: Geologische Karte der Republik Österreich 1:50000, Blatt 96, Bad Ischl. - Geol. B.-A., Wien 1982.

SCHARFE, G.P.: Interimsbericht über die im Jahre 1977 im Rahmen des steirischen Rohstoff-Forschungsprojektes durchgeführten Untersuchungen über "Graphitvorkommen der Steiermark" exklusive Kaisersberg und Sunk. - Ber., 1978.

SCHARFE, G.P.: Bericht über geologische Begehungen in der Umgebung des Mochädler-Grubenfeldes im Rahmen des steirischen Rohstoff-Forschungsprojektes. - Ber., 1979.

SCHARFE, G.P.: Steirische Graphitvorkommen. - Mitt. Abt. Geol. Paläont. Bergb. Landesmus. Joanneum, 42, Graz 1981.

SCHAUBERGER, O.: Die alpinen Salzlagerstätten. - Verh. Geol. B.-A. 1978. 455 - 459, Wien 1979.

SCHEINER, H.: Geologie der Steirischen Kalkspitzen. - Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud., 11, 67 - 110, Wien 1960.

SCHMID, Ch. & G. WALACH: Bericht über die geophysikalischen Untersuchungen im Gebiet südlich des Betriebsgeländes der Talkumwerke Naintsch, Betrieb Lassing. - Ber., 1982.

SCHÖNLAUB, H.P.: Das Paläozoikum in Österreich. - Abh. Geol. B.-A., 33, 124 S., 79 Abb., 4 Tab., 7 Taf., Wien 1979.

SCHÖNLAUB, H.P.: Die Grauwackenzone. - In : OBERHAUSER, R.: Der geologische Aufbau Österreichs, S. 265 - 289, SPRINGER, Wien - New York, 1980.

SEIBERL, W. & HEINZ, H.: Aerogeophysikalische Vermessung des oberen Ennstales, Gebiet Aigen. -Ber., Geol. B.-A. 1987.

SEIDL, A.: Geologische, geochemische und lagerstättenkundliche Untersuchungen im Gebiet zwischen Ennstal und Krahbergzinken südlich von Schladming (Österreich). - Unv. Dipl. Arb. Univ. München, 98 S., München 1982.

SHADID, I.: Montangeologische Untersuchung der Gipslagerstätte südlich von Admont/Stmk. - Unv. Dipl. Arb. Montanuniv. Leoben, 47 S., Leoben 1973.

SKALA, W.D.: Typen der Karbonatgesteine der Wölzer Tauern. - Unv. Diss. Phil. Fak. Univ. Graz, 147 S., Graz 1964.

SLAPANSKY, P.: Kalkspitzen-Mesozoikum. -In : MATURA, A. 1987.

SÖLCH, J.: Beiträge zur eiszeitlichen Talgeschichte des steirischen Randgebirges und seiner Nachbarschaft. - Forschg. z. dt. Landes- u. Volkskunde, 21/4, Stuttgart 1917.

SPAUN, G.: Das Quartär im Ennstal zwischen Hieflau und Altenmarkt. - Mitt. Ges. Geol. u. Bergbaustud., 14, 149 - 184, 3 Taf., Wien 1964.

STEIGER, T.: Geologische Aufnahme des Zauchenbachtales und des Krahstein-Massivs am Südrand des Toten Gebirges N Bad Mitterndorf (Nördliche Kalkalpen, Steirisches Salzkammergut, Österreich). - Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. Österr., 26, 213 - 245, Wien 1980.

STEINER, H.J.:Untersuchung der Aufbereitungscharakteristik des Sulfiderzes aus der Lagerstätte Walchen bei Öblarn. - Ber. 1975.

STEINER, H.J.: Untersuchung der Aufbereitungscharakteristik einer Probe aus der Blei-Kupfer-Lagerstätte Eschach-Martin. - Ber. 1977.

STEINER, H.J.: Aufbereitungstechnische Untersuchung von Roherzproben aus der Sulfidlagerstätte Walchen bei Öblarn. - Mitt. Abt. Geol. Paläont. Bergb. Landesmus. Joanneum, H. 38, Graz 1977.

STEINER, H.J.: Ergänzender Bericht über aufbereitungstechnische Untersuchungen von Roherzproben aus der Kupferlagerstätte Walchen bei Öblarn. - Ber. 1977.

STEINER, H.J.: Aufbereitungstechnische Untersuchungen von asbestführenden Gesteinsproben aus dem Hochgrössenmassiv Steiermark. -Ber. 1982.

STEINER, H.J.: Orientierende aufbereitungstechnische Untersuchung der Nickelführung von asbesthältigen Dunitproben vom Hochgrössen/Steiermark. - Ber. 1983.

STEINHAUSER, P. et al.: Montangeophysikalische Untersuchung im Raum Bad Aussee. - Unveröff. Ber., 1982.

STEINHAUSER, P. et al.: Montangeophysik Bad Aussee. - Steir. Beitr. z. Rohst. u. Energief., H2, Graz 1982.

STERK, G.: Grundlagen der Rohstoffversorgung der österreichischen Bergbaue. - BHGI, SH2, Wien 1986.

STODOLA, G. & J. WEBER : Die Talklagerstätte Lassing. - Unv. Dipl. Arb. Montanuniv. Leoben, 52 S., Leoben 1953.

STUMPFL, E.F.: Serpentinit vom Lärchkogel bei Trieben. - Zwischenbericht, 1980.

STUMPFL, E.F.: Geologische und geochemische Untersuchungen des Ultramafit-Massives des Lärchkogels bei Trieben. - Steir. Beitr. z. Rohst. u. Energief., H3, Graz 1984.

SUETTE, G.: Aufnahme und Bewertung von Dekor- und Nutzgesteinen der Steiermark IV. Granite, Gneise, Amphibolite, Eklogite, Diabase, Quarzite. - Unv. Endber., FGJ, Inst. f. Umweltgeol. u. Angew. Geogr., 19 Abb., 13 Tab., 7 Beil., Graz 1985.

THURNER, A.: Hydrogeologie. - 350 S., 187 Abb., SPRINGER, Wien - New York, 1967.

TOLLMANN, A.: Analyse der Weyerer Bögen und der Reiflinger Scholle. - Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. Wien, 14, 89 - 124, Wien 1964.

TOLLMANN, A.: Geologie von Österreich, Bd. II. - 710 S., 286 Abb., 27 Tab., DEUTICKE, Wien 1985.

VOHRYZKA, K.: Geologie der mittleren Schladminger Tauern. - Unv. Diss. Phil. Fak. Univ. Wien, 94 S., Wien 1956.

WEBER, L. & A. WEISS: Grundlagen der Rohstoffversorgung. Verwendung und Verbreitung mineralischer Rohstoffe sowie statistische Daten zur Rohstoffversorgung Österreichs. - BHGI, H1, Wien 1981.

WEBER, L. & A. WEISS : Bergbaugeschichte und Geologie der österreichischen Braunkohlenvorkommen. - Arch. f. Lagerst.forsch.d.Geol. B.-A., Wien 1983.

WEISS, E.H.: Die Geologie der nordöstlichen Schladminger Tauern. - Unv. Diss. Phil. Fak. Univ. Graz, 115 S., Graz, 1954.

WINKLER-HERMADEN, A.: Die jungtertiären Ablagerungen an der Ostabdachung der Zentralalpen und das inneralpine Tertiär. In: SCHAFFER: Geologie von Österreich, 414-524, Wien 1951.

ZÖTL, J.: Die Hydrographie des nordostalpinen Karstes. - Steir. Ber. Hydrogeol., Graz 1960.

ZÖTL, J.: Wässer und Gewässer in der Steiermark. Zur Hydrologie der Steiermark. - Land, Leute, Leistung, 94 - 141, Graz 1971.

ZÖTL, J.: Die hydrogeologischen Grundzüge des Landes. In: BERNHART, L. et. al.: Generalplan der Wasserversorgung Steiermarks (Entwurfsstand 1973). - Ber. WWR, 29, 9 - 20, Graz 1974.

6 ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 1: Tektonische Karte der Nördlichen Kalkalpen (FLÜGEL & NEUBAUER 1984)

Abb. 2: Tektonische Skizze der Dachsteindecke (TOLLMANN 1976)

Abb. 3: Skizze der Hallstätter Gleitschollen um Mitterndorf (TOLLMANN 1985)

Abb. 4: Profile durch die Hallstätter Zone am Grundlsee und bei Mitterndorf im Salzkammergut (TOLLMANN 1985).

Abb. 5: Tektonische Gliederung der östlichen Kalkalpen (TOLLMANN 1976, LEIN 1981-83 in TOLLMANN 1985)

Abb. 6: Die Mürzalpendecke als Typusbeispiel für den Begriff "Vielfaziesdecke" (TOLLMANN 1973, LEIN 1981-84 in TOLLMANN 1985)

Abb. 7: Verbreitung des Haselgebirges (nach FLÜGEL & NEUBAUER 1984)

Abb. 8: Verbreitung der Werfener Schichten (nach FLÜGEL & NEUBAUER 1984)

Abb. 9: Verbreitung von Gutensteiner Kalk und Dolomit und der Reichenhaller Rauhwacken (nach FLÜGEL & NEUBAUER 1984)

Abb.10: Verbreitung der Reiflinger Schichten (nach FLÜGEL & NEUBAUER 1984)

Abb.11: Verbreitung des Wettersteinkalkes, Wettersteindolomites und Ramsaudolomites (nach FLÜGEL & NEUBAUER 1984)

Abb.12: Gliederung der Lunzer Schichten (GWINNER 1971)

Abb.13: Verbreitung von Lunzer Schichten, Reingrabener Schiefer, Tisoveckalk, Opponitzer Schichten (nach FLÜGEL & NEUBAUER 1984)

Abb.14: Verbreitung des Hauptdolomites (nach FLÜGEL & NEUBAUER 1984)

Abb.15: Verbreitung der Kössener Schichten (nach FLÜGEL & NEUBAUER 1984)

Abb.16: Faziesschema der Hallstätter- und Dachsteinkalkfazies (SCHÄFER 1976, LOBITZER 1980 in FLÜGEL & NEUBAUER 1984)

Abb.17: Verbreitung der Dachsteinkalke und Dachsteinriffkalke (nach FLÜGEL & NEUBAUER 1984)

Abb.18: Verbreitung von Zlambachmergel, Pedatakalk, Hallstätter Schichten, Schreyeralmkalk, Pötschenschichten (nach FLÜGEL & NEUBAUER 1984)

Abb.19: Verbreitung von Allgäuschichten, Klauskalk, Hierlatzkalk, Adneterkalk (nach FLÜGEL & NEUBAUER 1984)

Abb.20: Verbreitung von Schrambachschichten, Tressensteinkalk, Plassenkalk, Steinmühlkalk, Ruhpoldinger Radiolarit, Oberalmerschichten (nach FLÜGEL & NEUBAUER 1984)

Abb.21: Verbreitung der Losensteiner Schichten (nach FLÜGEL & NEUBAUER 1984)

Abb.22: Verbreitung der kalkalpinen Gosaukonglomerate (nach FLÜGEL & NEUBAUER 1984)

Abb.23: Verbreitung der Gosau i.a., Nierentaler Schichten und Zwieselalmschichten (nach FLÜGEL & NEUBAUER 1984)

Abb.24: Großgliederung des Ostteils der Grauwackenzone (SCHÖNLAUB 1979)

Abb.25: Schichtfolge und Lithologie der Nördlichen Grauwackenzone (SCHÖNLAUB 1979)

Abb.26: Verbreitung der Feinschichtigen Grauwackenschiefer und der Ennstaler Phyllite (nach FLÜGEL & NEUBAUER 1984)

Abb.27: Verbreitung der Spilite, Diabase und Grünschiefer (nach FLÜGEL & NEUBAUER 1984)

Abb.28: Verbreitung der Silbersbergschichten und des Kalwanger Gneiskonglomerates (nach FLÜGEL & NEUBAUER 1984)

Abb.29: Verbreitung des Blasseneckporphyroides (nach FLÜGEL & NEUBAUER 1984)

Abb.30: Verbreitung der Polsterquarzite (nach FLÜGEL & NEUBAUER 1984)

Abb.31: Verbreitung des Erzführenden Kalkes und Altpaläozoischen Bänderkalkes i.a. (nach FLÜGEL & NEUBAUER 1984)

Abb.32: Verbreitung des Graphitkarbons (nach FLÜGEL & NEUBAUER 1984)

Abb.33: Verbreitung der Triebensteinkalke (nach FLÜGEL & NEUBAUER 1984)

Abb.34: Geologische Übersichtsskizze der Schladminger und Wölzer Tauern (MATURA 1980)

Abb.35: Verbreitung des Seckauer- und Bösensteinkristallins (nach FLÜGEL & NEUBAUER 1984)

Abb.36: Verbreitung der Rannachserie (nach FLÜGEL & NEUBAUER 1984)

Abb.37: Verbreitung des Ennstaltertiärs (nach FLÜGEL & NEUBAUER 1984)

Abb.38: Rekonstruktion des Ennsgletschers zur Würmeiszeit (VAN HUSEN 1968)

Abb.39: Geschiebeverteilung in den Grundmoränen des Würmgletschers (VAN HUSEN 1968)

Abb.40: Längsprofil der Enns vom Ursprung bis zur steirisch-oberösterreichischen Landesgrenze (ZÖTL 1971)

Abb.41: Schematische Darstellung des gespannten Wassers im Ennstal (PLATZL 1960)

Abb.42: Die Ergebnisse des Sporentriftversuches im Dachsteingebiet (ZÖTL 1960).

Abb.43: Die Hydrogeologie des Bezirkes Liezen (Ausschnitt aus ZÖTL 1973)

7 BEILAGENVERZEICHNIS

Beil. 1: Rohstoffsicherungskarte Bezirk Liezen
Geologische Grundkarte 1 : 100.000
(nach H.W. FLÜGEL & F.R. NEUBAUER 1984)

Beil. 2: Lage der Bohrpunkte im Bezirk Liezen
1 : 25.000

Beil. 3: Bohrprofildarstellung

Beil. 4: Hoffnungsgebiete Massenrohstoffe 1 : 100.000

Beil. 5: Erze und Industrieminerale 1 : 100.000
(R. NIEDERL 1987)

8 TABELLENVERZEICHNIS

Tab. 1: Stratigraphie der Gosauablagerungen von St. Gallen, Wörschach und Gams (FLÜGEL & NEUBAUER 1984)

Tab. 2: Stratigraphie des Quartärs im Bereich des Enns- und des Traungletschers (FLÜGEL & NEUBAUER 1984)

IUG

9 AUFLISTUNG DER BOHRPROFILE (s. Bell. 2 + 3)

LEGENDE ZU DEN BOHRPROFILEN (nach DIN 4023)

- Kies
- Grobkies
- Mittelkies
- Feinkies
- Sand
- Grobsand
- Mittelsand
- Feinsand
- Schluff
- Ton
- Torf, Humus

- Auffüllung
- Steine
- Blöcke
- Fels allgemein
- Fels verwittert

- *) Konglomerat, Brekzie
- *) Sandstein
- *) Schluffstein
- *) Tonstein
- *) Mergelstein
- *) Kalkstein
- *) Dolomitstein
- *) Anhydrit
- *) Quarzit
- *) Vulkanit i.a.
- *) Glimmerschiefer, Phyllit,

*) als Zusatzzeichen zum allgemeinen Felszeichen

- Aufspiegelungsbetrag
- Grundwasserspiegel

A9, BL 30, Ardning

Orig.Bez	ÖK-Blatt	x-Koord	y-Koord	QuVkmSh	Gw.Sp.muG	Teufe
A9.BA1	98	270.073,90	73.380,00		3,00	25,00
A9.BA2	98	270.187,80	73.436,20		3,50	25,00
A9.BA3	98	270.475,50	73.582,10		3,20	25,00
A9.BA4	98	270.636,10	73.659,50		1,80 art.	15,00
A9.BA5	98	270.775,30	73.734,20		2,00	15,00
A9.BA6	98	270.990,50	73.852,30		1,70 art.	15,00
A9.BA7	99	272.282,41	75.329,15		4,50	12,00
A9.BA8	99	272.298,85	75.369,96			12,00
A9.BA9	99	272.315,30	75.410,47			15,00
A9.BA10	99	272.331,75	75.451,58	656,23	13,00 art.	20,00
A9.BA11	99	272.348,19	75.492,39		10,80	12,00
A9.BA12	99	272.364,64	75.533,20	665,56		15,00
A9.BA13	99	272.381,09	75.574,01	679,10	5,70	15,00
A9.BA14	99	272.397,53	75.614,82	686,58	10,20	15,00
A9.BA15	99	272.413,98	75.655,63	686,21	8,20	15,00
A9.BA16	99	272.430,43	75.696,45	683,62	13,40	15,00
A9.BA17	99	272.446,87	75.737,26	678,24	1,20	15,00
A9.BA18	99	272.463,32	75.778,07	684,77	4,50	15,00
A9.BA19	99	272.476,80	75.820,00	681,55	3,80	15,00
A9.BA20	99	272.495,20	75.861,00	684,70	5,00	15,00
A9.BA21	99	272.515,80	75.900,00	683,12	3,50	15,00
A9.BA22	99	272.532,77	75.939,74	682,44	4,50	15,00
A9.BA23	99	272.553,10	75.978,75	683,58	6,10	15,00
A9.BA24	99	272.573,05	76.016,88	685,30	2,30	12,00
A9.BA25	99	272.598,58	76.054,06	686,46		15,00
A9.BA26	99	272.621,50	76.085,00	690,13	7,70 art.	15,00
A9.BA27	99	272.650,20	76.125,30	699,85		15,00
A9.BA28	99	272.678,20	76.159,23	690,22	2,10	15,00
A9.BA29	99	272.707,60	76.191,96	709,85	6,10	15,00
B2/1	98					21,50
B2/2	98				8,00	20,00
B2/3	98					20,00
PP15	98					25,00
B3/1	98				8,20	15,00
B3/2	98				3,00	15,00
B3/3	98				9,00	15,00
B3/4	98					15,00

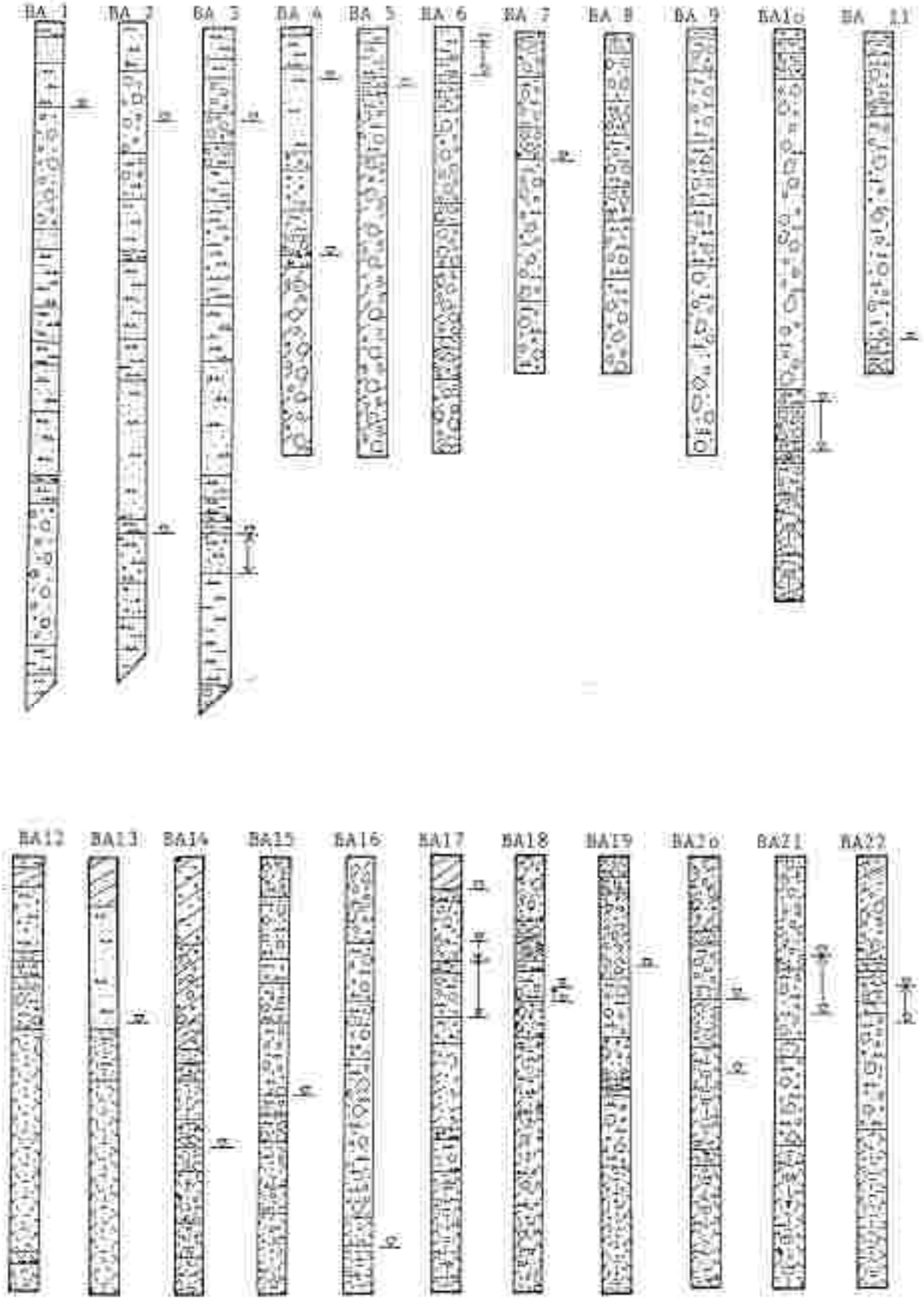
IUG

A9, Bl. 30, Ardning

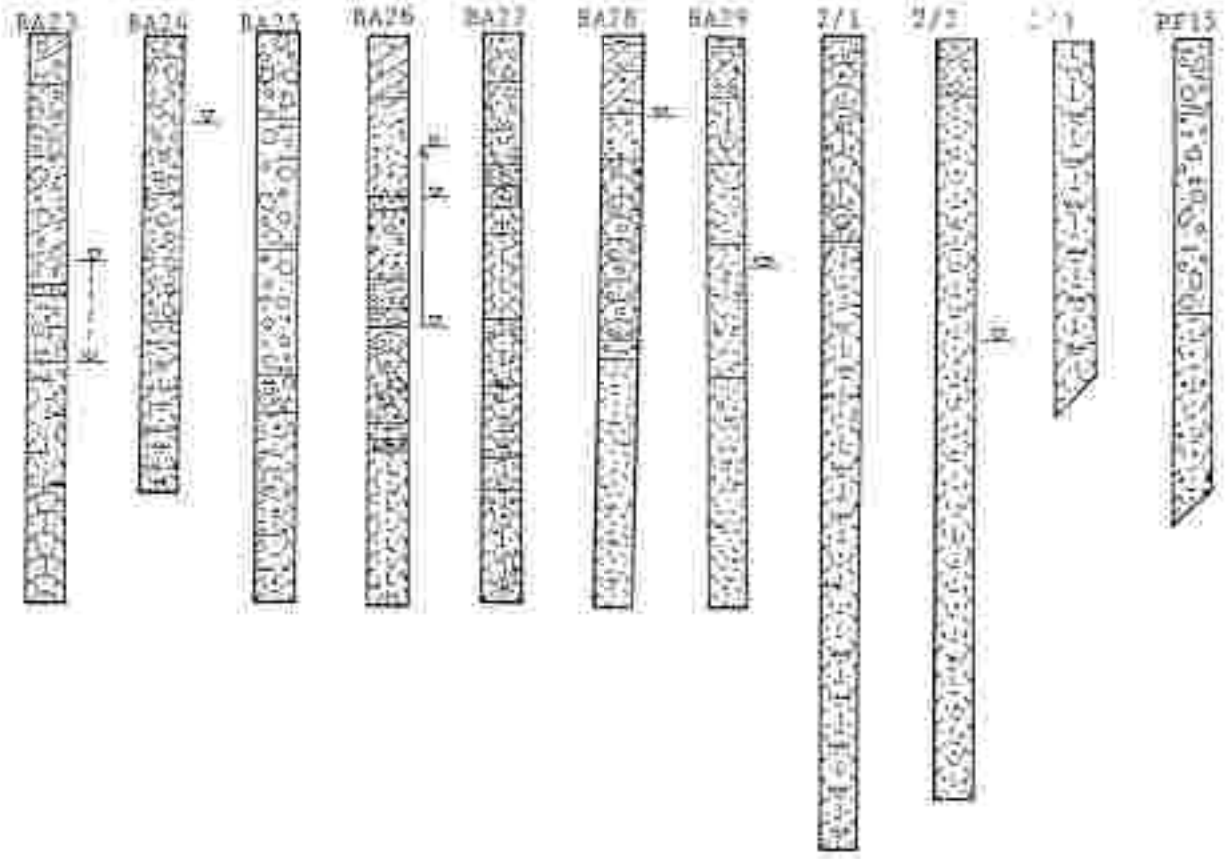
Orig.Bez	ÖK-Blatt	x-Koord	y-Koord	QuUkmSh	Gw.Sp.muG	Teufe
B3/5	98				6,40	15,00
B3/6	98					15,00
B3/7	98				4,10	15,00
B1A/WL	98					20,00
B2A	98				4,30	24,00
B3A	89				11,40	15,00
B4A	98					15,00
B5A	98				4,00	15,00
B6A	98				3,60	15,00
B7/1	98				2,00 art.	32,00
B7/2	98				1,00 art.	33,00
B7/3	98				3,00 art.	35,00
B7/4	98				,50	36,00
PP75	99					25,00
PP	99					16,00
MtschGr.	99				6,60	80,00

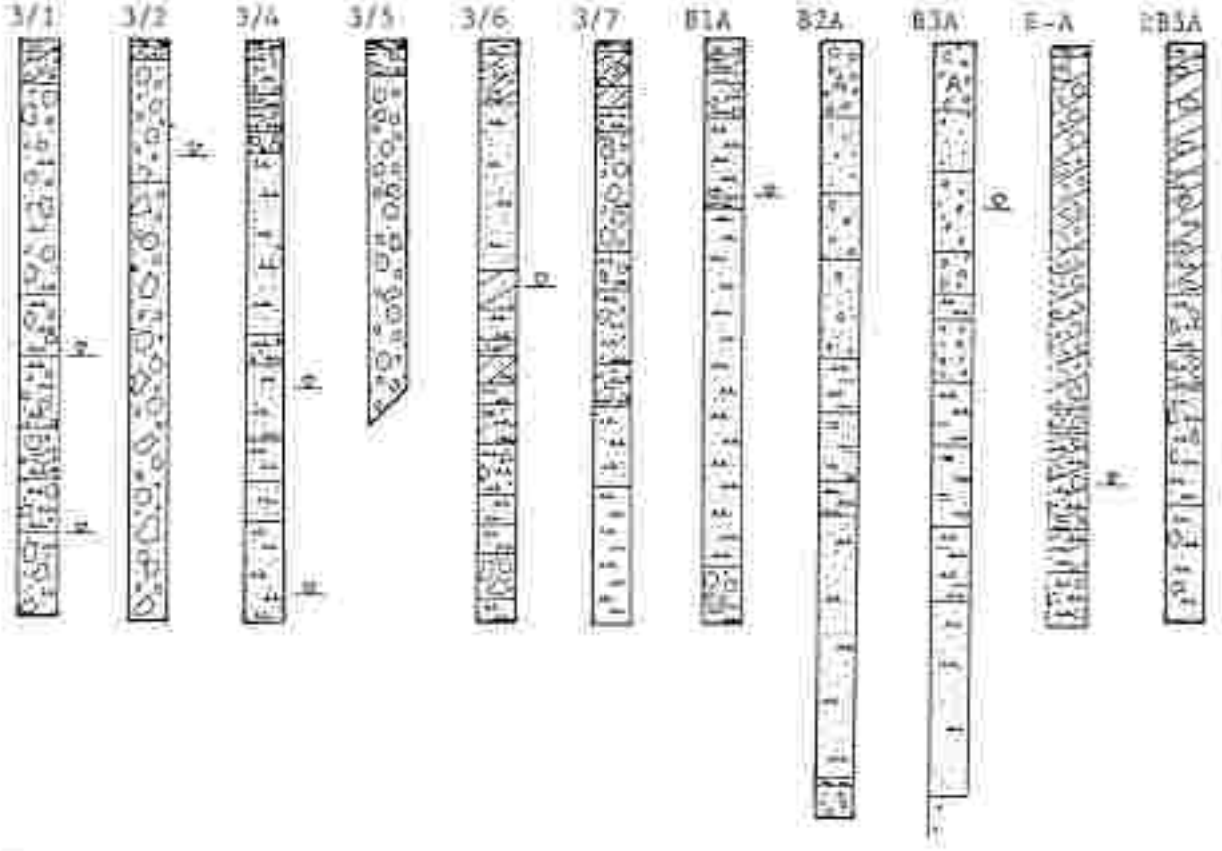
IUG

A#, BL 3o, ARDNING

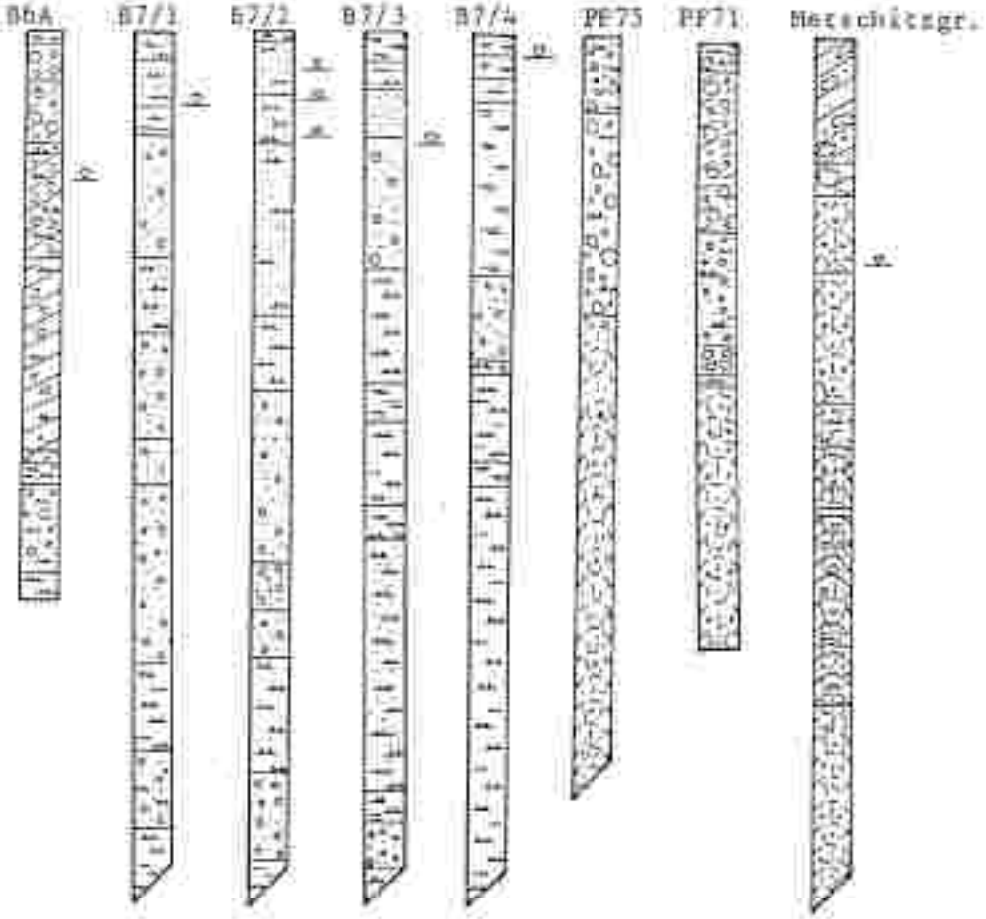


A9, B1, 3c, Ardning





A9, BL 3o , Ardning



A9, Bl. 31 Liezen Rottenmann und S8

Orig.Bez	ÖK-Blatt	x-Koord	y-Koord	QuUkmSh	Gw.Sp.muG		Teufe
11,01/B	98	269.005,90	70.289,30		1,10		25,00
11,02/B	98	269.037,60	70.600,10		1,00		20,00
11,03/B	98	269.042,40	70.631,40		1,10	art.	30,00
11,04/B	98	269.048,20	70.664,80		2,60	art.	30,00
11,05/B	98	269.065,40	70.781,80		6,00		30,00
11,06/B	98	269.069,80	70.810,50		3,00	art.	30,00
11,07/B	98	269.076,80	70.848,40		1,00		20,00
11,08/B	98	269.142,30	71.322,50		,40	art.	20,00
11,09/B	98	269.182,90	71.889,80		1,50		30,00
11,10/B	98	269.095,60	72.300,30		,70		30,00
11,11/B	98	268.978,10	72.531,00		,50	art.	30,00
11,12/B	98	268.980,40	72.607,60		,00		23,00
11,13/B	98	268.980,20	72.630,40		1,40	art.	30,00
11,14/B	98	268.992,80	72.668,40		11,80	art.	25,00
11,15/B	98	268.971,40	72.723,00		,50		30,00
11,30/B	98	268.838,40	72.774,90		,20	art.	30,00
11,31/B	98	268.788,40	72.772,30		,00		30,00
11,32/B	98	268.593,10	72.753,10		2,00	art.	34,00
11,33/B	98	268.200,50	72.799,30		8,40		22,00
11,34/B	98	268.160,50	72.811,20		4,00	art.	18,00
11,35/B	98	268.136,20	72.824,50		5,70		14,00
11,37/B	98	268.071,30	72.839,90		13,20		25,00
11,38/B	98	268.044,10	72.850,10		5,00		30,00
11,39/B	98	267.942,40	72.912,50	679,40	5,20		55,00
11,40/B	98	267.673,00	73.037,20	734,20	3,70		100,00
11,41/B	98	267.392,60	73.141,80	722,50	9,30		100,00
11,411/B	98	267.279,70	73.236,90	658,80	11,70		30,00
11,412/B	98	267.368,40	73.210,70	676,00	9,00		60,00
11,42/B	98	267.264,70	73.268,40				25,00
11,43/B	98	267.239,10	73.260,70		1,00		15,00
11,44/B	98	267.108,00	73.323,90		2,10	art.	10,00
11,48/B	98	266.874,10	73.453,90		,90	art.	15,00
11,49/B	98	266.810,10	73.498,40		1,10		15,00
11,52/B	98	266.483,70	74.207,40		,30	art.	10,00
11,53/B	98	266.528,00	74.222,10		,50	art.	15,00

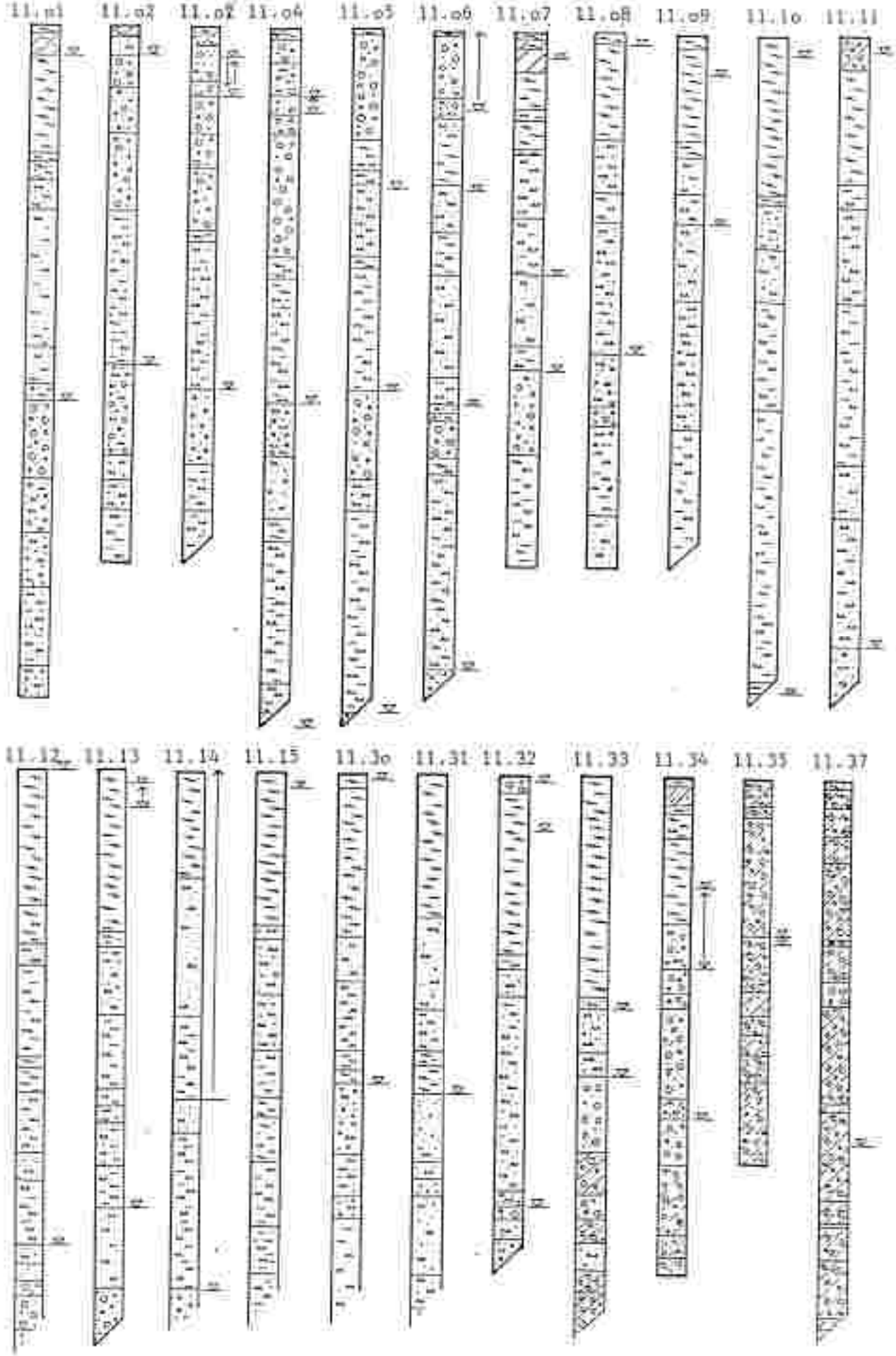
IUG

A9, BL 31, Knoten Selzthal

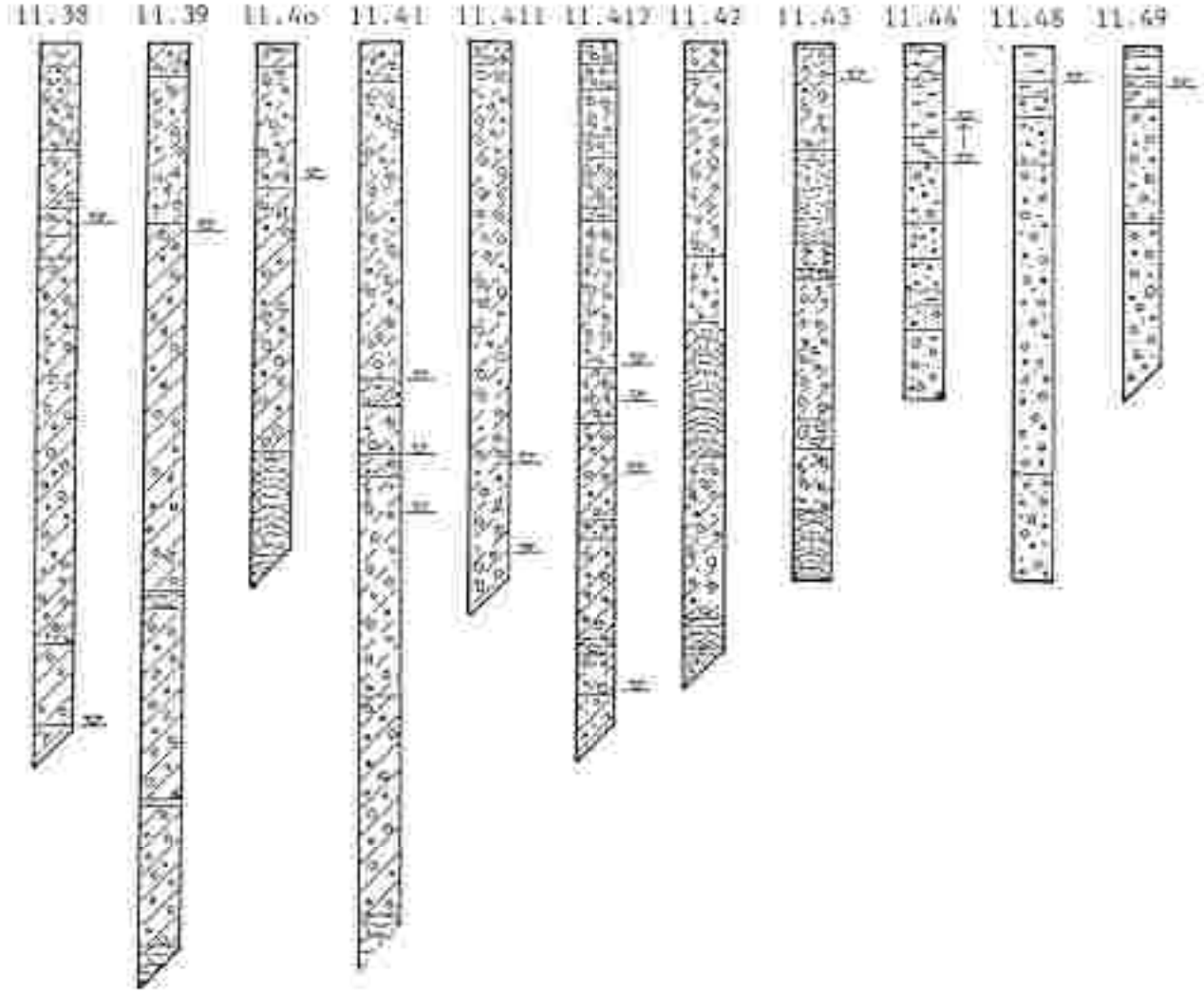
Orig.Bez	ÖK-Blatt	x-Koord	y-Koord	QuUkmShGw	Sp.muG		Teufe
KS 7 Ba	98	268.199,00	72.858,00		2,40	art.	40,00
KS 7 Bb	98	268.140,00	72.883,00		8,20	art.	30,00
KS 7 Bc	98	268.110,00	72.894,00		4,30		25,00
KSO/Ba	98	268.092,00	72.891,00				20,00
KSO/Bb	98	268.079,00	72.877,00		18,70		25,00
KSO/Bc	98	268.091,00	72.916,00		3,20		15,00
KSO/Bd	98	268.019,00	72.906,50		8,00		35,00
KSO/Be	98	268.042,00	72.930,00		3,00		30,00
KSO/Bf	98	268.010,00	72.930,00		8,00		30,00
KSO/Bg	98	267.988,00	72.937,00	648,50	2,40		40,00

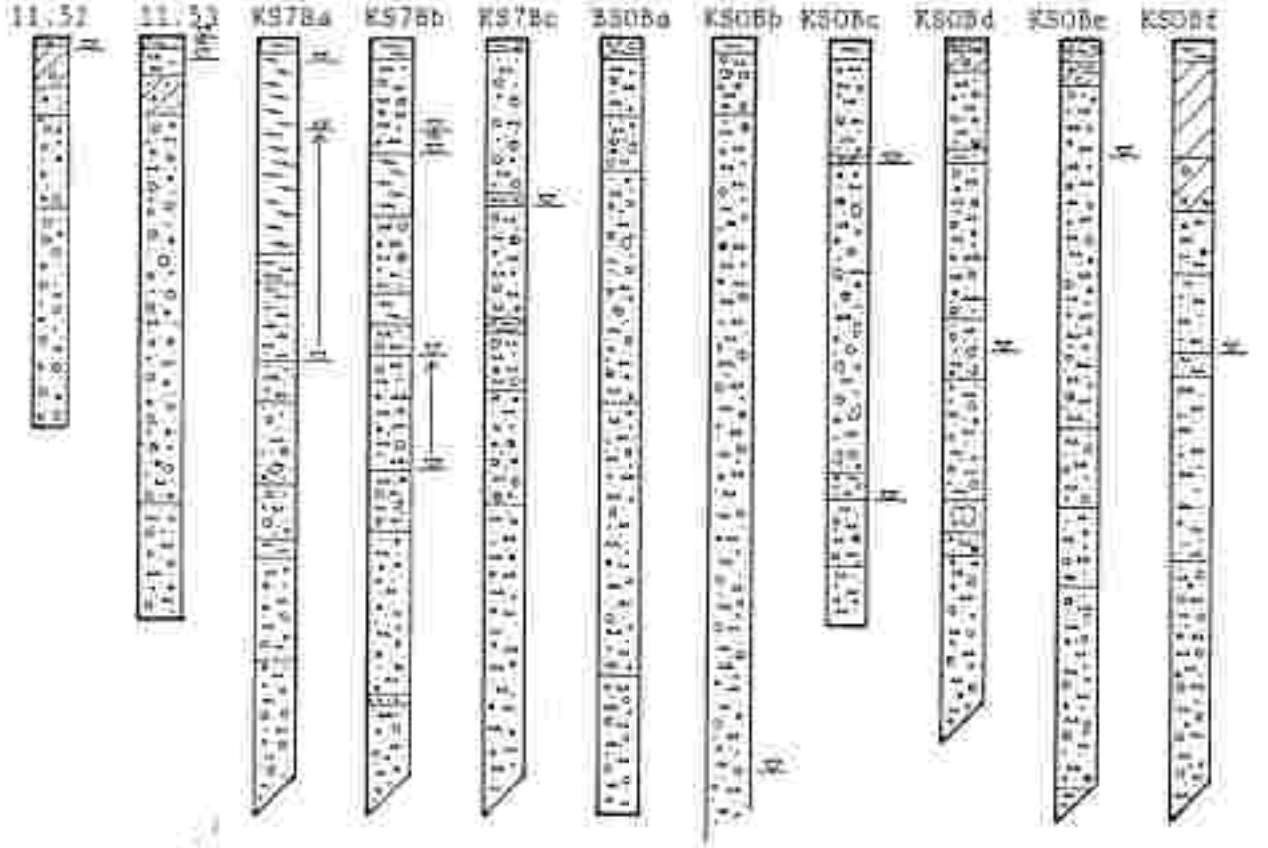
IUG

A9, AS 31, Emstal, Knoten Selzthal



A9, BL 31, Ennstal, Knoten Selzthal





A9, BL 32, Rottenmann

Orig.Bez.	ÖK-Blatt	x-Koord	y-Koord	QuUkmSh Gw.Sp.muG	Teufe
R1Ba	98	266.314,50	74.538,00	1,80	20,00
R1Bb	98	266.228,30	74.558,00	1,40	20,00
R1Bc	98	266.274,00	74.614,00	3,50	20,00
R2B	98	265.983,20	74.903,00	3,20	15,00
R3Ba	98	265.917,00	75.060,00	1,10	15,00
R3Bb	98	265.908,80	75.020,30	,50	20,00
R4B	98	265.877,00	75.131,00	3,20	15,00
R5Ba	99	265.680,00	75.492,00	,90	20,00
R5Bb	99	265.659,50	75.511,00	2,10	20,00
R5Bc	99	265.665,00	75.554,00	,90	15,00
R6B	99	265.451,50	76.168,00		15,00
R6.1B	99	265.342,00	76.707,00		15,00
R6Ba	99	265.317,00	77.121,00	7,40	10,00
R6Bb	99	265.365,50	77.370,00		15,00
R6Bc	99	265.420,00	77.507,00		15,00
R7Ba	99	265.496,00	77.795,00		10,00
R7Bb	99	265.455,00	77.799,50		15,00
R8Ba	99	265.331,50	78.429,50		10,00
R8Bb	99	265.855,00	78.443,00		15,00
R9B	99	265.252,50	78.547,00		10,00
R10B	99	265.204,50	78.695,00		10,00
R11B	99	265.695,20	79.455,00	5,70	10,00

IUG

A9, BL 33, Rottenmann - Trieben

Orig.Bez.	ÖK-Blatt	x-Koord	y-Koord	OuUkmSh	GWSp.müG		Teufe
TBa	99	264.515,00	79.701,00	726,70			45,00
TBb	99	264.483,00	79.797,00	727,30			55,00
T3Ba	99	264.581,00	79.717,00	683,90			15,00
T3Bb	99	264.563,00	79.782,00		10,50		15,00
T4B	99	264.556,00	80.743,50		2,00		15,00
T5B	99	264.551,00	80.858,00		3,70		15,00
T6B	99	264.467,50	81.475,00		3,40		15,00
T7Ba	99	264.254,50	82.023,00				11,00
T7Bb	99	264.302,50	82.041,00				15,00
T8Ba	99	264.034,00	82.651,00		7,40		9,00
T8Bb	99	264.082,00	82.669,00		4,70		10,00
T8Bc	99	264.176,50	82.680,00		1,20		15,00
T8Bd	99	264.213,50	82.678,00		2,00		15,00
T9B	99	263.961,50	82.955,80		1,10	art.	20,00
T10Ba	99	263.923,50	83.261,00		2,10	art.	25,00
T10Bb	99	263.795,00	83.685,50		2,70		11,00
T10Bc	99	263.750,20	83.985,80		4,00	art.	20,00
T11Ba	99	263.619,20	84.434,00		,50		15,00
T11Bb	99	263.597,00	84.477,50		2,10		15,00
T12Ba	99	263.203,00	84.942,00		5,50		15,00
T12Bb	99	263.151,50	84.926,00		10,70		15,00
T13Ba	130	262.925,00	85.196,50		1,10		15,00
T13Bb	130	262.740,00	85.565,80		,30	art.	15,00
T15Ba	130	262.669,80	85.681,40		2,60		20,00
T15Bb	130	262.651,30	85.728,00		1,90		15,00
T15Bc	130	262.636,00	85.763,80		2,10		15,00
T15Bd	130	262.626,00	85.821,70		1,00		15,00
T15Be	130	262.610,70	85.896,00		1,80	art.	10,00
T15aBa	130	262.598,00	85.978,20		1,05	art.	15,00
T15aBb	130	262.607,00	86.011,70		1,80	art.	15,00
T15aBc	130	262.606,50	86.040,00		1,40		15,00
T15aBd	130	262.605,50	86.088,50		1,60	art.	15,00
T15aBe	130	262.602,00	86.240,00		1,40		15,00
T15bBa	130	262.610,00	86.579,20		1,20		15,00
T15bBb	130	262.601,50	86.683,00		,20	art.	15,00

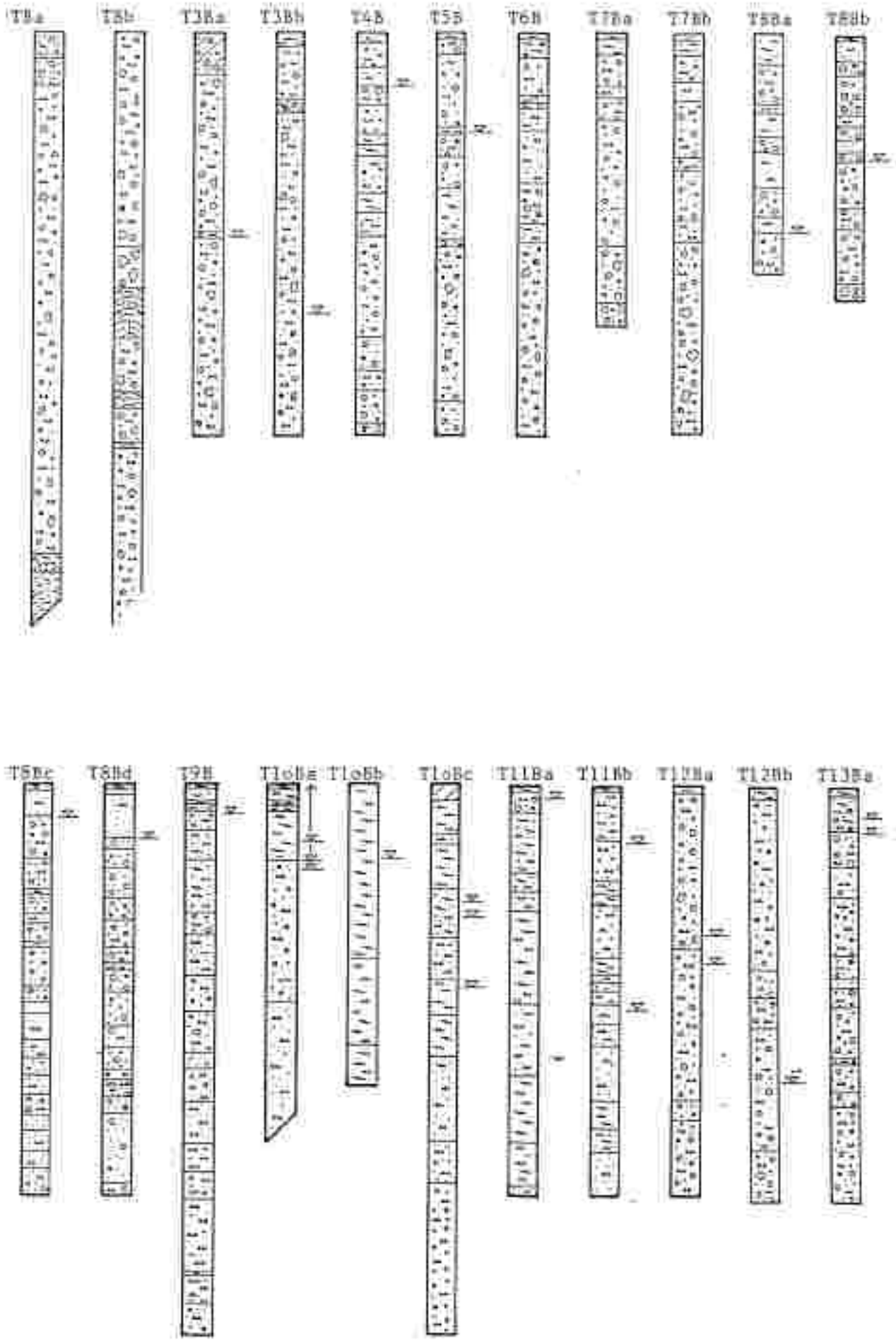
IUG

A9, BL 33, Rottenmann - Trieben

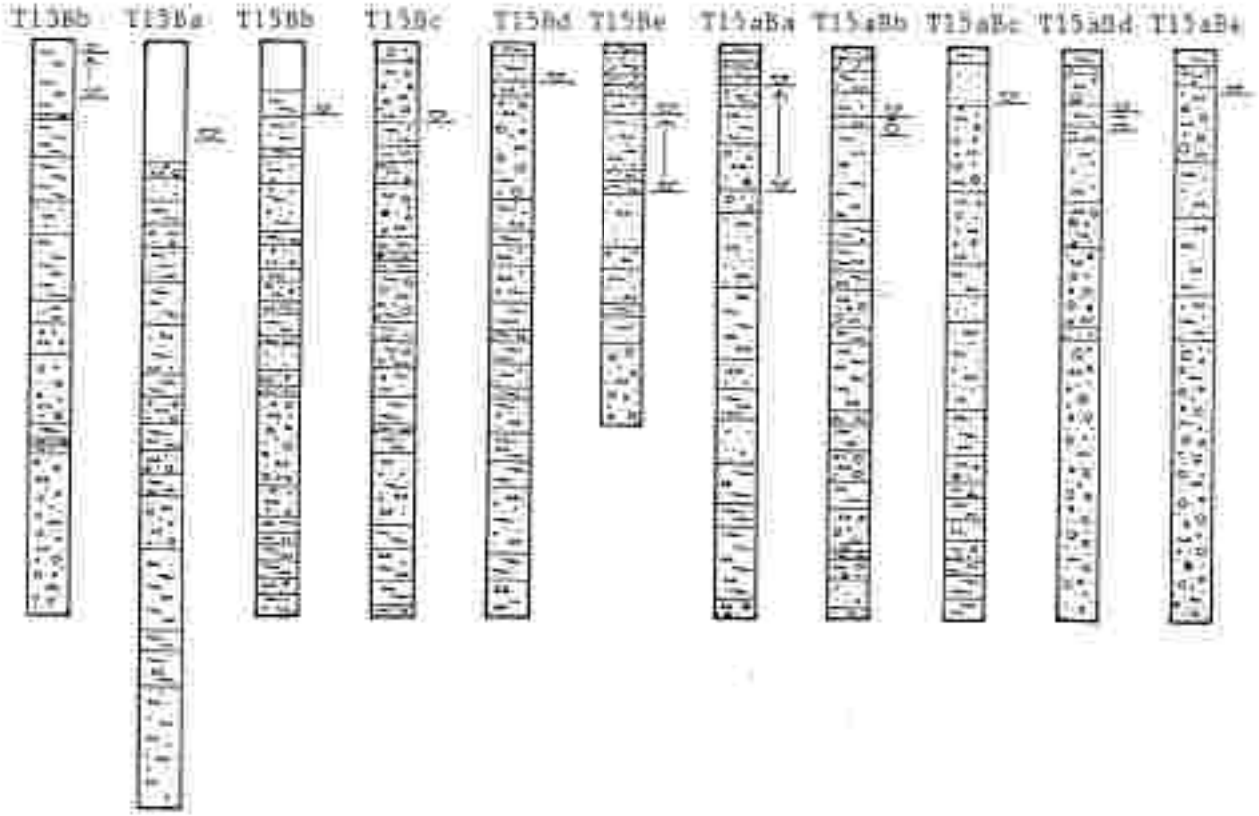
Orig.Bez.	ÖK-Blatt	x-Koord	y-Koord	QuUkmSh	OwSp.muG		Teufe
T15bBc	130	262.636,00	86.681,30		,90	art.	20,00
T15bBd	130	262.670,00	86.679,00		,10	art.	15,00
T15bBe	130	262.512,40	86.682,00		,90	art.	15,00
T15bBf	130	262.449,00	86.684,00		1,20		15,00
T15bBg	130	262.643,70	86.800,00		,60	art.	15,00
T15bBh	130	262.738,20	86.677,00		2,20		10,00
T15bBj	130	262.705,50	86.684,80		2,00		10,00
T15bBk	130	262.705,50	86.834,00		1,50		15,00
T16B	130	262.584,50	87.282,00		,40	art.	11,50
T17Ba	130	262.659,70	87.287,00		1,00	art.	15,00
T17Bb	130	262.640,00	87.275,50		,50	art.	15,00
T17Bc	130	262.625,30	87.327,00		1,40	art.	15,00
T17Bd	130	262.602,00	87.325,00		1,70	art.	15,00
T17Be	130	262.559,70	88.334,00		1,90	art.	15,00
T17Bf	130	262.059,00	88.334,00		1,70	art.	15,00
T18Ba	130	261.650,00	89.373,30		1,30	art.	18,00
T18Bb	130	261.644,00	89.407,00		2,10	art.	15,00
T18Bc	130	261.635,70	89.431,20		1,10	art.	24,00
T19Ba	130	261.584,50	89.563,50		7,20	art.	16,00
T19Bb	130	261.612,00	89.572,20		1,20		25,00
T19Bc	130	261.504,00	89.934,00		,55	art.	15,00
T20Ba	130	261.449,70	90.120,00		,30	art.	16,00
T20Bb	130	261.432,50	90.153,00		1,30		15,00
T20Bc	130	261.419,30	90.168,20		1,05		15,00
T20Bd	130	261.406,80	90.193,50		,95		15,00
T20Be	130	261.391,00	90.224,30		,60		15,00
T20Bf	130	261.369,50	90.268,00		,65		16,00

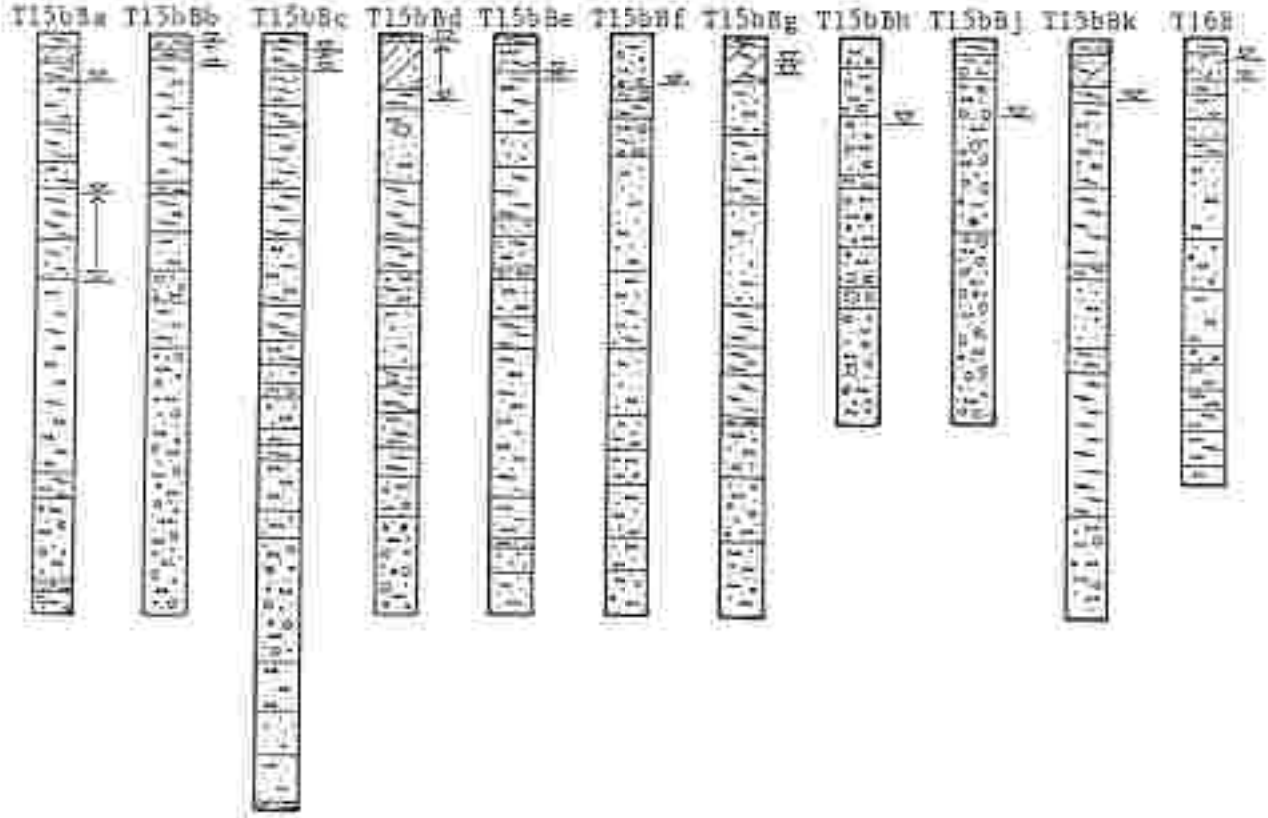
IUG

A9, Bl 33, Rottenmann - Trieben

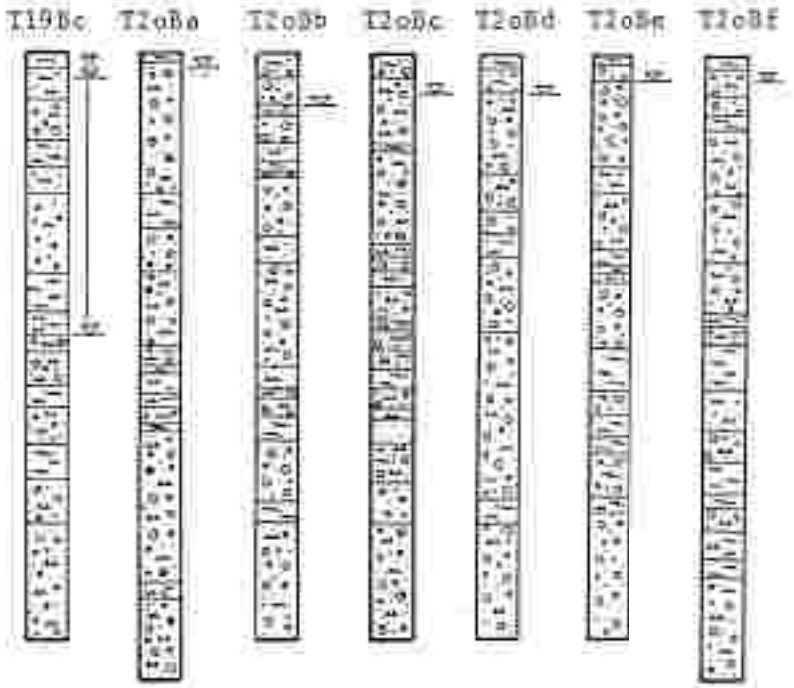


A9, BL 33, Rottenmann - Trieben





AS, BL 33, Rottenmann - Trieben



A9, Bl. 34, Trogelwang

Orig.Bez.	ÖK-Blatt	x-Koord	y-Koord	QuUkmSh	GWSp.muG		Teufe
T20Ba	130	261.001,14	90.762,50		14,50		15,00
T20Bb	130	261.049,90	90.783,44		8,20		15,50
T21Ba	130	260.877,00	91.544,10		,00		20,00
T21Bb	130	260.870,80	91.601,90		,00	art.	20,00
T21Bc	130	260.838,10	91.636,80		,10	art.	25,00
T21Bd	130	260.868,80	91.647,00		1,10	art.	25,00
T21Be	130	260.859,90	91.696,90		,10	art.	20,00
T21Bf	130	260.848,10	91.747,00		,00	art.	20,00
T21Bg	130	260.835,90	91.785,10		,20	art.	15,00
T21Bh	130	260.827,90	91.837,20		,10	art.	15,00
T21Bi	130	260.825,60	91.888,30		,30		10,00
T21S1	130	260.928,00	91.143,00				9,40
T21S2	130	260.912,50	91.248,30				9,40
T21S3	130	260.915,00	91.341,00				11,30
T21S4	130	260.905,50	91.453,60				11,30
T21S5	130	260.897,00	91.533,80				11,30
T21S6	130	260.916,00	91.280,00		,10		11,30
T21S7	130	260.915,00	91.310,00		2,00		11,30
T21S8	130	260.896,00	91.381,00		3,00		11,40
T22Ba	130	260.808,30	92.038,10		,60		20,00
T22Bb	130	260.824,80	92.097,70		,10	art.	20,00
T22Bc	130	260.801,90	92.142,00		,00	art	25,00
T22Bd	130	260.827,80	92.155,20		,00	art.	26,00
T22Be	130	260.826,60	82.191,60		,00	art.	21,00
T22Bf	130	260.825,10	92.251,00		,20		12,00
T23Ba	130	260.833,10	92.440,40		10,20		15,00
T23Bb	130	260.786,20	92.448,80		7,40		20,00
T24Ba	130	260.713,03	93.034,25		,90	art.	16,00
T24Bb	130	260.673,10	93.035,20		1,40		10,00
T24S1	130	260.721,00	92.964,00		1,50	art.	6,30
T25Ba	130	260.428,26	93.451,60		2,20	art.	15,00
T25Bb	130	260.459,57	93.470,86		,60		20,00
T25.1B	130	260.370,13	93.608,63		1,20	art.	12,40
T25.2B	130	260.327,33	93.781,10		,50		10,00
T25S1	130	260.427,50	93.687,00		,20	art.	7,50
T25S2	130	260.325,00	93.738,00		,40		7,40
T26Ba	130	260.312,33	93.851,36		5,80		15,00

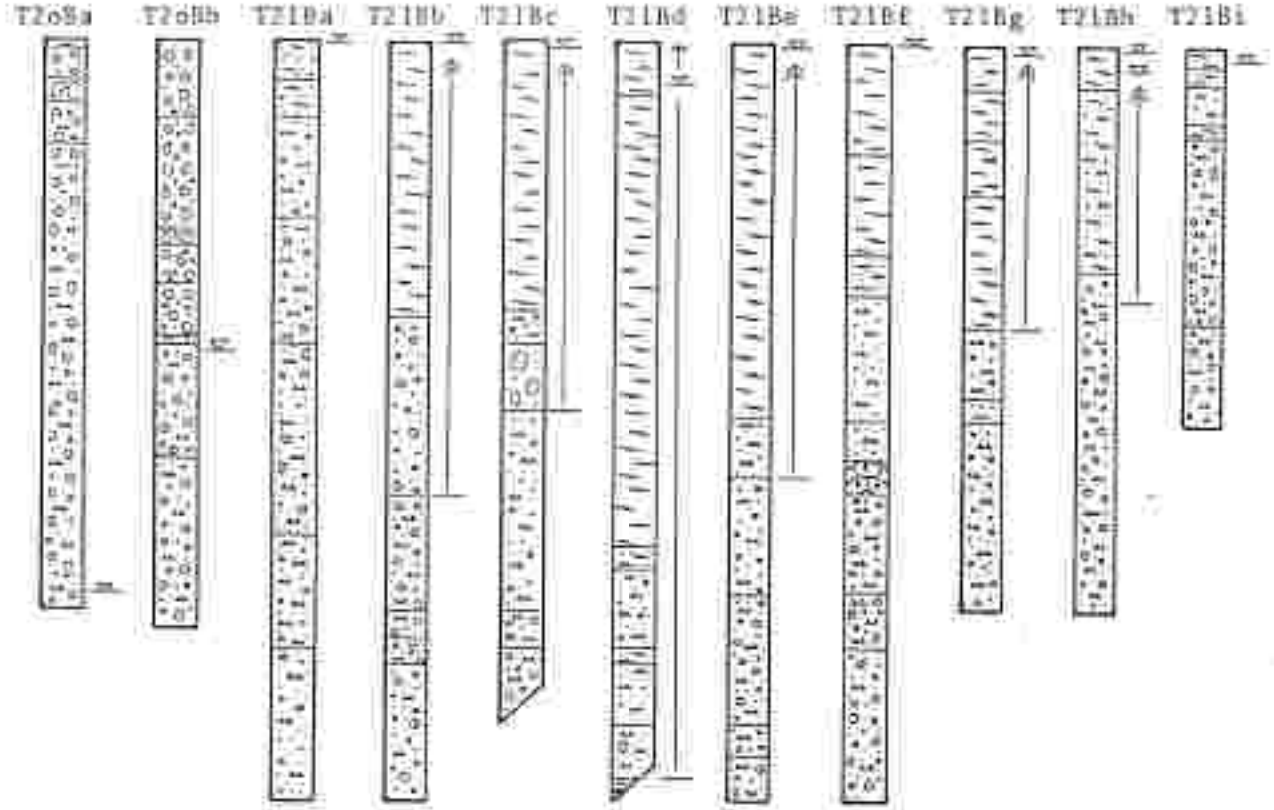
IUG

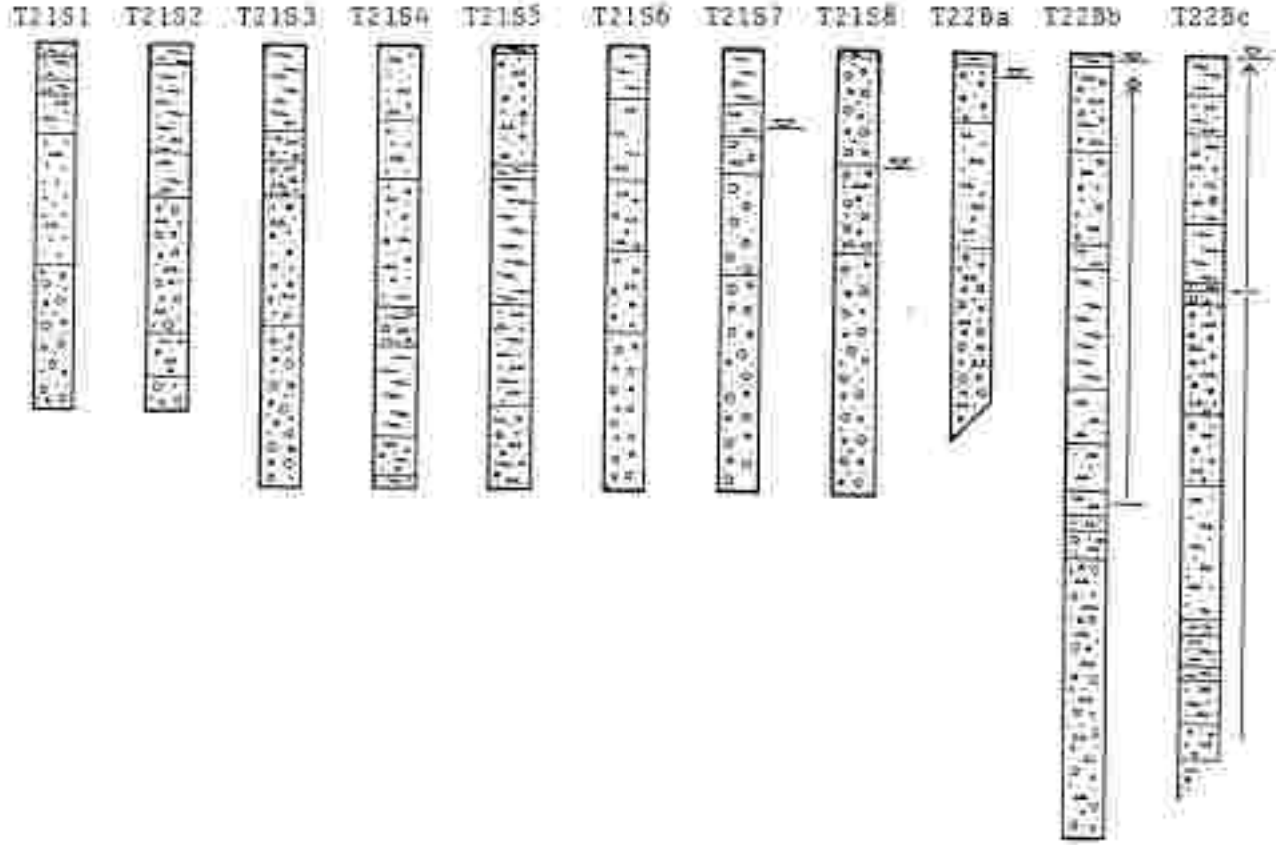
A9, BL 34, Tregelwang

Orig.Bez.	ÖK-Blatt	x-Koord	y-Koord	QuUkmSh	GwSp.muG		Teufe
T26Bb	130	260.283,46	93.852,65		11,70		12,40
T27.1B	131	260.131,90	94.272,70		1,70		10,00
T27.2B	131	260.095,80	94.384,60		1,60	art.	10,00
T28Ba	131	260.070,90	94.620,90		3,30		15,00
T28Bb	131	260.050,10	94.651,70		3,70		15,00
T29Ba	131	260.082,10	94.833,90		1,50		15,00
T29Bb	131	260.055,90	94.838,70		2,00		15,00
T30Ba	131	260.090,90	94.892,40		,60		15,00
T30Bb	131	260.058,30	94.897,50		,50		15,00
T31Ba	131	260.216,50	94.411,50		2,90		15,00
T31Bb	131	260.243,00	94.415,00		5,20		10,00
T32Ba	131	260.250,50	95.496,00		6,30		25,00
T32Bb	131	260.245,00	95.511,50		2,30		30,00
T32Bc	131	260.246,50	95.558,50		4,00	art.	35,00
T32Bd	131	260.248,50	95.598,50		3,20		35,00
T32Be	131	260.251,00	95.642,00		,50		35,50
T32Bf	131	260.254,00	95.690,00		1,60		30,00
T32Bg	131	260.261,00	95.735,50		,30		50,00
T32Bh	131	260.271,50	95.822,00		3,10		40,30
T32Bi	131	260.261,00	95.978,00		7,40		40,00
T32Bj	131	260.279,50	95.885,00	706,90	11,80	art.	36,50
T32Bk	131	260.267,50	95.923,50	708,80	9,00		34,50
T32Bl	131	260.265,00	95.972,00	702,20	5,00		40,00
T32.1B	131	260.292,00	95.900,00				12,00
T33.1B	131	260.101,00	96.617,00				25,00
T33.2B	131	260.128,00	96.630,00				15,00
T34.1B	131	259.979,00	96.928,00				10,00
T35Ba	131	259.929,50	96.962,00				10,00
T35Bb	131	259.966,50	96.982,50				15,00
T35.1B	131	259.933,00	97.060,00				20,00
T35.2B	131	259.889,50	97.148,00				17,00
T35.3B	131	259.791,50	97.587,00				10,00
T36Ba	131	259.757,50	97.793,00		17,20		20,00
T36Bb	131	259.756,50	97.835,50		15,80		20,00
T36Bc	131	259.729,80	97.861,00		8,50		24,00
T36.1B	131	259.748,00	98.037,20		18,30		20,00
T37B	131	259.702,50	97.922,00		8,10		15,00

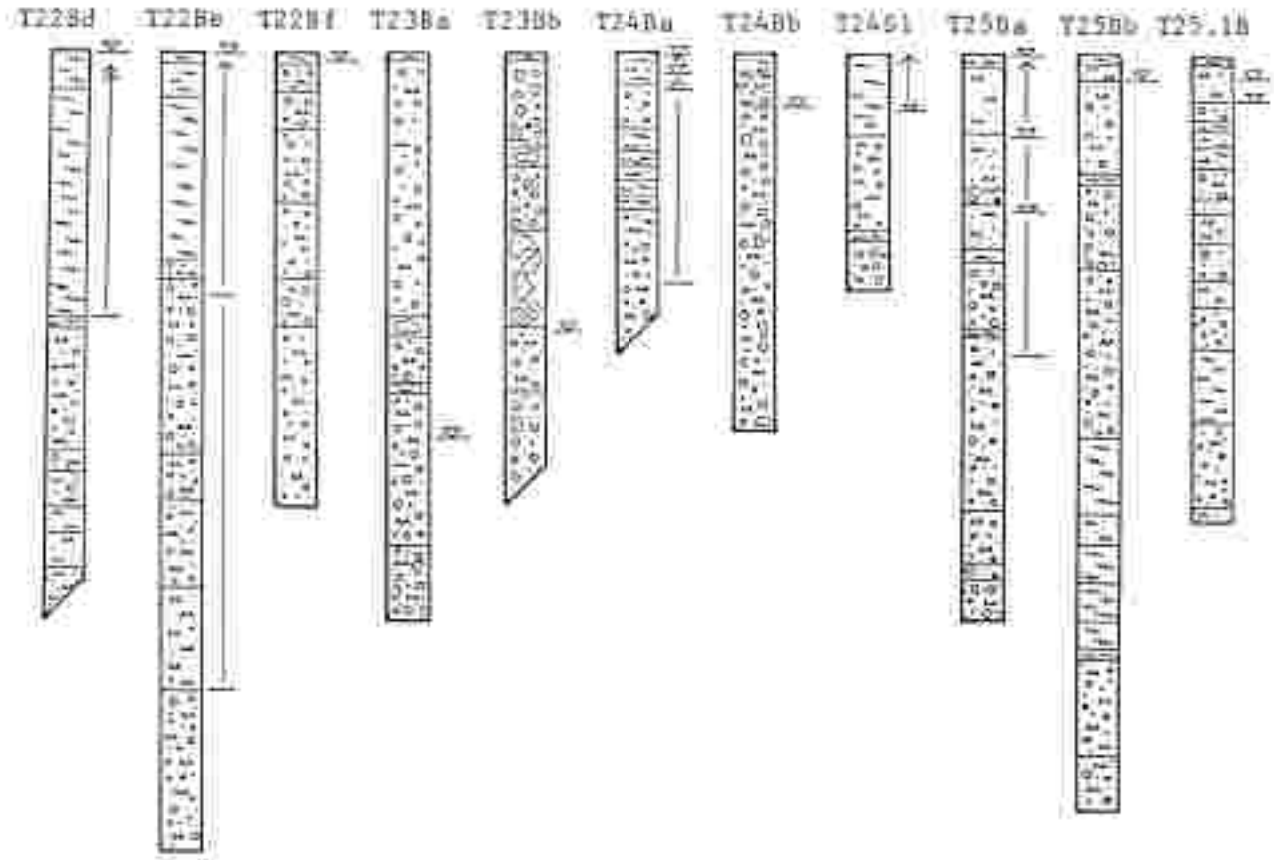
IUG

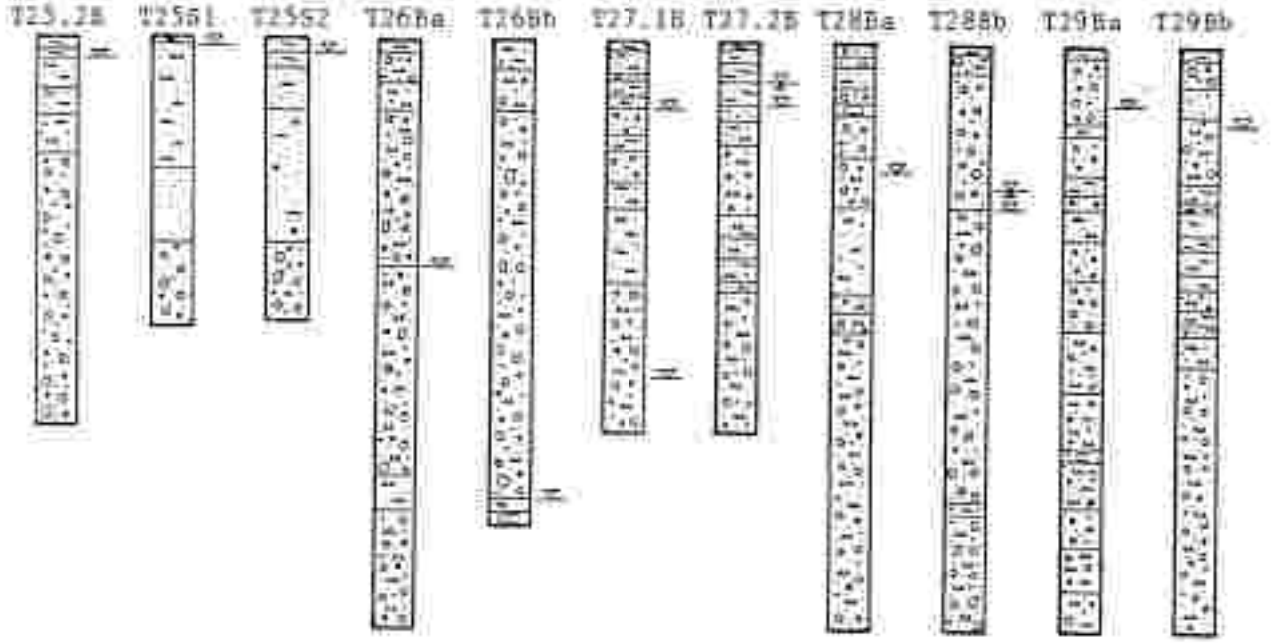
A9, BL 34, Tregelwang



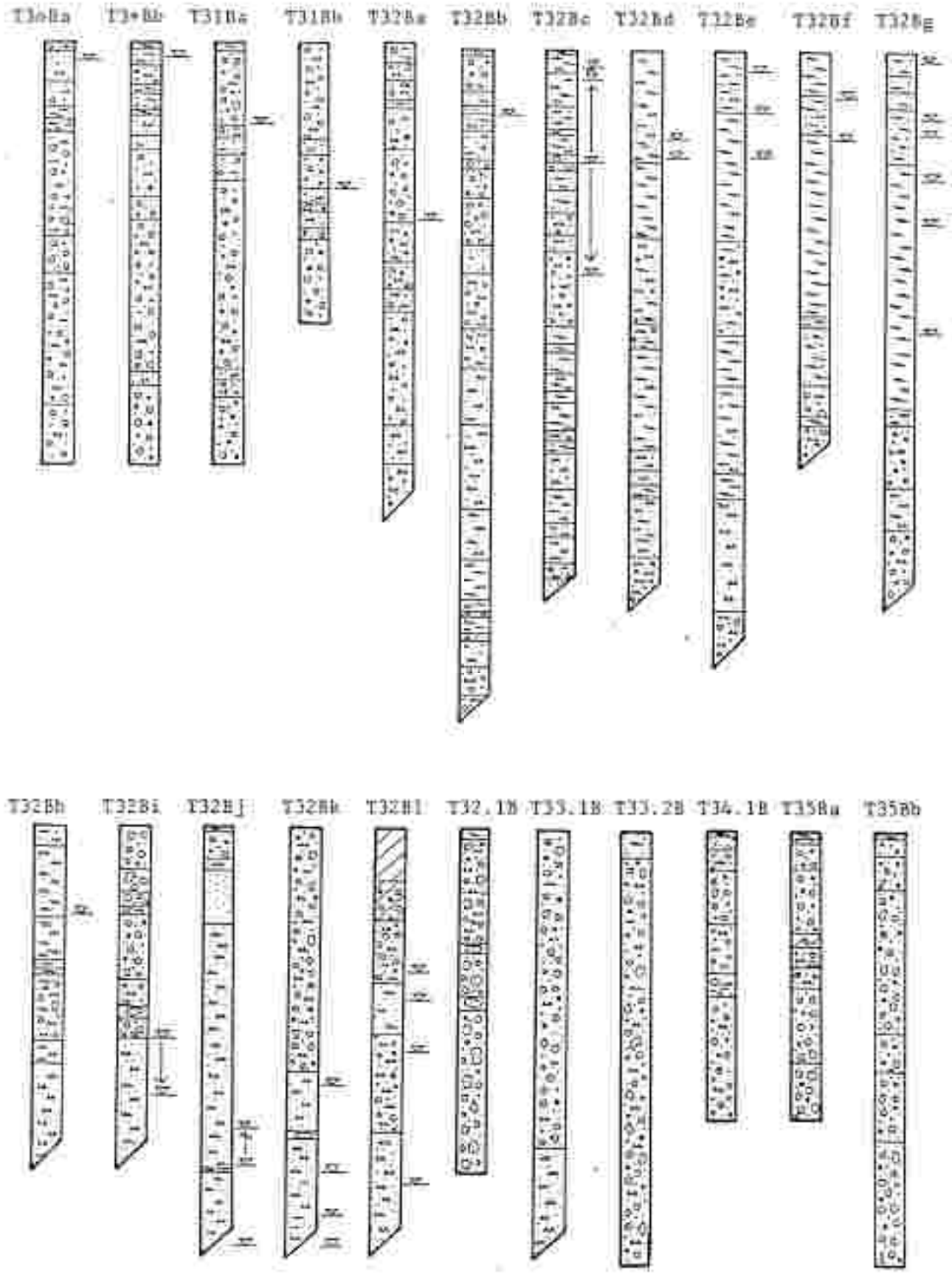


A9, BL 34, Tregelwang

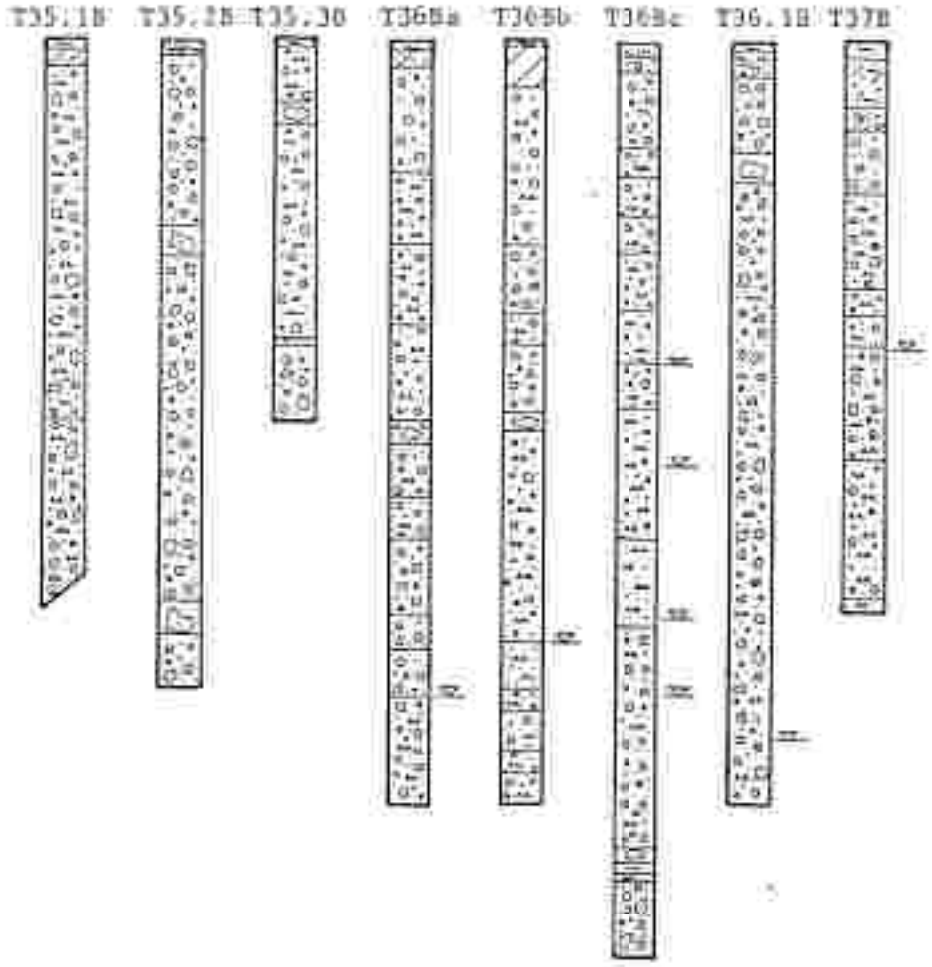




A9, BL 34, Tregelwang



A9, BL 34, Tregelwang

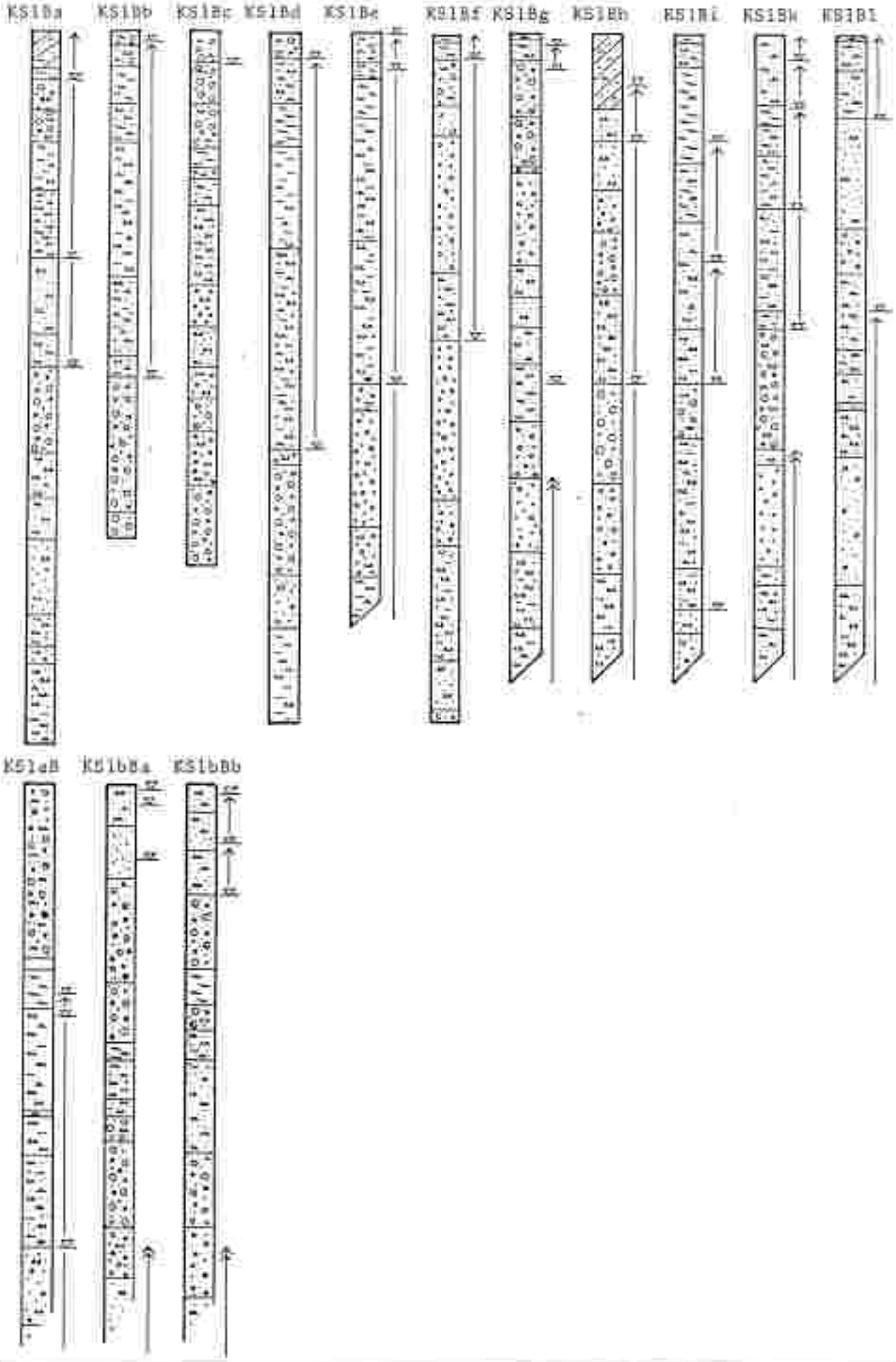


S8, Anschlußstelle Liezen

Orig.Bez.	ÖK-Blatt	x-Koord	y-Koord	QuUkmSh	GWSp.muG	Teufe
KS1Ba	98	268879,50	68423,00	1,80	art.	26,50
KS1Bb	98	268881,50	68608,00	,30	art.	19,00
KS1Bc	98	268887,00	68770,50	1,20		20,00
KS1Bd	98	268897,00	68880,00	,90	art.	25,50
KS1Be	98			1,30	art.	32,00
KS1Bf	98	268877,50	69142,00	,90	art.	25,50
KS1Bg	98	268892,00	69299,50	1,30	art.	40,00
KS1Bh	98	268891,00	69458,00	1,90	art.	30,00
KS1Bi	98	268906,00	69659,00	4,00	art.	31,00
KS1Bk	98	268912,50	69855,50	6,50	art.	50,00
KS1Bl	98	268957,00	70051,00	3,10	art.	30,00
KS1aB	98	269050,50	69959,50	7,62	art.	35,00
KS1bBa	98	268842,00	70085,00	2,70	art.	30,00
KS1bBb	98	268842,00	70146,00	4,00	art.	30,00

IUG

58. Anschlußstelle Linzen



S8, Umfahrung Stainach

Orig.Bez.	ÖK-Blatt	x-Koord	y-Koord	QuUkmSh	GWmuG	Teufe
S1	98				1,30	10,60
S2	98				1,00	10,60
S3	98				1,50	9,10
S4	98				3,00	9,10
S5	98				2,20	7,50
S6	98				,90	10,60

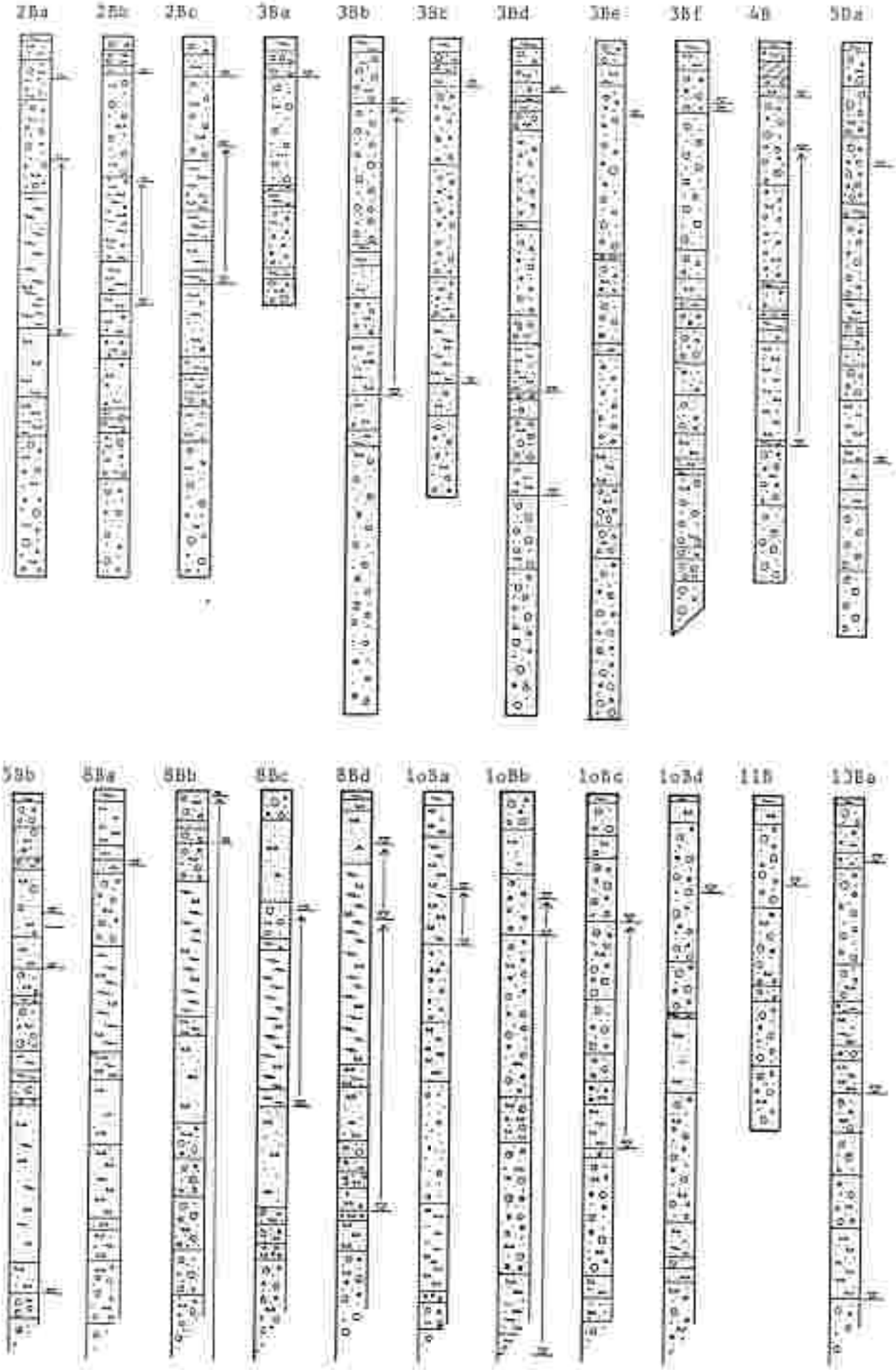
IUG

DB. Umfahrung Stainach

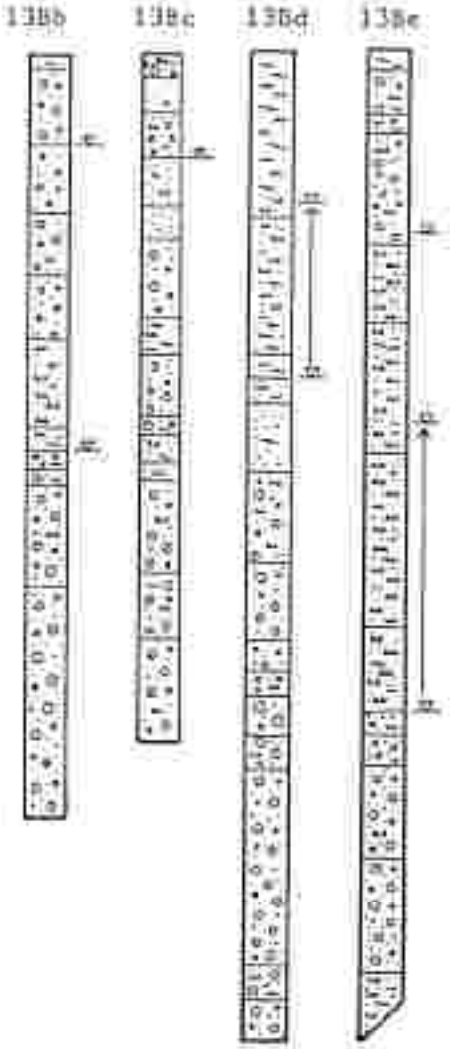
Orig.Bez.	ÖK-Blatt	x-Koord	y-Koord	QuUKmSh	QWmuG		Teufe
S8/2Ba	97	264872,00	56248,50		1,60	art.	20,00
S8/2Bb	97	264898,00	56260,50		1,40	art.	20,00
S8/2Bc	97	264912,00	56295,50		1,50	art.	20,00
S8/3Ba	97	264970,00	56343,00		1,50		10,00
S8/3Bb	97	265039,00	56445,50		2,50	art.	25,00
S8/3Bc	98	265074,00	56561,00		1,80		17,00
S8/3Bd	98	265061,00	56676,50		2,00	art.	25,00
S8/3Be	98	265088,50	56843,00		2,85		25,30
S8/3Bf	98	265112,00	56861,00		2,30	art.	28,50
S8/4B	98	265074,00	56448,50		2,00	art.	20,00
S8/5Ba	98	265015,00	56477,00		4,60		22,00
S8/5Bb	98				4,30		25,00
S8/8Ba	98	265157,00	56991,00		2,70		28,00
S8/8Bb	98	265174,00	57028,50		,20	art.	32,00
S8/8Bc	98	265183,00	57983,00		4,30	art.	28,00
S8/8Bd	98	265188,00	57119,00		1,90	art.	25,00
S8/10Ba	98	265342,00	57797,00		3,50	art.	25,00
S8/10Bb	98	265359,00	57841,50		3,80	art.	25,00
S8/10Bc	98	265381,00	57917,00		4,60	art.	25,00
S8/10Bd	98	265391,50	57964,00		3,50		25,00
S8/11B	98	265531,00	58629,00		1,20		12,00
S8/13Ba	98	266611,00	59299,00		2,30		24,00
S8/13Bb	98	266648,00	59258,50		2,40		20,00
S8/13Bc	98	266687,50	59209,50		2,70		18,00
S8/13Bd	98	266726,00	59193,50		4,00	art.	26,00
S8/13Be	98	266767,50	59169,00		4,80	art.	30,00

IUG

S8, Umfahrung Stainach



38. Umfahrung Stainach



SB, Trautenfels, Variante 1

OrigBez.	ÖK-Blatt	x-Koord	y-Koord	QuUkm5h	GWmu		
TLV1Ba	97	264.089,00	55.600,00		1,90	art.	20,00
TLV1Bb	97	254.144,00	55.993,00		,30		21,00
TL2Ba	98	264.830,00	56.557,00		1,50		10,00
TL2Bb	98	264.763,00	56.587,00	635,40	2,40		12,30
TL2Bc	98	164.708,00	56.606,00		,80		20,00
TL2Bd	98	264.659,00	56.628,00		,50		20,00
TL2Be	98	264.630,00	56.646,00		,80		20,00
TL2Bf	98	264.578,00	56.674,00		,90	art.	20,00
TL2aB	98	264.572,00	56.584,00		,70		20,00
TL2Bb	98	264.687,00	56.713,00		1,80	art.	16,00
TL3Ba	98	264.813,00	56.897,00		1,10		20,00
TL3Bb	98	264.868,00	56.934,00		1,80		20,00
TL3Bc	98	264.902,00	57.004,00		2,00		20,00
TL3Bd	98	264.972,00	57.044,00		1,00		20,00
TL4B	98	265.494,00	58.505,00		1,80	art.	16,00
TL5Ba	98	267.416,00	61.053,00		2,70		20,00
TL5Bb	98	267.460,00	61.072,00		2,00		15,00
TL6Ba	98	267.620,00	61.518,00		2,50	art.	22,00
TL6Bb	98	267.637,00	61.562,00		2,50	art.	16,00
TL7Ba	98	267.652,00	63.055,00		3,30	art.	21,00
TL7Bb	98	267.648,00	63.132,00		,90	art.	20,00
TL7Bc	98	267.686,00	63.397,00		4,00		20,00
TL7Bd	98	267.687,00	63.453,00		1,60	art.	30,00
TL7/1B	98	267.706,00	63.577,00		2,80		8,00
TL8/B	98	267.822,00	63.825,00		1,20		16,00
TL9/B	98	268.281,00	64.600,00		1,50	art.	16,00
TL10B	98	268.800,00	65.409,00		4,30		18,00
TL11/Ba	98	268.973,00	65.786,00		3,50		15,00
TL11/Bb	98	268.973,00	65.836,00		3,60		11,20
TL12/B	98	268.943,00	66.945,00		1,20	art.	16,50
TL13Ba	98	268.921,00	67.068,00		1,20		22,80
TL13Bb	98	268.948,00	67.145,00		1,50		15,00
TL14/B	98	268.912,00	67.406,00		2,80		16,00
TL15B	98	268.894,00	67.725,00		1,50	art.	29,50
TL/S3	98	265.516,00	59.037,00		1,50		11,30
TL/S4	98	267.139,00	60.657,00				8,40
TL/S5	98	267.529,00	61.235,00				6,50

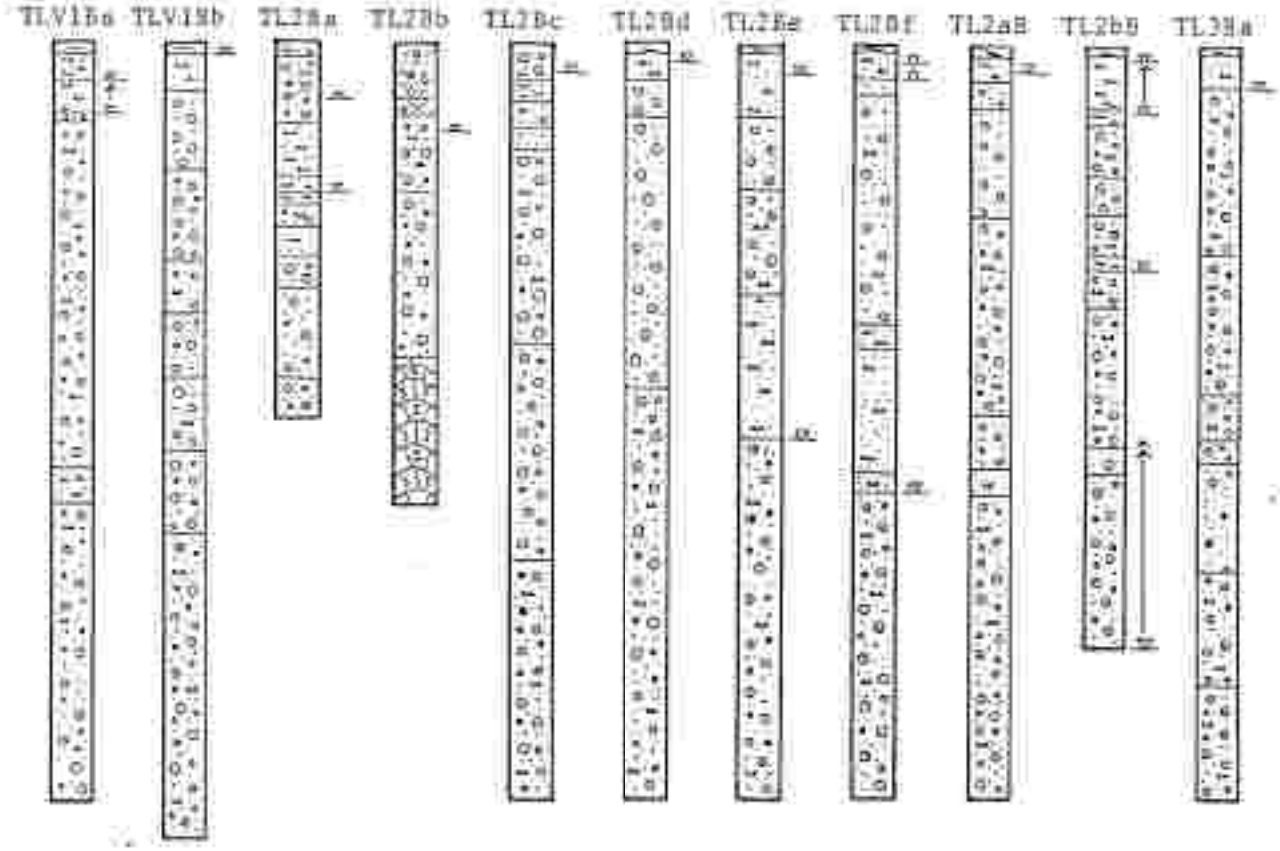
IUG

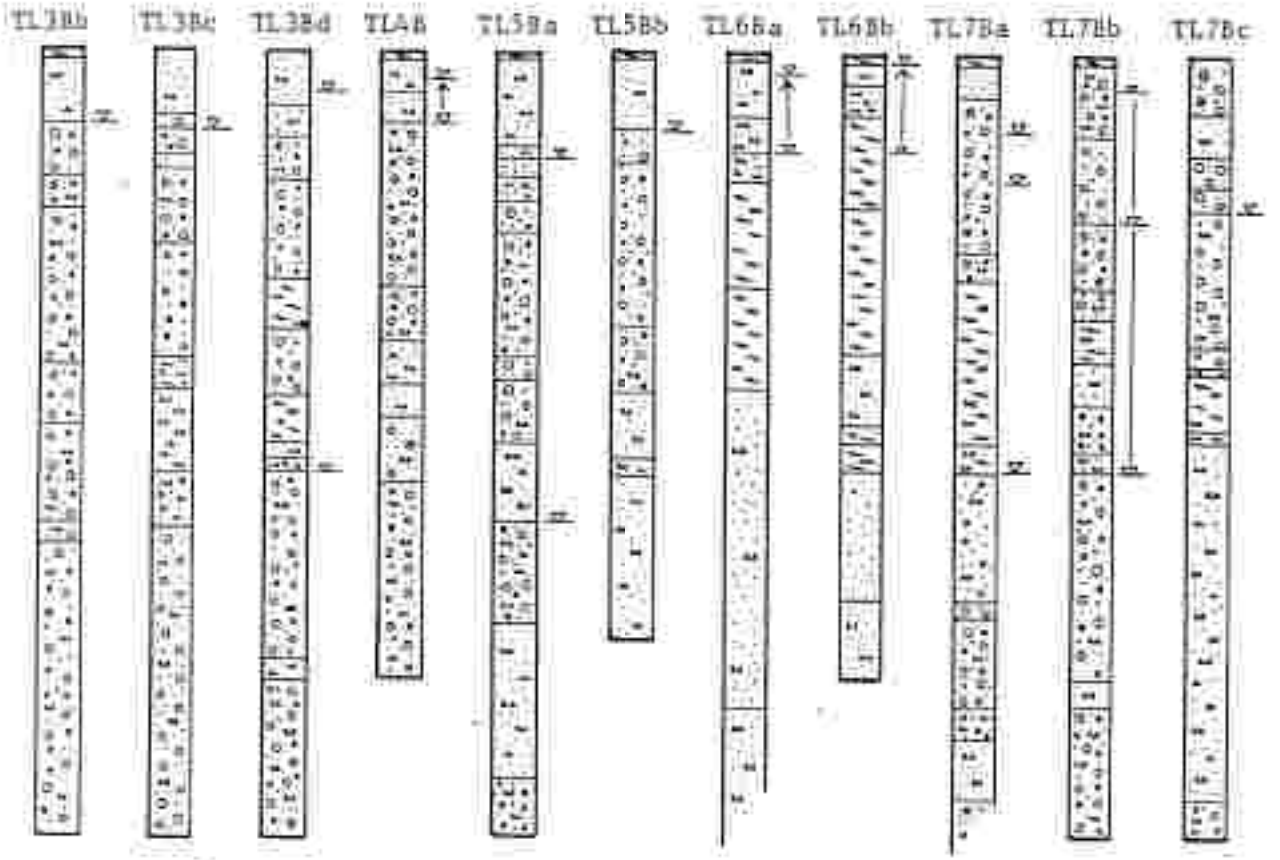
SB, Trautenfels, Variante 1

OrigBez.	ÖK-Blatt	x-Koord	y-Koord	QuUkmSh	GWmuG	Teufe
TL/S6	98	267.608,00	61.444,00			11,20
TL/S7	98	267.640,00	61.642,00			11,40
TL/S8	98	267.655,00	61.771,00			11,30
TL/S9	98	267.660,00	61.923,00			9,30
TL/S10	98	267.650,00	62.362,00			9,40
TL/S11	98	267.656,00	62.923,00			8,50
TL/S12	98	267.667,50	63.918,00		1,00	9,30
TL/S13	98	267.926,00	64.040,00			8,30
TL/S14	98	267.987,00	64.152,00			5,50
TL/S15	98	269.007,00	65.942,00			7,40
TL/S16	98	169.010,00	66.168,00			8,50
TL/S17	98	268.966,00	66.658,00			7,40

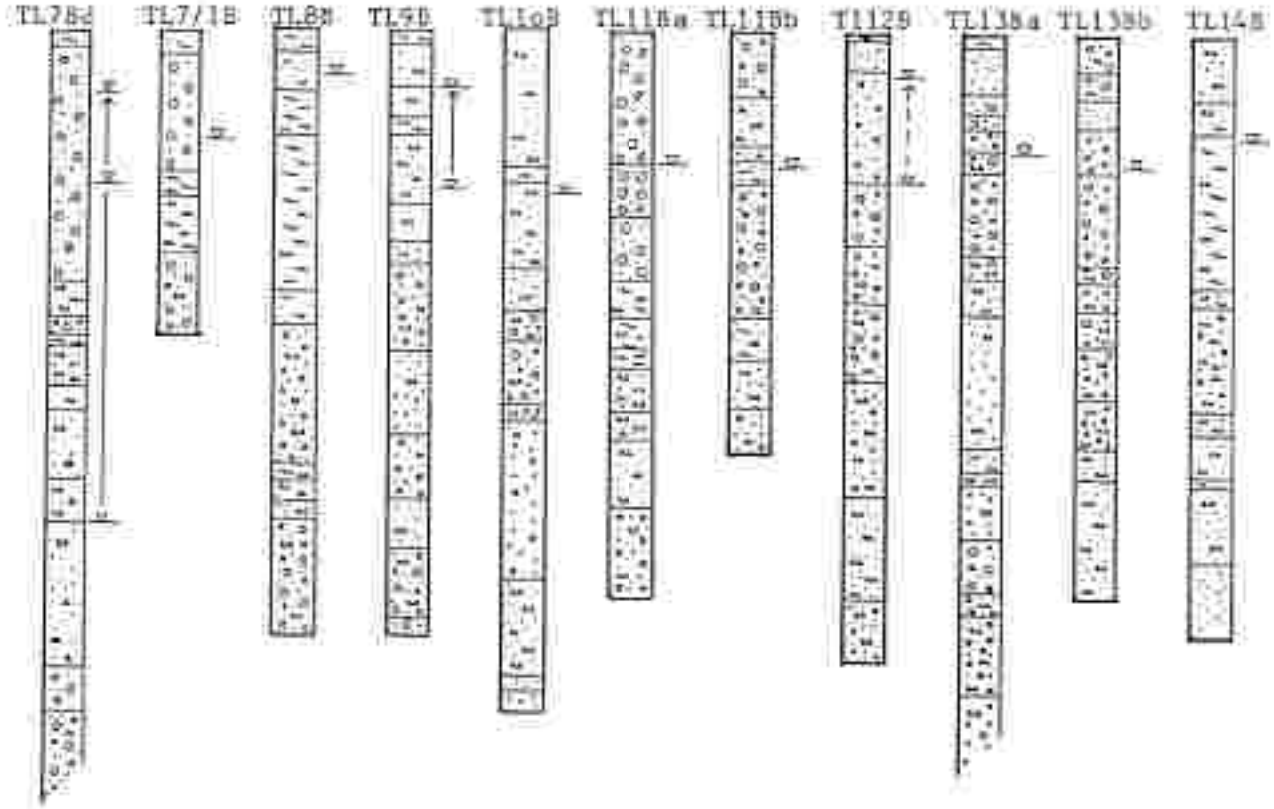
IUG

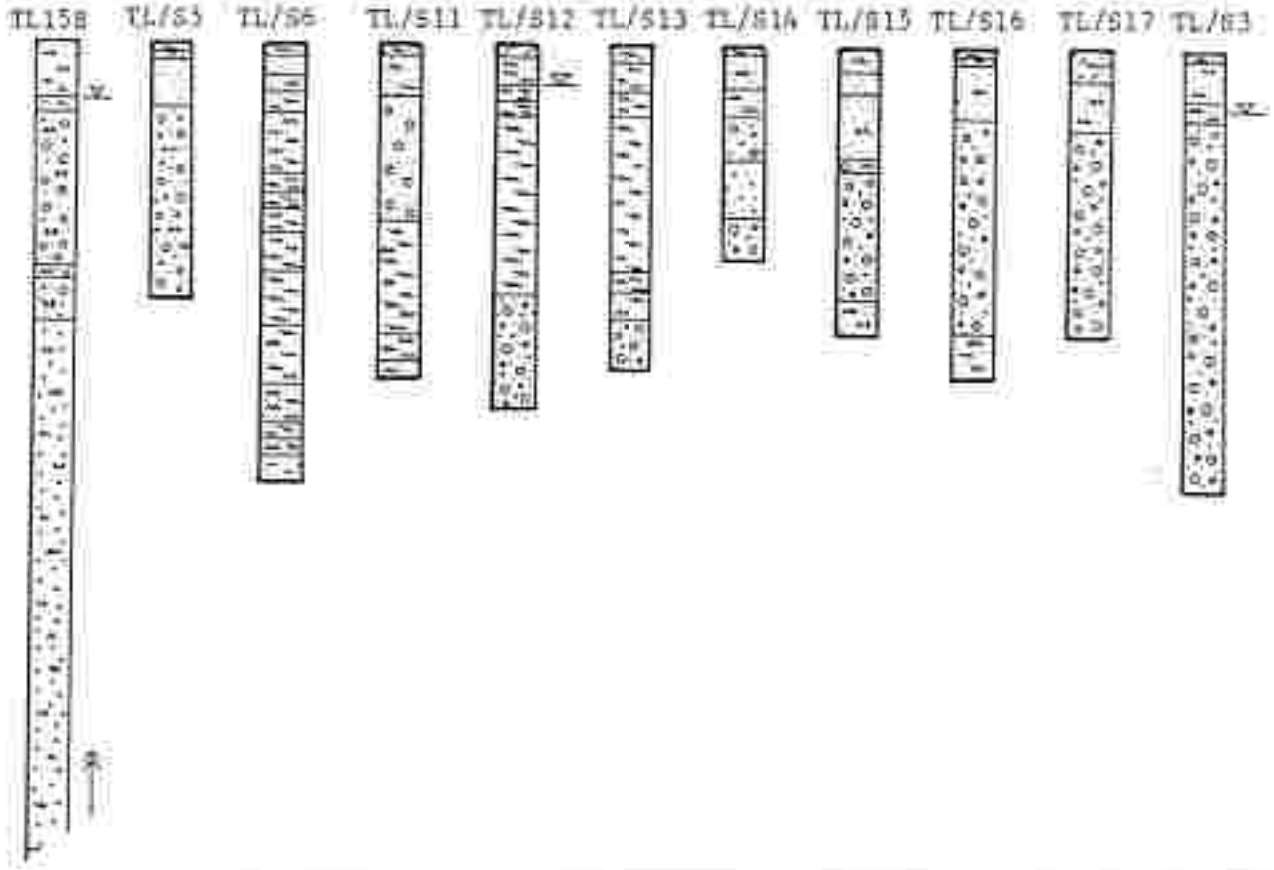
58, Trautenfels - Liezen



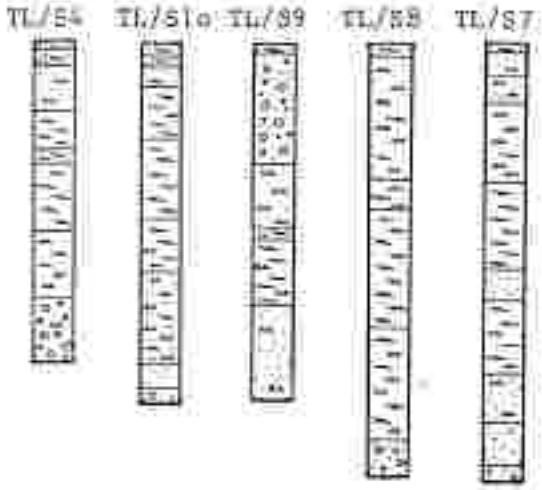


38, Trautenfels - Liezen





SE, Trautenfels - Liezen

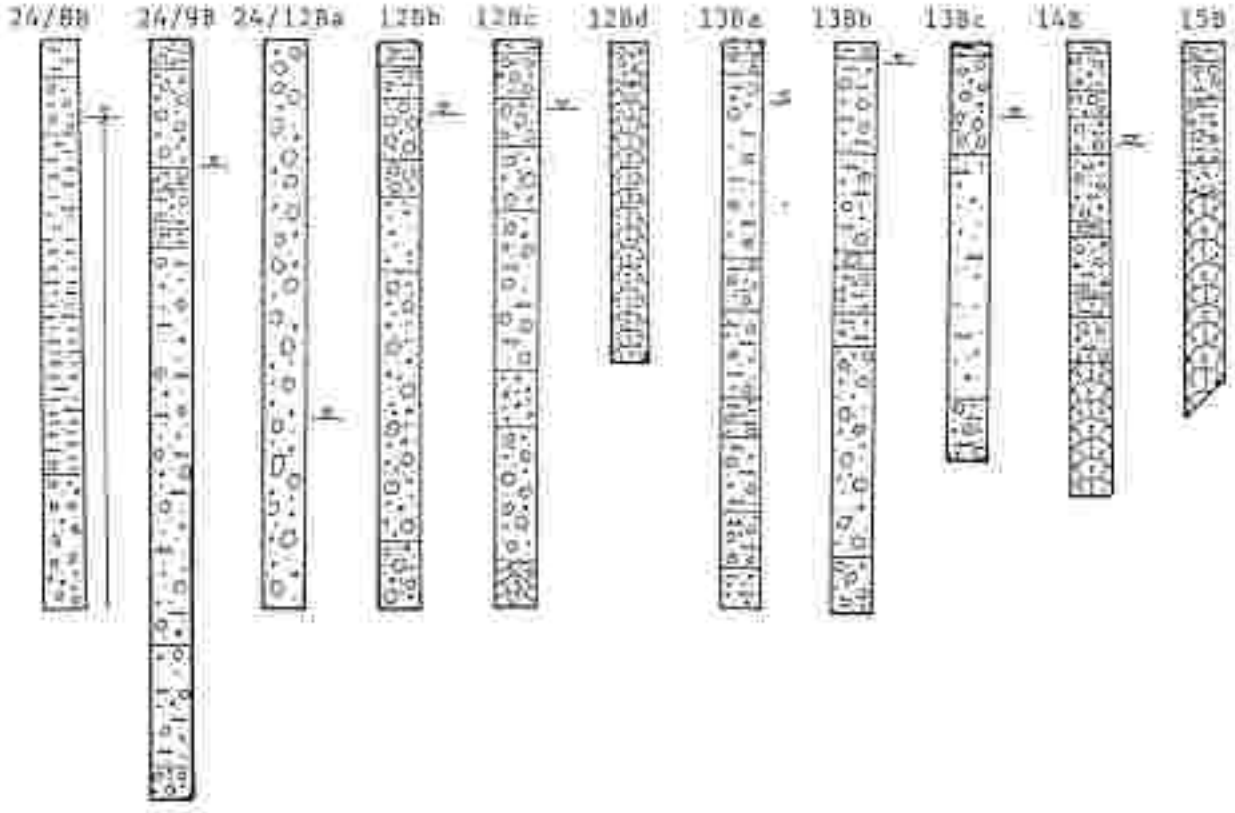


B 24, Hochschwab Bundesstraße

OrigBez.	ÖK-Blatt	x-Koord	y-Koord	QuUkmSh	GWmuG	Teufe
24/8B	101	280.782,00	96.940,00		1,60 art.	15,00
24/9B	101				3,40	20,00
24/12Ba	101	281.112,30	100.867,80		10,10	15,00
24/12Bb	101	281.127,60	100.879,30		1,90 art.	15,00
24/12Bc	101	281.148,00	100.887,70	580,29	1,80	15,00
24/12Bd	101	281.161,80	100.894,20	598,10		8,50
24/13Ba	101	281.622,50	101.318,00		1,65	15,00
24/13Bb	101	281.628,00	101.358,60		,30	15,00
24/13Bc	101	281.630,00	101.379,20		1,90	11,00
24/14B	101			8,50	2,70	12,00
24/15B	101			4,00		15,00

IUG

B24, Buchschwab Bundesstraße

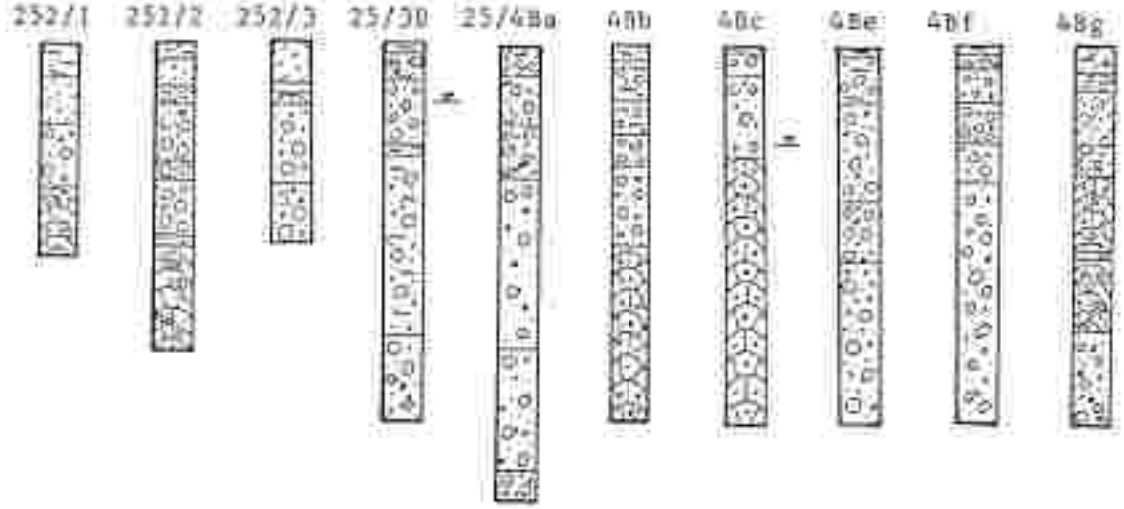


B 25, Erlauftalstraße

OrigBez.	ÜK-Blatt	x-Koord	y-Koord	QuUkmSh	GwmuG	Teufe
252/1	100					5,65
252/2	100			485,00		8,20
252/3	100					5,50
25/3B	100				1,60	10,00
25/4Ba	100	279.569,00	107.037,80			12,00
25/4Bb	100	279.599,50	107.077,50	475,20		10,00
25/4Bc	100	279.639,50	107.121,80	453,60	2,60	10,00
25/4Be	100	279.715,50	107.215,80			10,00
25/4Bf	100	279.740,00	107.243,80			10,00
25/4Bg	100	279.751,20	107.259,20	526,80		10,00

IUG

B25, Erlauftalstraße

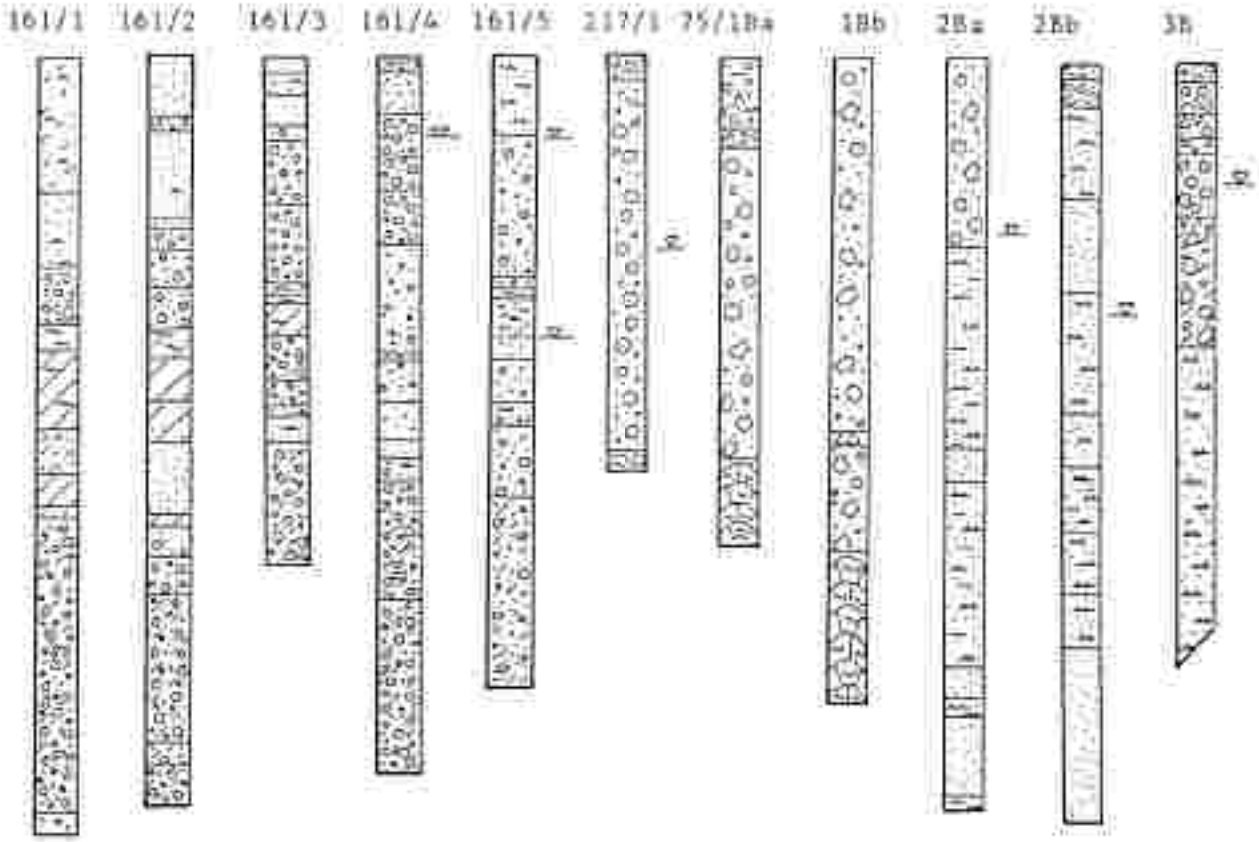


B 75, Glattjochstraße

Orig.Bez.	ÖK-Blatt	x-Koord	y-Koord	QuUkmSh	GwmuG	Teufe
161/1 V	129				2,00	20,40
161/2 VI	129				2,30	19,70
161/3 III	129				1,45	13,40
161/4 IV	129				2,55	18,70
161/5 I	129				1,65	16,60
217/1 III	129			682,00	5,30	11,60
75/1Ba	129	56.720,00	60.297,00	773,30		13,00
75/1Bb	129	56.692,00	60.321,00	771,20		17,20
75/2Ba	129	52.630,50	59.746,00		4,70	20,00
75/2Bb	129	52.568,00	53.764,50		6,70	20,00
75/3B	129	52.160,50	59.878,00		3,20	

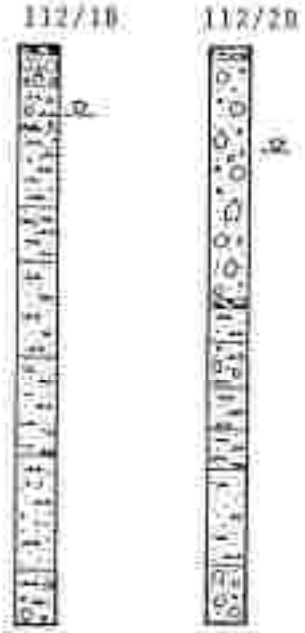
IUG

875, Glattjochstraße



B 112, Gesäusestraße

OrigBez.	ÖK-Blatt	x-Koord	y-Koord	QuUKmSh	GWmuG	Teufe
112/1B	99				1,80	15,00
112/2B	99				2,70	15,00



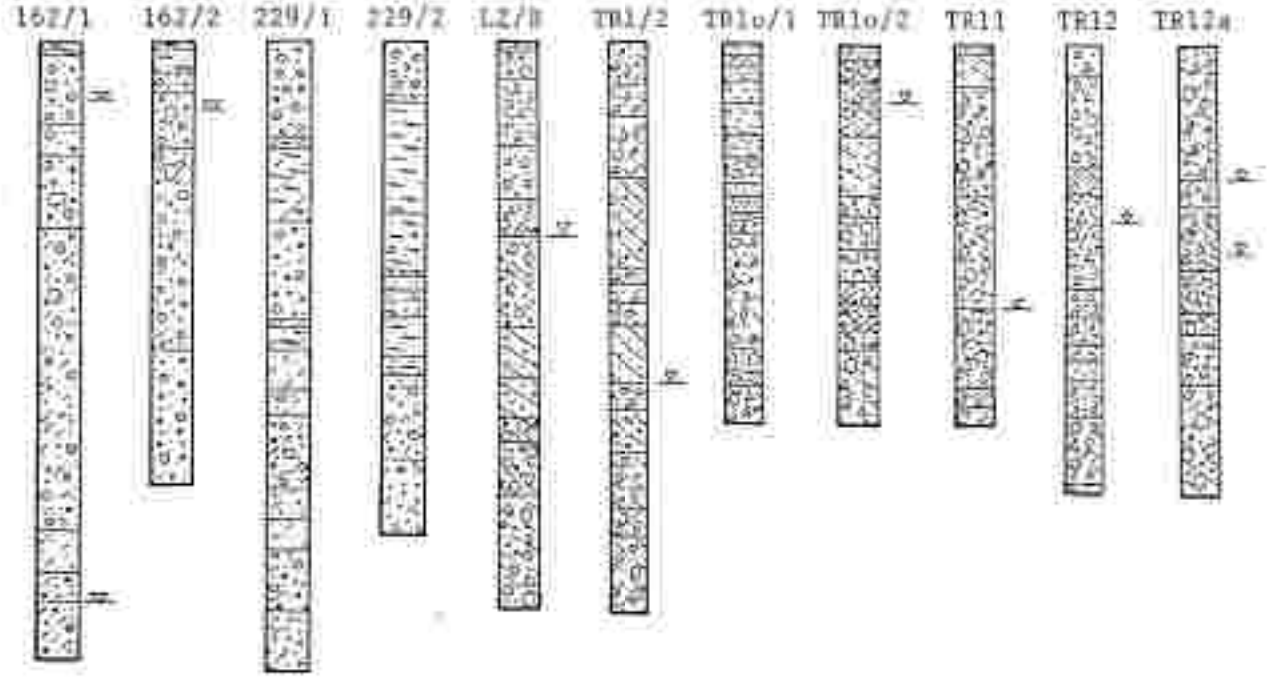
IUG

H113, Schoberpaßstraße

Orig.Bez.	ÖK-Blatt	x-Koord	y-Koord	QuUKmSh	GWmuG		Teufe
162/1 I	98				1,31		16,30
162/2 II	98				1,15		11,70
229/1 I	130				9,25		16,60
229/2 II	130				8,85		13,00
LZ/B	98	269.577,00	68.804,40		5,60		15,00
TR1/1	130	262.386,70	85.362,40		6,70		15,00
TR1/2	130	262.405,00	85.355,00		9,00		15,00
TR10/1	99	264.373,20	81.482,90				10,00
TR10/2	99	264.389,50	81.453,40		1,70		10,00
TR11	99	264.461,80	80.905,00		6,90		10,00
TR12	99	264.477,30	80.809,30		5,00		12,00
TR12a	99	264.454,40	80.809,90		3,80		12,00
TR13	99	264.510,00	80.437,30		2,60		10,00
TR14a	99	264.515,50	80.363,80		4,90		10,00
TR14b	99	264.530,60	80.370,30		4,50		12,00
TR15	99	264.543,00	80.155,40		6,50		12,00
TR16	99	264.620,60	79.713,30		,90		12,00
TR2	130	262.764,00	84.712,30				15,00
TR3	130	262.915,60	84.437,20				10,00
TR3b	130	262.937,20	84.424,30				10,00
TR4/1	99	263.088,00	83.730,40		4,20		16,00
TR4/2	99	263.102,90	83.731,30		2,80		10,00
TR5	99	263.315,10	83.381,60		,80	art.	12,00
TR6	99	263.562,20	83.117,80		3,80		12,00
TR8	99	263.793,20	82.825,60				10,00
TR8a	99	263.767,80	82.805,70		6,50		10,00
TR9	99	263.916,20	82.603,40				11,50
TRS1		264.501,00	80.657,30		1,30		3,00

IUG

B113, Schoberpaßstraße



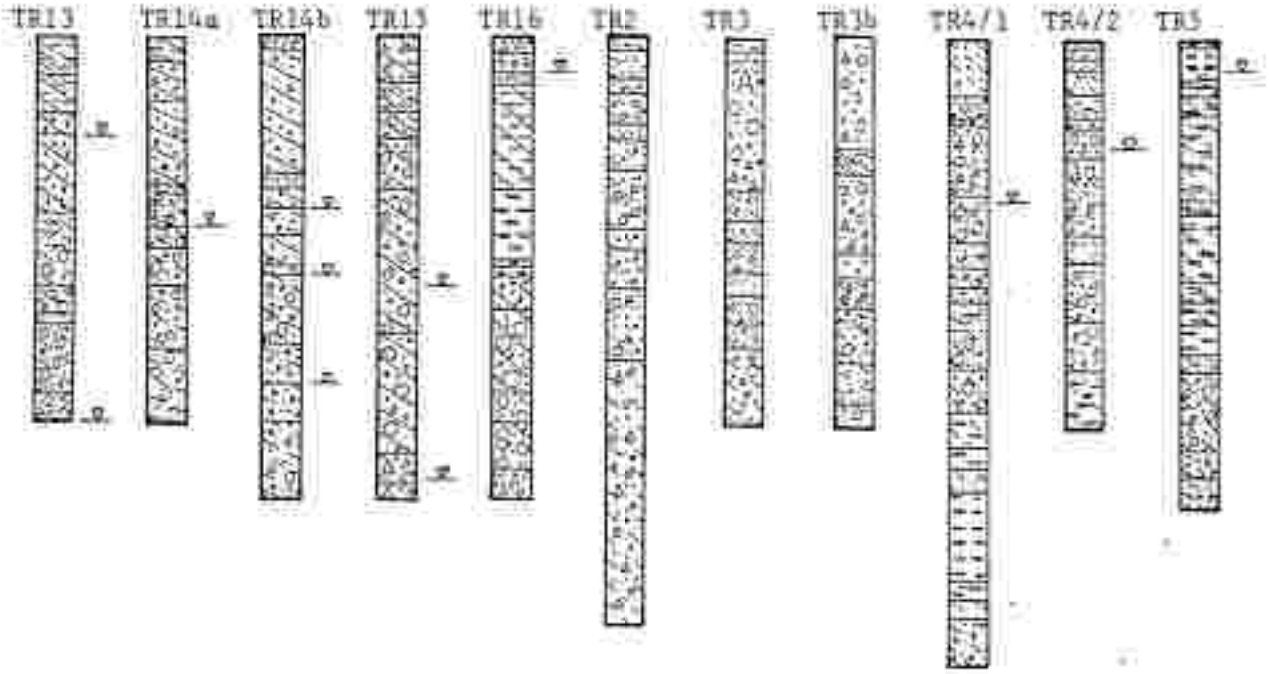
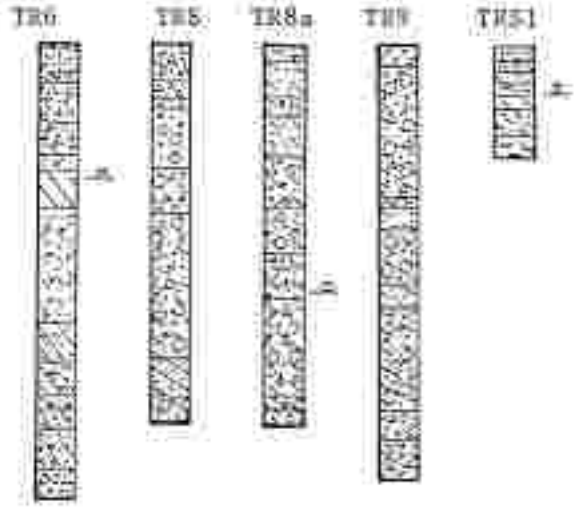


Bild 3, Schoberpaßstraße



B115, Eisenbundesstraße

Orig.Bez.	ÖK-Blatt	x-Koord	y-Koord	QuUKmSh	GWmuG	Teufe
211 I	100				5,65	16,11
115/1B	100	87.764,00	100.451,00	424,90		6,50
115/2Ba	100	87.551,50	100.844,00			10,00
115/2Bb	100	87.527,40	100.914,80		4,90	18,00
115/2Bc	100	87.515,50	100.944,80			10,00
115/3Ba	100	87.493,50	101.000,00		5,10	10,00
115/3Bb	100	87.477,20	101.019,20	452,10	2,10	8,50
115/4B	100	86.508,50	101.464,50			22,00
115/6Ba	100	86.385,70	101.549,30			10,00
115/6Bb	100	86.374,70	101.565,00		5,60	10,00
115/6Bc	100	86.344,50	101.605,50		2,90	10,00
115/6Bd	100	86.327,50	101.635,00			10,00
115/6Be	100	86.317,80	101.667,50			10,00
115/17B	100	87.726,00	100.236,00		5,20	10,00
115/18B	100	87.766,50	100.305,00		2,20	10,00
115/19B	100	282.373,80	103.744,30			10,00
115/20Ba	100	281.975,20	103.841,00	468,85	17,50	25,00
115/20Bb	100	281.921,70	103.919,70	431,80	,90	11,00
115/20Bc	100	281.874,50	103.999,00		9,70	15,00
115/20Bd	100	281.821,00	104.039,80			20,00
115/21B	100	282.079,20	103.769,50			25,00
115/32B	100	89.550,50	99.009,50	406,70		10,00
115/33B	100	89.463,50	98.969,50			15,00
115/34B	100	89.239,50	98.850,00			15,00
115/35B	100	89.064,50	98.744,00	439,50		5,00
115/36B	100	88.994,50	98.758,00	434,90		10,00
115/37B	100	88.932,00	98.736,00	445,50		8,00
115/38B	100	88.911,00	98.717,80	431,30		10,00
115/50Ba	100	289.716,00	99.018,00	402,55		11,20
115/50Bb	100	289.699,50	99.017,50	499,90	5,30	10,00
115/52Ba	100	277.874,10	107.215,50			15,00
115/52Bb	100	277.874,10	107.215,80	463,00		15,00
115/52Bc	100	277.677,40	107.204,80	464,40		15,00
115/52Bd	100	277.492,80	107.081,00	490,70		10,00
115/53Ba	100	277.660,50	107.184,30	474,90		16,00
115/53Bb	100	277.627,20	107.175,00		3,90 art.	16,00

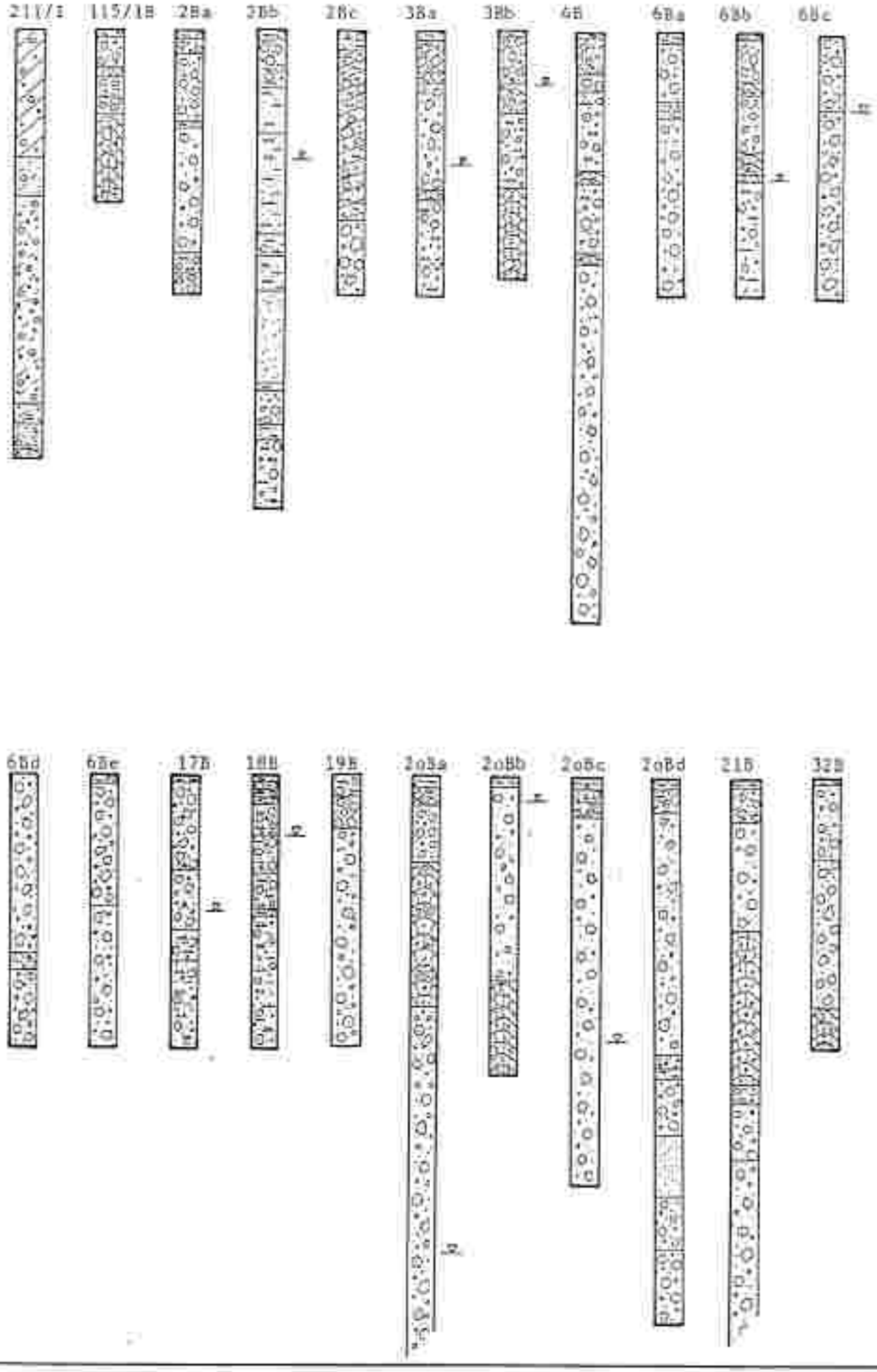
IUG

B115, Eisenbundesstraße

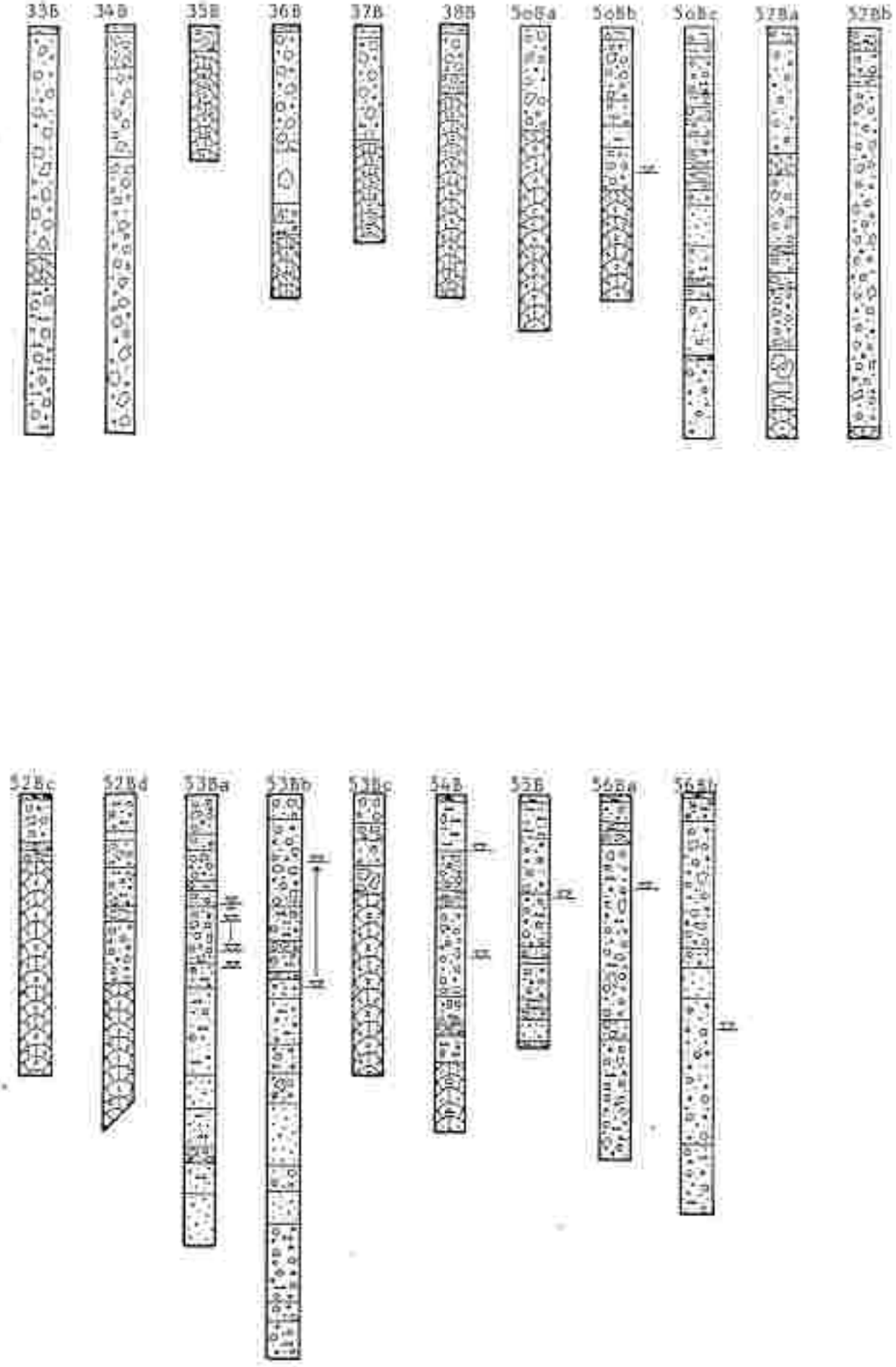
Orig.Bez.	ÖK-Blatt	x-Koord	y-Koord	QuURmSh	GWmuG	Teufe
115/53Bc	100	277.559,50	107.151,00		2,40 art.	20,00
115/53Bd	100	277.521,00	107.124,50	681,50		10,00
115/54B	100	88.060,00	100.328,00	416,40	2,00	12,00
115/55B	100	87.928,50	100.414,20		3,70	9,00
115/56Ba	100	86.254,00	101.645,50		3,30	13,00
115/56Bb	100	86.257,00	101.713,00		8,50	15,00

IUG

B115, Eisenbundesstraße



B115, Eisenbundesstraße

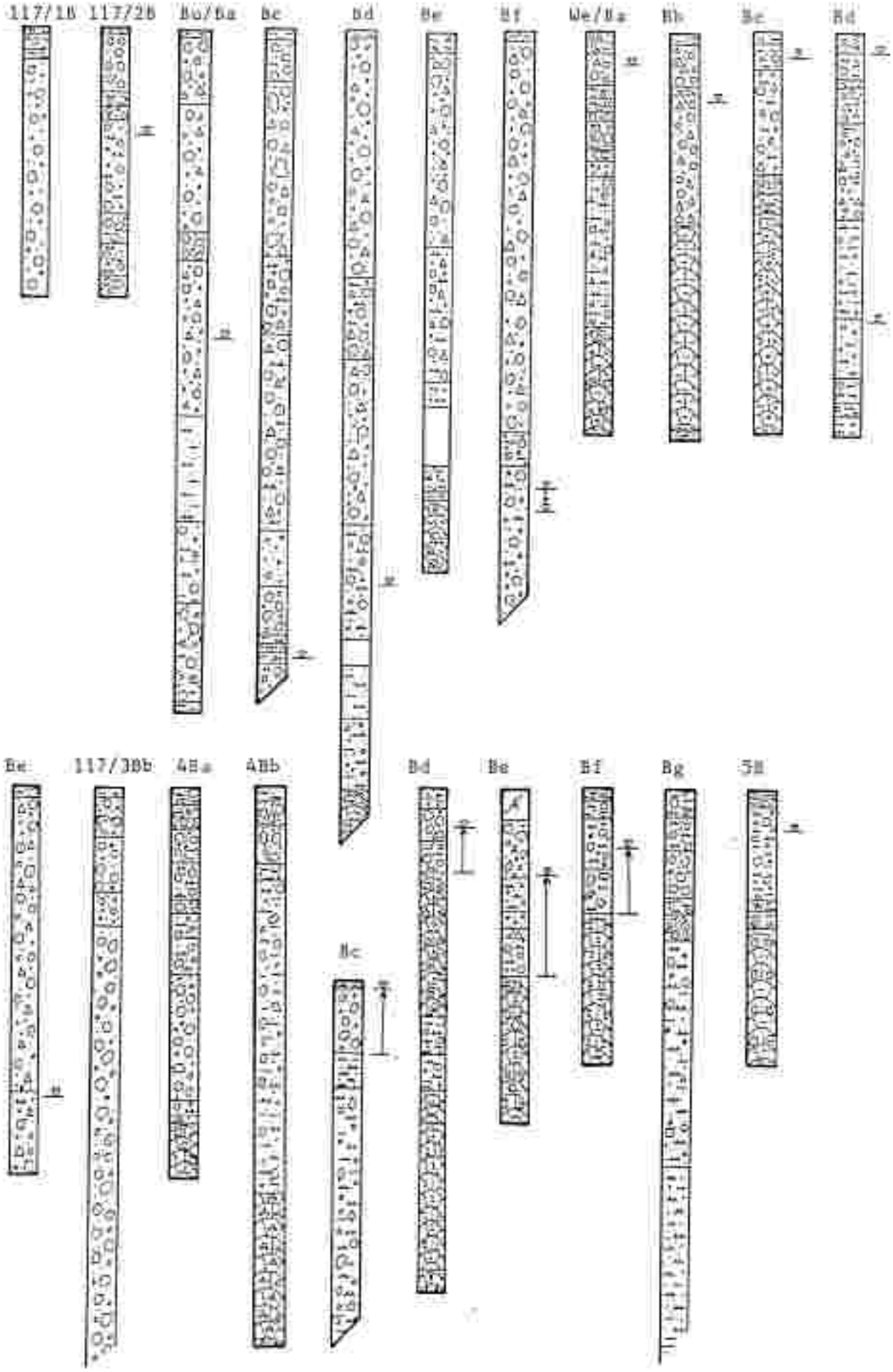


B 117, Buchauer Straße

Orig.Bez.	ÖK-Blatt	Teufe	y-Koord	QuUKmSh	GWmuG
117/1B	100	812,50	6.639,00		10,00
117/2B	100	1.074,50	4.895,00	4,00	10,00
Bu/Ba	100	6.205,00	7.548,00	11,40	25,30
Bu/Bc	100	6.153,00	7.561,00	23,30	27,00
Bu/Bd	100	6.165,50	7.527,00	431,00	20,50	35,00
Bu/Be	100	6.169,50	7.510,00	432,50	20,00
Bu/Bf	100	6.117,00	7.520,00	17,00	24,50
We/Ba	100	5.725,50	7.250,30	422,20	1,30	15,00
We/Bb	100	5.703,50	7.219,00	428,10	2,60	15,20
We/Bc	100	5.684,30	7.194,50	428,30	1,00	15,00
We/Bd	100	5.656,50	7.158,50	,70	15,00
We/Be	100	5.626,00	7.118,00	11,20	15,00
117/3Bb	100	286.914,00	98.106,50	25,00
117/4Ba	100	286.885,70	97.976,50	412,30	15,00
117/4Bb	100	286.866,00	97.946,70	392,40	20,00
117/4Bc	100	286.853,00	97.921,20	403,40	,20	25,50
117/4Bd	100	286.817,50	97.874,00	403,88	1,40	20,00
117/4Be	100	286.778,00	97.839,00	405,40	3,10	12,00
117/4Bf	100	286.697,00	97.783,50	412,10	2,20	10,00
117/4Bg	100	286.659,50	97.749,00	388,00	2,20	30,00
117/5B	100	286.552,50	97.643,00	412,90	1,40	10,00

IUG

B117, Buchauer Straße



B 145, Salzkammergutstraße

Orig.Bez.	GK-Blatt	x-Koord	y-Koord	QuUKmSh	GWmuG	Teufe
B122	97					15,00
B123	97					15,00
B124	97					12,00
B125	97					15,00
B126	97					17,00
B127	97					11,30
B128	97					12,00
B129	97				3,90	12,00
B130	97					12,00
B131	97					8,00
B132	97				4,60	12,00
B133	97				,60	12,00
B134	97				7,70	12,00
B135	97				6,10	19,00
B136	97				7,40	11,50
B137	97					8,00
B138	97					8,00
B139	97				13,35 art.	20,00
B140	97				15,40 art.	20,00

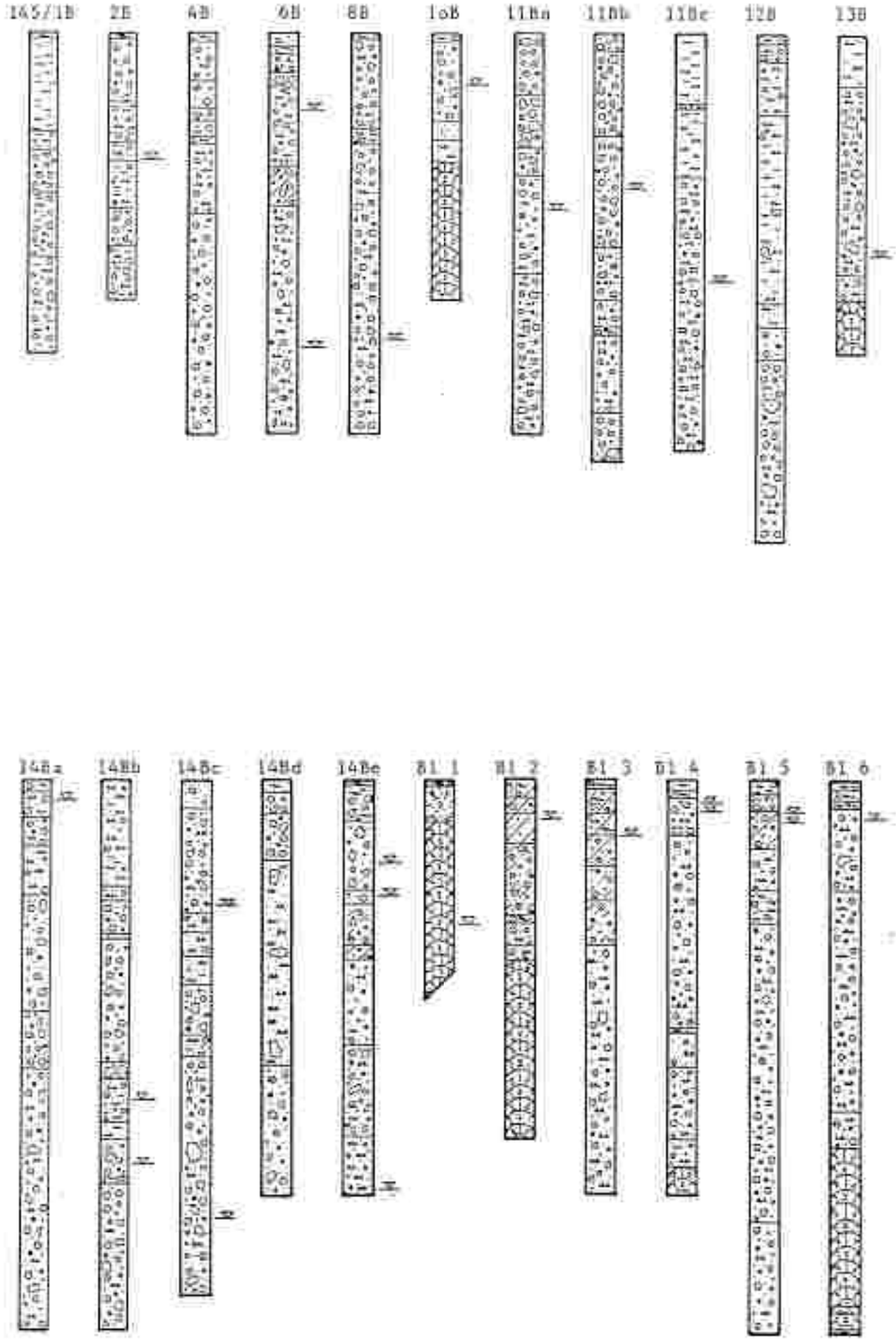
IUG

B 145, Salzkammergutstraße

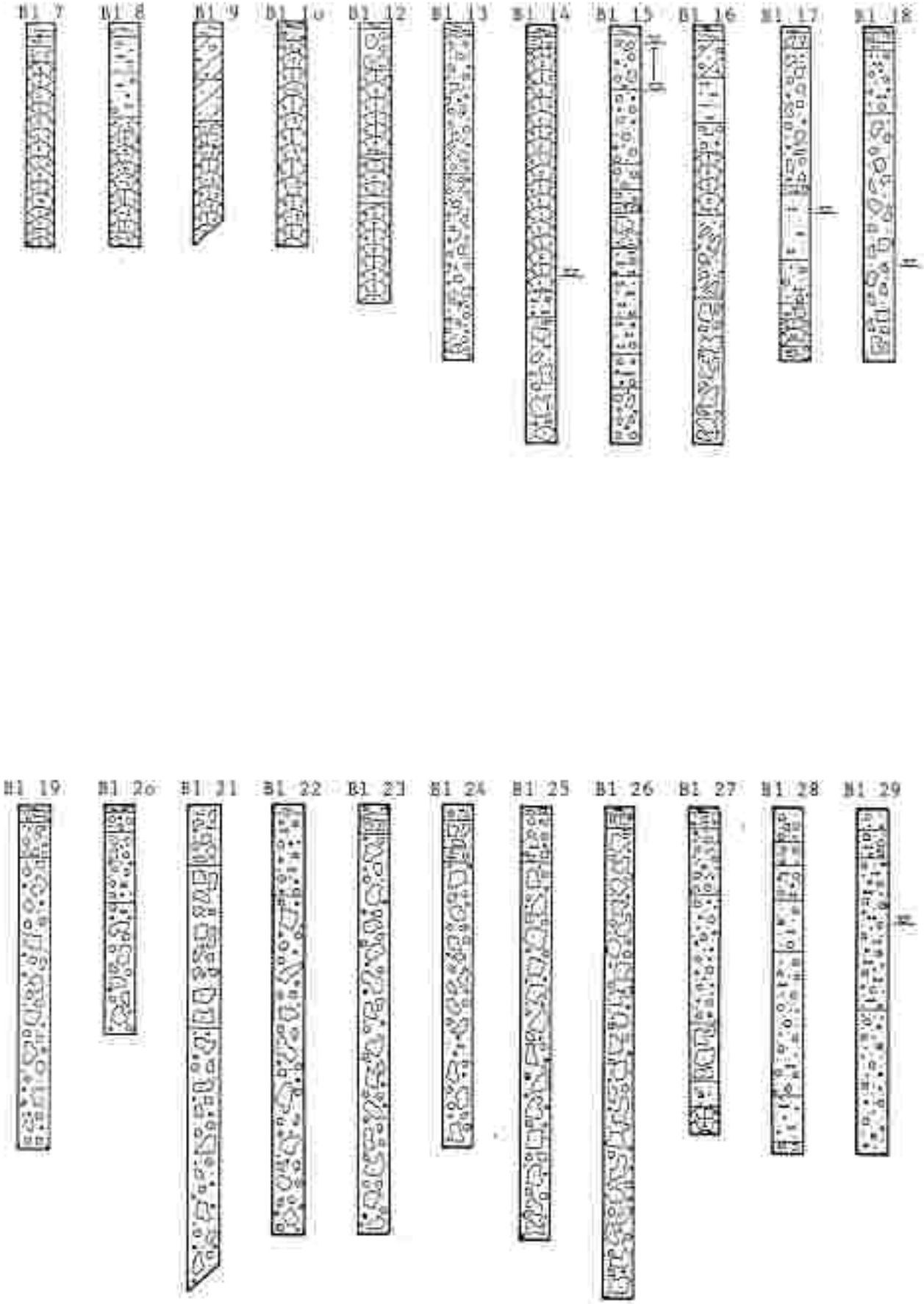
Orig.Bez.	ÖK-Blatt	x-Koord	y-Koord	QuUKmSh	GWmuG	Teufe
145/1B	96	270.865,00	36.302,70			12,00
145/2B	96	270.877,50	36.409,20		4,80	10,00
145/4B	96	68.247,00	45.325,00			15,00
145/6B	96	271.141,70	35.731,00		2,90	15,00
145/8B	96	270.977,30	35.848,50		11,50	15,00
145/10B	96	270.879,00	35.987,00	720,59	1,90	10,00
145/11Ba	96	270.862,50	36.068,50		6,80	15,00
145/11Bb	96	270.869,80	36.105,70		5,80	16,00
145/11Bc	96	270.867,50	36.173,00		9,30	15,60
145/12B	96	270.860,50	36.211,50			19,00
145/13B	96	270.873,00	36.247,00	724,50	8,30	12,00
145/14Ba	96	270.872,00	36.347,00		,70	20,00
145/14Bb	96	270.881,00	36.461,00		11,70	20,00
145/14Bc	96	270.903,00	36.508,50		4,50	18,50
145/14Bd	96	270.933,80	36.567,50		2,70	15,00
145/14Be	96	270.953,50	36.647,00		3,00	15,00
B11	97			833,95	5,20	15,00
B12	97			824,30	1,40	13,00
B13	97				2,00	15,00
B14	97			817,50	,80	15,00
B15	97				1,20	20,00
B16	97			818,10	1,40	20,00
B17	97			842,70		8,00
B18	97			828,70		8,00
B19	97			828,90		12,00
B110	97			845,60		8,00
B112	97			842,30		10,00
B113	97					12,00
B114	97			826,30	9,00	15,00
B115	97				2,30	15,00
B116	97			815,10		15,00
B117	97			814,30	6,70	12,00
B118	97				8,60	12,00
B119	97					12,00
B120	97					8,00
B121	97					25,00

IUG

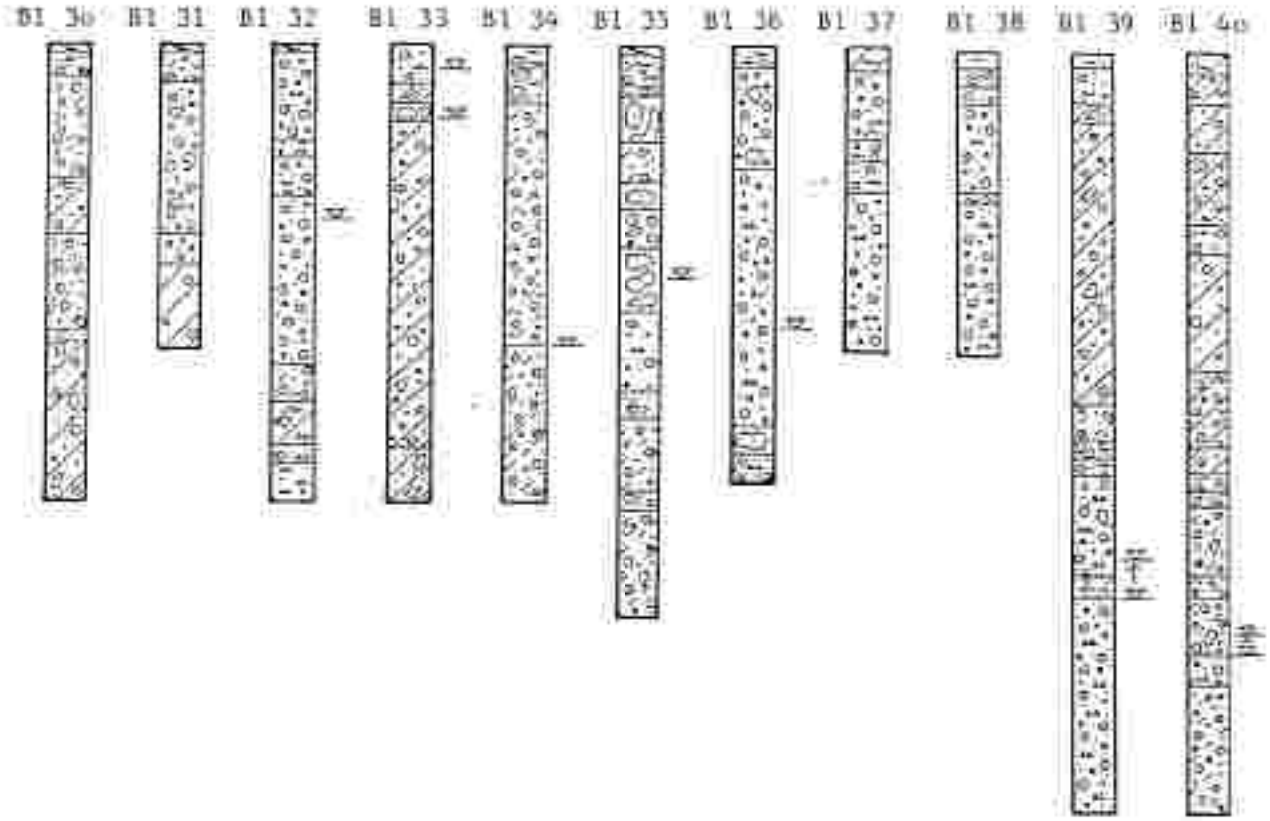
B143, Salzkammergutstraße



B145, Salzkammergutstraße



B145, Salzkammergutstraße

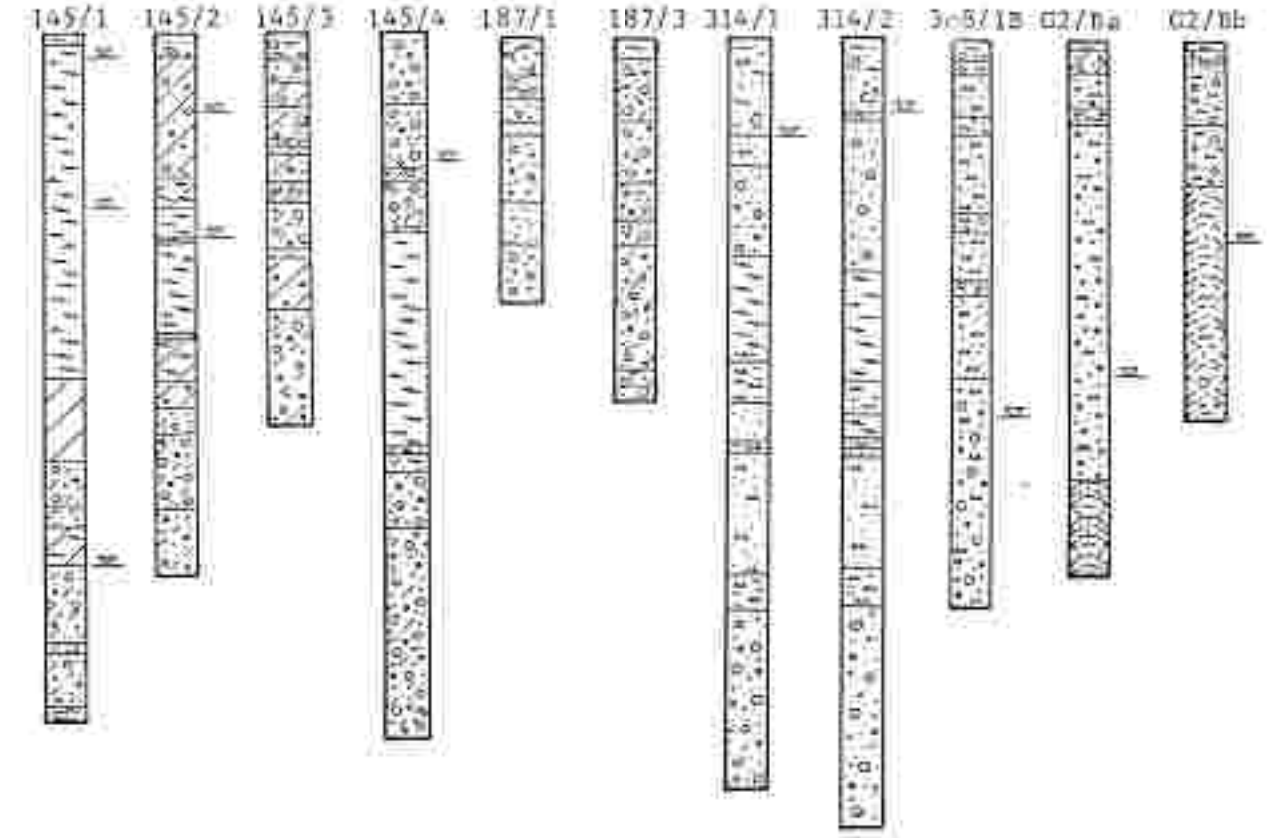


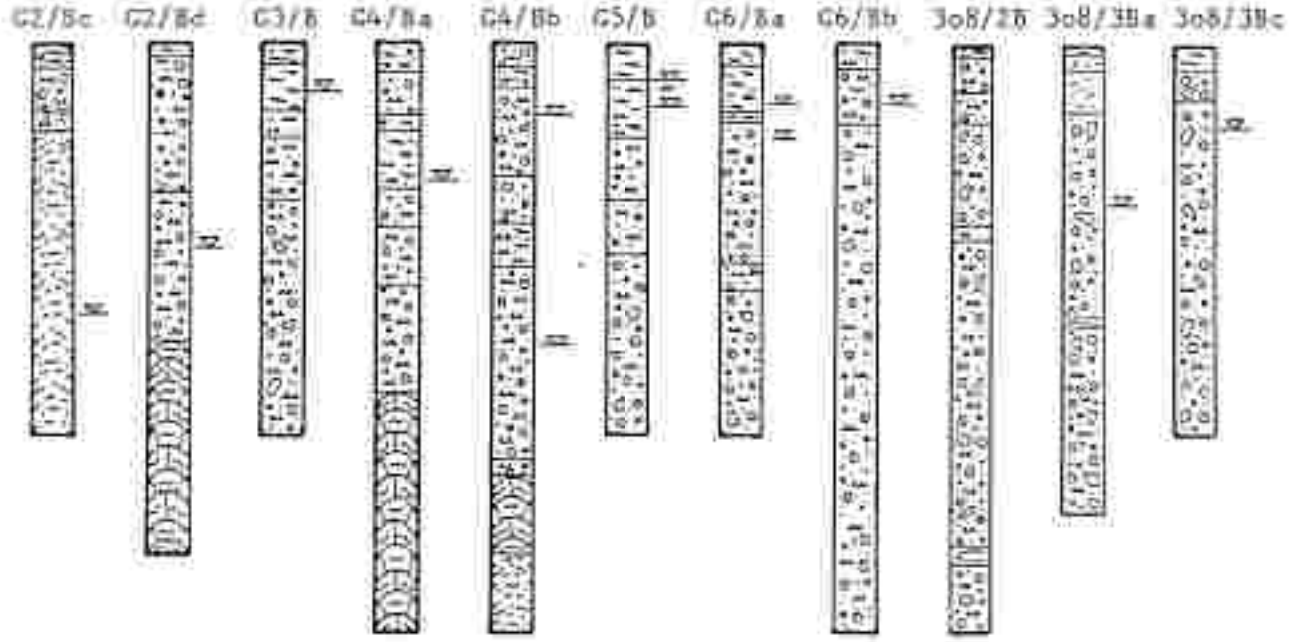
B 308, Ennstalbundesstraße

Orig.Bez.	ÖK-Blatt	x-Koord	y-Koord	QuUKmSh	GWmuG		Teufe
145/1 I					1,05		18,10
145/2 II					1,05		13,30
145/3 III					4,25		9,90
145/4 IV					5,15		18,40
187/1 I	127						7,00
187/2 II	127						2,80
187/2 IIa	127						2,40
187/3 I	127				6,00		9,60
314/1 I	97				5,70		19,80
314/2 II	97				1,70		20,80
308/1B	127	252.673,50	33.767,40		10,00		15,00
G2/Ba	128	255.842,20	43.031,60	750,80	8,80		14,00
G2/Bb	128	255.861,80	43.059,70	747,60	5,35		10,00
G2/Bc	128	255.888,20	43.087,80	750,10	6,90		10,00
G2/Bd	128	255.898,00	43.114,50	750,30	5,25		13,00
G3/B	128	256.361,40	43.788,50		1,18		10,00
G4/Ba	128	256.397,30	43.811,70	760,20	3,50		15,00
G4/Bb	128	256.415,00	43.756,70	756,90	1,80		15,00
G5/B	128	256.700,30	43.767,70		,90	art.	10,00
G6/Ba	128	256.826,30	43.732,50		1,52		10,00
G6/Bb	128	256.853,00	43.740,60		1,50		15,00
308/2B	127	252.607,00	32.713,00				15,00
308/3Ba	127	250.269,50	25.005,00		4,10		12,00
308/3Bb	127	250.258,20	25.051,00		2,30		10,00
308/3Bc	127	250.250,00	25.084,00		2,10		10,00
308/3Bd	127	250.200,50	25.146,40		1,70		10,00
308/3Be	127	250.191,70	25.186,80	739,50	2,70		12,00
308/3Bf	127	250.180,50	25.267,50	747,40			10,00
308/3Bg	127	250.217,20	25.322,00	744,80			10,00
308/4Ba	127	253.332,30	36.608,80		9,10		12,00
304/4Bb	127	253.344,00	36.636,40		8,50		12,80
308/5B	127	253.384,50	36.735,20		7,70		15,00

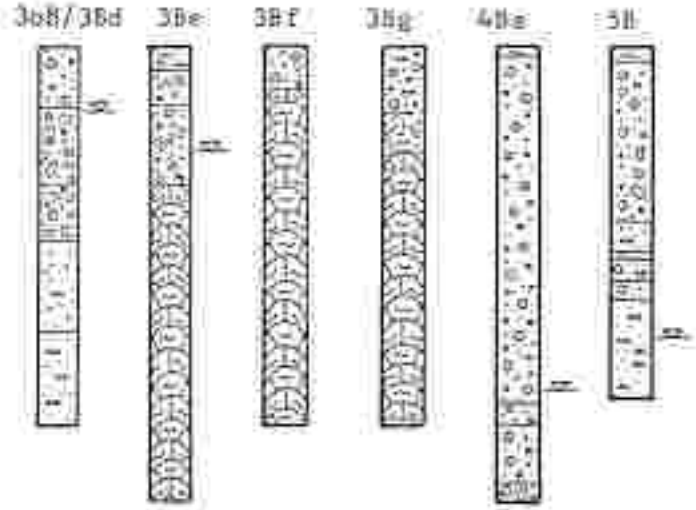
IUG

B308, Ennstalbundesstraße





B3o8, Ennstalbundesstraße



Landesstraßen 702 - 714

OrigBez	GK-Blatt	x-Koord	y-Koord	QuUKmSb	GWmuG		Teufe
L702							
702/1Ba	96	276.656,00	32.306,50		3,70		20,00
702/1Bb	96	276.617,50	32.293,00		4,20		15,00
702/2B	96	275.823,50	32.033,50	778,74			10,00
702/3Ba	96	275.815,50	31.970,70	744,90	1,30		10,00
702/3Bb	96	275.865,50	31.807,00	744,30			10,00
702/3Bc	96	275.865,50	31.807,00	764,80			10,30
702/4Ba	96	275.897,00	31.791,50	762,20			10,00
702/4Bb	96	275.902,00	31.770,00	761,10			10,00
702/5B	96	277.991,50	32.425,00		3,70		10,00
L 703							
703.1Ba	96				4,60		15,00
703.1Bb	96				2,05		10,00
703.2Ba	97	77.133,20	38.848,00				17,10
703.2Bb	97	77.127,60	38.850,20				17.40
703.3Ba	97	78.092,00	42.371,50	703,10			18,70
703.3Bb	97	78.087,00	42.375,30	698,10			16,20
703/4Ba	97	78.142,20	42.514,60				17,70
703.4Bb	97	78.145,20	42.524,00				22,20
L 704							
704/1Ba	128	246.796,50	51.944,80		3,50		15,00
704/1Bb	128	246.807,00	51.929,80		4,20		10,00
704/2Ba	128	245.195,00	52.752,50		4,50		22,00
704/2Bb	128	245.173,00	52.170,80		3,60		10,00
704/3B	128	243.080,80	53.977,50		4,20	Art.	11,00
704/4Ba	128	242.548,70	54.109,20		1,70		10,00
704/4Bb	128	242.527,80	54.112,50		5,80		10,00
704/5Ba	128	28.753,00	59.490,00		5,70		20,00
704/5Bb	128	28.721,00	59.525,70				16,00

IUG

Landesstraßen 702 - 714

OrigBez.	ÖK-Blatt	x-Koord	y-Koord	QuUKmSh	GWmuG	Teufe
Sc1/b	128	242.630,60	53.987,00		2,00	10,00
Sc3/b	128	242.638,80	53.990,00		2,20	10,00
Sc4/b	128	243.072,00	53.953,00		1,50	19,00
Sc5/B	128	243.108,80	53.939,00		1,90	15,00
Sc/6B	128	243.197,10	53.908,00		,50	9,60
Sc7/B	128	243.234,80	53.891,50		1,00	10,00
Sc8/B	128	243.347,50	53.870,00		2,00	8,00
L 705						
705/1B	100	282.276,50	98.494,50		1,80	10,00
705/2B	100	282.127,40	98.636,80	533,70	1,60	10,00
705/3Ba	100	281.710,70	98.856,80		1,50	10,00
705/3Bb	100	281.681,00	98.858,30		3,00	15,00
705/4B	100	281.541,30	98.929,00		2,30	10,00
705/5B	100	280.559,30	99.843,50		4,00	10,00
705/6B	100	280.535,00	99.938,20	650,80	,70	10,00
705/7S	100	280.523,00	99.968,50		,60	5,00
705/8B	100	280.280,30	100.499,20	612,10	3,00	15,00
705/9B	100	280.493,00	100.140,50		1,20	15,00
705/10B	100	280.454,00	100.226,50			10,00
705/11B	100	280.754,00	103.442,00		2,20	10,00
705/12B	100	281.509,00	103.520,00		2,30	10,00
705/13B	100	282.641,50	98.363,30	526,40	3,10	12,00
705/14B	100	282.613,20	98.381,50		2,60	10,00
705/15B	100	282.491,50	98.435,50		2,00	10,00
705/16B	100	280.205,00	100.871,00		1,70	10,00
705/17B	100	280.259,50	101.295,50	581,26	,30	10,00
705/18B	100	280.206,50	101.619,50	571,57	2,40	8,00
705/19B	100	280.003,50	103.402,50	545,67		8,00

IUG

Landesstraßen 702 - 714

Grubber	ÖK-Blatt	x-Koord	y-Koord	QuUKmSh	GWmuG	Teufe
L 711						
711/1Ba	126	948,00	1.137,00		10,50	15,00
711/1Bb	126	936,50	1.158,80		5,00	15,00
711/2B	126	241.438,80	26.029,00			5,00
711/3B	126	241.408,50	25.909,80			15,00
711/4B	126	251.515,00	26.115,70			15,00
711/5B	126	251.683,50	26.482,60			10,00
711/5.1B	126	251.693,00	26.477,00		11,20	13,00
711/6B	126	251.685,80	26.282,50			10,00
711/7B	127	254.008,00	19.849,50		5,50	10,00
711/8B	127	254.127,00	19.434,50			10,00
711/9Ba	127	1.017,00	1.067,00		4,40	10,00
711/9Bb	127	1.037,50	1.070,50		6,00	10,00
L 712						
185/1 1	128				3,75	12,95
712/1B	128				1,00	10,00
712/2B	128				5,00	10,00
L714						
714/1Ba	100	282.078,80	103.694,80			10,00
714/1Bb	100	282.025,00	103.726,80			10,00

IUG

Landesstraßen 715 - 738

OrigBez.	GK-Blatt	x-Koord	y-Koord	QuUKmSh	GWmuG	Teufe
L 715						
715/1Ba	100			401,50	4,00	16,50
715/1Bb	100			406,70	2,00	14,00
L 721						
721/1Ba	127	250.174,50	19.973,00	765,70	1,80	15,50
721/1Bb	127	250.148,50	19.955,00		1,90	15,00
L 722						
722/1B	127				1,60	10,00
722/2B	127				1,50	10,00
L 725						
725/1B	127					10,00
725/2B	127				2,00	10,00
725/3B	127				4,40	14,00
725/4B	127				1,00	5,20
L 726						
S1	128					4,50
S2	128					4,50
S3	128					3,00
S4	128					3,00
S5	128					4,50
S6	128					4,00
S7	128					3,00
S8	128					3,90

IUG

Landesstraßen 715 - 738

OrigBez.	ÖK-Blatt	x-Koord	y-Koord	QuUKmSh	GWmuG	Teufe
726/1Ba	128			716,10		10,00
726/1Bb	128			713,60		7,50
726/1Bc	128			719,40		10,00
726/2B	128	252.726,50	46.156,00			15,00
L 727						
727/2B	128	255.368,00	52.724,50	728,78		20,00
727/3B	128	255.311,70	42.742,20	699,82	,80	12,00
724/4B	128	255.284,00	43.111,00		2,60	15,00
727/5B	128	255.090,00	43.125,00		1,90	15,00
727/6Ba	128	254.769,00	43.157,00		3,90	20,00
727/6Bb	128	254.715,30	43.162,50		3,90	20,00
L 729						
225/1 I	97				,45	12,60
225/2 II	97				,30	9,95
226/1 I	97				1,30	15,60
227/1 I	97				5,15	6,40
729/1Ba	97				4,00	15,00
729/1Bb	97				1,00	12,50
L 730						
730/1B	97				2,10	10,00

IUG

Landesstraßen 715 - 738

OrigBez.	ÖK-Blatt	x-Koord	y-Koord	QuUKmSh	GWmuG	Teufe
L 734						
734/1B	128				9,10	10,00
734/2B	128	258.591,00	49.658,20		5,20	13,40
734/3B	128	258.638,50	49.756,50		4,10	10,00
734/4B	128	259.838,00	51.019,00		3,10	12,00
734/5Ba	128	260.067,00	51.162,50		5,80	10,00
734/5Bb	128	260.094,00	51.204,40		6,90	15,00
734/6B	128	260.185,50	51.355,00		5,80	10,00
734/7B	128	260.289,30	51.480,50		9,00	10,00
734/8B	128	260.335,50	51.522,00		5,50	10,00
734/9B	128				2,20	15,00
L 738						
738/1S	129	258.426,50	60.404,50		2,60	3,30
738/1B	129	258.423,00	60.410,30	707,50	7,00	15,00
738/2Ba	129	257.804,20	60.999,60	849,40		13,00
738/2Bb	129	257.767,50	61.027,00		4,00	15,00
738/3B	129	257.371,00	61.055,60	860,30		10,00
738/4Ba	129	257.334,30	61.070,50	861,30	7,10	17,30
738/4Bb	129	257.309,20	61.079,40	860,00	5,90	15,00
738/5Ba	129	256.890,40	61.132,00	893,10	7,48	20,00
738/5Bb	129	256.869,50	61.125,50	905,70		10,00
738/6B	129	256.632,70	60.138,70		3,80	10,20

IUG

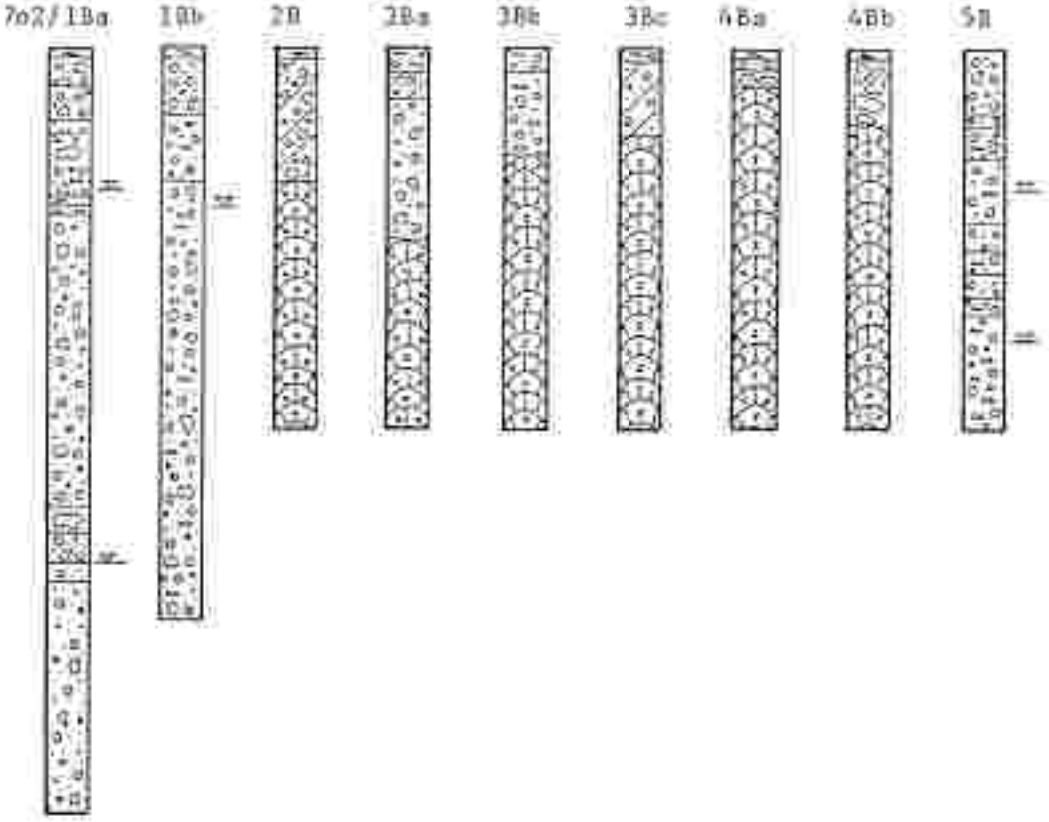
Landesstraßen 739 - 742

OrigBez	ÖK-Blatt	x-Koord	y-Koord	QuUKmSh	GWmuG	Teufe
L 740						
22/72 VI	98					14,40
22/72 VII	98				2,10	10,50
22/72 VIII	98				1,30	8,70
22/72 X	98				1,10	20,20
22/72 XI	98					18,50
740/1B	98	266.715,00	73,030,00	631,55	2,00	15,00
L 741						
741/1B	98	65.075,00	61.203,20		1,20	10,00
741/2B	98	64.960,60	61.080,50		2,20	10,00
741/3Ba	98	265.940,00	61.316,00		5,50	11,00
741/3Bb	98	265.936,00	61.336,50		5,90	10,00
741/4B	98	267.112,00	62.642,50		,20	10,00
741/5B	98	267.294,50	62.777,50		,40	10,00
741.6B	98	267.845,00	64.715,00		4,30	11,00
L 742						
186/1 I	98				2,30	21,00
186/2 II	98				1,60	25,65
742/1B	98					10,00

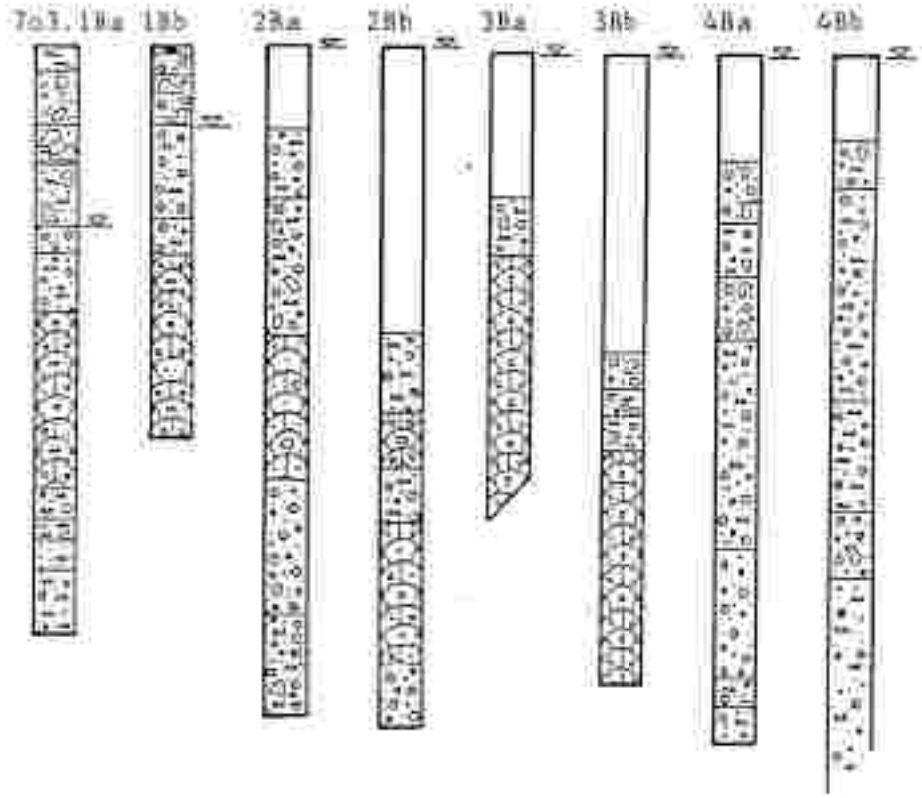
IUG

LANDESSTRASSEN

L 702

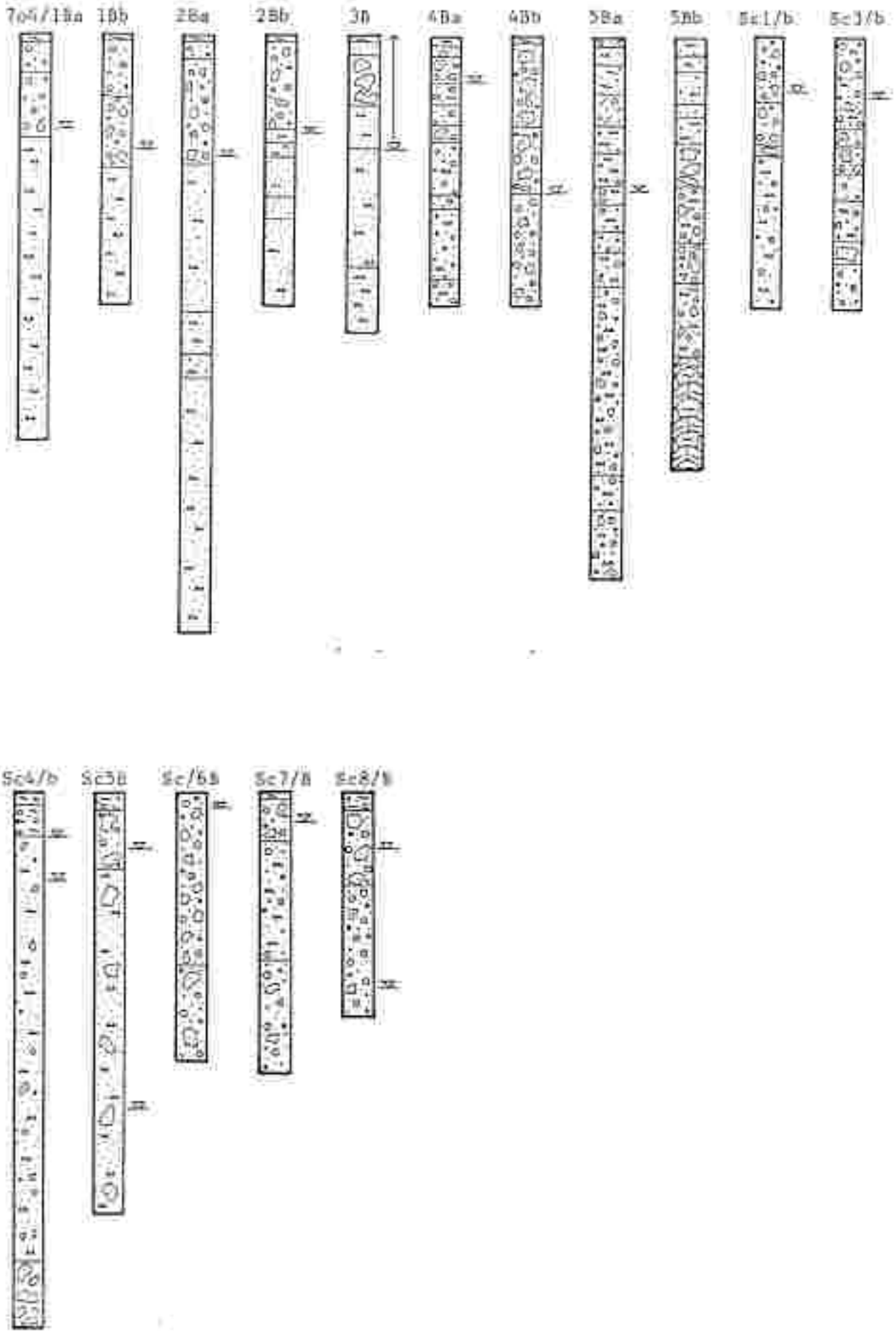


L 703



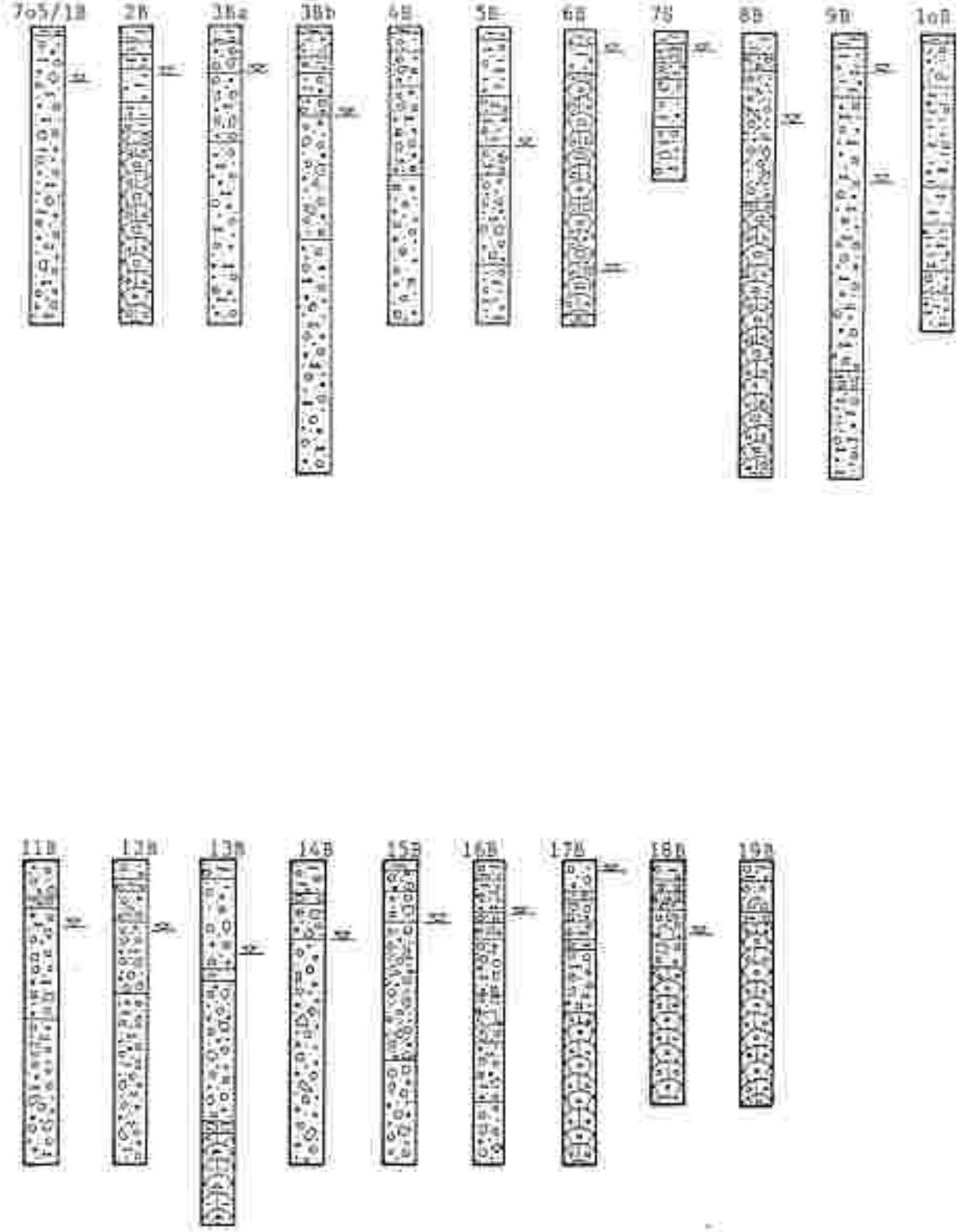
LANDESSTRASSEN

L 704



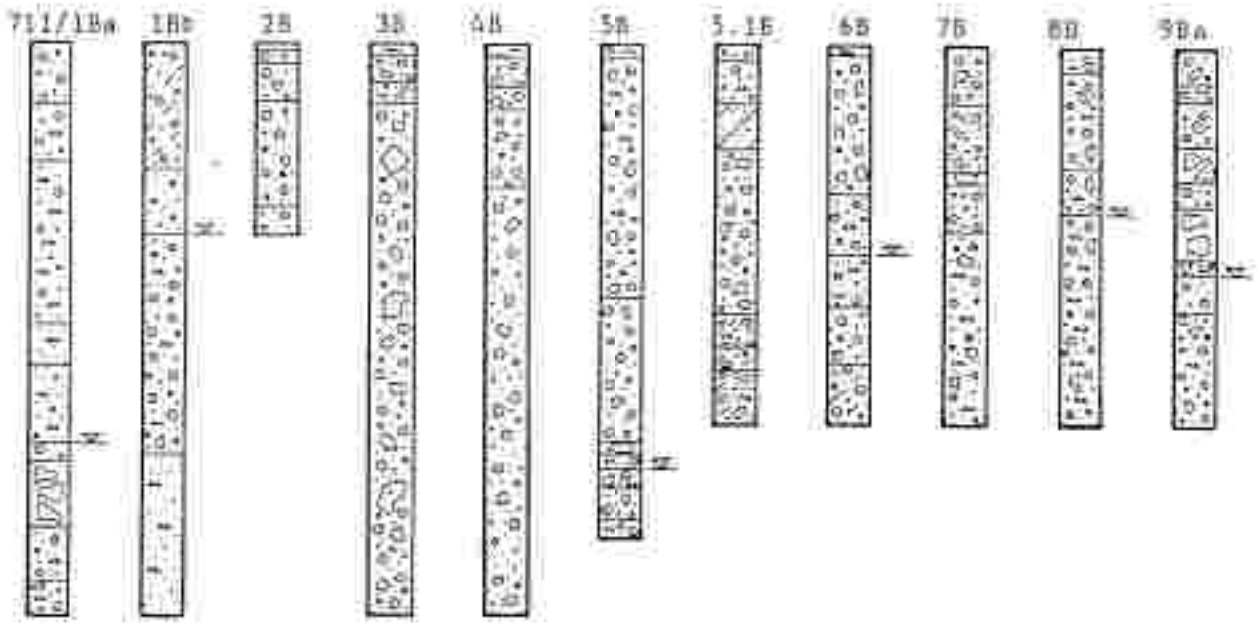
LANDESSTRASSEN

L 705

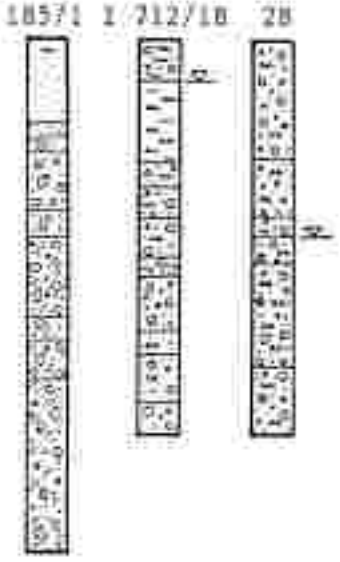


LANDESSTRASSEN

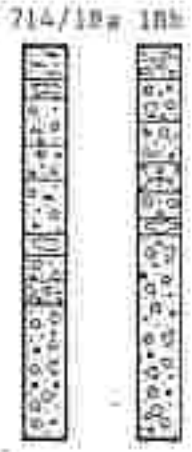
L 711



L 712



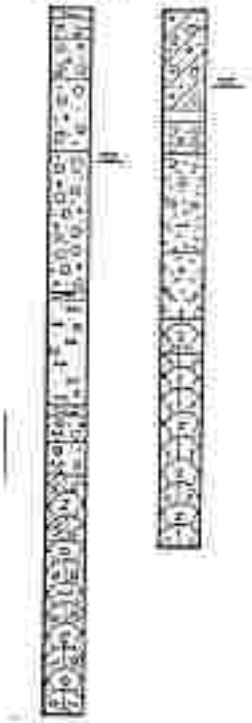
L 714



LANDESSTRASSEN

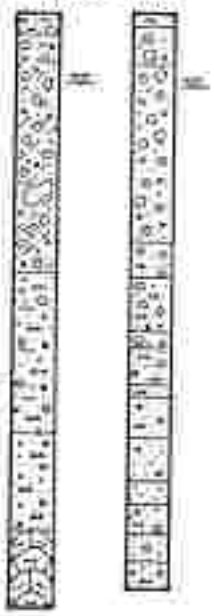
L 715

715/1Ba 1Bb



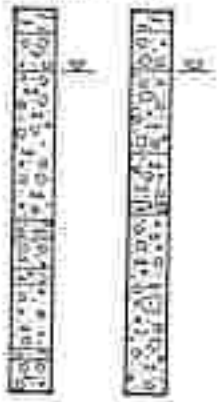
L 721

721/1Ba 1Bb



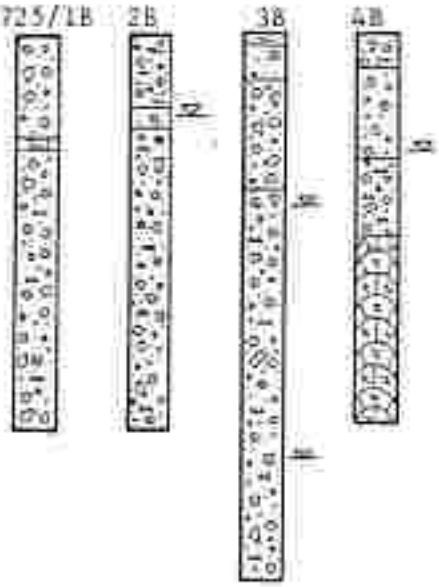
L 722

722/1B 2B



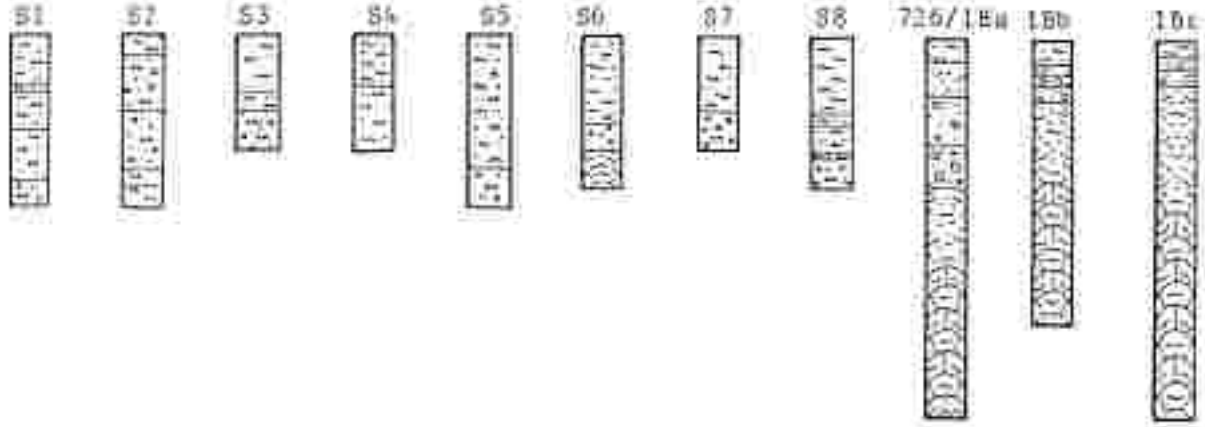
L 725

725/1B 2B 3B 4B

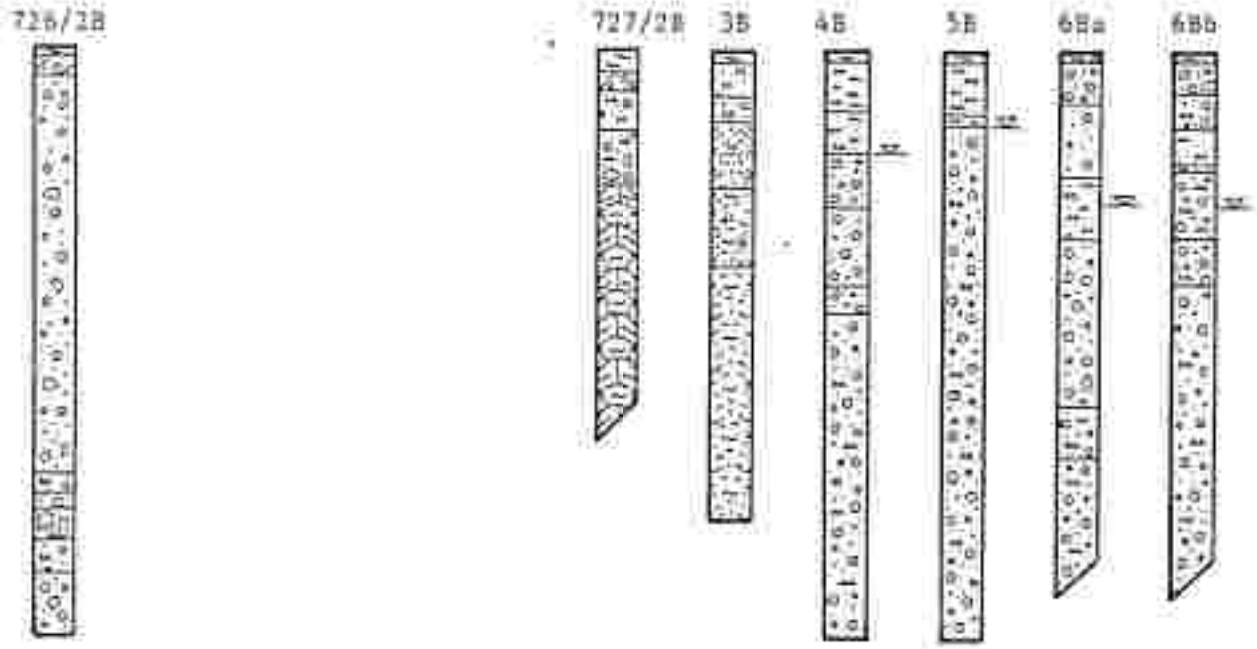


LANDESSTRASSEN

L 726

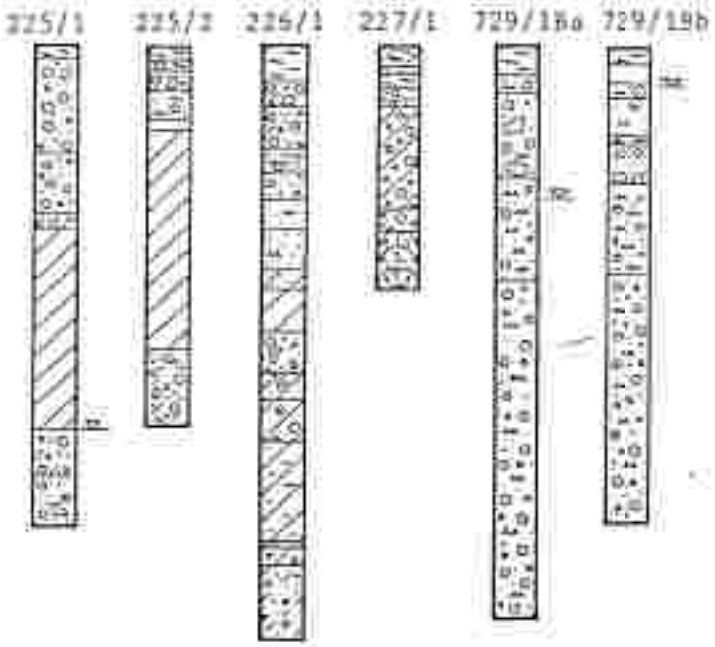


L 727



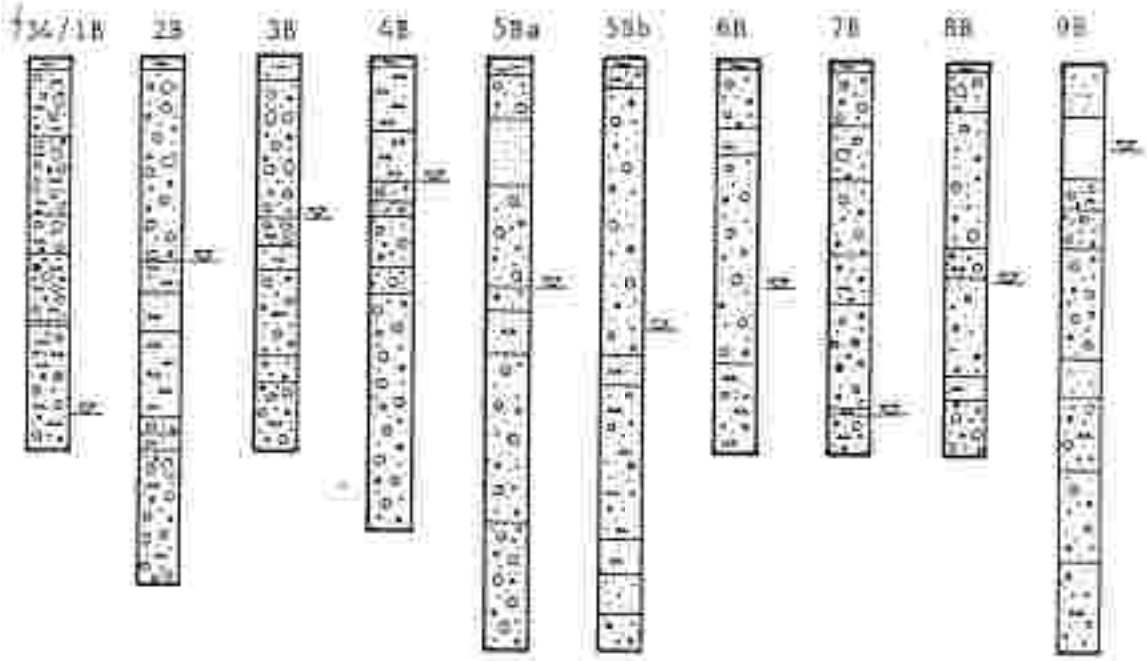
LANDESSTRASSEN

L 729



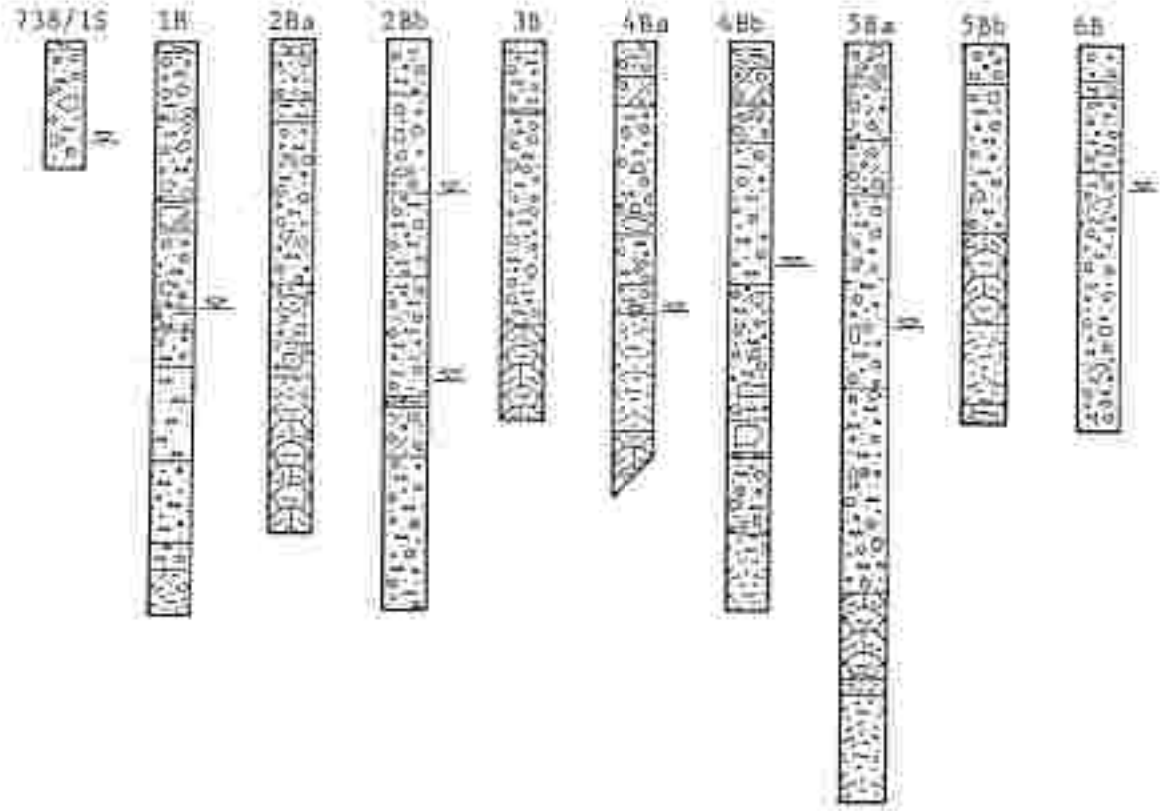
L 730

L 734

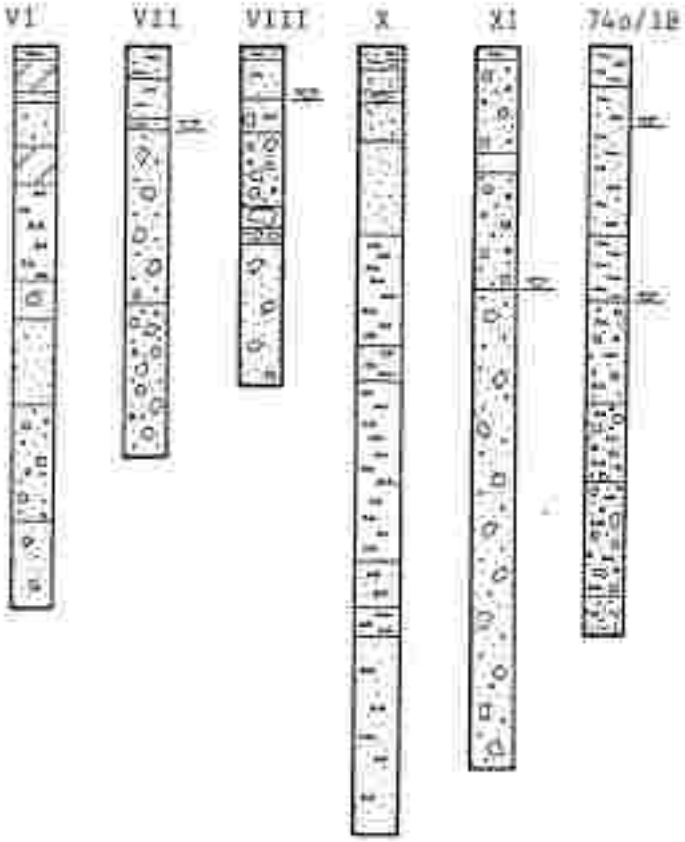


LANDESSTRASSEN

L 738



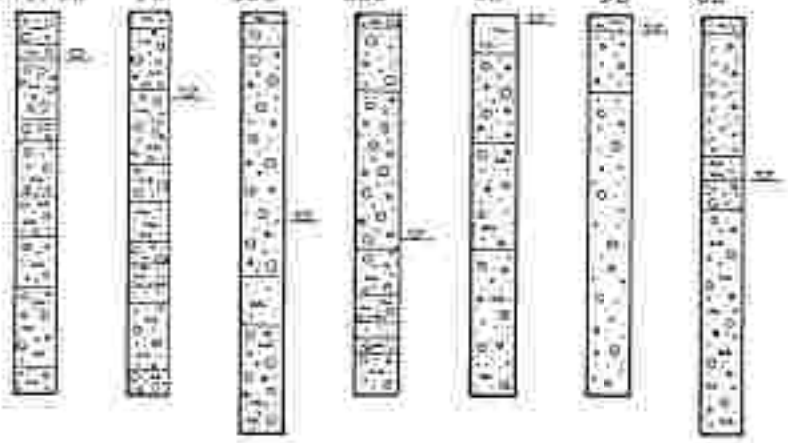
L 740



LANDESSTRASSEN

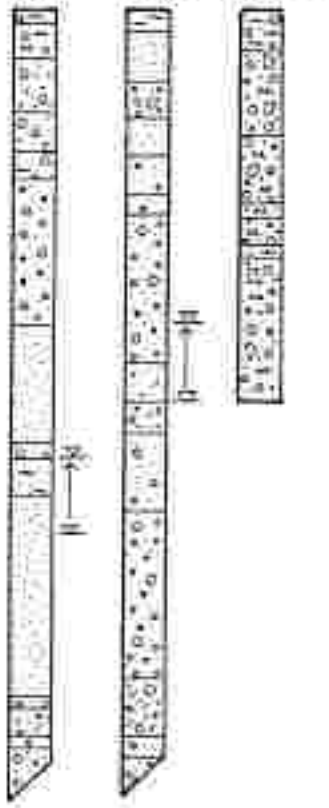
L 741

741/1B 2B 3Ba 3Bb 4B 5B 6B



L 742

186/1 186/2 742/1B



STEWEAG 1

OrigBez.	ÖK-Blatt	x-Koord	y-Koord	QuUKmSh	GWmuG	Teufe
KW Mandling						
M21	126			884,62		40,00
M21a	126			902,66		25,40
M21b	126			893,67		31,40
M21c	126			898,06		13,50
M23	126					38,00
M24	126			910,89		22,50
M24a	126			908,53		21,00
M24b	126			908,07		22,00
M25	126			901,70		39,00
M25a	126					42,00
M30	126			904,00		39,00
M31	126					20,00
M33	126					42,00
M41	126					24,00
KW Talbach						
K1	128				1,57	30,00
K2	128					50,00
KW Sölk						
GS1	128			880,58		30,00
GS2	128			861,43		30,00
GS3	128			865,32		38,50
GS4	128			866,02		42,00
GS5	128			881,66		15,00
GS6	128			859,75		10,00
GS7	128			882,43		8,00
GS8	128			861,30		14,00
GS9	128			860,32		15,00
GS10	128			881,25		15,00
GS11	128			877,60		15,00

IUG

STEWEAG 1

OrigBez.	ÖK-Blatt	x-Koord	y-Koord	QuUKmSh	GWmuG	Teufe
GS12	128			870,30		15,00
GS13	128			898,94		15,00
GS14	128			891,24		19,40
GS15	128			870,86		10,00
GS16	128			880,64		17,00
GS17	128			875,76		12,00
WS1	128			912,00		40,00
WS2	128			894,50		30,00
WS3	128					55,00
WS4	128			945,35		40,00
KH1	128			659,65		30,00
KH2	128					30,00
KH3	128			657,55		30,00
KH4	128			670,20	2,70	8,00
KH5	128			667,10	2,70	14,50
KH6	128				2,75	25,00
KH7	128				2,80	16,00
KH8	128					12,00
KH9	128					16,00
KH10	128					20,00
KH11	128					23,00

KW Gulling

GS1	129			908,70		40,00
GS2	129	68.666,10	262.144,70	909,30		40,00
GS3	129			912,70		40,00
GS4	129	68.696,70	262.191,40	893,80		28,00
GS5	129	68.700,50	262.206,40	917,90		40,00
GS6	129	68.704,30	262.228,70	923,90		30,00
GS7	129	68.691,90	262.225,20	919,70		17,50
GS8	129	68.665,50	262.192,30	893,50		16,00
GS9	129			907,90		19,00
GS10	129					25,00
GS11	129	68.700,60	262.172,60	894,20		25,00
GS12	129			926,80		25,30

IUG

STEWEAG 1

OrigBez.	ÖK-Blatt	x-Koord	y-Koord	QuUKmSh	GWmuG	Teufe
GS13	129			917,40	9,45	52,60
GS14	129			898,70		24,00
GS15	129					24,00
GS16	129				9,15	26,00
GS17	98					26,70
GK1	98	63.911,50	267.278,10	641,70	3,70	25,00
GK2	98	63.911,10	267.298,10			
GK3	98	63.701,90	267.379,10	636,10	2,60	25,00
GK4	98	64.335,50	267.382,20		4,10	30,00
GK5	98	64.159,10	267.282,20		1,50	30,00
GK6	98	64.148,80	267.255,60		7,23	35,00
GK7	98	64.354,40	267.347,70		6,10	35,00
GD5	98	267.439,70	64.411,30		6,50	30,00

IUG

STEWEAG 2

OrigBez.	ÖK-Blatt	x-Koord	y-Koord	QuUKmSh	GWmuG	Teufe
Gesäuseeingang						
BL1	99					27,50
BL2	99					15,10
BL3	99					33,00
KW Landl						
W1	100					75,00
W2	100			443,00		84,00
W3	100			465,60		14,50
W4	100			441,40		37,00
W9	100			490,00		46,00
W10	100			560,40		27,00
W11	100			429,50		39,50
W12	100					20,00
W13	100					15,00
W14	100					15,00
W15	100			451,50		18,00
W16	100					15,00
W17	100			436,25		45,35
W18	100			437,00		49,77
W19	100			451,18		26,27
W20	100			442,30		47,80
W22	100			454,00		30,00
KW Krippau						
B1a	100			418,90		32,50
B1b	100			428,90		40,50
B2a	100			478,40		59,50
B2b	100			486,20		75,00
B12	100			417,50		25,80
B13	100				,76	15,00

IUG

STEWEAG I

OrigBez.	ÖK-Blatt	x-Koord	y-Koord	QuUKmSh	GWmuG	Teufe
B14	100				,52	25,00
B15	100				3,61	12,30
B16	100				1,29	30,00
B17	100			415,11	2,26	31,00
B18	100				2,78	36,25
B19	100			424,25		28,00
B110	100			422,34	3,20	30,00
B111 I	100					20,70
B111a I	100			424,25	4,30	27,60
B112 II	100			423,80	5,65	29,40

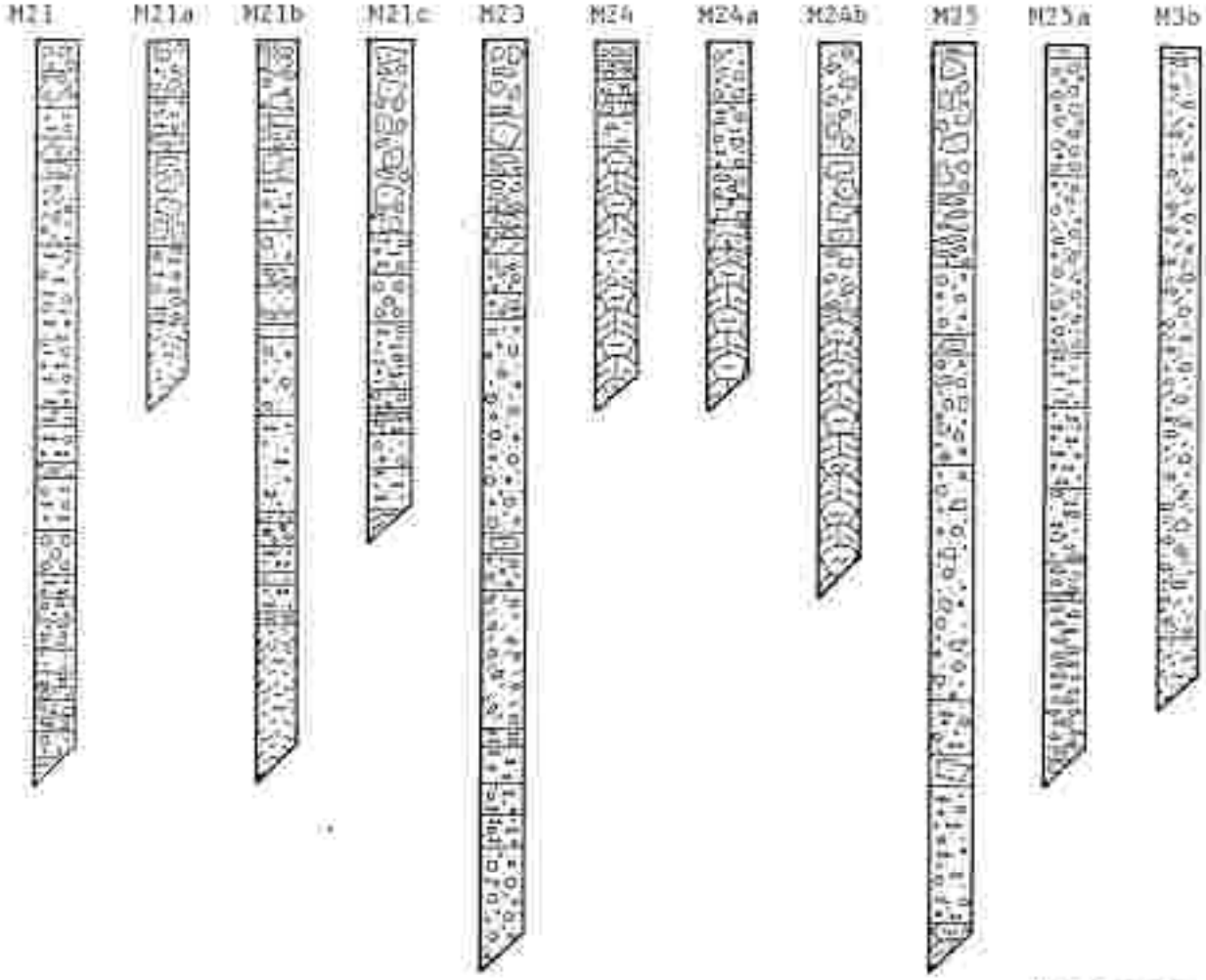
KW Altenmarkt

C4	100			551,00		74,00
C5	100			469,00		75,70
C6	100			459,30		75,50
C7	100					35,20
C9	100					46,10
C10	100			493,00		78,90
C11	100			527,00		54,00
C12	100			420,30		17,00
C13	100			421,70		6,10
C14	100			424,20		20,50
C15	100			422,90		15,00
C16	100			428,10		19,00
C17	100			418,30		13,50
C18	100			410,60		8,90
C19	100			413,20		10,00
C20	100			416,10		8,00
C21	100					16,80
C22	100					25,00

IUG

STEWEAG

KW Mandling

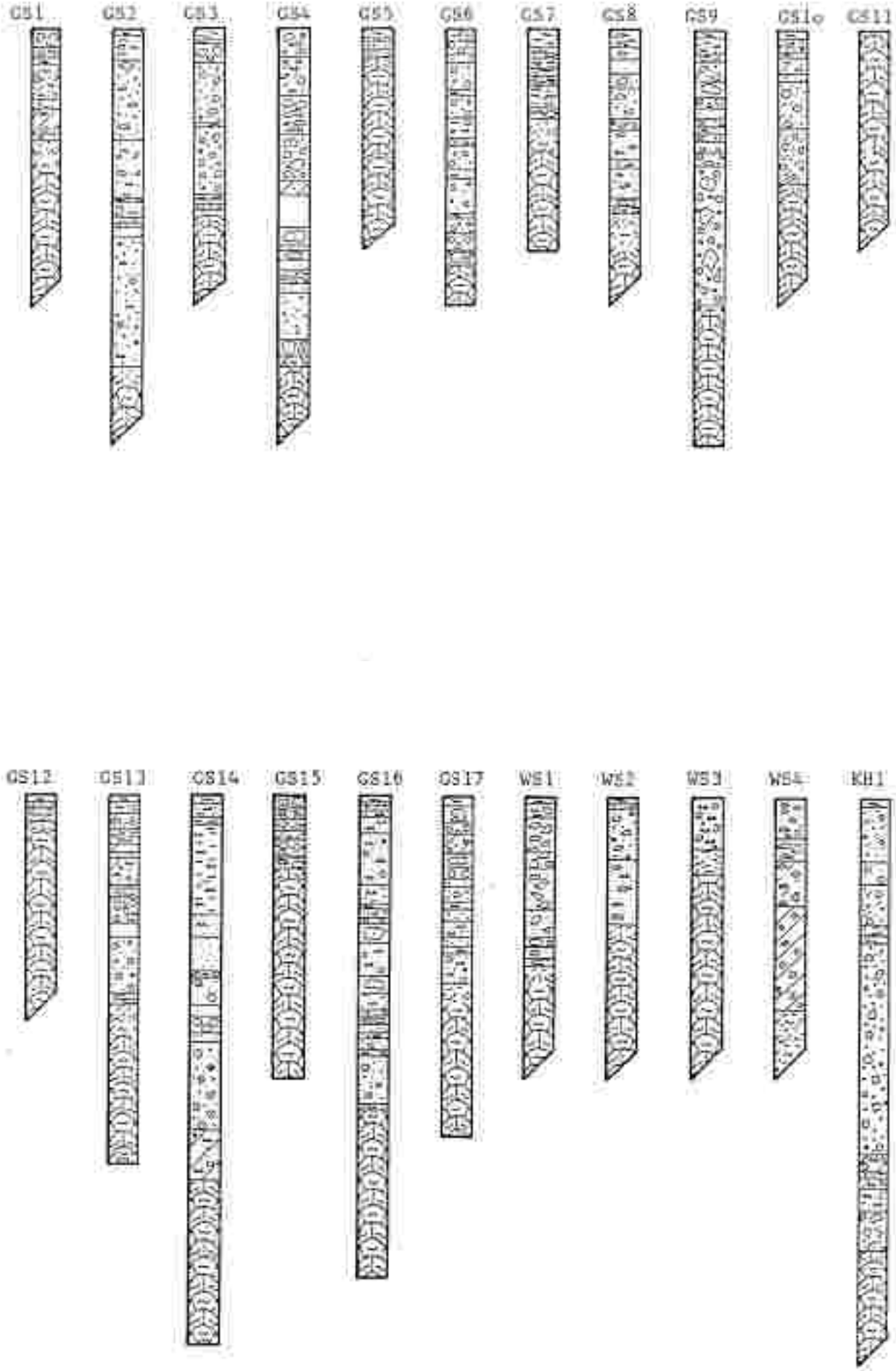


KW Talbach

IUG

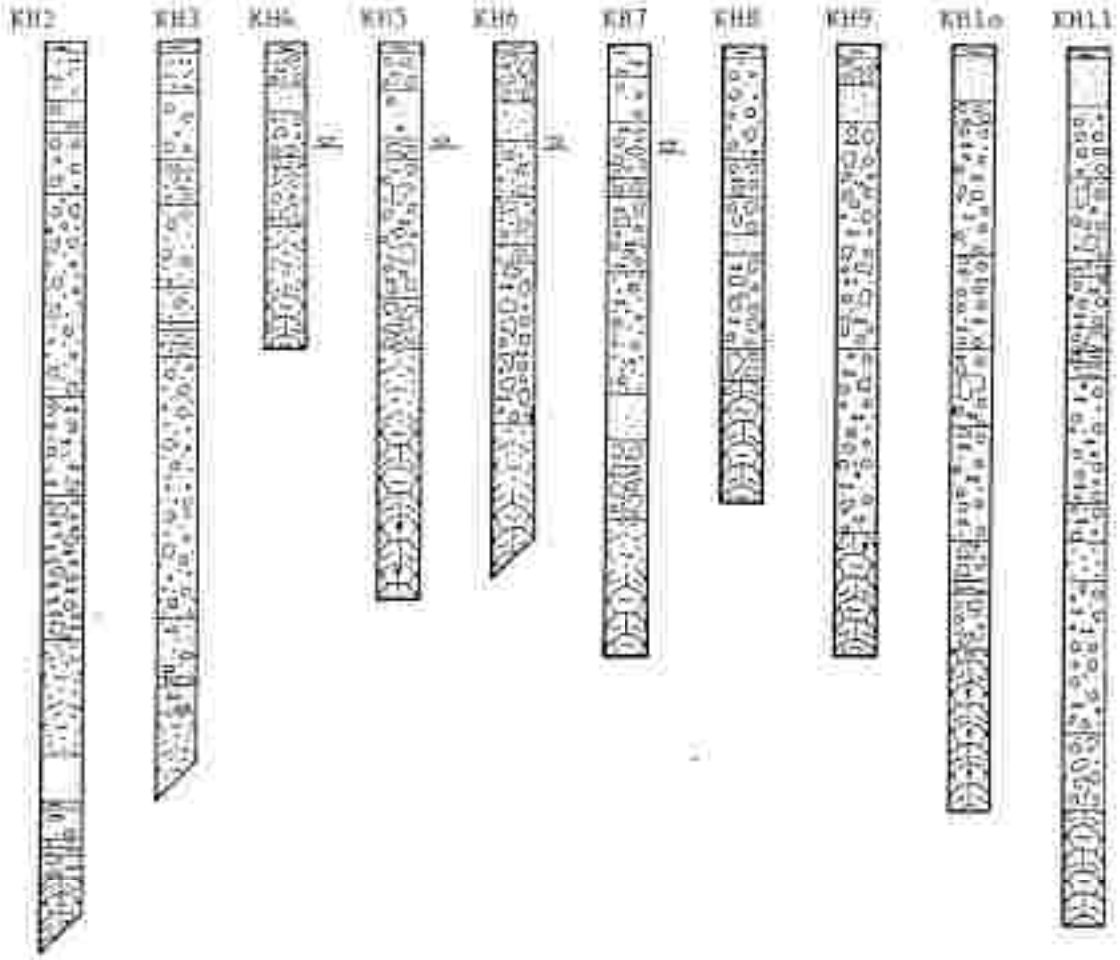
STEWEAC

KW 5614



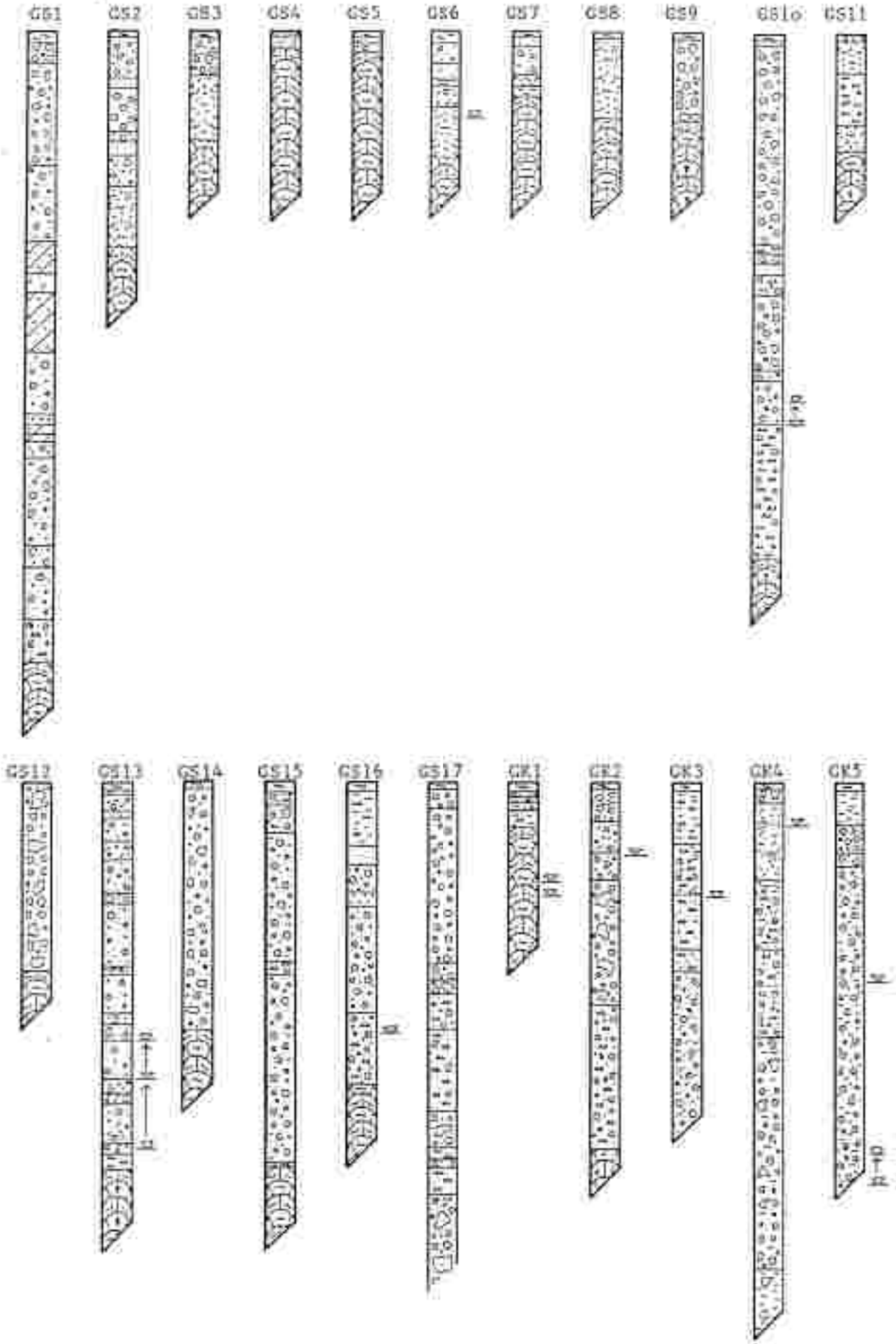
STEWEAG

KW Süd



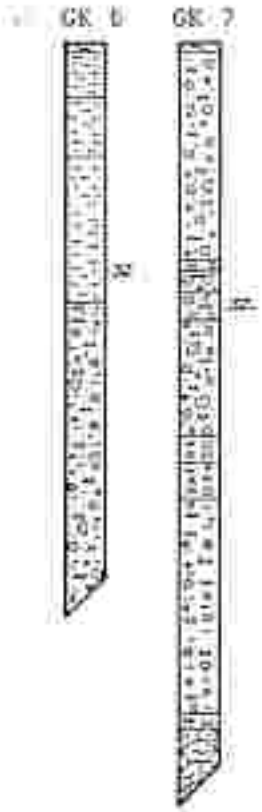
STEWEAG

RW Culling



STEREAG

RW GULLING

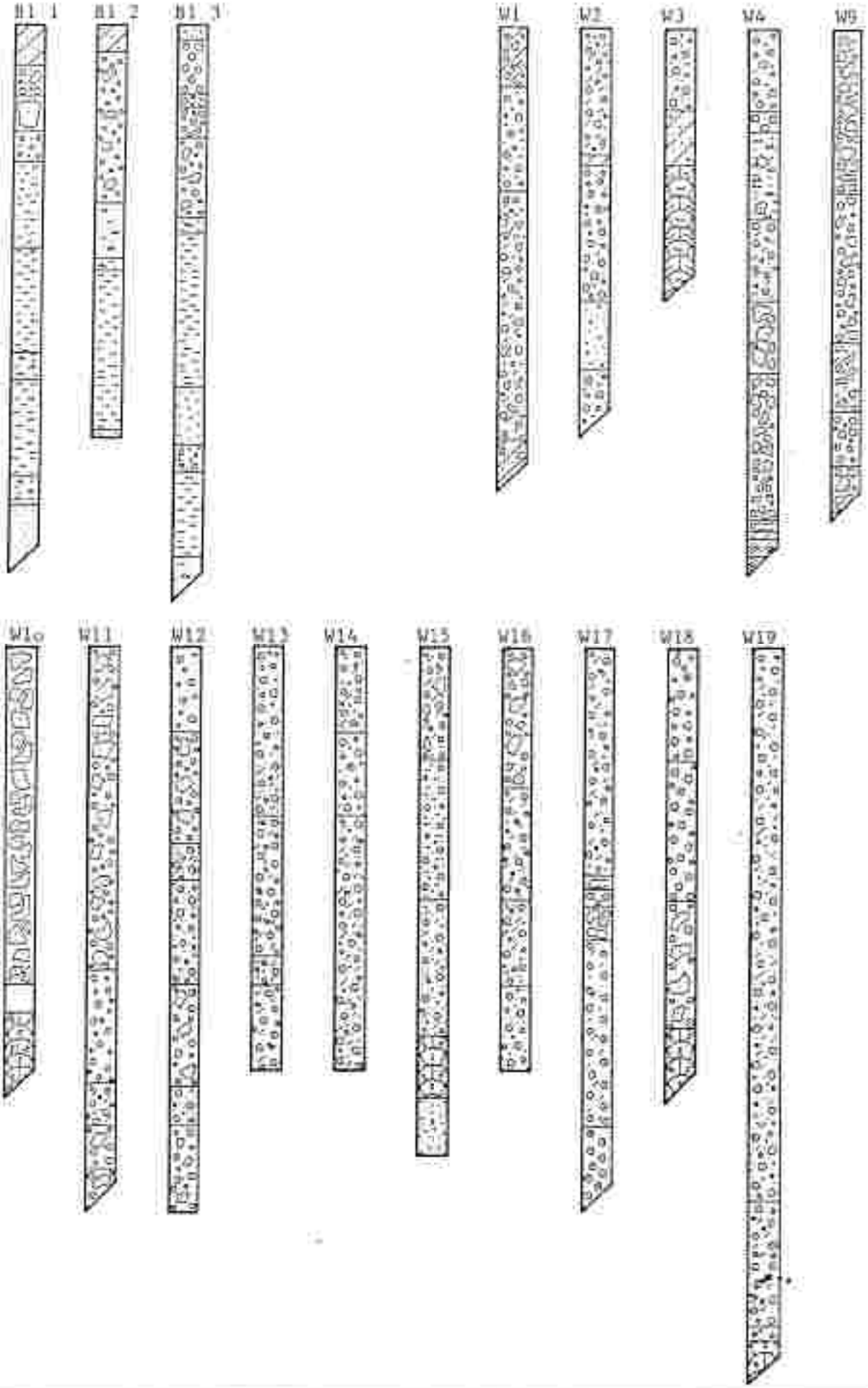


IUG

STEWEAG

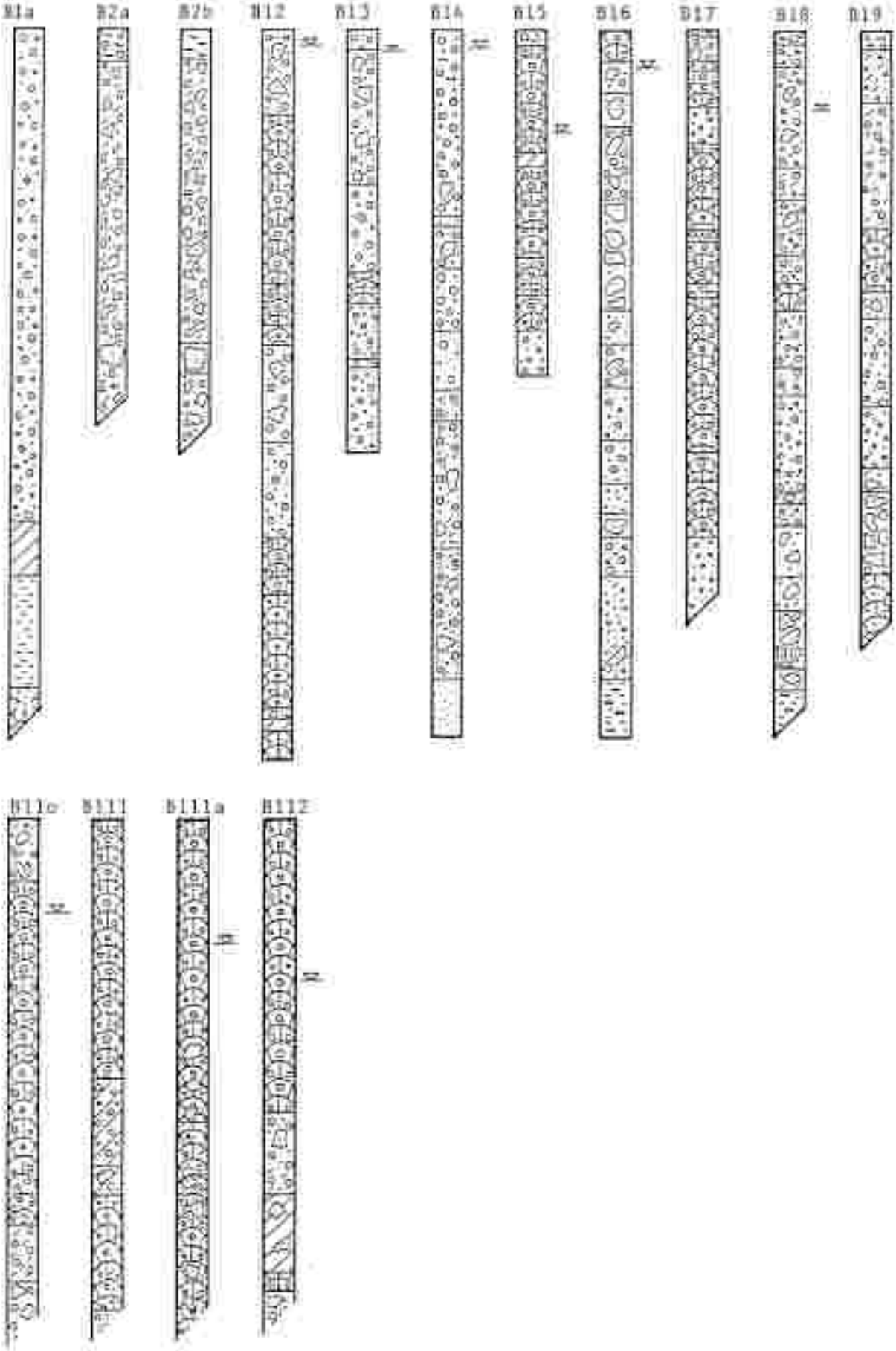
Gesäusseingang

EW LANDL



STEWEAC

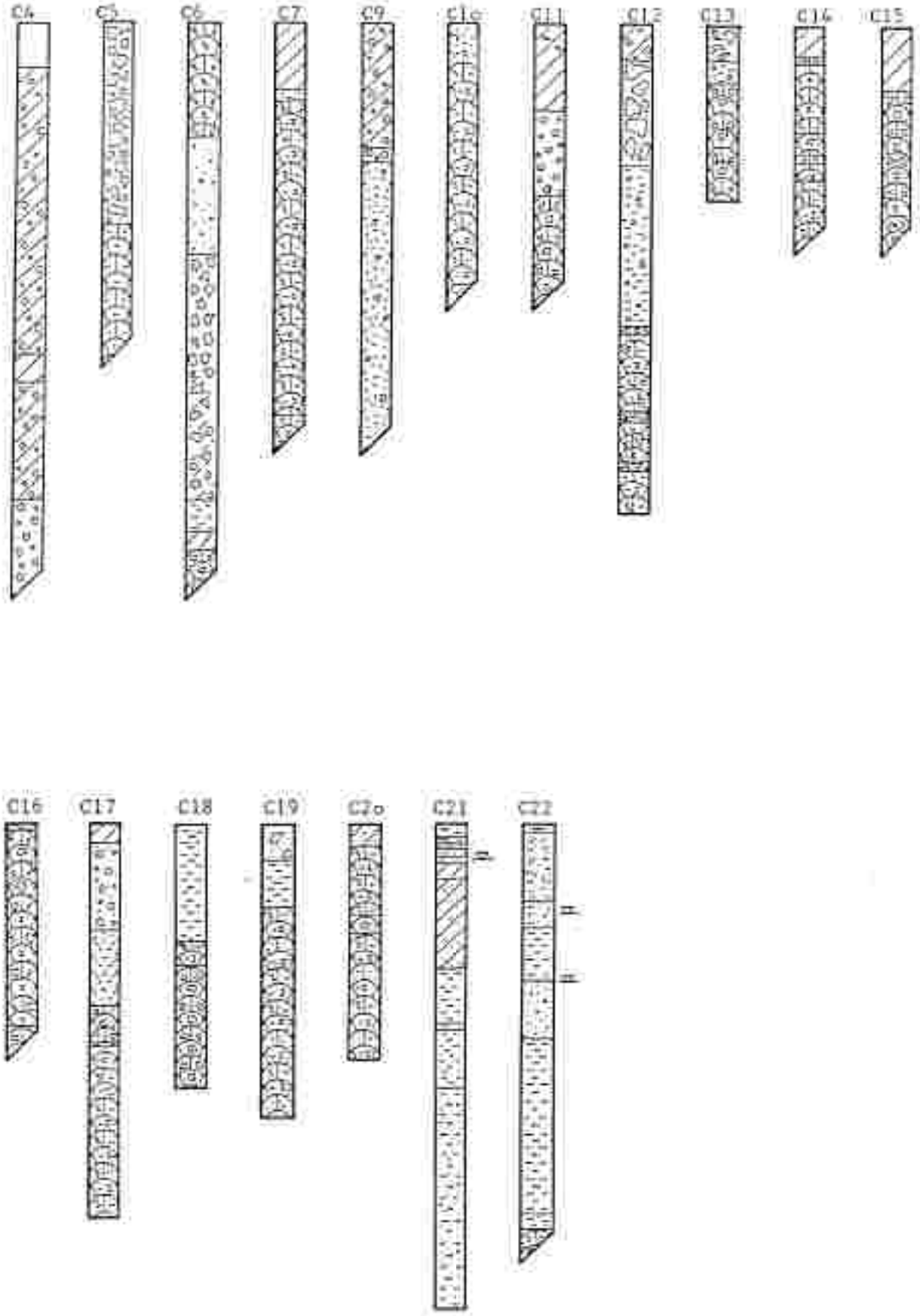
KW Krippen



IUG

STEWEAG

NW Altenmark



Ennskraftwerke

OrigBez.	ÖK-Blatt	x-Koord	y-Koord	QuUKmSh	GWmuG		Teufe
1812/2	128				2,50		77,40
2/1775	97				3,45		12,00
1775/3	97				2,40		80,65
1775/5	97				2,32		6,50
4/1743	97				,13	art.	14,00
1/1750	97				1,13		10,00
1747/1	98				2,50		10,00
1749/2	98				2,70		20,05
1750/1	98				,85		19,00
1749/2	98				1,39		20,15
1752/7	98				2,18		15,00
0/1742	98				1,01	art.	12,50
1742	98				,12		11,50
1742/0	98				2,67	art.	13,00
11/1739	98				2,91	art.	61,76
0/1733	98				3,10		15,00
1733	98				,50		13,00
1733/0	98				2,74	art.	15,00
2/1730	98				1,36		15,00
0/1730	98				2,41		15,50
1730	98				,35		10,00
1730/0	98				3,15		12,00
1733/2	98				11,80	art.	14,80
1726/3	98				9,76	art.	13,00
1734/3	98				11,50	art.	114,00
1735/4	98				10,40	art.	120,50
1741/5	98				8,75	art.	12,00
1745/9	98				6,12	art.	13,00
4/1713	98				18,18	art.	26,50
1/1715	98				,90	art.	19,00
0/1716	98				3,10		13,00
1716/0	98				2,79		12,00
1716/1	98				3,00	art.	20,60
5/1703	98				5,80	art.	17,00
4/1703	98				,72	art.	50,00
0/1703	98				8,70	art.	24,50
1703/1	98				4,20	art.	18,80

IUG

Emmakraftwerke

OrigBez.	GK-Blatt	x-Koord	y-Koord	QuUKmBh	GWmuG		Teufe
7/1691	98				4,00	art.	15,00
1695/0	98				9,30	art.	16,50
2/1683	98				7,90	art.	31,20
1683/0	98				2,87	art.	28,00
1683/5	98				8,47	art.	50,00
1685/9	98				1,80	art.	15,50
1672/3	98				3,00	art.	31,00
1/1666	98				7,95	art.	54,80
16/1647	98				11,00	art.	15,50
13/1648	98				11,10	art.	31,50
10/1649	98				11,70	art.	30,50
4/1651	98				8,17	art.	50,00
0/1653	98				7,75	art.	30,50
1654/4	98				2,80	art.	13,40
5/1644	98				2,00	art.	83,70
1640/3	98				6,30	art.	29,00
8/1630	98				2,81		30,00
3/1630	98				2,20	art.	50,00
1631/1	98				6,30	art.	30,00
1630/5	98				2,80	art.	22,00
14/1622	98				19,00	art.	50,00
13/1614	98				5,00		37,50
11/1615	98				9,18		35,75
7/1614	98				2,00	art.	36,00
5/1616	98				,15	art.	50,00
1616/0	98				7,70	art.	16,00
1/1617	98				6,80	art.	34,00
10/1598	98				6,10		36,00
8/1599	98				1,45	art.	28,50
4/1601	98				,20		50,00
11/1581	98				5,25	art.	47,00
0/1575	98				2,40	art.	40,00
1574/3	98				5,80	art.	50,00
1580/9	98				21,30	art.	38,00
1555/7	98				4,70	art.	47,00
1558/10	98				5,80	art.	35,50
1560/13	98				,20		28,25

IUG

Ennskraftwerke

OrigBez.	ÖK-Blatt	x-Koord	y-Koord	QuUKmSh	GWmuG		Teufe
1546/9	98				12,80	art.	48,50
1531/0	98				6,00	art.	51,70
1/1520	n.l.				8,80	art.	60,50
0/1500	n.l.				21,00		51,47
1472/5	n.l.				10,00	art.	50,85
1453/2	n.l.				5,50	art.	50,00
1422/5	n.l.				19,30	art.	52,90
14/1413	n.l.				15,60		34,00
5/1404	n.l.				8,20	art.	48,60
1409/0	n.l.				6,10	art.	51,49
1379/3	n.l.				6,23		62,00

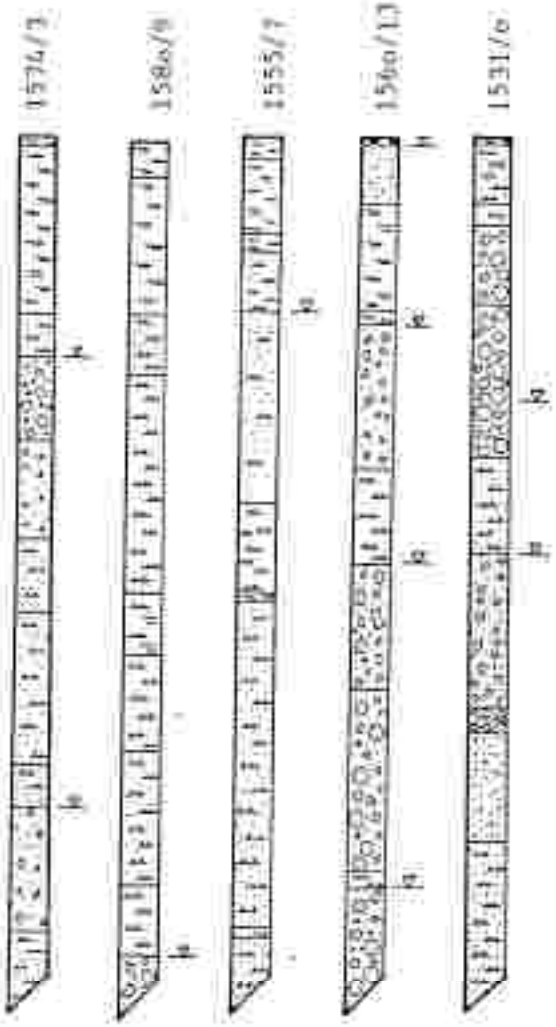
IUG

Ennskraftwerke

Ennskraftwerke

Entskraftwerke

Emskraftwerke



Kläranlage Rottenmann

OrigBez.	ÖK-Blatt	x-Koord	y-Koord	QuUKmSh	GWmuG	Teufe
B11	99				1,35	8,00
B12	99				1,40	8,00
B13	99				1,38	8,00
B14	99				1,50	10,00
B15	99				1,55	8,00
B16	99				1,55	8,00
B17	99				1,64	8,00
B18	99				1,60	8,00
B19	99				1,37	8,00
B110	99				1,50	8,00
B111	99				1,35	8,00

IUG

Kläranlage Trieben

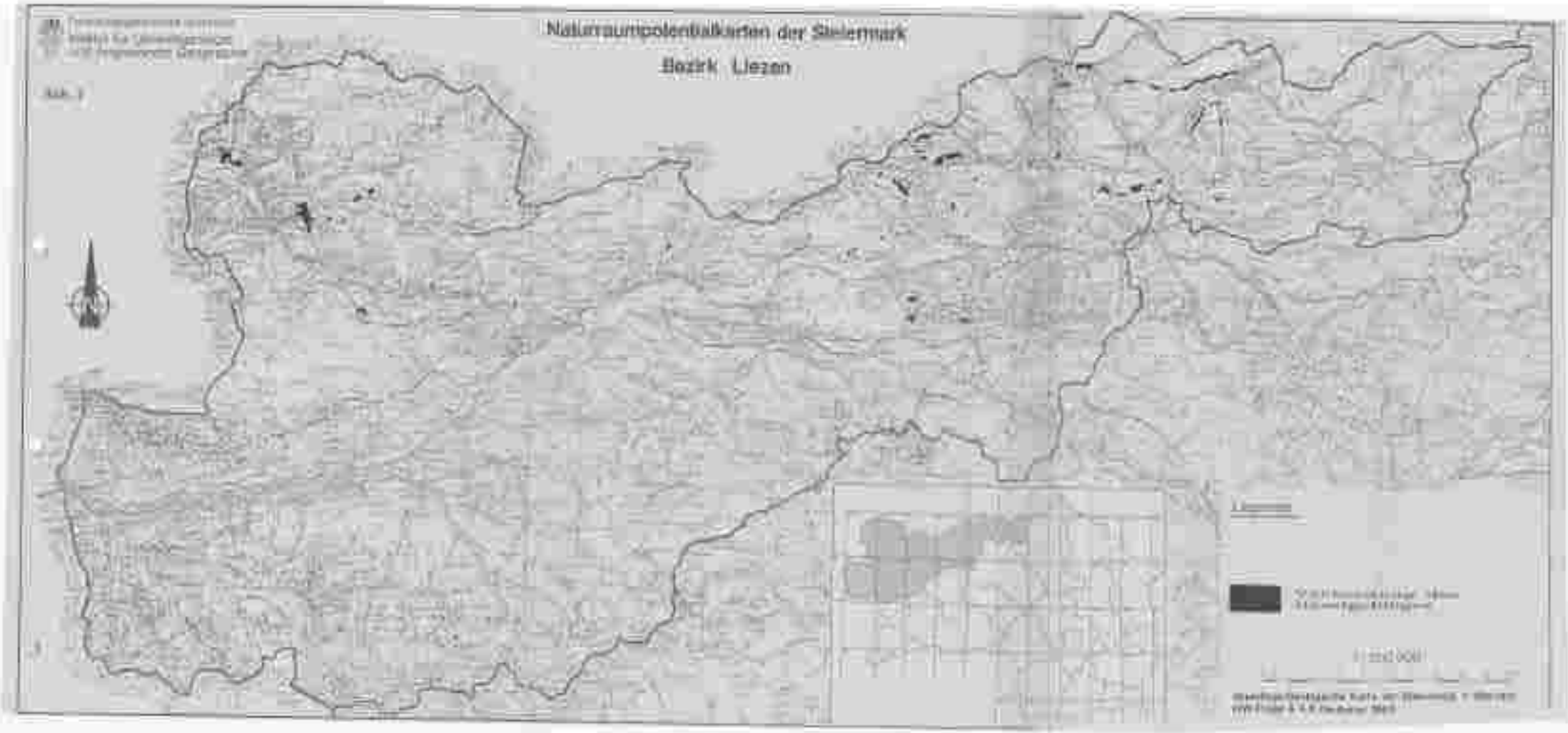
OrigBez.	ÖK-Blatt	x-Koord	y-Koord	QuUKmSh	GWmuG	Teufe
B11	130				3,25	10,00
B12	130				3,38	8,00
B13	130				3,40	8,00
B14	130				3,35	10,00
B15	130				3,40	10,00
B16	130				3,45	8,00
B17	130				3,35	10,00
B18	130				3,35	8,00
B19	130				3,40	10,00
B110	130				3,95	8,00

IUG

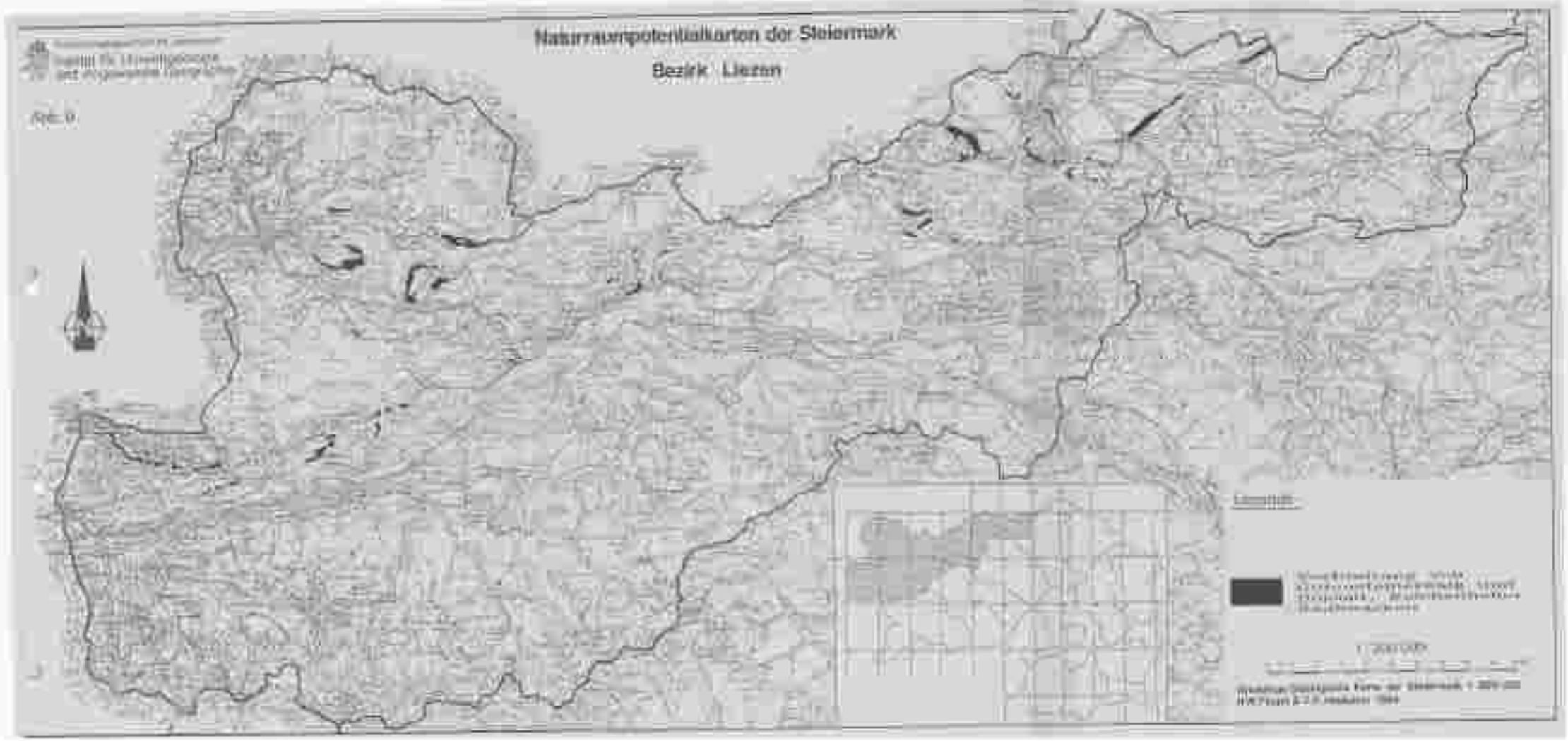
Bohrpunkte diverser Bauvorhaben

OrigBez	ÖK-Blatt	x-Koord	y-Koord	QuUKmSh	GWmuG	Teufe
Heilbr.	97					674,35
KW Gröbming						
SS1/83	128				10,50	25,00
SS2/83	128				,80	15,00
SS3/83	128				1,80	25,00

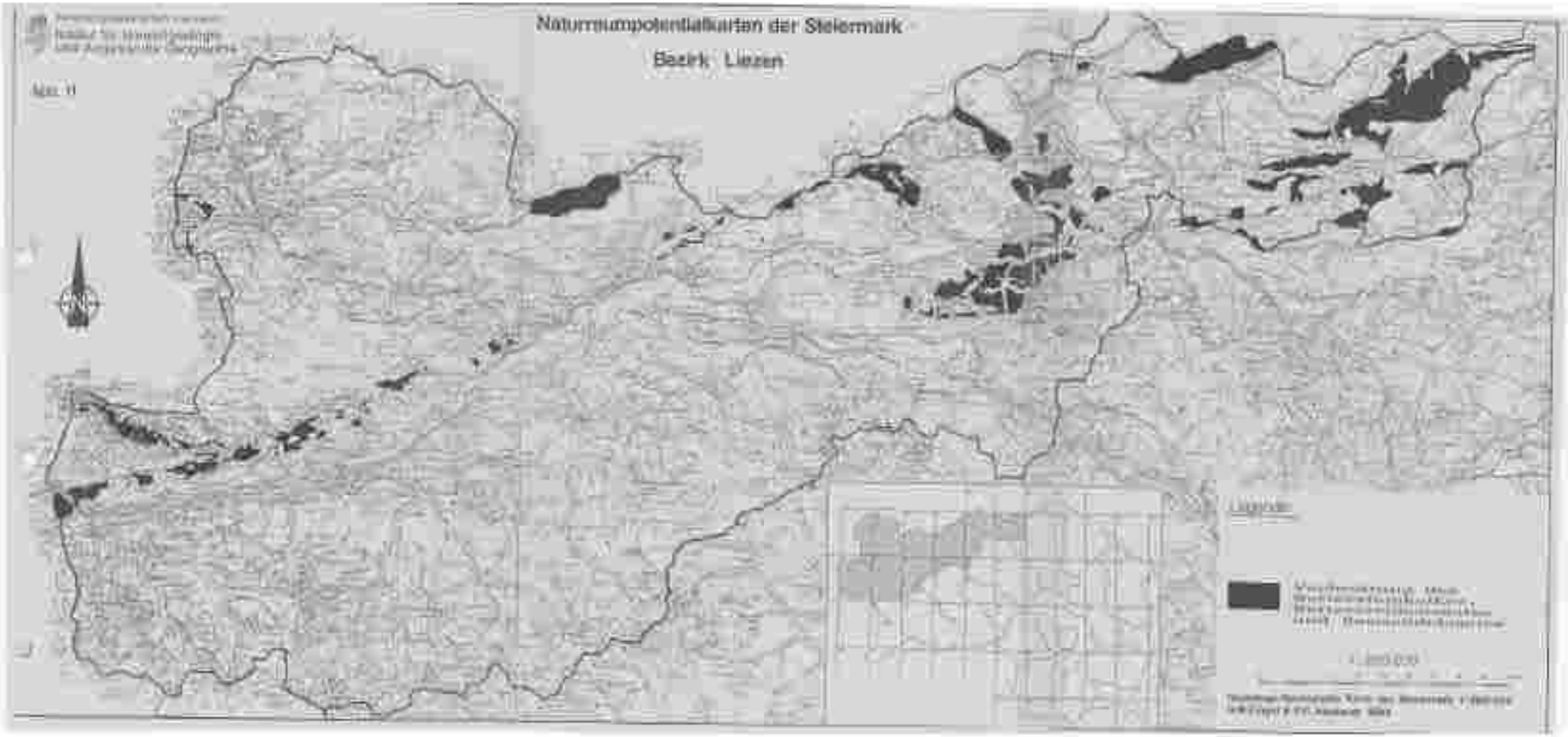
IUG


Naturraumpotentialkarten der Steiermark
Bezirk Liezen

Naturraumpotentialkarten der Steiermark
Bezirk Liezen
Abb. 8


Naturraumpotentialkarten der Steiermark
Bezirk Liezen

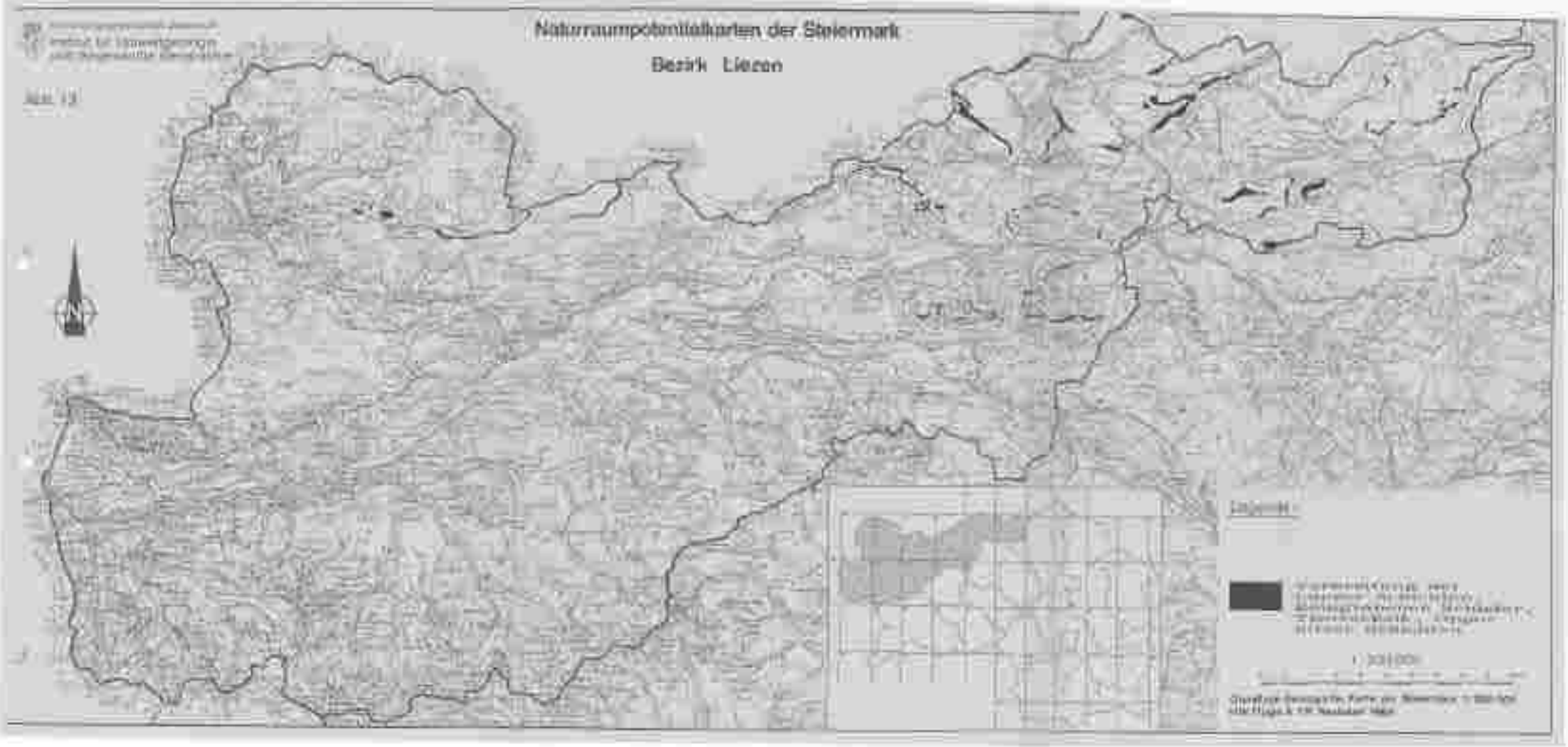
Naturraumpotentialkarten der Steiermark
Bezirk Liezen
Abb. 11

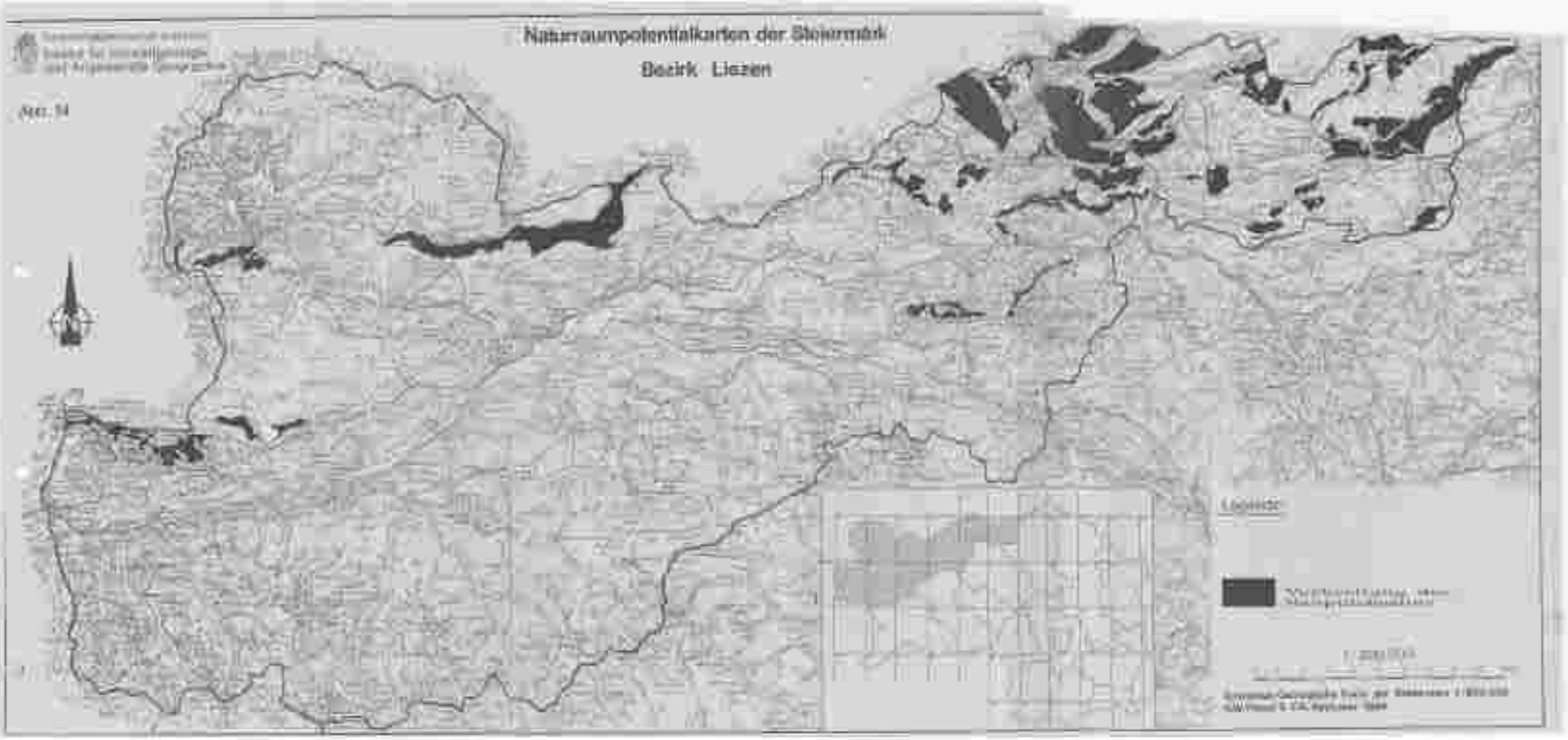

Naturraumpotentialkarten der Steiermark
Bezirk Liezen
Nr. 11
Legende

Naturraumpotentialkarten der Steiermark

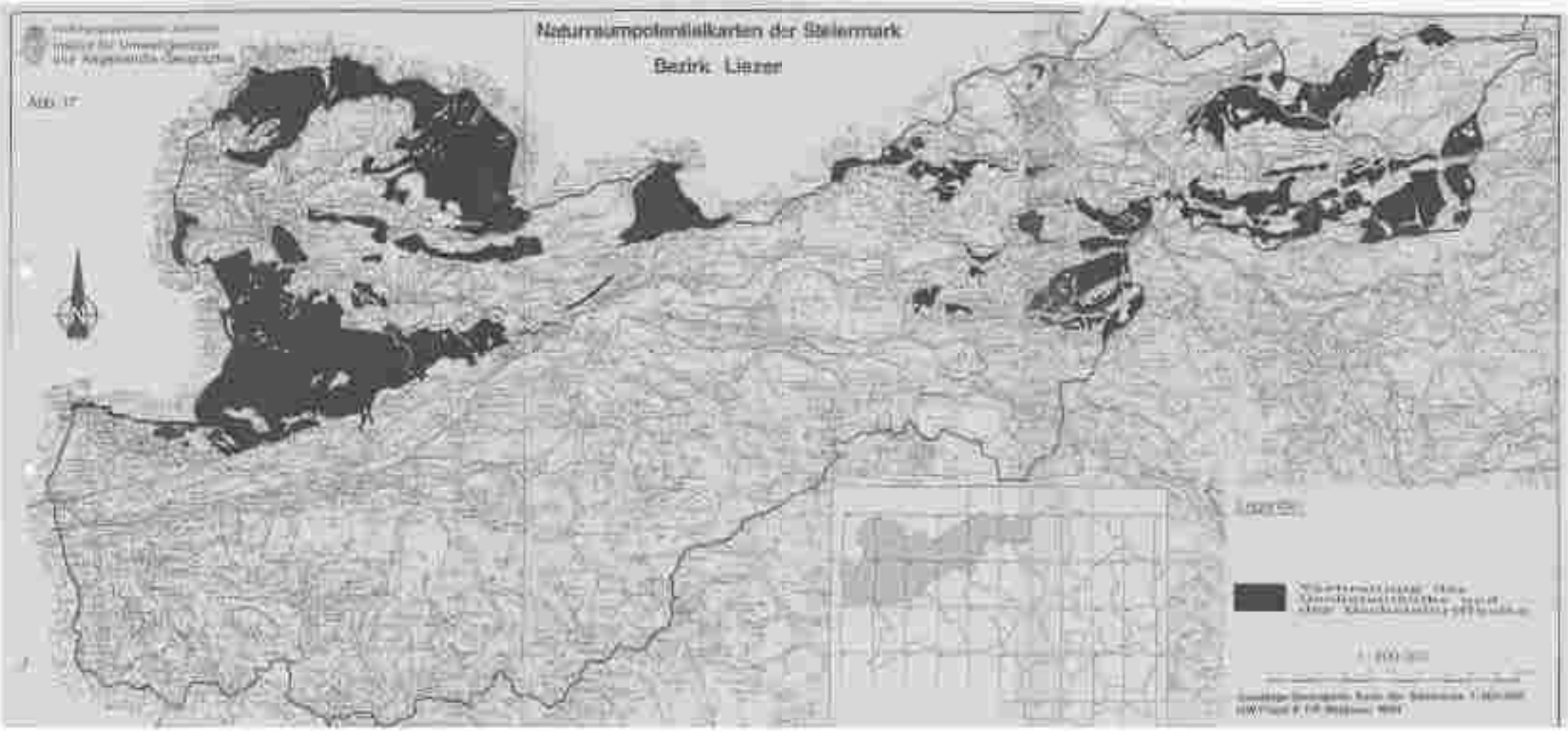
Bezirk Liezen

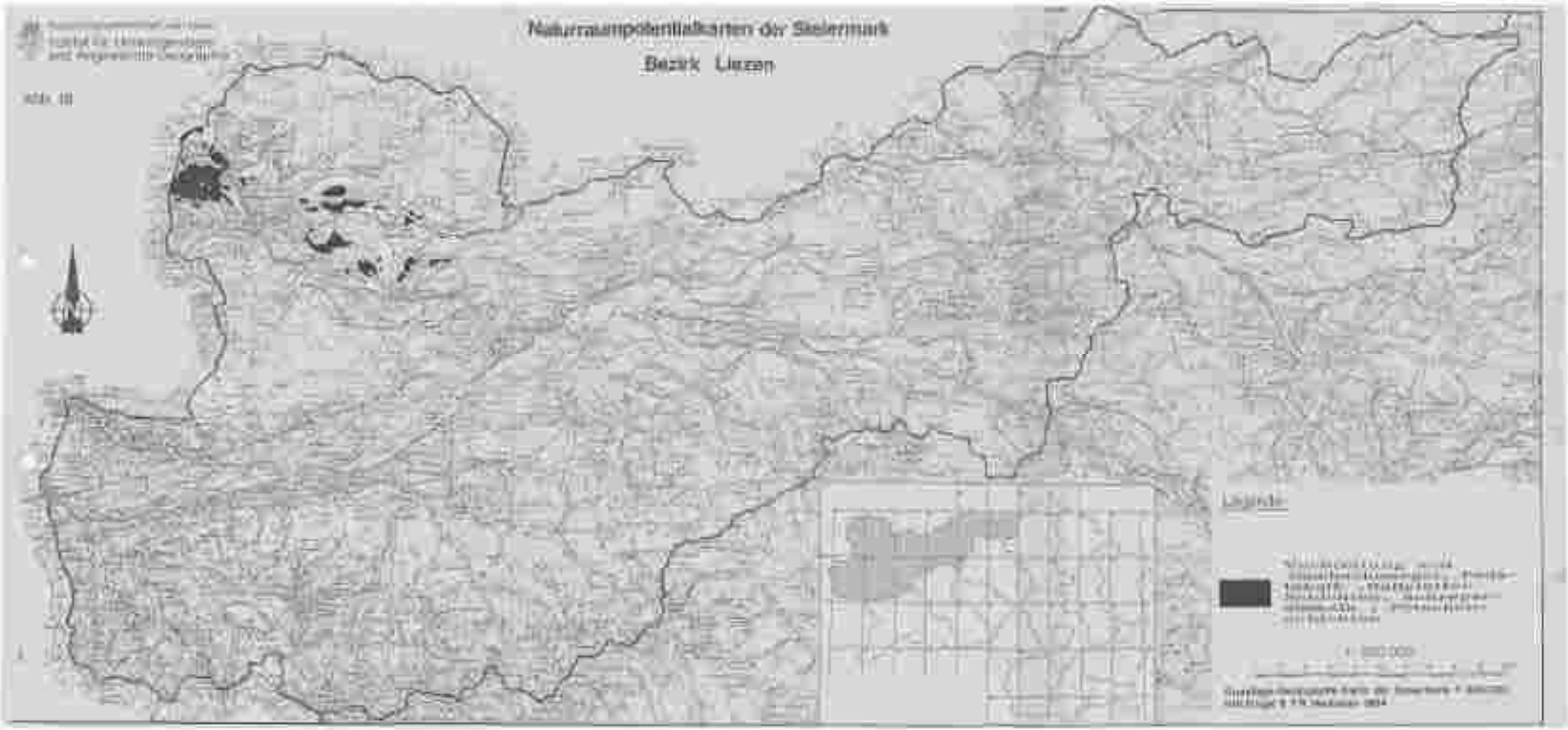
Blatt 13

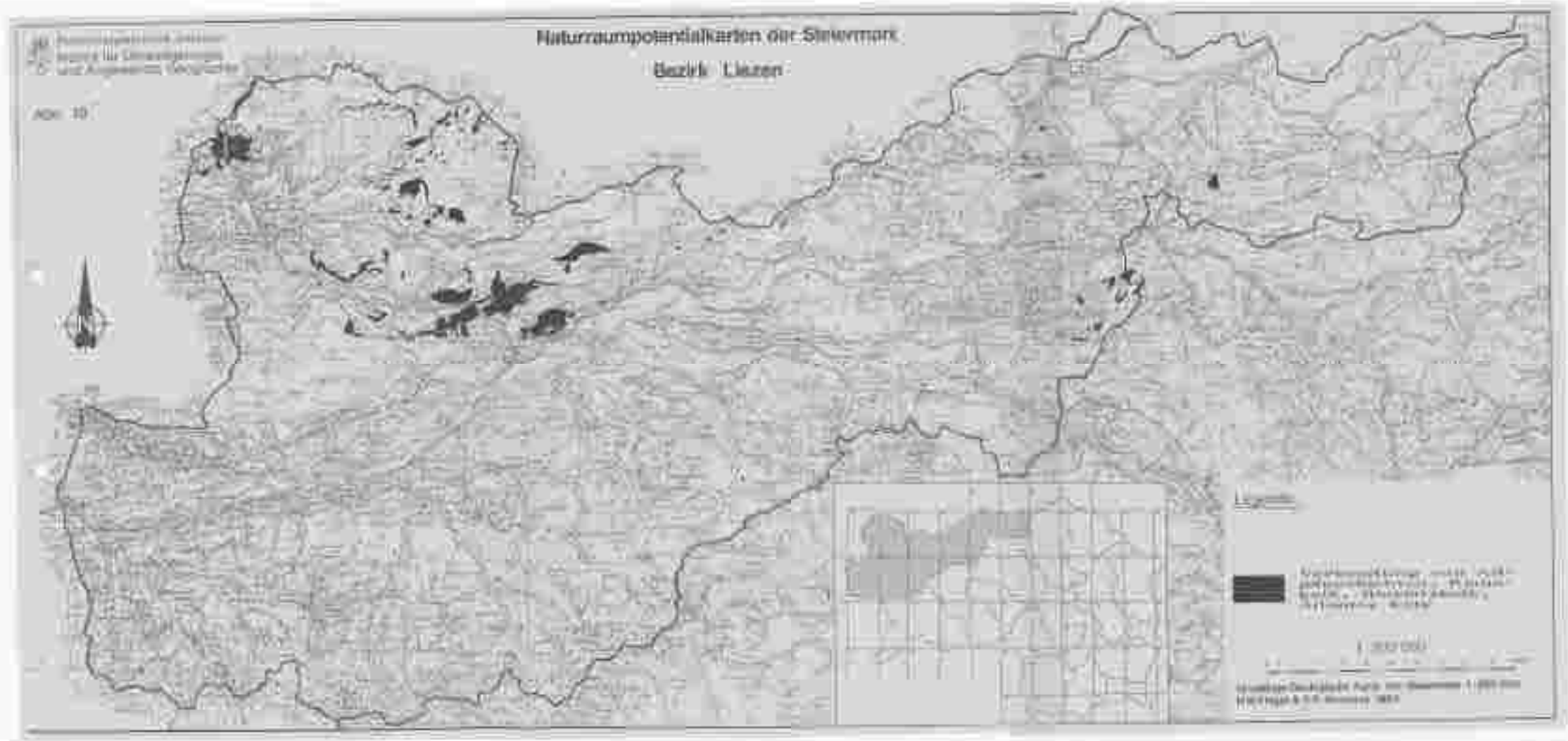


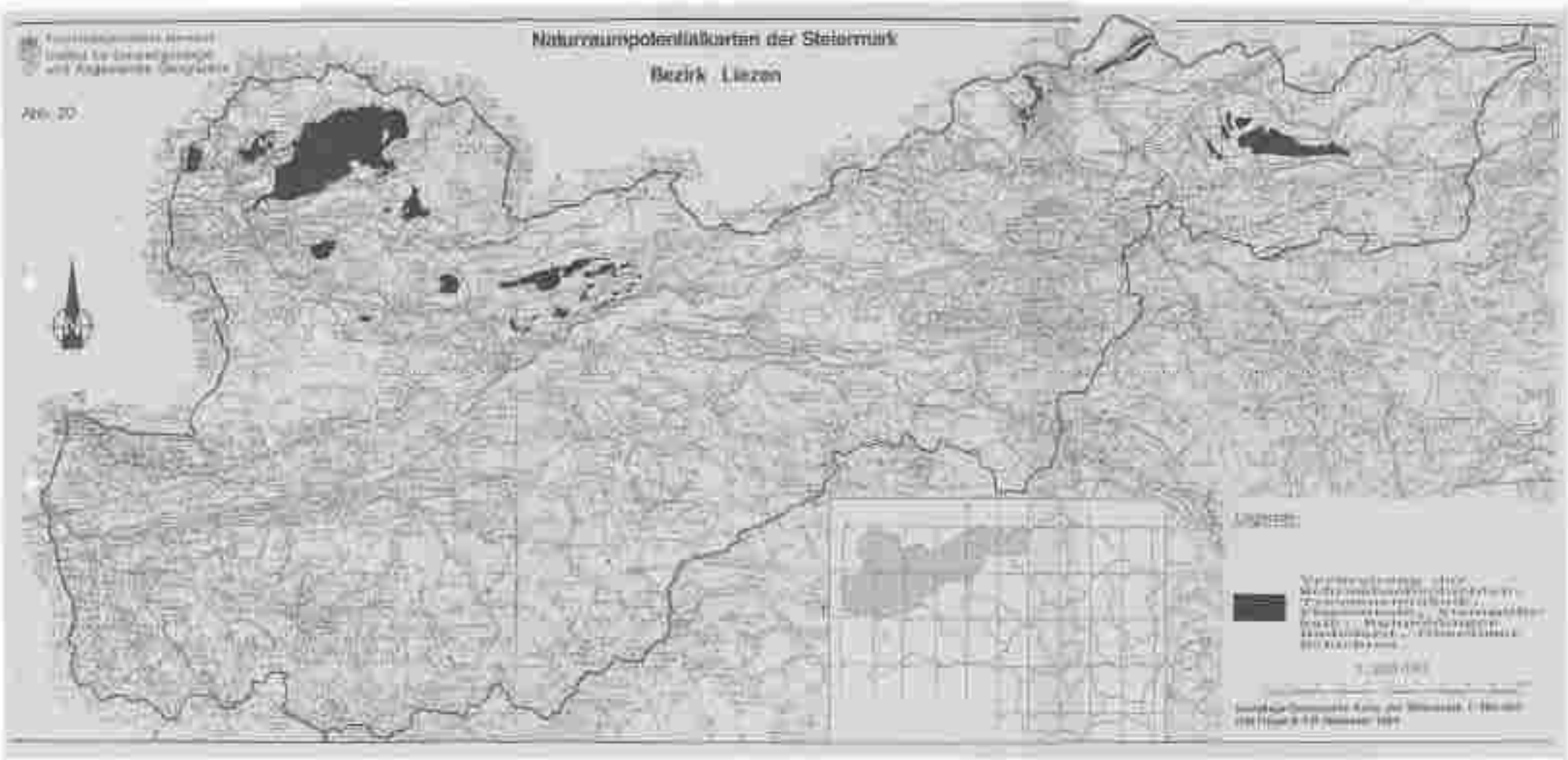

Naturraumpotentialkarten der Steiermark
Bezirk Liezen
Nr. 14
Legende

Naturraumpotentialkarten der Steiermark
Bezirk Liezen
Abb. 15
Legende

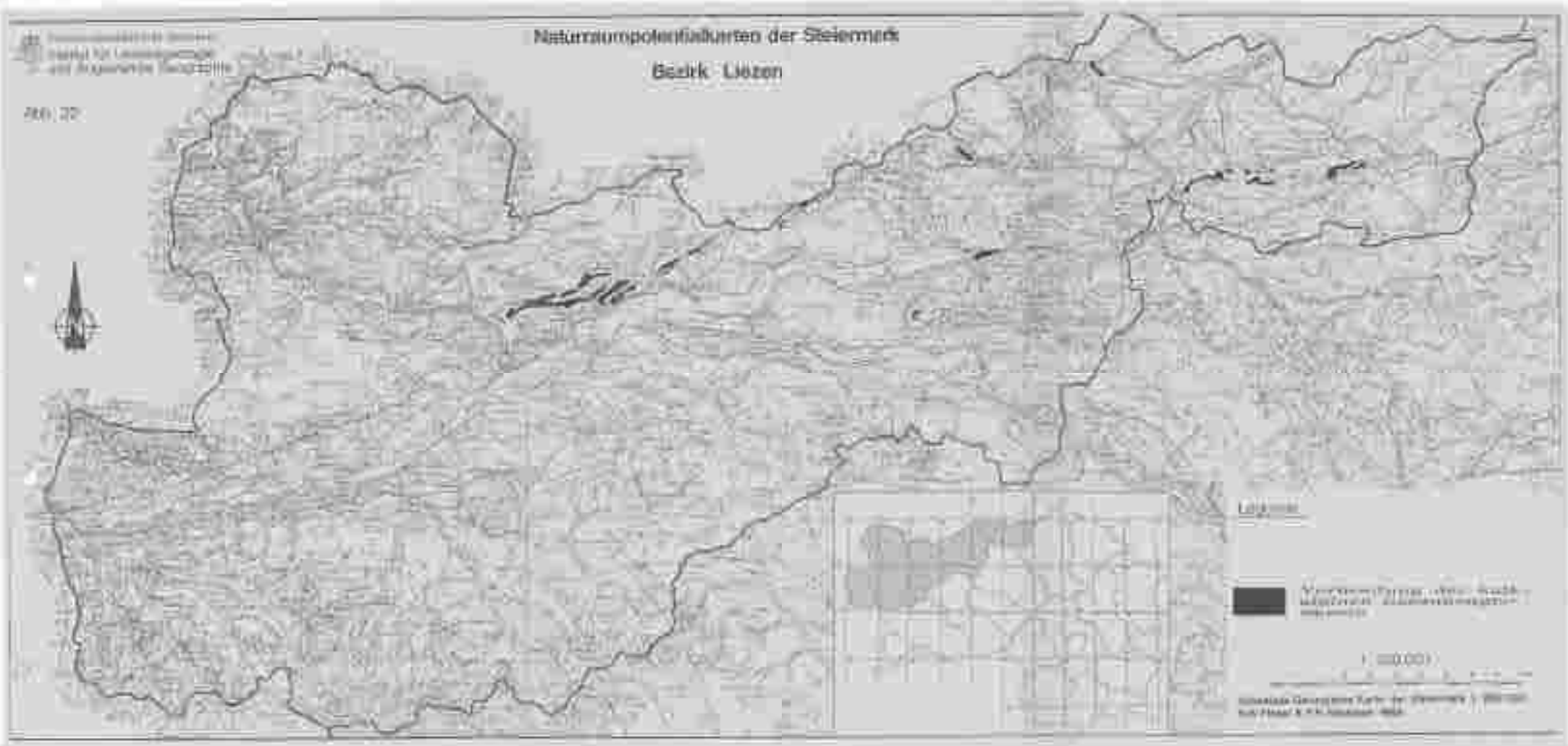

Naturraumpotentialkarten der Steiermark
Bezirk Liezen


Naturraumpotentialkarten der Steiermark
Bezirk Liezen
Legende


Naturraumpotentialkarten der Steiermark
Bezirk Liezen
Abb. 10

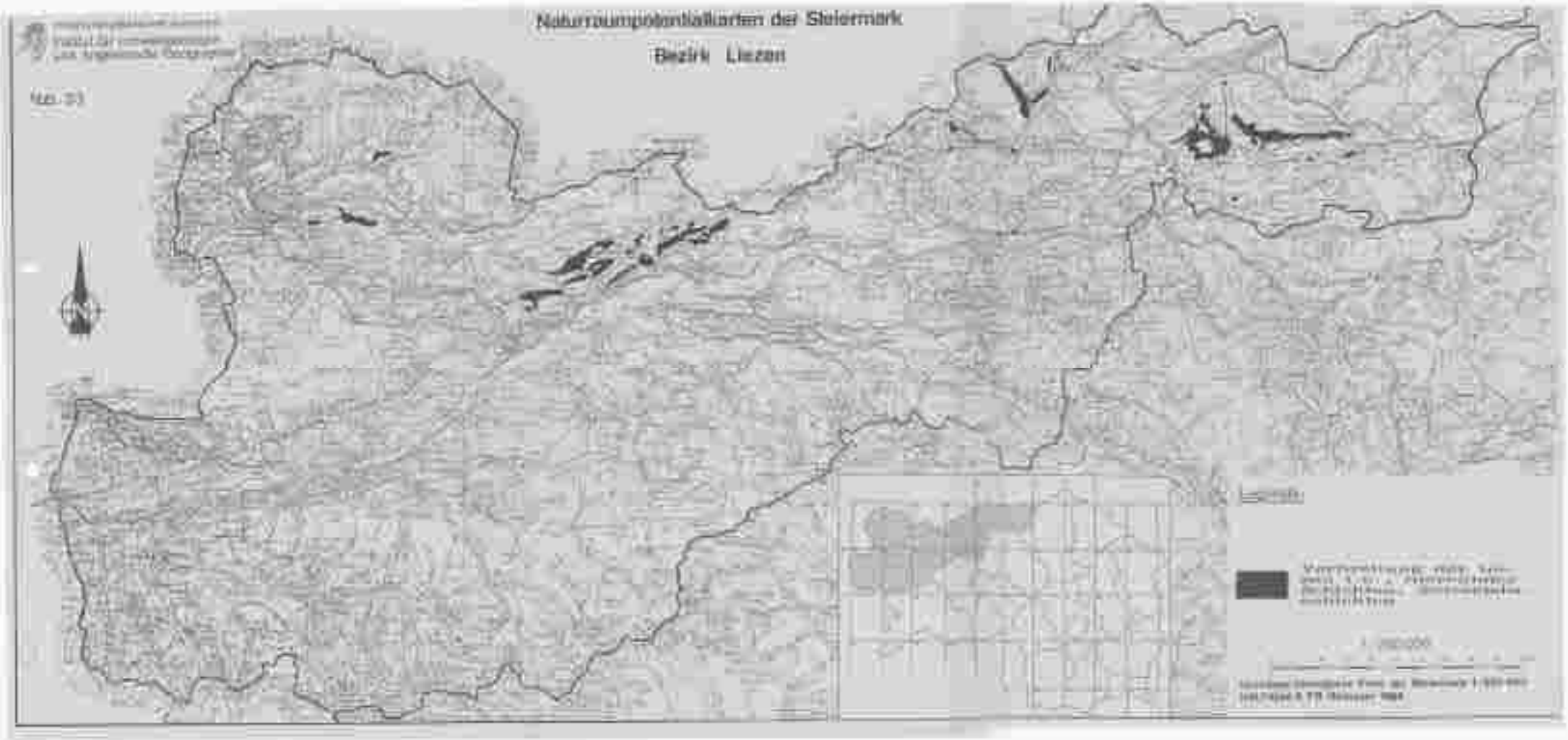

Naturraumpotentialkarten der Steiermark
Bezirk Liezen
Abb. 20

Naturraumpotentialkarten der Steiermark
Bezirk: Liezen
Abb. 27
1 : 200 000


Naturraumpotentialkarten der Steiermark
Bezirk Liezen
Abb. 22
Legende
1 : 100.000

Naturraumpotentialkarten der Steiermark

Bezirk Liezen



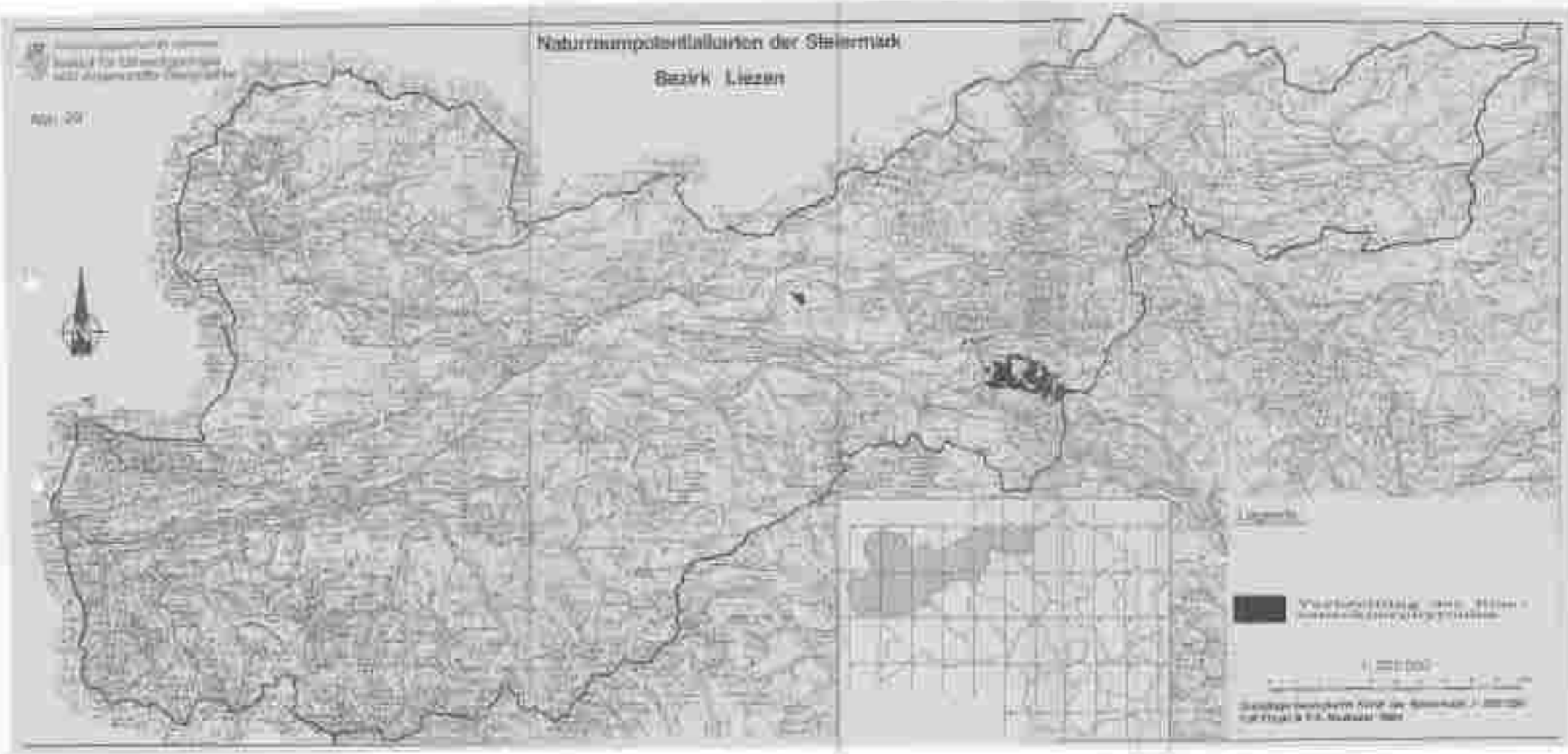
Naturraumpotentialkarten der Steiermark
Bezirk Liezen
N

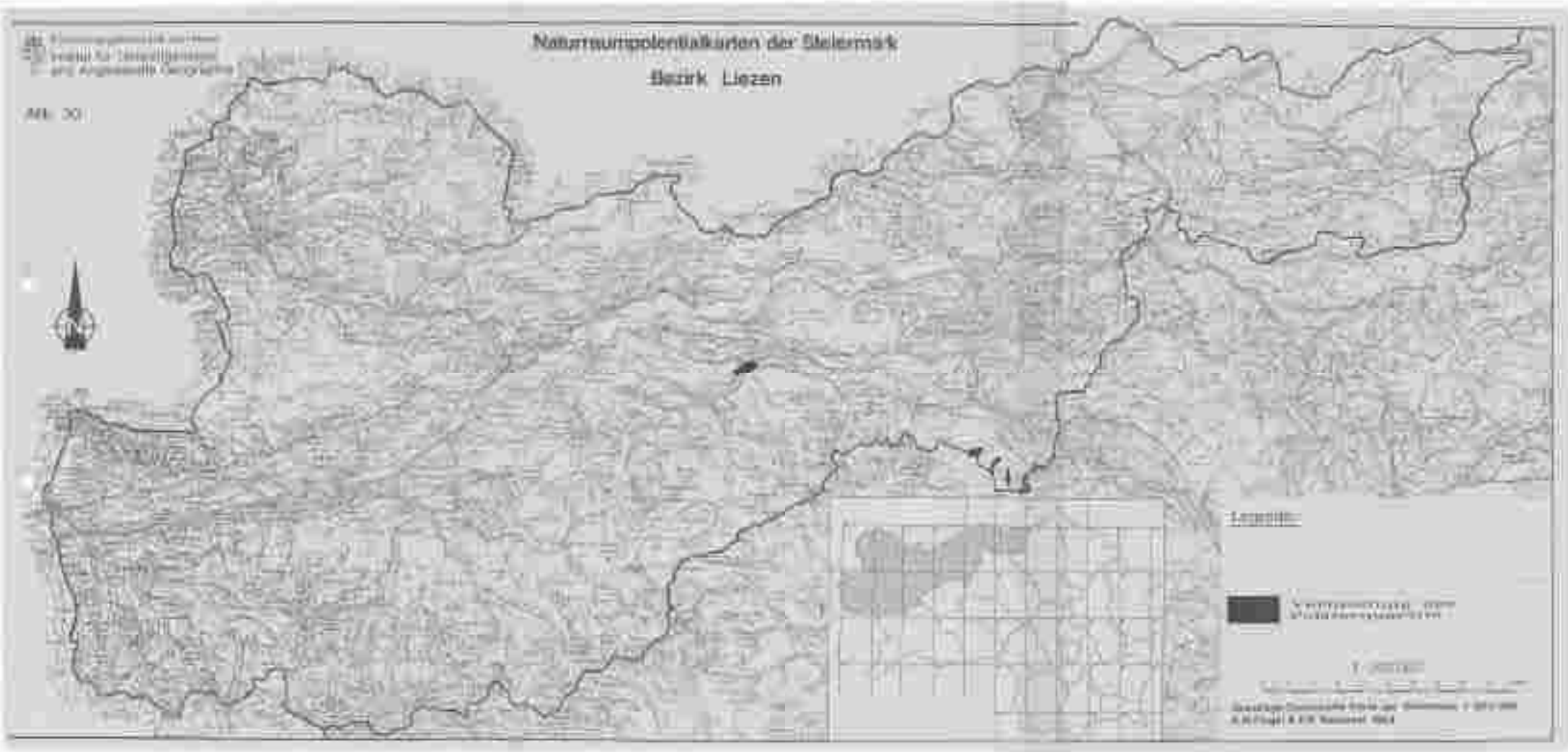
Naturraumpotentialkarten der Steiermark
Bezirk Liezen
Abb. 27
Legende

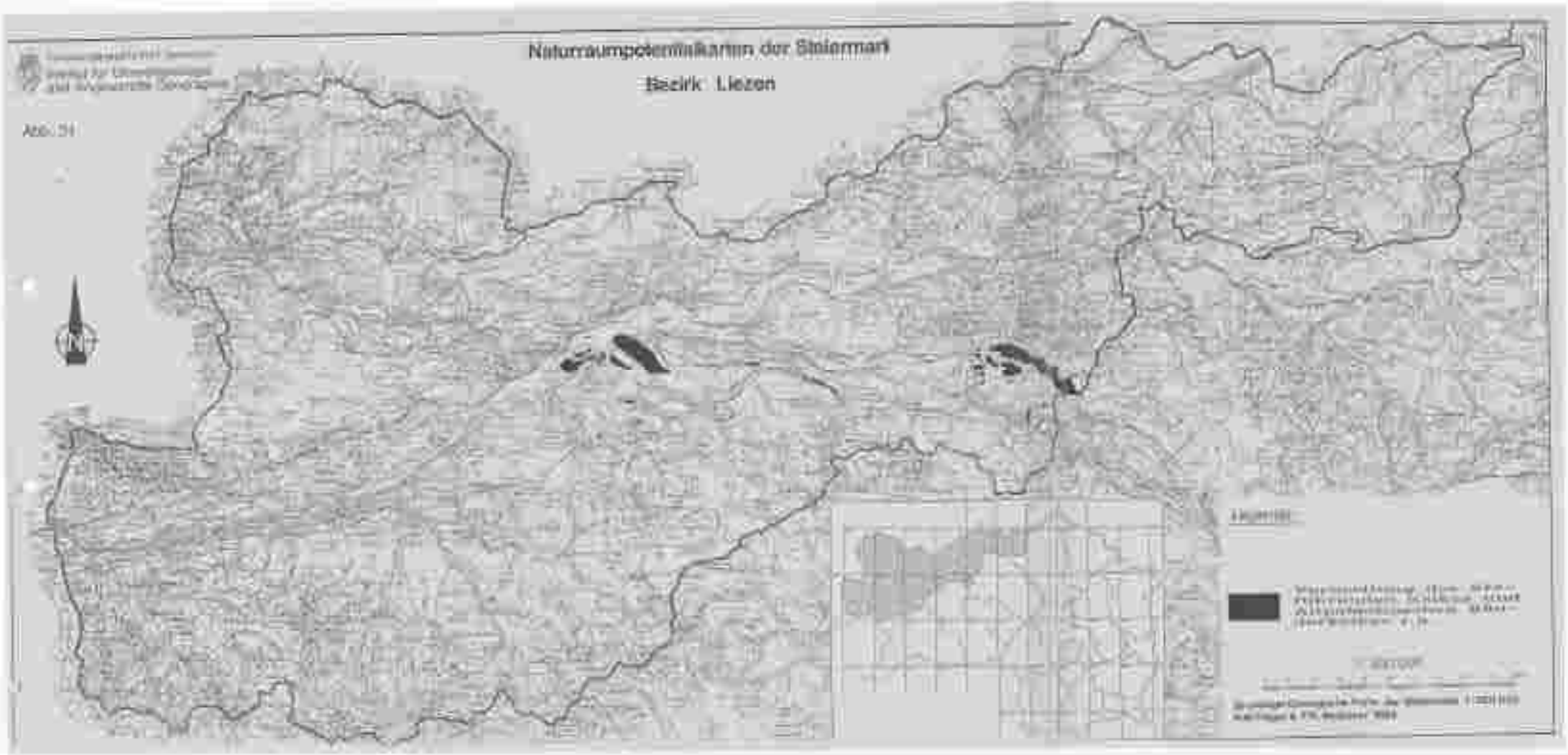
Naturraumpotentialkarten der Steiermark
Bezirk Liezen

Naturraumpotentialkarten der Steiermark

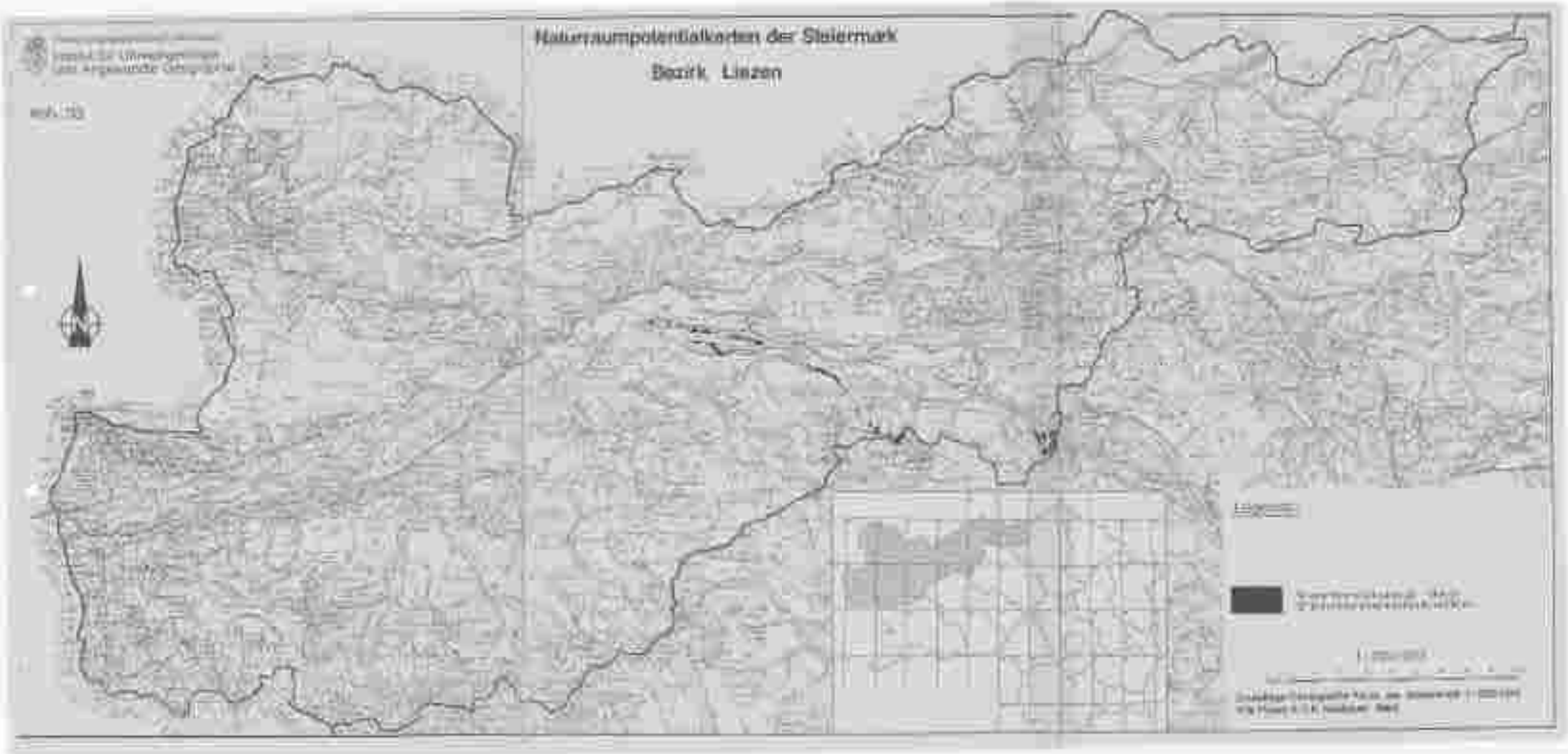
Bezirk Liezen

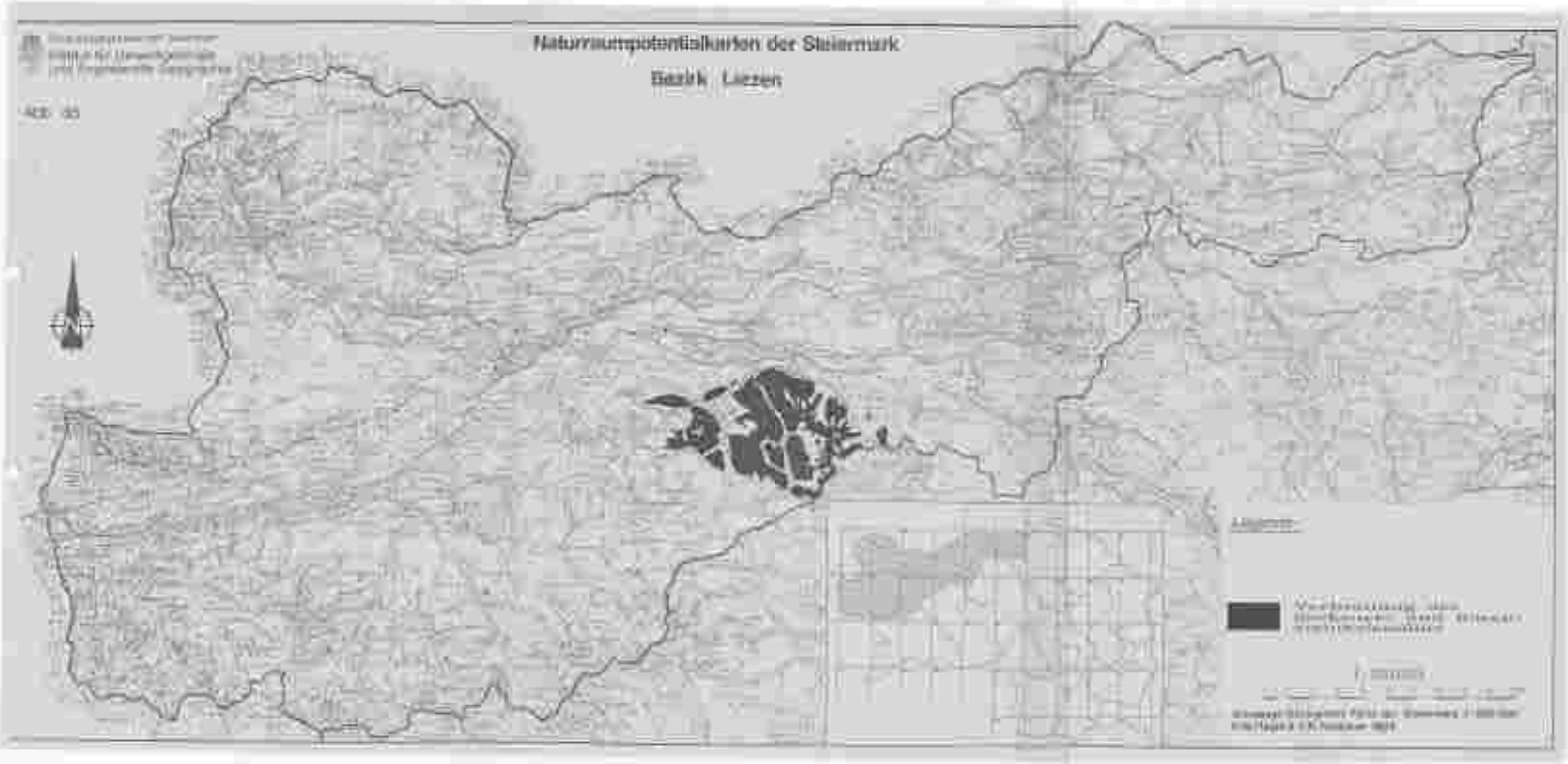


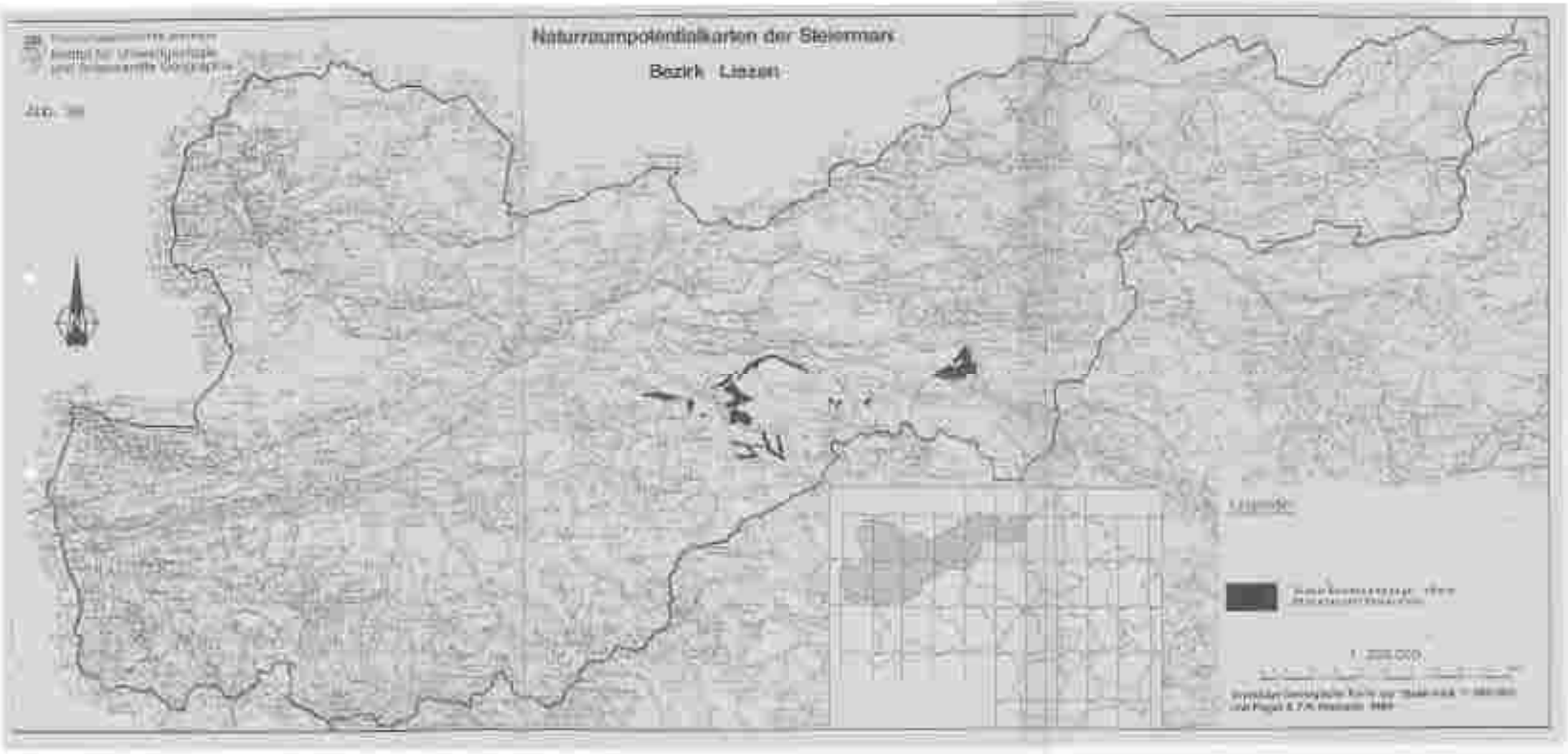

Naturraumpotentialkarten der Steiermark
Bezirk Liezen
Legende

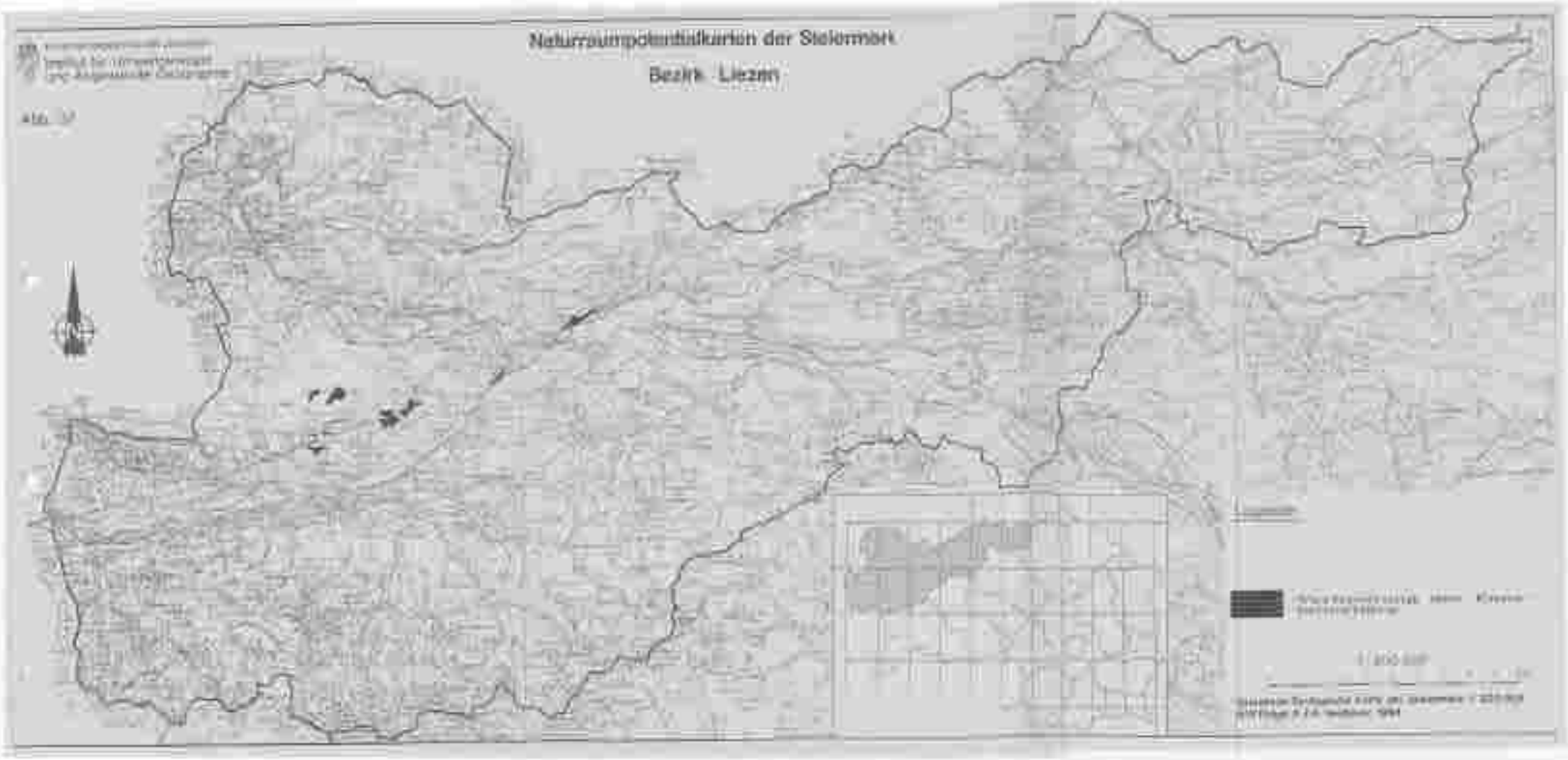

Naturraumpotentialkarten der Steiermark
Bezirk Liezen
Abb. 51
N

Naturraumpotentialkarten der Steiermark
Bezirk Liezen
Nr. 32
Legende


Naturraumpotentialkarten der Steiermark
Bezirk Liezen


Naturraumpotentialkarten der Steiermark
Bezirk Liezen
N


Naturraumpotentialkarten der Steiermark
Bezirk Liezen


Naturraumpotentialkarten der Steiermark
Bezirk Liezen