

HINWEISE ZU DEN HYDROGEOLOGISCHEN VERHÄLTNISSEN IM
PALTENIAI.

von

GUNTHER SURTTE

INHALT

- 1) EINLEITUNG
- 2) DER GEOLOGISCHE RAHMEN DES PALTENTALES
- 3) DIE ENTWICKLUNG DES PALTENTALES IM QUARTÄR
- 4) ARTESISCHES WASSER IM PALTENTAL
- 5) DIE NUTZUNG DES GRUNDWASSERS IM PALTENTAL
- 6) LITERATUR
- 7) VERZEICHNIS DER ABBILDUNGEN
- 8) SCHREPROFILDARSTELLUNGEN
- 9) FOTOTAFEL

1) EINLEITUNG

Vorliegender Bericht stellt einen Beitrag zur Klärung der hydrogeologischen Verhältnisse des Paltentales dar. Diese Arbeit ist im Zusammenhang mit ähnlichen Darstellungen über das Murtal und das Ennstal zu sehen. Im wesentlichen soll hier auf die Frage nach artesischen Grundwasservorkommen im Paltental eingegangen werden, die durch die glaziale Entwicklungsgeschichte dieses Raumes bedingt sind.

Hiefür wurden die Luftbilder dieses Gebietes stereoskopisch bearbeitet, sämtliche vorwiegend zu Straßenbauzwecken abgeteufte Bohrungen und die vorliegenden geologischen und hydrogeologischen Publikationen ausgewertet.

2) DER GEOLOGISCHE RAHMEN DES PALTENTALES

Im folgenden Abschnitt wird der geologische Rahmen des Paltentales kurz behandelt, um nicht den Talbereich als isolierten Körper zu sehen, sondern auch die Zusammenhänge mit der Umgebung zu erfassen.

Im Norden des Paltentales sind die Nördlichen Kalkalpen, die im wesentlichen aus Kalken und Dolomiten aufgebaut sind, entwickelt, im Süden liegt die Gruppe der Seckauer und Rottemanner Tauern, die vorwiegend aus Graniten, Gneisen und Amphiboliten aufgebaut sind.

Die Verschiedenartigkeit der Gesteine, die die Hochgebirgsgruppen nördlich und südlich des Paltentales aufbauen, bewirken einen auffallenden Gegensatz des Landschaftscharakters beider Talseiten.

Zwischen diese beiden GröÙeinheiten im Norden und Süden des Faltenales ist die Grauwackenzone mit ihrer vielfältig zusammengesetzten Gesteinsgesellschaft, Sediment- und Eruptivgesteine des Paläozoikums, eingebaut.

Die heutige Position verdankt die Grauwackenzone ausschließlich tektonischen Kräften, die die Gesteine unserer heutigen Ostalpen bis in große Tiefen gedrückt, zusammengestaucht, gefaltet und aus ihrem ursprünglichen Verband gerissen und in weiterer Folge über viele Kilometer hin auf fremden Untergrund geschoben haben.

In seiner ursprünglichen Anlage ist das Faltenal, und in seiner Fortsetzung nach Südosten das Liesingtal, tektonisch bedingt. Es muß als gegeben angenommen werden, daß tektonische Strukturrichtungen auch den Talverlauf bedingen. Die Position des Schoberpasses deckt sich mit der als Querstruktur von Treglwang beschriebenen lokalen Umschwenkung des Gesteinsstreifens quer zur normalen Talrichtung. Nach Auffassung von METZ 1981 hat auch die später, vorwiegend im Tertiär wirksame Bruchzerstückelung mit Höhenverstellungen und Seitenverschiebungen großen Einfluß auf die Ausgestaltung dieses Raumes genommen. So zeigen die von Norden her an das Tal streichenden Gesteinszüge keine unmittelbare Fortsetzung auf der Südseite, was die oben erwähnte Annahme der Seiten- und Höhenverstellungen mit erklärt.

Als für das Verständnis des Baues der Ostalpen wichtiges Beweisstück muß hier das Fenster von Gaishorn genannt werden. In diesem tektonischen Fenster sind Quarzite, Quarzphyllite und Rauwacken des zentralalpinen Mesozoikums aufgeschlossen, die sich in Form einer Falte domartig aufwölben. Wie schon erwähnt, gehören diese Gesteine nicht der Grauwackenzone an, sondern sind ein Äquivalent der Rannachserie, die dem Perm und der tiefsten Trias angehört. Über diese permotriadischen Sedimente ist nun die Grauwackenzone tektonisch überschoben, wobei auch hier die jüngere, also die Veitscher Decke, unter der älteren Nori-

sehen Decke liegt. Wie hier in der Flitzenschlucht ist dieser Überschiebungsmechanismus auch im Sulzbachgraben nördlich von Wald am Schoberpaß zu beobachten, wobei in beiden Fällen die heute tieferliegende und tektonisch überschobene Gesteinsserie durch Erosion freigelegt worden ist.

Der altpaläozoische Anteil der Grauwackenzone besteht aus einer meist nur schwach metamorphen, mächtigen Serie von Schiefen und Quarziten mit basischen eruptiven Einschaltungen in Form von Grünschiefern. Diese Serie wird vielfach unter den Bezeichnungen "Grauwackenschiefer" bzw. "feinschichtige Grauwackenschiefer" zusammengefaßt. Altersmäßig werden diese Gesteine dem Ordoviciun und dem Silur zugerechnet. Im oberen Ordoviciun ist in diese Serie die mächtige Platte des Blässeneck-Porphyroides eingeschaltet. Ab dem oberen Silur treten Kalke auf, deren bekannteste Vertreter die "erzführenden Kalke" sind, die den Erzberg aufbauen.

Diese Kalke bilden von Osten her den Zug des Zeiritzkampes und reichen bis in den Raum der Mödlinger Hütte und des Spielkogels, wo sie aus ihrer WNW-Streichrichtung ausschwenken und in Schollen zerbrechend nach Süden umbiegen (siehe "Querstruktur von Treglwang"). Ebenso wie diese Kalke biegt auch der Zug des Blässeneck-Porphyroides um und ist westlich der Mödlinger Hütte nur mehr in Einzelschollen vorhanden.

Der jungpaläozoische Anteil der Gesteine der Grauwackenzone besteht vorwiegend aus Graphitschiefern und Karbonaten (Triebensteinkalk) mit eingeschalteten Magnesit- und Talkvorkommen.

Wie schon oben erwähnt, finden die von der Nordseite an das Paltental heranreichenden Gesteine keine direkte Fortsetzung südlich des Tales.

In dem Bergzug, der vom Walder Schober gegen Westen zieht, sind am Aufbau der Berge vor allem altpaläozoische, in unterschiedlichem Metamorphosegrad vorliegende Phyllite, Quarzite, Grünschiefer und Marmore beteiligt. Als bemerk-

kenswert ist zu erwähnen, daß die Gesteinsgesellschaft dieses Raumes sich deutlich von jener nördlich des Palntales unterscheidet und außerdem einen höheren Metamorphosegrad aufweist. Als tektonisch Liegendes tritt hier, ebenso wie im Norden, die Veitscher Decke mit Graphitschiefern und Kalken auf, die die Lagerstätten von Hohentauern (Magnesit) und Suak (Graphit) beherbergen.

3) DIE ENTWICKLUNG DES PALTENTALES IM QUARTÄR

Die Entwicklung des Paltentales ist eng mit jener des Ennstales verbunden. Dies trifft vor allem auf alle jene Bereiche zu, die mit der Ausbreitung des Ennsgletschers zu tun haben. So darf man das Paltental nicht isoliert betrachten, sondern ist gezwungen, Rückschlüsse vom Ennstal auf diesen Raum auszudehnen.

Aus dem Mittelpleistozän sind im Paltental direkt keine Bildungen bekannt. Zeuge dieser Zeit sind die Deckenschotter im Bereich von Lassing, die nach VAN HUSEN 1967 als Rückzugschotter des Mindelgletschers anzusehen sind und von ihm als Jüngere Deckenschotter bezeichnet werden. Diesen Schottern von Lassing ist mit allen anderen gleichartigen Bildungen gemeinsam, daß sie auf relativ ebenem Felsuntergrund hoch über den heutigen Flußläufen gelegen sind und damit auch die Auffassung bestätigen, daß sie vor der raschen Tieferlegung der Flußläufe, die im Großen Interglazial vor sich ging, abgelagert worden sind.

So wie im Verlauf der Enns, speziell unterhalb des Gesäuses, immer wieder Reste eines alten Talbodens gefunden wurden, dessen Niveau im Durchschnitt 150 m über der heutigen Felssohle der Enns (aufgeschlossen im Ennsdurchbruchtal des Gesäuses und auch weiter flußabwärts) liegt, sind auch in der Lassing und im Paltental parallelisierbare Bildungen zu beobachten, die ohne wesentlichen Gefällsknick mit den alten Talböden des Ennstales zu verbinden sind.

Im Zuge der starken linearen Tiefenerosion im Großen Interglazial erfuhr die Palten eine Flußlaufverlegung, wobei auch der Durchbruch des Paltentales zwischen Strechau und Selzthal entstand. Der präglaziale Talboden ist heute als Unterlage der zuvor erwähnten Jüngeren Deckenschotter (VAN HUSEN 1967) bei Lassing über die volle Breite des Tales erhalten geblieben, während die Palten bei Strechau aus

Ihrer ESE-WNW-Richtung, deren natürliche Fortsetzung eben die Senke von Lassing ist, scharf nach N abbiegt und durch den V-förmigen, engen Abschnitt zur Enns durchbricht.

In die Zeit des Großen Interglazials fällt auch die Bildung der Gehängebreccie im Bereich der Mödlinger Hütte. Diese Breccie kann mit der Höttinger Breccie verglichen werden (AMPFERER 1935, CORNELIUS 1944, KUMEL 1954).

Moränen des Ribgletscher sind am Westende der Kaiserau zwischen Toneck und Eggerkogel mit vielen erratischen Gneis- und Granitblöcken erhalten geblieben. Ein zweiter Moränenrest findet sich auf dem Kamm zwischen der Mödlinger Hütte und der Pfarrmauer. Diese Moräne enthält neben einer sandig-lehmigen Grundmasse Geschiebe aus der Grauwackenzone, welche nur durch Eistransport quer über die Flitzenschlucht aufwärts transportiert werden konnten.

Durch ihre Lage auf der oben erwähnten Gehängebreccie in 1600 - 1650 m Sh., sowie durch das Auftreten nahezu unbearbeiteter Geschiebe und durch ihre Hanglage kann sie als Seitemoräne des Ribgletscher angesprochen werden, die wahrscheinlich den höchsten Gletscherstand zur Rißzeit anzeigt.

Wie weit diese mächtige Vergletscherung das Paltental und das Liesingtal erfüllte, ist derzeit nicht bekannt.

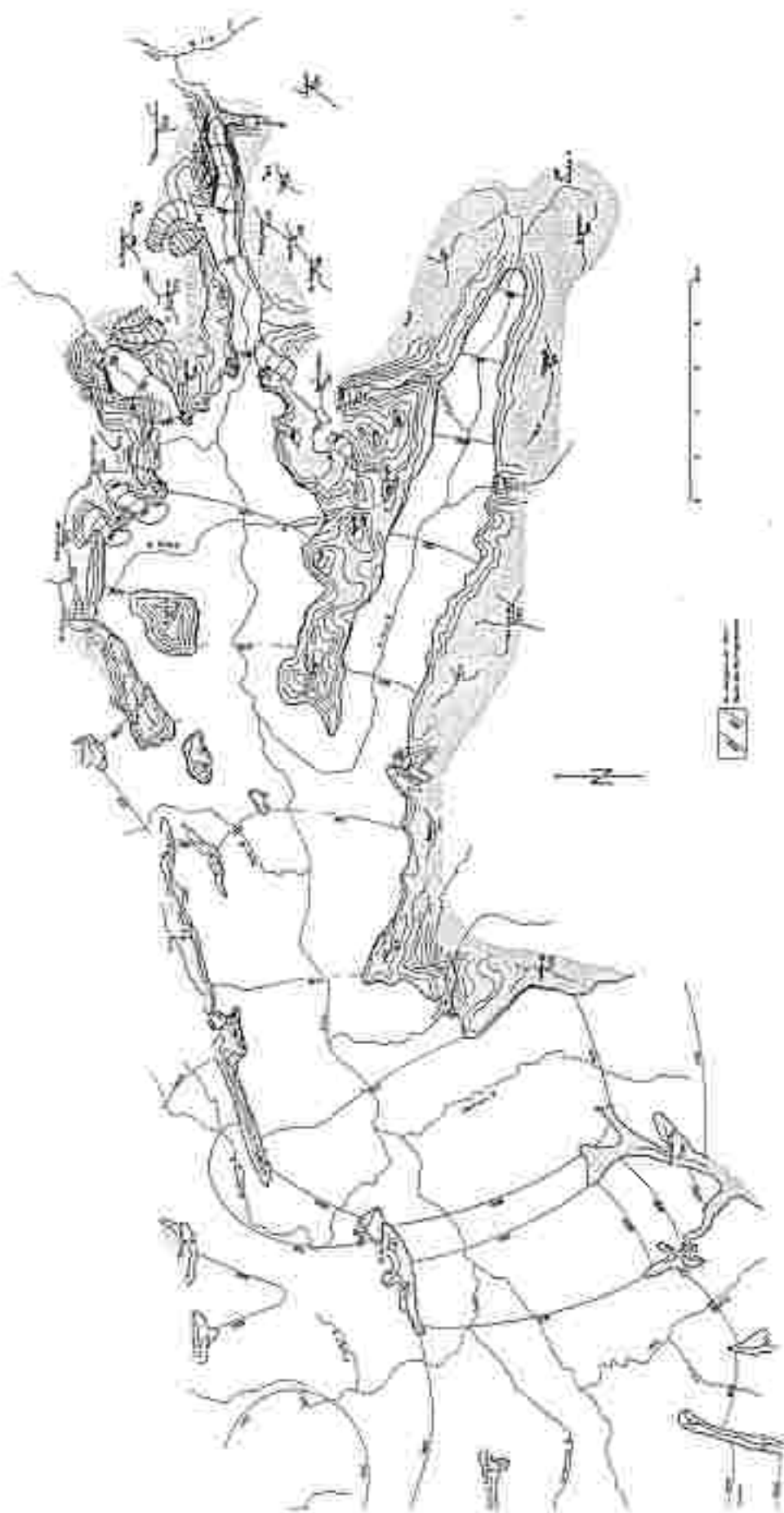
Der Würmgletscher erfüllte das Ennstal bis zum Gesäuse. Im Raum Liesen, wo der Gletscher noch eine Höhe von 1400 m erreichte, teilte er sich in drei Arme, von denen der südliche über die Senke von Lassing in das Paltental floß und dieses bis Furth erfüllte, jedoch die Paßhöhe des Schoberpasses nicht mehr überschritt (siehe Abb. 1).

Da der Gletscher, wie schon erwähnt, die Schwelle des Schoberpasses nicht überschreiten konnte, entwässerte er zurück ins Ennstal und es kam dadurch im Gletschervorfeld

(zwischen der Moräne von Furth und dem Schoberpaß) zu keiner Sanderentwicklung, vielmehr wurde dieser Raum mit Schottern und Sanden erfüllt, die durch ihr Einfallen nach WSW und den gesamten lokalen Gesteinsbestand ihre Schüttungsrichtung auf die Endmoränen anzeigen. Aus der Zeit des Spätwürms sind im Paltental keine Zeugen erhalten, was darauf hinweist, daß der Eiszerfall sehr rasch vor sich gegangen sein muß.

In das glacial übertiefte Paltental wurden von der Palten und deren Nebenbächen im Spät- und Postwürm, als das Paltental ständig eisfrei war, Schotter eingeschüttet. Die Talsohle ist heute von einer Reihe von mächtigen Schwemmkegeln eingenommen, die teilweise bis an die gegenüberliegende Talflanke bzw. bis zu einem von der gegenüberliegenden Seite entgegenkommenden Schwemmkegel reichen und so das Paltental in markante Abschnitte gliedern.

Abb. 1: Verbreitung des Würmglaciers im Ennstal (van HUSEN 1967)



4) ARTESISCHES WASSER IM PALTENTAL

Im Zuge der Projektierung der Trasse der A9, Pylrnautobahn, von Liezen durch das Paltental bis zum Schoberpaß wurden eine Reihe von Bohrungen abgesteuft, die einen guten Einblick in den Aufbau der quartären Talfüllung des Paltentales geben.

Generell kann davon ausgegangen werden, daß die Talfüllung im wesentlichen aus einer intensiven Wechsellagerung von grob- und feinklastischen Sedimenten besteht, die in Abhängigkeit von ihren Korngrößen unterschiedliche Wasserleitfähigkeit aufweisen.

Diese Wechsellagerung ist offensichtlich dadurch bedingt, daß durch die starke Einbringung von Schuttmaterial aus den Seitengraben in das Paltental sich immer wieder Stauseen gebildet haben, in denen sich Sektone absetzen konnten, die nach Ausräumung der stauenden Barrieren bzw. durch neuerlichen Schutteinbringung von den Flanken her immer wieder überschottet wurden. Auf diese Weise kam es zu einem mehrfachen, meist kleinräumigen Wechsel von feinkörnig-wasserstauenden und grobkörnig-wasserspeichernden Ablagerungen mit großlinsigem Gefüge.

Als Beispiel aus historischer Zeit kann hier der Schwemmkegel des Flitzenbaches genannt werden, der die Bildung des ehemaligen Sees von Gaishorn, der zu Beginn dieses Jahrhunderts trockengelegt wurde, zur Folge hatte.

Wie viele solcher zyklischer Aufeinanderfolgen im Paltental existieren, kann nicht festgestellt werden, da im Zentralbereich des Talbodens keine der Bohrungen den Felsuntergrund erreicht hat.

Im Hinblick auf die Höhenverhältnisse läßt der geschilderte Ablagerungsmechanismus gespannte bzw. artesische Grundwasser erwarten. Diese Erwartung wird durch Bohrungen im Bereich der Mooregebiete zwischen Treglwang und Galshorn, zwischen Au und Trieben, nördlich Trieben sowie im Edlacher Moor, die mehrere Horizonte mit artesischem Wasser angefahren haben, tatsächlich auch bestätigt.

Die einzelnen Bohrungen zeigen ein sehr unterschiedliches Druckniveau des Grundwasserspiegels. Im Zusammenhang mit der zuvor beschriebenen Genese dieser Lockerablagerungen ist hieraus der Schluß zu ziehen, daß es sich um eine große Zahl selbständiger Druckwassersysteme geringer flächenmäßiger Erstreckung handelt (siehe Beil. 2).

Als Beleg für die sich zyklisch wiederholende Einbringung von grobklastischem Material durch die Seitenbäche und die Ablagerung von feinklastischen Seesedimenten können einige Bohrungen herangezogen werden, die im Bereich von Schwemmkegeln situiert sind. So zeigen dies speziell Bohrungen, die den Schwemmkegel von St. Lorenzen im Faltental und jenen des Plitzenbaches durchteufen. Auf Grund der Sedimentationsabfolge kann hier ein fingerartiges Ineinandergreifen von Schwemmkegeln und feinklastischer Seeablagerungen nachgewiesen werden.

5) DIE NUTZUNG DES GRUNDWASSERS IM PALTENTAL

Um einen Überblick über den Stand der derzeitigen Nutzung des Grundwassers im Paltental zu geben, wurde eine Erhebung im zentralen Wasserbuch in Graz durchgeführt. Deren Ergebnis soll hier vorgestellt werden.

Für die zentrale Trinkwasserversorgung finden im Paltental fast ausschließlich Quellen Verwendung, die in den begleitenden Bergsüden in genügender Zahl zur Verfügung stehen.

Wie die Erhebung zeigt, dient das erst in geringem Maße erschotete Grundwasser ausschließlich der Nutzwasserversorgung von Gewerbe- und Industriebetrieben.

Postzahl 551: Nutzwasserversorgung Fa. Gassner & Co
Galshorn - Au 13

Das Betriebswasser zur Kieswäscherei wird einem Tiefbrunnen auf Gst.Nr. 1148, KG Au im Ausmaß von 25 l/sec. entnommen.

Die Sohle des Tiefbrunnens liegt ca. 9m unter der Mauerkrone für die Aufbereitungsanlage.

Das verwendete Wasser wird in die nächstgelegene aufgelassene Schottergrube auf Gst.Nr. 1148 abgeleitet wo es zur Versickerung gebracht wird.

Die wasserrechtliche Bewilligung ist nicht befristet.

Postzahl 571: Nutzwasserentnahme der Veitscher Magnesitwerke in Trieben

Die Nutzwasserentnahme erfolgt über zwei Tiefbrunnen aus dem Grundwasser.

Der Tiefbrunnen 1 befindet sich auf der Westseite der Aufbereitungsanlage und wurde aus Stahlbetonringen mit einem lichten Durchmesser von 2m bis in eine Tiefe von rund 8m niedergebracht. Der Grundwasserspiegel befindet sich in einer mittleren Tiefe von 5,7m unter Gelände.

Der Tiefbrunnen 2 befindet sich im nordwestlichen Teil des Werkes in Nähe der Bahnhofstraße. Es ist ein aus Stahlbetonringen hergestellter Brunnen mit 3m lichten Durchmesser und einer Tiefe von 5,07m. Der Grundwasserspiegel liegt in diesem Brunnen etwa 5m unter Gelände.

Die Konsensmenge für den Brunnen 1 beträgt max. 5 l/s. Die Förderung ist weiters auf maximal 14 Stunden pro Tag beschränkt. Die Entnahme aus Brunnen 2 darf 5 l/s nicht überschreiten und dient nur zum Zwecke der zeitweiligen Druckhaltung im westlichen Teil des Nutzwasserleitungsnetzes des Werkes, sofern der Druck in diesem Teil des Netzes unter 2,7 atü absinkt.

Sofern die Oberflächengewässerentnahme aus dem Tuschleitenbach (WB Liezen, PZl. 570) durch unvorhergesehene Ereignisse oder wegen der Durchführung von Reparaturarbeiten unmöglich ist, kann über die oben genannten Bedingungen hinaus auf die unbedingt notwendige Dauer bis zur Wiederinbetriebnahme der Entnahme aus dem Tuschleitenbach dem Tiefbrunnen 1 und 2 gemeinsam eine Wassermenge bis maximal 30l/s für die Notversorgung entnommen werden.

Postzahl 605: Nutzwasserversorgung Fa. Stallit G.m.b.H. & Co
Gaishorn - Au auf Gst. 1148/3 KG Au

Zur Nutzwasserversorgung wurde an der Nordseite des Betriebsgeländes ein Tiefbrunnen errichtet. Der Brunnenschacht ist 6m tief aus Betonfertigringen mit einem Durchmesser von 1m hergestellt.

Die wasserrechtliche Bewilligung ist nicht befristet.

Postzahl 649: Nutzwasserversorgung der Fa. Hans Plix in
Rottenmann auf Gst. 389/6 KG Trieben

Der Schachtbrunnen auf Gst. 389/6 KG Trieben ist in Beton-
ringen, Durchm. 1m bis auf eine Tiefe von 4m ab dem be-
stehenden Kellerfußboden, d.h. 6,5m ab dem Terrain des Be-
tonwerkes geführt. Der durchschnittliche Wasserstand
beträgt ca. 1,60 - 1,80m.

Die wasserrechtliche Bewilligung ist nicht befristet.

Postzahl 1027: Nutzwasserversorgung der Fa. Fertlgbeton
Ges.m.b.H & Co. KG, Gröbming auf Gst.Nr. 154/5
KG Rottenmann

Das Nutzwasser zur Versorgung der Betonmischanlage und für
den Autowaschplatz wird am rechten Ufer des Strechhaubaches
einem betonierten Tiefbrunnen mit einem Durchmesser von 2m
und einer Gesamttiefe von 3,70m entnommen. Zur allgemeinen
Nutzwasserversorgung wurde weiters ein Rohrbrunnen mit
einer Tiefe von 45m hergestellt. Der Verrohrungsdurchmesser
beträgt 300mm, die Filterstrecke befindet sich in der Tiefe
von 17,5 - 41,5m.

Die Konsensmenge für diesen Brunnen beträgt 1,5 l/s bzw.
maximal 54000 l/d.

Die wasserrechtliche Bewilligung ist nicht befristet.

Postzahl 1088: Nutzwasserversorgung Fa. Kunststoff Ges.m.b.H
8783 Gaishorn auf Gst.Nr. 1148/1, KG Au

Zur Nutzwasserversorgung des Kunststoffwerkes auf Gst.Nr. 1148/1 KG Au wurde ein Schachtrbrunnen aus Betonringen, Durchmesser 1m mit einer Tiefe von 3,60m und einem durchschnittlichen Wasserstand von 1,60m errichtet. Das geförderte Nutzwasser dient als Kühlwasser einer Tiefziehmaschine und wird über einen Filtersickerschacht in einer eigenen Leitung unverschmutzt dem Grundwasser wieder zugeführt. Der tägliche Wasserbedarf beträgt im Durchschnitt etwa 3000l.

Die wasserrechtliche Bewilligung ist nicht befristet.

Postzahl 1096: Nutzwasserversorgung Fa. Veitscher Magnesitwerke AG., Werk Trieben auf Gst. 299/1, KG Trieben

Die wasserrechtliche Bewilligung der Wasserentnahme aus dem Brunnen III auf Gst.Nr. 299/1 KG Trieben im östlichen Bereich des Werkes erstreckt sich auf

- eine Entnahme von max 100 l/s für Feuerlöschzwecke
- eine Entnahme von max 100 l/s, jedoch max. 3600 m³/d für die Notwasserversorgung bei Ausfall der im Wasserbuch Lieuten unter PZl 819 eingetragenen Nutzwasserversorgung aus der Palten
- für die zur Betriebssicherheit der Pumpen erforderliche Entnahmemenge auf eine Zeitdauer von je 2 Stunden wöchentlich pro Pumpe.

Der Tiefbrunnen wurde nördlich der Chromerzhalle auf dem Gst.Nr. 299/1 KG Trieben hergestellt. Der Brunnen hat eine Tiefe von ca. 20m und einen Bohrdurchmesser von 90cm. In einer Tiefe von ca. 5,50m wurde das Grundwasser angefahren, ab einer Tiefe von 9m sind Schlitzbrückenfilterrohre mit einem Durchmesser von 50cm eingebaut.

Die wasserrechtliche Bewilligung ist nicht befristet.

61 LITERATUR

- AMPFERER, O.: Beiträge zur Glazialgeologie des Enns- und Ybbstales. - Die Eiszeit, 1, 38-46, Leipzig 1924.
- AMPFERER, O.: Geologischer Führer durch die Gesäuseberge. - Wien 1935.
- AMPFERER, O.: Geologische Karte der Gesäuseberge 1:25000. - Wien 1935.
- CORNELIUS, H.P.: Zur Schichtfolge und Tektonik des Kammspitz - Grimmingzuges (Oberdonau - Steiermark). - Ber. K.-A. f. Bodenforschg., 5-8, 127 - 138, Wien 1943-44.
- HUSEN, D.v.: Ein Beitrag zur Talgeschichte des Ennstales im Quartär. - Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud., 18, 249-286, Wien 1957.
- HUSEN, D.v.: Ein Beitrag zur Talgeschichte des Ennstales im Quartär. - Unveröff. Diss., phil. Fak. Univ. Wien, 165 S., Wien 1968.
- KLIMA, K.: Zur Geologie des Gebietes nördlich von Galshorn im Palantal (Nördliche Grauwackenzone, Steiermark). - Unveröff. Diss., phil. Fak. Univ. Graz, Graz 1979.
- KÜMEL, F. in: SPENGLER, E., GANSS, O., KÜMEL, F. & NEUMANN, G.: Geologische Karte der Dachsteingruppe 1:25000 - Innsbruck 1954.

KÜMEL, F. in: SPENGLER, E., GANGS, O., KÜMEL, F. & NEU-
MANN, G.: Erläuterungen zur Geologischen Karte der
Dachsteingruppe. - Wiss. A.V.H., 15, Innsbruck
1954.

METZ, K.: Die Geologie der Grauwackenzone von Mautern
bis Trieben. - Mitt. Reichst. f. Bodenforschg.,
Zweigst. Wien, 1, Wien 1940.

METZ, K.: Die geologischen Verhältnisse der Umgebung
von Gaishorn. - Unveröff. Ber., Graz 1931.

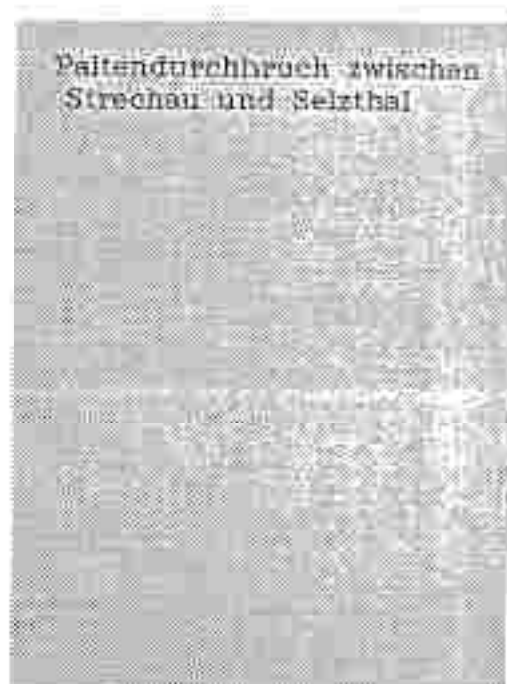
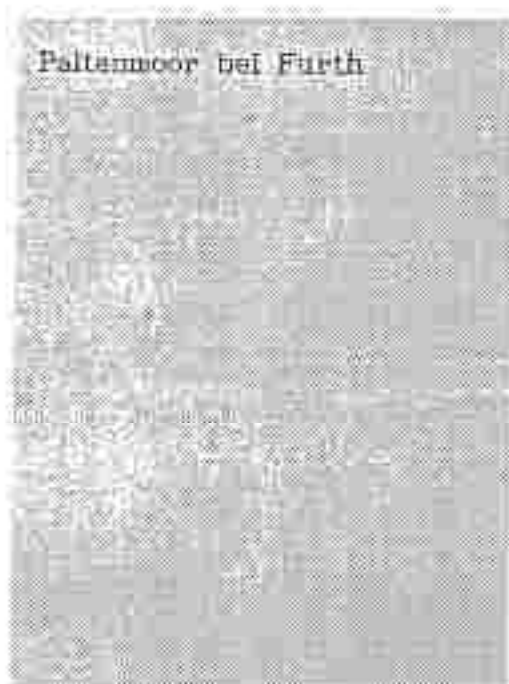
PENCK, A. & BRÜCKNER, E.: Die Alpen im Eiszeitalter. -
1. Bd., 393 S., Leipzig 1909.

TOLLMANN, A.: Geologie von Österreich. Bd. I: Die Zen-
tralalpen. - (DEUTSCHE), Wien 1977.

7) VERZEICHNIS DER ABBILDUNGEN

Abb. 1: Verbreitung des Würmgletschers im Ennstal (van HUSEN 1987)

FOTOTAFEL 1

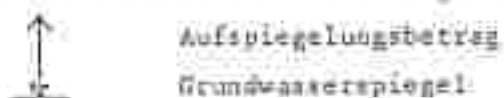


8) BOHRPROFILDARSTELLUNGEN

LEGENDE ZU DEN BOHRPROFILLEN (nach DIN 4023)

	Kies
	Grobkies
	Mittelkies
	Feinkies
	Sand
	Grobsand
	Mittelsand
	Feinsand
	Schluff
	Ton
	Torf, Humus
	Fels allgemein
	Fels verwittert
	Glimmerschiefer, Phyllit,

*) als Zusatzzeichen zum allgemeinen Felszeichen



Maßstab der Bohrprofildarstellungen



Orig.Bez.	ÖK-Blatt	x-Koord	y-Koord	Quadrantsh	Gw.Sp.müß	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		1,30	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		7,40	15,00
R6Ba	99	265.317,00	77.121,00			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

Orig.Bez.	ÖK-Blatt	X-Koord	Y-Koord	QuÜkmsh	GwSp.mud	Taufe
T8a	99	264.515,00	79.701,00	726,70		45,00
T8b	99	264.483,00	79.797,00	727,30		55,00
T8Ba	99	264.581,00	79.717,00	563,90		15,00
T8Bb	99	264.563,00	79.782,00		10,50	15,00
T4B	99	264.554,00	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
T6Bd	99	264.213,50	82.678,00		2,00	15,00
T9B	99	263.961,50	82.955,80		1,10	20,00
T10Ba	99	263.923,50	83.261,00		2,10	25,00
T10Bb	99	263.795,00	83.685,50		2,70	11,00
T10Bc	99	263.750,20	83.585,80		4,00	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	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	85.753,80		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	20,00
T15BfA	130	262.598,00	85.978,20		1,03	15,00
T15BfB	130	262.607,00	86.011,70		1,80	15,00
T15BfC	130	262.606,50	86.040,00		1,40	15,00
T15BfD	130	262.605,50	86.088,50		1,60	15,00
T15BfE	130	262.602,00	86.240,00		1,40	15,00
T15BfA	130	262.610,00	86.579,20		1,20	15,00
T15BfB	130	262.601,50	86.683,00		20	15,00

Orig.-Bez.	ÖK-Blätt	X-Koord	Y-Koord	QuikmSh	GwSp.muG	Teufe
T15bBc	130	262.636,00	86.681,20		,90	art. 20,00
T15bBd	130	262.670,00	86.679,00		,10	art. 15,00
T19bBc	130	262.512,40	86.682,00		,90	art. 15,00
T15bBf	130	262.449,00	86.684,00		1,10	art. 15,00
T15bBg	130	262.643,70	86.600,00		,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	86.634,00		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	263.625,30	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		2,20	art. 16,00
T19Bb	130	261.612,00	89.572,20		1,20	art. 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	art. 15,00
T20Bc	130	261.419,30	90.168,20		1,05	art. 15,00
T20Bd	130	261.406,80	90.193,50		,95	art. 15,00
T20Be	130	261.391,00	90.224,30		,60	art. 15,00
T20Bf	130	261.369,50	90.268,00		,65	art. 16,00



T18a



T18b



T18c



T18d



T18e



T18f



T18g



T18h



T18i



T18j



T18k



T18l



T18m



T18n



T18o



T18p



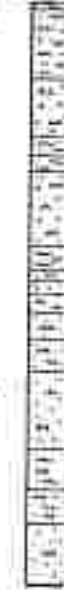
T18q



T18r



T18s



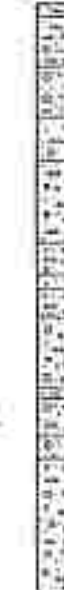
T18t

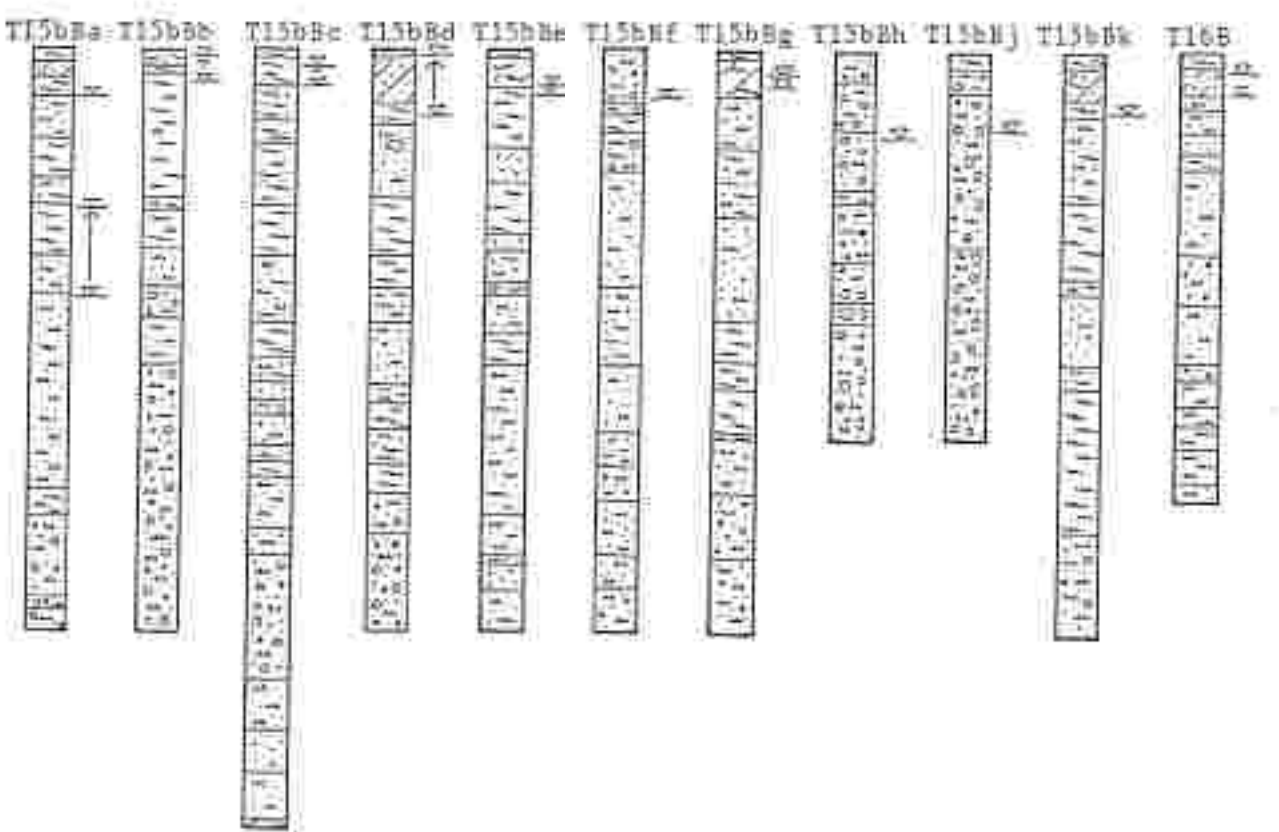
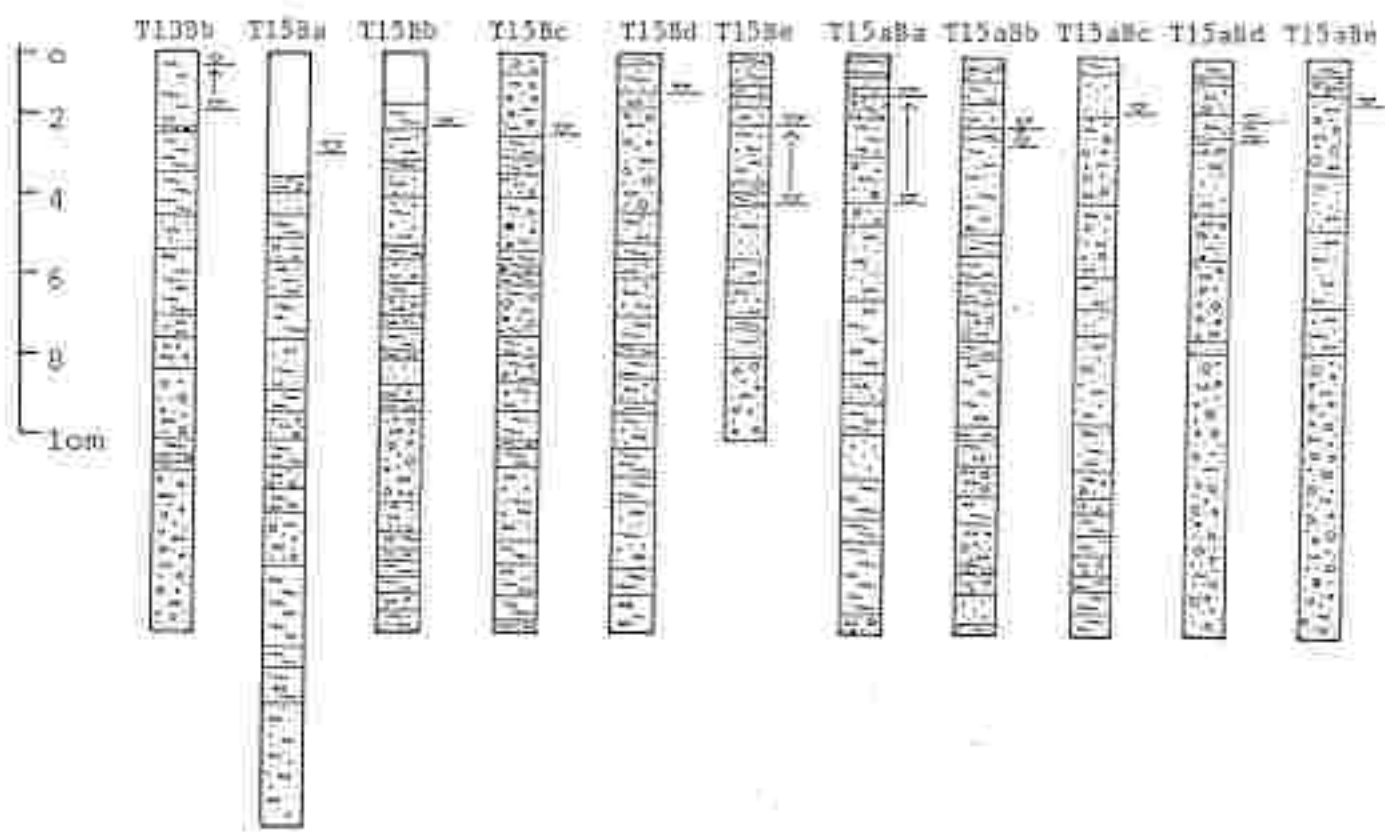


T18u

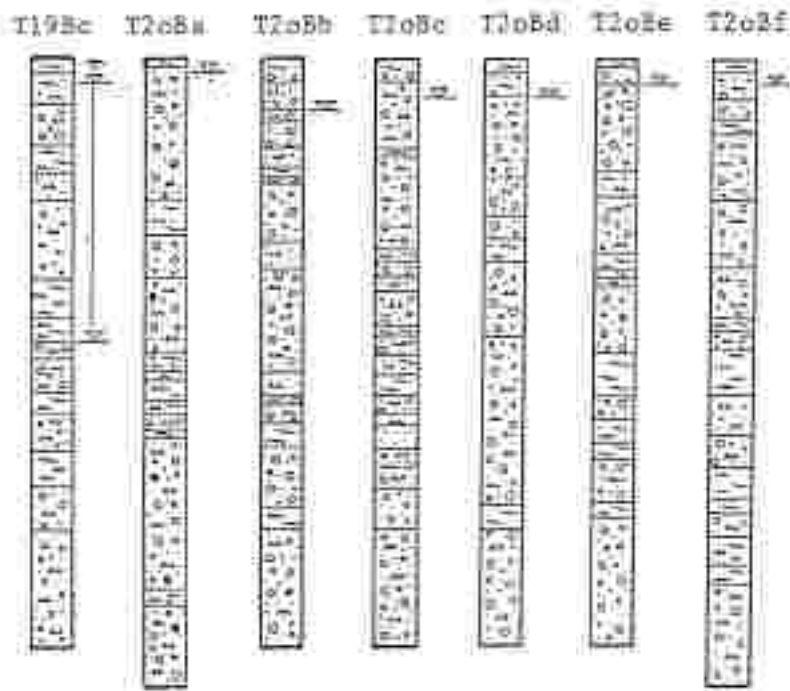
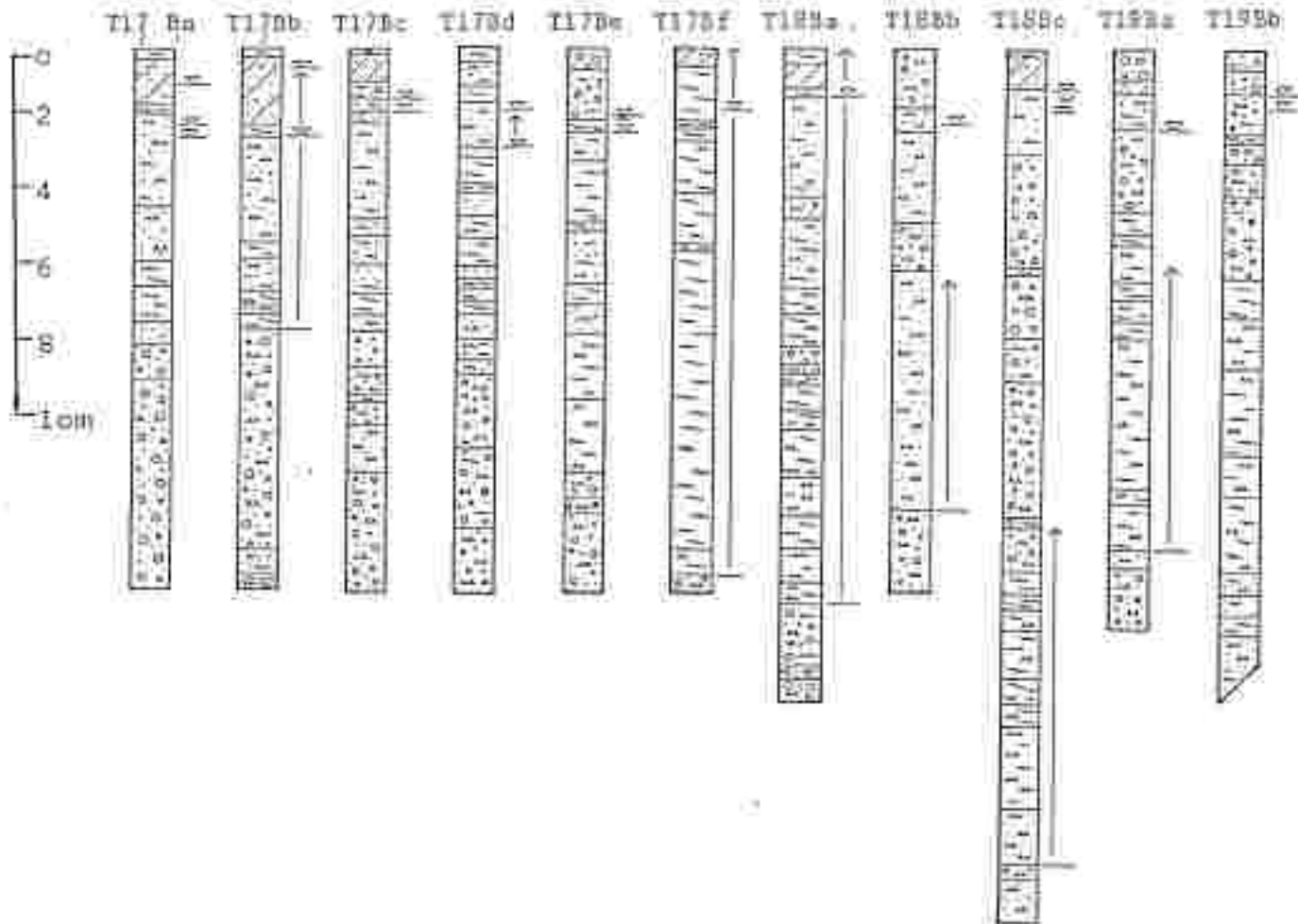


T18v





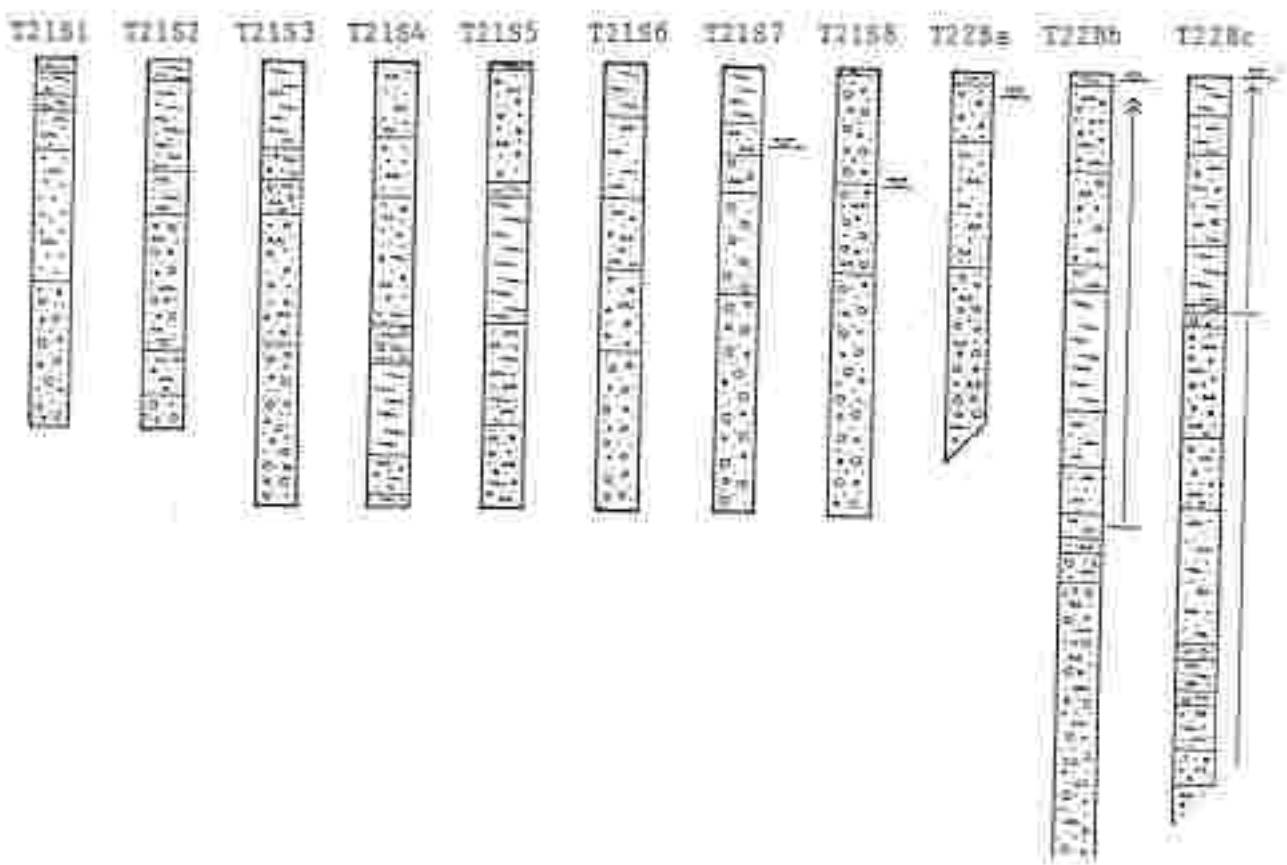
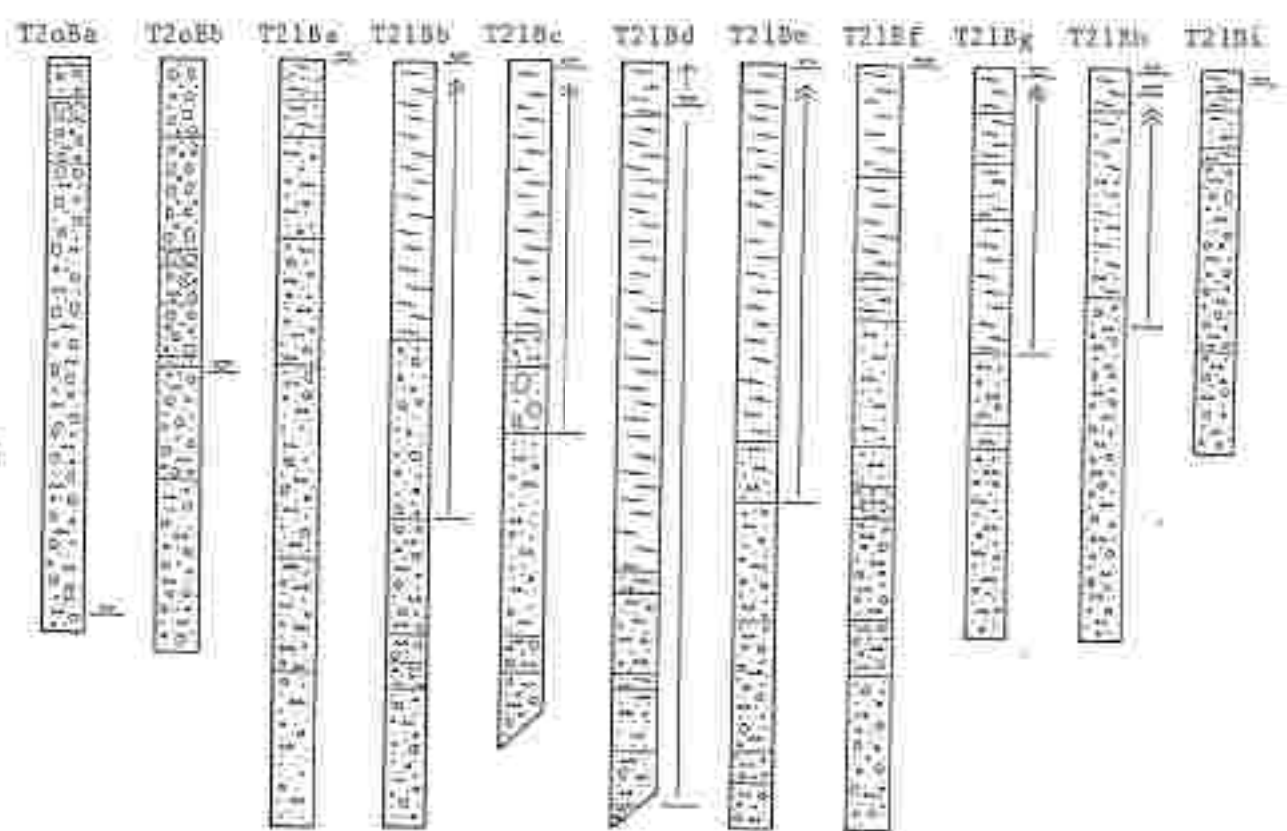
A9, BL 33

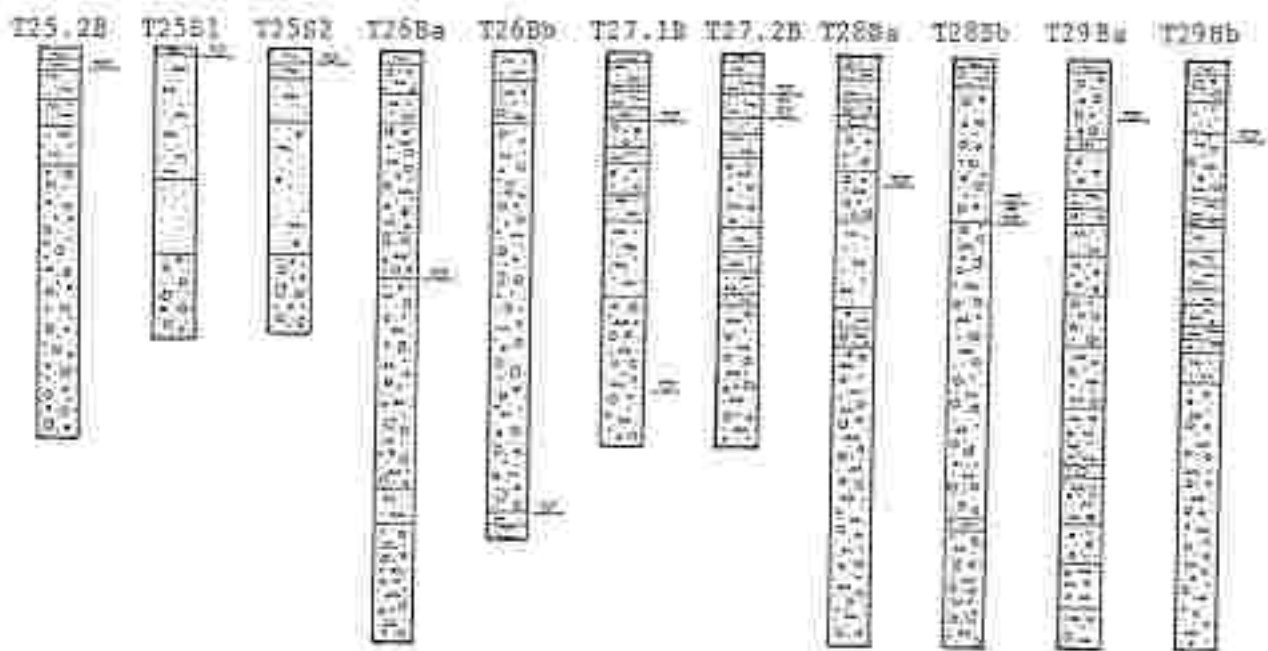
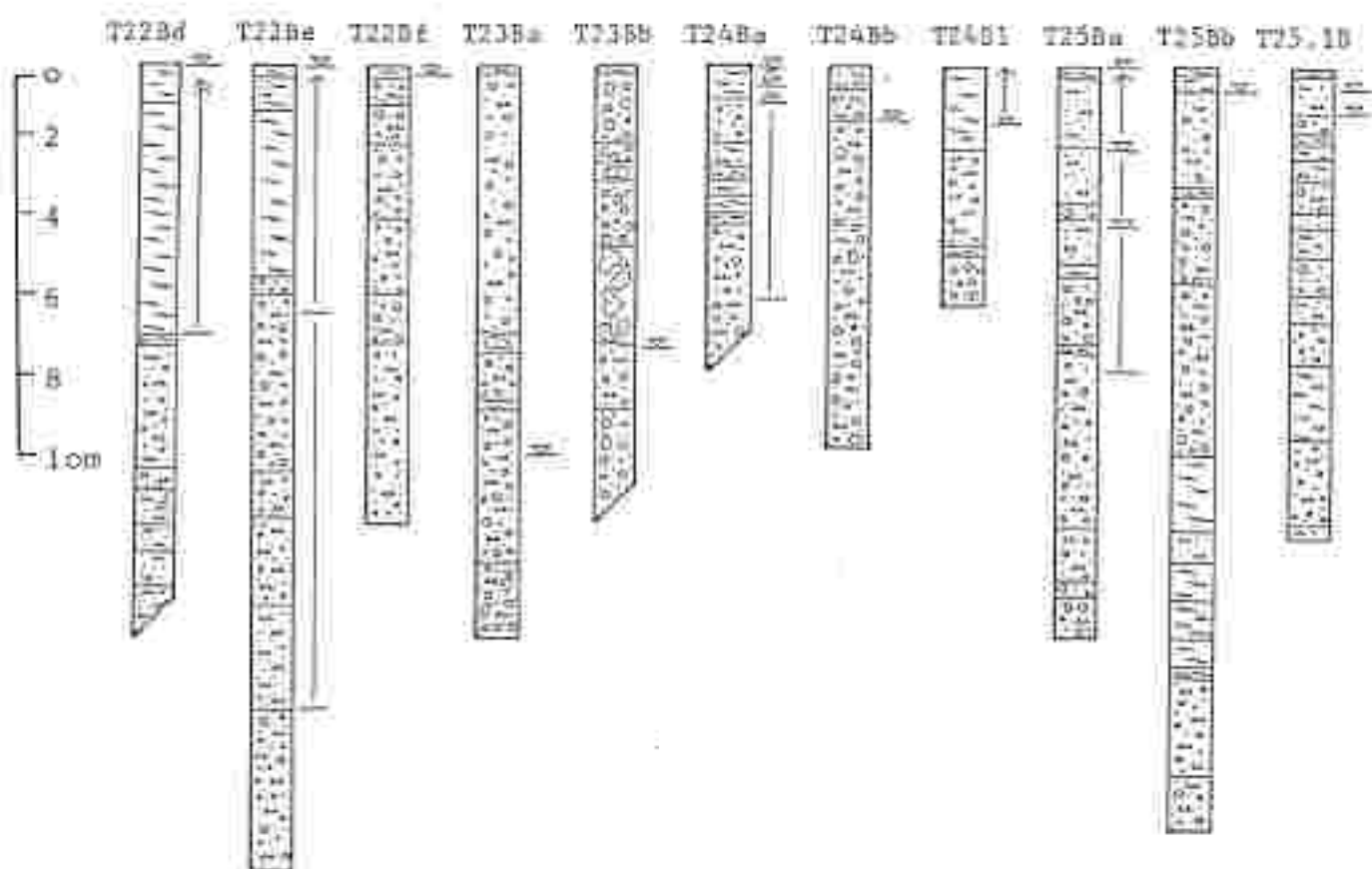


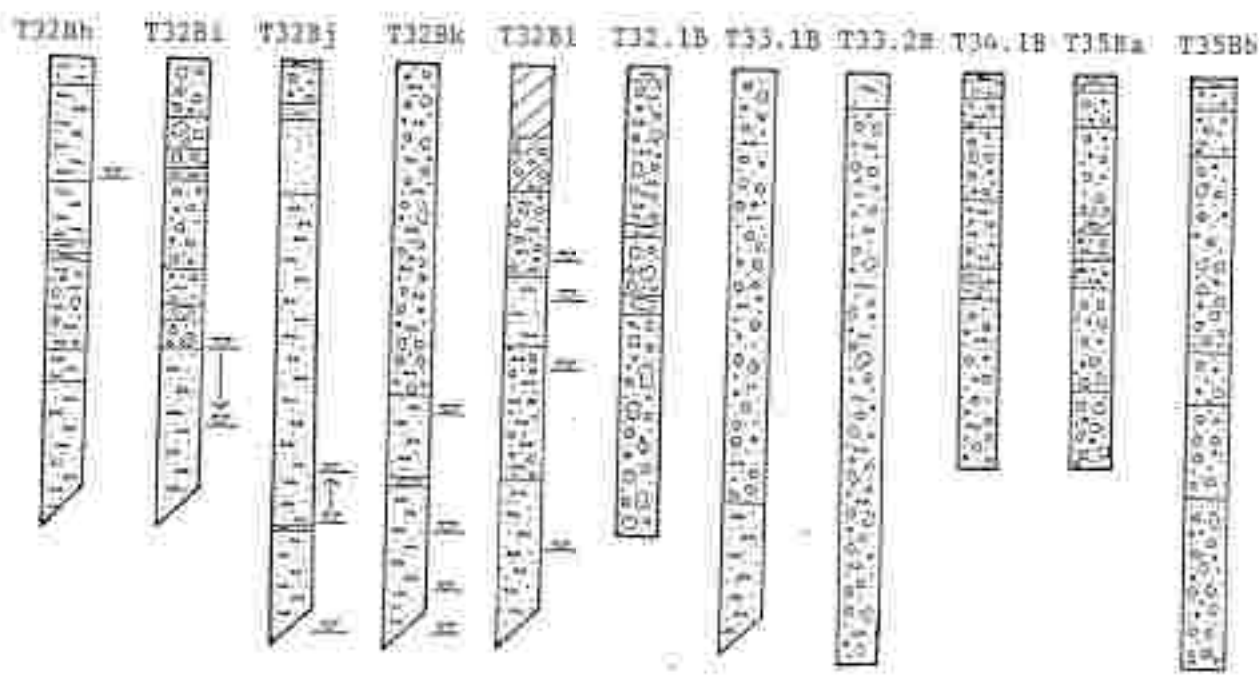
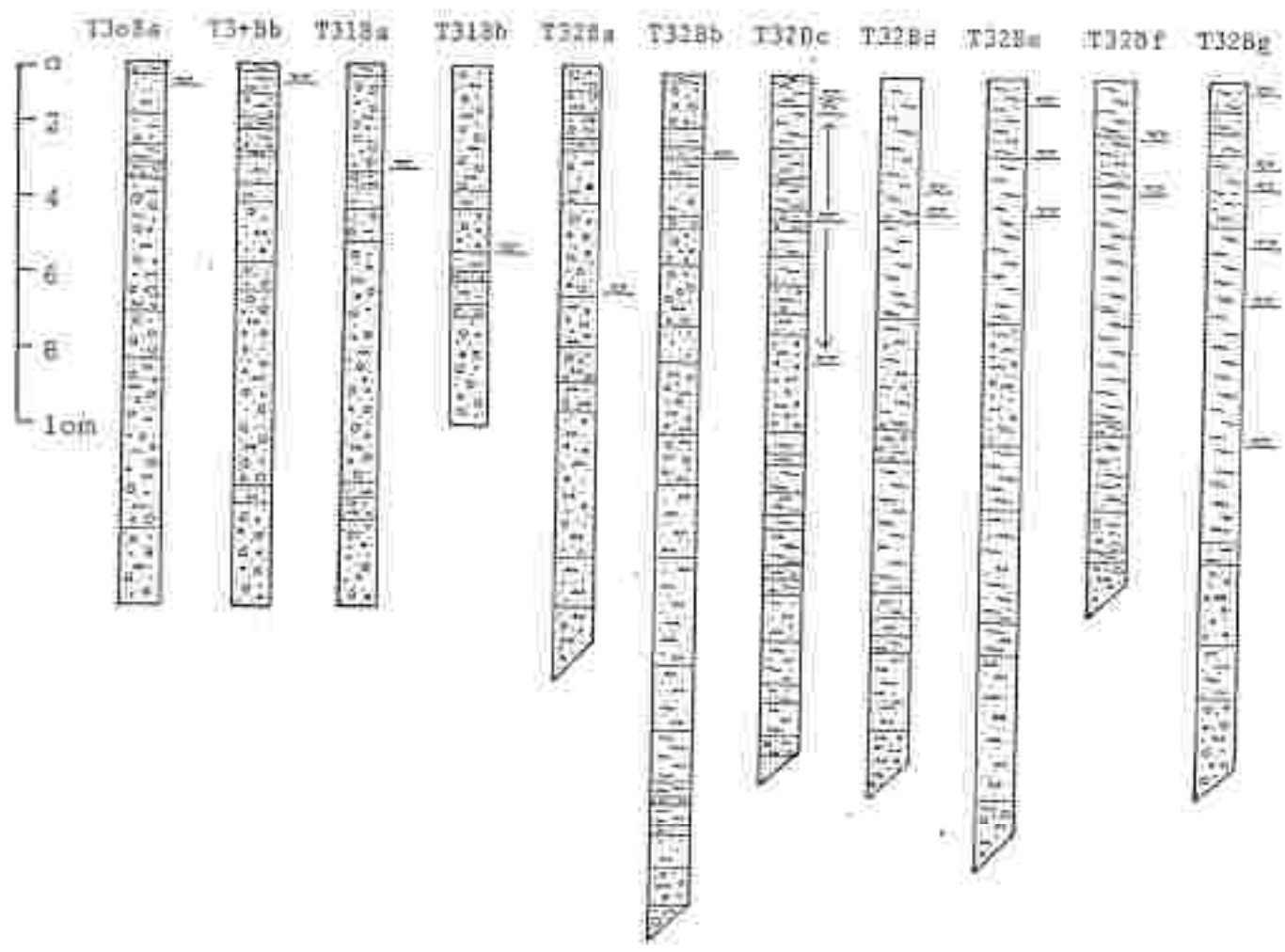
Orig. Bez.	CK-Blatt	X-Koord	Y-Koord	QuUKmSh	GwSp.muG	Teufe
T20Ba	130	261.001,14	90.762,50		14,50	15,00
T20Bb	130	261.049,90	90.781,44		8,20	15,50
T21Ba	130	260.877,00	91.544,10		,00	20,00
T21Bb	130	260.870,80	91.601,90		,00 art.	20,00
T21Bc	130	260.838,10	91.636,80		,10 art.	25,00
T21Bd	130	260.868,80	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		1,00	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	92.191,60		,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	260.796,20	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

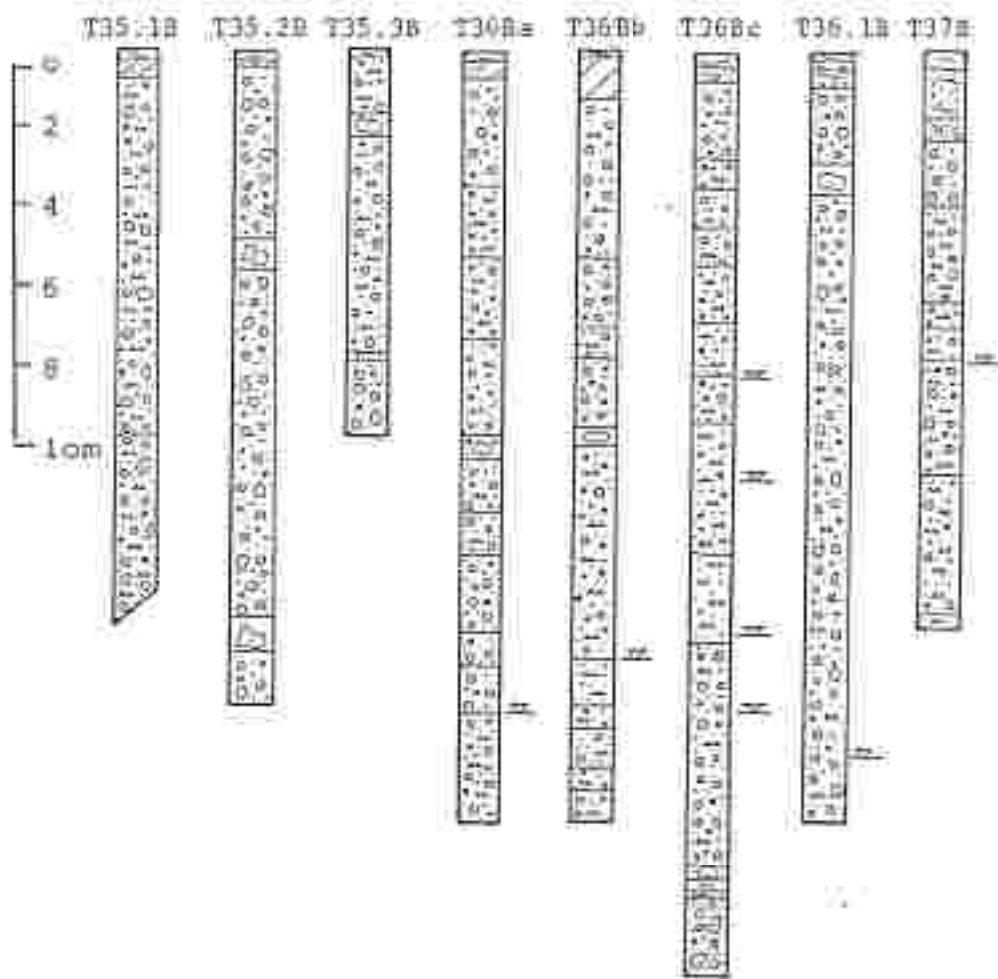
Orig. Bez.	ÖK-Blatt	x-Koord	y-Koord	QuflkmSh	GwSp.mug	Taufrz
T26Bb	130	260.281,46	93.852,65		11,70	12,40
T27.1B	131	260.111,90	94.272,70		2,70	10,00
T27.2B	131	260.095,80	94.384,60		1,60 art.	10,00
T28Ba	131	260.070,90	94.620,90		3,30	15,00
T28Bb	131	260.050,10	94.651,70		3,70	15,00
T29Ba	131	260.082,10	94.833,90		1,50	15,00
T29Bb	131	260.055,90	94.836,70		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	95.596,50		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			36,50
T32Bk	131	260.267,50	95.923,50	706,90	11,80 art.	34,50
T32Bl	131	260.265,00	95.972,00	708,80	9,00	40,00
T32.1b	131	260.292,00	95.900,00	702,20	5,00	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
T35Ab	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	97.791,00			20,00
T36Bb	131	259.756,50	97.835,50			20,00
T36Bc	131	259.729,80	97.861,00			24,00
T36.1B	131	259.748,00	98.037,20			20,00
T37B	131	259.702,50	97.922,00			15,00

A0, KL M











San Joaquin Hills
California

Scale 1:50,000



