

## EXKURSIONSHALTEPUNKTE

### STOP 1: Schuttentnahmestelle am Ausgang des Hauergrabens

**Thema:** Zungenbereich des würmzeitlichen Blockgletschers

**Ortsangabe:** ÖK50/Blatt 67 Grünau; ca. 2,5km NW vom Ort Grünau

Der Almgletscher war ein kleiner Lokalgletscher am Nordrand des Toten Gebirges, der nicht mehr mit dem Eisstromnetz der Ostalpen zusammenhing. Während der Rißeiszeit erfüllte er noch weitgehend das Becken von Scharnstein (S.Preyl 1956), während er im Würm nur dessen Südrand erreichte (Abb.46). Hier wird sein Ende, neben undeutlichen Endmoränen und großen erratischen Blöcke, vor allem durch die mächtige Niederterrasse markiert, die hier ansetzt.

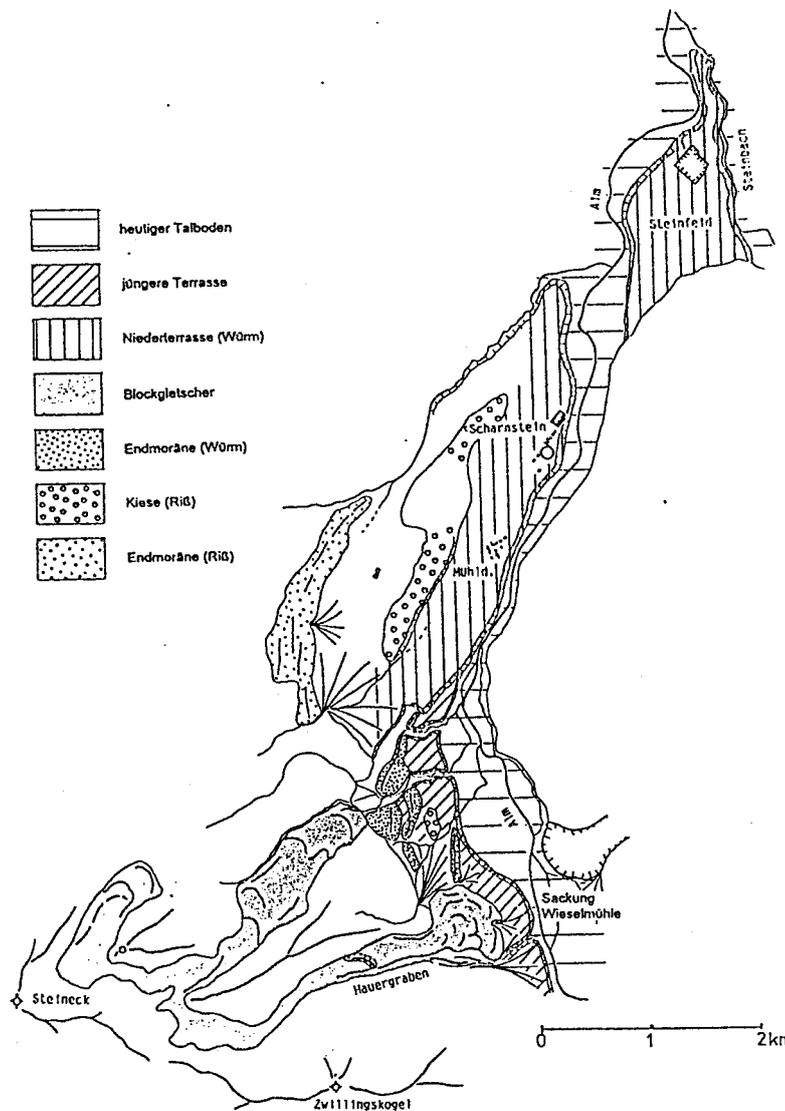


Abb. 46 Quartäre Ablagerungen im Abschnitt Grünau-Scharnstein-Almtal

Neben dem Würmgletscher im Almtal wurden die nordschauenden Kare am Zwillingskogel-Steineckzug mit mächtigen Schuttkörpern gefüllt. Diese Schuttströme weisen sehr mächtige, reich gegliederte, teilweise steilgeböschte Zungenbereiche auf und wurden als Moränenmaterial von Lokalgletschern kartiert (S. Prey 1956). Diese Interpretation würde aber eine Gleichgewichtslinie von ca. 700 m Höhe voraussetzen, die um 300-400 m tiefer läge als die, die üblicherweise an würmzeitlichen Lokalgletschern des Alpennordrandes rekonstruiert werden kann (Lichtenecker 1938).

Bei den Schuttmassen handelt es sich um Blockgletscher der letzten Eiszeit, die aufgrund der großen Schuttproduktion und Exposition entstanden. Sie waren noch einige Zeit nach dem Abschmelzen des Almgletschers aktiv, was durch das Eindringen des Blockgletschers im Hauergraben in breiter Front in das Zungenbecken von Grünau belegt ist. Dadurch wird aber angezeigt, daß noch über einige Zeit auch in den tiefen Bereichen der Talböden - trotz des Abschmelzens des Hauptgletschers - Permafrostbedingungen herrschten.

Übertiefung sowie Übersteilung der Hänge war wohl die Ursache für die große Massenbewegung am orographisch rechten Hang (Grünauberg) bei der Wieselmühle. Sie stellt eine Sackung dar, die zu einer sehr deutlichen Ausbildung der typischen Formen des Talzuschubes (konvexer Hangfuß) führte.

## **STOP 2 - Flyschaufschlüsse und würmzeitliche Eisrandbildungen östlich von Grünau**

**Thema:** Flyschformationen des Grünauer Halbfensters; Eisrandbildungen (Würm)

**Ortsangabe:** ÖK50/Blatt 67 Grünau; Grabeneinschnitt E Zuckerhut zwischen 640 m und 660m Seehöhe.

Beschreibung: Westlich des Grabens stehen an der kleinen Zufahrtsstraße massig wirkende Grob- bis Mittelsandsteine an, deren Schwermineralspektren von Granat dominiert werden. Diese Sandsteine streichen auf der orographisch linken Grabenböschung weiter bachabwärts und stehen schließlich im Bachbett selbst an. Dort ist gut der sedimentäre Kontakt zu einer dünnbankigen Flyschfazies aufgeschlossen. Dm-mächtige turbiditische Siltsteinbänkchen wechsellagern mit vorwiegend roten hemipelagischen Tonsteinen. Gelegentlich sind dünne (cm) Lagen von turbiditischen Tonmergeln vorhanden. Diese lieferten eine Nannoflora des späten Turon: *Liliasterites angularis* SVABENICKA & STRADNER, *Lithastrinus moratus* STOVER, *Watznaueria barnesae* (BLACK), *Prediscosphaera* sp.. Diese bunten Flyschschiefer können damit der Seisenburg Formation zugeordnet werden. Die Sandsteine im Liegenden sind somit zur Reiselsberg Formation zu stellen.

Folgt man dem Grabeneinschnitt weiter bachabwärts so stößt man an einem rechtsseitig gelegenen Prallhang auf einen kleinen Aufschluß mit grünen stark bioturbaten Tonsteinen, die der Fazies des Gaultflysch entsprechen. Im anschließenden Waldboden finden sich auch typische Lesesteine von glaukonitführenden Quarzsandsteinen.

Orographisch links werden die Flyschaufschlüsse von schwach talrandverkittetem Schutt überlagert, der eine flach nach N-NW einfallende Schichtung zeigt. Dabei handelt es sich um einen Schwemmkegel der zum Tal hin in eine Terrasse übergeht. Diese markiert in ca. 640m Seehöhe die Oberfläche der ehemaligen würmzeitliche Talfüllung. Im Liegenden des erwähnten Schutts, etwa ab 590m Seehöhe, besteht dieser Talverbau aus rutschfreudigen Bänderschluften. Diese wurden in einem kurzlebigen Stausee abgelagert, dessen Rückstau durch die würmzeitliche Eiszunge des Almgletschers am Talausgang bewirkt wurde, die von Westen her in das Tal eindringen ist. An diesem See endete im Süden, im Bereich des Schindlbaches, auch ein kleiner Lokalgletscher.

### **STOP 3 - Dachskopf**

**Thema:** Kalkalpenbasis und Grestener Klippenzone

**Ortsangabe:** ÖK50/ Blatt 67 Grünau; Aufschlüsse im Wald am Ostabfall des Dachkopfes in ca. 700m Seehöhe.

Beschreibung: Von der Straßenkehre in 750m Seehöhe folgt man einen Forstweg hangabwärts. Der Weg verläuft durch Rutschgebiete, einzelne Triasschollen zeigen starke Auflösungserscheinungen. Im Waldboden finden sich gelegentlich Rollstücke von glimmerreichen Sandsteinen, die manchmal auch kleine Glimmerschieferkomponenten erkennen lassen. Diese Sandsteine können aufgrund von Vergleichen mit dem Gebiet westlich des Almtales der Gresten Formation zugeordnet werden. Man folgt dann einem Stichweg nach Norden, an dessen Ende dünnbankiger Gutensteiner Kalk ansteht. In den anschließenden Grabeneinschnitten liegen Blöcke von Serpentiniten und roten Karbonaten. Auffällig ist die rote Bodenfarbe über den mafischen Gesteinen. Ein kleiner Serpentinataufschluß befindet sich in der Böschung eines kleinen Karrenweges.

**STOP 4:** Panorama vom Hochberghaus; Mittagessen

**STOP 5 (Bei Schönwetter):** Panorama des Toten Gebirges vom Almsee aus.

**STOP 6 :** Tomalandschaft beim Wh. Jagersimmerl

**Thema:** Spätglazialer Bergsturz

**Ortsangabe:** ÖK50/ Blatt 67 Grünau; Tomahügel nördlich vom Parkplatz des Wirtshauses

Nach dem weitgehenden Abschmelzen des Almgletschers ereignete sich ein großer Bergsturz (ABELE 1970), der sich aus dem Nordhang des Hochplatterkogels löste und fast zur Gänze das Tal des Stranegg Baches und Teile des Almtales mit einer mächtigen Bergsturzmasse füllte. Neue Untersuchungen ergaben ein wesentlich detaillierteres Bild über Mechanismen und Ablauf des Bergsturzes (VAN HUSEN 1995).

Als der Bergsturz im Almtal erfolgte, war das Eis aus dem Becken des Almsees, zumindest am Nordrand, weitgehend verschwunden, so daß sich hier ein Nebenstrom ausbreiten konnte. Seine Reste sind am Nordrand immer wieder - teilweise unter dem Hangschutt - aufgeschlossen. Das südlichste Vorkommen stellen die 3-5 m hohen Hügel in der Schwemmkegeloberfläche westlich Schwarzbrunn dar. Ob dieses, nur geringe, Eindringen des Sturzstromes darauf zurückzuführen ist, daß er hier auf eine Eismasse (aktive Gletscherzunge oder Toteiskörper) traf, oder ob es sich nur um einen kleinen Teilstrom handelt, der bald auslief, kann nicht sicher beantwortet werden, obschon erstere Variante die wahrscheinlichere ist. Eine dritte Möglichkeit wäre noch, daß die Bergsturzmateriale in dem etwas übertieften Becken von den jungen Schwemmkegelsedimenten überschüttet wurden und nur die höchsten Teile zu sehen sind. Der Hauptstrom des Bergsturzes ist jedoch nördlich der steilen Nase südwestlich Jagersimmerl, die teilend wirkte, im Almtal abgeflossen.

Bis zum Zusammenfluß des Straneggbaches mit der Alm erfüllte der Bergsturzsuttstrom das Tal des Straneggbaches, bis auf kleine randliche Bereiche, im Süden zur Gänze (Abb.47).

Dabei erreichten die dicht nebeneinander liegenden Tomahügel durchwegs 60-80 m Höhe und sind mit großen Kalkblöcken übersät, wie sie z.B. sehr gut an der Straße Jagersimmerl - Almsee zu sehen sind.

Ab Jagersimmerl ändert sich das Erscheinungsbild der Bergsturzablagerungen erheblich. Die Tomahügel nehmen rasch an Höhe ab. Ebenso gehen die großen Blöcke an der Oberfläche deutlich zurück und sind bis zum Jagdschloß gänzlich verschwunden. Parallel zu dieser Veränderung entwickelt sich zwischen den Hügeln eine Terrassenebene (z.B. nördlich Jagersimmerl), aus der Tomahügel aufragen. Diese bilden anfänglich neben einzelnen Hügeln noch geschlossene Areale (z.B. westlich Jagersimmerl, nördlich des Jagdschlusses), weiter nördlich talabwärts sind es dann nur noch Einzelhügel, die aus der Terrasse aufragen. Sie sind in abnehmender Zahl, Größe und Höhe bis in die Heckenau zu verfolgen. Ihre Verteilung im Talboden zeigt eine undeutliche Konzentration in einer Linie an, die von einer Talseite zur anderen pendelt, als wäre sie durch einen großen Strom abgelagert worden.

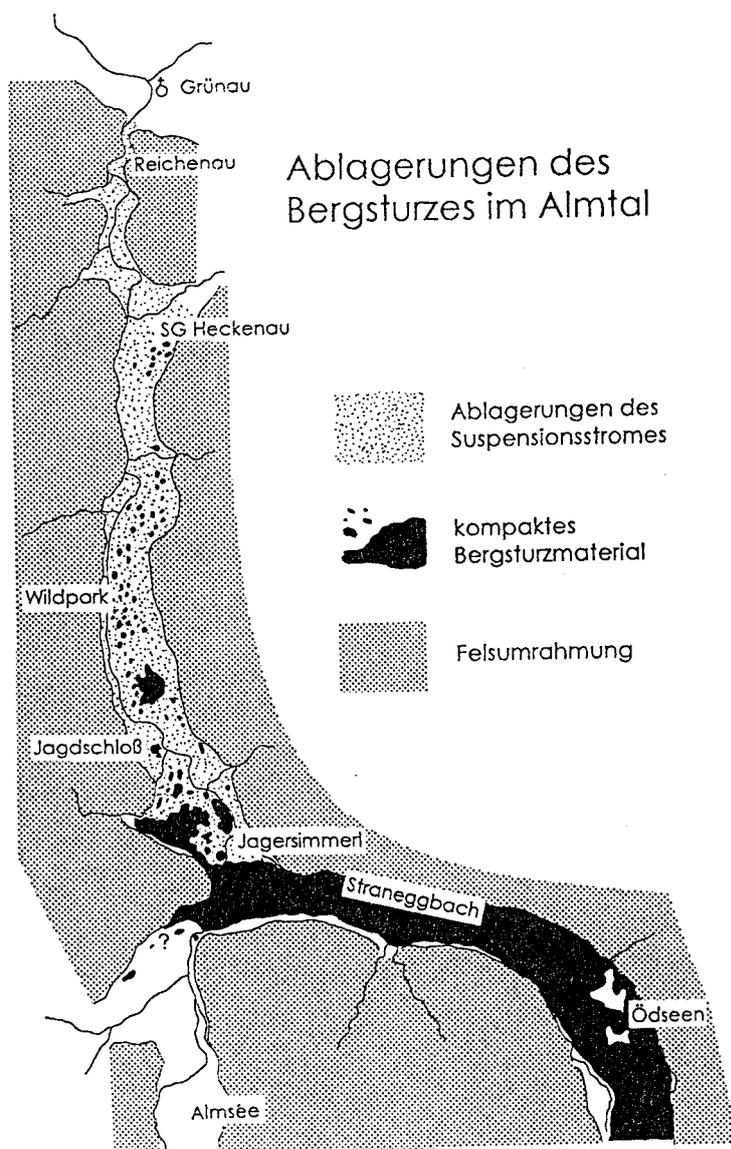


Abb.47 Ablagerungen des Bergsturzes im Almtal

## STOP 7: Kiesgrube Vielhaber bei Heckenau

**Themen:** 1) Bergsturzmaterial in Suspensionsstromablagerungen 2) Bohrung Grünau

**Ortsangabe:** ÖK50/ Blatt 67 Grünau; Kiesgrube im Almtal, ca. 2,5 km südlich von Grünau

In zwei Kiesgruben (Heckenau/Vielhaber und südlich Auinger) ist eine deutliche Differenzierung innerhalb der Sedimente zu erkennen. Die Materialien unterhalb der ebenen Terrassenfläche sind kantengestoßene Dolomite und Kalke, die nur wenige Prozent an gerundeten Komponenten führen. Diese Materialien sind sehr locker gelagert und weisen einen überproportionierten Hohlraumgehalt auf. Die Sandkomponente fehlt weitgehend. Die Einzelkörner weisen durchwegs einen weißen Überzug von feinst zerriebenem Kalk (Schluff, Ton) auf, der aber nur selten die Hohlräume auch erfüllt. In den bis zu 5 m hohen Aufschlüssen in dem Material war außer einer geringen Verfeinerung des Kornes zum Hangenden zu keine Schichtung oder Klassierung in dem sehr gleichmäßigen Material zu erkennen. Das läßt darauf schließen, daß es sich dabei um eine Ablagerung handelt, die durch einen Suspensionsstrom auf einmal erfolgte (Abb.48).

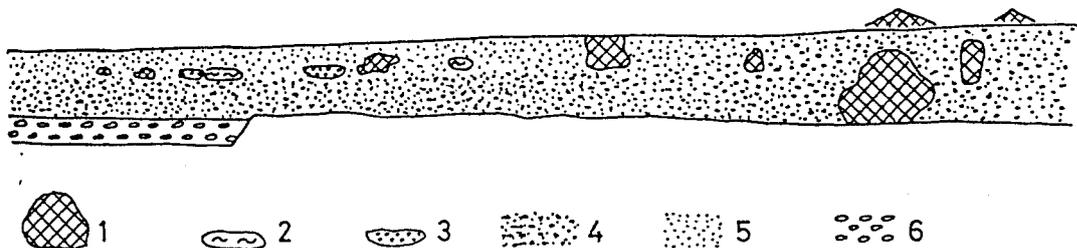


Fig.4: Sketch of the gravel pit Vielhaber.

- 1: floating landslide blocks
- 2: banded clay
- 3: stratified gravel

- 4: coarse debris flow
- 5: fine-grained debris flow
- 6: gravel of the tributary

Abb. 48 Skizze der Abbauwand in der Kiesgrube Vielhaber

In diesen lockeren Ablagerungen schwimmen als Komponenten immer wieder große Blöcke (20-50 cm) von völlig eckigen Karbonaten, sowie Linsen von geschichteten Kieses und Bänderschluften, die bis zu 1,5 m Länge und 0,5 m Mächtigkeit aufweisen. Besonders die Kieslinsen können nur im gefrorenen Zustand transportiert worden sein, da sonst ihre ursprüngliche Schichtung zerstört worden wäre. Die Bänderschluftpakete zeigen manchmal eine deutliche Verbiegung und Faltung, die darauf schließen läßt, daß diese Seesedimente im weichen Zustand transportiert wurden.

Neben diesen Komponenten finden sich immer wieder kleinere (einige dm) und größere (mehrere Meter) Körper von extrem dicht gelagertem Kalkschutt in dem locker gelagerten Suspensionsmaterial. Dieses, die Korngrößen von Ton, Schluff bis Blockgröße umfassende Material ist durch den Bergsturz entstanden und bildet die Tomahügel sowie die geschlossene Masse östlich Jagersimmerl, wo es immer wieder aufgeschlossen war.

In der Kiesgrube Vielhaber war zu sehen, daß diese Körper sowie einer der kleinen Tomahügel des Bergsturzmateri als in dem Suspensionsstrom schwimmend transportiert worden waren. Der kleine Tomahügel war an der Oberfläche transportiert worden und ragte 1 m aus der Terrassenfläche auf. Wahrscheinlich sind, entsprechend ihrer Verteilung im Talboden, alle kleinen Tomahügel zwischen Heckenau und dem Jagdschloß derartige schwimmende Brocken von verdichtetem Bergsturzmateri al, die in dem Suspensionsstrom schwimmend transportiert worden waren, wodurch ihre Verbreitung im Talboden erklärbar wäre.

Eine mögliche Erklärung für die Bildung dieses Suspensionstromes kann sein, daß der Sturzstrom des Bergsturzes im Almtal im Bereich des Jagersimmerls auf einen See traf. Aus dessen Wasser wurde, mit Teilen der Bergsturzmasse vermengt, der Suspensionsstrom geformt, in dem noch nicht aufgeschlammte Brocken des primären, kompakten Bergsturzmateri als schwimmend transportiert wurden. Das aufgeschlammte Bergsturzmateri al wurde beim Transport schwach kantengerundet. Aus dem Seegrund müßten auch die Bänderschlu ffbrocken bezogen werden, die sich immer wieder finden. Die geschichteten Kiese müßten dann aus Terrassen- oder Deltabereichen aufgenommen worden sein (im Winter?).

Der Suspensionsstrom erfüllte das Almtal vom Jagersimmerl an bis mindestens knapp vor das Becken von Grünau, wo bei Reichenau das nördlichste Vorkommen dieser Sedimente zu finden war. Aus diesem Ablauf und dem Mechanismus ist auch verständlich, wieso eine derartig große Transportdistanz des Bergsturzmateri als trotz des scharfen Knickes (Jagersimmerl) im Talverlauf möglich wurde.

Als Zeitpunkt des Ereignisses kann wahrscheinlich das Spätglazial angenommen werden, wie das ABELE (1974) vermutete, da die Verbreitung des Bergsturzmateri als unmittelbar unter dem Abrißgebiet die Existenz einer Gletscherzunge nahelegt. Diese Einstufung wird auch dadurch unterstützt, daß die jetzt durchgeführte palynologische Analyse mehrerer Bänderschlu ffbrocken durch das spärliche Auftreten von Pollen auf eine fehlende oder sehr schütterere Vegetation zur Bildungszeit des Bänderschlu ffes hinweist, wie sie am beginnenden Spätglazial in diesem Raum auftrat. Ebenso könnte die mögliche Füllung des Beckens um den Almsee mit Gletschereis auf diesen Zeitraum hindeuten.

In dieser Kiesgrube wurde die Bohrung Grünau der ÖMV niedergebracht (s. Abb. ), die unter den Kalkalpen in einer Bohrtiefe von 1969m völlig überraschend auf einen rund 500m mächtigen Serpentinikörper traf. Die Position dieses Serpentinits läßt sich damit unmittelbar mit jenem am Dachkopf (Stop 3) vergleichen, auch die Grestener Fazies im Liegenden wurde in der Bohrung angetroffen. Darunter liegt ein verschupptes Paket von Helvetikum und Molasse. Ab 3445m folgt ruhig lagernde Molasse mit Puchkirchner Serie und der Tonmergelsteinserie, dann Fischeschiefer und schließlich als Basis Lithothamnienkalk und Eozänsandstein. Das autochthone Mesozoikum wurde bei 4888m erreicht, das anstehende Kristallin in 5187m.

# BOHRPROFIL GRÜNAU 1

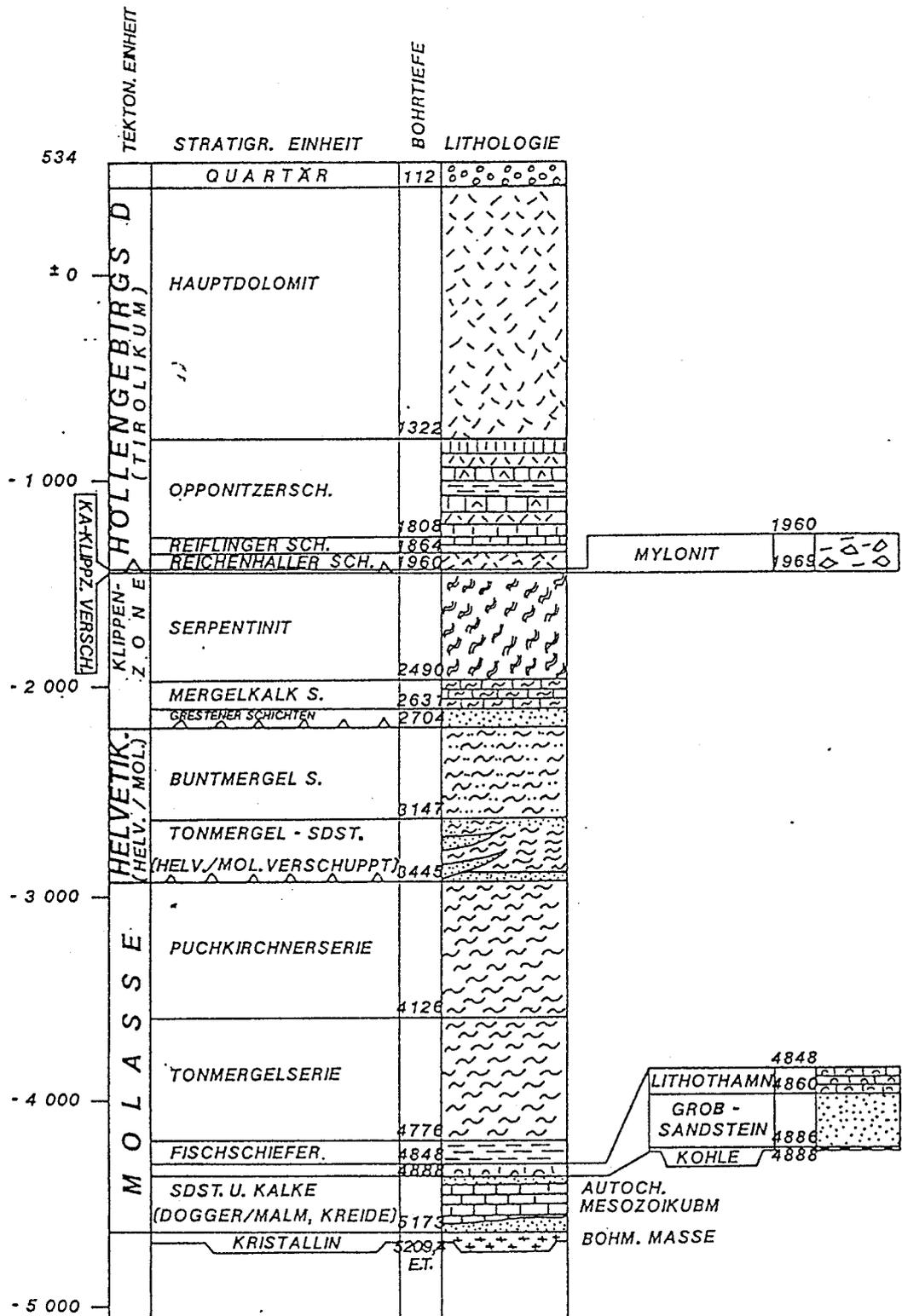


Abb. 49 Bohrprofil der Bohrung Grünau (aus BRIX & HAMILTON, 1989)

## Literatur:

- ABELE, G. (1970): Der Bergsturz im Almtal im Toten Gebirge.- Mitt. Geogr. Ges. Wien, 112, H 1, 120-124, Wien.
- ABELE, G. (1974): Der Bergstürze in den Alpen.- Wiss.AV.Hefte (H. 25), München.
- BRAUNSTINGL (1989): Flyschanteil auf Blatt 65 Mondsee.- Geol. Karte Rep. Österr., Wien (Geol. B.-A).
- BRINKMANN, R.(1936): Über Fenster von Flysch in den nordöstlichen Kalkalpen.- Sitzungsberichte preuß. Akad. Wiss., phys.-math. Kl.,1936, 31, Berlin.
- BRIX, F. & HAMILTON, W. (1989): Geologische Ergebnisse von Tiefbohrungen im Flysch und Kalkalpin zwischen Wien und Salzburg.- Exkursionsführer österr. geol. Ges., 12, Wien.
- BUTT, A. (1981): Depositional environments of the Upper Cretaceous rocks in the northern part of the Eastern Alps.- Cushman Foundation Forum. Res., Spec. Publ. 20, 121 S., Washington.
- EGGER, H. (1987): Die Geologie der Rhenodanubischen Flyschzone südöstlich von Steyr (Oberösterreich, Niederösterreich).- Jb. Geol. Bundesanst., 130: 139-151, 5 Abb.; Wien.
- EGGER, H. (1989): Zur Geologie der Flyschzone im Bundesland Salzburg.- Jb. Geol. Bundesanst., 132: 375-395, Wien.
- EGGER, H. (1992a): Zur Geodynamik und Paläogeographie des Rhenodanubischen Flysches (Neokom-Eozän) der Ostalpen.- Z. dt. geol. Ges., 143: 51-65, Hannover.
- EGGER, H. (1992b): Bericht 1991 über geologische Aufnahmen in der Flyschzone auf Blatt 66 Gmunden.- Jb.Geol.B.-A., 690-691, Wien.
- EGGER, H. (1993): Zur Nannoplankton-Stratigraphie der Seisenburger Schichten (Coniac? - frühes Campan) in der Rhenodanubischen Flyschzone (Ostalpen) östlich des Inn.- Zitteliana, 20: 59-65, München.
- EGGER, H. (1995): Die Lithostratigraphie der Altlenzbach-Formation und der Anthering-Formation im Rhenodanubischen Flysch (Ostalpen, Penninikum):- N.Jb.Geol.Paläont.Abh., 196, 69-91, Stuttgart.
- EGGER, H. (1996): Bericht 1994 und 1995 über geologische Kartierungen in der Flyschzone und den Nördlichen Kalkalpen auf Blatt 67 Grünau. Jb. Geol.B.-A., 139, Wien.
- GATTINGER, T.E. (1953): Geologie der Kremsmauergruppe.- Unpubl. Diss. phil. Fak. Univ. Wien, 194 S., Wien.
- HUSEN VAN, D. (1995): Bericht 1994 über geologische Aufnahmen im Quartär auf Blatt 67 Grünau im Almtal.- Jb. Geol. B.-A.,138, 490-491, Wien.

KIRCHMAYER, M. (1956): Einige geologische Untersuchungen im Grünauer Becken und in der Kasberggruppe in Oberösterreich.- Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. Wien, 4, 3-28, Wien.

KIRCHMAYER, M. (1957): Zur Geologie des Grünauer Beckens (O.Ö.) und seiner Umrahmung. II. Tektonischer Teil.- Mitt. Geol. Bergbaustud. Wien, 8, 44-59, Wien.

LICHTENECKER, N. (1938): Die gegenwärtige und die eiszeitliche Schneegrenze in den Ostalpen.- Verh. III. Internat. Quartärkonf., 141-147, Wien.

OBERHAUSER, R. (1968): Beiträge zur Kenntnis der Tektonik und Paläogeographie während der Oberkreide und dem Paläogen im Ostalpenraum.- Jb. Geol. B.-A., 111, 1-88, Wien.

PLÖCHINGER, B. (1964): Die tektonischen Fenster von St. Gilgen und Strobl am Wolfgangsee (Salzburg, Österreich).- Jb. Geol. B.-A., 107, 11-69, Wien.

PREY, S. (1950): Geologie der Flyschzone im Gebiete des Pernecker Kogels westlich Kirchdorf a.d.Krems (Oberösterreich).- Jb. Geol. B.-A., 94, 93-165, Wien.

PREY, S. (1952): Helvetikum in der oberösterreichischen Flyschzone.- Verh. Geol.B.-A., Sdh. C, 98 -102, Wien.

PREY, S. (1953): Flysch, Klippenzone und Kalkalpenrand im Almtal bei Scharnstein und Grünau (O.Ö.).- Jb. Geol. B.-A., 96, 301-343, Wien.

PREY, S. (1956) Die eiszeitlichen Gletscher im Traunstein-Zwillingskogelkamm und im Almtal bei Gmunden.- Z. Gletscherk. u. Glazialgeol., 3., 213-233, Innsbruck.

PREY, S. (1972): Flyschanteil auf der geologischen Karte des Wolfgangseegebietes.- Wien (Geol.B.-A.)

PREY, S. (1983): Das Ultrahelvetikum-Fenster des Gschlifgrabens südsüdöstlich von Gmunden (Oberösterreich).- Jb. Geol.B.-A., 126, 95-127, Wien.

PREY, S. (1992): Das Flyschfenster von Windischgarsten und seine Umgebung - eine Dokumentation über Schichtfolgen und Tektonik.- Jb. Geol. B.-A., 135, 513-577, Wien.

RICHTER, M. & MÜLLER-DEILE, G. (1940): Zur Geologie der östlichen Flyschzone zwischen Bergen (OBB.) und der Enns (Oberdonau).- Z. dt. geol. Ges., 92, 416-430, Berlin.