

Bericht über die Exkursion der Schweizerischen Geologischen Gesellschaft in die Schwyzer- und Glarner Alpen

Autor(en): **Baumann, Paul / Bolli, Hans M. / Kuhn, Jürg**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Eclogae Geologicae Helvetiae**

Band (Jahr): **61 (1968)**

Heft 2

PDF erstellt am: **26.04.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-163599>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Bericht über die Exkursion der Schweizerischen Geologischen Gesellschaft in die Schwyzer- und Glarner Alpen

von PAUL BAUMANN¹⁾, HANS M. BOLLI¹⁾, JÜRG KUHN¹⁾, ALBERT OCHSNER²⁾,
CONRAD SCHINDLER³⁾ und RUDOLF TRÜMPY¹⁾.

Teilnehmer (Die Zahlen bezeichnen die Tage der Teilnahme)

FRANZ ALLEMANN, Bern	(1–3)	WALTER KYBURZ, Zürich	(2–3)
PAUL BAUMANN, Zürich	(1–2)	AUGUSTIN LOMBARD, Genève	(1)
HANS M. BOLLI, Zürich	(1–2)	ALBERT MATTER, Bern	(1–3)
WERNER BRÜCKNER, Basel	(1–2)	HENRI MASSON, Neuchâtel	(1–3)
CHRISTIAN CARON, Fribourg	(1–3)	JEAN MEJA, Neuchâtel	(1–3)
G. DELLA VALLE, Bern	(1–3)	WALTER NABHOLZ, Bern	(1–3)
EDUARD F. ESCHER, Zürich	(1–3)	ALBERT OCHSNER, Zürich	(1–2)
HERMANN FISCHER, Basel	(1–3)	F. PERSON, Neuchâtel	(1–3)
WERNER FLÜCK, Bern	(1–3)	M. POCHON, Neuchâtel	(1–3)
J.-M. FRAUTSCHI, Neuchâtel	(1–3)	PETER H. ROTH, Zürich	(1–3)
HEINZ HEKEL, Bern	(1–3)	JEAN-PAUL SCHAER, Neuchâtel	(1–3)
RENÉ HERB, Bern	(1–3)	CONRAD SCHINDLER, Zürich	(1–3)
GERHARD HOFMANN, Mannheim	(1–3)	BENNO SCHWIZER, Bern	(1–3)
KEN J. HSU, Zürich	(1–2)	AUGUST SPICHER, Basel	(1–3)
BERNARD KUBLER, Neuchâtel	(1–3)	RUDOLF TRÜMPY, Zürich	(1–3)
JÜRG KUHN, Zürich	(1–3)	THEODORE WALKER, Boulder/Zürich	(1–3)

Montag, 30. September 1968

Einsiedeln – Euthal – Mutzenstein – Innerthal

1. Sihlsee – Wägital

Führung und Berichterstattung: P. BAUMANN, H. M. BOLLI, J. KUHN.

Der erste Halt, bei glücklicherweise gerade aussetzendem Regen, erfolgt bei der Nummulitenkalkbank von Steinbach, dem Standardprofil der Äusseren Einsiedler Schuppenzone. Diese ist W des Sihlsees bei der Lokalität Steinbach entlang der Strasse schön aufgeschlossen. Die Äussere Einsiedler Schuppenzone bildet in diesem Gebiet den Alpenrand; im N ist sie begrenzt durch Randflysch und subalpine Molasse, im S

¹⁾ Geologisches Institut der Eidg. Techn. Hochschule, Zürich

²⁾ Hügelstr. 34, Zürich

³⁾ Schwerzestr., Oetwil a/See.

durch den Wägitaler Flysch. Vom Standort des ersten Haltes Steinbach lässt sich der Aufbau dieser Schuppenzone auf der Ostseite des Sihlsees gut überblicken: vier gleiche Schichtpakete liegen dachziegelartig aufeinander. Jedes repräsentiert eine Abfolge von oberkretazischen bis alttertiären Sedimenten, die vom Rücken der Drusbergdecke nach N abgeglitten sind. Der Oberkreideanteil besteht aus Amdenermergeln, deren oberster Teil an der Basis des Steinbachprofils aufgeschlossen ist. Es sind graue bis grauschwarze, etwas siltige Mergel mit hohem Pyritgehalt, die eine reiche Foraminiferenfauna enthalten. Im unteren Teil der Amdenerschichten der Schuppenzone sind es vor allem die planktonischen Formen, die dominieren, im oberen sind es überwiegend Sandschaler. Pyritisierte Mollusken, Ostrakoden und Fischzähne sind häufig. An planktonischen Foraminiferen wurden aus einer Probe unmittelbar unter dem Nummulitenkalk *Globotruncana ventricosa*, *G. lapparenti lapparenti*, *G. lapparenti coronata*, *G. lapparenti tricarinata* bestimmt, was auf ein Campanian-Alter schliessen lässt. Kalkigere Partien in den Amdenermergeln, die in der Literatur als Wangrelikte bezeichnet werden, betrachtet R. TRÜMPY als Anklänge an eine nördliche, neritischere Fazies. Dies steht im Einklang mit der reicheren Sandschaler-Foraminiferenfauna dieser Horizonte.

Über den Amdenermergeln folgt mit scharfer Transgressionsfläche der Nummulitenkalk. Die Schichtlücke umfasst im Steinbachprofil Maastrichtian bis Paleozän. Die Stratigraphie und Mikropaläontologie des Nummulitenkalkes war Gegenstand grundlegender Arbeiten von W. LEUPOLD (1935, 1939). Einige Daten aus der unpublizierten Arbeit (1939) finden sich bei HERB und HOTTINGER (1965). Die Hauptmasse der Einsiedler Nummulitenkalke fällt nach diesen Untersuchungen ins Untere Eozän.

Am Ostufer des Sihlsees (2. Halt) sind der Nummulitenkalk, die Steinbachfossil-schicht, welche die Kalkserie gegen oben abschliesst, der darüberliegende Obere Grünsand und die Globigerinenmergel an der Strasse aufgeschlossen. Die Steinbachfossil-schicht, ein Kondensationshorizont im Dach der Nummulitenkalke, wurde von MAYER-EYMAR (1877) an der Typuslokalität eingehend untersucht. Er bestimmte die phosphoritisierte Molluskenfauna als «Parisien» (Mittleres Eozän).

Bei den Globigerinenmergeln können drei Typen unterschieden werden: ein grauer, der in den nördlicheren Schuppen vorherrscht; ein schwarzer, seltener, mit grossem Pyritgehalt und ein gelbbrauner, gefleckter, wie er am Ostende des Euthalerviaduktes (2. Halt) ansteht. Die Mergel führen reichlich planktonische Foraminiferen: *Globigerina yeguaensis*, *G. linaperta*, *G. venezuelana*, *Globigerapsis kugleri*, *G. index*, *G. semiinvoluta*, *Globorotalia centralis*, *G. bullbrooki*, *G. spinulosa*, *Globigerinatheka barri*, *Truncorotaloides topilensis*, *Catapsydrax* sp., *Hantkenina* sp. Diese Arten erlauben in den Mergeln die mitteleozänen *Globorotalia lehneri*- und *Porticulasphaera mexicana*-Zonen und die unterobereozäne *Globigerapsis semiinvoluta*-Zone zu unterscheiden. H. M. BOLLI weist auf die Heterochronie der Globigerinenmergel innerhalb der höheren helvetischen Decken hin, welche gegen W hin jünger werden.

Im Dache der Globigerinenmergel der zwei südlichsten Schichtpakete findet sich ein Flysch. Ob seine Stellung normalstratigraphischer oder tektonischer Natur ist, bleibt noch zu klären. Er ist nicht älter als unterstes Obereozän, was eher für einen stratigraphischen Abschluss der Alttertiärserie dieses Gebietes spricht. Lithologisch lässt sich dieser Flysch grob in zwei Einheiten unterteilen; eine untere, wildflysch-artige mit weichen, dunkeln Mergeln, Oelquarziten und weissen Granitgeröllen

sowie eine obere, schlecht gebankte, helle, sandige. Heterogene Faunen mit Nummuliten, Discocyclinen und Globotruncanen neben eindeutig obereozänen Globigerinen weisen auf die ungelöste Altersfrage dieses Flysches hin.

Im besuchten Profil längs des Sihlsees nicht aufgeschlossen ist der von FREI (1963) in einem Typusprofil beschriebene Burgsandstein (Burg/Steinen SZ), den er als normalstratigraphisch Hangendes der Globigerinenmergel betrachtet. Es handelt sich um einen Sandsteinflysch, der von FREI als Priabonian bestimmt wurde. Ausserhalb der Typlokalität konnte dieser Burgsandstein E des Sihlsees in isolierten Aufschlüssen beobachtet werden (Sattelegg, Ruestel).

Zwischen der Äusseren Einsiedler Schuppenzone und der N anschliessenden subalpinen Molasse ist vereinzelt der sogenannte Randflysch aufgeschlossen. Es handelt sich um Schubspäne von Mergelschiefern mit teils wildflyschartigem Aussehen. MÜLLER (1967) fand darin Kristallingerölle und eine spärliche Mikrofauna, die eventuell aufgearbeitet sein könnte. Sie ist von eozänem Alter. Diese Einschaltungen von Wildflysch N der Äusseren Einsiedler Schuppenzone sind vor allem im Gebiete der Sattelegg aufgeschlossen.

S der Schuppenzone folgt der Wägitaler Flysch, der entlang der Strasse nicht aufgeschlossen ist. Aufschlüsse finden sich dagegen in den Bachtobeln der rechten Talflanke des Euthals. FREI unterteilte W des Sihlsees diese zwischen der Äusseren und der Inneren Einsiedler Schuppenzone eingemuldeten Flyschserien in eine Basischuppe und eine Dachschuppe. Die Basisschuppe umfasst nach diesem Autor unteres Turonian bis Campanian-Maastrichtian, während die Dachschuppe vom unteren Turonian bis ins Alttertiär reicht. Weite Flächen in diesem recht sumpfigen Gebiet werden von Eluvialböden und Solifluktionsschutt überdeckt. Aufschlüsse sind deshalb wenig häufig und meist auf Bachrunsen beschränkt, so z. B. in der von der Exkursion besuchten Schrotruns (E Chrummflue). Der dort anstehende Wägitaler Flysch, dessen Regelmässigkeit in der Abfolge der Kleinzyklen auffällt, zeigt eine Lithologie, welche nach FREI W des Sihlsees kennzeichnend für den turonen Anteil des Flysches ist. Neuere Untersuchungen von BAUMANN (1967) und KUHN (1967), die vom letztgenannten Autor fortgeführt werden, stellen dieses Alter jedoch für grössere Anteile des sog. Wägitalflysches in Frage. In den weichen Mergellagen, z. B. der Hummelalp (W Seeseite) wurde eine eozäne Foraminiferenfauna gefunden. Diese neuen Untersuchungen werden begünstigt durch den gegenwärtigen Bau von Waldstrassen im Gebiete der Hummelalp und des Amselspitzes, welche ausgezeichnet aufgeschlossene N-S-Profile freilegen. Die Datierung mindestens eines Teiles des Wägitaler Flysches wirft so neue Probleme auf. Gewisse Schichtserien, wie die nördlichsten, welche früher anhand von Kleinforaminiferen in Dünnschliffen der Hartbänke als Kreide bestimmt wurden (FREI 1963), zeigen nun in den weichen Mergelzwischenlagen heterogene Foraminiferenfaunen von Kreide- und Tertiäralter. Häufiger als früher vermutet, muss demnach Aufarbeitung gewisser Faunen angenommen werden. Die Altersfrage und die tektonische Zugehörigkeit des Wägitaler Flysches werden deshalb zur Zeit mittels sedimentologischer und mikropaläontologischer Studien besonders des pelitischen Anteils neu untersucht.

Im hinteren Euthal durchqueren wir nun die helvetische Randkette, hier gebildet durch den Gebirgszug Chalberstock – Aubrige. Die Schlucht des Chilentobels gewährt Einblick in die Kreideabfolge vom Schrattenkalk, Gault bis Seewerkalk.

Auf der Rosenhöchi benützt R. TRÜMPY eine kurze Wetteraufhellung, um die Tektonik des Wägitals zu erklären. Bald darauf zwingt ein Hagelschauer zur vorzeitigen Mittagsrast in eine nahestehende Alphütte. Gegen S fortschreitend, wird die Zone des Wägitaler Flysches von einem Wildflysch abgelöst. Besonders auffallend in diesem Wildflysch ist ein Liasblock (etwas S Punkt 1442). Es handelt sich um einen roten Echinodermenkalk, worin M. WEIDMANN Rhynchonelliden findet. S dieses Liasblockes finden sich im Wildflysch an verschiedenen Stellen eozäne Globigerinenmergel.

Als nächstes wird ein eindrucksvoller Aufschluss an der Rotwand besucht: schiefrige Wangschichten, die gegen oben in gebankte Wangkalke übergehen, werden transgressiv von Nummulitenkalk überlagert, an dessen Unterseite ein Basalkonglomerat mit Wangkalkkomponenten ausgebildet ist. In diesem Nummulitenkalk ist der seeigelreiche Horizont, welcher charakteristisch für den untereozänen Nummulitenkalk vom Typus Einsiedeln ist, ebenfalls deutlich vorhanden. Das Schichtpaket Oberkreide bis Tertiär (Amdenermergel, Wangkalke, Nummulitenkalk) im Gebiete der Fläschlihöchi–Gross Mutzenstein, das vor der Stirn der Fluebrigfalte liegt, ist nicht mehr in direktem Kontakt mit dem liegenden Seewerkalk der Drusbergdecke. Es ist als Masse ähnlich der inneren Einsiedler Schuppenzone nach N abgeglitten.

Nach dem Abstieg ins Wägital und einem langen Strassenmarsch erwartet uns A. OCHSNER bei der Staumauer.

2. Gebiet von Innerthal

Führung und Berichterstattung: A. OCHSNER

Zwischen dem Wägitaler-Flysch und der helvetischen Kreideschuppe der Aubrige lassen sich im Inner-Wägital noch zwei weitere Flyschzonen unterscheiden, nämlich der Serhalten-Flysch im S und der Einsiedler Flysch im N.

Der Serhalten-Flysch (nach einem Flurnamen bei der Ortschaft Innerthal benannt) besteht vorwiegend aus Mergeln und Tonen verschiedener Farbe mit darin eingeschalteten, mehr oder weniger gut zusammenhängenden Sandsteinbänken. Charakteristisch sind einsedimentierte exotische Blöcke: Triasdolomit, Lias-Echinodermenbreccien, Malmkalke etc., ferner auch Linsen und Blöcke von Leimernkalk. Es könnte sich beim Serhalten-Flysch um ein östliches Äquivalent des Habkern-Flysches handeln; die in Dünnschliffen gefundenen Foraminiferen scheinen zwar eher für Untereozän, z. T. sogar eventuelles Paleozän zu sprechen, während der Habkern-Flysch meist als Obereozän angesehen wird.

Exotische Blöcke finden sich auf der Ostseite des Stausees in einem Ast des Baches, der beim Gasthaus Stausee in den See mündet; auf der Westseite gehört dazu die schon ARNOLD ESCHER VON DER LINTH bekannte Gipsscholle der Bärlai-Alp. Im oberen Trepsental finden sich in diesem Flysch mehrere grössere, linsenförmige Schollen von Leimernkalk. Die gleichen Blockarten sind auch aus dem hinteren Teil des inneren Wägitales bekannt, woraus geschlossen werden kann, dass der Serhalten-Flysch dort unter dem Wägitaler-Flysch wieder zum Vorschein kommt.

Der Einsiedler «Flysch» setzt sich aus Amdenermergeln, Nummulitenschichten und eozänen Globigerinenmergeln zusammen. Auf der Westseite des Stausees zeigt er sich im Schräbach und kann über Bärlai-Alp bis jenseits der Wasserscheide

gegen den oberen Chratzerlibach verfolgt werden. Auf einen Besuch der nächstgelegenen Aufschlüsse, etwas oberhalb der Einmündung des Schräbaches in den See, musste verzichtet werden, weil der bis zur Höchstkote gefüllte See den Weg dorthin überschwemmt hatte. In diesen Aufschlüssen wäre zu sehen gewesen, dass über den höchsten Gliedern der Aubrig-Serie (Seewerschiefer und einige Meter Amdenermergel) zunächst 1–2,5 m ausgewalzter dunkler Flyschschiefer mit kleinen, eingesedimentierten Brocken und «Geröllen» (Schürfflingen) von Grünsand, glaukonitischem Kalk mit kleinen Nummuliten und von feinkörnigem quarzitischem Sandstein folgen. Darüber beginnt eine neue Serie, einer Schuppe angehörig, die offensichtlich nicht zum Aubrig gehört: Amdenermergel, zwei schief übereinanderliegende Plattenstücke von Gallensiskalk und Grünsand (evtl. tektonische Repetition), einige Meter Globigerinenmergel und zu oberst von neuem Amdenermergel!

Auf der Ostseite des Sees ist die Einsiedler Flyschschuppe des Schräbachs, im untersten Teil des Serhaltenbachs (Kote 905 m), lediglich durch ein 5–6 m mächtiges Amdenermergel-Paket repräsentiert, das durch 7–8 m wildflyschartige Schiefer von den obersten Gliedern der Aubrig-Serie getrennt ist.

Nach einem kurzen Halt auf der Staumauer, wo vom Schreibenden einige Angaben über den Bau dieses imposanten Werkes aus der ersten Hälfte der zwanziger Jahre gemacht wurden, machte sich unsere Gesellschaft an die Durchquerung der Aubrigkette von S nach N längs der neuen Wägitaler Strasse. Wegen vorgerückter Stunde konnte diese Begehung nicht mehr vollständig durchgeführt werden, sondern wurde beim «Schuhmacherloch», wo ein Keil von oberem Schrattenkalk in die Orbitolinenschichten hineingepresst ist, abgebrochen.

Während die Nacht nun rasch hereinbricht, benützt Prof. NABHOLZ als Präsident der Geologischen Gesellschaft die Gelegenheit, um dem Exkursionsleiter seinen Dank auszusprechen. Im Namen der Geologischen Kommission erläutert Herr Dr. SPICHER die lange Entstehungsgeschichte des Atlas-Blattes Linthebene, von welchem den Teilnehmern in dankenswerter Weise Probedrucke zur Verfügung gestellt worden waren.

Dienstag, 1. Oktober 1968

Wägital, Feldrederten Alp, Scheidegg, Schwändital, Obersee

1. Innerthal – Siebnen – Feldrederten

Führung und Berichterstattung: A. OCHSNER

Das Wetter ist nach wie vor trostlos. Ein Car holt die Teilnehmer in Innerthal ab (einige von ihnen mussten nach Vorderthal ausquartiert werden) und ermöglicht uns, zunächst das Profil der Aubrig-Kette im Wägital zu studieren.

Von der Wägitaler Strasse aus gesehen präsentiert sich der Gross-Aubrig als ein E-W streichendes Stirngewölbe von brachyantiklinalem Typus mit «eingedrücktem» Südschenkel. Der untere Abschnitt dieses Schenkels, mit ca. 50° nach Süden einfallend, ist längs einer auf 1300 m Höhe verlaufenden tektonischen Fläche unter den weniger geneigten oberen Abschnitt des S-Schenkels geschoben worden. Der unterschobene Komplex (Seewerschichten bis Kieselkalk) endet im N an einer Verwerfung im Lindenwald, die steil nach S einfällt. Der steil N-fallende bis senkrecht stehende,

lokal auch etwas nach S überkippte N-Schenkel des Gewölbes nimmt nach unten an Mächtigkeit sehr rasch ab und dürfte in relativ geringer Tiefe unter dem Talboden auskeilen.

Das rasche Dünnerwerden dieses Schenkels ist von der Strasse aus am Gross-Aubrig gut zu sehen, ebenso an der Strasse selbst (N des nördlichsten Strassentunnels), wo der normalerweise über 150 m mächtige Schrattenkalk bestenfalls noch 50–60 m misst. Jüngere Kreideschichten sind nicht mehr sichtbar.

Dem Fuss des Gross-Aubrig und des Gugelbergs folgt, wie schon lange bekannt, eine schmale Schuppenzone, an welcher sich Kreideschichten vom Schrattenkalk aufwärts sowie Assilinengrünsand und Stadschiefer beteiligen können. An der Wägitaler Strasse, bei der Einmündung der alten in die neue Strasse, wurde der 50 m lange Aufschluss am Nordrand dieser Schuppenzone gebührend bestaunt. Am oberen Ende desselben fällt zunächst ein Felsen von mehreren m² Fläche auf, der aus verquetschtem Schrattenkalk, Seewerkalk und etwas Assilinengrünsand zusammengesetzt ist. Daran schliessen sich eozäne Stadschiefer mit verfalteten Sandsteinbänken an, die nach BRÜCKNER (1940) noch zum Aubriggewölbe gehören. Hierauf folgen stark zerdrückte Flyschschiefer mit eingebackenen kleinen Schürflingen von Nummulitenschichten usw. Dieser letzte Abschnitt gehört bereits zur subalpinen Zone.

Innerhalb der Flyschzone nördlich der Aubrigkette existieren der Strasse entlang keine Aufschlüsse, und aus Zeitgründen mussten Abstecher zu interessanten Lokalitäten unterbleiben. Die bei Vorderthal ca. 1 km breite Zone wurde daher ohne Halt durchfahren, ebenso auch die nördlich anschliessende Molasse. Vorher wurden jedoch vom Schreibenden einige Hinweise über deren Zusammensetzung gemacht, die hier in Kürze wiedergegeben werden sollen; mehr darüber wird man in den Erläuterungen zum geologischen Atlas-Blatt «Linthebene» nachlesen können.

Im Vorder-Wägital lassen sich mindestens 7 verschiedene Flyschzonen unterscheiden: Zonen von «Einsiedler Flysch» wechseln ab mit solchen von «Sandstein-Schiefer-Flysch».

Wie in Euthal beteiligen sich am Aufbau der Einsiedler Flyschschuppen: Amdenermergel, Nummulitenkalke und -grünsande, teils unter-, teils mitteleozänen Alters; gewöhnlich werden die Nummulitenschichten noch von Globigerinenmergeln überlagert (Lutétien-Priabonien). Mit diesen Mergeln vergesellschaftet trifft man etwa foraminiferenarme und sterile Flyschmergel («Mergelflysch») und gelegentlich auch Mergel mit regellos einsedimentierten Blöcken (Flyschgesteine vorherrschend, seltener Kristallin).

Von den «Sandstein-Schiefer»-Flyscharten seien erwähnt:

- a) der Trepsen-Flysch, mit Foraminiferen des Maestrichtien, hinsichtlich Fauna und Lithologie nahe verwandt mit dem Wägitaler Flysch des Hinter-Wägitals,
- b) der Ruostel-Flysch, in welchem u.a. untereozäne Foraminiferen festgestellt wurden (die Bestimmung dieser Foraminiferen wie auch derjenigen aus dem Einsiedler Flysch verdanke ich Herrn Prof. H. SCHAUB),
- c) eine ziemlich mächtige Schuppe aus dem nord- bis mittelhelveticen «Sandstein- und Dachschiefer-Komplex», dessen Alter vermutlich Priabonien oder Sannoisien ist.

Bei Vorderthal verlassen wir die Flyschzone. Die subalpine Molasse, in die wir nun eintreten, gehört der Speerschüttung an und weist ein stampisches Alter auf. Das

Chattien, dem der grösste Teil der Molasseformationen südlich der Linthebene angehört, ist vertreten durch eine limno-terrestrische Schichtfolge, von der im Pfifegg-Gebiet an die 2500 m aufgeschlossen sind. Sie setzt sich zusammen aus Kalknagelfluh, Sandsteinen (vorwiegend Kalksandsteinen) und verschiedenen gefärbten Mergeln. Im unteren Wägital und im Gebiet der Pfifegg treten eine Anzahl Einschaltungen von granitischem Sandstein auf, mit Geröllstreifen, in denen Kristallin etwas stärker vertreten ist (besonders Granite); diese Einschaltungen sind als Ausläufer des Rigischuttfächers aufzufassen. Das marin-brackische Rupélien tritt nur als schmaler, langer Streifen im Kern der Biltener Antiklinale (s. unten) zutage; es sind die bekannten «Grisiger Mergel», oben begrenzt durch die Zone der «Horwer Sandsteine» oder «Horwerplatten».

Die Strasse durch das untere Wägital durchquert drei tektonische Einheiten. Am Alpenrand zunächst die Spitzberg-Schuppe, bekannt durch ihren sichelförmigen Verlauf. Schon von weiten sind die an ihrem E-Ende unter 90° zum Alpenstreichen streichenden, senkrecht stehenden Nagelfluhbänke zu erkennen. Beim Spitzberg-Gipfel biegt das Streichen dann rasch in eine annähernd E-W Richtung, und die Neigung der Schichten nimmt gegen W ab. Von der Einmündung der Sattellegg-Strasse an gegen Norden sind der Siebner Strasse entlang mehrere Nagelfluhbänke sichtbar.

Kurz vor dem Rempenstausee treten wir in die zweite tektonische Zone ein, die an dieser Stelle jedoch kaum einige wenige hundert Meter breit ist. Gegen Osten verbreitert sie sich aber rasch und sehr stark; es entwickelt sich daraus innert kurzer Distanz die «Biltener Antiklinale» und die ihr nördlich vorgelagerte «Rueberschwänd-Mulde». Bereits 1 km E des Rempensees taucht im Trepsenbach ihr Rupélienkern auf, steigt den Nordhang des Trepsentals hinauf und zieht über Gelbberg in Richtung Bilten.

Schon am Nordende des kleinen Rempensees beginnt die dritte und letzte tektonische Einheit, die «Pfifegg-Schuppe». Es handelt sich um eine mächtige, gegen die Alpen einfallende Molasseplatte, deren Südrand ca. 500 m N Rempen, eine Mulde bildend, aufgestülpt ist. Von hier bis Siebnen sind immer wieder Molasse-Aufschlüsse zu sehen, teils längs der Strasse, teils auf dem gegenüber liegenden Ufer der Aa, im südlichen Teil hauptsächlich Nagelfluhbänke, im nördlichen nur noch Sandstein, besonders Kalksandsteine.

In Siebnen biegt der Car in das Strässchen, das uns auf der rechten Talseite, am Maschinenhaus der untern Stufe des Wägitaler Werkes vorbei, auf die Höhe von Isenburg hinauf führt und von dort nach Schwändelen am Ausgang des Trepsentals. Bis dorthin ist an der Strasse sehr selten etwas Molasse zu sehen. Die ersten besseren Aufschlüsse stellen sich erst nach Schwändelen, nach dem Eintritt in den Ober Schwändiwald, ein.

Wir sind inzwischen von N her in die axiale Zone der Biltener Antiklinale gelangt, wo sich nacheinander die plattigen Horwersandsteine und die Grisiger Mergel zeigen. Letztere sind für die ausgedehnten Rutschhänge im Gebiet der Alp Gelbberg verantwortlich; an einer solchen abgerutschten Stelle erhält der Buschauffeur Sonderapplaus für die Art, in der er dieses äusserst schmale Strässchen befährt.

Bei den Hütten von Gelbberg wurde ein kurzer Halt eingeschaltet. Während in dieser Gegend der Nordschenkel (Chattien) der Biltener Antiklinale eine Mächtigkeit

von über 1000 m aufweist, beträgt diejenige des Südschenkels bestenfalls ein paar wenige hundert Meter; die Grenze Molasse-Flysch zieht wenig unter den Hütten durch. Die Frage, ob dieser Unterschied in Mächtigkeit ausschliesslich auf Überschiebung zurückzuführen ist oder ob zusätzlich noch erosive Abtragung vor der letzten Überschiebungsperiode mit im Spiele ist, muss vorläufig noch offen bleiben.

Einige hundert Meter E von Gelbberg tritt das Strässchen nach Feldrederten-Alp aus der Molasse heraus in das Gebiet des Trepsenflysches, wie Blöcke dieser Gesteinsart längs der Strasse zeigen. Auf der Alp Gross Feldrederten, wo das Strässchen endet, haben wir die ausgedehnten Ablagerungen von spät-diluvialen Moränen, Berg- und Felssturzmaterial, welche dem Nordfuss der Wagetenkette, vom Brüggler nach Westen, vorgelagert sind, erreicht.

2. Feldrederten-Obersee

Führung und Berichterstattung: R. TRÜMPY

Nachdem wir uns mit nochmaligem Dank von Herrn Dr. OCHSNER verabschiedet haben, nehmen wir den Weg unter die Füsse, der uns zunächst um das abrupte Westende der Wagetenkette herum führt. Der Trepsenflysch ist hier nur schlecht aufgeschlossen. Von der Wagetenkette sieht man nur die massigen Felswände des Troskalkes und an deren Basis etwa 20 m grobbankigen und z. T. dolomitischen oberen Quintnerkalk als ältestes Schichtglied dieser nordhelvetischen Schuppe. Im übrigen ist der Fuss der Gebirgskette hier von ausgedehnten Bergsturm Massen verdeckt, welche auf dem Flyschgelände weiter zu Tal gekrochen sind und dabei moränenwallartige Formen hervorgebracht haben.

Beim Ramseli erreichen wir die Sohle des Trepsentales und wenden uns nun gegen E. Die Tal- und Passfurche zwischen der nordhelvetischen Wagetenkette und der Stirn der Rederten-Digitation der Drusberg-Decke, welche Bockmattlistock und Tierberg aufbaut, wird von einer komplexen Zone verschiedener Schuppen von junkretazischen und alttertiären Gesteinen eingenommen.

Auf dem Eozän der Wageten-Schuppe liegen zunächst Serien der Einsiedler Schuppenzone, mit Amdenerschichten, transgressiven Discocyclinen-Sandsteinen und Glaukoniten des basalen Mitteleozän (Gallensis-Grünsande) und obereozänen Globigerinenschiefern. Diese Globigerinenschiefer enthalten Gerölle und Blöcke von mitteleozänen Grünsanden. Nach oben (S) werden die Globigerinenschiefer siltiger und kalkärmer. Es stellen sich auch Bänke von feinkörnigem Kalksandstein ein. Der Habitus dieser Serien («Mergelflysch» auf Blatt Linthebene) erinnert an die Südelbach-Serie der Randkette zwischen Thunersee und Obwalden. Das Auftreten von Gallensis-Grünsanden weist darauf hin, dass diese Schuppen einem relativ nördlichen Teil des Einsiedler Raumes entstammen; sie mögen ursprünglich auf dem Mesozoikum der Silbern-Decke oder der Wiggis-Digitation der Drusberg-Decke gelegen haben. In die gleiche Richtung weist das Auftreten von Austernbänken mit *Pycnodonta vesicularis* in den Amdener Schichten (vgl. OCHSNER, 1935). W von Grotzen können wir einen schönen Aufschluss dieser austernführenden Mergel besichtigen.

Auf den «Mergelflysch» folgt ein Band von Wildflysch mit exotischen Blöcken und Leimernkalk-Paketen; wie gewöhnlich lässt es sich nicht entscheiden, ob dieser Wild-

flysch der mittelhelveticen Tertiärserie mit tektonischem oder stratigraphischem Kontakt aufrucht.

Nach den Untersuchungen von Dr. OCHSNER folgt südlich dieser Wildflyschzone ein schmaler und nur an wenigen Stellen aufgeschlossener Streifen von oberkretazischem Flysch, den dieser Autor dem Wägitaler Flysch gleichsetzt. Kreideflysch findet sich, nach unpublizierten Beobachtungen von H. BOLLI, auch südlich der Hütten von Ober Lochegg, also zwischen der Wagetenkette und der Risetten-Stirne, ferner auf dem flachen Rücken zwischen Schwändital und Oberseetal. S der Scheidegg liegen über dem Kreideflysch nochmals Amdenerschichten und Wildflysch.

Das immer ungastlicher werdende Wetter erlaubt uns nicht, diese Dinge im einzelnen zu studieren. Auch während eines ausgedehnten Gabelfrühstücks in der Hütte von Grotzen bleiben die erhofften Aufheiterungen aus. Auf der Passhöhe der Scheidegg kann der Exkursionsleiter immerhin demonstrieren, dass das Wetter auf der Glarner Seite, allen Verleumdungen zum Trotz, um ein ganz geringes weniger schlecht ist als westlich des Passes.

Wir steigen gegen N zur Marchegg und besuchen einen sehr schönen Aufschluss in den Nummulitenschichten der Wagetenkette am Südfuss der Köpfers (Koord. 716300/219550/1660). Auf einer karrig-unebenen Oberfläche des Seewerkalkes liegt zunächst ein sehr glaukonitreicher Kalk mit grossen *Assilina exponens*. Nach oben geht er in beigefarbenen, ebenfalls noch glaukonitführenden Kalk über, der von sehr grossen Exemplaren von *Nummulites millecaput* erfüllt ist. Im Hangenden folgt nochmals ein quarzreicher Grünsand mit Assilinen und Discocyclinen; der obere Teil dieses Grünsandes wird quarzitisch und führt reichlich Mollusken⁴).

Wir steigen nun gegen ESE zum Stattdoden ab, wobei wir schlechte Aufschlüsse des sehr grobkörnigen Taveyannazsandsteins der Wagetenkette anschlagen können. Unter den treibenden Nebelfetzen hindurch kommt stückweise die Nordwand der Tierbergkette zum Vorschein. Wegen des W gerichteten Axialgefälles beschreibt diese Stirnfalte einen «pli hélicoïdal», ähnlich demjenigen der Argentine in den Waadt-länder Alpen; nicht umsonst hat ja MAURICE LUGEON als erster die drei Digitationen der Drusberg-Decke zwischen Sihltal und Linthtal erkannt. Die meisten der schön sichtbaren Zerrungsbrüche wirken dem Axialgefälle entgegen. Auffallend ist die grosse Mächtigkeit des Kieselkalks und die Vermergelung des oberen Schrattenkalks am Tierberg. Die Fazies der Rederten-Digitation weist sich so als deutlich südlicher aus als etwa diejenige der Risetten, mit nur 150 m Kieselkalk und noch völlig massigem unterem Schrattenkalk. Dies ist nur einer der vielen Punkte, die der von HANTKE (1961) vorgenommenen Umdeutung der tektonischen Stellung von Wiggis, Rederten und Fluhbrig widersprechen.

Im Schwändital erwarten uns zwei Kleinbusse, die uns rasch an den Obersee führen. Einige Teilnehmer, darunter die Exkursionsleiter P. BAUMANN und H. BOLLI, verlassen uns hier, während die meisten – vergeblich, wie es sich herausstellen sollte – auf bessere Wetterverhältnisse warten.

⁴) Es besteht kein Zweifel daran, dass hier Glaukonithorizonte sowohl unter als auch über dem Bürgenkalk auftreten; die von F. FREY (Vierteljahresschr. Natf. Ges. Zürich, 110/1, 1965, S. 190) vermutete Erklärung durch Verschuppungen ist mindestens an dieser Stelle nicht stichhaltig.

Mittwoch, 2. Oktober 1968**Obersee – Glarner Mittelland – Klöntal**

Führung und Berichterstattung: C. SCHINDLER und R. TRÜMPY

Da sich die Landschaft immer noch grau in grau präsentiert, verzichten wir auf die geplante Überschreitung des Längenegg-Passes. Herr Peter H. ROTH hätte dort einige Ergebnisse seiner Diplomarbeit demonstrieren sollen; eine kurze Zusammenfassung erscheint im nächsten Heft der *Eclogae*. Die Hauptattraktion des Tages wäre die Aussicht auf die Nordwände der Glärnischgruppe gewesen, doch bestand keine Hoffnung auf eine grosse Aufheiterung.

Statt dessen finden die Exkursionsteilnehmer in zwei Kleinbussen Platz (wenn auch in enger Tuchfühlung untereinander), die uns zunächst talauswärts führen. Wir durchqueren dabei die junge Bergsturzlandschaft zwischen Obersee und Hasensee. Dass das Gebirge hier noch nicht definitiv zur Ruhe gekommen ist, zeigt der junge Felssturz, der im November 1949 gerade gegenüber dem Gasthaus Obersee abgebrochen ist und eine auffallende Schichtplatte von Schrattenkalk blossgelegt hat.

Ein erster Halt wird an der Haarnadelkurve SW Näfels, dem sogenannten Goldenen Horn, eingelegt. Es liegt in den Formationen des oberen Valanginian, wenig über der Basis der Wiggis-Digitation der Drusberg-Decke. Von hier bietet sich ein ziemlich umnebelter Blick auf die Ostseite des Glarner Unterlandes, an deren Aufbau Glarner-Decke, Mürtschen-Decke und Säntis-Decke beteiligt sind. R. TRÜMPY erläutert vor allem die komplizierten und kinematisch interessanten Verhältnisse am Elggis und Krähenberg E von Netstal. Wir verweisen auf die Beschreibung im Geologischen Führer (BRÜCKNER et al., 1967, S. 652–654) sowie auf die Diskussion in einer demnächst erscheinenden Arbeit von R. TRÜMPY.

C. SCHINDLER kann dank neuen Aufschlüssen weitere Beiträge zur Tektonik dieses Gebietes vorlegen. Zwischen Netstal und Mollis wurde im Jahre 1953 am östlichen Rand des Talbodens beim Haltenguët ein Stollen erstellt, welcher für diese Fragen von Interesse ist. Sein Portal lag nördlich einer mächtigen Schutthalde, am Fusse einer Wand aus Quintnerkalk, Koordinaten 215.45/723.87. Mit Ausnahme einer kurzen Abknickung lief seine Achse N 60 W, d.h. stark schief zum tektonischen Streichen. Ganz allgemein fielen die Schichten quer zum Stollen NE ab, während das Gefälle in Stollenrichtung wellig-unruhig und wechselnd war. Es liessen sich – vom Portal her kommend – folgende Hauptabschnitte unterscheiden (Aufnahme C. SCHINDLER):

- 0–25 m (vom Portal) grober Hangschutt.
- 25–80 m flachwellig gelagerter Verband, zuunterst mit fossilführenden Globigerinenschiefern, darüber 1–3 m dunkler, verscherter, mergeliger Kalk, zuoberst hellbrauner, massiger Kalk, sehr wahrscheinlich Schrattenkalk.
- 80–115 m Der Schichtverband fällt in Stollenrichtung durchschnittlich 20° gegen den Berg hin ab, so dass in jener Richtung immer höhere Schichtpakete auftreten. Nach dem Abtauchen der Globigerinenschiefer waren zu beobachten: 3–4 m dunkler, mergeliger Kalk/Linse von dunklem, dichtem Kalk / 1–2 m zerwalzte dunkle Schiefer mit Kalkknollen (Drusberg-schichten?) / 2–5 m spätig-oolithischer, brauner Kalk (Oehrlikalk) / 3 m dichter, braun-grauer Kalk mit Silex (unterer Quintnerkalk).
- 115–130 m Mylonitzone aus dunklem Kalk, zuunterst lehmiges Band mit Trümmern von gelbem Karbonatgestein (Trias?), darüber Malm.
- 130–150 m graue, dichte bis feinspätige Kalke, grobbankig, oben von einer Ruschelzone abgegrenzt. In Stollenrichtung 15° bergwärts fallend.

150–256 m dunkelgrauer, bankiger, dichter Kalk mit lilafarbenen Flecken, eindeutiger unterer Quintnerkalk. Von 150–200 m ist in Stollenrichtung noch 10–15° Gefälle gegen den Berg festzustellen, von dort bis zur Stollenbrust dann eine flachwellige Lagerung.

Die 25 bis 115 m vom Stollenportal auftretende Schichtreihe lässt sich der verkehrtliegenden, hier bereits stark verschuppten Elggisscholle zuordnen, ebenso scheint der Abschnitt von 150–256 m der basalen Mürtschendecke zu entsprechen. Es liegt nahe, die Mylonitzone 115–130 m vom Stollenportal den Mylonitaufschlüssen an der Basis der Mürtschendecke gleichzusetzen, wobei die Kalke unsicherer Stellung von 130–150 m ebenfalls jener Decke zufielen. Hierbei muss allerdings auf die sonderbare Lagerung der Schichten im Stollen hingewiesen werden, welche weitere Komplikationen wie z. B. eine Verschuppung an der Basis der Mürtschendecke wahrscheinlich machen: Im Abschnitt 80–200 m vom Stollenportal ist das effektive Schichtfallen gegen ENE oder E hin gerichtet und dürfte 25° erreichen, dies ganz im Gegensatz zu den Oberflächenaufschlüssen in den höheren Gehängen, wo ein allgemeines Gefälle nach NW hin zu beobachten ist! Diese Erscheinung lässt uns vermuten, dass die Elggisscholle gegen E hin rasch auskeile, dort aber vielleicht durch andere Schollen ähnlicher tektonischer Stellung ersetzt werden könnte.

Der nächste Halt ist den Aufschlüssen E der Netstaler Linthbrücke gewidmet, wo namentlich die kleine, Seewerkalk und Pectinitenschiefer umfassende Normalserie (oder eigentlich verkehrte Verkehrtserie) zwischen dem Malm der Krähenberg-Schuppe und den Stadschiefern der Elggis-Schuppe Beachtung findet.

Von Netstal aus wenden wir uns dem Klöntal zu. An der Strasse sind nur Aufschlüsse von Malmkalken der Grundkopf-Schuppe zu beobachten. Diese Schuppe, welche unter der Mürtschen-Decke am Wiggisfuss liegt, befindet sich in verkehrter Lagerung und kann deshalb gut mit der Elggis-Schuppe verglichen werden. Weiter führt die Fahrt durch die Ablagerungen des postglazialen Bergsturzes vom Deyenstock, in welchem grosse, im Zusammenhang gebliebene Gesteinspakete auffallen.

Im Klöntal besuchen wir die Aufschlüsse beim Wasserschloss, etwa 600 m W von Rhodannenberg. Der Öhrlikalk liegt hier mit messerscharfer Grenze auf einer normalen Schichtfolge, die von Seewerkalk bis in die untersten Stadschiefer reicht. Der oberste Teil des Seewerkalkes ist schon deutlich mergelig ausgebildet. Die Bürgenschichten bestehen zur Hauptsache aus einigen Bänken von glaukonitreichen Sandkalken, welche nur nesterweise Assilinen führen. Diese Serie von Rhodannenberg kann auf Grund ihrer Fazies entweder sehr südlichen Teilen der Glarner-Decke oder, wahrscheinlicher, frontalen Abschnitten der Mürtschen-Decke angehören. Wir deuten sie als ursprünglichen Stirnkopf der Mürtschen-Decke, der bei einer späteren Phase von der Hauptmasse der Decke überfahren wurde.

Das Glärnischgebiet war leider in Wolken gehüllt, so dass vom Klöntal her nur einige Hinweise auf das System alter Brüche in der Axendecke gegeben werden konnten; doch ist bei Rhodannenberg der Sichtwinkel ohnehin derart ungünstig, dass eine wirklich überzeugende Demonstration dieser prachtvoll aufgeschlossenen, generell gegen SE hin abfallenden, aber durch die Gebirgsbildung verscherten und verfalteten Flächen einen Aufstieg zur Vorderglärnischfurggle erfordert hätte. Im übrigen wurde auf die Radstockschuppen zwischen der das Gipfelgebiet bildenden Bächistockdecke und der Axendecke hingewiesen, zudem auf die dünnen, zer-

quetschten Triasvorkommen an der Schubfläche zwischen Axendecke und Mürtschendecke.

Diese Hochwandschuppen könnten den Triasvorkommen des Hochwalds entsprechen, einem rätselhaften, teilweise mit Moräne bedeckten und allgemein schlecht aufgeschlossenen Gebiet, welches zum Abschluss der Exkursion kurz begangen wurde. Es handelt sich dabei um ein rund 1 km langes und 700 m breites Areal, welches im S an die Vorderglärnisch-N-Wand stösst, gegen E in einem sonderbar verlaufenden, geradlinigen, über 100 m hohen Steilbort abbricht und im N und E vom postglazialen Bergsturz aus dem Deyenstockgebiet eingedeckt wurde. Die Morphologie ähnelt – mit Ausnahme des Steilbords – einem Bergsturz, so dass J. OBERHOLZER auf einen alten Sturz aus dem Glärnischgebiet schloss. Unsere Untersuchungen (SCHINDLER 1959) zeigten, dass dies auszuschliessen ist, da die weitgehend im Verband gebliebene Schichtreihe faziell der Mürtschendecke entspricht, nicht aber der bei einem Sturz zu erwartenden Axendecke. Will man an einem Sturz festhalten, so muss dieser einem heute verschwundenen Doppelgänger des Mürtschenstocks im Schiltgebiet entstammen, wobei die Trümmer über 7 km Weg zurücklegten und nur im Gebiet des Hochwalds der Gletschererosion widerstanden, in rückwärtigeren Gebieten aber, mit Ausnahme einiger sehr viel tiefer liegender Hügel, spurlos verschwanden. Auch wenn man zur Erklärung Toteis bezieht, sprechen sehr viele Unstimmigkeiten gegen diese Deutung (siehe SCHINDLER 1959).

Das Rätsel des Hochwalds wird sich wohl erst an Hand künstlicher Aufschlüsse wie Stollen oder Bohrungen lösen lassen; wertvolle Auskünfte könnte auch die Geophysik geben. Vorläufig scheint uns die Hypothese eines zwar anstehenden, aber durch junge tektonische Bewegungen zerrütteten Gesteinsverbandes noch immer die wahrscheinlichste Deutung, wobei weniger an eine auf schmalem Raum begrenzte Bildung von Kakirit (wie z. B. bei Sallern) als vielmehr an eine viel weniger intensive, aber grossräumigere Erscheinung gedacht wird. Vielleicht hat zudem die Sackungsbewegung, welche wir zur Deutung der Hügelkette des Berglis bei Glarus annahmen, in geringem Masse auch den Hochwald erfasst und weiterhin zerrüttet.

Mitten in diesem rätselhaften Wald fasst der Präsident der Geologischen Gesellschaft nochmals das Gesehene zusammen, weist auf die ungelösten Probleme auch dieser klassischen Gegend hin und dankt sämtlichen Exkursionsleitern. Schon am frühen Nachmittag kann die Exkursion in Glarus abgeschlossen werden.

LITERATURVERZEICHNIS

- BAUMANN, P. (1967): *Die Äussere Einsiedler Schuppenzone zwischen Alptal und Sihlsee*. Unpubl. Diplomarbeit, Geol. Inst. ETH Zürich.
- BRÜCKNER, W. (1940): *Die geologischen Verhältnisse an der Basis der Säntisdecke zwischen Walenstadt und Wägital*. Eclogae geol. Helv. 33/1.
- BRÜCKNER, W., FREY, F., & TRÜMPY, R. (1967): *Exkursion Nr. 35, Glarnerland-Klausenpass*. Geol. Führer der Schweiz 7.
- FREI, R. (1963): *Die Flyschbildungen in der Unterlage von Iberger Klippen und Mythen*. Schmidberger & Müller, Zürich; Diss. ETH.
- HANTKE, R. (1961): *Tektonik der helvetischen Kalkalpen zwischen Obwalden und dem St. Galler Rheintal*. Vjschr. Natf. Ges. Zürich 106/1.
- HANTKE, R., LEUPOLD, W., LIENERT, O., PAVONI, N. & TRÜMPY, R. (1967): *Exkursion Nr. 31, Umgebung von Zürich-Einsiedeln-Ibergeregg-Brunnen-Flüelen*. Geol. Führer d. Schweiz 7.

- HERB, R. & HOTTINGER, L. (1965): *Das Tertiär der helvetischen Decken der Ostschweiz*. In: Neuere Daten zur mikropaläontologischen Forschung in der Schweiz, 9. Europ. Mikropal. Koll. 1965. Bull. Ver. Schweiz. Petrol.-Geol. u. -Ing. 31, Nr. 81.
- JEANNET, A., LEUPOLD, W. & BUCK, D. (1935): *Stratigraphische Profile des Nummulitikums von Einsiedeln-Iberg*. Bericht Schwyz. Natf. Ges. 1.
- KUHN, J. (1967): *Die Äussere Einsiedler Schuppenzone östlich des Sihlsees*. Unpubl. Diplomarbeit Geol. Inst. ETH Zürich.
- LEUPOLD, W. (1939): *Studien zur Nummulitenstratigraphie des alpinen und westeuropäischen Alt-tertiärs*. Schläfli-Preisschrift, unpubl. Manuskript.
- MEYER, H. (1922): *Geologische Untersuchungen im Gebiet der Wageten- und Rieseten-Kette, Kt. Glarus*. Mehl, Braunfels; Diss. Univ. Zürich.
- MÜLLER, H.-P. (1967): *Geologische Untersuchungen zwischen Sihlsee und Sattelegg*. Unpubl. Diplomarbeit Geol. Inst. Univ. Zürich.
- OBERHOLZER, J. (1933): *Geologie der Glarner Alpen*. Beiträge Geol. Karte Schweiz, NF 58.
- OCHSNER, A. (1921): *Geologie des Fluhbrig und der nördlich anschliessenden Flyschregion*. Diss. ETH Zürich.
- OCHSNER, A. (1935): *Über den «Leistmergel»-Zug Trepsental-Oberurnen, Kt. Glarus*. Eclogae geol. Helv. 28/1.
- SCHINDLER, C. (1959): *Zur Geologie des Glärnisch*. Beiträge z. Geol. Karte Schweiz, NF 107.
- TRÜMPY, R. & RYF, W. (1965): *Erläuterungen zur Exkursion in die Glarner Alpen*. Symposium sul Verrucano, Pisa.

GEOLOGISCHE KARTEN

- HANTKE, R. (1967): Geologische Karte des Kantons Zürich, 1:50000. Vierteljschr. Natf. Ges. Zürich 112/2.
- OBERHOLZER, J. (1942): Geologische Karte des Kantons Glarus, 1:50000. Geol. Spez. Karte 117.
- OCHSNER, A. (im Druck): Blatt Linthebene (1133). Geologischer Atlas der Schweiz 1:25000.
- SCHARDT, H., MEYER, H. & OCHSNER, A. (1924): Geologische Karte des Wäggitals und seiner Umgebung, 1:25000. Geol. Spez. Karte 108.

