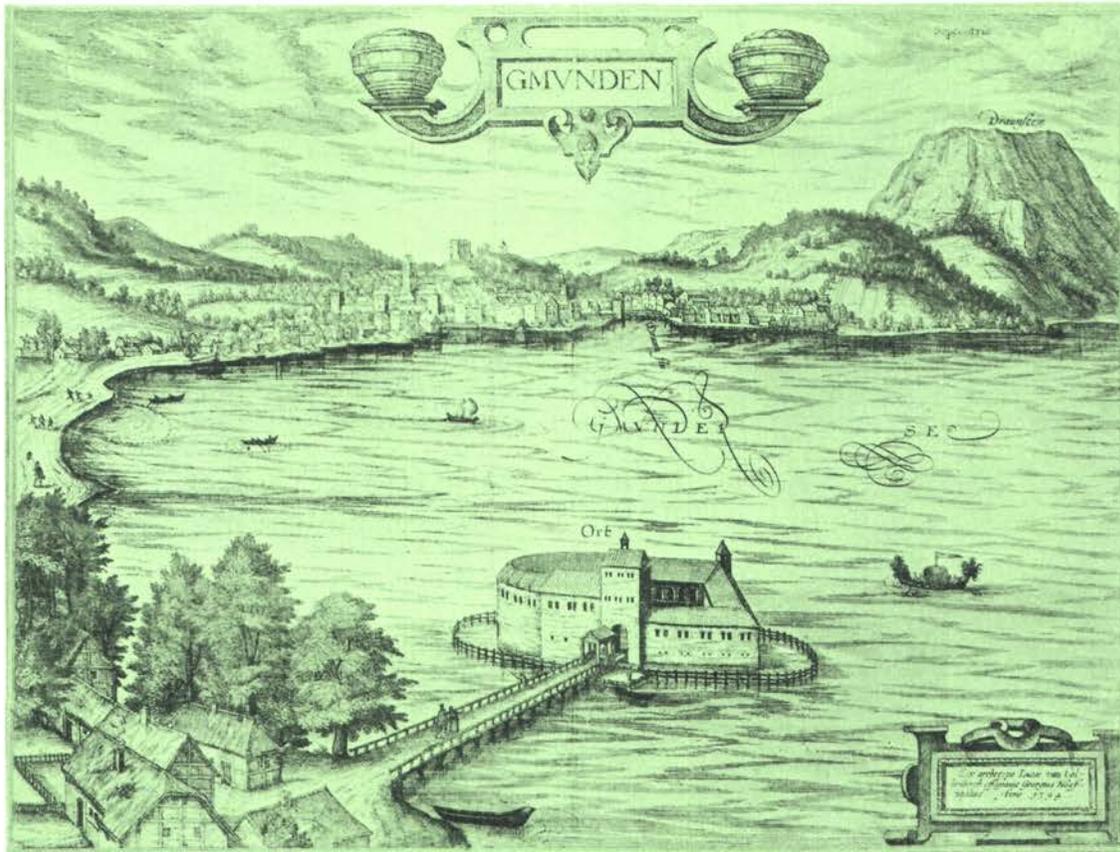


ARBEITSTAGUNG DER GEOLOGISCHEN BUNDESANSTALT 1983



THEMA: Karte der geologisch - geotechnischen Risikofaktoren der Republik Österreich 1:50.000 Blatt 66 GMUNDEN: mit Vorstellung ingenieur-geologischer und hydrogeologischer Karten.

ARBEITSTAGUNG DER GEOLOGISCHEN BUNDESANSTALT 1983

Gmunden
Salzkammergut, O.Ö.
26. bis 30. September 1983

Mit 54 Abbildungen

Vorwort und Einführung: T. E. GATTINGER

Beiträge von P. BAUMGARTNER (Geol. Büro), F. BOROVICZÉNY (GBA), M. F. BUCHROITHNER (ÖAW), T. CERNAJSEK (GBA), H. HEINZ (GBA), P. KLEIN (GBA), S. PREY, G. SCHÄFFER (GBA), W. SCHNABEL (GBA), B. VECER (GBA)
WALTER KOLLMANN (GBA)

ISBN 3-900312-25-7

Alle Rechte für In- und Ausland vorbehalten.

Medieninhaber, Herausgeber und Verleger: Geologische Bundesanstalt, A-1031 Wien, Rasumofskygasse 23.

Für die Redaktion verantwortlich: Dr. Albert Daurer, Dr. Gerhard Schäffer

Verlagsort: Wien.

Herstellungsort: Wien.

Satz: Geologische Bundesanstalt.

Druck: Offsetschnelldruck PAVLU, Wien 4

Titelbild: Gmunden

Braun, Georg & Hogenberg; Franz. handcolorierter Kupferstich von Zeichnungen von Lucas van Valkenborch (†1597) und Georg Hoefnagel (†1600)

41×51,5 cm

Quelle: Bildarchiv der Österreichischen Nationalbibliothek

Inhalt

1. Vorwort	3
2. Einführung (T. E. GATTINGER)	4
3. Die Manuskriptkarte der Geotechnischen Karte von Oberösterreich 1 : 200.000; mit Stichwortabelle (G. SCHÄFFER)	5
4. Die Karte der geologisch-geotechnischen Risikofaktoren der Republik Österreich 1 : 50.000 an Hand des Beispielles Blatt 66 Gmunden (G. SCHÄFFER)	6
5. Hydrogeologische Verhältnisse an Hand von Typusbeispielen auf Blatt 66 Gmunden; die Erstellung einer hydrogeologischen Karte (F. BOROVICZÉNY)	16
6. Die Manuskriptkarte der Geologischen Karte von Blatt 66 Gmunden 1 : 25.000; Geologie und Tektonik (G. SCHÄFFER)	16
6.1. Erforschungsgeschichte	22
7. Präsentation weiterer Karten der geologisch-geotechnischen Risikofaktoren der Republik Österreich 1 : 50.000 und hydrogeologischer Karten der Republik Österreich 1 : 50.000	27
8. Die Fachabteilung Geochemie des Geologischen Dienstes von Österreich (P. KLEIN)	27
9. Die aktuelle Massenbewegung Stambach–Zwerchwand/Bad Goisern (G. SCHÄFFER); Filmvorführung (O. BAMMER – Gebietsbauleitung Salzkammergut, Wildbach und Lawinenverbauung) .	28
10. ADV unterstützte Dokumentations- und Informationssysteme der Geologischen Bundesanstalt (W. SCHNABEL)	29
11. Exkursionen	31
11.1. 1. Tag: 27. September 1983	31
11.1 a) Überblick von Anhöhe S von Ohlsdorf (Quartär mit Blick auf Molasse/Flyschzone und Kalkalpen)	
11.1 b) Traunfall (hydrogeologische Verhältnisse; Hochterrasse auf Schlier)	
11.1 c) Trockentälchen in Hochterrasse mit Quellaustritt über Schlier nördlich von Au (Hydrogeologie)	
11.1 d) Massenbewegung östlich von Ohlsdorf	
11.1 e) Wasserloser Bach bei Gmunden (Hydrogeologie)	
11.1 f) Überblick vom Gasthof Hois'n	
11.1 g) Gschlifgraben und Umgebung (drei Haltepunkte)	
11.1 h) Massenbewegung Schobersteinrutschung (Umgebung Gschlifgraben)	
11.1 i) Auflockerungen im Lockergestein (Hangschutt mit Blöcken auf veränderlich festem Gestein)	
11.2. 2. Tag: 28. September 1983	43
11.2 a) Seetone am Traunsee (an der Zufahrt zum Kongresszentrum)	
11.2 b) Massenbewegung Berndlberg	
11.2 c) Seeton von Moos östlich von Neukirchen	
11.2 d) Massenbewegung W vom Kollmannsberg	
11.2 e) Jägermaisrutschung	
11.2 f) Massenbewegung NE Bramshosen	
11.2 g) Überblick von der Krahhberg Forststraße; Blick auf Flyschzone und Helvetikum	
11.2 h) Taferl Klaus (Hydrogeologie)	
11.3. 3. Tag: 29. September 1983	47
11.3 a) Hydrogeologische und hydrochemische Feldmethoden; Ebensee (Bohrung); Grundwasserverhältnisse	
11.3 b) Massenbewegung bei Ebensee	
11.3 c) Karstquellen am Ostrand des Höllengebirges, Schusterbacht	
11.3 d) Blick auf Erlakogel (Großfalte)	
11.3 e) Feuerkogel Karstplateau (bei Schlechtwetter: Hinterer Langbathsee; mittags Vorderer Langbathsee)	
11.3 f) Blick vom Pledigupf auf Langbathzone, Flysch und Molasse	
11.3 g) Blick von Bergstation nach Osten (Kalkalpen)	
11.4. 4. Tag: 30. September 1983	53
11.4 a) Massenbewegung Stambach–Zwerchwand/Bad Goisern	
12. Literaturverzeichnis (T. CERNAJSEK)	55
13. Kartenverzeichnis (W. SCHNABEL)	58
14. Teilnehmerliste	62
15. Verzeichnis der Abbildungen	63

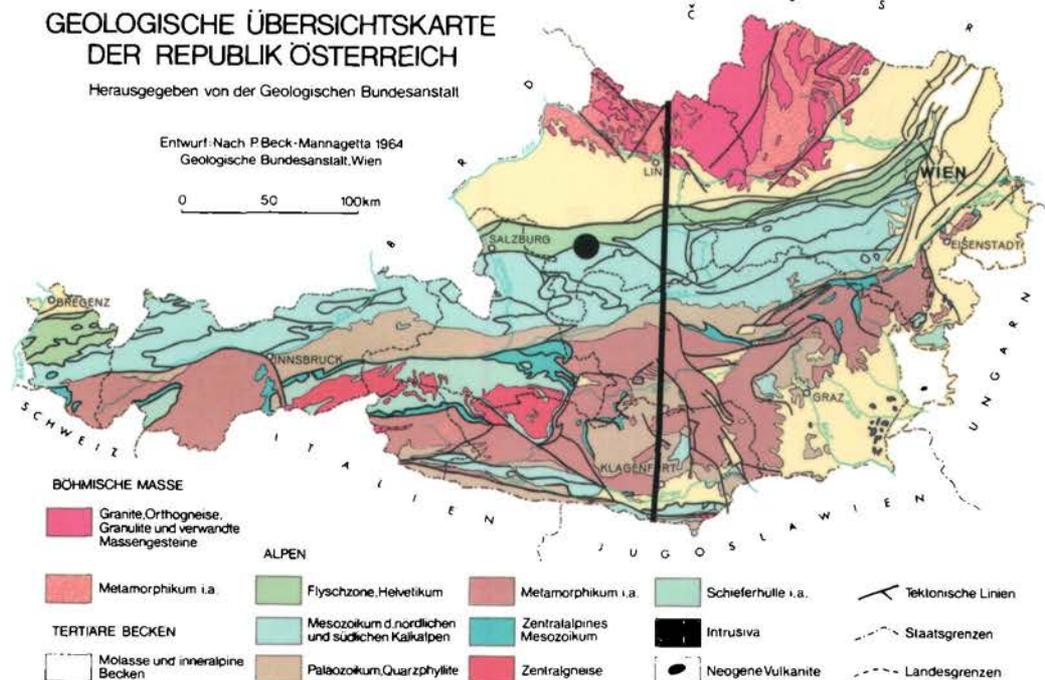


ABB. 1: ARBEITSGEBIET UND LAGE DES ÜBERSICHTSPROFILES (Abb. 2).

1. Vorwort

Die Geologische Bundesanstalt versteht sich, entsprechend ihren gesetzlichen Grundlagen, als Einrichtung des Bundes im Dienste der Öffentlichkeit. Sie ist daher bestrebt, ihre Arbeitsergebnisse nicht nur dem Kreis der Fachwissenschaftler nahezubringen, sondern sie für die Interessenten des öffentlichen und privaten Sektors verfügbar zu machen. Dies geschieht bekanntlich durch die Publikation von geowissenschaftlichen Karten und Schriftenreihen, aber auch durch öffentliche Vorträge und durch die Arbeitstagungen der GBA, die seit etwa drei Jahrzehnten alle zwei Jahre stattfinden.

Es entspricht einer ebenfalls langjährigen Gepflogenheit der GBA, die Arbeitstagungen zu Themen und in Gebieten abzuhalten, deren Bearbeitung zwar hinreichend weit fortgeschritten, aber noch nicht endgültig abgeschlossen ist. Damit wird die Diskussion zu einem wichtigen Element jeder Arbeitstagung, darüber hinaus soll aber die Möglichkeit gewahrt werden, Anregungen und Hinweise zu berücksichtigen, bevor die Arbeitsergebnisse der Öffentlichkeit übergeben werden.

Nach diesem Gesichtspunkt wurden auch Thema und Exkursionsgebiet der Arbeitstagung 1983 ausgewählt, und in diesem

Sinne soll die fruchtbare, sachliche Auseinandersetzung mit den dargebotenen Resultaten und den eventuell aufkommenden Fragen einen Schwerpunkt dieser Tagung bilden.

Die Direktion dankt allen Teilnehmern für ihr Interesse und ihre Mitwirkung.

Besonders erwähnt werden soll, daß eine Reihe von Institutionen und Fachleuten für die Vorbereitung und Durchführung der Tagung wertvolle Hilfestellung geleistet haben, so die Sektion Oberösterreich des Forsttechnischen Dienstes der Wildbach- und Lawinenverbauung mit ihren Dienststellen in Bad Ischl, Gmunden und Seewalchen, die Forstverwaltungen Traunstein, Schloß Orth, Ebensee, Bad Goisern und Attergau, die Rohöl-Aufsuchungs Ges. m. b. H., die Oberösterreichische Raumordnungskonferenz, Herr Dr. E. HEHENWARTER (OKA), Herr Dipl. Ing. K. WEHINGER (Amt der O.Ö. Landesregierung) sowie die Herren Dr. P. BAUMGARTNER und Dr. F. BUCHROITHNER mit Beiträgen zum Exkursionsführer.

Ihnen allen sei an dieser Stelle für ihre Bemühungen bestens gedankt.

T. E. GATTINGER
Direktor

2. Einführung (T. E. GATTINGER)

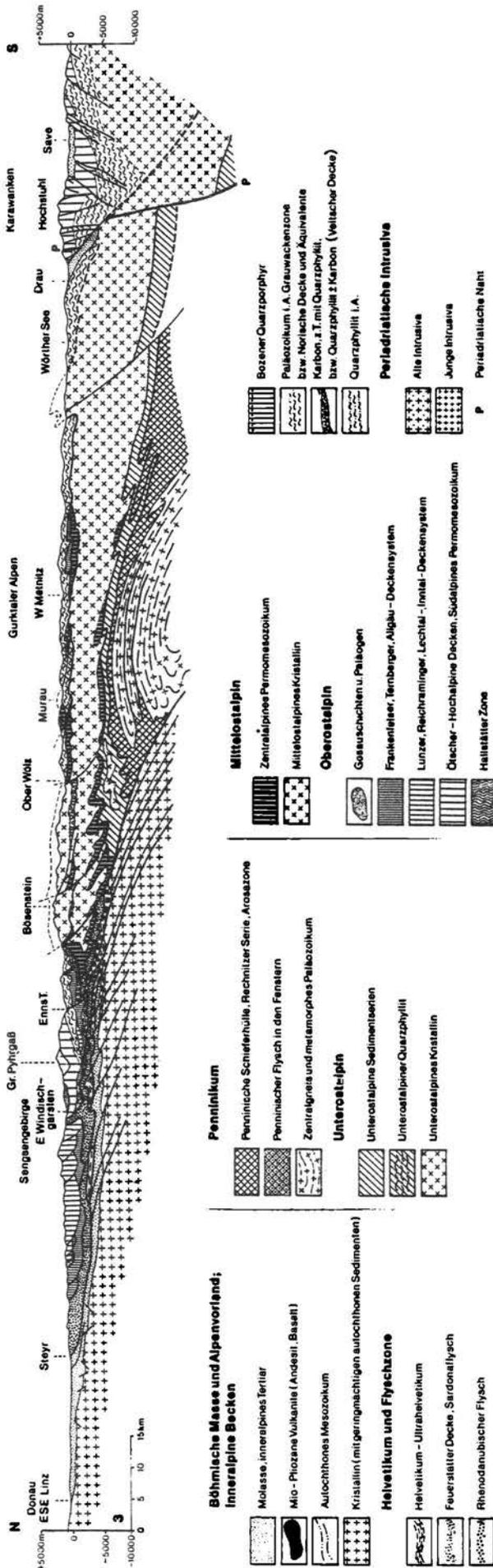


ABB. 2: PROFIL DURCH DIE OSTALPEN.

Die Probleme der Erhaltung oder Wiederherstellung lebensgerechter Umweltbedingungen hat dem Arbeitsbereich der Umweltgeologie in den letzten anderthalb Jahrzehnten zunehmendes Gewicht verschafft, und es ist abzusehen, daß seine Bedeutung für die Lösung lebenswichtiger Fragen der Menschen und der Gesellschaft weiter zunimmt.

Insbesondere werden auch in Zukunft jene Grundlagen weiter erstellt, verbessert und vervollständigt werden müssen, die zur Bestandsaufnahme und zum Schutz der Grundwasservorkommen dienen.

Ebenso werden – im Hinblick auf den für den Menschen zur Verfügung stehenden Naturraum und die zunehmende Vielfalt der Nutzungsansprüche – im steigenden Maße Unterlagen nicht nur über das positive Naturraumpotential, wie Grundwasser- oder Rohstoffvorkommen, erforderlich sein, sondern auch ausgereifte Kenntnisse jener naturräumlichen Gegebenheiten, die Gefahren und Risiken bedeuten und damit die Umwelt-sicherheit bedrohen.

Den Schutz- und Sicherheitsansprüchen, soweit sie im geowissenschaftlichen Bereich liegen, trachtet die Geologische Bundesanstalt mit ihrem Hauptprogramm „Umweltgeologie und geotechnische Sicherheit“ zu dienen.

Im Rahmen dieses Hauptprogrammes wurde begonnen, sowohl die Grundwasserverhältnisse des Bundesgebietes in dem Kartenwerk „Hydrogeologische Karte der Republik Österreich 1 : 50.000“ zu erfassen, als auch die geologisch bedingten Gefahren in dem Kartenwerk „Karte der geologisch-geotechnischen Risikofaktoren der Republik Österreich 1 : 50.000“ darzustellen.

Beide Kartenwerke zielen darauf ab, geowissenschaftliche Kenntnisse im vorgegebenen Maßstab dahingehend nutzbar zu machen, daß für Planer und Praktiker bei Wahrung der Übersichtlichkeit durch die Darstellung regionaler Zusammenhänge jene Fülle an Details geboten werden kann, die als Grundlage zur Durchführung planerischer und praktischer Aufgaben benötigt werden. Als topographische Basis dient die vom Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen herausgegebene Österreichische Karte 1 : 50.000, auf der auch die „Geologische Karte der Republik Österreich“ von der Geologischen Bundesanstalt erstellt wird, deren geowissenschaftliche Informationen zu wesentlichen Teilen in die beiden thematischen Kartenwerke einfließen.

Sowohl bei der Erstellung der „Hydrogeologischen Karte der Republik Österreich“ als auch der „Karte der geologisch-geotechnischen Risikofaktoren“ werden modernste Methoden, von Isotopenuntersuchungen bis zur Satellitenbild-Interpretation angewendet. Besonderen Wert legt die Geologische Bundesanstalt bei den Kartenwerken auf die Ausnützung von Publikationsmethoden, die eine problemlose Aktualisierung und damit Evidenzhaltung ermöglichen. Diese Möglichkeiten sind durch die gewählte Form der Photoreproduktion gegeben, sodaß z. B. neue Grundwasserschutzgebiete oder aktuelle Massenbewegungen ohne jene Verzögerungen, die eine Neuauflage eines Druckwerkes mit sich bringen müßte, nachgetragen werden können.

Über die Grundlagenerstellung hinaus führt die Geologische Bundesanstalt im Rahmen ihres Hauptprogrammes „Umweltgeologie und geotechnische Sicher-

heit“ auch Einzelbearbeitungen und Fallstudien durch. Als ein Beispiel sei hier die Bearbeitung der Großhangbewegung Stammbach bei Bad Goisern genannt. Die hierbei erarbeiteten geologisch-geotechnischen und geophysikalischen Resultate wurden zu Sanierungsvorschlägen ausgearbeitet und werden im Rahmen dieser Arbeitstagung ebenso vorgestellt wie die Arbeitsmethoden auf dem Gebiet der Grundwassererkundung und die Systeme der Geodaten-Erfassung, die zur Unterstützung der wissenschaftlichen und angewandten Forschung an der Geologischen Bundesanstalt entwickelt wurden.

Wenn es der Geologischen Bundesanstalt mit ihrer Arbeitstagung 1983 gelingt, einem interessierten Kreis von Fachleuten und Bedarfsträgern einen Eindruck von ihren Aktivitäten auf dem Gebiet der Umweltgeologie und geotechnischen Sicherheit zu vermitteln, dann ist ein wesentliches Ziel dieser Tagung erreicht. Ein weiteres Ziel ist es, durch Anregung und positive Kritik unsere Arbeitsergebnisse wo möglich noch benützerfreundlicher und bedarfsgerechter zu präsentieren.

Darüber hinaus hat diese Arbeitstagung aber auch die Aufgabe, die Fachöffentlichkeit mit Resultaten der geologischen Landesaufnahme bekannt zu machen, die dazu angetan sind, ein Umdenken herbeizuführen, was die Entstehung und den Bau der Ostalpen betrifft.

3. Die Manuskriptkarte der geotechnischen Karte von Oberösterreich 1 : 200.000 (mit Stichworttabelle) (G. SCHÄFFER)

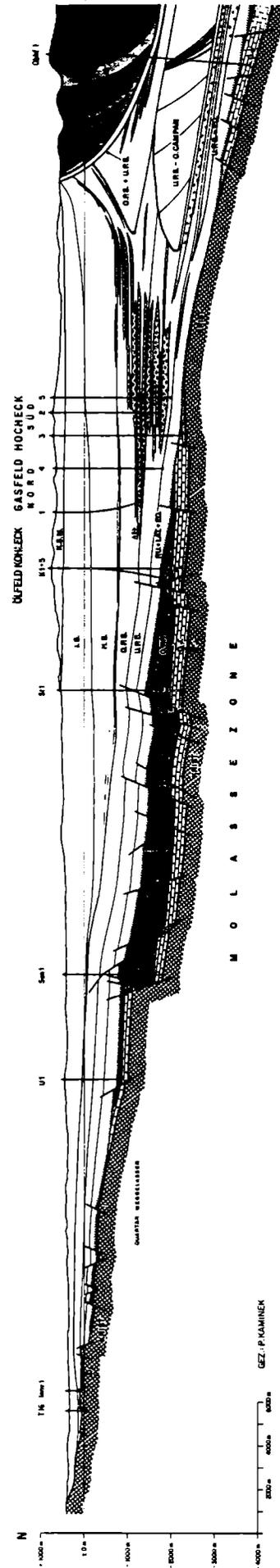
Diese Karte wurde im Jahre 1982 im Rahmen des Projektes OC 3/81 (Naturraumkartierung OÖ.-ROK Darstellung der geologischen Elemente) von der Geologischen Bundesanstalt erstellt. Grundlage war eine kompilierte geologische Karte 1 : 200.000, bei der die Böhmisches Masse von J. MEYER (freier Mitarbeiter), die Molasse von M. HEINRICH (GBA) und die Flyschzone sowie die Kalkalpen von G. SCHÄFFER (GBA), auf Grund der Literatur bearbeitet wurden.

Die Darstellung des Quartärs wurde im wesentlichen von D. VAN HUSEN gestaltet. Bei der geotechnischen Karte wurden die zahlreichen in Oberösterreich vorkommenden Gesteinsarten, die den Baugrund bilden, nach geotechnischen Gesichtspunkten, dem Maßstab entsprechend, zu 38 Gruppen zusammengefaßt. Diese in der geotechnischen Karte dargestellten, jeweils mit gleicher Signatur versehenen Geltungsbereiche für gleiche bzw. ähnliche geotechnische Gesteinseigenschaften, wurden in einer Stichworttabelle in übersichtlicher Form, jeweils mit acht charakteristischen Merkmalen und mit Beispielen und Hinweisen, stichwortartig beschrieben.

Die von Massenbewegungen betroffenen Gebiete können zu Gruppen zusammengefaßt werden:

1. äußerst bewegungsanfällig: Nr. 26, 27
2. sehr bewegungsanfällig: Nr. 8, 18, 24, 29
3. starke Neigung zu Massenbewegungen: Nr. 23, 28
4. stellenweise Neigung zu Massenbewegung: Nr. 15, 20, 22, 25
5. Bereiche mit häufigen und großen Massenbewegungen in den Kalkalpen (Salzkammergut). Siehe betreffende Fußnote in der Stichworttabelle.

Eine vereinfachte und verkleinerte Darstellung dieser Karte liegt in Abb. 3 vor. Die Stichworttabelle ist in Abb.



Querprofil durch die oberösterreichische Molassezone (nach G. HUSKA, G. KITTNER, K. KOLLMANN, L. LANZENBACHER, O. MAUZER u. a. Obf. I ergänzt von L. WAGNER). H = Helvetikum, F = Flysch.

ABB. 5: QUERPROFIL DURCH DIE OBERÖSTERREICHISCHE MOLASSEZONE.

4 wiedergegeben. Die Profillinie in Abb. 3 läßt die Lage des Querprofils der Oberösterreichischen Molassezone (nach G. HUSKA et al., 1983) der Abb. 5 entnehmen.

Die nach dem Prinzip der Sparsamkeit, Wirtschaftlichkeit und Zweckmäßigkeit erstellte geotechnische Karte von Oberösterreich mit Stichworttabelle soll als Diskussionsgrundlage für weitere geotechnische Karten dieses Maßstabes dienen. Solche thematische Übersichtskarten sollen dazu beitragen, Planern und Technikern und auch Geologen einen Überblick insbesondere für Aufgaben vor der Planungsphase von konkreten Projekten und damit eine Entscheidungshilfe bei konkurrierenden Raumnutzungsansprüchen geben.

4. Die Karte der geologisch-geotechnischen Risikofaktoren der Republik Österreich 1 : 50.000 anhand des Beispiels von Blatt 66 Gmunden (G. SCHÄFFER)

Bei der diesjährigen Arbeitstagung wird dieser neue Kartentyp, der von der Geologischen Bundesanstalt entwickelt wurde, vorgestellt. Bereits im Jahre 1980 wurde ein Gesamtplan für die Erstellung der „Karte der geologisch-geotechnischen Risikofaktoren des Bundesgebietes“ seitens der Geologischen Bundesanstalt erstellt, der sich aus der Forderung nach geotechnischer Sicherheit – insbesondere im alpinen Anteil des Bundesgebietes – für das Siedlungs-, Bau-, Verkehrs- und Transportwesen (einschließlich Pipelines und Fernwasserleitungen) sowie für Raumplanung und Umwelt-

schutz ergibt. Georisiken stellen negatives Naturraumpotential dar. Ihre objektive Erfassung nach Art, Lage und Größe bildet die Grundlage für die Setzung von Maßnahmen, die darauf ausgerichtet sind

- Menschenleben zu schützen
- Verluste an Volksvermögen zu verhindern.

Georisikofaktoren sind geologisch bedingte Gegebenheiten, die Gefahren für den Menschen und seinen Lebensraum darstellen können, bzw. Mehrkosten bei der Lebensraumgestaltung verursachen können. Es scheint daher der Hinweis angebracht, daß ein derartiges Kartenwerk, das den ursächlichen Zusammenhang zwischen geologischen Gegebenheiten und Risikowirkung herstellt, während andere Unterlagen – wie z. B. Gefahrenzonenpläne – den Aspekt der technischen Maßnahmen in den Vordergrund stellen, von hohem volkswirtschaftlichem Nutzen ist. Hauptzweck dieser Karten soll es sein, jene fachlichen Gesichtspunkte zum Ausdruck zu bringen, die bereits im Vorfeld politischer Entscheidungen als Grundlage erforderlich sind.

Bei der Entwicklung dieses Kartentyps ließ sich die Geologische Bundesanstalt von dem Grundsatz leiten, daß als Basis jeder geowissenschaftlichen Karte, so auch für eine negative Naturraumpotentialkarte, die Geologie die Voraussetzung sein muß, da ja die Gesteine und die Tektonik unseren Boden und Untergrund wesentlich bestimmen und gestalten.

Der Gang der Erstellung einer Risikofaktorenkarte ist in Abb. 6 dargestellt. Die Erfahrungen haben gezeigt, daß die einzelnen Arbeitsschritte übergreifend erfolgen können und am zielführendsten von einem Arbeitsteam durchgeführt werden. Um eine Standardisierung bei der Durchführung der Arbeiten von Kartenblatt zu Karten-

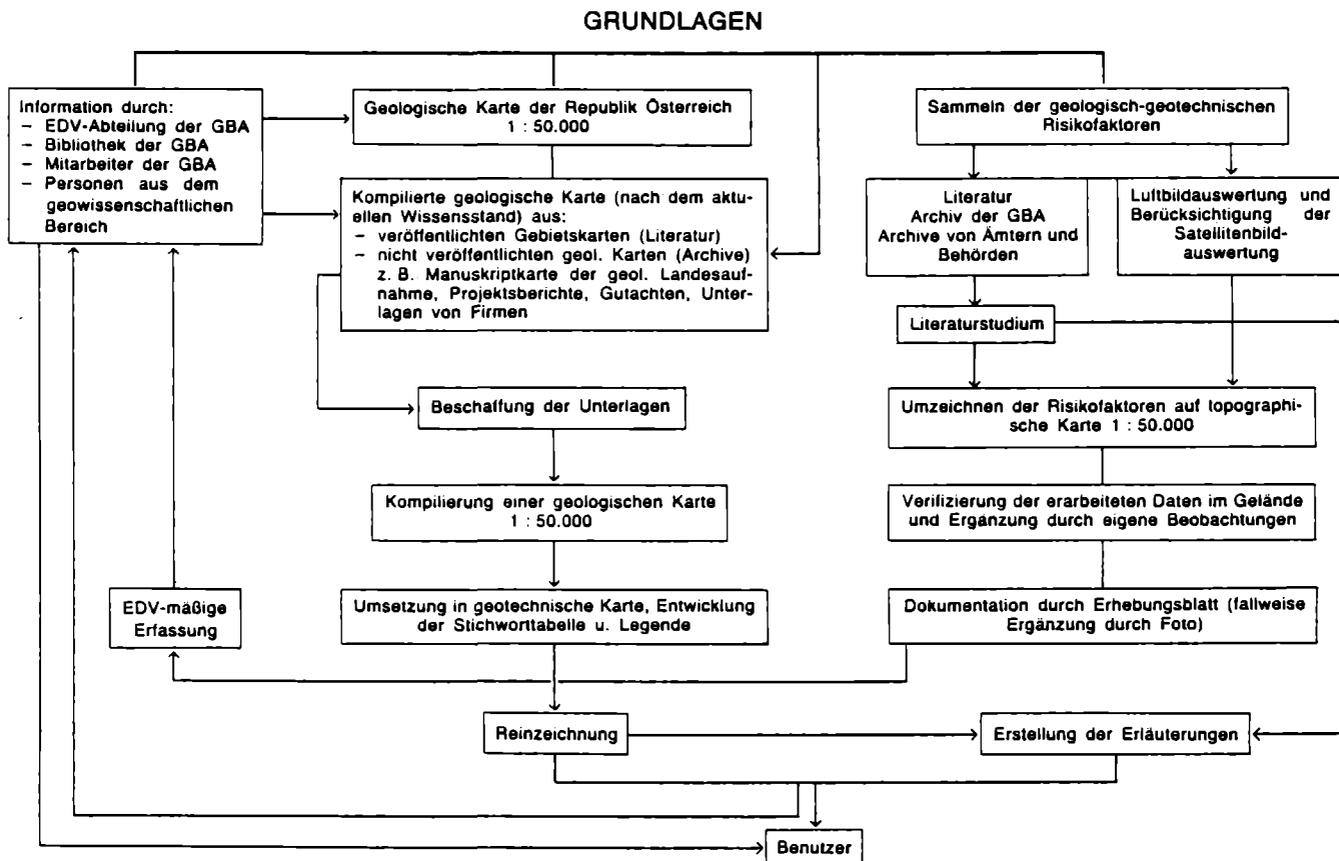


ABB. 6: GANG DER ERSTELLUNG EINER KARTE DER GEOLOGISCH GEOTECHNISCHEN RISIKOFAKTOREN DER REPUBLIK ÖSTERREICH 1 : 50.000.

blatt zu ermöglichen und gewisse Routinen bei der Dokumentation und Darstellung zu erreichen, wurden entsprechende Richtlinien aus Beispielen entwickelt.

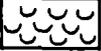
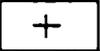
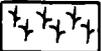
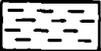
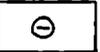
- In der Generallegende der Risikofaktoren (Abb. 7) sind die Phänomene, die als negatives Naturraumpotential gewertet werden, dargestellt.
- Das Erhebungsblatt (Abb. 8) findet zur Objektivierung der Bestandsaufnahmen und zur Dokumentation Verwendung.

- Hinweise zum Erhebungsblatt (Abb. 9) sichern einen gleichbleibenden Standard der Erhebungen zwischen mehreren Bearbeitern.

- Die Richtlinien für die Erstellung der Erläuterungen (Abb. 10) geben Anhaltspunkte für die Abgrenzung der Thematik und die Standardisierung der Beschreibung.
- Die Legende und Stichworttabelle zur Karte der geologisch-geotechnischen Risikofaktoren zu Blatt 66

ABB. 7

GENERALEGENDE DER RISIKOFAKTOREN zur Erstellung der Karten der geologisch-geotechnischen Risikofaktoren der Republik Österreich 1 :50.000

	Kleine Rutschung		Bereich mit Dolinen
	Bereiche mit kleinen Rutschungen		Epigenetische Talstrecke, alter Talverlauf zugeschüttet
	Abriß Gleitkörper Stauwülste, Auslaufwülste		Zergliedene, zerrüttete Zonen
	Hangkriechen, Buckelwiese		Bergsturz, grobes Blockwerk
	Mure		Blockgleiten
	Wildbach		Grat, Bergzerreißung
	Ufererosionsbereich		Mylonite
	Starke Sohlerosion		Störungen - vermutet
	Bereich mit hoher Erosion		Überschiebungen - vermutet
	Schwemm-, Murenkegel		Hebungen
	Moor, Hochmoor		Senkung
	Vernässungen		Störung mit beobachteter Aktivität oder mit Hinweisen darauf
	Schluff, Stauseeton		Große Aufschüttung
	Toteisloch		Aufgelassener Bergbau
	Dolinen		Pingen
			Senkungsgebiete durch Bergbaue

GEOLOGISCHE BUNDESANSTALT - WIEN GEOLOGISCH-GEOTECHNISCHE RISIKOFAKTOREN						GBA. F.-ABT. ING.-GEOL.							
ÖK-Nr.	B.-Ld.	pol. Bez.	(Katastr.-) Gemeinde / Orts-Flurbez.	EDV	V								
GESTEINSBEZEICHNUNG			TEKT. EINHEIT	STRAT. EINHEIT									
BERICHTERSTATTER	JAHR	PROJEKT		System	Länge	Breite							
BEZEICHNUNG d. RISIKOFAKTORS			Koordinaten	Verlässl.	System	Länge	Breite						
1. ALLGEMEINE CHARAKTERISTIK						<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%; padding: 5px;">Seehöhe von</td> <td style="width: 30%; padding: 5px;">bis</td> <td style="width: 40%; padding: 5px;">Tiefgang</td> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		Seehöhe von	bis	Tiefgang			
Seehöhe von	bis	Tiefgang											
2. GEOLOGIE, TEKTONIK													
3. HYDROGEOLOGIE, HYDROLOGIE													
4. PHYSIKALISCH-MECH. EIGENSCHAFTEN d. GESTEINE													
5. URSACHEN DES RISIKOFAKTORS natürlich <input type="checkbox"/> künstlich <input type="checkbox"/>													
6. ERKUNDUNGS - SANIERUNGSMASSNAHMEN													
7. BESCHÄDIGTE OBJEKTE				SCHADEN									
GEFÄHRDETE OBJEKTE				SANIERUNG									
				GESAMTKOSTEN									
8. NUTZUNG Forstw. <input type="checkbox"/> Landw. <input type="checkbox"/> Siedlung u. Verbauung <input type="checkbox"/> Verkehr u. Transport <input type="checkbox"/> ungenutzt <input type="checkbox"/> Sonstiges <input type="checkbox"/>													
9. SKIZZE													
10. LITERATUR, ARCHIVDATEN (AMT)													
						Foto f. Archiv <input type="checkbox"/>							
						Beiblatt vorhanden <input type="checkbox"/>							

ABB. 8: ERHEBUNGSBLATT DER GEOLOGISCH-GEOTECHNISCHEN RISIKOFAKTOREN.

ABB. 9: HINWEISE ZUM ERHEBUNGSBLATT DER GEOLOGISCH-GEOTECHNISCHEN RISIKOFAKTOREN

1. Allgemeine Charakteristik

Morphologie

Hangneigung (Durchschnittsneigung)
Höhenlage
Auffällige Geländeformen
(z. B. Schluchtstrecke, Doppel-Dreifachgrate)

Geometrische Beschreibung

Länge
Breite
Höhe
Tiefgang (bei Rutschungen:
Lage der Gleitfläche, des Gleithorizontes)
Kubatur

Alter

Erstmaliges Auftreten (z. B.: Interglazial oder z. B.: 1965)
Wiederholtes Auftreten (wie oft, wann)

Stadium

In Vorbereitung (z. B. Rutschung, Bergsturz, Mure)
In Entwicklung
Im Gange
Im Endstadium

Zustand

Akut
Derzeit nicht als akut erkennbar

2. Geologie

Lithologische Gesteinsbeschreibung

Festgesteine

Durchtrennungsart (Schichtung, Bankung, Klüftung, etc.)
Durchtrennungsgrad (eng-, weitständig geklüftet)
Klüftkörpergröße

Lockergesteine (Lagerungsdichte, Ungleichförmigkeit,
Durchlässigkeit etc.)

Veränderlich feste Gesteine (Plastizität-Quellfähigkeit, etc.)

Tektonik

Zusammenhang des Risikofaktors mit:
Störungen (inaktiv, aktiv)
Faltenstrukturen
Sonstige Strukturen
Hebungen
Senkungen
Sonstige Bewegungen (z. B. Beben)

3. Hydrogeologie und Hydrologie

Grundwasserverhältnisse

GW-führende Schichten
GW-leitende Schichten
GW-Austritte (Quellen, Quellhorizonte, flächenhafte
Austritte)

Oberflächengewässer

Kommunikation Oberflächenwasser - GW
Überschwemmungsbereich
Staubereich von Oberflächen- bzw. Niederschlagswäs-
sern (ständige-, zeitweise Vernässung)
Einfluß von Schmelzwässern

Niederschlagsverhältnisse (z. B.: Hinweise auf Staulagen
mit häufigen Starkregen etc.)

4. Physikalisch-mechanische Eigenschaften der Gesteine (falls Untersuchungsergebnisse vorliegen, z. B.: Siebkur- ven, Scherfestigkeit etc.)

5. Ursachen des Risikofaktors

Natürlich

Gesteinsbestand bzw. Mineralbestand
Gesteinseigenschaften
Lagerungsverhältnisse (z. B.: Vorhandensein
von inkompetenten Schichten)
Tektonik
Wasser
Entspannung (z. B.: Postglaziale Entlastung)
Erdbeben

Künstlich

Anschnitte, Unterschneidungen, Einschnitte
Belastungen (z. B.: durch Bebauung)
Entlastungen
(z. B.: Planierung im Hangfußbereich etc.)
Erschütterungen
Mangelnde Verdichtung von Anschüttungen
Bergschäden
Veränderungen der Wasserverhältnisse
(z. B.: Anhebung oder Absenkung der GW-Oberflä-
che, Aufstau von Oberflächengewässern, Versik-
kerungen, Änderung der Gefälleverhältnisse etc.)

6. Erkundungs- und Sanierungsmaßnahmen

Detaillaufnahmen, Bohrungen, Messungen etc.
Entwässerungsmaßnahmen, Verbauungen, Ankerungen etc.

Gmunden (Abb. 11) ist ein Beispiel für die Klarstel-
lung der Zuordnung von Gesteinen zu jenen geo-
technisch relevanten Begriffen, die in Kurzform all-
gemein in Betracht zu ziehen sind, wobei die tabella-
rische Darstellung als die zweckmäßigste verwendet
wird.

- In Abb. 12 sind die Risikofaktoren, die auf Blatt 66
Gmunden vorkommen, dargestellt.

Abb. 11 und Abb. 12 sind zur Lesbarkeit der weiteren
Abbildungen zu den Exkursionen erforderlich.

Auf Blatt 66 Gmunden sind, wie aus Abb. 7 und 12
hervorgeht, die meisten Arten von Risikofaktoren vor-
handen, die derzeit erfaßt werden.

Bei der Auswahl der Exkursionsroute wurde dem Ge-
sichtspunkt gefolgt, verschiedene Arten von Risikofak-
toren kennenzulernen und einen Eindruck von der
Landschaft, unserem Lebensraum und der Abhängigkeit
vom geologisch-tektonischen Aufbau zu vermitteln.

Schwerpunktmäßig werden Risikofaktoren gezeigt,

die in einer Beziehung zur Tektonik stehen, wie es der
Situation am Blatt 66 Gmunden entspricht.

Die Abb. 13 gibt einen Überblick über die räumliche
Verbreitung von Massenbewegungen und sonstigen Ri-
sikofaktoren, in Zusammenschau mit der Tektonik.

Es kommt klar zum Ausdruck, daß hier eine Vertei-
lung des Auftretens der Massenbewegungen und der
sonstigen Risikofaktoren vorliegt, die nicht nur ge-
steinsabhängig ist, sondern daß eine deutliche Bezie-
hung zur Tektonik besteht, für die z. B. in Abb. 30 dar-
gestellten Risikofaktoren ein junges Alter nachweisbar
ist, und daß insbesondere Großmassenbewegungen ih-
re Anknüpfung an tektonische Vorgänge haben, wobei
Auflockerungen im Zusammenhang mit aktualtektoni-
schen Bewegungen eine wesentliche Rolle spielen.

Schließt man die Luftbilddauswertung und die Satelli-
tenbilddauswertung (Abb. 14) in die Aufnahmearbeiten
und Feldarbeiten mit ein, eröffnet sich eine zusätzliche

ABB. 10: RICHTLINIEN FÜR DIE ERSTELLUNG DER ERLÄUTERUNGEN DER GEOLOGISCH-GEOTECHNISCHEN RISIKOFAKTOREN-KARTEN

ERLÄUTERUNGEN

zu Blatt (Nummer und Name des Kartenblattes)
der Karte der geologisch-geotechnischen Risikofaktoren
der Republik Österreich
von (Name des Autors)
mit Abbildungen und Tafeln

1. Hinweise bezüglich Erstellung

- geologische Unterlagen
- Archivmaterial öffentl. u. privater Stellen
- Danksagungen

2. Wichtige Hinweise

- Geologische Darstellung, in der Zusammenhänge zwischen Geologie und Risikofaktoren hergestellt werden.
- Bedeutung hydrogeologischer und hydrologischer Verhältnisse für Risikofaktoren.
- Fotodokumentation

3. Risikofaktoren in ihrem geologischen Zusammenhang

- Risikofaktoren in Abhängigkeit von der Lithologie (Tongesteine, lösliche Gesteine usw.)
Beispiele!
- Risikofaktoren in Abhängigkeit von Tektonik (Faltenbau, Überschiebungen, Brüche - inaktiv oder aktiv usw.)
Beispiele!
- Zusammenwirken verschiedener Ursachen bei Zustandekommen von Risikofaktoren (wie Lithologie und Tektonik und/oder hydrogeologische bzw. hydrologische Verhältnisse)
Beispiele!

Jeweils Einzelbeispiele aus dem Karteninhalt!

Hinweise auf jeweils häufig auftretende Risikofaktoren

4. Verzeichnis der Risikofaktoren

5. Besonders bemerkenswerte Risikofaktoren (Gliederung unter Bedachtnahme auf die Legende)

Besonders bemerkenswert wegen:

- Größe
- Bedeutung für die Umwelt
- Eigenart
- Entwicklungsstadium bzw. - Tendenz
- künstl. Maßnahmen als Mitursache
- Sanierungsart

6. Beispiele von Schadenfällen

- Ursachen
- Auswirkungen (wenn möglich einschließlich Angabe von materiellem Verlust und Menschenopfern)
- ev. Möglichkeiten der Vermeidung (und ev. damit verbundene Kosten)
- ev. Sanierung und deren Kosten

7. Unterlagenverzeichnis

- publiziert
- unpubliziert

Beilagen: Tekton. Skizze, ev. Profile von Risikofaktoren, ev. Säulenprofile, ev. sonstige Darstellungen.

(Strichzeichnung in allen Kapiteln möglich!)

Informationsquelle und damit eine neue Dimension für die geotechnische Beurteilung.

So wurde zum Beispiel auf Blatt 66 Gmunden in jüngster Zeit erkannt, daß zonenartig angeordnete Risikofaktoren mit Satellitenbildlineamenten voll korrespondieren.

Auf Luftbildern wurden junge Störungen (mit relativen Hebungen und Senkungen) erkannt, die bereits im Gelände von T. E. GATTINGER verifiziert wurden (Abb. 30).

Für den zwar naheliegenden, aber nicht leicht herzustellenden Zusammenhang zwischen Seismizität und Massenbewegungen ergaben sich bei der Erstellung

der geologisch-geotechnischen Riskofaktoren von Blatt 66 Gmunden starke Anhaltspunkte (Abb. 35 und 45) und damit auch wesentliche Hinweise auf die Zusammenhänge mit anhaltenden Gebirgsbildungsvorgängen.

Die bei dieser Karte notwendigen Untersuchungen haben dazu geführt, daß Beobachtungen gemacht werden konnten, die, von der mechanischen Seite betrachtet, eine Subduktion der Molasse und Böhmisches Masse unter die tektonisch höheren Einheiten (was das Kartenblatt betrifft: Helvetikum, Flysch und Kalkalpen) verlangen. Das diesbezügliche tektonische Kräftespiel ist auf Abb. 35 ausschnittsweise vorgestellt.

ABB. 11: LEGENDE UND STICHWORTTABELLE BLATT 66 GMÜNDEN. (2 SEITEN)

Tekton. Einheit	Zeit	Überbegriff Gesteinsbezeichnung	Symbol	Gesteinsbestand*)	Geotechnische Charakteristik*)	Wasser- empfindlichkeit*)
	Holozän	Hangschutt	1	Grus...Blockwerk	Lockergestein kohäsionslos	keine, jedoch bei Lagerung auf ver- änderlich festen Ge- steinen rutschanfä- lig; Schuttwandern
	Holozän Pleistozän	Jüngste Flußablagerungen, Wildbachschutt, Delta- sedimente, Sanderkegel	2	vorwiegend Kiese, Sande und Blöcke; untergeordnet Schluffe in Flyschzone: hoher Schluff...Fein- sandanteil	Lockergestein kohäsionslos meist veränderlich festes Gestein	Grundwasser- schwankungen, Auf- lockerung bei Auf- trieb mäßig...hoch
	Würm	Terrasse spätglazial, Niederter- rasse (Hoch-, Maximalstand), Terrasse des zentralen Ablus- ses, Staukörper am Eisrand (Kalkalpen)	3	Kies...Sand	Lockergestein...Fest- gestein (bei Talrand- verkitzung; Konglomerat- lagen möglich)	keine
		Grundmorane	4	Schluff...Sand...Kies (Steine und Blöcke) Geschiebemergel	veränderlich festes Ge- stein (stets vorbelastet)	mäßig...hoch
		Endmoräne, Seitenmoräne, Staukörper am Eisrand (mit Schluffeinlagerungen)	5	Kies...Sand...Schluff mit Steinen und Blöcken, geringer Feinanteil	Lockergestein...veränder- lich festes Gestein	mäßig
	Würm, Riß	verschwemmte Moräne				
	Würm	Hangbrekzie	6	Grus...Blockwerk (meist verkitet)	mürbes Festgestein (schlechte Verkitzung)	keine
	Würm-Riß	Stauseeton, Schwemmlehm	7	Schluff...Sand	veränderlich festes Gestein	hoch...sehr hoch
	Riß	Hochterrasse, Eisrand- staukörper	8	Kies...Sand	Lockergestein...Fest- gestein (mit geringmächtig- er Lehmbedeckung, ver- wittert bis max. 2 m)	keine
		Grundmorane	9	Schluff...Sand...Kies (Blöcke), Geschiebe- mergel	veränderlich festes Gestein (stets vorbelastet, verwit- tert bis max. 2 m)	mäßig...hoch
		Endmoräne	10	Schluff...Kies, mit Steinen und Blöcken	veränderlich festes Gestein und Lockerge- stein...Festgestein (Konglomeratlagen), ver- wittert, bis max. 2 m	mäßig (Verkarstung mög- lich)
	Mindel	Jüngere Deckenschotter	11	Kies...Sand (Konglomeratlagen)	Lockergestein...Fest- gestein (z. B. bei Talrand- verkitzung) mit geringer Löß...Lehm- bedeckung, tiefgründig ver- wittert bis ca. 5 m	Verkarstung möglich (geologische Orgeln) mäßig
		Gut verfestigtes Konglomerat an der Traun		Konglomerat		
		Grundmorane	12	Schluff...Sand...Kies (Steine und Blöcke)	veränderlich festes Ge- stein (stets vorbelastet) Verwitterung bis ca. 4 m	mäßig...hoch
		Endmoräne Staukörper am Eisrand	13	Kies...Sand...Schluff (Konglomeratlagen)	Lockergestein...veränder- lich festes Gestein (Fest- gestein) verwittert bis 5 m)	mäßig
	Günz	Ältere Deckenschotter	14	Kies...Sand selten Schlufflagen Konglomeratlagen	Lockergestein...Fest- gestein (lagig konglo- meriert und bei Talrand- verkitzung)	Verkarstung möglich (geologi- sche Orgeln)
		mit Löß-Lehmüberlagerung, z. T. mit mächtiger Frostschutt- decke (bis mehrere Meter)		Löß...Lehmbedeckung (ca. 5-6 m, max. 8 m)	veränderlich festes Gestein (darunter Verwitterung bis mehrere Meter möglich)!)	hoch...mäßig
	Pliozän- Pleistozän	Quarzreicher Kies	15	sandiger Kies (z. T. konglomeriert; tw. verlehmt)	Lockergestein...Festge- stein, schwer bearbeitbar („Pechschotter“?)	hoch
Molasse	Ottlang	Robulus Schlier Vocklaschichten	16	Sand (glimmerreich) und Tonmergel	Lockergestein...veränder- lich festes Gestein; bei Entlastung: Auflaufen	mäßig...hoch
	Eggenburg	Haller Schlier	17	Mergel...Ton	veränderlich festes Gestein	hoch
	Campan- Paleozän	Mürbsandsteinführende Oberkreide	18	Ton...Tonschiefer mit Lagen von Sandstein und Brekzie (leicht verwitterbar)	veränderlich festes Gestein, untergeordnet Festgestein?)	hoch...sehr hoch

Tekton. Einheit	Zeit	Überbegriff Gesteinsbezeichnung	Symbol	Gesteinsbestand*)	Geotechnische Charakteristik*)	Wasser- empfindlichkeit*)
Flyschzone	Campan, Turon	Oberste Bunte Schiefer Obere Bunte Schiefer	19	Tonmergel...Mergel mit dünnen Sandsteinlagen	veränderlich festes Gestein	sehr hoch
	O. Kreide	Zementmergelserie	20	Mergel (hart)...Sandstein (mit Tonlagen, gering- mächtig)	Festgestein...veränderlich festes Gestein	mäßig...hoch
	Untere Oberkreide	Reiselsberger Sandstein- führende Serie	21	Mergel und Sandstein	veränderlich festes Gestein...Festgestein (stark tektonisch bean- sprucht)	sehr hoch...mäßig
	Gault, Neokom	Tiefe Flyschschichten	22	(Kalk-)Mergel...Sandstein	veränderlich festes Gestein (stark tektonisch beansprucht)	sehr hoch
Helvetikum	Alltertiär bis Lias	Helvetikum (Nord-, Südultrahelvetikum)	23	Mergel...Kalkmergel	veränderlich festes Gestein („Stockletten“) stark tektonisch beansprucht	sehr hoch
Totengebirgsdecke Höllengebirgsdecke Bajuvarikum Haselgupfscholle	O. Kreide	Gosauschichten	24	Tonmergel...Sandstein	veränderlich festes Gestein	hoch
	Cenoman	Randcenoman Kreidesandstein	25	Grob- und Feinsandstein	Festgestein	keine
	?Apt, ?Alb Neokom	Tannheimer Schichten Roßfeldschichten	26	Tonmergel (mit Lagen von Sandstein)	veränderlich festes Gestein	hoch
	Neokom bis O. Jura	Aptychenschichten	27	harte...weiche Mergel mit Kalklagen	Festgestein...veränderlich festes Gestein	mäßig
	O. Jura	Oberalmer Schichten	28	Hornsteinkalk, dünnbankig, mit Tonschieferfugen	Festgestein...veränderlich festes Gestein	gering
	O. Jura	Tressensteinkalk	29	Kalkstein	Festgestein, leicht zerlegbar	keine (Verkarstung möglich)
	Dogger P. P.-Malm	Radiolarit	30	Kieselgestein...Kalkstein, tonige Lagen	veränderlich festes Ge- stein...Festgestein (meist kleinklüftig)	gering...mäßig
	?M. Lias Oxford	Grünangerschichten: Brekzie Rotkalk Großschollen (aus Dachstein- steinkalk bzw. Plattenkalk)	31	Kalkstein Brekzie Blöcke...Schollen (bis einige hundert Meter)	Festgestein	keine
	U. Lias	Allgäuschichten Fleckenmergel Fleckenkalk	32	Mergel...Kalk	veränderlich festes Ge- stein...Festgestein gebant	hoch
		Kieselkalk	33	Kalkstein, z. T. kieselig, mit tonigen Bankfugen	Festgestein mit z. T. ge- störtem Gefügeverband durch tekton. Beanspruchung	keine...gering
	?M. Lias- Dogger	Rotkalk, Hierlitzkalk	34	Kalkstein	Festgestein, sehr zähe (schlecht zerlegbar)	wenig verkarstet
	Nor	Dachsteinschichten	35	Kalkstein, gebant	Festgestein	Verkarstung möglich
		Kössener Schichten Kössener Kalk	36	Kalkstein mit Mergel...Tonlagen	Festgestein...veränderlich festes Gestein	mäßig...hoch
		Kössener Mergel	37	Mergel...Kalkstein	veränderlich festes Gestein	sehr hoch
		Plattenkalk	38	Kalk...Dolomitstein	Festgestein	wenig verkarstet
	Karn?-Nor	Hauptdolomit	39	Dolomitstein	Festgestein z. T. kleinklüftig	keine
	Karn	Raibler Schichten Opponitzer Kalk	40	Kalk...Mergelkalk mit Tonlagen	Festgestein	gering
		Lunzer Schichten	41	Mergel...Tonschiefer, mergeliger Sandstein	veränderlich festes Gestein	hoch
	Ladin?	Wettersteindolomit	42	Dolomitstein	Festgestein z. T. kleinklüftig	keine
	Anis-Ladin, Cordevol	Wettersteinkalk	43	Kalkstein	Festgestein	verkarstet
Anis? Ladin?	Bankkalk im Niveau des Wettersteinkalkes (Typus: Gutensteiner Kalk)	44	Kalkstein	Festgestein gebant...plattig	keine	
Permoskyth	Haselgebirge (ausgelaut)	45	Ton mit Gips	veränderlich festes Gestein	sehr hoch	

*) Die Angaben beziehen sich auf das nicht verwitterte Gestein (das jeweilige Verwitterungsprodukt hat stets schlechtere geotechnische Eigenschaften als das Anstehende).

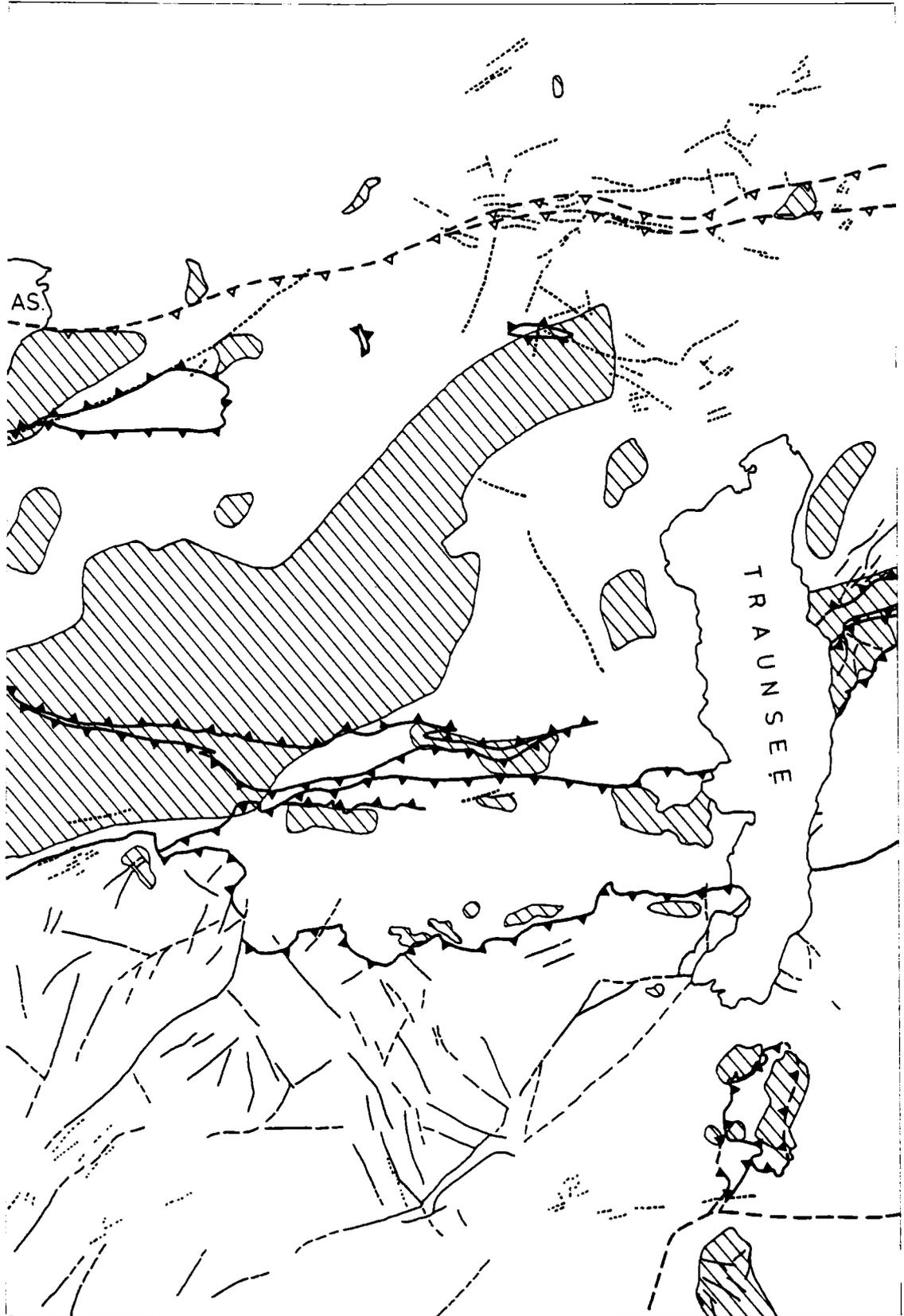
1) 1 m nördlich von Kirchberg und zwischen Aichlm und Hildprechtung in Hochterrasse einbezogen.

2) Bei Buchberg und südlich ins Niveau der Altren Deckenschotter einbezogen; nördlich Obergallabrunn und bei Altlenzing in Hochterrasse einbezogen.

3) Bei Tielenweg, Sternberg und Wiesen in Hochterrasse einbezogen.

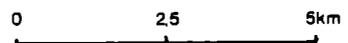
ABB. 12 : **LEGENDE DER RISIKOFAKTOREN**
Blatt 66 Gmunden

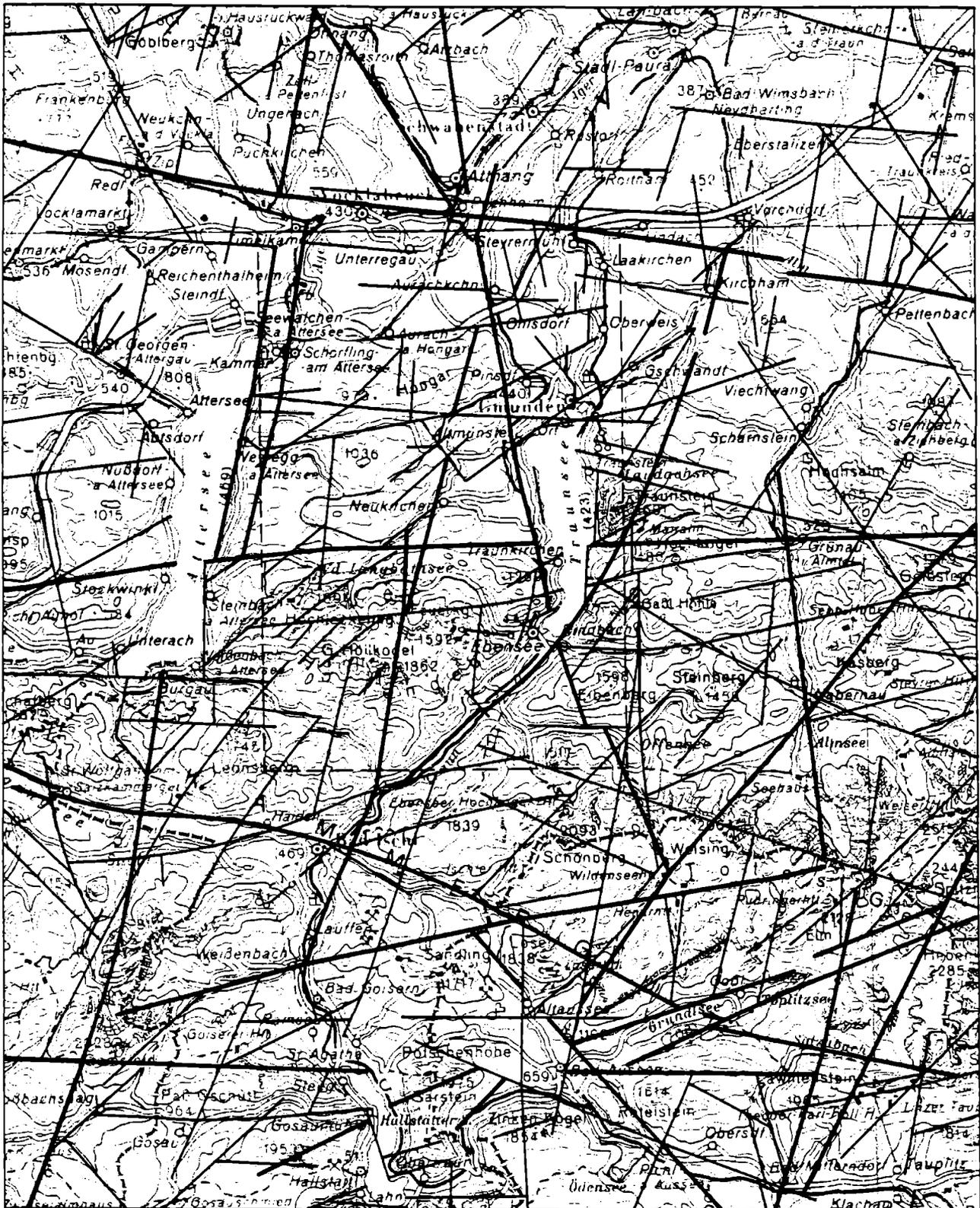
	Kleine Rutschung		Dolinen
	Bereiche mit kleinen Rutschungen		Sonstige Karstformen
	Abriß Gleitkörper Stauwülste, Auslaufwülste		Epigenetische Talstrecke, alter Talverlauf zugeschüttet
	Hangkriechen, Buckelwiese		Zerglittene, zerrüttete Zone
	Mure		Bergsturz, grobes Blockwerk
	Wildbach		Blockgleiten
	Bereich mit hoher Erosion		Grat, Bergzerreißung
	Schwemm-, Murenkegel		Mylonit
	Moor, Hochmoor		Störung - vermutet
	Vernässung		Überschiebung - vermutet
	Schluff, Stauseeton		relative Hebung (Quartär oder jünger)
	Toteisloch		relative Senkung (Quartär oder jünger)
			Störung mit beobachteter Aktivität oder mit Hinweisen darauf



- ▲▲ ÜBERSCHIEBUNG GESICHERT
VERMUTET
- ▲▲ ÜBERSCHIEBUNG (SEISMIK RAG)
- STÖRUNG SICHER
VERMUTET
- LINEAMENT AUS DEM LUFTBILD
- AS. ATTERSEE

ABB.13: HAUPTVERBREITUNG VON
MASSENBEWEGUNGEN UND
VERNÄSSUNGEN IN ZUSAMMEN =
SCHAU MIT DER TEKTONIK





- HAUPTLINEAMENT
- SONSTIGE LINEAMENTE
- BLATT GMUNDEN

0 2 4 6 8 10 km

**ABB.14 : SATELLITENBILDAUS =
WERTUNG VON BLATT
66 GMUNDEN UND
UMGEBUNG**

M.F. BUCHROITHNER 1983

5. Hydrologische Verhältnisse an Hand von Typusbeispielen auf Blatt 66 Gmunden, die Erstellung einer hydrogeologischen Karte

(F. BOROVICZÉNY)

Die wichtigste Grundlage zur Erstellung einer hydrogeologischen Karte ist die geologische Karte. Die in der geologischen Karte ausgeschiedenen Schichtglieder werden nach ihren hydrologischen Eigenschaften (z. B. wasserstauend; Grundwasserleiter etc.) zusammengefaßt. Ihr stratigraphischer Charakter wird nur soweit berücksichtigt, daß aus dem Kartenbild der geologische Bau zu erkennen ist.

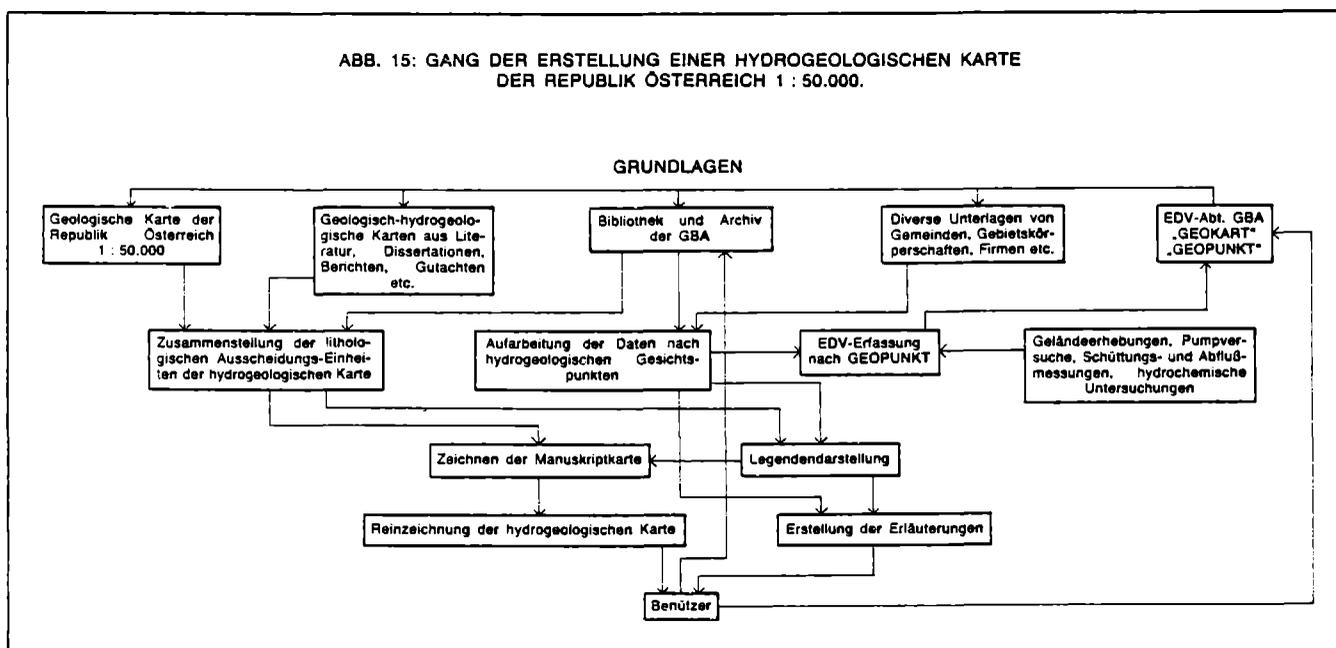
Die Konturen der ausgeschiedenen Einheiten sind ident mit denen in der geologischen Karte, nur daß mehrere Schichtglieder zusammengefaßt sind. Dadurch entsteht auf der hydrogeologischen Karte ein vereinfachtes, großflächiges Bild. In diesem werden dann die hydrogeologisch relevanten Daten dargestellt. Neben den von verschiedenen anderen Institutionen zur Verfü-

gung gestellten Daten werden auch von der Geologischen Bundesanstalt Labor- und Felduntersuchungen, wie z. B. Hydrochemie, Pumpversuche, Schüttungs- und Abflussswassermengen etc. durchgeführt (Fachabteilungen, Hydrogeologie und Geochemie).

Auf Blatt Gmunden bezogen, einige Beispiele:

In der Molassezone wird besonders auf die Darstellung der wasserstauenden Schlieroberkante mit den „Schlierrinnen“ Wert gelegt. Die Grundwasserisohypsen sowie die Flußwasserversickerung bzw. der Grundwasserzufluß sind weitere Bestandteile der aufgezeigten hydrogeologischen Faktoren. In den Bereich der Höllengebirgsdecke werden die verkarstungsfähigen Kalke und Dolomite der Mittel- und Obertrias als wasserführend und die Lunzer Schichten als wasserstauend in der Karte ausgeschieden. Die Quellen werden mit Symbolen angezeigt, aus denen die Schüttungsmengen und der Chemismus ersichtlich ist.

Der Gang der Erstellung einer Hydrogeologischen Karte ist auf Abb. 15 dargestellt.



6. Die Manuskriptkarte der Geologischen Karte von Blatt 66 Gmunden 1 : 25.000 (Geologie und Tektonik)

(G. SCHÄFFER)

Die Lage des Arbeitsgebietes ist in Abb. 1 dargestellt. Ergänzend wurde ein Profil durch die Ostalpen von S. PREY in Abb. 2 dargestellt, um einen Überblick über den Bau der Ostalpen zu vermitteln.

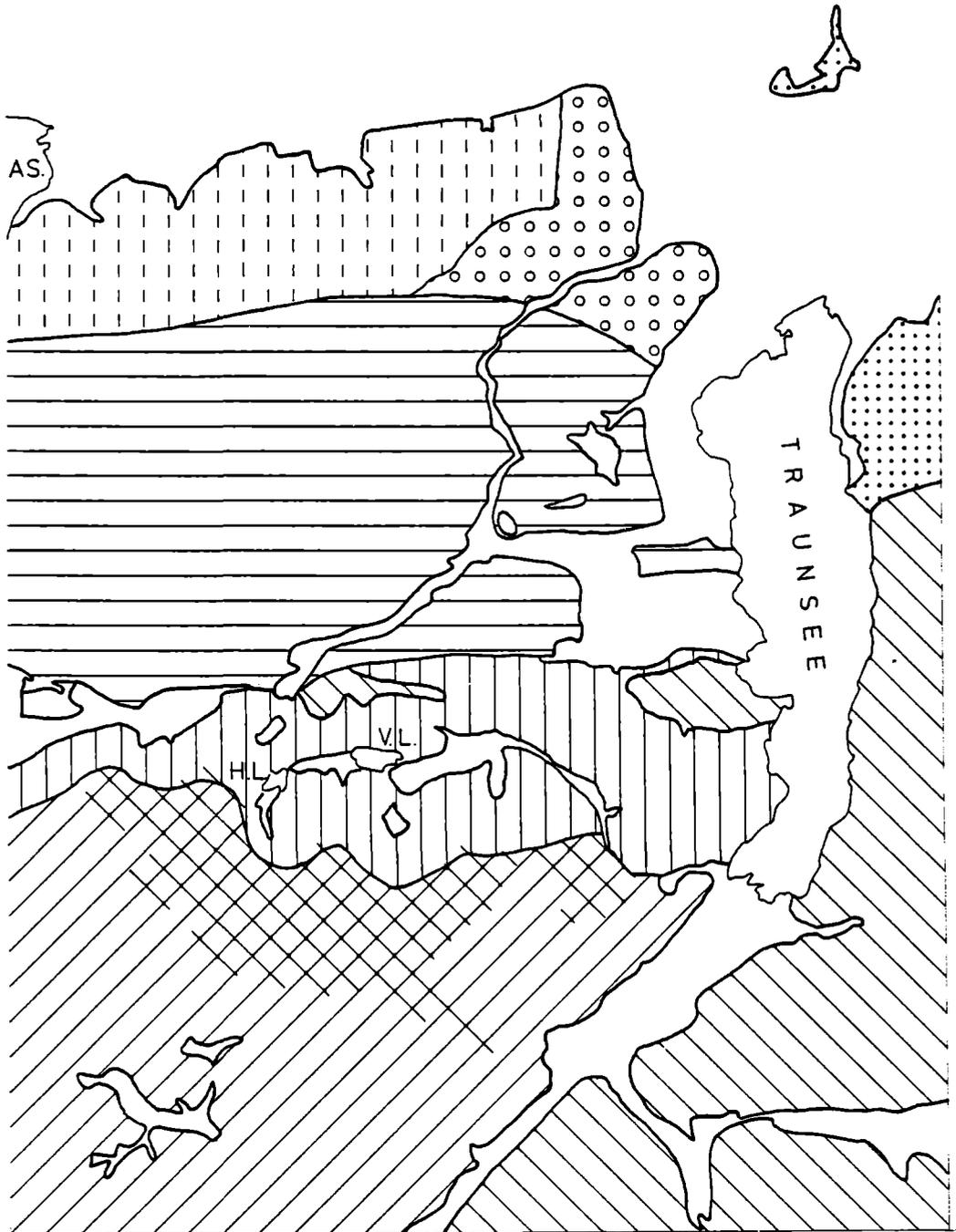
Diese Karte wurde als nächstes nach dem Blatt 96 Bad Ischl vom Autor zur Bearbeitung ausgewählt, um die Kalkalpen bis an den Nordrand kennenzulernen. Es zeichnete sich schon 1976 ab, daß die auf Blatt 96 Bad Ischl erkannte, jurassische Tektonik in den Kalkalpen sehr weit verbreitet ist.

Die Planung zielte darauf ab, möglichst rasch eine geologische Karte zu erstellen. Die Feldarbeiten wurden, im wesentlichen der Planung entsprechend, in den Jahren 1978–1980 mit einem Team durchgeführt. Die Mitarbeiter und die Verteilung der Aufnahmegebiete sind auf Abb. 16 ersichtlich.

Zur Tektonik kann gesagt werden, daß die Molasse am Südrand an das Helvetikum, bzw. an den Flysch grenzt, und daß nach freundlicher Mitteilung von Herrn L. WAGNER das Helvetikum in Form eines Olisthostromes am Nordende der Helvetikum-Flysch-Decken an der Wende Obere Puchkirchener Serie/Haller Serie in die Molasse eingesedimentiert wurde. Dies läßt den Schluß zu, daß Flysch und Helvetikum erst damals, also relativ jung, in etwa die heutige Position gelangten. Liegt die Autochthone Molasse relativ ungestört vor (Zerrungsstrukturen), so herrscht in Flysch und Helvetikum überwiegend ein steiler Faltenbau, bzw. Schuppenbau vor (Druckbeanspruchung). Hier wurden die Ergebnisse der Dissertation von W. JANOSCHEK (1964) übernommen.

Als tektonische Einheiten wurden Flysch und Helvetikum unterschieden und stratigraphisch gegliedert. Die Fensteratur des Helvetikums konnte eindeutig gezeigt werden.

Dienten im Helvetikum die Globotruncanen als Grundlage der chronologischen Gliederung, so war es



G. ANDORFER & J. KLEBERGER 1978-1980

P. BAUMGARTNER 1978-1980

W. FRIEDEL 1978-1979

D. v. HUSEN 1978-1981

W. JANOSCHEK 1960-1962

S. PREY 1980-1982

G. SCHÄFFER 1978-1980

H. SORDIAN 1978-1980

AS. ATTERSEE

H.L. HINTERER LANGBATH SEE

V.L. VORDERER LANGBATH SEE

0 2,5 5km

ABB.16. ARBEITSGEBIETE DER MITARBEITER

im Flysch in erster Linie eine lithologische Gliederung und ein Serienvergleich, da meist nur arme Sandschalenfaunen vorliegen. Im Arbeitsgebiet von P. BAUMGARTNER und H. SORDIAN wurden zusätzlich die Nannofossilien zur chronologischen Altersbestimmung mit einbezogen, wobei es H. STRADNER – der die Nannobestimmungen dankenswerterweise vornahm – gelungen ist, die Kreide-Tertiär Grenze in der „Mürbsandsteinführenden Oberen Kreide“ einzugrenzen.

S. PREY, der das Flysch-Helvetikumgebiet östlich der Traun und bei Ohlsdorf bearbeitet, konnte ein Nord- und ein Südultra-Helvetikum unterscheiden. Auf der Geologischen Karte 1 : 50.000 ist es jedoch nicht möglich, die reichhaltigen Schichtfolgen des Helvetikums darzustellen. Die Ergebnisse werden von S. PREY (1983, in Druck) veröffentlicht.

Die Kalkalpen werden durch ein großes Bruchsystem im Bereich des Traunales und des Traunsees durchtrennt, wobei die Westseite im nördlichen Bereich (Antiklinalbereich des Höllengebirges und die nördlich anschließende Langbathzone) gegenüber der Ostflanke in der Größenordnung von 1000 m gehoben erscheint. Nach Süden hin taucht das Höllengebirge mit ca. 30° ab.

Auf der Höhe des südlichen Kartenblatrandes beträgt die Sprunghöhe des hier NE–SW verlaufenden Bruchsystemes im Trauntal ca. 800 m (Der Ostteil erscheint relativ angehoben.)

Der Tiefgang des Ostflügels dürfte von Norden her bis zum Erlakogel beträchtlich größer sein, als auf der Westseite des Bruchsystems (Abb. 53).

Die tektonische Übersicht wird in Abb. 17 gegeben.

Besonders zu erwähnen sind eine verkehrt liegende Serie in der Südoststrecke des Kartenblattes, begrenzt durch das Frauenweißbachtal im Norden und wahrscheinlich durch das Gimbachtal im Westen, oder etwas östlich davon. Die verkehrt liegende Serie mit einem Schichtumfang am Kartenblatt von Radiolarit und Fleckenmergel bis zum Hauptdolomit fällt nach Osten ein. Im Frauenweißbachtal stößt diese verkehrt liegende Serie auf eine im Norden angrenzende Decke (Höllengebirgsdecke). Die Sprunghöhe des Bruches, der hier angenommen werden muß, beträgt ca. 2000 m.

Beim Karbachtal kristallisiert sich eine Deckengrenze heraus, bei der die südliche Einheit (Höllengebirgsdecke) auf Gosau-Schichten liegt.

In dieser Einheit, die vom Frauenweißbachtal im S bis zum Karbachtal im N reicht, herrscht ein komplizierter Bau.

Die tiefste Einheit, die den Eibenberg aufbaut, und nach NW einfällt, wird beim Aschergupf von einer aufrechten Serie obertriadischer Gesteine, die dann bis ins Trauntal reicht, und ebenfalls nach NW einfällt, überlagert. Diese Überlagerung ist an der Südflanke des Frauenweißbachtals aufgeschlossen, während der nach Norden anschließenden Bereich bis zum Rindbachtal durch die Deckscholle des Haslergupfes verhüllt ist. Diese Deckscholle wird überwiegend aus Gesteinen der Kössener Fazies aufgebaut und liegt über obertriadischen und jurassischen Gesteinen (Fleckenmergel und Radiolarit) des Untergrundes.

Nördlich des Rindbachtals ist der Bau nicht minder kompliziert. Eine Großfalte, die ca. 1100 m hoch aufgeschlossen ist und eine NE–SW-Achse besitzt, baut den Erlakogel auf. Die gebirgsbildende Kraft wirkt also etwa in NW–SE-Richtung. Es kann gesagt werden, daß diese Antiklinale bereits im Jura in ihrer Anlage vorhanden

war, da die Rotkalke (Typus Adneter Kalk und Hirlatzkalk) diskordant über Hauptdolomit, Plattenkalk, Kössener Schichten, Dachsteinkalk und Fleckenmergel liegen.

Am Nordrand der Kalkalpen östlich der Traun tritt als tiefstes kalkalpines Element ein Zug von Fleckenmergel und Kieselkalken auf, der von S. PREY durch Ammoniten in den Lias eingestuft wurde. Anklänge an die Jurafazies der Hallstätter Zone fallen auf. Darüber folgt Haselgebirge.

Über diesem baut sich die Westseite des Zierlerberges auf, der aus einer Obertriasfolge besteht (Hauptdolomit, Plattenkalk, Kössener Kalk, Kössener Mergel), und eine Antiklinale bildet, die am Südschenkel durch eine geringmächtige Juraschichtfolge überlagert wird, die allmählich in Aptychenschichten und dann in Neokommergel übergeht. Der Wettersteinkalk, bei dem bis heute aus der Sedimentologie jeder Hinweis auf die Lagerungsverhältnisse fehlt, (stark umkristallisiert), wird bei der Eisenau durch das Karn und in der Folge vom Hauptdolomit und Resten von Dachsteinkalk und Fleckenmergel überlagert. Diskordant darüber folgen die Grünangerschichten (Breccie), in deren Hangendem am Hochlindach Oberalmerschichten folgen. Im Regelfall liegen Gosauschichten darüber.

Im Steinbruch von Karbach liegt ein Sonderfall innerhalb der jurassischen Schichtfolge vor. Sie liegt dem Plattenkalk auf und besteht aus einer Breccie (Grünangerschichten), bei der an der Basis überwiegend Komponenten des Plattenkalkes in Rotkalkmatrix eingebettet sind. Diese werden durch Rotkalkkomponenten, sowie Komponenten des Dachsteinkalkes in Rotkalkmatrix abgelöst.

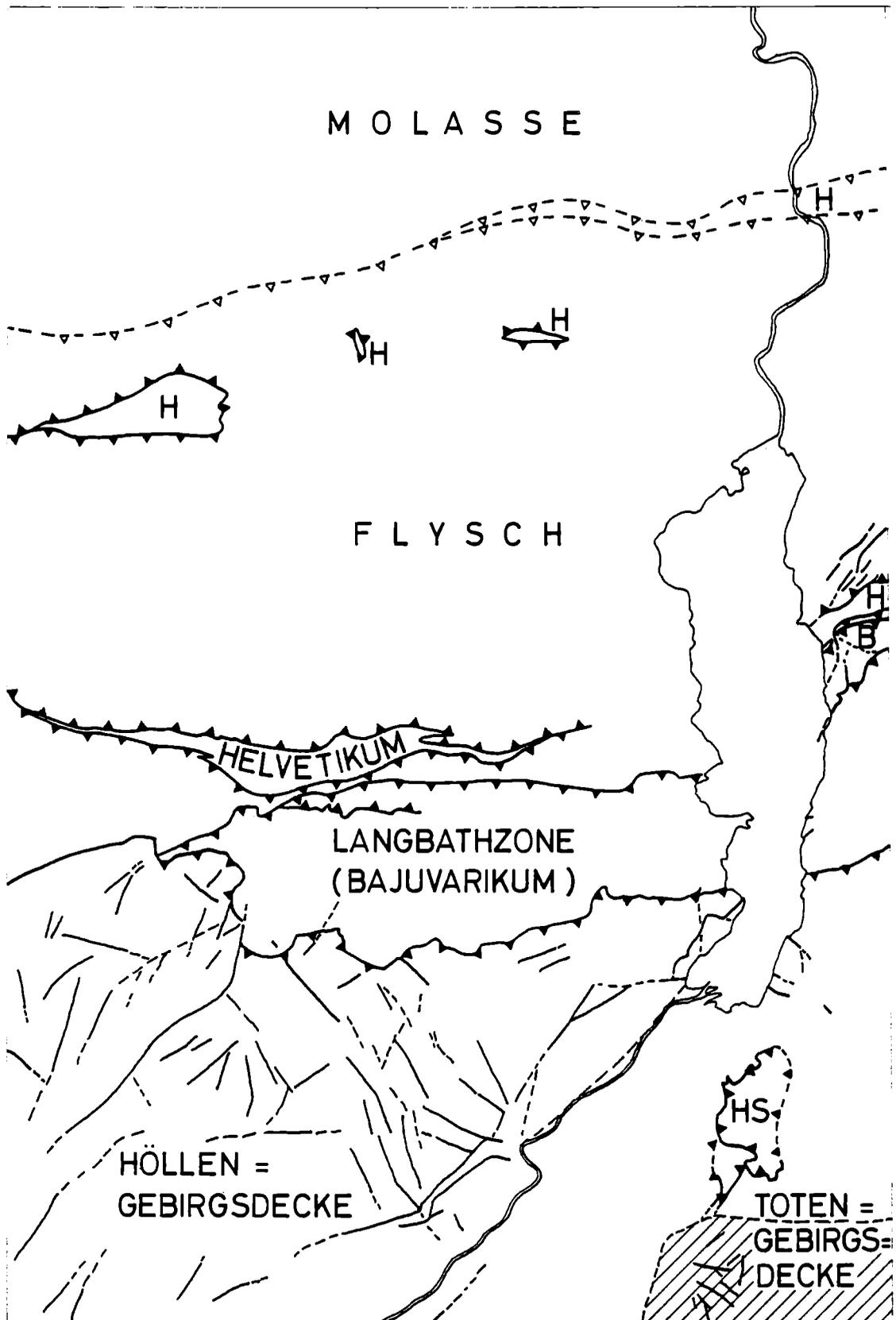
Die Komponenten des Rotkalkes, die sich an der Basis des Tressensteinkalkes (Intraformationelle Breccie) mit diesen vermischt, wurden von F. WEBER (1958) durch Ammoniten in den Dogger eingestuft. Der Tressensteinkalk ist bereits am Hochlindach, nur einige 100 m nördlich durch Oberalmer Schichten vertreten, in denen Rekurrenzen des Tressensteinkalkes in Form von Areniteinlagen auftreten. Allerdings wird dazwischen eine Deckengrenze angenommen.

Westlich der Traun liegt die Antiklinale des Höllengebirges auf der Langbathzone, die überwiegend als Antiklinale ausgebildet ist.

Im großen und ganzen ist diese Antiklinale aus obertriadischen Gesteinen aufgebaut, die von diskordant auflagernden Sedimenten des Jura überlagert werden, in denen Schichtlücken häufig sind, und die ein Relief von mehreren 100 m durch das Auftreten in verschiedenen Höhenlagen ohne versetzenden Bruch zur Zeit der Ablagerung verlangen. Jurabreccien (Grünangerschichten) treten auch in der Langbathzone südlich von Traunkirchen bei Siegesbach auf. Wahrscheinlich finden sie östlich des Traunsees ihre Fortsetzung (Hochlindach). Westlich Traunkirchen wurde eine jurassische Gleitscholle erkannt (Pahlstein), die von Radiolarit unter- und überlagert wird und aus Dachsteinkalk und Hirlatzkalk besteht.

Nördlich des Falmbachgupfes bzw. Farnaugupfes treten jurassische Beckensedimente mit Turbiditstrukturen auf (Lias). Sie weisen darauf hin, daß hier am Nordrand der Kalkalpen ein nördliches Becken im Lias vorhanden war.

An der Wende Jura–Kreide kamen am Südrand der Langbathzone Aptychenschichten zur Ablagerung, die tithones Alter haben und dann ins Neokom übergehen.

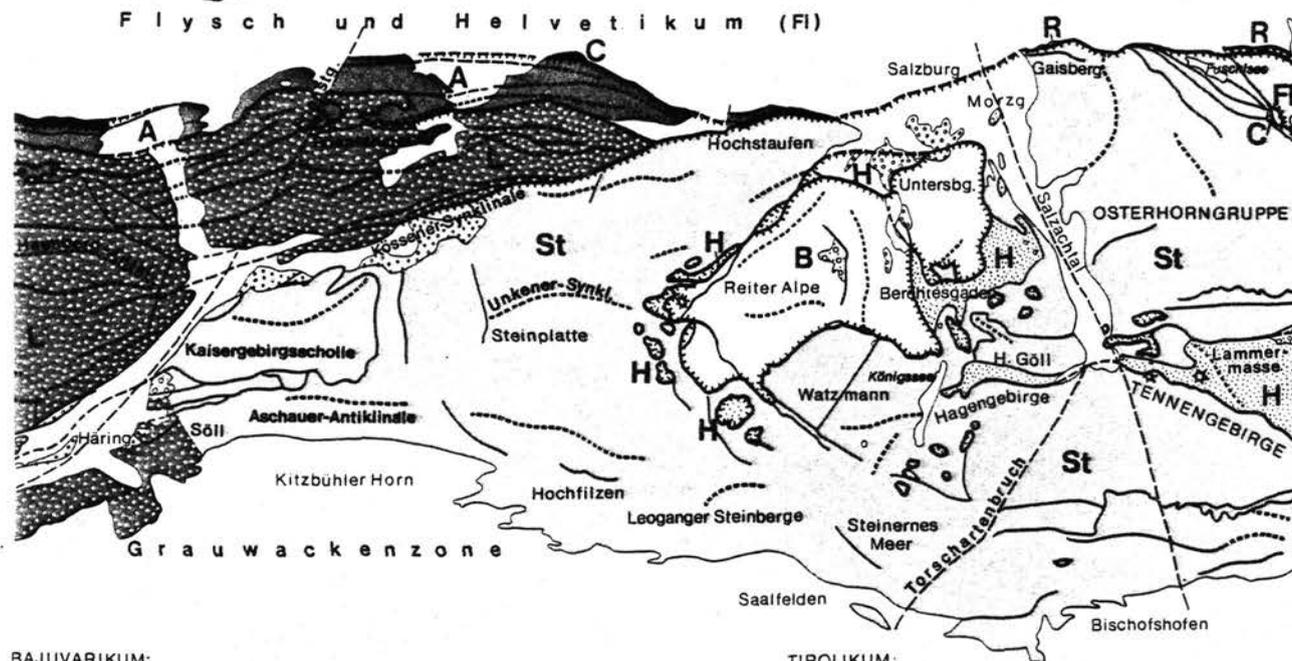
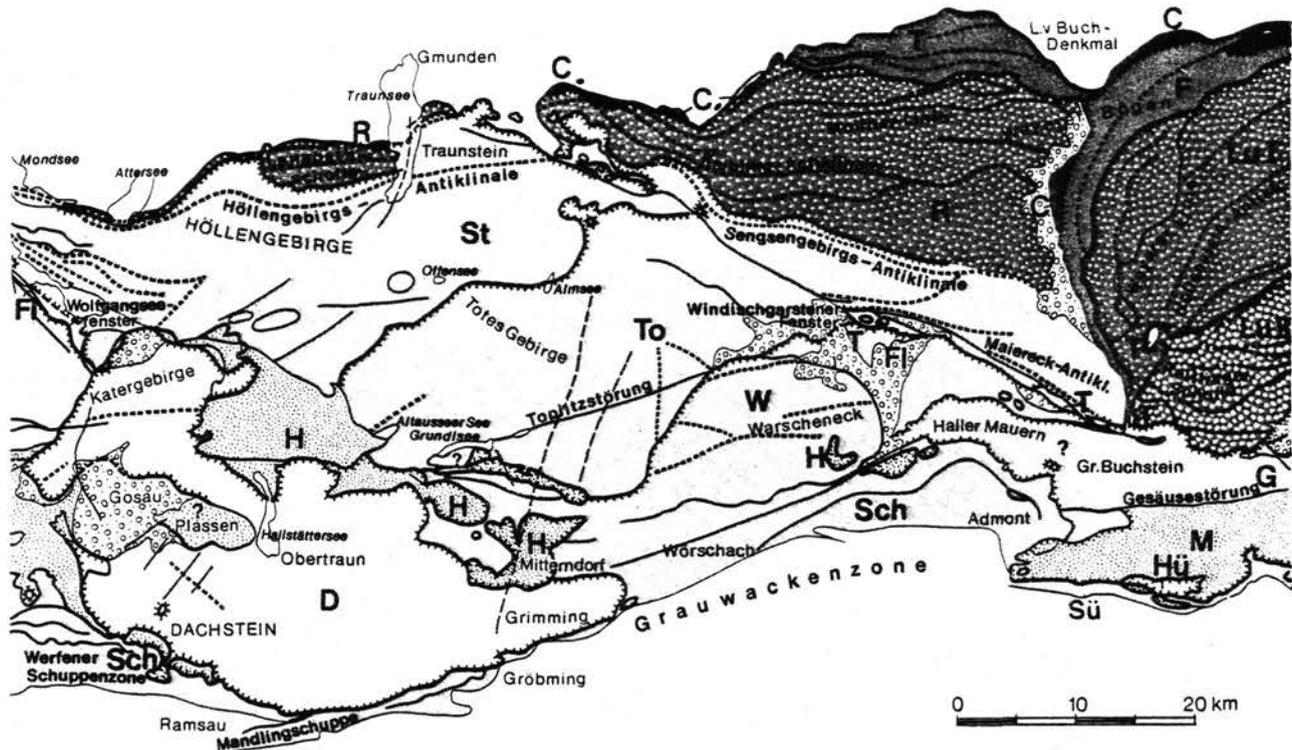


- ▲▲ ÜBERSCHIEBUNG GESICHERT
- ▲▲ ÜBERSCHIEBUNG VERMUTET
- ▲▲ ÜBERSCHIEBUNG (SEISMIK RAG)
- STÖRUNG SICHER
- - - STÖRUNG VERMUTET
- ▨ VERKEHRT LIEGENDE TEKT. EINHEIT

- B BAJUVARIKUM
- H HELVETIKUM
- HS HASLERGUPFSCHOLLE

0 2,5 5km

ABB17 : TEKTONISCHE ÜBERSICHT
VON BL. GMUNDEN



BAJUVARIKUM:

Hochbajuvarikum:

- Lu II** Lunzer Decke II (Sulzbachdecke)
- L** Lachtaldecke
- R** Reichraminger Decke
- Lu I** Lunzer Decke I

JUVAVIKUM:

„Hochjuvavikum“:

- B** Berchtesgadener Decke
- D** Dachsteindecke
- Hü** Hupflinger Decke

„Tiefjuvavikum“:

- H** Hallstätter Zonen u. Deckschollen
- M** Mürzalphendecke

Tiefbajuvarikum:

- A** Allgäu-Decke
- T** Ternberger Decke
- F** Frankenfeller Decke
- C** Cenoman-Randschuppen

Schürflingsfenster:

- T** Ternberg-Frankenfeller Deckensystem
- C** Randcenoman
- FI** Fylsch-Ultrahelvetikum

- Paleogenbecken
- Gosaubecken

TIROLIKUM:

- St** Staufen-Hölleugebirgsdecke
- To** Totengebirgsdecke
- W** Warscheneckdecke
- G** Göller Decke
- Sch** Werfener u. Admonter Schuppenzone
- Sü** Südrandelement

- Überschiebungen
- Schuppengrenzen und bedeutende Störungen i. allg.
- Antiklinalzonen

ABB. 18: TEKTONISCHE KARTENSKIZZE DES KALKALPEN-MITTELABSCHNITTES (gezeichnet nach den tektonischen Karten von A. TOLLMANN, 1969, 1976; teilweise verändert von B. PLÖCHINGER).

ABB.19: VERZEICHNIS DER SCHICHTGLIEDER AUF BLATT 66 GMUNDEN.

Junge Bedeckung
Holzän

- 1 Jüngste Flußablagerungen und Wildbachschutt
- 2 Schwemmkegel, Schuttkegel, Murenkegel
- 3 Vernässung, Sumpf, feuchte Wiese, anmoorige Böden
- 4 Niedermoor
- 5 Doline, Schwinde
- 6 Hangschutt
- 7 Erosionskante

Massenbewegungen

- 8 Zerglittene Masse
- 9 Abrißnische
- 10 Rutschmasse
- 12 Mure, Murenstrom
- 12 Bergsturzmasse
- 13 Aktive Zerrspalte

Pleistozän

- 14 Deltasedimente (Ablagerungen bis rezent)

Würm

- 15 Toteisloch
- 16 Rundhöcker
- 17 Erratika (Würm, Riß)
- 18 Sander
- 19 Stauseeton (Bänderschluß)
- 20 Endmoräne (Seitenmoräne)
- 21 Grundmoräne
- 22 Staukörper am Eisrand
- 23 Hangbrekzie
- 24 Spätglaziale Terrasse
- 25 Hochstand der Niederterrasse
- 26 Maximalstand der Niederterrasse
- 27 Terrasse im Niveau der Niederterrasse
- 28 Terrasse des zentralen Abflusses
- 29 Moränenstreu
- 30 Verschwemmte Moräne

Riß

- 31 Endmoräne
- 32 Grundmoräne
- 33 Staukörper am Eisrand
- 34 Schwemmlehm
- 35 Hochterrasse
- 36 Terrasse im Niveau der Hochterrasse
- 37 Moränenstreu
- 38 Verschwemmte Grundmoräne

Mindel

- 39 Endmoräne
- 40 Grundmoräne
- 41 Staukörper
- 42 Jüngere Deckenschotter
- 43 Gut verfestigtes, dichtes Konglomerat an der Traun

Günz

- 44 Ältere Deckenschotter mit mächtiger Frostschuttdecke
- 45 Terrasse im Niveau der Älteren Deckenschotter

Pilo/Pleistozän

- 46 Quarzreicher Kies

Molasse

- 47 Vöcklaschichten (Innviertel Serie, Ottwang)
- 48 Haller Schlier (Eggenburg)

Helvetikum (Nord-, Südutrahelvetikum)

- 49 Alttertiär mit sozänem Lithomnienschuttkalk
- 50 Kreidemergel im allgemeinen
- 51 Grestener Schichten

Flysch

- 52 Mürlsandsteinführende Oberkreide
- 53 Oberste Bunte Schiefer
- 54 Zementmergelerde
- 55 Obere Bunte Schiefer
- 56 Serie mit Reislberger Sandstein
- 57 Gaultflysch
- 58 Neokomflysch

Kalkalpen

Kreide

- 59 Grobkonglomerat (Coniac-?Eozän) Grobsandstein (Cenoman)
- 60 Gosauschichten (Oberkreide)
- 61 Schrambachschichten bis Gosauschichten? (Unter-Oberkreide)

Jura

- 62 Schrambach-, Roßfeld-, Aptychenschichten (Neokom-Tithon)
- 63 Oberalmerschichten (Malm)
- 64 Tressensteinkalk
- 65 Radiolarit, Kiesealkalk (Dogger?-Malm)
- 66 Grünangerschichten (?Mittellias-?Oxford)
- 67 Kiesealkalk (?Lias-Dogger)

- 68 Fleckenmergel (Lias)

- 69 Hierlatzkalk
- 70 Rotkalk, Knollenkalk (mit Enzesfelderalkalk) (Lias-?Dogger)

Trias

- 71 Dachsteinkalk („Obermälkalk“; Nor-?Rhät)
- 72 Kössener Kalk (Nor-?Rhät)
- 73 Kössener Mergel (Nor-?Rhät)
- 74 Plattenkalk (Nor)
- 75 Hauptdolomit (?Karn-Nor)
- 76 Opponitzer Kalk (Karn)
- 77 Lunzer Schichten (Raibler Schichten; Karn)
- 78 Wettersteindolomit (Ladin-Cordevol)
- 79 Wettersteinkalk (Anis?, Ladin-Cordevol)
- 80 Bankkalk im Niveau des Wettersteinkalkes (Typus Gutensteiner Kalk; Anis?, Ladin)
- 81 Haselgebirge (ausgelagert) mit Gips und Anhydrit (Perm-Skyth)

Der Rottensteiner Gupf bildet ein eigenes tektonisches Element, das die Kreidesedimente des Kirchenmoos überlagert.

Bei den Kreidesedimenten der Langbathzone zeichnet sich ab, daß sie neben dem gesicherten Neokom auch das Apt und Alb umfassen können, wahrscheinlich bis in die Oberkreide bzw. Alttertiär reichen.

Das Haselgebirge wurde von G. ANDORFER in der Langbathzone beim Jägeralmbach nachgewiesen. Die tektonische Position des Haselgebirges – ob es von unten durchspießt oder auf der Langbathzone liegt – ist nicht gesichert.

Das Quartär wurde im wesentlichen von D. VAN HUSEN aufgenommen und durch eine reichhaltige Schichtfolge über vier Eiszeiten hinweg dokumentiert. In Abb. 19 ist die Schichtfolge der Manuskriptkarte 1 : 25.000 von Blatt 66 Gmunden dargestellt. In Abb. 18 gibt die tektonische Kartenskizze des Mittelabschnittes der Kalkalpen wieder, woraus die Zusammenhänge der Tektonik mit den angrenzenden Bereichen der Kalkalpen bestehen und der Erkenntniszuwachs in Hinblick auf die Tektonik wird ersichtlich (vgl. Abb. 17).

Insbesondere durch die angewandt orientierten Untersuchungen im Gelände und durch die Neukartierung von Blatt 66 Gmunden mit Einbeziehung der Luftbildauswertung ist es gelungen, Anhaltspunkte nicht nur für die jüngsten tektonischen Vorgänge, sondern auch für die Subduktion zu erarbeiten.

Zu erwähnen sind in diesem Zusammenhang:

- jüngste tektonische Vorgänge, die Sedimente des Quartärs versetzen (Abb. 30)
- Situation Gschlifgraben (Abb. 35)
- antithetischer Bruch am Zierlerberg
- hohe Versetzungsbeträge
- die Anordnung der Decken zueinander
- Zerrungsstrukturen in den Kalkalpen
- Auflockerungszonen, die durch die großtektonischen Einheiten des Blattes 66 Gmunden zu verfolgen sind
- antithetischer Bruch auf Blatt 96 Bad Ischl

Beliefen sich bisher die Überlegungen zu einer möglichen Subduktion in den Ostalpen mehr im gedanklichen Bereich, so können heute bereits auf Blatt 66 Gmunden und auf Blatt 96 Bad Ischl ganz konkrete Beobachtungen und Überlegungen dargeboten werden, daß eine Subduktion des Vorlandes des Alpenkörpers (Böhmische Masse und Molasse) unter diesen hinein der eigentliche Motor für die Gebirgsbildung ist.

Wir befinden uns mit diesen Beobachtungen nur zum Teil auf Neuland, da bereits die in Österreich tätigen Erdölfirmer rund vier Jahrzehnte Zerrungsstrukturen (synthetischen und antithetischen Brüche) zur Aufsuchung von Öl- und Gaslagerstätten mit Erfolg benutzen.

Es kann kein Zweifel sein, daß in der Molasse Zugsbeanspruchung vorherrscht, in der Flyschzone Druckbeanspruchung (eingespanntes tektonisches Stockwerk) und in den Kalkalpen (nicht eingespanntes tektonisches Stockwerk) Druck- und Zugbeanspruchung auftreten.

Es scheint daher angebracht, ein Umdenken einzuleiten, dahingehend, daß die Decken weder durch aktiven Schub von S nach N in die heutige Position gebracht wurden, noch in erster Linie durch Gleiten, sondern daß sie in erster Linie durch Mitnehmermechanismen (Abb. 35) der subduktiven Kräfte im Untergrund übereinander gestapelt wurden, wobei in der Folge auch gravitatives Gleiten wirksam werden kann (Jura- Tektonik). Dadurch erweitert und vertieft sich nicht nur unser Verständnis für den Bau und die Mechanik unseres Gebirges, son-

dern es wird im Sinne des erwähnten Umdenkens notwendig sein, Begriffe wie beispielsweise „Decke“ oder „Überschiebung“ mit neuem Inhalt zu erfüllen.

6.1. Erforschungsgeschichte

Erstes geowissenschaftliches Interesse in diesem Raum boten Kupfervererzungen in Juragesteinen. So finden sich Spuren von Bergbautätigkeit bei der Hochsteinalm, beim Farnaugupf und S des Gasthofes Windlegern.

1802 beschrieb L. v. BUCH die Schichtung der Gesteine um den Traunsee.

1843 deutete A. PETZHOLD den Traunsee als eine Gebirgsspalte, die im Lauf der Zeit mit Wasser und Schutt erfüllt wurde. Die Lagerungsverhältnisse der Kalkgesteine um den Traunsee führt er auf den Einfluß plutonischer Kräfte zurück, die das Gebiet gehoben haben.

1850 führte F. SIMONY, F. v. HAUER und K. EHRLICH im Rahmen ihrer Kartierungstätigkeit für die Geologische Reichsanstalt die ersten Begehungen in der Langbathzone durch und gelangten bereits zu einer detaillierten Stratigraphie.

1857 legt F. v. HAUER sein Profil „Ein geologischer Durchschnitt der Alpen von Passau nach Duino“ durch das Kartenblatt 66 Gmunden (Abb. 20).

Er stufte das Höllengebirge in den Jura ein, da diese „noch über den Adneter Schichten gelagert“ sind.

1876 und 1877 wurde die Salzkammergutbahn gebaut. Die Trassenführung machte entlang des Traunsees 5 Tunnel notwendig, welche C. J. WAGNER betreute und

1879 veröffentlichte.

1883 setzten F. v. HAUER und E. v. MOJSISOVICS die Aufnahmen im Bereich des Höllengebirges fort.

1898 gibt KOCH eine Übersicht über den geologischen Bau der Umgebung von Gmunden.

1912 zeichnet J. v. PIA im Rahmen seiner Arbeit „Geologische Studien im Höllengebirge und seinen nördlichen Vorlagen“ eine geologische Karte.

1917 beschreibt G. GEYER die „Querverschiebung“ am Traunsee.

1922 erscheint die Geologische Spezialkarte Blatt Gmunden und Schafberg (4851) 1 : 75.000 von G. GEYER und O. ABEL.

Nach der Übertragung der Deckenlehre von den Westalpen in die Ostalpen durch THERMIER fand der Gedanke der Allochthonie auch in die Kalkalpen Eingang.

So war es zum Beispiel E. HAUG, der sehr früh das Salzkammergut besuchte (1904–1912) und die Begriffe: „Nappe de Bavière, Nappe du Schafberg, de l'Einberg et du Todtes Gebirge, Nappe du Sel, Nappe de Hallstatt, Nappe du Dachstein“ prägte.

Begeistert wurde diese Lehre aufgenommen und diskutiert. Diese Diskussion reicht mit vielen Schattierungen bis in die heutigen Tage. Zwei dieser Darstellungen, die das Arbeitsgebiet betreffen werden in Abb. 21 und Abb. 22 dargestellt.

Neben dieser Hypothese, die auf der Kontraktions- theorie der Erde basierte, entwickelte sich relativ früh ein eigenständiges Gedankengut neben der Deckenlehre.

1911 weist O. AMPFERER als erster auf eine Verschluss- zone als geometrische Forderung im Alpen- querschnitt hin (Unterströmungstheorie).

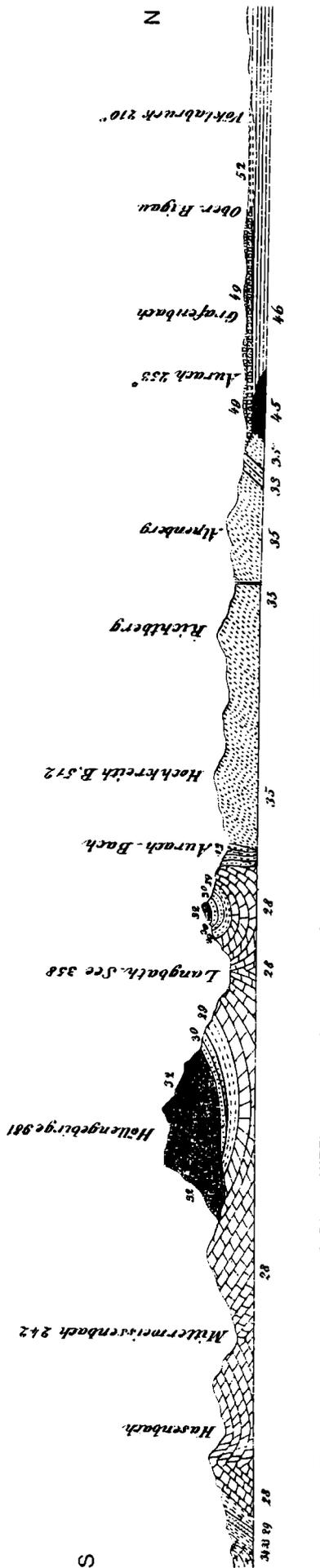


ABB. 20: AUSSCHNITT DES PROFILES VON PASSAU BIS DUINO (F. HAUER & E. SUESS, 1887).

1924 nimmt er eine Verschluckungszone nördlich des Alpenhauptkammes an.

Er umreißt die damalige Situation wie folgt:

„Der Nappismus hat das große Verdienst, die tektonische Freizügigkeit der einzelnen Zonen erkannt und geotechnisch benutzbar gemacht zu haben.

In der Freude dieser Erfindung sind seine Anhänger vielfach zu weit gelaufen und haben die näher liegenden Verknüpfungen teils übersehen, teils als zu geringfügig verachtet.“

O. AMPFERER führte die Gebirgsbildung in seiner „Unterströmungstheorie“ auf große Massenverlagerungen in der Tiefe zurück.

1936 entwickelte E. KRAUS diese Vorstellung weiter. Zitat aus H. BÖGEL & H. SCHMIDT, 1976:

„Beide vermuten, daß Teile der Oberen Erdrinde durch Konvektionsströme umgewälzt werden und auf den sinkenden Stromwalzen zunächst die Geosynklinalen entstehen. Der Tiefensog erfaßt schließlich auch die randlichen Teile geosynklinaler Tröge und schleppt sie unter die Geosynklinalfüllung.

Die dabei entstandenen Strukturen bieten äußerlich die gleichen Bewegungsbilder als wenn die Geosynklinalenelemente aktiv auf das Vorland aufgeschoben wären.“

E. KRAUS nahm für die Alpen zwei Verschluckungszonen (Narben) an.

1953 baut E. CLAR diese Gedankengänge weiter aus (siehe Abb. 24a) und folgerte für die Ostalpen, daß das Penninikum durch Unterströmungen nach Süden unter das Ostalpin geschleppt wurde. Beim nachfolgenden Aufstieg der Hohen Tauern seien dann die überlagernden ostalpinen Gesteinsmassen nach Norden (Kalkalpen) und Süden (Drauzug) abgeglitten.

TRÜMPY nimmt für die Entstehung der Alpen wenigstens drei Subduktionen an. (Abb. 24b). Seine Vorstellung fällt bereits in die Ära der Plattentektonik.

1976 stellt unter anderen H. BÖGEL in verständlicher Form den Wissensstand über die Großtektonik der Ostalpen dar.

Nach diesem notwendigen Ausflug in die großtektonischen Konzepte kehren wir zurück ins Salzkammergut. Auf Blatt 96 Bad Ischl wurde vom Autor ein geodynamisches Modell entwickelt, das die tektonischen Vorgänge im Jura darstellt (siehe Abb. 25). Diese jurassische Tektonik kann auch auf Blatt 66 Gmunden in den Kalkalpen beobachtet werden.

In der Flyschzone setzte die Bearbeitung wesentlich später als in den Kalkalpen ein.

1891 wurden von D. STUR die bunten Mergel des Helvetikums als „Nierentaler Schichten“ bezeichnet. Die Vorkommen mit Nummuliten wurden als Nummuliteneozän bezeichnet. Beide Schichtglieder wurden als Auflagerung auf den Sedimenten der Flyschzone, damals als Muntigler Flysch bezeichnet, gesehen.

1901 sieht E. F. FUGGER die Flyschbreccie von Kollmannsberg als Anzeichen eines nahen Kristallinrückens.

1914–1917 nimmt O. ABEL unter anderem den Flyschanteil des Kartenblattes auf. Er stützt sich hauptsächlich auf die Ergebnisse von E. FUGGER.

1917 nimmt G. GEYER an, daß am Sulzberg bei Traunkirchen ein sedimentärer Übergang der Flyschzone auf den Kalkalpen vorliege.

1933 zeigt W. DEL NEGRO, daß es sich bei den Konglomeraten des Sulzberges und in der Gegend der

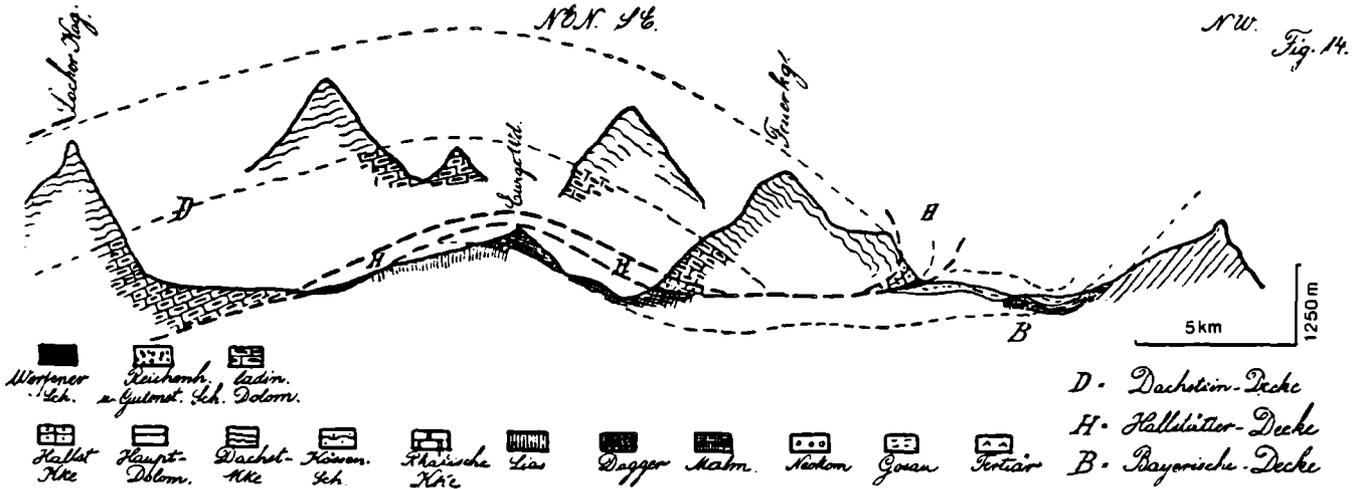
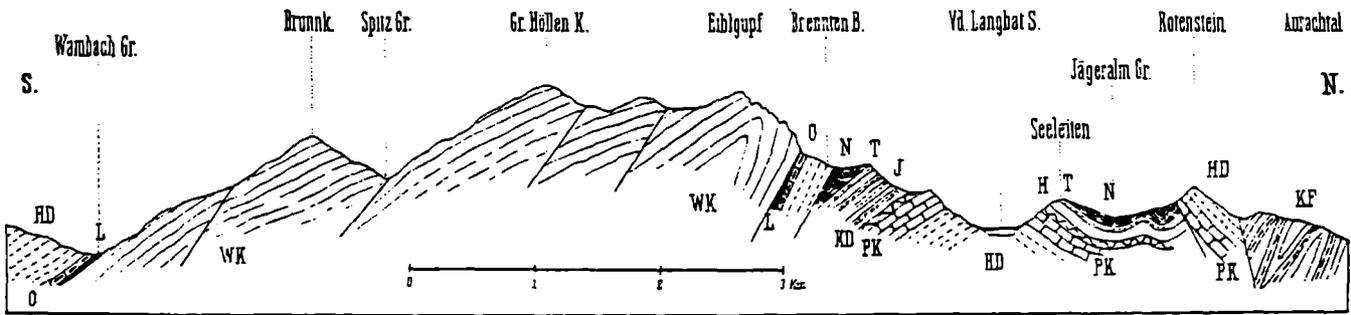


ABB. 21: PROFIL IM KALKALPENMITTELABSCHNITT (J. NOWAK, 1911).

Fig. 1.



Zeichen-Erklärung:

- | | |
|------------------------------------|--------------------------|
| KF = Kreideflysch. | KD = Kössener Schichten. |
| N = Neokommergel. | PK = Plattenkalk. |
| T = Roter Tithonkalk. | HD = Hauptdolomit. |
| J = Bunte jurassische Kieselkalke. | O = Opponitzer Kalk. |
| H = Hirlatzkalk. | L = Lunzer Sandstein. |
| WK = Wettersteinkalk. | |

ABB. 22: PROFIL DURCH HÖLLENGEBIRGE UND LANGBATHZONE (G. GEYER, 1917).

Groß Alm um Gosau handelt, und daß diese von der Flyschzone scharf getrennt sind und nirgends eine Transgression vorliegt.

- 1936 unterscheidet J. TERCIER und F. TRAUTH (1937) nach Schweizer Muster eine helvetische Zone von einer ultrahelvetischen, tektonisch höherrangigen Flyschzone. Das Vorkommen von Bunten Mergeln im Gschlifgraben und von Ohlsdorf wurde von K. GÖTZINGER der tieferen helvetischen Zone zugeordnet.
- 1937 geben M. RICHTER & G. MÜLLER-DEILE die erste zusammenfassende Darstellung der Flyschzone zwischen Bergen in Oberbayern und der Enns. Das Helvetikum wird als eigene nördlich beheimatete tektonische Einheit aufgefaßt.
- 1940 gibt S. PREY eine Revision der Flysch-Helvetikumstratigraphie, die heute noch Gültigkeit hat.

1964 veröffentlichte W. JANOSCHEK die „Geologie der Flyschzone und der helvetischen Zone zwischen Attersee und Traunsee“.

Im Molasseanteil gibt es zunächst auf Blatt 66 Gmunden wenig zur Erforschungsgeschichte zu berichten, so daß eine Erforschung erst mit der Suche nach Erdöl so richtig einsetzt.

1922 bekam zum Beispiel der ungarische Geologe St. FERENCYI vom Westösterreichischen Rohöl und Erdgassyndikat den Auftrag, den Raum zwischen Ried-Vöcklabruck-Frankenmarkt-Höhhart-Altheim-Obernberg-Schärding zu kartieren und die Schichtfolgen und die Tektonik dieses Gebietes festzulegen.

1931-1934 begann die European Gas and Electric Comp. (Eurogasco) eine umfangreiche Erdölaufschlußstätigkeit die ausgedehnte Kartierungsarbeit

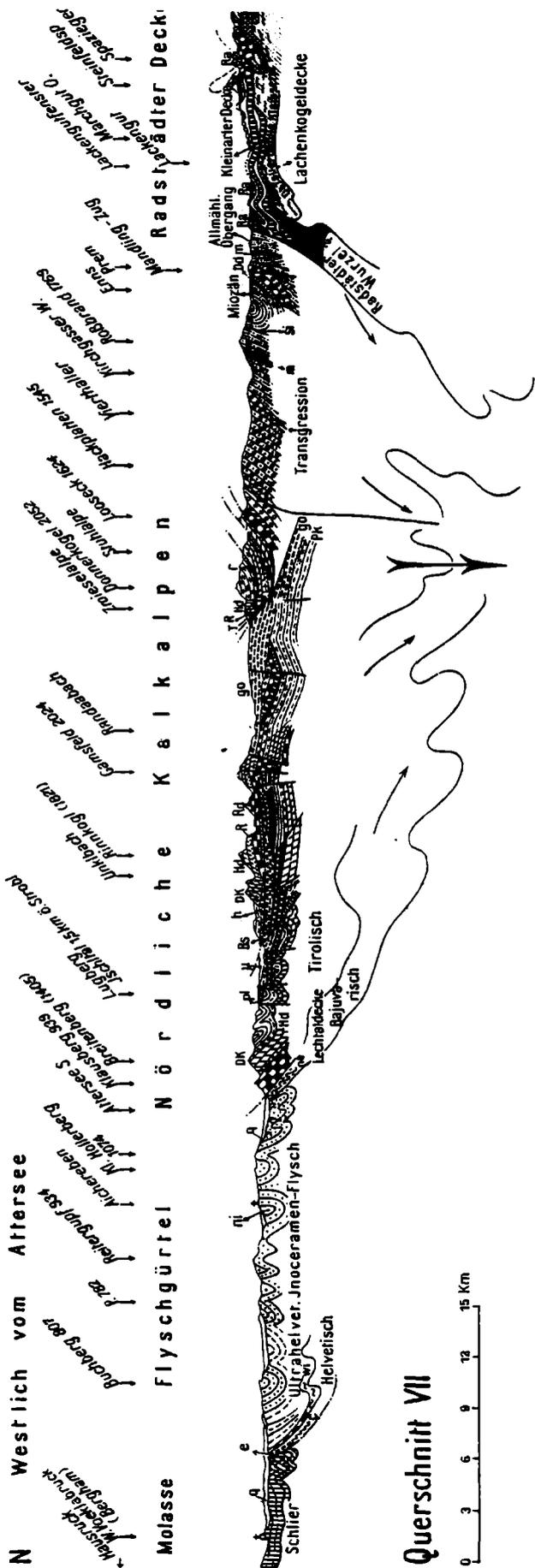
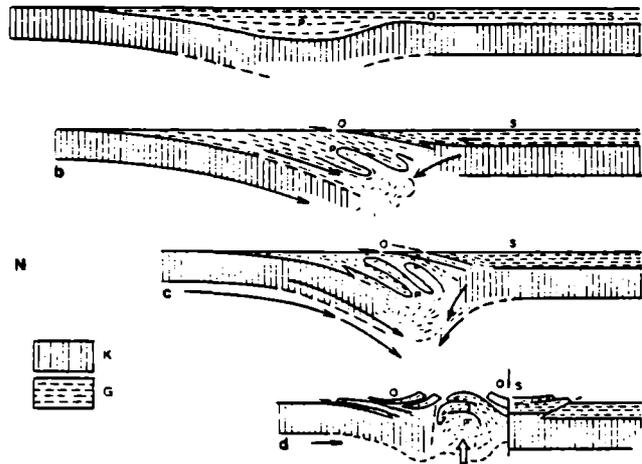
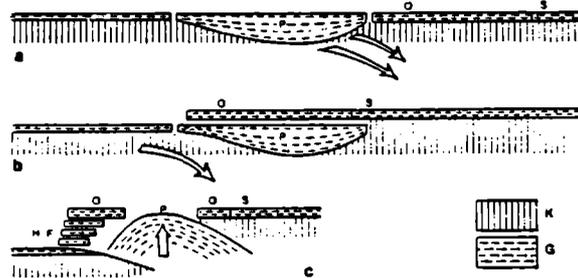


ABB. 23: KONZEPT DER VERSCHLUCKUNG (PROFIL WESTLICH VOM ATTERSEE; E. KRAUS, 1936).



Die Entstehung der Alpen im Sinne CLAIRS



Der Bau der Alpen als Ergebnis mehrerer, sich zeitlich ablösender Subduktionen

K Kontinentale Kruste, G Sedimente, H Helvetikum, F Flysch, P Penninikum, O Ostalpin, S Südalpin.

a Eine ältere Subduktion in der höheren Kreide und eine jüngere im Alttertiär befördern den penninischen Bereich unter das Ost- und Südalpin. b Eine jüngste Subduktion setzt im Jungtertiär ein und bewirkt die Aufeinanderstapelung der dünnen Sedimentdecken am Nordrand der Ostalpen (c). Jede dieser Subduktionen muß beträchtliche Teile der kristallinen Unterlage (= kontinentale Kruste) der Sedimente beseitigen; unter dem penninischen Sedimentationsbereich kann allerdings, zumindest teilweise, auch ozeanische Kruste angenommen werden.

ABB. 24: TEKTONISCHE KONZEPTE ZU DEN OSTALPEN (aus H. BÖGEL & K. SCHMIDT, 1976).

ten von den Geologen H. BÜRGL, K. FRIEDL, R. GRILL und V. PETERS (1936) umfaßten und sich von Wels-Ried bis Obernberg erstreckten.

1945/46 hat H. BÜRGL detaillierte Begehungen im Raume Frankenburg-Vöcklabruck unternommen.

Im Rahmen der Forschungsaufträge „Salzburg-Braunau“ und „Ried“, welche die Rohöl-Gewinnungs A.G. von der Geologischen Bundesanstalt erhalten hat, wurde das Gebiet zwischen Salzburg und Inn im Westen, der Linie Schwanenstadt-Grieskirchen-Waizenkirchen im Osten, vom Südrand der Böhmisches Masse im Norden bis zum im Süden an die Molasse angrenzenden Helvetikum und Teile des angrenzenden Flysches von F. ABERER (1947-1950) und E. BRAUMÜLLER (1951-1955) kartiert und

1957 von F. ABERER veröffentlicht.

1960-1961 und 1974 erstellte E. BRAUMÜLLER eine Geologische Karte 1 : 50.000 beziehungsweise 1 : 25.000 bei der Rohöl AG über den Ostteil des Konzessionsgebietes RAG, Oberösterreich. Diese Karte reicht ins Blatt 66 Gmunden hinein.

Die RAG erstellte durch ihre erdölspezifischen Untersuchungen gerade in letzter Zeit wichtige Unterlagen zum Kartenblatt und zum Verständnis großtektonischer Zusammenhänge.

Einige dieser Arbeiten seien erwähnt:

K. KOLLMANN & O. MALZER, 1980

POLESNY, H., 1983

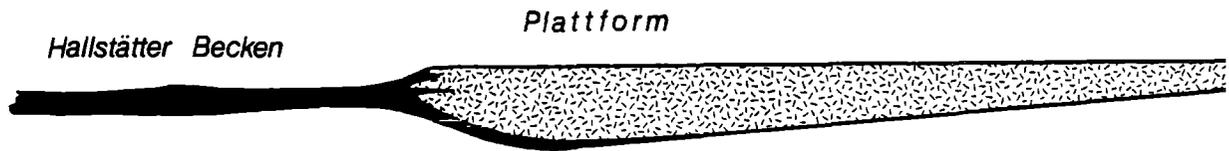
WAGNER, L., 1980.

In Bezug auf die Quartärforschung sind insbesondere die Arbeiten von A. PENCK & E. BRÜCKNER (1909), G. GÖTZINGER (1936), S. PREY (1949), WEINBERGER (1955), DEL NEGRO (1969), KOHL, H. (1974, 1976, 1981, 1983), sowie D. VAN HUSEN (1977) zu erwähnen.

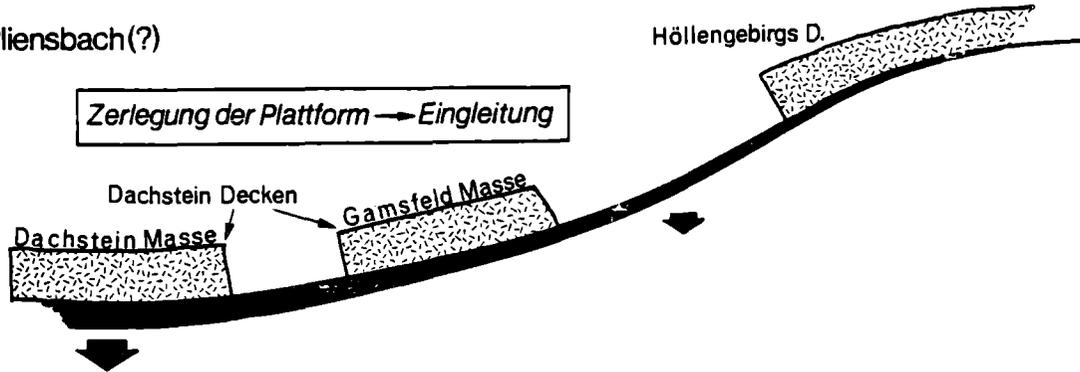
Geodynamisches Modell im Salzkammergut

G.SCHÄFFER 1976

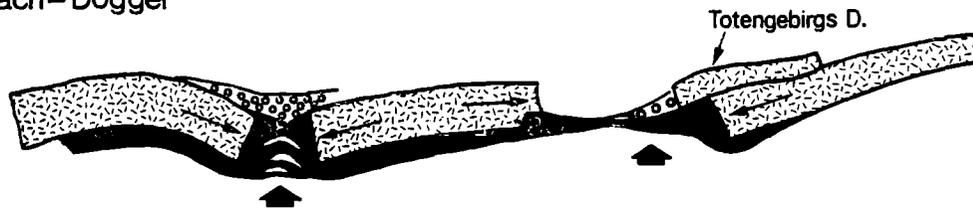
Trias



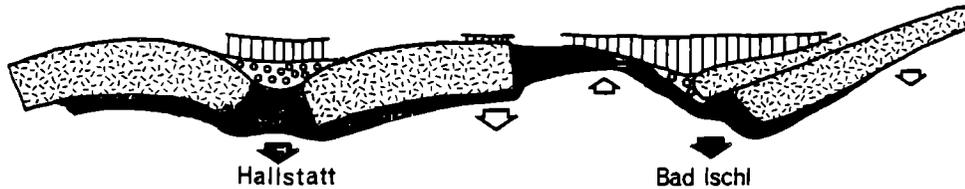
Lias – Pliensbach(?)



Pliensbach – Dogger



Malm



nach – gosauisch

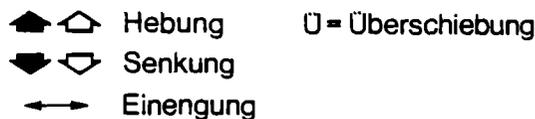


Abb. 25

7. Präsentation weiterer Karten der geologisch-geotechnischen Risikofaktoren der Republik Österreich 1 : 50.000 und hydrogeologische Karten der Republik Österreich 1 : 50.000

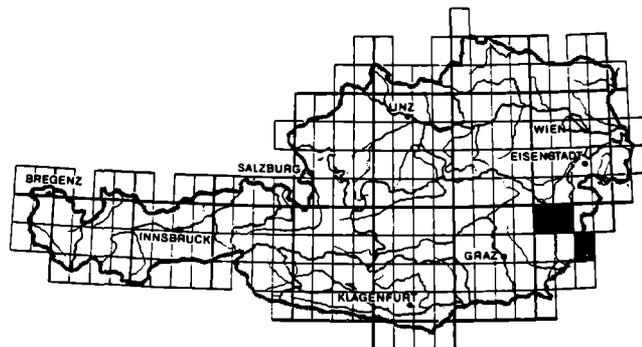
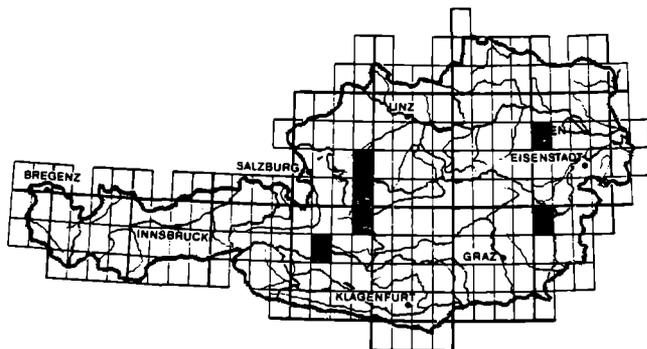


ABB. 26: PRÄSENTIERTE KARTEN DER GEOLOGISCH-GEOTECHNISCHEN RISIKOFAKTOREN DER REPUBLIK ÖSTERREICH 1 : 50.000 (FACHABTEILUNG INGENIEURGEOLOGIE).

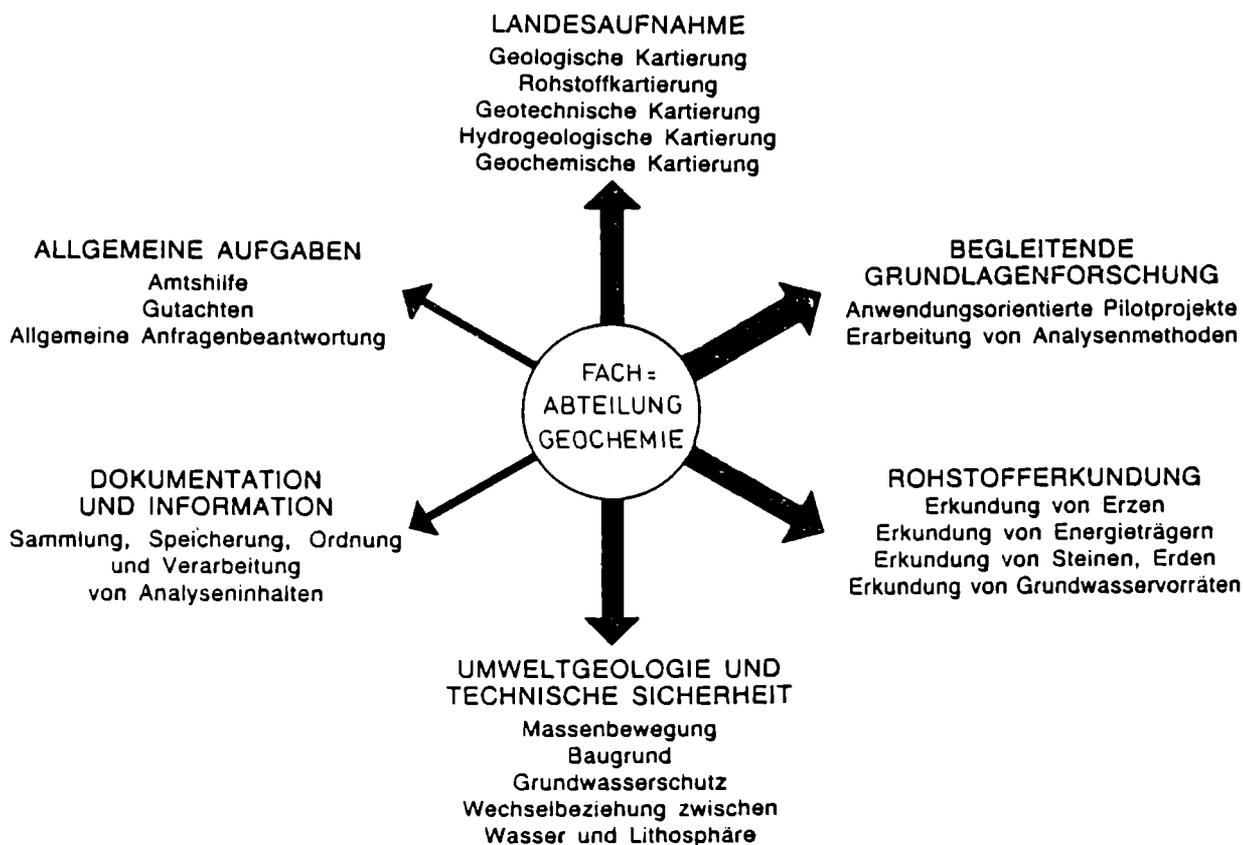
- | | |
|--------------------|--------------------------|
| Bl. 57 Neulengbach | Bl. 127 Schladming |
| Bl. 66 Gmunden | Bl. 137 Hartberg |
| Bl. 96 Bad Ischl | Bl. 155 Markt Hofgastein |

ABB. 27: PRÄSENTIERTE HYDROGEOLOGISCHE KARTEN DER REPUBLIK ÖSTERREICH 1 : 50.000 (FACHABTEILUNG HYDROGEOLOGIE).

- | |
|------------------|
| Bl. 136 Hartberg |
| Bl. 137 Oberwart |
| Bl. 168 Eberau |

**8. Die Fachabteilung Geochemie
des Geologischen Dienstes von Österreich
(P. KLEIN)**

**ABB. 28: PROGRAMMORIENTIERTES TÄTIGKEITSFELD
FACHABTEILUNG GEOCHEMIE**



Die FA Geochemie kann die folgende Leistungen für die anderen Fachabteilungen und beim Vorhandensein freier Kapazität für Dritte außerhalb der GBA erbringen.

Die Programmzuordnung der Tätigkeiten ist auf Abb. 28 ersichtlich.

- Analyse von geologischem Material
 - Rohstoffe
 - Bohrkerne
 - Geochemische Prospektion
 - Grundlagenforschung
- Analyse von Wässern
 - Hydrogeochemie
 - Trink- und Mineralwässer
 - Schadstoffe in der Umwelt
- Analyse technischer Produkte
 - Erzkonzentrate
 - Leicht-, Bunt-, Schwer- und Edelmetalle
- Spurenelementanalyse
- Ausarbeitung von Analysenverfahren
- Interdisziplinäre Bearbeitung von geo- und hydrogeochemischen Problemen.

9. Die aktuelle Massenbewegung Stambach –Zwerchwand/Bad Gaisern

(G. SCHÄFFER)

Die Massenbewegung Stambach/Zwerchwand liegt am Südschenkel einer Großantiklinale, die von Altaussee über den Raschberg bis zum Trauntal reicht. Sie besteht aus Gesteinen der Hallstätter Zone bei denen veränderlich feste Gesteine reichlich vertreten sind (wie z. B. Haselgebirge und Zlambachschichten). Diese Großantiklinale ist durch die Bohrung Steeg und durch die Situation in der Natur über 2000 Höhenmeter belegt (siehe Abb. 54).

Nördlich des Bergsturzgebietes Zwerchwand fallen die Gesteine nach NW; wenige hundert Meter südlich fallen die Gesteine bereits nach S ein.

Nördlich des Bergsturzgebietes, bei der Rheinfalzalpe, tritt das Haselgebirge im größeren Umfang in E–W Erstreckung zutage. In diesem geht der Bergbau der Saline Bad Ischl um.

An der Südflanke dieser Großantiklinale sind neben der Massenbewegung Zwerchwand außer vielen kleinen, mehrere große Massenbewegungen bekannt, wie z. B. der Sandlingbergsturz oder die Massenbewegung an der SE-Ecke des Sandlings, die in letzter Zeit großen Schaden im Bereich der Saline Altaussee anrichtete. Weiters ist der Südteil des Raschberges zu nennen, der durch Brüche vom Nordteil abgetrennt ist. Diese finden nach W über die Massenbewegung hinaus eine Fortsetzung in einem Bruch (antithetisch), der bis ins Sulzbachtal zu verfolgen ist. Insgesamt betrachtet existiert ein korrespondierendes Bruchsystem, das von Altaussee bis ins Trauntal (ca. 10 km) nach Posern (Gemeinde Bad Gaisern) reicht. (Durch dieses Bruchsystem am Südschenkel der Großantiklinale läßt sich auch die Heilquelle von Bad Gaisern erklären, die aus dem Haselgebirge erschroten wird.)

Der SW-Teil des Raschberges beginnt sich aufzulösen. Die Leislingwand ist en-bloc nach Süden transportiert. Im Gebiet südlich des Raschberges sind neben alten Massenbewegungen kontinuierliche Kriechbewegungen bis zum Zlambach zu beobachten. Diese Erscheinungen, in Verbindung mit Störungen, welche die

eiszeitlich geformte Morphologie noch beeinträchtigen, lassen den Schluß zu, daß hier neotektonische Vorgänge ablaufen, die als Hauptkomponente neben dem Gesteinsbestand (vorwiegend veränderlich feste Gesteine) für die Anlage der großen Massenbewegungen wirksam werden. Dieses Gebiet zwischen Sandling, Raschberg, Zwerchwand, Predigstuhl, Trauntal und Zlambach ist, was Massenbewegungen betrifft, als Gebiet besonders signifikanter Aktivität zu bezeichnen.

Ausgehend von den Berg- und Felsstürzen der Zwerchwand und NW davon bei der Rheinfalzalpe, in den Jahren 1974–1980, (Abb. 48), die einen Hinweis auf tektonische Vorgänge liefern, da sie mit Störungen bzw. Bergzerreibungen räumlich konfigurieren, entstand nach einer vorangehenden Massenumlagerung (ca. 100.000 m³ Fels) im August 1980 eine Massenbewegung, die im Oktober 1980 zur Ruhe kam. Der nächste Bergsturz ereignete sich im Jahre 1981. Im Jänner 1982 wurden die ersten Bewegungen, die die Massenbewegung Stambach im heutigen Ausmaß entstehen ließen, beobachtet. Aufgrund der geotechnischen Aufnahmesergebnisse kann gesagt werden, daß die Massenbewegungen zum größeren Teil aus ausgelaugtem Haselgebirge besteht (Westteil) und zum geringeren Teil aus umgelagerten Zlambachschichten (Ostteil). Durch die Massenbewegung wurde die Oberfläche total umgestaltet, sodaß sich alle Gerinne neu bilden mußten. Der beobachtete Massentransport im Bereich der oberen Forststraße beträgt aufgrund von Resten der transportierten Forststraßenbeschüttung bis zu ca. 380 m. An der Rehmöser Straße beträgt er ca. 180 m. Dies bedeutet, daß die Bewegungsbeträge insgesamt talwärts geringer wurden. In der Gegend des Gschwandloches mögen sie etwa im Bereich von 100 bis 150 m gelegen sein.

Aufgrund dieser Beobachtungen steht fest, daß es im betroffenen Bereich schon eine Massenbewegung (wahrscheinlich nach Abschmelzen des Eises, vor ca. 17.000 Jahren) gegeben hat, da das ausgelaugte Haselgebirge vom derzeitigen Liefergebiete weg (in einer Höhe von ca. 1150 m beginnend) ca. 1300 m weit transportiert wurde.

Diese alte Massenbewegung, an deren Ränder anmoorige Böden und Vernässungen gebildet wurden, wurde durch die Bergstürze, die auf veränderlich festes Gestein (ausgelaugtes Haselgebirge) und auf alte Bergsturzmassen stürzten, erst durch die verstärkten Kriechbewegungen, die auf die alte Rutschmasse wirkten, im Jahre 1980 und 1982 neuerlich mobilisiert (siehe Abb. 49, 50).

Der geschätzte Tiefgang der Massenbewegung wurde durch die seismischen Untersuchungen von H. HEINZ verifiziert. (Einige Profile liegen auszugsweise in Abb. 51 und 52 bei.) Er reicht im Bereich der Massenbewegung 1980 eine Mächtigkeit bis zu 45 m. Diese erste kleinere Massenbewegung kam an einer Stelle zum Stillstand, wo im Untergrund eine Festgesteinsbarriere (durch eine Störung angehoben) vorhanden ist. Diese Barriere ist in Abb. 52 dargestellt, wo der Refraktor zwischen dritter und vierter Schicht steiler als im Durchschnitt nach Süden fällt und aus den lateralen Geschwindigkeitsunterschieden der vierten Schicht ein Gesteinswechsel angezeigt wird.

Die geologische Situation des Untergrundes der Massenbewegung, unter Berücksichtigung der seismischen Ergebnisse, ist in Abb. 50 dargestellt. Das talseitige Ende findet die Massenbewegung an einer Felsbarriere

beim Gschwandloch. Diese Felsbarriere kann nicht als anstehend bezeichnet werden. Dies konnte eindeutig durch die seismischen Untersuchungen belegt werden.

Betrachtet man das Einzugsgebiet der Massenbewegung, das von veränderlich festen Gesteinen und von Festgesteinen aufgebaut wird, so fällt die Orientierung des Entwässerungsnetzes und der Vernässungen auf, die mit den Richtungen von Störungen korrespondiert. Ebenso korrespondieren die Begrenzungen der Massenbewegung mit solchen Richtungen. Weiters ist zu vermerken, daß im Gebiet, das vorwiegend aus Zlambachschichten aufgebaut und von Grundmoräne geringmächtig bedeckt ist, Schwinden (Dolinen) auftreten, die ein untrügliches Zeichen dafür sind, daß das ganze Gebiet von Auflockerung betroffen ist, sodaß sogar ein Wasserstauer wie es die Zlambachschichten sind, wasserwegsam wird. Diese Schwinden können nur an Zerrstrukturen angelegt sein. Aus Abb. 48 sind weiters jene Bereiche ausgewiesen wo derzeit Massenbewegungen in der Umgebung der Massenbewegung Stambach im Gange sind. Auch jene Massenbewegungen wurden, wo es notwendig erscheint, in den Sanierungsvorschlag einbezogen.

Die von der Massenbewegung Stambach/Zwerchwand erfaßte Fläche inklusive der Bergstürze beträgt 31,6 ha. Die sekundär betroffenen Gebiete (Abb. 48) betragen 3 ha.

Das Material das als Mure abging, zerstörte eine Fläche von ca. 6 ha Wald.

Die Massenbewegung Stambach umfaßt ca. 9 Mio bis 10 Mio m³ Gesteinsmassen. Auf der von der Mure vernichteten Fläche wurden bei einer durchschnittlichen Auflandung von 4 m ca. 230.000 m³ Murenmaterial sedimentiert. Berechnet man den Materialabgang aus der Massenbewegung, so beläuft sich dieser auf ca. 300.000 m³.

Dies bedeutet, daß wahrscheinlich mehr als 70.000 m³ als Feinanteil vom Stambach in die Traun abtransportiert wurden, wenn man die naturgegebene Auflockerung des Materials durch die Transportmechanismen berücksichtigt.

Die Massenbewegung ist noch nicht zur Ruhe gekommen. Durch Messungen von Längenveränderungen im Randbereich ergab sich, daß die Bewegung im Herbst 1982 noch nicht abgeklungen war. Diese Bewegungen an der Westseite waren langsamer als an der Ostseite. Dies steht in direktem Zusammenhang mit den Wasserzutritten und der damit verbundenen Durchfeuchtung, die auf der Ostseite deutlich stärker ist.

Ein von der GBA ausgearbeitetes umfangreiches geodätisches Meßprogramm für das Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen wird weitere Informationen bringen.

Zur Klärung der hydrogeologischen Verhältnisse wurden die Abflußverhältnisse zweimal stichprobenweise geschätzt. Zwei Wasserproben, die aus der Massenbewegung und aus dem Unterlauf des Stambaches entnommen wurden, wiesen erhöhte Sulfat- und NaCl-Gehalte auf. Da durch die hohe Wasserführung bei der Entnahme mit einem Verdünnungsfaktor von 1 : 5 zu rechnen ist, werden diese bei baulichen Maßnahmen zu berücksichtigen sein.

Seitens der Wildbachverbauung wurde ein Versickerungsversuch durchgeführt. Dieser ergab lt. mündlicher Mitteilung, daß innerhalb der Massenbewegung auf einer Teststrecke von 100 m² bei einer Bewässerung von 100 l pro m² 94,5 % oberflächlich abgefließen sind.

Im ungestörten Waldboden am Westrand, bei der Rehmöserstraße, gelangten 55,3 % zum Abfluß, bei Vorbefeuchtung 63 %. Der hohe Abflußwert vom Versuchsgebiet in der Massenbewegung ist nicht repräsentativ für den Gesamtbereich, da durch die Auflockerung und Wegsamkeit der Bewegungsbahnen eine wesentlich höhere Infiltration angenommen werden muß. So wurde im Herbst 1982 eine Schwinde am Westrand beobachtet, die bis zu 5 l/sec Wasser aufnahm. Im Frühjahr 1982 wurde knapp oberhalb der Rehmöserstraße ein Gerinne mit ca. 20 l/sec beobachtet, das im Untergrund verschwand. Ebenfalls im oberen Bereich der Massenbewegung versiegen einige Quellschichten.

Nimmt man an, daß im Durchschnitt nur 5 l/sec (Minimalwert) der Massenbewegung über stark aufgelockerte Bereiche zusätzlich zugeführt werden, so ist dies allein bei statistischer Betrachtung im Jahr eine Wassermenge von 155.520 m³, die eingespeist wird. Diese Wassermenge bedeutet umgelegt auf die Fläche von 31,6 ha, eine Wasserschicht von einer Mächtigkeit von 49,2 cm. Wahrscheinlich wird jedoch die zwei- bis dreifache Wassermenge eingeleitet.

Wenn man dazu noch berücksichtigt, daß das Wasser insbesondere in Bereichen größerer Auflockerungen und im Bereich von Gleitflächen verstärkt eindringen kann, kann man sich vorstellen, daß sich die mechanischen Eigenschaften durch Wassersättigung – eines bereits entfestigten veränderlich festen Gesteinskörpers – rapide verschlechtern können.

Daß dies der Fall ist, geht aus dem Vergleich der seismischen Untersuchungen hervor (s. Abb. 52). Tatsächlich wurde eine Verschlechterung der physikalischen Eigenschaften der Gesteine in die Tiefe (vom Frühjahr 1982 bis Herbst 1982) festgestellt. Die durch Erweichung des Materials entstandene Tieferlegung der Schicht mit der seismischen Geschwindigkeit 1.980 m/sec (1.950–2.140 m/sec) beträgt im Überlappungsbereich der Längsprofile 10–15 m.

Zur Sanierung wurden daher seitens der GBA sehr detaillierte Entwässerungsmaßnahmen sowohl innerhalb als außerhalb (Einzugsgebiet) der Massenbewegung vorgeschlagen.

10. ADV-unterstützte Dokumentations- und Informationssysteme der Geologischen Bundesanstalt

(W. SCHNABEL)

Die Hauptaufgabe der FA-Geodatenzentrale ist der Aufbau und die Pflege zentraler geowissenschaftlich-geotechnischer Dokumentation für das Bundesgebiet, die der GBA mehrfach gesetzlich aufgetragen ist. Sie bedient sich hierfür der FA-EDV, die neben der Unterstützung für diese Dokumentations- und Informationstätigkeit auch alle jene Aufgaben der GBA betreut, bei welchen Methoden der ADV angewendet werden (Landaufnahme, Rohstofferkundung, Verwaltung). Schließlich werden auf Wunsch auch alle jene Stellen in Österreich beraten, die geologisch relevante Dokumentations- und Informationssysteme aufbauen und betreiben, mit dem Zweck einer Vereinheitlichung von Fachbegriffen, Codes und Schlüssel in unterschiedlichen Systemen.

Datenbasis und Systeme

a.) In Produktion:

GEOKART (Informationssystem für **Geologische Karten**) ist ein bibliographisches Informationssystem über thematische Karten aus dem geowissenschaftlich-geotechnischen Fachbereich, in dem Karten gespeichert sind, die das Österreichische Bundesgebiet ganz oder teilweise bedecken. Es werden Daten entsprechender Karten sowohl aus der publizierten Literatur als auch aus unveröffentlichten Berichten, Gutachten, Dissertationen u. ä. („graue Literatur“) gesammelt und nach bibliographischen Gesichtspunkten, Themen, geographischer Lage und Inhalt zugänglich gemacht. Im System befinden sich derzeit Daten über rund 6.000 geologische Karten im weitesten Sinn.

Karten anderer als geologischer Fachbereiche werden im Auftrag der Österreichischen Raumordnungskonferenz (ÖROK) mitverarbeitet, soweit sie der Erfassung des Naturraumpotentials dienen (Luftgüte, Meteorologie, Hydrologie, Ökologie – derzeitiger Stand etwa 2.000 Karten).

GEPUNKT ist ein faktenorientiertes Dokumentationssystem für punktbezogene geologische Daten (Geländeproben samt Einzelanalysen wie chemische Analy-

sen, Mineralanalysen, Fossilbestimmungen), in dem derzeit alle Proben und Analysen erfaßt werden, die im Rahmen der Landesaufnahme der GBA bearbeitet werden.

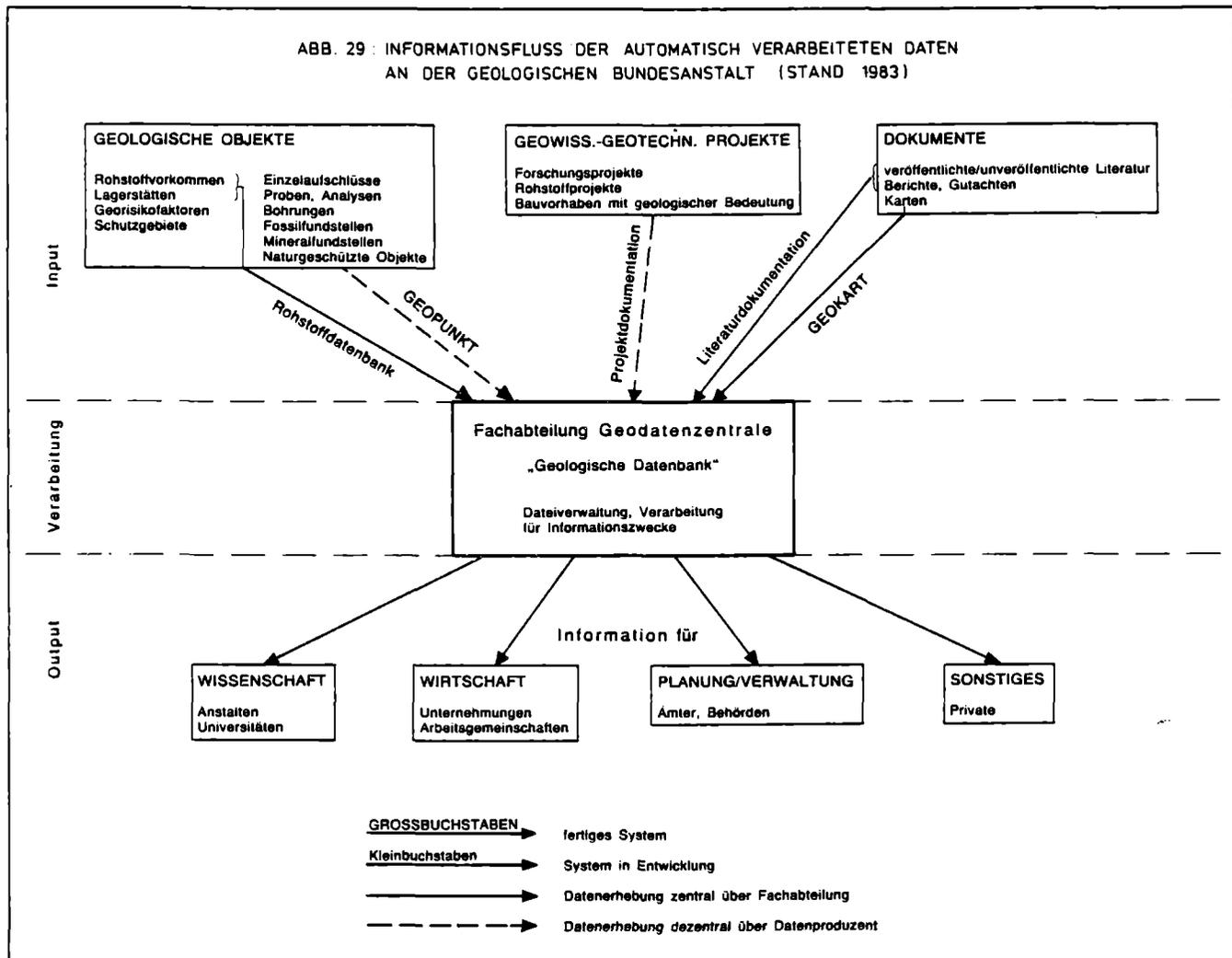
b.) In Vorbereitung:

Literaturdokumentationssystem: Es läuft derzeit ein Versuch, bei der dokumentarischen Aufbereitung der jährlich anfallenden geologischen Literatur Österreichs nicht wie bisher konventionell, sondern EDV-unterstützt vorzugehen, wobei letztlich der Anschluß an ein supranationales System angestrebt wird.

Rohstoffdatenbank: 15.000 Vorkommen nutzbarer Gesteine des Bundesgebietes sind für die EDV-Erfassung vorbereitet.

Untergrundaufschließungen und Forschungsvorhaben: Im Rahmen eines Projektes, angeregt von der Obersten Bergbehörde und einzelnen geologischen Diensten von Landesregierungen, wird ein Erhebungsmodus ausgearbeitet, durch welchen projektierte umfangreiche Untergrundaufschließungen (Bohrungen, Massenbewegungen, besonders im Zuge des Bausehens) sowie wissenschaftliche Projekte (Landesaufnahme, Forschungsvorhaben) erfaßt werden können.

ABB. 29: INFORMATIONSFLUSS DER AUTOMATISCH VERARBEITETEN DATEN AN DER GEOLOGISCHEN BUNDESANSTALT (STAND 1983)



11. Exkursionen

11.1. Erster Tag: 27. September 1983

11.1 a) Überblick von Anhöhe S von Ohlsdorf (Quartär mit Blick auf Molasse/Flyschzone und Kalkalpen)

G. SCHÄFFER (Abb. 3, 4, 5, 11, 30)

Bei guter Fernsicht ist die Böhmisches Masse und Teile der Molasse (Hausruck) zu sehen, im Süden erheben sich die Flyschberge über der Quartärbedeckung. Die südlichste Kulisse wird von den Kalkalpen aufgebaut (siehe Abb. 3). Die unmittelbare Umgebung besteht aus Moränensedimenten des Riß (Abb. 30).

In der Legende und Stichwortabelle (Abb. 11) sind die Gesteine nach geotechnischen Gesichtspunkten dargestellt und erläutert und damit die hier anstehenden Sedimente charakterisiert.

Die E-W verlaufende Überschiebungsgrenze des Helvetikums und des Flysches liegen unter glazialer Verhüllung (älterer Deckenschotter), die von jungen, tektonischen Vorgängen insbesondere im Bereich der lange bekannten Überschiebung deutlich gestört ist. Als Lokalität ist die Autobahnbrücke über die Aurach und das nach W anschließende Gebiet bis Oberkriech zu nennen.

Östlich von Ohlsdorf befindet sich, in gleicher tektonischer Position, eine Massenbewegung an der Traun [Exkursionspunkt 11.1 d)]. Die unmittelbare Umgebung wird von Moränen des Riß gestaltet.

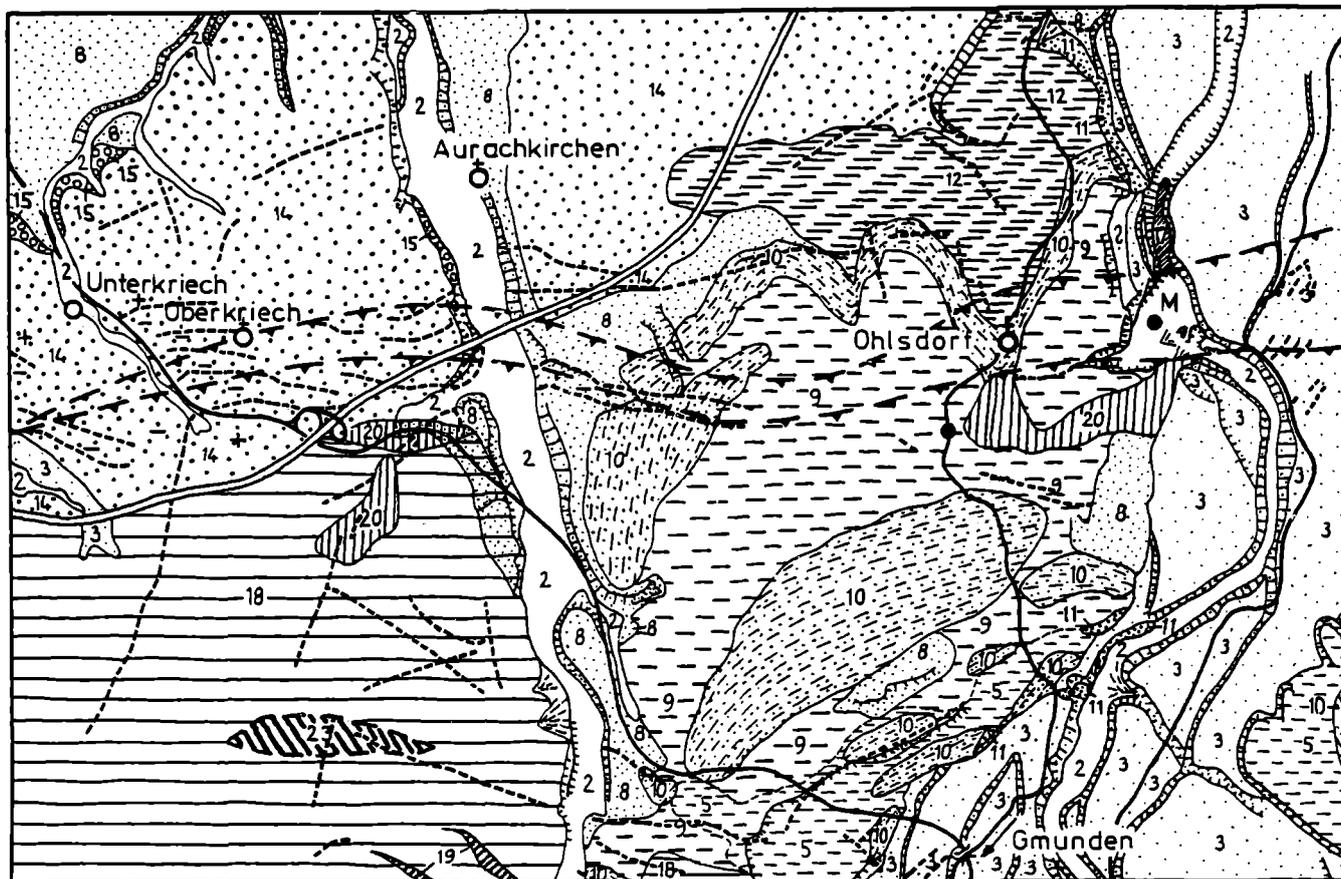
11.1 b) Traunfall

W. KOLLMANN (Abb. 31 und 32)

Vom Abfluß des Traunsees durchschneidet die Traun bei Gmunden die Endmoränengürtel der Würm-, Riß- und Mindelgletscherzungen (Abb. 31). Im Vorland sind mächtige flache Terrassen aufgeschüttet worden. In den Zwischeneiszeiten schnitt sich die Traun in ihren aufgeschütteten Schotterkörper und an einigen Stellen epigenetisch in den Flysch-, bzw. – weiter unterstromig – Molasse-Schlieruntergrund rinnenförmig ein.

Die Flysch- und Molassegesteine sind i. a. dichte, wenig verfestigte tonig-mergelig-sandige Sedimente, welche stark verwitterungsgefährdet sind und bei Frost- einwirkung zerfallen (J. SCHADLER, 1951). Der in unverwittertem Zustand harte und plattige Schliermergel besitzt bei tektonischer Beanspruchung (Steilstellung) und durch seine Anisotropie unterschiedliche bodenmechanische Kennwerte (Kraftwerksbaustelle): senkrecht zur

ABB.30: AUSSCHNITT DER KARTE DER GEOLOGISCH GEOTECHNISCHEN RISIKOFAKTOREN DER REPUBLIK ÖSTERREICH 1:50000 BL.66 GMUNDEN



NUMMERN DER SCHICHTGLIEDER SIEHE ABB.11

----- LINEAMENTE AUS DEM LUFTBILD,
ZUM TEIL VERIFIZIERT

————— ÜBERSCHIEBUNG (SEISMIK RAG)

- RELATIVE ABSENKUNG

+ RELATIVE HEBUNG

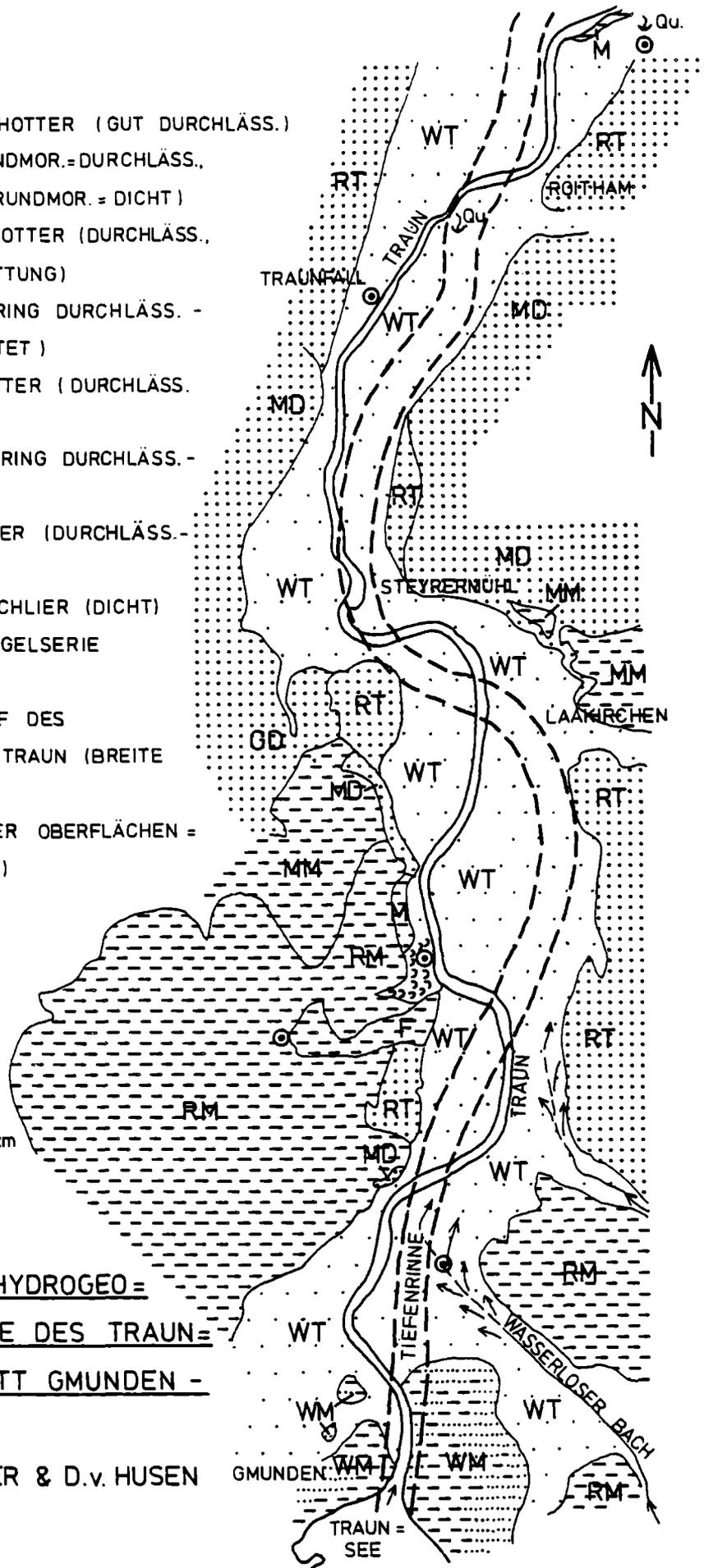
M MASSENBEWEGUNG

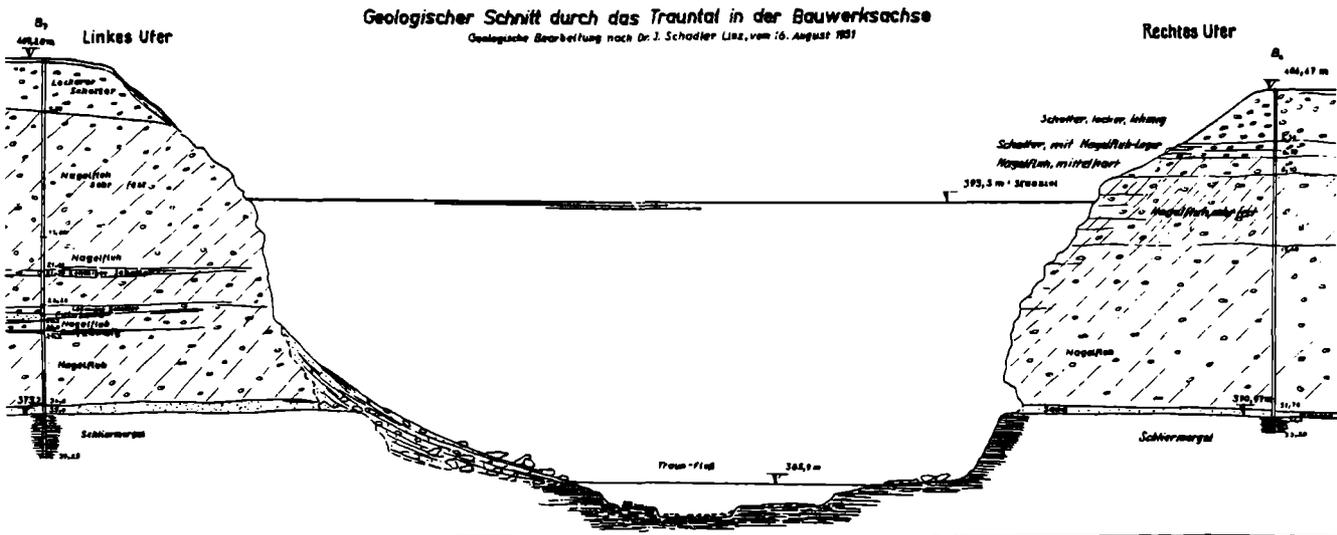
● EXKURSIONSPUNKT

-  WÜRM - TERRASSENSCHOTTER (GUT DURCHLÄSS.)
-  WÜRM - MORÄNEN (ENDMOR. = DURCHLÄSS.,
GRUNDMOR. = DICHT)
-  RISS - TERRASSENSCHOTTER (DURCHLÄSS.,
GERINGER BEI VERKITTUNG)
-  RISS - MORÄNEN (GERING DURCHLÄSS. -
DICHT, Z.T. VERKARSTET)
-  MINDEL - DECKENSCHOTTER (DURCHLÄSS.
Z.T. VERKARSTET)
-  MINDEL - MORÄNE (GERING DURCHLÄSS. -
DICHT)
-  GÜNZ - DECKENSCHOTTER (DURCHLÄSS. -
Z.T. VERKARSTET)
-  MOLASSE - HALLER SCHLIER (DICHT)
-  FLYSCH - ZEMENTMERGELSERIE
(DICHT)
-  VERMUTETER VERLAUF DES
URSTROMTALES DER TRAUN (BREITE
UNBEKANNT)
-  WASSERVERLUSTE DER OBERFLÄCHEN =
GEWÄSSER (INFLUENZ)
-  RUTSCHUNG
-  HALTEPUNKT

0 1 2 3km

ABB. 31: VEREINFACHTE HYDROGEO-
LOGISCHE SKIZZE DES TRAUN-
TALES: ABSCHNITT GMUNDEN -
ROITHAM
NACH J. SCHADLER & D.v. HUSEN





Schichtung standfest, schwer sprengbar, z. T. Trennfugendurchlässig mit Kluftwasserführung, Bodenpressung berechnet bis 4,7 kg/cm² ohne Setzung, max. 16 kg/cm², innerer Reibungswinkel 35°; schichtparallel: leicht spaltbar, Abgleiten an Scherflächen, wesentlich ungünstigere Bodenkennwerte (E. HEHENWARTER, 1972; 1973).

11.1 c) Trockentälchen in Hochterrasse mit Quellaustritt über Schlier, nördlich von Au
 W. KOLLMANN (Abb. 31 und 32)

Über dem stauenden Untergrund setzt auf Höhe Traunfall (Abb. 32) ein 0,2 bis 1,1 m mächtiger, gut durchlässiger Sandhorizont (k_f -Werte bis $2 \cdot 10^{-2}$ m/s) mit schlauchartigen Wasserwegen (Mairleiten Qu. $Q = 800$ l/s) ein. Diese starken Wiederaustritte von uferfiltriertem, chloridbelastetem Traunwasser treten durch Verschneidung mit der epigenetischen Tiefenrinne, welche 10–30 m im Schlieruntergrund eingeschnitten ist, zutage (Abb. 31). Die wasserwirtschaftliche Bedeutung solcher in O.Ö. oft sogar 30–50 m tiefen Rinnen, die als Urstromtäler bezeichnet werden, liegt in der starken Grundwasserführung und dem natürlichen Schutz durch mächtige Überlagerungen begründet, wobei aber eine große Gefahr durch nicht abbaubare Schadstoffe von Uferfiltraten ausgehen kann (B. ATZWANGER, 1980).

Im Hangenden folgt Niederterrassenschotter, der stellenweise talrandverfestigt ist. Diese durch Gletschertrübe sinterartig verkittete Nagelfluh, bestehend aus vor allem kalkalpinen und Flysch-, aber auch Quarz- und Kristallinkomponenten mit geringer Durchlässigkeit (k_f um 10^{-5} m/s), bildet die Stromschnellen der Fallschlucht, welche rückschreitend erodiert wurde.

Die Hochterrassen und Deckenschotter, welche die Niederterrasse begleiten, weisen durch Solifluktionvorgänge an der Oberfläche ein Relief auf und zeigen Verkarstungserscheinungen (Erdfälle, Trockentäler, schlauch- und röhrenförmige unterirdische Wasserwege mit mäßiger Mineralisierung – vgl. chemische Analyse H 48/1).

11.1 d) Massenbewegung östlich von Ohlsdorf

G. SCHÄFFER (Abb. 30; Abb. 33 von S. PREY)

In tektonisch gleicher Position wie die neotektonischen Bewegungen beim Aurachtal und westlich davon

(Zerrstrukturen) tritt am westlichen Traunufer eine Massenbewegung auf, die das Helvetikum, den Flysch und nördlich die Molasse betrifft. In Erscheinung tritt die Massenbewegung durch typische Geländeformen, Bukkel und Mulden, sowie durch Beeinträchtigung der Vegetation. Bereichsweise ist die Massenbewegung vernebt.

Auffallend ist die geringe Hangneigung.

Die Gesteine des Flysch und Helvetikums sind im Bereich der Massenbewegung herausgepreßt bzw. angehoben (Druckbeanspruchung). Die Begrenzung des Helvetikums und die Begrenzung der Massenbewegung sind nahezu identisch. Diese Heraushebung in die glaziale Bedeckung legt den Schluß nahe, daß auch hier junge tektonische Bewegungen möglich sind.

11.1 e) Wasserloser Bach bei Gmunden

W. KOLLMANN (Abb. 31 und 34)

Nach Verlassen der würmkaltzeitlichen Grund- und Endmoränen um Gmunden hat sich die Traun ca. 60 m durch die Niederterrassenschotter epigenetisch an der NW-Berandung des Urstromtales bis in den Oberkreideflysch eingeschnitten (E. HEHENWARTER, 1978). Damit ging die Tieferlegung des Grundwasserspiegels einher, dessen Vorflut einerseits die Traun, bzw. künstlich überlagert, die Unterwassereintiefung des KW Gmunden bildet, andererseits die nach NNE abziehende Tiefenrinne (Abb. 31 und 34). Durch die tiefe Lage des Begleitgrundwasserstromes unter der Niederterrassenoberfläche erfahren die seitlich zustrebenden Nebenbäche (Wasserloser Bach, Bach von Moosham) bei Erreichen der gut durchlässigen Schotter Wasserverluste, die im Unterlauf einer Vollversickerung gleichkommen. Die vertikale Sickerstrecke durch die mächtigen „trockenen“, sandigen Kiese war aber bei der kurzen Horizontaldistanz zum ehemaligen Wasserwerk Moosham (dzt. Kläranlage) nicht ausreichend, um eine bakteriologische Verunreinigung hinlänglich zu filtern.

Die Brunnen des neuen Wasserwerkes Au wurden so situiert (O. BEURLE, 1967), daß der Begleitgrundwasserstrom der Traun genutzt werden kann, der zwar chloridbelastet ist, aber eine unterirdische Verweildauer des Uferfiltrates von 2–3 Monaten gewährleistet wird. Die Abstandsgeschwindigkeiten v_a betragen 14 m/d, variiere-

C H E M I S C H E W A S S E R A N A L Y S E

BEZEICHNUNG DER PROBENSTELLE 48/1 Au bei Roitham
 DATUM 1983 7 1

SCHUETTUNG 4.00 L/S TEMPERATUR 9.30 GRAD-C
 PH-GEMESSEN 6.20 LEITFAEHIGK. 350 MIKROSIEMENS
 BEI ENTNAHME-TEMP BEI 20 GRAD-C

PH-GLEICHGEW. BERECHNET
 SAETTIGUNGSINDEX
 NACH STROHECKER & LANGELIER
 LUFTDRUCK 733 MM HG

K A T I O N E N

A N I O N E N

	MG/KG	MKVAL/KG	MVAL-%		MG/KG	MKVAL/KG	MVAL-%
NA+	3.8	165.	2.6	CL-	21.5	606.	9.4
K+	1.5	40.	0.6	SO4--	13.0	271.	4.2
CA++	102.0	5090.	79.9	HCO3-	286.0	4687.	72.6
MG++	13.0	1070.	16.8	CO3--	0.0	0.	0.0
FE++	0.00	0.0	0.000	NO2-	0.000	0.0	0.000
FE+++	0.00	0.0	0.000	NO3-	55.0	887.	13.7
NH4+	0.1	3.	0.0	PO4---		KEINE ANALYSE	
ZN++		KEINE ANALYSE		F-	0.04	2.1	0.033
AL+++		KEINE ANALYSE					

SUMME 120.400 6367.41 100 % 375.540 6453.29 100 %

KATIONEN-ANIONEN-DIFFERENZ NACH C. JOB = 0 4

GESAMTIONENSTAERKE J = 0.0096

GESAMTMINERALISIERUNG = 495.940 MG/KG

UNDISSOZIIERTE BESTANDTEILE

FREIE KOHLENSAEURE 26.4 MG/L
 UEBERSCHUESS CO2 4.0 MG/L
 ZUGEHOERIGE CO2 20.4 MG/L
 SAUERSTOFF O2 6.4 MG/L
 SAUERSTOFFSAETTIGUNG 58. %
 SIO2 WURDE NICHT BESTIMMT

PROZ. CA-ANTEIL DER GH 82.6 %

KATIONENVERHAELTNISSE

NA : K 4.168 NA : LI 0.000 K : LI 0.000
 CA : MG 4.757 CA : SR 0.000 MG : SR 0.000
 FE : MN 0.000 FE : ZN 0.000 FE : AL 0.000
 (NA+K) : LI 0.000 (CA + MG) : SR 0.000
 (NA+K) : (CA+MG) 0.033

ANIONENVERHAELTNISSE

CL : SO4 2.241 CL : NO3 0.684 CL : F 288.057
 HCO3 : CL 7.729 HCO3 : SO4 17.317 HCO3 : F 2226.319
 NO3 : NO2 0.000 NO3 : PO4 0.000 NO3 : F 421.371

KATIONEN-ANIONENVERHAELTNISSE

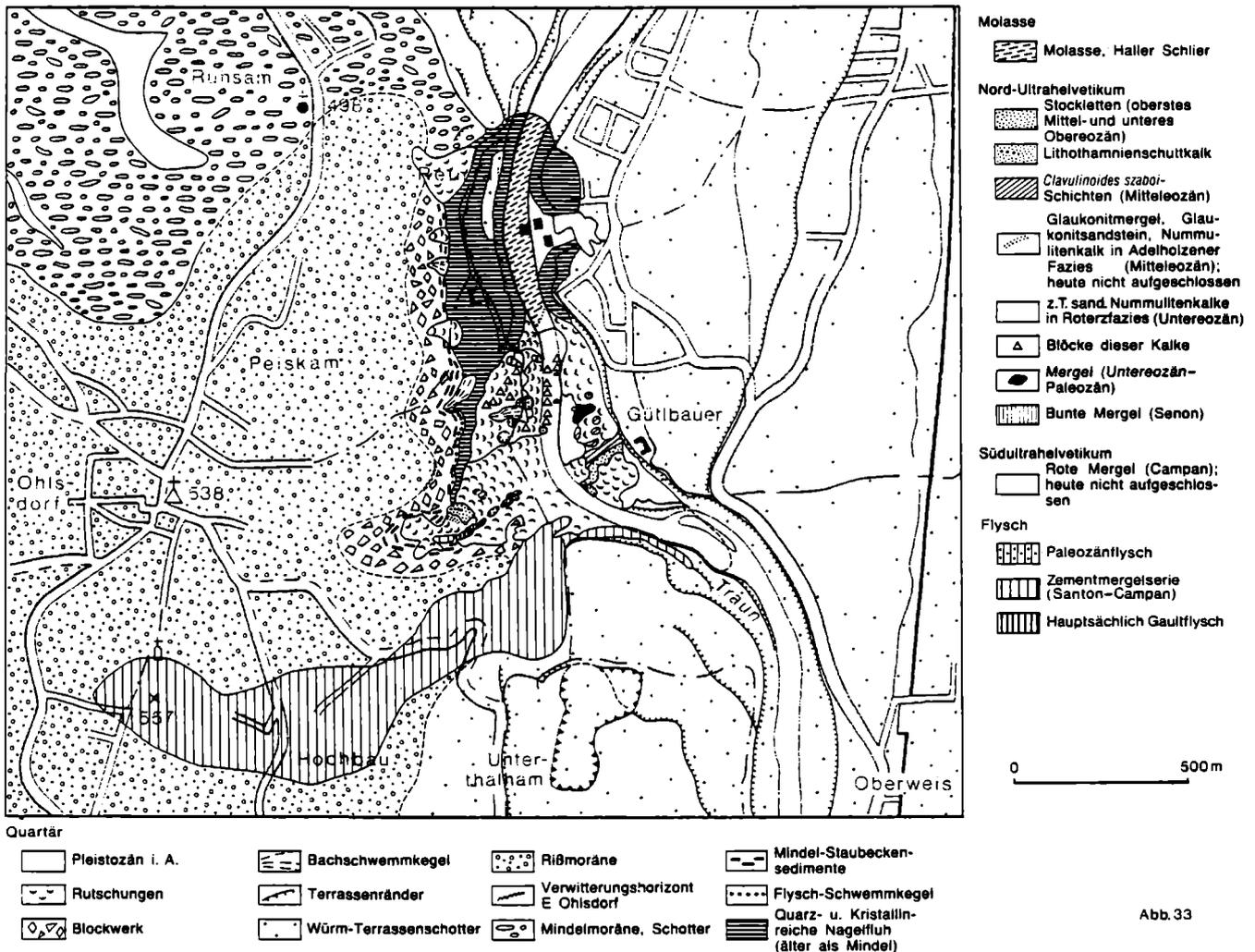
CA : CL 8.393 NA : (HCO3+CO3) 0.035
 POS. BASEN-AT-I 0.662 NE. BASEN-AT-I 0.069
 SAR 0.094 (NA+K) : CL 0.338
 (NA-CL) SO4 -1.630 (CL - NA) : MG 0.412

GESAMTHAERTE 17.25 DHG

KARBONATHAERTE 13.12 DHG

NICHTKARBONATH. 4.12 DHG

Geologische Karte des Fensters von Ohlsdorf - Oberweis MASSENBEWEGUNG E. Ohlsdorf, S. PREY 1983



ren jedoch je nach Durchlässigkeit (k_f von $5 \cdot 10^{-3}$ bis $1,2 \cdot 10^{-2}$ m/s, geringer bei nagelfluhartiger Verkittung). Hydrochemisch können im Hangenden des Begleitgrundwasserstromes die nahezu chloridfreien Sickerwässer aus dem Wasserlosen Bach bzw. die in den Moränen mit geringerer Durchlässigkeit mengenmäßig unbedeutenden Grundwässer unterschieden werden. Im Untergrundrinnensystem des Flyschs wird der Parallelbegleitgrundwasserstrom von einem gespannten Tiefzonen Grundwasser mit deutlicher Schichtungsgrenze stockwerkartig unterlagert. Dieses Cl-arme, aber NO_2 - und NO_3 -angereicherte Wasser wird bei Überproduktion mit dem Uferfiltrat vermischt, was durch ähnlich hohe Permeabilität (k_f von $3 \cdot 10^{-3}$ bis $2,6 \cdot 10^{-2}$ m/s) begünstigt wird.

11.1 f) Überblick vom Gasthof Hols'n
G. SCHÄFFER (Abb. 13, 14, 17, B5, 40)

Wir stehen hier einige 100 m nördlich der Überschiebung der Kalkalpen auf Flysch und Helvetikum, am SW Ende des „Murenkegels“ des Deponie- bzw. Zwischen-deponiegebietes des Lieferbereiches der Massenbewegung Gschliefgraben, welcher der nächste Exkursionspunkt sein wird (Abb. 35-39).

In südöstlicher Richtung sind Felstürme aus Dolomit zu sehen, die von der Hauptmasse durch eine N-S streichende Störung und durch Bergzerrörungen, die mit einer starken Auflockerung einhergehen, (Abb. 35)

abgetrennt und relativ nach S geschleppt sind. Diese Dolomittulisse (Bajuvarikum) verdeckt daher die Dekkengrenze zwischen Bajuvarikum und dem überlagerten Traunsteinmassiv im unteren Bereich der Westwand des Traunstein. Der darunterliegende Hangfuß ist durch mächtige Schutthalden mit großen Blöcken verhüllt.

Steinschlag und Felsstürze gehören in dieser Wand zur Tagesordnung. Die Schutthalden sind von der Auflockerung betroffen. Sie werden von Norden her bis ca. 500 m N des Moaristids von veränderlich festen Gesteinen des Helvetikums und Flysch unterlagert. Weiter im Süden verlieren sich die Hinweise dafür. Die Schuttmassen werden so mächtig, daß Anhaltspunkte für die Unterlagerung fehlen.

Die tektonische Situation von Blatt 66 Gmunden ist auf Abb. 17 dargestellt.

Das tektonische Kräftespiel, das in dieser Region wirksam wird, ist auf Abb. 35 wiedergegeben (vgl. auch Abb. 14).

Am gegenüberliegenden Seeufer sind von Süden nach Norden die Höllengebirgsdecke und die Langbathzone zu sehen. Nördlich davon beginnt die Flyschzone (im Sattel zwischen Rottensteiner Gupf und Kollmannsberg). Der Aufbruch (Fenster) des Helvetikums, das den Flysch unterlagert, liegt am Südabhang des Kollmannsberges und streicht E-W. Die nördlich anschließenden Flyschberge werden im wesentlichen aus Müßsandstein-führender Oberkreide und Zementmer-

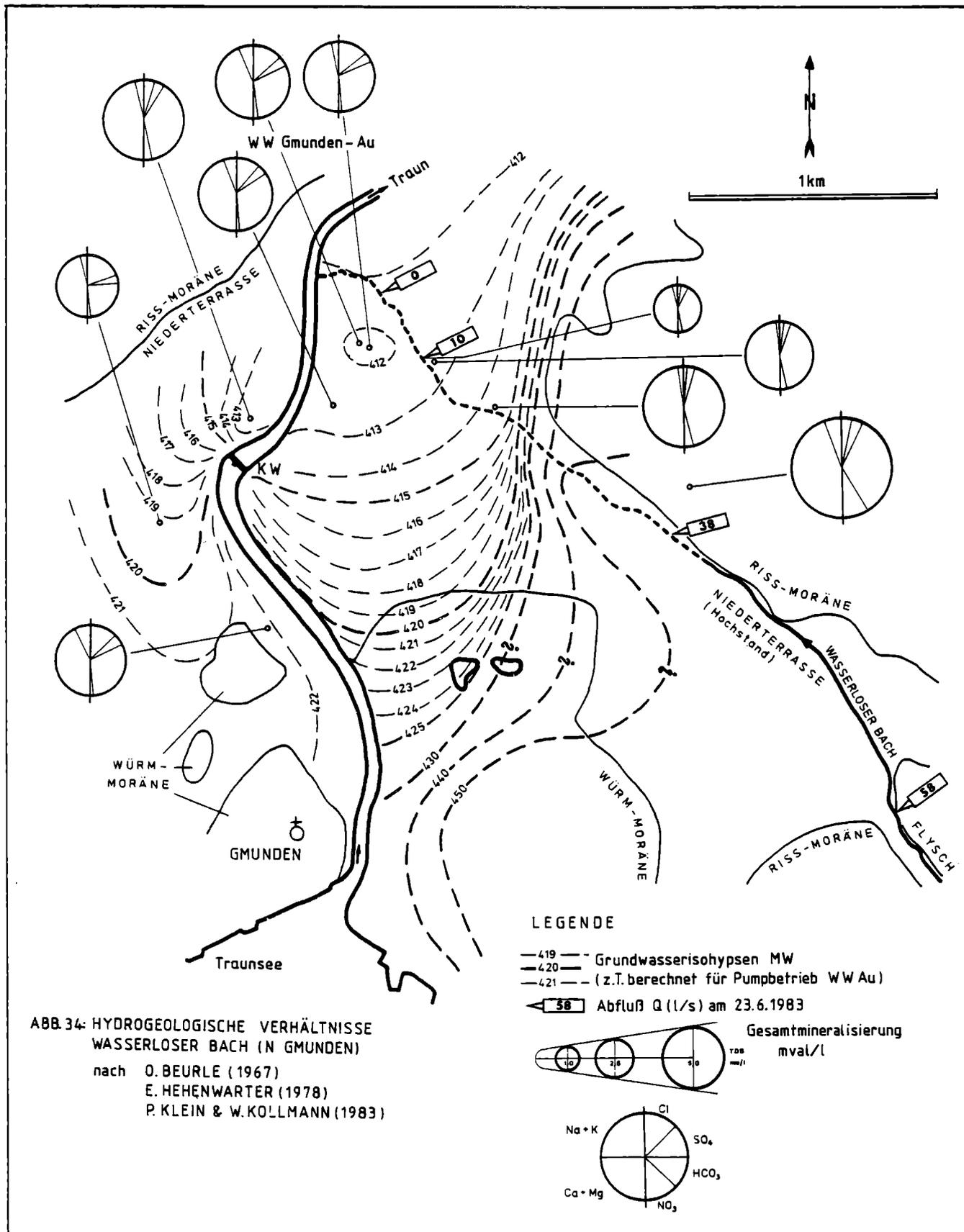


ABB.34: HYDROGEOLOGISCHE VERHÄLTNISSE
 WASSERLÖSER BACH (N GMUNDEN)
 nach O. BEURLE (1967)
 E. HEHENWARTER (1978)
 P. KLEIN & W. KOLLMANN (1983)

A B F L U S S M E S S U N G

DER GEOLOGISCHEN BUNDESANSTALT - WIEN

MESSUNG MIT HYDROMETRISCHEM FLUEGEL NACH DEM 2-PUNKTVERFAHREN VON H. KREPS DURCHGEFUEHRT UND BERECHNET VON DR. WALTER KOLLMANN

GEWAESSER / MESSTELLE Wasserloser B. / Waldbach 66/87
 KARTENBLATTNR. D. OEK 1:50.000 \$1 66, \$2 \$3 HG-T
 \$4 \$5 MIL \$6 LAENGE 787270,
 \$7 BREITE 5309200

\$11 \$12
 \$13 \$14
 \$50 \$51 \$52
 \$15
 \$16 KOLLMANN W. \$17 \$18 1983 -05- 23
 \$20
 \$26 HG-T \$27 F \$30 KOLLMANN W.

FLAECHE DES NIEDERSCHLAGSGEBIETES 3.0 QKM

NR.	STAT CM	TIEFE CM	VM CM/S	BREITE CM	FL QCM	Q L/S
1	60	7.0	18.9	10.0	70.0	1.3
2	80	9.0	28.4	20.0	180.0	5.1
3	100	10.0	33.0	20.0	200.0	6.6
4	120	10.5	17.9	20.0	210.0	3.8
5	140	13.5	20.2	20.0	270.0	5.5
6	160	13.0	54.4	20.0	260.0	14.1
7	180	12.5	36.4	20.0	250.0	9.1
8	200	9.0	21.7	20.0	180.0	3.9
9	220	5.0	18.2	20.0	100.0	1.8
10	240	5.5	27.3	35.0	192.5	5.2
11	290	3.0	18.2	25.0	75.0	1.4

SUMME		230.0	1987.5	57.8		

MITTL. TIEFE = 8.6 CM MITTL. GESCHW. = 29.1 CM/S
 ABFLUSSMENGE 57.8 L/S

DIE ABFLUSSPENDE BETRUG 19.3 L/S.QKM
 PROZENTUELLE ABWEICHUNG VOM LANGJAEHRIGEN MOMNQ (=100 %) %
 FAKTOR
 FUER DAS JAHRESMITTEL DES MOMNQ ERRECHNET SICH EINE ABFLUSSPENDE VON
 L/S.QKM

gelserie aufgebaut. Ein steiler Falten- und Schuppenbau herrscht hier vor. Im Tal nördlich des Kollmannsberges liegt der Exkursionspunkt 11.2 c) (Seetone v. Moos östlich von Neukirchen).

Das Becken von Viechtau und das nördlich anschließende Seeufer werden durch Sedimente des Würm gestaltet, die den Flysch und das Helvetikum verdecken.

Am Nordrand der Kalkalpen ist W Traunkirchen, der Pahlstein - eine jurassische Gleitscholle - zu sehen.

Westlich davon beginnt die Massenbewegung Farnau Gupf (Abb. 40).

Die Anhäufung der Massenbewegungen am Nordrand der Kalkalpen, insbesondere E und W des Traunsees, ergibt sich aus der tektonischen Position im Zusammenwirken mit dem tektonischen Kräftespiel, das mit jungen tektonischen Erscheinungen (Bergzerreißung, Auflockerung; Massenbewegungen) verknüpft ist (vgl. Abb. 13, 14, 17).

11.1 g) Massenbewegung des Gschlifgrabens und Umgebung

G. SCHÄFFER (Abb. 35)

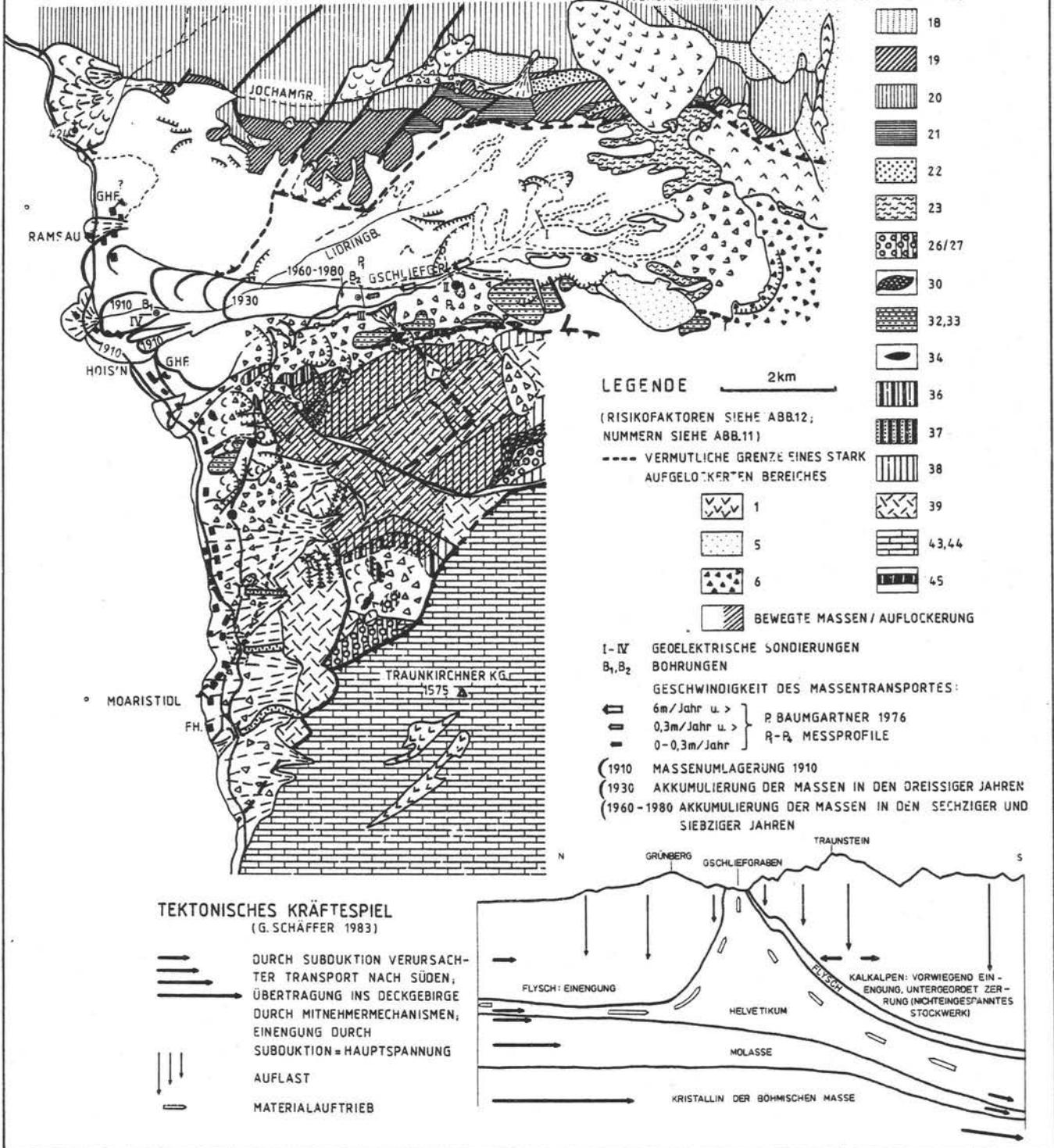
Der Gschlifgraben liegt im Grenzbereich der Flyschzone und der Kalkalpen. Die Flyschzone ist hier durch eine Aufbruchzone (Fenster) des Helvetikums, das aus Gesteinen besonderer Mobilität besteht, durchbrochen. Die Situation Gschlifgraben und Umgebung stellt deshalb einen Sonderfall dar, da hier Faktoren wirksam werden, die in der Regel nicht so deutlich ausgeprägt sind und überdies zusammenwirken.

- Erkennen der neotektonischen Vorgänge und des tektonischen Kräftespiels (vgl. Abb. 13, 14, 17, 30, 35 und Kap. 4.).

- Tektonische Anlage des Bruchsystems, das vom Ischltal im Süden über Ebensee bis über den Gschlifgraben hinaus zum Grünberg verfolgt werden kann (nahezu 30 km).

ABB.35: MASSENBEWEGUNG DES GSCHLIEFGRABENS UND UMGEBUNG

(UNTER BENUTZUNG DER UNTERLAGEN VON P.BAUMGARTNER 1976, P. BAUMGARTNER & H.SORDIAN 1981 U. S. PREY 1983)

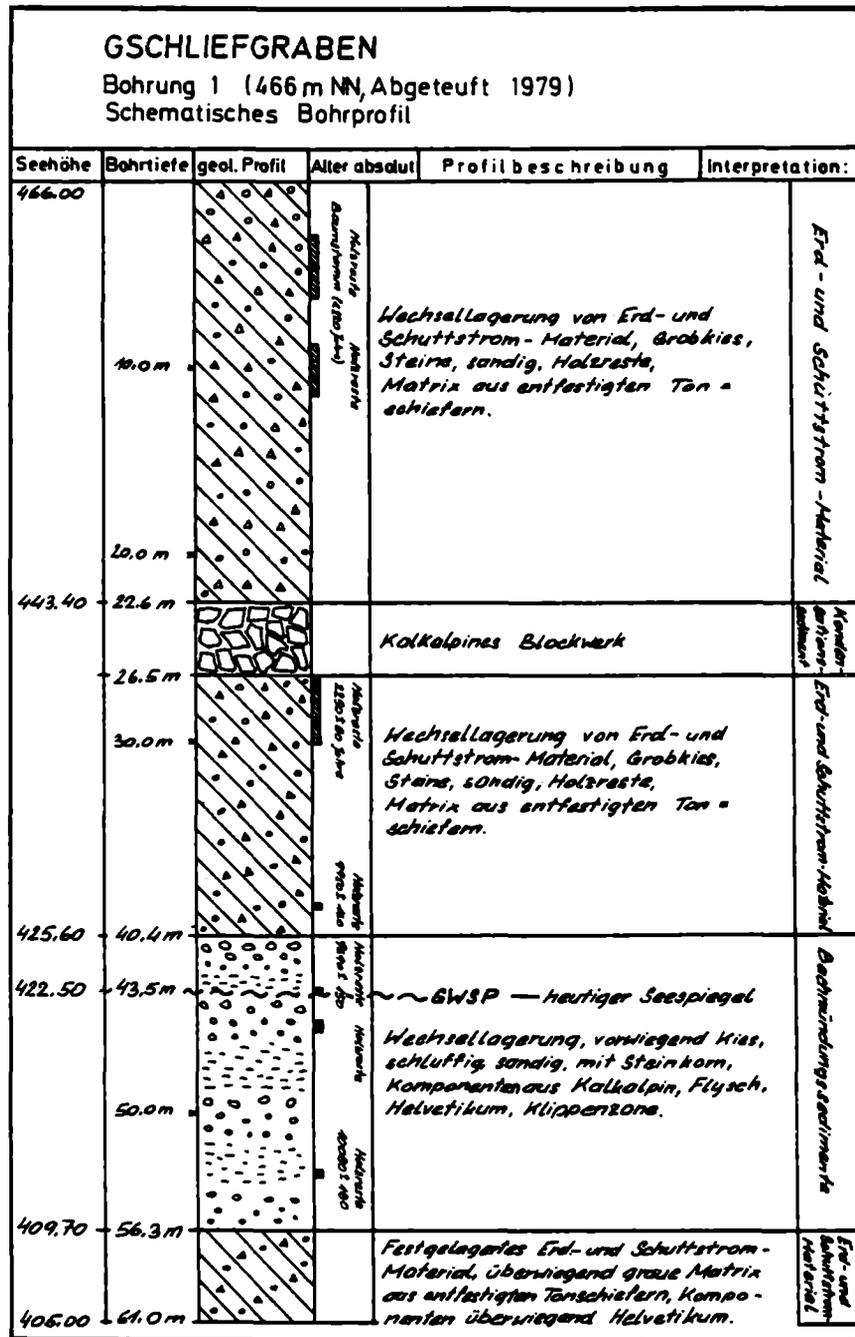


- Auftreten verstärkter lokaler Seismizität am Bruch.
- Überlagerung der Aufbruchzone im Süden durch das Traunsteinmassiv. Der Traunstein ist weithin der höchste Berg am Nordrand der Kalkalpen (Höherer Überlagerungsdruck als in sonstigen Bereichen).
- Auswirkungen der Morphologie: Steilwände und übertieftes Seebecken, daher keine Einspannung gegen Westen.
- Auflockerung und Bergzerreißung in Festgesteinen im Zusammenhang mit der Massenbewegung Gschliefgraben .

- Als Erscheinung von Auflockerung infolge von neotektonischen Vorgängen häufiger Steinschlag und Felssturz aus der Westwand des Traunstein.

Als Folge dieser besonderen Gegebenheiten sowie durch die Eigenschaften der Gesteine und deren Veränderungen bei Wasseraufnahme (z. B. durch starke Niederschläge oder Schneeschmelze) sind von altersher immer wieder Massenumlagerungen und damit verheerende Ereignisse eingetreten.

Aus Exkursionsführer Gschliefgraben [Stadtgemeinde



Bohrung 1; Bohrprofil geologisch beschrieben und gedeutet

ABB. 36: BOHRUNG 1 (GSCHLIEFGRABEN; BAUMGARTNER & H. SORDIAN, 1982).

Gmunden] der Wildbach- und Lawinerverbauung, Gebietsbauleitung Gmunden, 1976:

Zweite Hälfte d. 15. Jhd.: Kulturgründe, Wohn- und Wirtschaftsgebäude wurden vernichtet.

ca. 1660: Das große „Harschengut“ (vielleicht Hois'ngut) wird in den Traunsee geschoben.

1713: Felssturz zerstört Kalköfen und landwirtschaftlichen Grund.

1734: Murgang läßt den Großteil des Schwemmkegels im Traunsee versinken. Mit ihm versinken auch vier Wohnobjekte.

1860: Schlammstrom aus Lidringgraben. Am Schuttkegel entstand kein Schaden.

1884: Felssturz in der Gamswiese (500-600 m³).

1890: Es wird berichtet, daß man an schönen Tagen am See-Grund Reste der zerstörten Gehöfte und Obstbäume sehen kann.

1891: Neuerlicher Felssturz (einige tausend Kubikmeter).

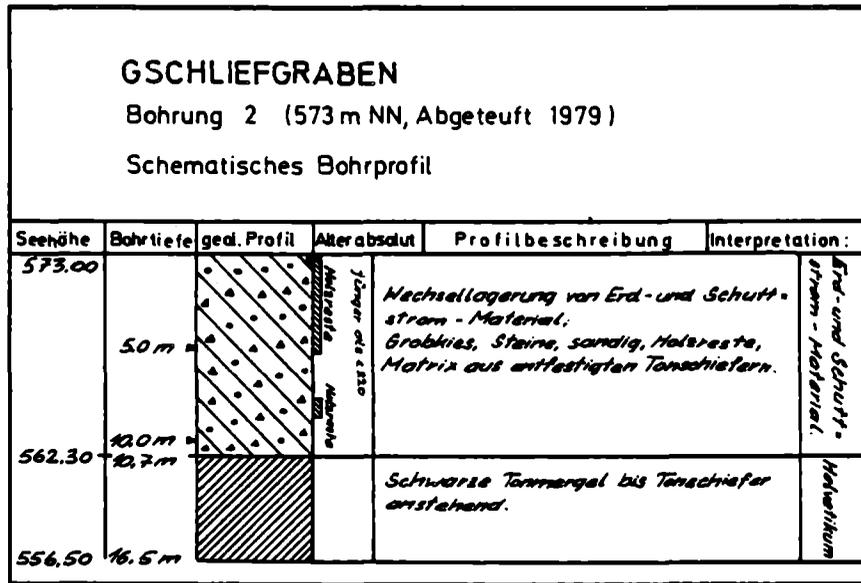
1899: Das Objekt „Eisenau“ (jetzt Campingplatz) wird vermutet und schließlich verlassen.

1910: Das Gschlif gerät stark in Bewegung. Die Murmassen bewegen sich in Richtung Gschlifort und Eisenau (Campingplatz). Die Liegenschaft Gschlifort wird von einer 10-15 m hohen Murwelle überschoben, diese kommt 50 m vor dem Haus Gschlifort zur Ruhe. Hundert Obstbäume werden enturzelt. Ein linker Murarm wälzt zwischen Hois'n und Gschlifort einen etwa 30 m breiten Waldstreifen nieder.

1955: Der Campingplatz wird vermutet. Die Zelte versinken über einen Meter tief im Schlamm.

Die ersten Aufzeichnungen über das Ausmaß der Erosion im Gschlifgraben stammen aus dem Jahre 1854.

Konkrete Untersuchungen und Messungen im



Bohrung 2; Bohrprofil geologisch beschrieben und gedeutet

ABB. 37: BOHRUNG 2 (GSCHLIEFGRABEN, P. BAUMGARTNER & H. SORDIAN, 1982).

Gschlifgraben erfolgten zwischen 1884 und 1892 und lieferten Daten über den witterungsbedingten Bewegungsablauf eines ca. 600 m³ großen Felsblockes, der von den Murmassen zu Tal gedriftet wurde. Die Transportgeschwindigkeit betrug damals zwischen 5,5 und 24,0 m pro Jahr.

Bereits im Jahre 1895 wurde das Einzugsgebiet des Gschlifgrabens von der Bezirkshauptmannschaft in Bann gelegt.

Das Ackerbauministerium lehnt die Verbauung des Gschlifgrabens, in Anbetracht des fraglichen Erfolges und der hohen Kosten, im Jahre 1905 ab.

Geologische Untersuchungen liegen in Form eines Gutachtens aus dem Jahre 1892 von A. G. KOCH vor. Es diente zumindest bis ins Jahr 1976 als Projektgrundlage, wie im Exkursionsführer 1976 berichtet wird.

Einige Ergebnisse von Untersuchungen aus neuerer Zeit sind auf den Abb. 35, 36, 37, 38 und 39 dargestellt.

Eine intensive geophysikalische Bearbeitung, die das betroffene Gesamtgebiet berücksichtigen müßte, insbesondere mit seismischen Methoden, steht noch aus.

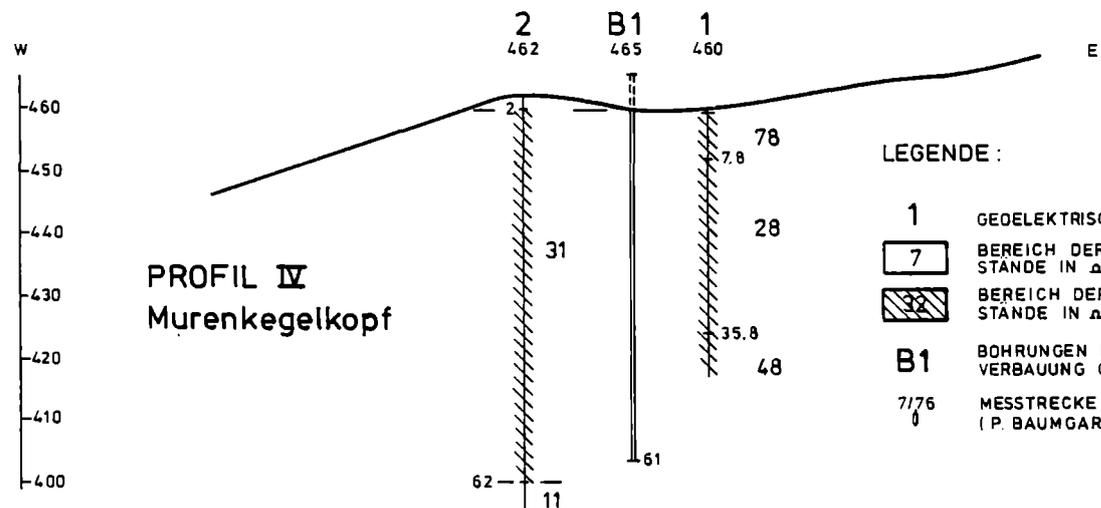
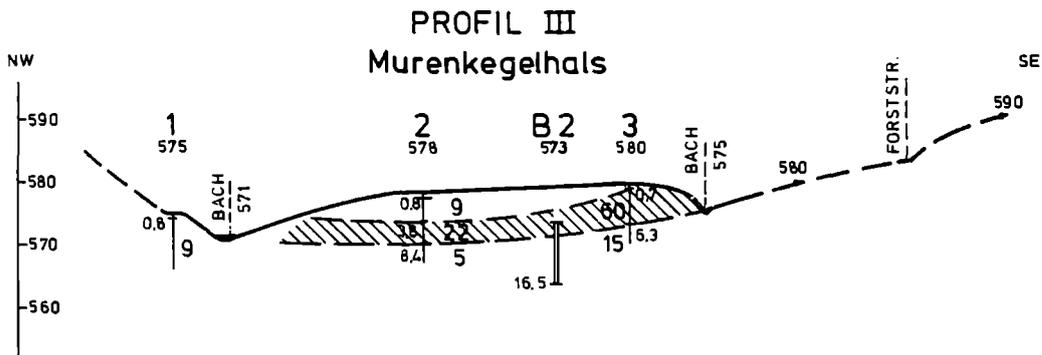
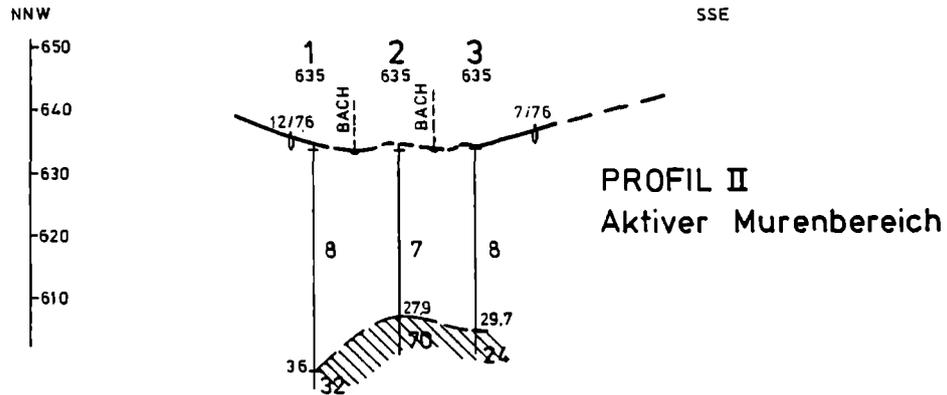
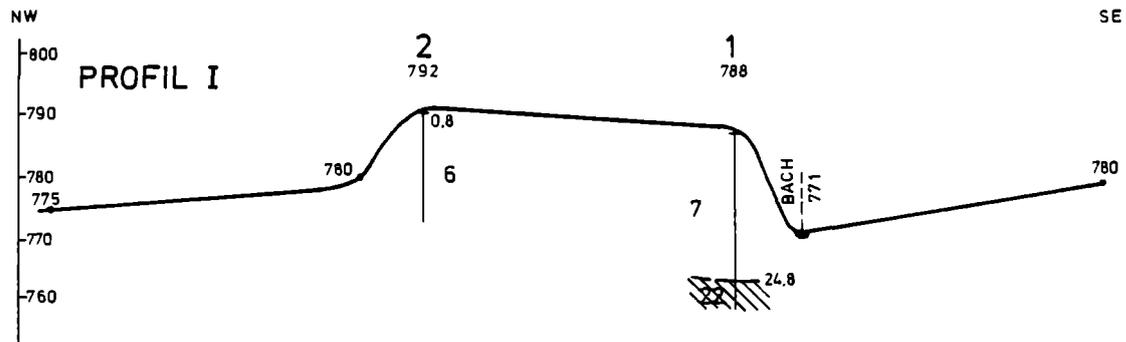
Die Massenlieferung, die jährlich ein Zwischendeponiegebiet auf der – zwar insgesamt langsamen aber bis jetzt unaufhaltsamen – Wanderung in den See beliefert, beträgt ohne Berücksichtigung der Gesamtbreite der Massenbewegung 600–800 m³/Jahr.

Das von Massenbewegungen betroffenen Gebiet im Einzugsgebiet des Gschlifgrabens bzw. des südlich anschließenden Bereiches (Abb. 35), in dem die beiden folgenden Exkursionspunkte liegen, beträgt mehr als 5 km².

Schon im Jahr 1979 wurde auf die besondere tektonische Position des Gschlifgrabens seitens der GBA Bedacht genommen. Es wurde für das Satellitenmessungsprogramm, das das gesamte Bundesgebiet betreffen wird, eine Meßstrecke vom Traunstein nach Norden über den Gschlifgraben hinweg vorgeschlagen.

Bohrungen	Holzreste		absolutes Alter in Jahren
	Tiefenlage in Bohrung (m)	Seehöhenlage (m)	
B 1 ca. 466 m NN	4.6	461.4	jünger als 220
	29.0	437.0	2 250 ± 80
	39.0	427.0	9 550 ± 160
	43.5	422.5	9 690 ± 150
	53.0	413.0	10 080 ± 180
B 2 ca. 573 m NN	0.6 - 1.7	572.4 - 571.3	jünger als 220

ABB. 38: ABSOLUTE ALTERSBESTIMMUNGEN AN HOLZRESTEN AUS DEN BOHRUNGEN 1 UND 2 (GSCHLIEFGRABEN; P. BAUMGARTNER & H. SORDIAN, 1982).



LEGENDE :

- 1 GEOELEKTRISCHE MESSPKTE.
- 7 BEREICH DER SPEZ. WIDERSTÄNDE IN Δm (5-15 Δm)
- 7 BEREICH DER SPEZ. WIDERSTÄNDE IN Δm (22-70 Δm)
- B1 BOHRUNGEN DER WILDBACH-VERBAUUNG GMUNDEN 1979
- 7/76 MESSTRECKE D. PROFILS 4 (P. BAUMGARTNER)

ABB.39: GEOELEKTRISCHE MESSUNGEN IM GSCHLIEFGRABEN BEI GMUNDEN
 NICHT VERÖFFENTLICHTE UNTERLAGEN DER GBA, B. VECER 1978



Legende siehe Abb.11 / Risikofaktoren siehe Abb. 12

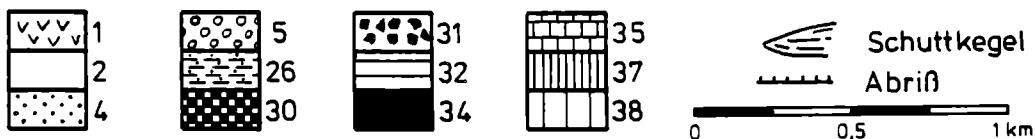


ABB. 40 : MASSENBEWEGUNG FARNAUGUPF

11.1 h) Massenbewegung Schobersteinrutschung (Umgebung Gschlifgraben) G. SCHÄFFER (Abb. 35)

Entwicklung: Eine alte Massenbewegung ist oberhalb (östlich) der Forststraße angelegt. Von 9 Massenbewegungen, die max. 500 m von ihr entfernt sind, sind derzeit drei als aktiv erkennbar.

Die Massenbewegung Schobersteinrutschung lebt im Jahre 1981 auf. Im Juli 1981 wurden seitens der Bundesforste die ersten Beobachtungen über Setzungen in der Beschüttung der Forststraße gemacht. Im September wurde ein Beben verspürt. Die Grenze der Wahrnehmung und damit der Seismizität war das zweite Haus nördlich des Moaristidls. Ab hier nach Süden gab es keine Wahrnehmung, nach Norden hin wurde das Beben vernommen.

Im Oktober und November 1981 wurden durch Eigenbeobachtungen weitere Setzungen in der Straße festgestellt. Die Ränder der Setzungen verliefen in der Richtung 040 (NE) über die Forststraße. Die Begrenzungen der Setzungen lagen ca. 25 m auseinander. Die Setzung betrug damals ca. 0,5–1 m. Talseitig wurde im September kein Material abgeführt. Anfang November war die Beschüttung der Forststraße geringfügig verrutscht (Anfangstadium).

Die Wildbach- und Lawinenverbauung Gmunden registriert im November eine Massenbewegung mit bereits größerem Umfang. Die Massenbewegung wird saniert. Kostenpunkt: S 300.000,-.

1983 erreicht die Massenbewegung die Seeuferstraße. Die Bewegungen sind bis jetzt noch nicht abgeklungen.

Die zu Beginn beobachteten Setzungen korrespondieren mit der Störungsrichtung, die am Grünberg, am Zierlerberg (Auflockerung) und auch weiter im Süden um den Traunsee bekannt ist. (Beispiel: Richtung der Gsollstörung, Trauntalstörung). Einige Beobachtungen weisen auf junge Aktivitäten hin, sodaß der Schluß nahe liegt, daß hier in einem Auflockerungsbereich, bedingt durch tektonische Vorbereitung, die Setzung durch eine vorangehende Zerrung ermöglicht wurde.

Weiters muß die Grenze der Seismizität N Moaristidl in die Überlegungen einbezogen werden, die etwa in den Grenzbereich der Auflockerung zum nicht betroffenen Bereich im S fällt. Wenn man die Setzungen in der Straße NE Moaristiedl und die Auflockerung am Westhang des Zierlerberges betrachtet, die ebenfalls nach NE streichende Elemente besitzt und die südliche Begrenzung bis zum Seeufer verlängert, kommt man ebenfalls in den Grenzbereich der damals beobachteten Seismizität.

Nach freundlicher Mitteilung von Herrn J. TRIMMEL (Bundesanstalt für Meteorologie und Geodynamik) gibt es am Ostufer des Traunsees eine Störung, jedoch ohne autochthones Epizentrum. Beim Erdbeben dient liegt weder eine Meldung über ein autochthones Beben vor, noch wurde im September 1981 ein eingestrahletes Beben registriert. Es ist daher sehr wahrscheinlich, daß das Beben von der Großmassenbewegung selbst herührt.

11.1 i) Auflockerung im Lockergestein (Hangschutt mit Blöcken auf veränderlich festem Gestein)
G. SCHÄFFER (Abb. 35)

Unterhalb der Forststraße (Kreuzung mit Fußweg zum Hernlersteig).

Im Verhältnis zu großen Blöcken wird der umgebende feinere Anteil der Schuttmassen rascher abtransportiert.

Ein Baum wächst auf einem Block und schafft es, durch Anpassung seines Wurzelwachstums an die Bewegung im Schutt zu bestehen. Er wird dadurch zum Zeugen der Bewegungen für die Dauer seines Alters.

11.2. Zweiter Tag: 28. September 1993

11.2 a) Seeton am Traunsee (an der Zufahrt zum Kongreßzentrum)

G. SCHÄFFER

Seeuferbereichen ist aus verschiedentlichen Gründen bei Bebauung mit Vorsicht zu begegnen.

Ein Beispiel dafür ist ein Seeton, der hier durch eine geringmächtige anmoorige Bodenschicht verhüllt ist.

Ein Seeton verfügt über eine sehr geringe Belastbarkeit, eine hohe Setzungsempfindlichkeit und über eine geringe Standsicherheit. Bei Wasserzutritt sinkt der ohnedies geringe Winkel der inneren Reibung sehr rasch auf Null.

Seetone werden daher als Risikofaktoren dargestellt.

11.2 b) Massenbewegung Berndberg

G. SCHÄFFER

Eine Buckelwiese, die im Jahre 1981 aufgenommen wurde, entwickelt sich weiter. Das Relief wird stärker. Sie wird hangabwärts schmaler und mündet in einen flachen Graben.

Die im unteren Bereich querende Straße war 1981 von Setzungen betroffen und mußte – sicher nicht das letzte Mal – saniert werden.

11.2 c) Seeton von Moos östlich von Neukirchen

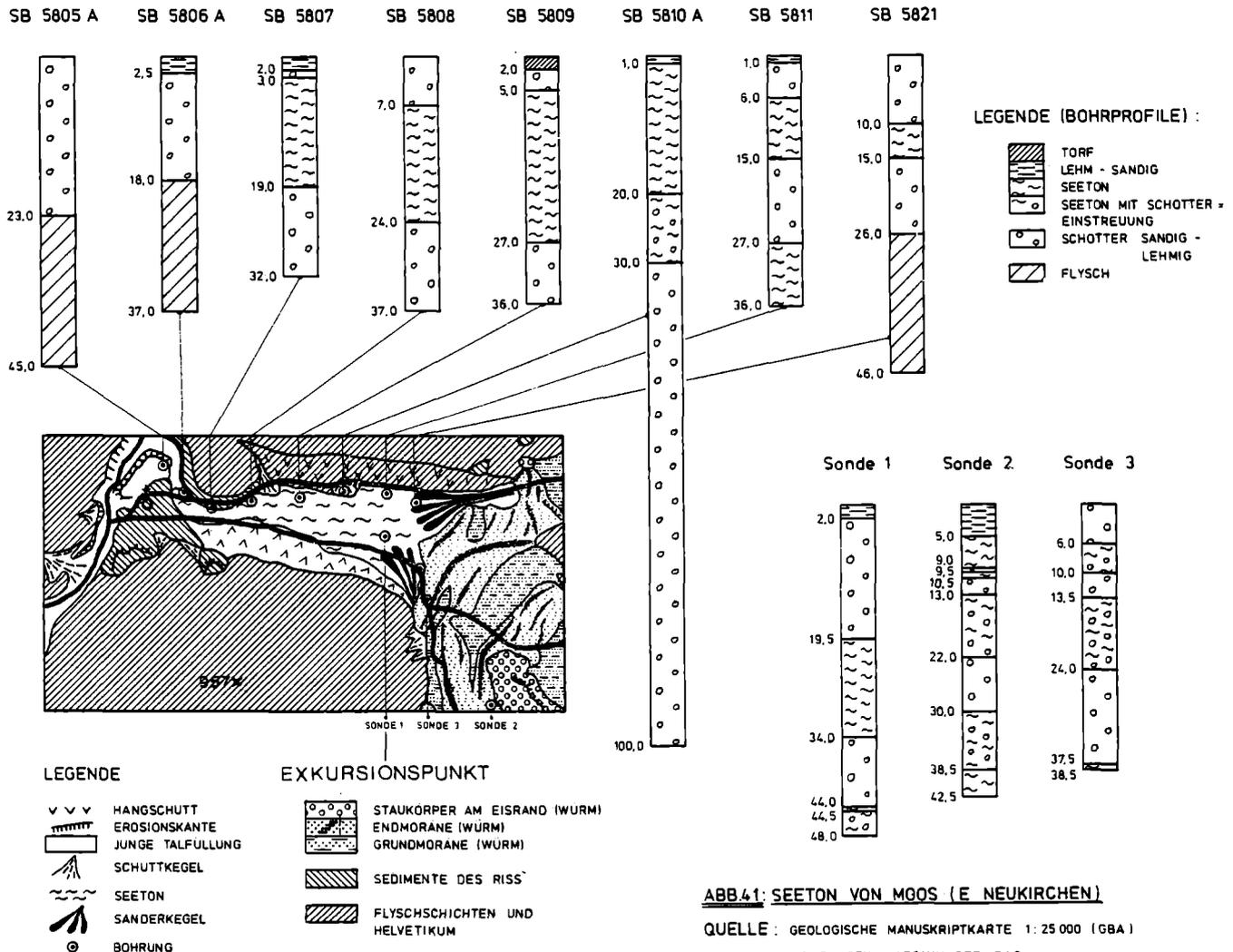
G. SCHÄFFER (Abb. 41)

Dieser Exkursionspunkt soll vor Augen führen, daß es verschiedene Raumnutzungsansprüche geben kann, die von der Ausgangssituation betrachtet, noch Untersuchungen und Entscheidungen erforderlich machen würden.

– Die Kiese, die unter dem Seeton auftreten und sich auf der E-Seite mit Kiesen von Sanderkegeln verzahnen, bilden einen Grundwasserkörper der intensiv genutzt werden soll (siehe noch folgende Ausführungen von W. KOLLMANN).

– Andererseits beginnt die Verbauung bei Moos.

– Befährt man die Straße von Traunkirchen nach Moos und Neukirchen, würde man nicht auf die Idee kommen, daß hier zwischen Kollmannsberg und Grasberg der ursprüngliche Abfluß der Aurach in den Traunsee gelegen war.



Der alte zugeschüttete Talboden befindet sich bis mehr als 100 m tief unter der Bedeckung, wobei tektonische Vorgänge bei der Talgenese des „neuen“ Talverlaufes (Anzapfung) mitwirken mögen. Solche Bereiche sind in der geologisch-geotechnischen Karte als Risikofaktoren (Epigenetische Talstrecke, Alter Talverlauf zugeschüttet) ausgeschieden und signalisieren, daß das begrabene Relief des Untergrundes (Anstehendes) unbekannt ist, und daß in solchen Bereichen geotechnisch unangenehme Überraschungen auftreten können. In diesem Fall sind die „Überraschungen“ schon bekannt (Seeton).

- Ein weiterer Punkt ist es, auf die Zusammenführung von geowissenschaftlichen Ergebnissen (z. B. Bohrungen) und auf eine entsprechende Dokumentation hinzuweisen.

Hier wurden für Abb. 41 von 16 bekannten Bohrungen 11 ausgewählt und vereinfacht dargestellt.

Der hohe Nutzen der Kenntnis der Beschaffenheit im Untergrund liegt auf der Hand. Es ergibt sich die Wichtigkeit einer möglichst lückenlosen Aufschlußdokumentation, nicht nur für den wirtschaftlichen, sondern insbesondere für den öffentlichen Bereich. Hier eröffnet sich noch ein weites Arbeitsfeld in nahezu allen Bundesländern.

Hydrogeologie

W. KOLLMANN

Bohrungen und Pumpversuche für die Wasserversorgungsanlage Altmünster (F. WIESER, 1972) erbrachten in den von Seetonen überlagerten Grobkiesen E Moos günstige hydrogeologische Ergebnisse (Aquifermächtigkeit 9 m, k_f -Wert ca. $1 \cdot 10^{-2}$ m/s, Förderleistung aus Versuchsbrunnen \varnothing 600 mm: 53 l/s mit einer Absenkung von -9,40 m auf -11,44 m GOK nach 428 Stunden zwar noch immer schwach instationär). Es wurde hier ein hoffiger Grundwasserträger aufgeschlossen, dessen Regenerierung jedoch nur durch versickernde Niederschläge und zwei kleine Bachschwinden (Hangwasserponore) erfolgt. Ein hydraulischer Kontakt mit dem Aurachbegleitgrundwasser ist aufgrund der größeren Höhenlage der Bohransatzpunkte nicht gesichert (ev. Ursache für Nichterreichen des Beharrungszustandes). Eine auf Dauer gewinnbare Wassermenge in der getesteten Größenordnung ist unwahrscheinlich, da ohne Einspeisung von Aurachgrundwasser das lokale Einzugsgebiet zu klein ist.

11.2 d) Massenbewegung westlich von Kollmannsberg

G. SCHÄFFER

Hangkriechen im Bereich der Überschiebung Flysch-Helvetikum. Die Gesteine haben auf Grund der tektonischen Position einen gestörten Gefügeverband und verwittern besonders leicht. Es handelt sich um Mergel und Kalkmergel des Helvetikums sowie um Gault-Neokom-Flysch und um die Reiselberger-Sandstein-führende Serie. Alle drei sind als veränderlich feste Gesteine zu bezeichnen, die besonders wasserempfindlich sind. Die Forststraße mußte in regelmäßigen Abständen saniert werden und wurde zuletzt in flexibler und leichter Bauweise (Krainerwand) befestigt.

11.2 e) Jägermaisrutschung

G. SCHÄFFER (Abb. 42 a, b)

Am Ostufer des Attersees treten Massenbewegungen gehäuft auf, wie z. B.: Am Häferlberg, im Konsumgraben, am Jägermais, im Rohrbachleitengraben, am Gahberg, in der Alexenau und die Bramhosenrutschung.

Auch hier kann man einen Zusammenhang zu zwei Hauptlineamenten aus dem Satellitenbild herstellen (s. Abb. 13, 14). Der Gedanke an eine Auflockerungszone liegt nahe.

Entwicklung

Die Jägermaisrutschung (Abb. 42 a, b) liegt in der Mürbsandstein-führenden Oberkreide und hat ältere Vorläufer, die zu Ende der Eiszeit in Gang gekommen sind. Sie hat damit eine alte Anlage (ein Hinweis: Auch Massenbewegungen, die derzeit nicht als akut erkennbar sind, bringen Gefahren mit sich).

1953/54: 6 Jahre vor dem Ereignis treten Risse und Sprünge 50–60 m bergwärts des Hauses Wiesinger und vor allem auf der rechten Flanke des Einganges auf, die für das Haus Wiesinger gefaßten Quellen versiegten. (Auch in früheren Jahren gab es Bodenbewegungen geringeren Ausmaßes.)

19. 6. 1959: Bodenrisse unmittelbar bergwärts des Hauses Wiesinger; bedrohliches Ausmaß wurde erreicht.

1. u. 2. 7. 1959: Bodenverschiebungen erreichen das Wohnhaus. (Auch die Nebengebäude wurden im Juli erfaßt.)

4.–6. 7. 1959: Großabriß und staffelförmiges Absinken auf einer Breite von ca. 100 m. Der Abriß bildete sich innerhalb weniger Stunden 10–15 m hoch aus in ca. 600 m Seehöhe (130 m über dem Seespiegel).

7. 7. 1959: Das Haus wird geräumt.

9. 7. 1959: Das Haus wurde abgetragen, die Bundesstraße von der Bewegung erfaßt. (Randliche Risse im Straßenkörper.)

10. 7.–17. 7. 1959: Fahrbahn wurde durch Rutschmasse freigebaggert.

18. 7. 1959: Straße bis ans Seeufer abgesunken. Bewegungsfortschritt 0,5–1 m pro Tag.

19. 7.–31. 7. 1959: 6 Fahrbahnen wurden in den gleitenden Rutschmassen angelegt, die der Reihe nach im See versanken. Erweichen der Massen. Bewegungsfortschritt 2–3 m pro Tag.

1. 8. 1959: Aufrechterhaltung des Verkehrs unmöglich, Fährbetrieb wurde eingerichtet. Bewegungsfortschritt 3–4 m pro Tag.

4. 8. 1959: Bergseitiges Vorrücken des Abrisses und lebhaftes Nachbrechen (Anstehendes teilweise freigelegt). Ableiten der oberen Hangwässer.

August 1959: Bewegungsfortschritt 5–6 m pro Tag.

12. u. 14. 8. 1959: Starkregen, kein entscheidender Einfluß auf die Massenbewegung.

Anfang September 1959: Abrißzone hat sich beruhigt. Herbst 1959: Teilung der Massenbewegung durch Felsuntergrund in zwei Hälften im Mittelabschnitt. Durch Entwässerungsgraben kam es zur Ausbildung eines sekundären Rutschungslappen. Aufstauungszone wurde durchgeschlitzt (Austrocknung wurde eingeleitet).

Frühjahr 1960: Rutschgelände wieder begehbar. Bundesstraße wurde über die Massenbewegungen geführt (Holz-Notbrücke). Hauptbewegung beendet.

Ca. 300.000 m³ Gesteinsmassen (Schutt-lehm) wanderten in den See.

Mai 1960: Geologische Aufnahme durch S. PREY.

Sanierungsmaßnahmen 1959-1966

- Massenbewegung
 - 100 m Stein- u. Holzkünetten
 - 3 Betonsperren
 - 6 Drahtschottersperren
 - 4 Stützgurten im Beton
 - 250 m Entwässerungsgräben
 - 800 m Steinsicherschlitze
 - 300 m Steinrippen
 - 56.000 Stk. Pflanzen (Schwarz-/Weißerlen)
 - 9.000 m² Begrünung
 - 300 lfm Stecklinge, Bebuschung
- Jahre 1963/64 damalige Kosten: . öS 4,688.000,-
(Angabe des Forsttechn. Dienstes für Wildbach- und Lawinerverbauung Seewalchen; M. KEILER, 1976; Geol. Gutachten v. S. PREY u. J. SCHADLER)
- Bundesstraße
 - 200 m Bundesstraßen
 - gesamte Straße neu gebaut, Stützmauer, Drainie-

rung mit Entwässerungsanlagen, Deckenarbeiten und eine Brücke gerichtet in der Zeit 1964-1966 .
..... öS 7,800.000,-
(Angabe der Straßenmeisterei)

- Brückenbau
 - Kosten von damals ca. öS 700.000,-
(Angaben O.Ö. Landesregierung)
 - Sanierungskosten insgesamt
 - damaliger Preis ca. öS 13,188.000,-
 - Weitere erwachsene Kosten durch:
 - Vernichtung des betroffenen Gebietes
 - Vernichtung eines Wohnhauses mit Nebengebäuden; heutige Preise ca. öS 3-4,000.000,-
 - Weitere Kosten durch Fährbetrieb (ca. 8 Monate lang)
 - Kosten verursacht durch Wartezeiten
- Die Jägermaisrutschung ist insgesamt betrachtet ein Ereignis mittlerer Größenordnung.

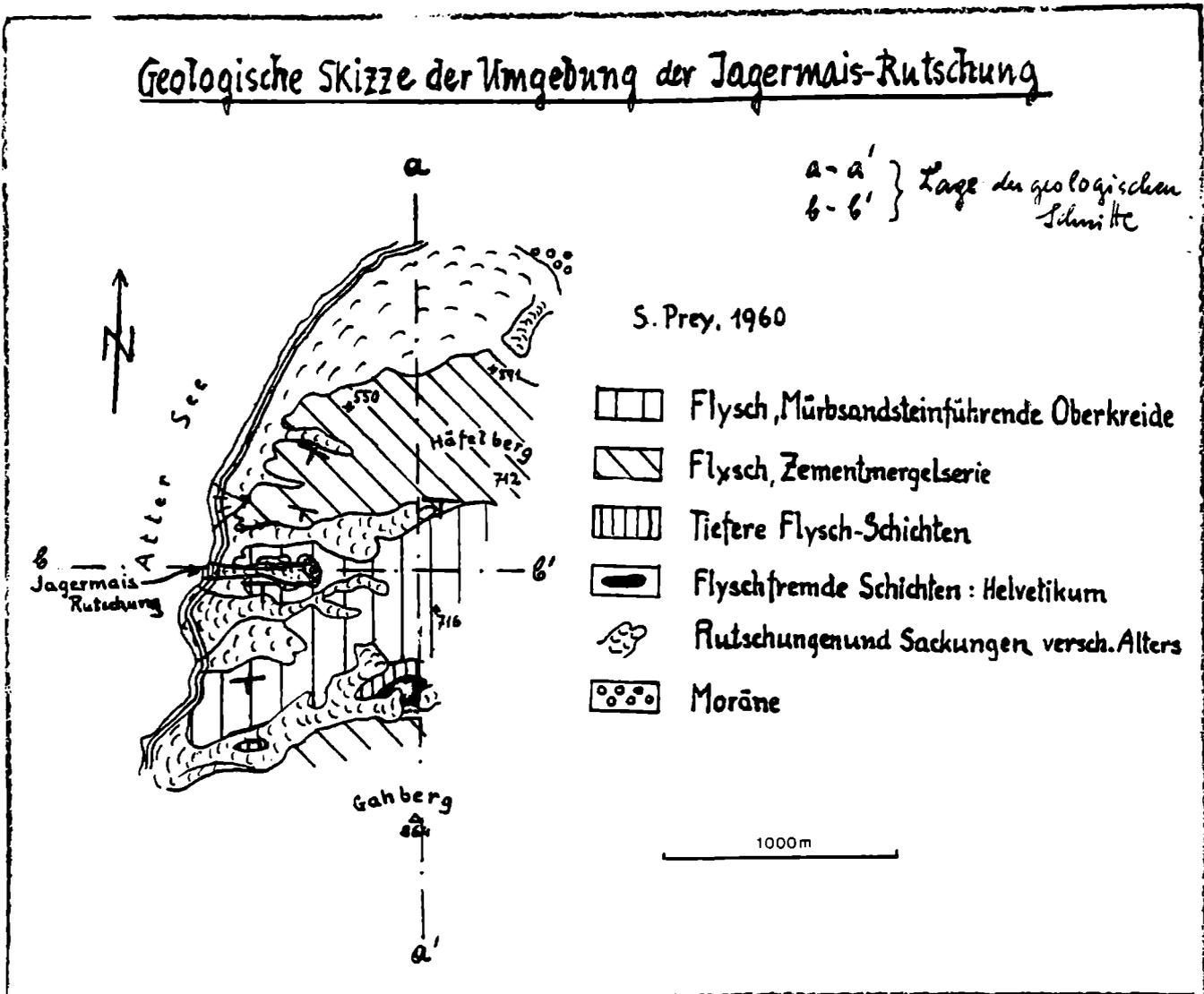


ABB. 42: JÄGERMAISRUTSCHUNG.
A) GEOLOGISCHE SKIZZE (S. PREY, 1962).

Geologischer Schnitt a - a'

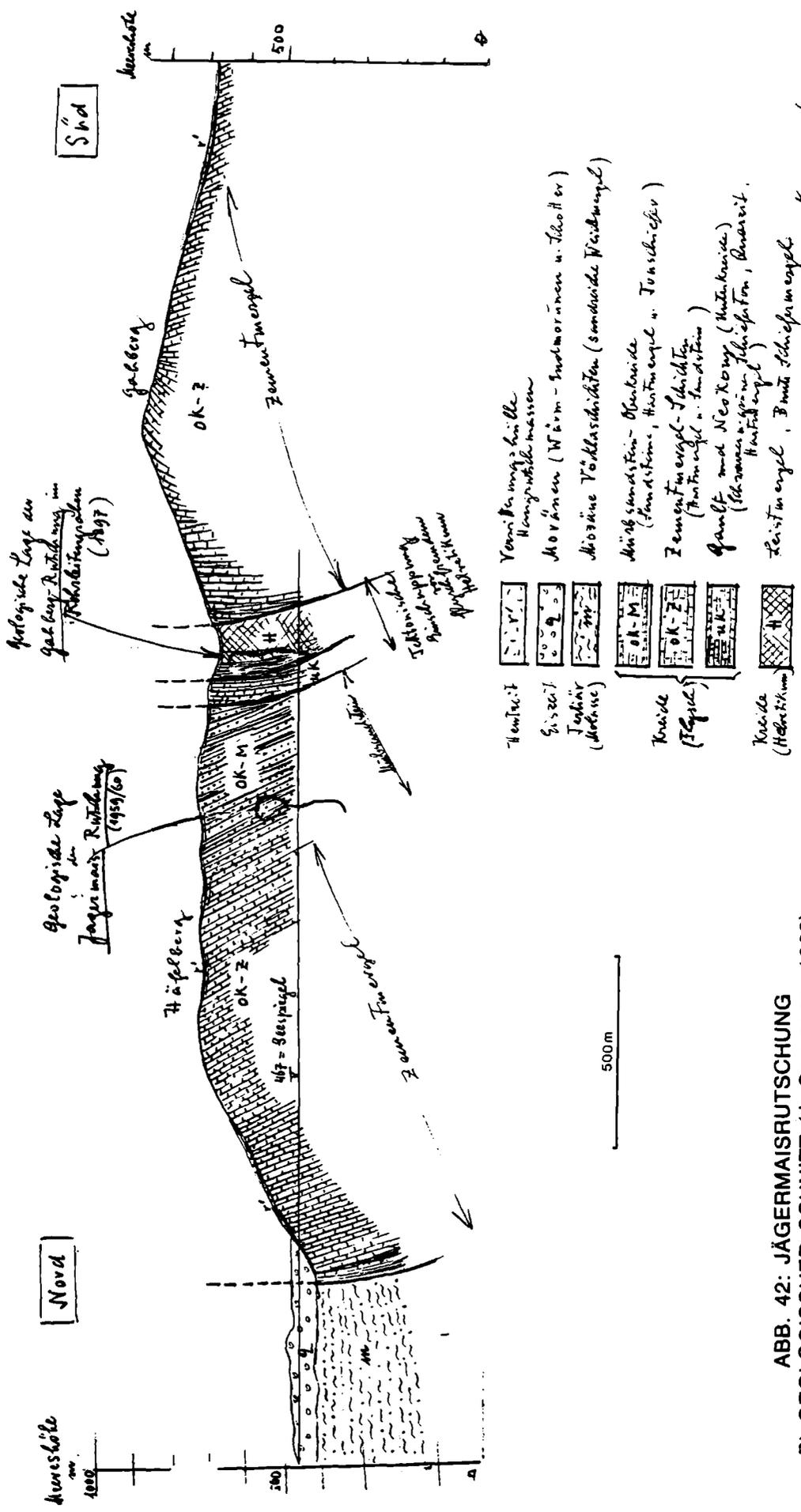


ABB. 42: JÄGERMAIRRUTSCHUNG
B) GEOLOGISCHER SCHNITT (J. SCHADLER, 1962).

D. Schadler

Lin. 30. VIII. 62

11.2 g) Überblick von der Krahberg Forststraße – Blick auf Flyschzone und Helvetikum

G. SCHÄFFER

Helvetikum wird vom Flysch überlagert; (Tiefe Flyschschichten, Reiselsberger-Sandstein-führende Serie und Zementmergelserie am Gegenhang).

Ein Blick auf die Karte genügt, um zu sehen, daß die Massenbewegungen nicht dem Streichen der Gesteine folgen, sondern daß die Hauptverbreitung der Massenbewegungen eine NE–SW orientierte Richtung hat (Abb. 13, 14). Die Satellitenbildlineamente korrespondieren. In der Fortsetzung sind in der Molasse und im Grenzbereich junge tektonische Strukturen zu sehen (Abb. 30). Es ist daher anzunehmen, daß die Verbreitung der Massenbewegung hier einen Zusammenhang mit jungen tektonischen Vorgängen hat.

Hydrogeologie

F. BOROVIČENY

Die Aurach ($MQ = 2,24 \text{ m}^3/\text{s}$; Pegel Aurachkirchen) schneidet tief in Helvetikum und Flyschzone ein. In den aus großteils verfestigten, z. T. mergeligen Sedimenten aufgebauten Schichtfolgen ist die Möglichkeit von Versickerung und Speicherung von Niederschlagswässern gering. Das Rückhaltevermögen ist in diesen Zonen klein, die Niederschlagswässer fließen rasch ab. Das Verhältnis $MNQ : MHQ$ ist hier $1 : 122$ (Pegel Aurachkirchen). Im Gegensatz dazu ist dieses Verhältnis $MNQ : MHQ$ im kalkalpinen Raum $1 : 49$ (Pegel Ebensee/Traun). Dort wirkt sich u. a. auch die Quartärschotterfüllung des tief eingeschnittenen Trauntales günstig aus.

Im Flysch sind viele Quellen an Quellnischen gebunden, die durch Rutschungen entstanden sind.

11.2 h) Tafel Klaus – Kaltenbachquelle

W. KOLLMANN (Abb. 43)

Die tektonische Aufschiebung der Kalkalpen auf die Flyschzone (hydrogeologisch stauend) ist hier am N-Rand der Kalkalpen durch das S-Fallen der Überschiebungsfäche für die morphologische Asymmetrie (schroffe N-Wände, flacherer S- Abfall mit stärkerer Zerschneidung) und Karstentwässerung nach S maßgeblich (Abb. 43). An Störungen sind die großen Karstquellen im Einzugsgebiet des Mitterweißenbachtals gebunden und belegen am S-Rand des Höllengebirges den Karstwasserspiegel in etwa 600 m ü. A. Im Norden dagegen wird dieser durch kleinere Quellen in ca. 800 m ü. A. durch den Ausstrich der Überschiebungsbahn angezeigt. Die randlichen Bereiche des Höllengebirges im W und E sind auf die Vorfluter eingestellt (Trauntal: Quellen in ca. 450 m ü. A. und unterirdischer Zutritt kalter Karstwässer in den Traundrundwasserkörper; Attersee: subaquatische Karstwasseraustritte nach W. GAMERITH & W. KOLLMANN, 1976; R. BENISCHKE et al., 1982; P. BAUMGARTNER, 1982). Tracerversuche zur Abklärung des Karstentwässerungsmechanismus sind bisher noch nicht systematisch durchgeführt worden. Unter anderem wird vermutet (F. WIESER, 1968), daß eine unterirdische Verbindung mit dem versinkenden Abfluß aus dem Hinteren Langbathsee und der Kaltenbachquelle (Nr. 96, Abb. 43) besteht.

11.2 f) Massenbewegung NE Bramhosen

G. SCHÄFFER

Kriechhang in dem eine Forststraße angelegt wurde, die schließlich eine Massenbewegung in Gang brachte. Die Bewegungen setzten sich oberhalb der Massenbe-

wegung fort. Am gegenüberliegenden Hang ist die gleiche Erscheinung zu sehen.

Sie ist in den tiefen Flyschschichten in der Nähe des Helvetikumaufbruchs angelegt.

11.3. Dritter Tag: 29. September 1983

11.3 a) Hydrogeologische und hydrochemische Feldmethoden Ebensee (Bohrung), Grundwasserverhältnisse

P. KLEIN und W. KOLLMANN (Abb. 44)

Das Trauntal im Bereich Ebensee ist durch mehrfachen Gletscherschurf im Zungenbecken über 170 m tief wannenartig ausgeräumt worden. Dieser Trog, dessen Relikt der Traunsee darstellt, ist durch Moränen, Seeton und die Geschiebe- und Schwebstoffführung der Traun deltaförmig mit zumeist grobklastischen kalkalpinen Komponenten aufgefüllt worden (P. BAUMGARTNER, 1980; 1983).

Zur Erkundung dieser rezent noch ablaufenden Sedimentationsverhältnisse und der hydrogeologischen Situation wurde im Zuge des Projekts „Grundwasserreserven Mittleres Trauntal, Bad Ischl bis Ebensee“ eine Sondierungsbohrung mit Ausbau zu einem Beobachtungspeilrohr für den Hydrographischen Landesdienst abgeteuft (Abb. 44).

Generell liegt der Grundwasserspiegel etwa 2-4 m unter GOK. Die Grundwasserfließrichtung folgt i. a. der Tallängsachse Richtung NE, die Fließgeschwindigkeit v_a beträgt ca. 15 m/d. Der Durchlässigkeitsbeiwert k_f wurde aus dem Bohrgut mit ca. 10^{-2} m/s und östlich der Alten Traun durch Pumpversuche mit $1,3 \cdot 10^{-3}$ m/s ermittelt (P. BAUMGARTNER, 1978; 1982).

Im Zuge eines Leistungskurzpumpversuches werden hydrochemische Feldanalysen auf leichtflüchtige bzw. zur Ausfällung oder Oxidation neigende Parameter (pH, O_2 , CO_2 , H_2S , NH_4 , NO_2 , NO_3 , Fe, Mn, PO_4) vorgeführt.

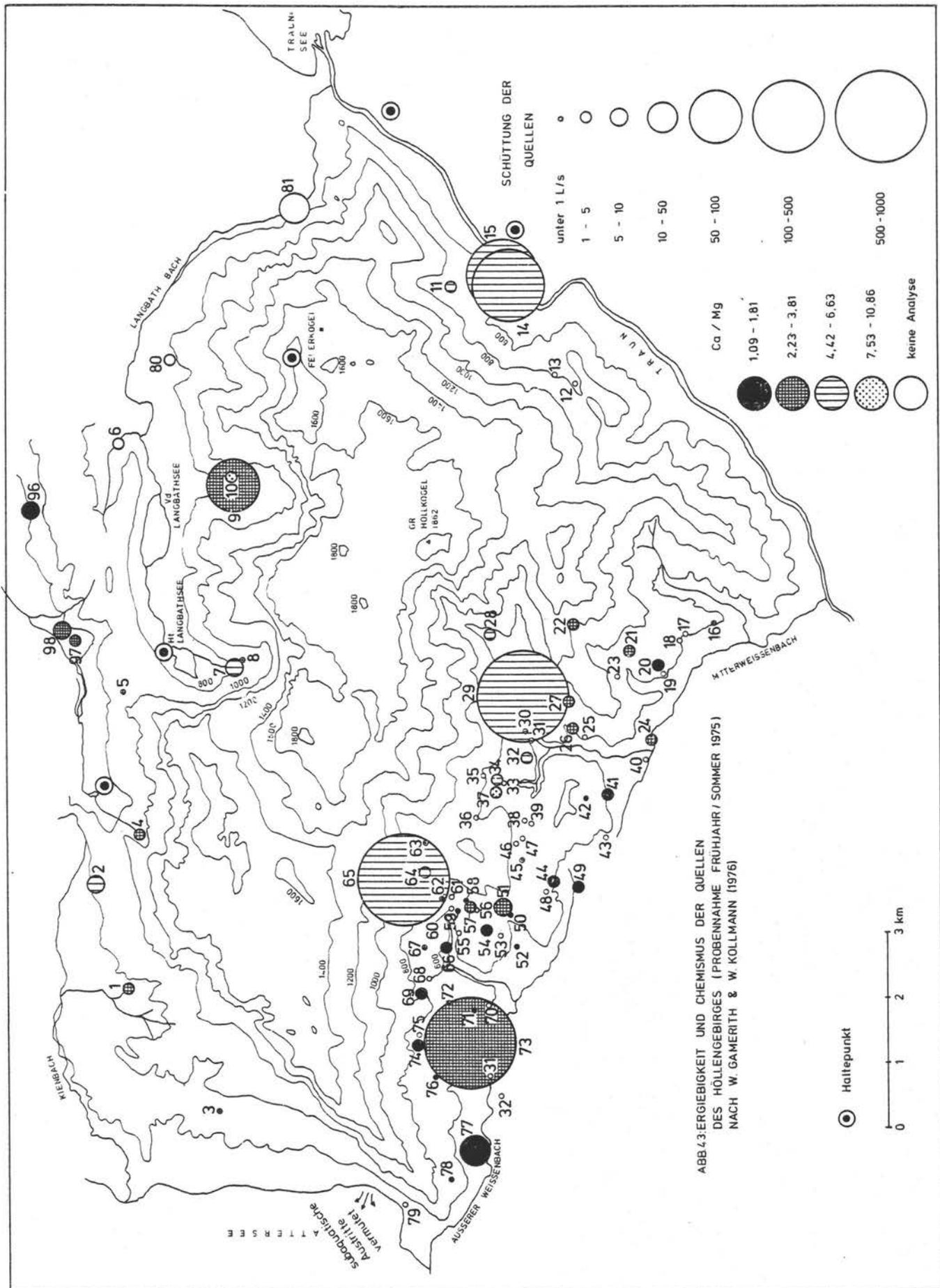
11.3 b) Massenbewegung Wimmersberg bei Ebensee

G. SCHÄFFER (Abb. 45)

Geht man davon aus, daß das Trauntal-Bruchsystem, (derzeitiger Kenntnisstand: nahezu 30 km Längserstreckung) junge Bewegungsvorgänge aufweist, wie aus den Kapiteln 11.1 f), 11.1 g) und 11.1 h) hervorgeht, verwundert es nicht mehr, daß hier eine Massenbewegung im Hauptdolomit angelegt ist, gerade dort, wo der Hauptdolomitspan, der durch den Gsollbruch und einen Bruch am Westrand des Trauntales begrenzt ist, wahrscheinlich durch eine Querstörung bedingt, zum größeren Teil im N an Wettersteinkalk stößt. Die Bewegungsrichtung und die Wirkung der tektonischen Kraft verläuft etwa parallel zum Traunsee.

Ein weiterer Grund mag eine „Auflockerungszone“ sein, an der die Massenbewegungen in nord- bis nordwestlicher Richtung angelegt sind (Abb. 13), parallel zum Westufer des Traunsees, an der auch die Massenbewegung Wimmersberg angeordnet ist. Tatsache ist, daß es ein lokales Beben in Ebensee gegeben hat (21. Okt. 1981, 2²⁵ h).

Die Wahrnehmungen, die von der Bevölkerung gemacht wurden, und noch im Oktober 1981 erhoben wurden, weisen darauf hin, daß das Epizentrum nicht weit vom alten Ortskern im Langbathtal entfernt sein konnte (siehe Abb. 45). Damit liegt es in der besagten Auflockerungszone (Abb. 13, 14) sowie im Bereich des Trauntalbruchsystems (Kreuzungspunkt). Weiters kann man sagen, daß sich das Beben mit einem explosionsartigen



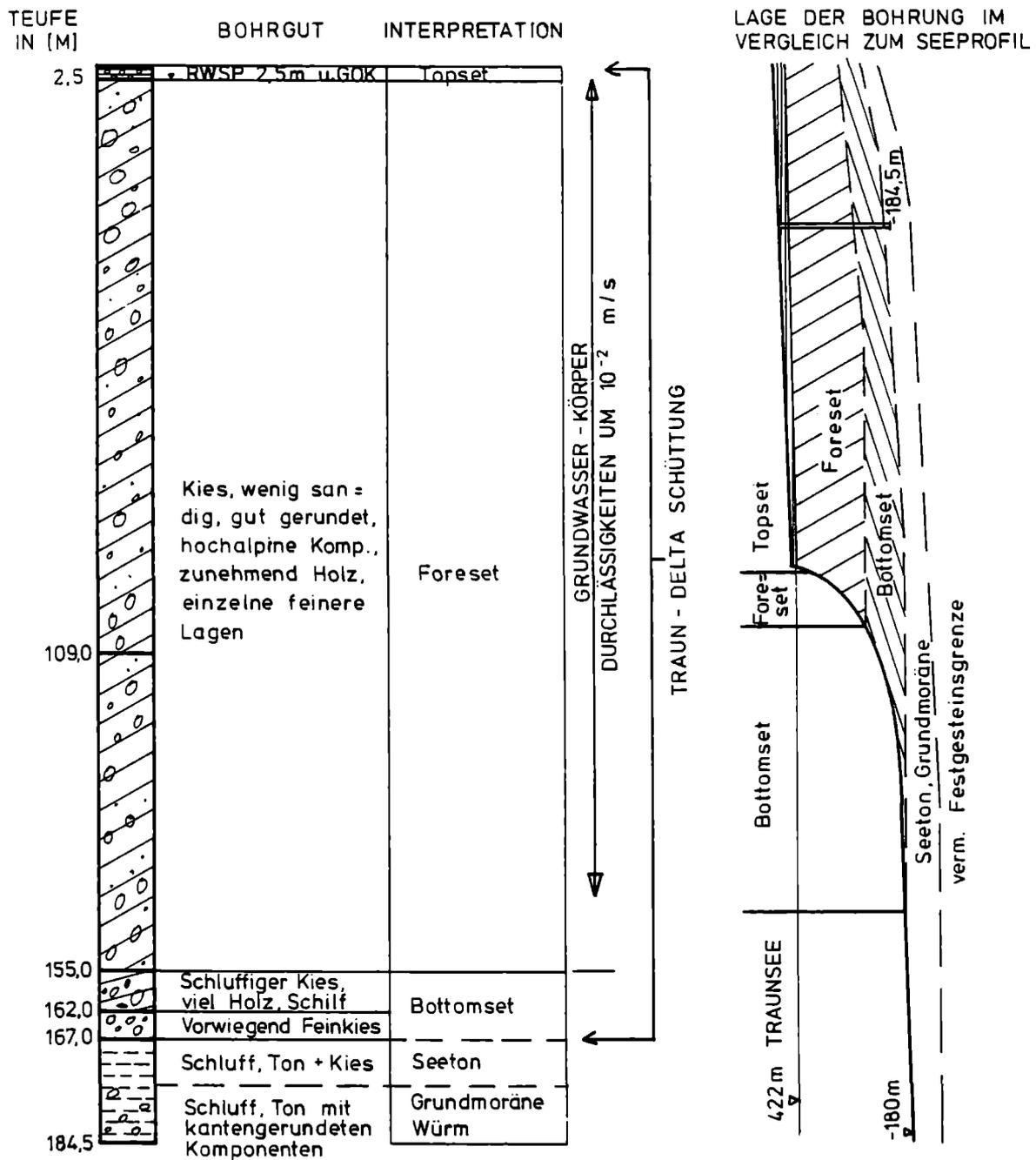
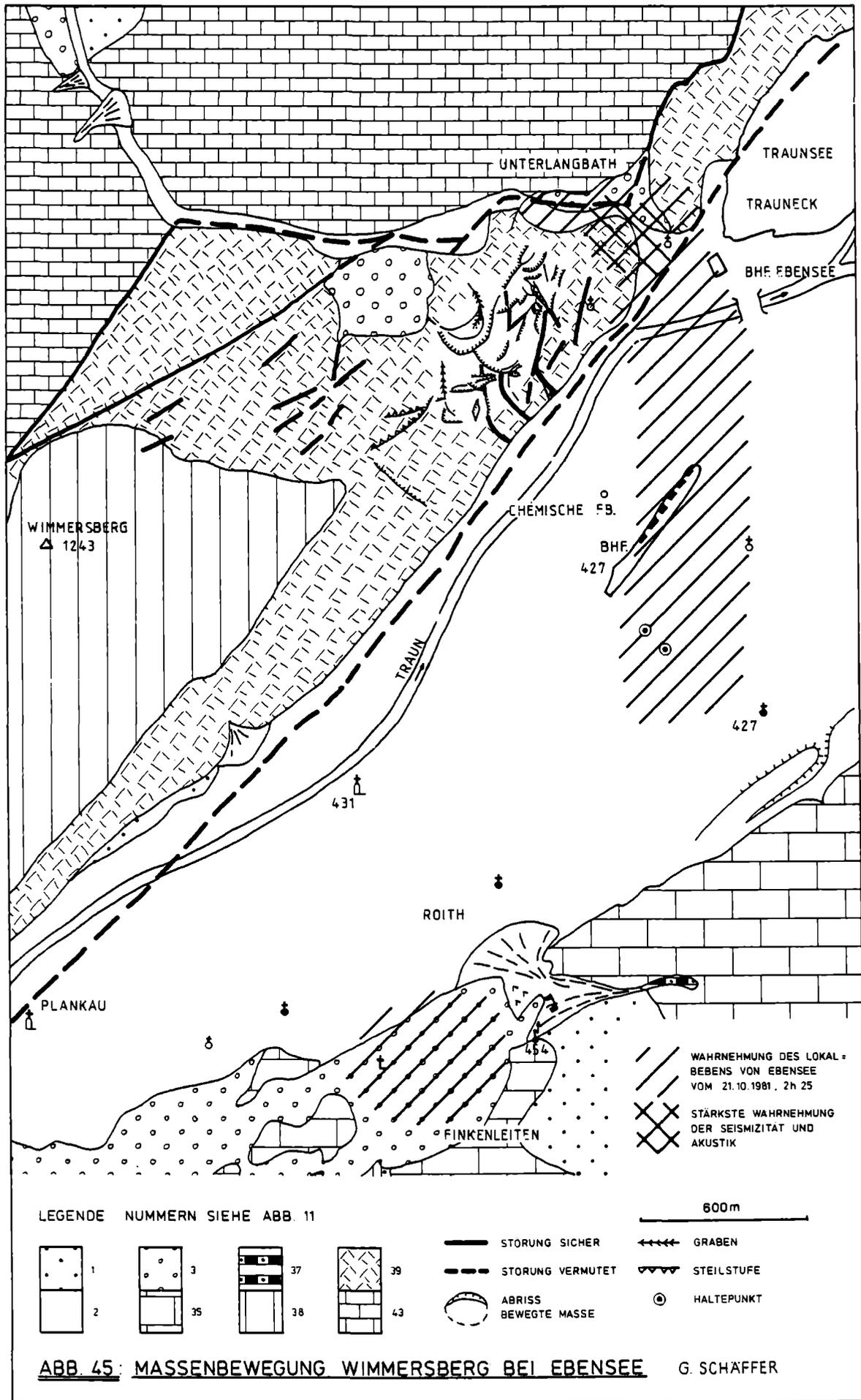


ABB. 44: BOHRUNG EBENSEE (AUS PROJEKT: GRUNDWASSERRESERVEN MITTLERES TRAUNTAL, BAD ISCHL BIS EBENSEE) P. BAUMGARTNER 1983



sagen, daß sich das Beben mit einem explosionsartigen Knall und Erschütterungen bemerkbar machte. Es wurde in Wien (Erdbebendienst) nicht registriert. Nach freundlicher Auskunft von J. TRIMMEL (Erdbebendienst) handelt es sich in diesem Fall um ein autochthones Beben mit geringer Herdtiefe.

Bei einer abschließenden Begehung im Jahre 1980 erweckte die Massenbewegung Interesse, da damals zu erkennen war, daß Spalten im Boden waren, die die Vegetation (Gras) störten und daß Bäume (Buchen) im Wuchs beeinträchtigt waren.

Mir sind nur drei Massenbewegungen im Dolomit bekannt. Eine davon liegt in der Nähe des Epizentrums von Molln. Ein Zusammenhang zwischen tektonischer Anlage, Neotektonik und Seismizität scheint als Ursache zur Massenbewegung Wimmersberg gegeben.

Beben von Ebensee und Traunkirchen:

14. April 1983	16 ⁵⁴ h	Information: Gen-
21. Oktober 1981	2 ²⁵ h	darmerie Ebensee
23. September 1937 (Traunkirchen)		Information: Bundes-
07. Jänner 1915	(Ebensee)	amt für Meteorologie und Geodynamik

Mehrere Erschütterungen der Friauler Beben wurden in Ebensee vernommen. Die Zeit der Ereignisse läßt sich nicht mehr erheben.

11.3 c) Karstquellen am Ostrand des Höllengebirges W. KOLLMANN (Abb. 43)

Die Miesenbach- und Schusterbachquelle sind nach W. GAMERITH & W. KOLLMANN (1976) die beiden größten Karstwasseraustritte des Höllengebirgsostrandes (Nr. 14 und 15 in Abb. 43). Ihre Austrittsursache ist an den Gsollbruch gebunden, welcher vertikal tiefreichend im Untergrund wahrscheinlich untertriadische Schichtglieder versetzt (vgl. Haltepunkt h am 28.9.83). Beide Quellen entwässern das gleiche Karstwasserreservoir, welches je nach Auffüllung in Lösungskontakt mit Evaporiten steht (große Absolutwerte und Schwankungen der Na⁺, Ca⁺⁺, Cl⁻, und SO⁴⁻⁻-Ionen). Die Schusterbachquelle als Hochwasserspeicher springt nur bei höherem Karstwasserspiegel an, die starken Schüttungsschwankungen der Miesenbachquelle lassen einen ungünstigen Retentionskoeffizienten α von 0,12 d⁻¹ und ein in Trockenperioden relativ geringes gespeichertes, auslaufbares Wasservolumen von max. 140.000 m³ berechnen (R. BENISCHKE et al., 1982; 1983).

11.3 d) Massenbewegung Gschlif südöstlich von Ebensee

G. SCHÄFFER (Abb. 46)

Ein größeres Areal wird von einer Massenbewegung betroffen. Sie ist an einer tektonischen Wiederholung obertriadischer Gesteine angeordnet. Diese tektonische Grenze verläuft parallel zum Trauntal in nordöstlicher Richtung.

Ist sie im Frauenweißenbachtal aufgeschlossen, so verhüllt sie die Deckenscholle des Hasler Gupf nach Norden hin. Auch diese Massenbewegung fällt in den Bereich jener Massenbewegungen, die mit einem Hauptlineament der Satellitenbildauswertung zusammenfällt (s. Abb. 13, 14).

Es gelten die gleichen Überlegungen, wie für die Massenbewegung Wimmersberg. Die Kössener Schichten (veränderlich festes Gestein) liefern ihren Beitrag.

11.3 e) Blick auf Erlakogel (Großfalte)

G. SCHÄFFER (Abb. 47)

Der östlich des Traunsees zwischen Rindbachtal im Süden und dem Karbachtal im Norden gelegene Erlakogel wird durch die Großfalte gestaltet, die mehr als 1100 m hoch aufgeschlossen ist. Sie besitzt eine Achse in Nordostrichtung. Die Falte wurde im Jura angelegt (Diskordanz) und später durch Einengung (Druckbeanspruchung) weiter verstärkt.

Im Karbachtal wird diese Struktur durch eine E-W-Struktur (Deckengrenze) angeschnitten.

11.3 f) Feuerkogel Karstplateau (bei Schlechtwetter: Hinterer Langbathsee)

F. BOROVIČZÉNY

Das Höllengebirgsplateau wird aus Wettersteinkalk, der hier eine Antiklinale bildet, aufgebaut. Die in sich morphologisch stark gegliederte Hochfläche ist rund 40 km² groß. Hier liegt das Einzugsgebiet der z. T. sehr ergiebigen Quellen (über 1000 l/s), die den Höllengebirgsstock umrahmen. Die Niederschlagshöhe am Feuerkogel (1598 m) ist 2391 mm (Normalzahl 1931-1960). Dieser Wert ist, wie Untersuchungen zeigten, auf die Karstoberfläche bezogen, um ca. 10 % zu gering (BENISCHKE et al., 1982).

Am Ostrand des Plateaus im Bereich des Feuerkogels entwickelte sich ein Ausflugs- und Wander-, bzw. Skigebiet. Die Almgasthöfe, Hütten und Lifтанlagen erfordern eine aufwendige Versorgung und auch Entsorgung, um eine Verunreinigung des Karstwasserkörpers zu unterbinden.

Trotzdem ist noch viel Aufklärungsarbeit notwendig, bis der Versuchung widerstanden wird, Dolinen als Müllablage und Felswände als Müllkippen zu benutzen.

11.3 g) Blick vom Pledigupf auf Langbathzone, Flysch und Molasse

G. SCHÄFFER: Geologischer Überblick (Abb. 3, 53)

F. BOROVIČZÉNY: Hydrogeologie

Noch zum kalkalpinen Bereich gehörend, ist dem Höllengebirgsstock als tiefere Deckeneinheit die Langbathzone vorgelagert. Hydrogeologisch haben hier obertriadische Lunzer und Kössener Schichten sowie Neokom-Mergel Bedeutung, da sie mit ihrem flacheren Einfallen unter die Höllengebirgsdecke als Wasserstauer wirken, z. B. Kaltenbach-Ursprung (Nr. 9, Abb. 43; nicht zu verwechseln mit Kaltenbach-Quelle, Nr. 96, Abb. 43, bzw. Pkt. h, am 28.9.83).

Die Langbathseen, sind durch würmeiszeitliche Moränen abgedichtet. Der Abfluß des oberen Sees versickert und tritt ca. 30 m tiefer in einem Quelltümpel zutage.

11.3 h) Blick von der Bergstation nach Osten (Kalkalpen)

G. SCHÄFFER: Geologischer Überblick (Abb. 3, 53)

F. BOROVIČZÉNY: Hydrogeologie

In der Eisenau liegt ein Bruch, der bei der Bearbeitung Anzeichen neuer junger Aktivität zeigte. Er war der Grund, warum die Tieflage der Brandungsterrasse untersucht wurde.

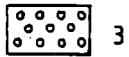
Das Ostufer des Traunsees besitzt eine Brandungsterrasse. Erste Untersuchungen ergaben eine Tendenz zu einer stärkeren Absenkung bei der Eisenau.

Von hier aus überblickt man die hydrogeologischen Großeinheiten im Bereich des Kartenblattes 66 Gmunden.

ABB.46: MASSENBEWEGUNG GSCHLIEF SE VON EBENSEE G. SCHAFFER

LEGENDE

(NUMMERN SIEHE ABB.11;
RISIKOFAKTOREN SIEHE ABB.12)



3



WALL



4,5



35



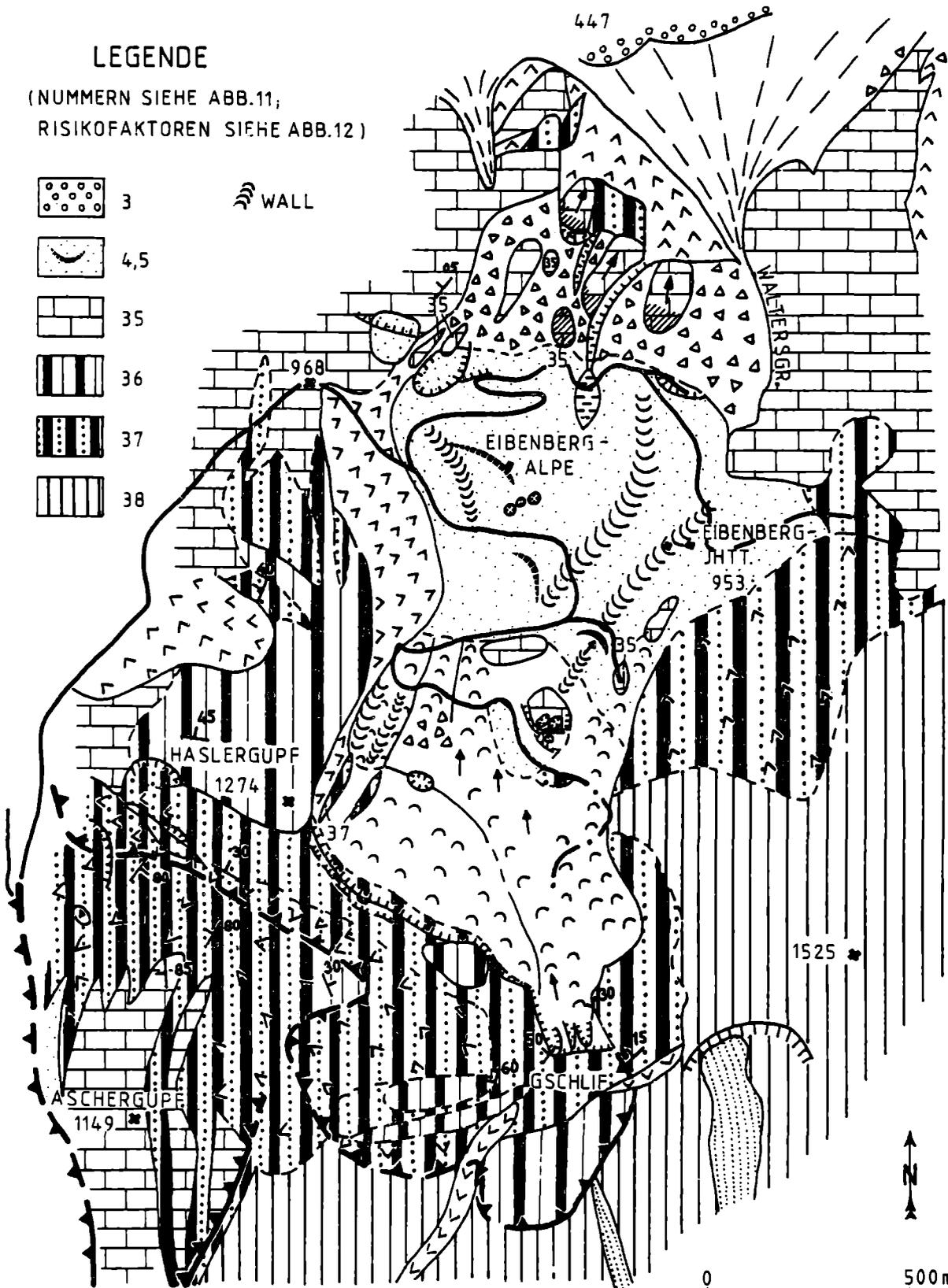
36



37



38



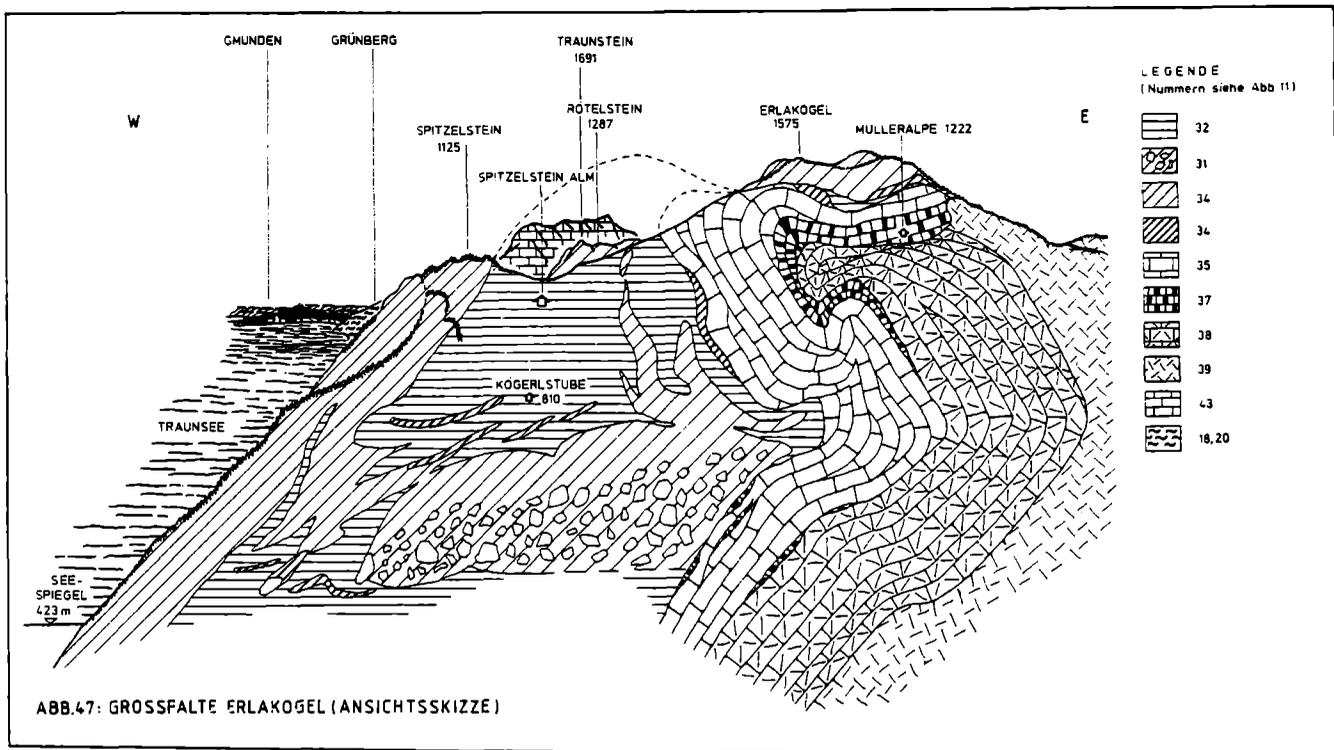


ABB.47: GROSSFALTE ERLAKOGEL (ANSICHTSSKIZZE)

Die Südhälfte des Kartenblattbereiches wird vorwiegend von den mesozoischen Karbonatgesteinen der Hölleengebirgsdecke und Langbathzone aufgebaut. Im Südosten reicht noch der (noch im Einzugsbereich des Toten Gebirges liegende) Offenseebach herein. Westlich der Traun liegt das Hölleengebirge mit der vogelagerten Langbathscholle. Beide sind größtenteils aus verkarstungsfähigen Karbonatgesteinen aufgebaut. Durch die antiklinale Aufwölbung des Wettersteinkalkes im Bereich des Plateaus mit steilem N-Fallen im Stirnbereich und flachem S-Fallen, geht die Hauptentwässerung gegen Süden. Hier liegen ergiebige Karstquellen im Wettersteinkalk und -dolomit, die z. T. an Störungen austreten (z. B. Höllbach- und Gimbachquelle). Die Quellen im Norden sind vorwiegend an die Überschiebungsfläche Hölleengebirgsdecke–Langbathscholle und Kalkalpen auf Flysch gebunden (z. B. Kaltenbach Ursprung und Kaltenbach Quelle).

Im Norden der kalkalpinen Deckensysteme schließen sich, als nächstliegende Elemente, die Helvetische- und Flyschzone an. Dieser Bereich ist vorwiegend aus jungmesozoischen und alttertiären Tonschiefern, Mergeln und Sandsteinen aufgebaut. Grundwasser bzw. Kluftwasser kann sich hier nur im Hangschutt im klüftigen Sandstein bilden, bzw. in Gleitbahnen (Auflockerungszone) von Rutschungen. Die Wasservorkommen sind gering und haben höchstens lokale Bedeutung.

Weiters im Norden ca. 5 km nördlich Gmunden beginnt die Molassezone, die im Süden vom Flysch und im Norden vom Kristallin der Böhmisches Masse begrenzt wird und einen bis zu 3500 m mächtigen, mit neogenen Sedimenten gefüllten Trog bildet.

Im Bereich des Kartenblattes 66 Gmunden haben die „Schlierrinnen“ hydrogeologische Bedeutung. Diese Rinnen sind in sandig-mergelige, wasserstauende Tertiärsedimente eingeschnittene „Urstromtäler“ vorpleistozänen Alters, die mit pleistozänen Sedimenten erfüllt sind und ein von der rezenten Entwässerung abweichendes Drainagesystem bilden.

Durch ihre hohe Grundwasserführung haben sie auch für eine überörtliche Wasserversorgung Bedeutung. Diese „Schlierrinnen“ sind nur durch Bohrungen oder durch geophysikalische Methoden nachweisbar.

Verunreinigungen werden in solchen Rinnen rasch in eine Richtung weitergeleitet, wie sich dies bei Sulfatkontaminationen im Raum Lenzing gezeigt hat. Brunnen 4 km östlich der Lenzinger Werke waren beeinflusst, aber in einer nur ca. 800 m südlich von diesem Brunnen gelegenen Ortschaft sind Verunreinigungen dieser Art nicht beobachtet worden.

Einige Worte noch zum Traunsee, dem zweitgrößten, aber tiefsten österreichischen Alpensee.

Fläche: 25,6 km²
 max. Tiefe: 191,0 m
 mittl. Tiefe: 89,7 m
 Volumen: 2.300.000.000 m³
 Einzugsgebiet: 1417 km²

Die Traun bei Ebensee mit einer mittleren Wasserführung von rund 65 m³/s stellt über 80 % des oberflächlichen Zuflusses dar. Der Abfluß beträgt im Durchschnitt 74 m³/s. Neben Belastung durch häusliche Abwässer wird der See durch industrielle Abwässer der Sodaerzeugung und der Salzgewinnung verunreinigt. Durch die Abfallstoffe der Industriebetriebe, vorwiegend Calciumchlorid, erfolgte eine Erhöhung der Dichte des Seewassers. Der vertikale Wasseraustausch wurde dadurch gehemmt.

Durch Kläranlagen und eine Einleitung der chloridhaltigen Industrieabwässer in einer Weise, daß die Zirkulationsvorgänge im See nicht behindert werden, wird der See saniert (SAMPL, et al., 1982).

11.4. Vierter Tag: 30. September 1983

11.4 a) Massenbewegung Stambach–Zwerchwand/
 Bad Goisern

G. SCHÄFFER (Abb. 48, 49, 50, 51, 52, 54)

Text siehe Kapitel 9.

G GEOLOGISCHE BUNDESANSTALT
FACHABTEILUNG INGENIEURGEOLOGIE

PROJEKT Massenbewegung STAMBACH, BAD GOISERN

PROFILE 1, 2, 3

Aut: G. Schaffer Datum: April 1983 Blatt: Besage Nr. 6A

QUELLE: UNVERÖFFENTLICHTES GUTACHTEN DER GEOLOGISCHEN BUNDESANSTALT FÜR WILDBACH U. LAWINENVERBAUUNG BAD ISCHL

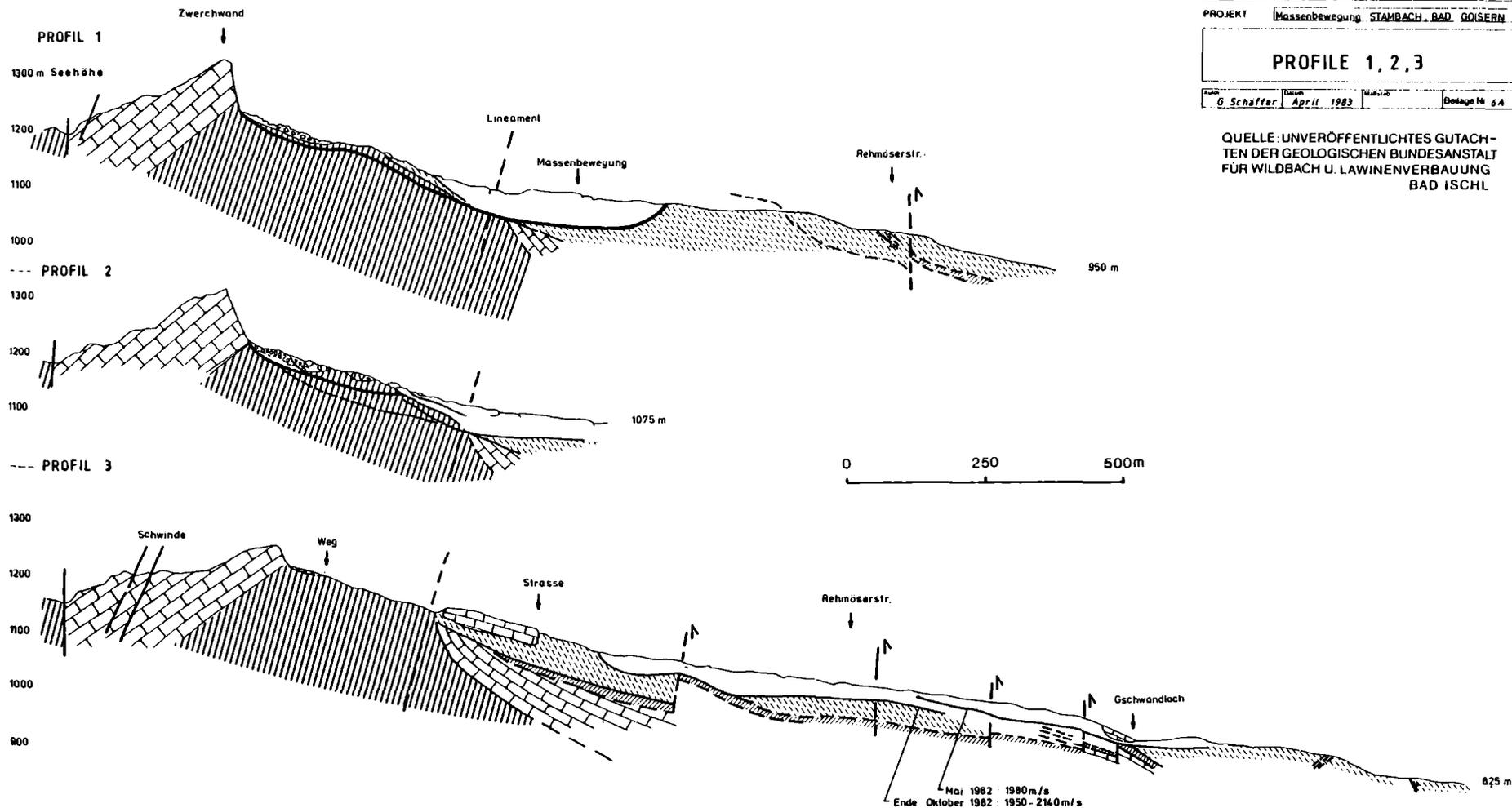


Abb. 50

12. Literaturverzeichnis

Zusammengestellt

von der Bibliothek der Geologischen Bundesanstalt

- ABEL, O. & GEYER, G.: Gmunden und Schafberg 1 : 75.000. – Geol. Spezialkarte d. Rep. Österr. 1 : 75.000, Bl. 4851, Wien 1922. Mit Erläuterungen.
- ABERER, F.: Die Molassezone im westlichen Oberösterreich und in Salzburg. – Mitt. Geol. Ges. Wien, 50, 23–94, 1 Geol. Karte, Wien 1958.
- AMPFERER, O. & HAMMER, W.: Geologischer Querschnitt durch die Alpen vom Allgäu zum Gardasee. – Jb. Geol. R.-A., 61, 531–710, 50 Abb., 3 Taf., Wien 1911.
- AMPFERER, O.: Beiträge zur Auflösung der Mechanik der Alpen, 1. Fortsetzung. – Jb. Geol. B.-A., 74, 35–73, 24 Fig., Wien 1925.
- ANDORFER, G.: Zur Geologie von Langbathzone und Höllengebirgsnordrand (Oberösterreich). – Diss. naturwiss. Fak. Univ. Innsbruck, 124 S., 4 Beil., Innsbruck 1982.
- ANDORFER, G. & KLEBERGER, J.: Bericht 1976 über Aufnahme von Mitteltriadischen-neokomen Schichtfolgen in der Langbathzone und am Nordrand des Höllensteingebirges auf Blatt 66, Gmunden. – Verh. Geol. B.-A., 1977, A65–A67, Wien 1977.
- ANDORFER, G. & KLEBERGER, J.: Zur Geologie der Langbathzone. – Jb. Univ. Salzburg, 1975–1977, 116–119, 2 Abb., Salzburg 1978.
- ANDORFER, G. & KLEBERGER, J.: Bericht 1977 über geologische Aufnahmen in den Nördlichen Kalkalpen im Gebiet der Langbathzone auf Blatt 66, Gmunden. – Verh. Geol. B.-A., 1978/1, A67–A69, Wien 1979.
- ANGEL, F.: Petrographische Studien an alpinen Camgiten. Leitendorf bei Leoben. Traunstein b. Gmunden. Innerfahrfeld im Traisental. – Berg- u. Hüttenmänn. Mh., 100, 291–303, Wien 1955.
- ATZWANGER, B.: Sicherung der Wasserversorgung in Oberösterreich. – Österr. Wasserwirtschaft, 32, 256–263, Wien 1980.
- BAUMGARTNER, P.: Die Massenbewegungen im Gschlifgraben bei Gmunden (Traunsee, Oberösterreich) – Eine Analyse aus hydrogeologischer und ingenieurgeologischer Sicht. – Diss. naturwiss. Fak. Univ. Innsbruck, 115 S., 11 Beil., Innsbruck 1976.
- BAUMGARTNER, P.: Die Massenbewegungen im Gschlifgraben bei Gmunden (Traunsee, Oberösterreich) – Eine Analyse aus hydrogeologischer und ingenieurgeologischer Sicht. – Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck, 8/10, 59–60, Innsbruck 1977.
- BAUMGARTNER, P.: Projekt Trinkwasserbrunnen Almhaus. – Unpubl. hydrogeol. Gutachten, 6 S., Traunkirchen 1978 (Hydrogeol. Archiv der Geol. B.-A.).
- BAUMGARTNER, P.: Bemerkungen aus geologischer Sicht zum natürlichen und anthropogenen Geschiebe- und Schwebstoffeintrag in das Traunseebecken. – Unpubl. Ber. f. Hydrogr. Dienst, O.Ö. Landesreg., 11 S., Traunkirchen 1980 (Hydrogeol. Archiv der Geol. B.-A.).
- BAUMGARTNER, P.: Grundwasser-Wärmepumpen in Österreich: Bemerkungen aus hydrogeologischer Sicht zu Projektierung, Genehmigung und Einsatzmöglichkeit. – ASSA Solarheizungssysteme, 1982, 290–304, Wien 1982.
- BAUMGARTNER, P. & MOSTLER, H.: Zur Entstehung von Erd- und Schuttströmen am Beispiel des Gschlifgrabens bei Gmunden. – Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck, 8, 113–122, 4 Fotos, 6 Abb., Innsbruck 1978.
- BAUMGARTNER, P. & SORDIAN, H.: Zur geomorphologischen Karte des Erd- und Schuttströmekegels des Gschlifgrabens bei Gmunden (Oberösterreich) mit 1 geomorph. Karte. – Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck, 10/8, 259–262, Innsbruck 1981.
- BAUMGARTNER, P. & SORDIAN, H.: Zum horizontalen und vertikalen Aufbau des Erd- und Schuttströme-Kegels des Gschlifgrabens am Traunsee bei Gmunden (Oberösterreich). – Jb. O.Ö. Musealver. Abh., 127, 227–236, 3 Abb., 1 Tab., 1 Taf., Linz 1982.
- BECKER, H.: Aufnahmebericht Blatt Gmunden–Schafberg (1946). – Verh. Geol. B.-A., 1947, 30–33, Wien 1949.
- BENISCHKE, R., GAMERITH, W. & ZOJER, H.: Hydrogeologie der nördlichen Kalkvorpalen: Schafberg–Höllengebirge. – Unpubl. Endber. Teil II/1982–83, Forschungsges. Joanneum, 80 S., Graz 1983 (Wiss. Archiv. d. Bibliothek d. Geol. B.-A.).
- BEURLE, O.: Wassererschließung Gmunden–Au. – Unpubl. Ber., 31 S., Linz 1967 (Hydrogeol. Archiv. d. Geol. B.-A.).
- BÖGEL, H. & SCHMIDT, K.: Kleine Geologie der Ostalpen. – 231 S., 101 Abb., Thun (Ott Verlag) 1976.
- BUCH, L. v.: Geognostische Beobachtungen auf Reisen durch Deutschland und Italien. 1. – 145 S., Berlin (Hande und Sperer) 1802.
- BÜRGL, H.: Zur Stratigraphie und Tektonik des oberösterreichischen Schliers. – Verh. Geol. B.-A., 1946, 123–151, Wien 1949.
- CLAR, E.: Zur Einführung der Hohen Tauern in den Ostalpenbau. – Verh. Geol. B.-A., 1953, 93–160, Wien 1953.
- DEL NEGRO, W.: Beobachtungen in der Flyschzone und am Kalkalpenrand zwischen Kampenwand und Traunsee. – Verh. Geol. B.-A., 1933, 118–125, Wien 1933.
- DEL NEGRO, W.: Bemerkungen zu den Kartierungen L. Weinbergers im Traungletschergebiet (Atter- und Traunseebecken). – Verh. Geol. B.-A., 1969, 12–15, Wien 1969.
- DINGER, T., PAYNE, B. R. et al.: Das Tote Gebirge als Entwässerungstypus der Karstmassive der nordöstlichen Kalkhochalpen (Ergebnisse von Isotopenmessungen). – Steir. Beitr. Hydrogeol., 24, 71–109, 6 Fig., Graz 1972.
- DRAXLER, I.: Pollenanalytische Untersuchungen von Mooren zur spät- und postglazialen Vegetationsgeschichte im Einzugsgebiet der Traun. – Jb. Geol. B.-A., 120, 131–163, 7 Taf., 5 Abb., Wien 1977.
- DRAXLER, I.: Bericht 1977 aus dem Laboratorium für Palynologie. – Verh. Geol. B.-A., 1978/1, S. A164, Wien 1979.
- DZIADK, B.: Untersuchungen zur Geologie und Paläontologie des Höllengebirges und der Langbathzone (Nördliche Kalkalpen, Oberösterreich). – Diplomarb. Univ. München, 98 S., München 1981.
- EHRlich, K. v.: Sitzungen der K. K. Geologischen Reichsanstalt. – Jb. Geol. R.-A., 1, S. 372, Wien 1850.
- EXNER, Ch.: Zum Chiasmus einiger basischer Gesteine aus dem Flysch und Klippenraum. – Die früh-alpine Geschichte d. Ostalpen, 3, 55–59, 2 Tab., Leoben 1982.
- FAUPL, P.: Kristallinorkommen und terrigene Sedimentgesteine in der Grestener Klippenzone (Lias-Neokom) von Ober- und Niederösterreich. – Jb. Geol. B.-A., 118, 1–74, 10 Tab., 43 Abb., Wien 1975.
- FINK, J., GRILL, R. et al.: Beiträge zur Pleistozänforschung in Österreich. Exkursionen zwischen Salzburg und March. – Verh. Geol. B.-A., Sh. D, 7–69, Wien 1955.
- FLÖGL, H.: Wasserwirtschaftliche Planungen im Traun–Agertal – dem Kern der o.ö. Wasserwirtschaft. – Amt der O.Ö. Landesregierung, Abt. Wasserbau, Hydrograph. Dienst, 13 S., Linz 1970 (Maschinschr., vervielfältigt).
- FORSTINGER, G.: Bericht über quartärgeologische Arbeiten am N-Rand des Attersees auf Blatt 66 (Gmunden). – Unveröff. Ber. Geol. Inst. Univ. Wien, 4 S., Wien 1980 (Wiss. Archiv der Bibliothek der Geol. B.-A.).
- FRASL, G., KIRCHNER, E. Chr.: Früh-alpine basische und ultrabasische Eruptiva aus den Nördlichen Kalkalpen und dem Raum Helvetikum–Klippenzone. – Die früh-alpine Geschichte d. Ostalpen, 2, 81–90, Leoben 1981.
- FRIEDL, W.: Bericht 1978 über geologische Aufnahmen im Mitterweißenbachtal im Südosten des Blattes 66, Gmunden. – Verh. Geol. B.-A., 1979/1, S. A91, Wien 1981.
- FUGGER, E.: Flyschbreccie am Kolmannsberg bei Gmunden. – Verh. Geol. R.-A., 1901, 263–264, Wien 1901.
- GAMERITH, W. & KOLLMANN, W.: Zur Hydrogeologie des Schaf- und Leonsberggebietes sowie des Höllengebirges. – Attersee (Vorl. Ergebnisse d. OECD–Seeneutrophierungs- u. Maß-Programms), 29–42, Gmunden–Weyregg 1976.
- GATTINGER, T. E.: Geologisch-tektonisch bedingte Typen von Massenbewegungen. – Interpraevent, 2, 61–64, Innsbruck 1975.
- GATTINGER, T. E.: Aktuelle Krustenbewegungen in den Alpen und ihre Bedeutung für das Baugeschehen. – Rock Mechanics, Suppl., 6, 17–23, Wien 1978.
- GATTINGER, T. E.: Naturraumpotentialkarten: Ein Instrument der Raumordnung und Raumplanung. – Verh. Geol. B.-A., 1980, 229–240, Wien 1980.

- GEYER, G.: Über die Kalkalpen zwischen dem Almtal und dem Traungebiet. – Verh. Geol. R.-A., 1911, 67–86, 2 Fig., Wien 1911.
- GEYER, G.: Über die Querverschiebung am Traunsee. – Verh. Geol. R.-A., 1917, 67–99, 4 Fig., Wien 1917.
- GÖTZINGER, G.: Die Moränengürtel des Attersee- und Irrseer Traungletschers und der Ostrand des Salzachgletscher. – Führer f. d. Quartärexkursion i. Österreich, I. Teil, 111–119, Wien 1936.
- GÖTZINGER, G.: Die Moränen des Traungletschers in der weiteren Umgebung von Gmunden. – Führer f. d. Quartärexkursion i. Österreich, I. Teil, 99–104, Wien 1936.
- GÖTZINGER, G.: Zur glaziologischen Analyse der Quartärablagerungen im Trauntalgebiet oberhalb von Gmunden. – Anz. Akad. Wiss., math.-nat. Kl., 74, 45–51, Wien 1937.
- GÖTZINGER, G.: Bericht 1948 über kohlengologische, erdölgeologische und sonstige praktische Arbeiten im Bereich der Blätter Salzburg, Mattighofen, Tittmonig und Gmunden. – Verh. Geol. B.-A., 1949, 42–45, Wien 1950.
- HAUER, F. v.: Über die geognostischen Verhältnisse des Nordhanges der nordöstlichen Alpen zwischen Wien und Salzburg. – Jb. Geol. R.-A., 1850, 17–60, Wien 1850.
- HAUER, F. v.: Ein geologischer Durchschnitt der Alpen von Passau bis Duino. – Sitzber. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl., 25, S. 253, Wien 1857.
- HAUER, F. v.: Jahresbericht des Direktors Hofrat Fr. Ritter v. Hauer. – Verh. Geol. R.-A., 1883, 1–16, Wien 1883.
- HÄUSLER, H. & SCHWARZBÖCK, H.: Geologische Karte 1 : 50.000. – Wasserwirtschaftl. Grundsatzgutachten Vöckla–Ager–Alm, Karte 12, Linz (Amt der O.Ö. Landesreg.) 1970.
- HAQ, U. Z. B. ul: Assilina assemblage from the Marts in the Helvetic Zone between Attersee and Traunsee, Upper Austria. – Verh. Geol. B.-A., 1965, S. A73, Wien 1965.
- HEHENWARTER, E.: Kurzer geologischer Bericht zur Baugrund- und Brunnenfrage am KW Traunfall. – Unpubl. Ber. OKA, 3 S., Linz 1972 (Hydrogeol. Archiv d. Geol. B.-A.).
- HEHENWARTER, E.: Geologisches Gutachten zum geplanten Umbau des Traunfallwerkes der OKA. – Unpubl. Ber. OKA, 7 S., Gmunden 1973 (Hydrogeol. Archiv d. Geol. B.-A.).
- HEHENWARTER, E.: Das „Chloridproblem“ des Traunsees und der traunbegleitenden Grundwässer vom Traunsee bis zur Donau 1956 bis 1976. – Unpubl. Ber., 86 S., Linz 1978 (Hydrogeol. Archiv der Geol. B.-A.).
- JANOSCHEK, W.: Geologie der Flyschzone und der Helvetischen Zone zwischen Attersee und Traunsee. – Diss. phil. Fak. Univ. Wien, 94 S., Wien 1963.
- JANOSCHEK, W.: Geologie der Flyschzone und der helvetischen Zone zwischen Attersee und Traunsee. – Jb. Geol. B.-A., 107, 161–1214, 3 Abb., 1 Tab., 4 Taf., Wien 1964.
- KIRCHMAYER, M.: Geologische Untersuchungen im Grünauer Becken und in der Kasberggruppe in Oberösterreich. – Diss. phil. Fak. Univ. Wien, 192 S., Wien 1955.
- KIRCHMAYER, M.: Zur Geologie des Grünauer Beckens (O.Ö.) und seiner Umrahmung. – Mitt. Ges. Geol.- u. Bergbaustud. Wien, 8, 44–59, Wien 1957.
- KOHL, H.: Die Entwicklung des quartären Flußnetzes im Bereich der Traun-Enns-Platte/OÖ. – Geogr. Arb. Heidelberg (Grant-Festschr.), 31–44, Heidelberg 1974.
- KOHL, H.: Die Spätriß- und wärmezeitlichen Gletscherstände im Traunseebecken und dessen Seestände. – Jb. o.ö. Musealver., 121, 251–286, 1 Kte., 3 Abb., 10 Abb. auf Taf., Linz 1976.
- KOHL, H.: Das Quartär in Oberösterreich und die Internationale Quartärforschung. – Jb. o.ö. Musealver., 126/1, 229–251, 4 Textabb., Linz 1981.
- KOHL, H.: Beiträge zur Quartärstratigraphie aus dem oberösterreichischen Raum. – Innsbr. Geograph. Stud., 8, 13–33, 4 Abb., 1 Tab., Innsbruck 1983.
- KOLLMANN, K. & MALZER, O.: Die Molassezone Oberösterreichs und Salzburg. – In: Erdöl und Erdgas in Österreich. – Veröff. Naturhist. Mus. Wien, N. F. 19, 179–201, 9 Abb., 1 Tab., Wien 1980.
- KRAUS, E.: Der Abbau der Gebirge, Bd. I: Der alpine Bauplan. – 350 S., 57 Abb., 1 Kte., Berlin (Borntraeger) 1936.
- LEISCHNER, W.: Geologische Neuaufnahme in der Umgebung von Bad Ischl. – Mitt. Ges. Geol.- u. Bergbaustud. Wien, 10, 63–94, 5 Taf., Wien 1959.
- MAYR, A.: Blütenpollen und pflanzliche Sporen als Mittel zur Untersuchung von Quellen und Karstwässern. – Anz. Akad. Wiss., 90, 94–98, Wien 1953.
- MOJSISOVICS, E. v.: Über die geologischen Detailaufnahmen im Salzkammergut. – Verh. Geol. R.-A., 1883, 290–293, Wien 1883.
- MOOG, O.: Wasserbilanzierung des Ager-Seenketten-Systems: Stand 1980. – Arb. Labor Weyregg, 43–50, Weyregg 1981.
- MÜLLER-DEILE, G.: Flyschbreccien in den Ostalpen und ihre paläographische Auswertung. – N. Jb. Miner. Geol. Paläont. B., 84, 330–378, Taf. 21–27, Stuttgart 1940.
- NAGL, H.: Die eiszeitliche Vergletscherung des Atterseegebietes. – Alpenvereins-Jb., 1976, 230–232, Innsbruck 1976.
- NOWAK, J.: Über den Bau der Kalkalpen in Salzburg und im Salzkammergut. – Bull. Acad. Sci. Cracovie, 57–112, Cracovie 1911.
- OBERHAUSER, R.: Die Kreide im Ostalpenraum Österreichs in mikropaläontologischer Sicht. – Jb. Geol. B.-A., 108, 1–88, 2 Textfig., 1 Tab., 1 Kte., Wien 1963.
- PETZOLD, A.: Beiträge zur Geognosie von Tyrol. Skizzen auf einer Reise durch Sachsen, Bayern, Salzkammergut, Salzburg, Tyrol, Österreich. – 54 Abb., Leipzig (I. J. Weber) 1843.
- PIA, J.: Geologische Studien im Höllengebirge und seinen nördlichen Vorlagen. – Jb. Geol. R.-A., 62, 557–612, Wien 1912.
- PLÖCHINGER, B.: Die Nördlichen Kalkalpen. – In: OBERHAUSER, R. (Red.): Der Geologische Aufbau Österreichs. – 218–262, 12 Abb., Wien (Springer) 1980.
- POLESNY, H.: Verteilung der Öl- und Gasvorkommen in der oberösterreichischen Molasse. – Erdöl–Erdgas–Zeitschr., 99, 90–102, 16 Abb., Wien 1983.
- PREY, S.: Bericht über Aufnahmen im Flysch zwischen Traun und Krems (O.Ö.) und im Quartär Blatt Ried–Vöcklabruck (1946). – Verh. Geol. B.-A., 1947, 43–47, Wien 1949.
- PREY, S.: Bericht 1947 über geologische Aufnahmen auf den Blättern Gmunden und Kirchdorf. – Verh. Geol. B.-A., 1948, 66–70, Wien 1950.
- PREY, S.: Geologie des Pernecker Kogels westlich Kirchdorf a. d. Krems (Oberösterr.). – Jb. Geol. B.-A., 94, 93–165, Wien 1950.
- PREY, S.: Zur Gliederung der eiszeitlichen Ablagerungen im Trauntal östlich Ohlsdorf (O.Ö.). – Verh. Geol. B.-A., 1947, 152–161, Wien 1949.
- PREY, S.: Helvetikum und Flysch. – Verh. Geol. B.-A., Sdh. A, 38–48, Wien 1951.
- PREY, S.: Aufnahmen in der Flyschzone auf den Blättern Gmunden–Schafberg (4851) und Kirchdorf–Krems (4852), sowie auf den Blättern Ybbs (4754) und Gaming–Mariazell (4854) Bericht 1951. – Verh. Geol. B.-A., 1952, 41–45, Wien 1952.
- PREY, S.: Der Gschlifgraben in der Flyschzone bei Gmunden. – Mitt. Geol. Ges. Wien, 44, 263–265, Wien 1953.
- PREY, S.: Die Exkursion zwischen Vöcklabruck und Lambach. Mit glazialgeologisch-morphologischer Übersichtskarte des Gebietes Vöcklabruck–Linz–Enns. – Verh. Geol. B.-A., Sdh. D, 35–39, Wien 1955.
- PREY, S.: Die eiszeitlichen Gletscher im Traunstein-Zwillingskogel-Kamm und im Almtal bei Gmunden, O.Ö. – Z. Gletscherkunde u. Glazialgeol., 3, 213–234, Innsbruck 1956.
- PREY, S.: Revisionen 1956 in der Flyschzone südöstlich Gmunden, Blätter Gmunden (66) und Vlechtwang (67). – Verh. Geol. B.-A., 1957, 59–60, Wien 1957.
- PREY, S.: Die Ager mit der Vöckla. – Österr. Wasserkraftkatalog I, 2, 5 S., Wien um 1958.
- PREY, S.: Bericht 1972 über geologische Aufnahmen in der Flyschzone bei Gmunden auf den Blättern 67 (Grünau im Almtal) und 66 (Gmunden). – Verh. Geol. B.-A., 1973, A43–A44, Wien 1973.
- PREY, S.: Bericht 1973 über geologische Aufnahmen in der Flyschzone bei Gmunden auf den Blättern 67 (Grünau im Almtal) und 66 (Gmunden). – Verh. Geol. B.-A., 1975, S. A42, Wien 1975.
- PREY, S.: [Bericht 1974 über geologische Aufnahmen auf Blatt 66, Gmunden.] – Verh. Geol. B.-A., 1975, S. A42, Wien 1975.
- PREY, S.: Der Aufbau des Ostalpenkörpers. – In: OBERHAUSER, R. (Red.): Der Geologische Aufbau Österreichs. – 86–116, Wien (Springer) 1980.
- RICHTER, M.: Die Allgäu–Vorarlberger Flyschzone und ihre

- Fortsetzungen nach Westen und nach Osten. – Z. Dt. Geol. Ges., 106, 158–174, Hannover 1957.
- SCHADLER, J.: Aufnahmsbericht im Flysch Blatt Gmunden-Schafberg. – Verh. Geol. B.-A., 1947, 53–54, Wien 1949.
- SCHADLER, J.: Bericht 1948 über Flyschkartierungen Blatt Gmunden. – Verh. Geol. B.-A., 1949, 81–82, Wien 1950.
- SCHADLER, J.: Bericht 1949 über geologische und technisch-geologische Arbeiten. – Verh. Geol. B.-A., 1950/51, 112–113, Wien 1951.
- SCHADLER, J.: Kraftwerk Traunfall – Geologisches Gutachten. – Unpubl. GA., 14 S., Linz 1951 (Hydrogeol. Archiv d. Geol. B.-A.).
- SCHÄFFER, G.: Die Hallstätter Triasentwicklung um den Plassen (O.Ö.). – Diss. phil. Fak. Univ. Wien, 198 S., Wien 1971.
- SCHÄFFER, G.: Arbeitstagung der Geologischen Bundesanstalt, Blatt 96 Bad Ischl, Salzkammergut (26. 5. 1976–30. 5. 1976). – 48 S., 41 Abb., Wien (Geol. B.-A.) 1976.
- SCHÄFFER, G.: Bericht 1978 über Neuaufnahmen in Trias und Jura des Salzkammergutes auf Blatt 66, Gmunden. – Verh. Geol. B.-A., 1979/1, A92–A93, Wien 1981.
- SCHMID, Chr.: Untersuchungen zur In-situ-Bestimmung der Geschwindigkeitsanisotropie von Gesteinen mittels seismoakustischer Verfahren. – Diss. Montanuniv. Leoben, 143 S., Leoben 1979.
- SCHOCH, W. & SCHWEINGRUBER, F. H.: Hölzer und Samen aus der neolithischen Seeufersiedlung Mislizing am Attersee. – Jb. o.ö. Musealver., 123/1, 223–227, Linz 1978.
- SIEBER, R.: Bericht 1977 über paläontologisch-stratigraphische Untersuchungen im Mesozoikum des Salzkammergutes auf den Blättern 66 Gmunden, 95 St. Wolfgang und 96 Bad Ischl. – Verh. Geol. B.-A., 1978/1, A69–A70, Wien 1979.
- SIMONY, Fr.: Bericht über die Arbeiten der Sektion V. – Jb. Geol. R.-A., 1, 651–657, Wien 1850.
- STUR, D.: Jahresbericht 1890 des Direktors D. Stur. – Verh. Geol. B.-A., 1891, 1–32, Wien 1891.
- TOLLMANN, A.: Die bruchtektonische Zyklenordnung im Orogen am Beispiel Ostalpen. – Geotekton. Forsch., 34, 90 S., Stuttgart 1970.
- TOLLMANN, A.: Der Bau der Nördlichen Kalkalpen, Orogene Stellung und regionale Tektonik – Monographie der Nördlichen Kalkalpen, Teil 3. – 449 S., 130 Abb., 7 Taf., Wien (Deuticke) 1976.
- TOLLMANN, A.: Plattentektonische Fragen in den Ostalpen und der plattentektonische Mechanismus des mediterranen Orogens. – Mitt. Österr. Geol. Ges., 69, 291–351, 11 Abb., Wien 1978.
- TRAUTH, F.: Über die tektonische Gliederung der östlichen Nordalpen. – Mitt. Geol. Ges. Wien, 29, 473–573, Wien 1937.
- TRONKO, W.: Das Abfallproblem – eine Gefahr für unsere Almen. – Ber. Wasserwirt. Rahmenplan, 3, 54–56, Graz 1965.
- VAN HUSEN, D.: Zur Fazies und Stratigraphie der jungpleistozänen Ablagerungen im Trauntal. – Jb. Geol. B.-A., 120, 1–130, 69 Abb., 4 Taf., 1 Kte., Wien 1977.
- VAN HUSEN, D.: Massenbewegungen und Lockergesteinsanhäufungen in Abhängigkeit der würmeiszeitlichen Gletscherentwicklung am Beispiel des Trauntales (O.Ö.). – Interpret. 1980/1, 149–157, 2 Fig., Linz–Wien 1980.
- VECER, B.: Bericht 1978 über die geoelektrischen Messungen im Rahmen des Internationalen Geodynamischen Projektes. – Verh. Geol. B.-A., 1979/1, A180–A183, Wien 1981.
- WAGNER, C. J.: Der Sonnstein-Tunnel am Traun-See. – Jb. Geol. R.-A., 28, 205–212, Wien 1978.
- WAGNER, L.: Geologische Charakteristik der wichtigsten Erdöl- und Erdgasträger der oberösterreichischen Molasse; Teil 1: Die Sandsteine des Obereozäns. – Erdöl-Erdgas-Zeitschr., 96, 338–346, 13 Abb., Wien 1980.
- WALDBÖDEN/Oberösterreich. Exkursion d. Österr. Bodenkundl. Ges. 28. u. 29. Sept. 1973. – 68 S., o. O. 1973.
- WASSERWIRTSCHAFTLICHES Grundsatzgutachten Vöckla–Ager–Traun–Alm/Amt d. O.Ö. Landesreg., Abt. Wasserbau-Hydrograph. Dienst. – 4 Bde., Linz 1970.
- WEBER, F.: Zur Geologie der Kalkalpen zwischen Höllengebirge, Traunsee und Almtal. – Diss. phil. Fak. Univ. Wien, 207 S., Wien 1949.
- WEBER, F.: Zur Geologie der Kalkalpen zwischen Traunsee und Almtal. – Mitt. Geol. Ges. Wien, 51, 295–352, 2 Ktn., 1 Taf., Wien 1960.
- WEINBERGER, L.: Exkursion durch das österreichische Salzachgletschergebiet und die Moränengürtel des Irrsee- und Attersee – Zweige des Traungletschers. – Verh. Geol. B.-A., Sdh. D, 7–34, Wien 1955.
- WERNECK, W. L.: Faziesdifferenzierung und Erzvorkommen im oberen Wettersteinkalk der Nördlichen Kalkalpen zwischen Traun und Enns (O.Ö.). – Diss. Montanuniv. Leoben, 55 S., 15 Abb., Linz 1973.
- WERNECK, W. L.: Oberösterreichs Rohstoffvorkommen in Raum und Zeit (Stratigraphische Zuordnung und wirtschaftliche Bedeutung). – Jb. o.ö. Musealver., 125/1, 183–222, 8 Abb., Linz 1980.
- WIESER, F.: Zwei Beiträge zum Studium der Rutschgebiete Oberösterreichs. – Jb. o.ö. Musealver., 92, 357–363, Linz 1947.
- WIESER, F.: Geologisches Gutachten Kaltenbachquelle Altmünster. – Unpubl. GA., 3 S., Linz 1968 (Hydrogeol. Archiv d. Geol. B.-A.).
- WIESER, F.: Ergebnisse beim Moosmichl der WVA Altmünster. – Unpubl. Anschlußgutachten, 3 S., Linz 1972 (Hydrogeol. Archiv d. Geol. B.-A.).
- WICHE, K.: Die Formenentwicklung des Höllengebirges. – Jb. o.ö. Musealver., 94, 213–233, 2 Abb., Linz 1949.
- WICHE, K.: Glazialmorphologische und geologische Beobachtungen aus dem nördlichen Salzkammergut. – Geograph. Jahresber. Österr., 23, 125–145, Wien 1949.
- ZAPFE, H.: Ein fossilreiches Rhätvorkommen im Gebiet des Eibenberges bei Ebensee in Oberösterreich. – Verh. Geol. B.-A., 1947, 147–148, Wien 1949.
- ZAPFE, H.: Eine rhätische Fauna aus dem Gebiet des Eibenberges bei Ebensee in Oberösterreich. – Jb. o.ö. Musealver., 94, 235–257, 1 Taf., Linz 1949.
- ZEITSCHRIFT Ver. Diplomingenieure Wildbach- u. Lawinenverbauung Österreichs: Sommerstudienreise in Oberösterreich vom 14.–18. Okt. 1974. – Sdh. Mai 1975, Salzburg 1975.
- ZEZULA, G., HEINRICH, M. et al.: Bestandsaufnahme der Lokersedimente Oberösterreichs. – 161 S., 28 Beil., Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt OA 1a/80, Wien 1981 (Wiss. Archiv. d. Bibl. d. Geol. B.-A.).
- ZOETL, J.: Die Hydrographie des nordalpinen Karstes. – Steir. Beitr. Hydrogeol., 12/13, 53–183, 16 Abb., 9 Taf., Graz 1961.

13. Kartenverzeichnis (W. SCHNABEL)

```
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
X
X Blatt OeK 66 Gmunden X
X
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
```

Aus etwa 8000 bisher im System GEOKART erfassten Themenkarten Oesterreichs treffen fuer Blatt OeK 66 - Gmunden folgende Spezialkarten aus dem geowissenschaftlich-geotechnischen Fachbereich zu:

- ? : Gmunden und Schafberg 1:75.000.
Unveroeff. Man. Kt. Geol. Bundesanst. 4 Blaetter - Wien vor 1900.
- ? : Hoellengebirge 1:25.000.
Unveroeff. Man. Kt. Geol. Bundesanst. 1 Blatt - Wien fragliches Datum.
- ABEL, Othenio; MOJSISOVICS, Edmund v.: Gmunden 1:25.000.
Unveroeff. Man. Kt. Geol. Bundesanst. 1 Blatt - Wien 1914.
- ABEL, Othenio; GEYER, Georg: Gmunden und Schafberg 1:75.000 /Geologische Spezialkarte der Republik Oesterreich 1:75.000; Bl. 4851. (GEYER, Georg; ABEL, Othenio: Erlaeuterungen zur Geologischen Karte der Republik Oesterreich 1:75.000, Gmunden und Schafberg). Karte mit Erlaeut. 42S Wien - Geol. Bundesanst. 1922.
- ANDORFER, Gabriele: Geologische Karte Langbathzone und Hoellengebirgsnordrand, 1:10.000. (ANDORFER, Gabriele: Zur Geologie von Langbathzone und Hoellengebirgsnordrand /Oberoesterreich/. Beil. Diss. Phil. Fak. Univ. Innsbruck 124S 1981). Innsbruck 1981.
- ANDORFER, Gabriele: Karte der Massenbewegungen [Langbathzone und Hoellengebirgsnordrand] 1:25.000. (ANDORFER, Gabriele: Zur Geologie von Langbathzone und Hoellengebirgsnordrand /Oberoesterreich/. Beil. Diss. Phil. Fak. Univ. Innsbruck 124S 1981). Innsbruck 1981.
- BAUMGARTNER, Peter: Gschlif Topographie 1:10.000. (BAUMGARTNER, Peter: Die Massenbewegungen im Gschlifgraben bei Gmunden /Traunsee, Oberoesterreich/. Eine Analyse aus hydrogeologischer und ingenieurgeologischer Sicht. Beil. 6 Diss. Phil. Fak. Univ. Innsbruck 115S). Innsbruck 1976.
- BAUMGARTNER, Peter: Gschlifgraben, Erosion, Hydrogeologie 1:50.000. (BAUMGARTNER, Peter: Die Massenbewegungen im Gschlifgraben bei Gmunden /Traunsee, Oberoesterreich/. Eine Analyse aus hydrogeologischer und ingenieurgeologischer Sicht. Beil. 7 Diss. Phil. Fak. Univ. Innsbruck 115S). Innsbruck 1976.
- BAUMGARTNER, Peter: Geologische Karte des Gschlifgrabens 1:5.000. (BAUMGARTNER, Peter: Die Massenbewegungen im Gschlifgraben bei Gmunden /Traunsee, Oberoesterreich/. Eine Analyse aus hydrogeologischer und ingenieurgeologischer Sicht. Beil. 8 Diss. Phil. Fak. Univ. Innsbruck 115S). Innsbruck 1976.
- BAUMGARTNER, Peter: Gschlifgraben, Entwicklung der Graeben durch rueckschreitende Erosion. 1:5.000. (BAUMGARTNER, Peter: Die Massenbewegungen im Gschlifgraben bei Gmunden /Traunsee, Oberoesterreich/. Eine Analyse aus hydrogeologischer und ingenieurgeologischer Sicht. Beil. 11 Diss. Phil. Fak. Univ. Innsbruck 115S). Innsbruck 1976.
- BAUMGARTNER, Peter: Gschlifgraben, geologische Uebersicht. Nach einer Manuskriptkarte v. S. Prey, sowie nach F. Weber u. eigenen Aufnahmen

- 1:10.000. (BAUMGARTNER, Peter: Erd- und Schuttstroeme im Gschliefgraben bei Gmunden am Traunsee /Oberoesterreich/. Beil.5 Mitt.Ges.Geol.Bergbaustud.27 19-38 1981). Wien 1981.
- BRUEGGEMANN, Horst: 66 Gmunden. Abbaue von Massenrohstoffen. 1:50.000. (ZEZULA, Gerhard; HEINRICH, Maria; BRUEGGEMANN, Horst; PESTAL, Gerhard: Endbericht 1980 fuer das Projekt: Bestandsaufnahme der Lockersedimente in Oberoesterreich. /Mit 23 Beil.u.10 Tab./. Beil.1/14 Ber.GBA 1980 16S 1980). Wien - Geol.Bundesanst. 1981.
- BUERGL, Hans: Geologische Skizze des Gebietes Laakirchen - Vorchdorf. 1:100.000. (BUERGL, Hans: Zur Stratigraphie und Tektonik des oberoesterreichischen Schliers. (Mit 4 Abb.). Abb.3 Verh.Geol.Bundesanst. 1946 123-151 1949). Wien - Geol.Bundesanst. 1949.
- CZJZEK, Johann Baptist; STUR, Dionys: Umgebung von Windischgarsten. 1:144.000. [Geol.Special-Karte v.d.Erzhzt.Oesterreich; Bl.20]. Unveroeff.Man.Kt.Geol.Bundesanst. (Aquarell) 4 Blaetter - Wien 1852.
- CZJZEK, Johann Baptist; STUR, Dionys: Umgebungen von Windischgarsten [einzelne Eintragungen]. 1:144.000. [Geol.Special-Karte v.d.Erzhzt.Oesterreich; Bl.20]. Unveroeff.Man.Kt.Geol.Bundesanst. (Aquarell) 2 Blaetter - Wien 1852.
- DEL-NEGRO, Walter: Atter- und Traunsee - Zweiggletscher. 1:100.000. (DEL-NEGRO, Walter: Bemerkungen zu den Kartierungen L.Weinbergers im Traungletschergebiet. Taf.1 Verh.Geol.Bundesanst. 1969 12-22 1969). Wien - Geol.Bundesanst. 1969.
- DINGER, T.; PAYNE, B.R.; YEN, C.K.; ZOETL, Josef: Die Ergebnisse von Markierungsversuchen im Toten Gebirge. 1:225.000. (DINGER, T.; PAYNE, B.R.; YEN, C.K.; ZOETL, Josef: Das Tote Gebirge als Entwaesserungstypus der Karstmassive der nordeostlichen Kalkhochalpen. /Ergebnisse von Isotopenmessungen/. Taf.I Steir.Beitr.Hydrogeol. 24 71-109 1972). Graz 1972.
- DINGER, T.; PAYNE, B.R.; YEN, C.K.; ZOETL, Josef: Auf den Meeresspiegel reduzierte Niederschlagshoehen (in mm) im Bereich des Toten Gebirges. 1:350.000. (DINGER, T.; PAYNE, B.R.; YEN, C.K.; ZOETL, Josef: Das Tote Gebirge als Entwaesserungstypus der Karstmassive der nordoestlichen Kalkhochalpen. /Ergebnisse von Isotopenmesungen/. Fig.6 Steir.Beitr.Hydrogeol. 24 71-109 1972). Graz 1972.
- DZIADEK, Bernhard: Geologische Karte. [Zwischen Feuerkogel und Kaltenbach]. 1:10.000. (DZIADEK, Bernhard: Untersuchungen zur Geologie und Palaeontologie des Hoellengebirges und der Langbathzone /noerdliche Kalkalpen, Oberoesterreich/. Anl.1 Dpla.Inst.Palaeont.Hist.Geol.Univ.Muenchen 98S 1981). Muenchen 1981.
- FINK, Julius; GRILL, Rudolf; KOHL, Hermann; PREY, Siegmund: Glazialgeologisch-morphologische Uebersichtskarte des Gebietes Voecklabruck - Linz - Enns. 1:100.000. (WEINBERGER, Ludwig; PREY, Siegmund; KOHL, Hermann; GRILL, Rudolf: Beitraege zur Pleistozoenforschung in Oesterreich. Exkursionen zwischen Salzach und March. Abschnitt Salzach - Lambach, Abschnitt Lambach - Linz - Krems. Taf.III Verh.Geol.Bundesanst.Sonderh. D 7-69 1955). Wien 1955.
- FORSTINGER, Gerhard: [Quartaergeologische Karte noerdlich des Attersees]. 1:10.000. (FORSTINGER, Gerhard: Bericht ueber quartaergeologische Arbeiten am N-Rand des Attersees auf Blatt 66 /Gmunden/. Beil. Ber.Geol.Inst.Univ.Wien 4S 1980). Wien 1980.
- FUGGER, E.; Gmunden. Originale zu E.Fuggers Aufnahmen 1:25.000. Unveroeff.Man.Kt.Geol.Bundesanst. 2 Blaetter - Wien fragliches Datum.
- GEYER, G.: Gmunden (Kartenausschnitt). 1:25.000. Unveroeff.Man.Kt.Geol.Bundesanst. 1 Blatt - Wien 1914.

- GEYER, G.: Ebensee. 1:25.000. Unveroeff. Man. Kt. Geol. Bundesanst. 1 Blatt - Wien 1914.
- HUSEN, Dirk van: Quartaergeologische Karte des Einzugsgebietes der Traun suedlich der Riss-Endmoränen. 1:50.000. (HUSEN, Dirk van: Zur Fazies und Stratigraphie der jungpleistozänen Ablagerungen im Trauntal /mit 5 Taf./ Beil. 1 Jahrb. Geol. Bundesanst. 120/1 1-130 1977). Wien 1975.
- INSTITUT FUER HOEHLNFORSCHUNG, NATURHISTORISCHES MUSEUM WIEN:
Originalentwurf fuer Eintragung in die Kulturgueterschutzkarte Blatt 66 - Gmunden [Hoehlenverbreitungskarte Oe. K. 50] 1:50.000.
Unveroeff. Kt. Inst. Hoehlenforschung Naturhist. Mus. Wien - Wien 1972.
- JANOSCHEK, Werner: Geologische Karte der Flyschzone und der Helvetischen Zone zwischen Attersee und Traunsee. 1:25.000. (JANOSCHEK, Werner: Geologie der Flyschzone und der Helvetischen Zone zwischen Attersee und Traunsee. Beil. 1 Diss. Phil. Fak. Univ. Wien 94S 1963). Wien 1963.
- JANOSCHEK, Werner: Geologische Karte der Flyschzone und der Helvetischen Zone zwischen Attersee und Traunsee. 1:25.000. (JANOSCHEK, Werner: Geologie der Flyschzone und der Helvetischen Zone zwischen Attersee und Traunsee. /Mit 3 Abb., 1 Tab. u. 4 Taf./ Taf. Jahrb. Geol. Bundesanst. 107 161-214 1964). Wien 1964.
- KIRCHMAYER, Martin: Tektonische Skizze des noerdlichen Teiles der Kalkalpen zwischen dem Steyrtal und dem Traunsee in O. Oe. 1:200.000.
(KIRCHMAYER, Martin: Zur Geologie des Gruenauer Beckens /O. Oe./ u. seiner Umrahmung. II. Tekt. Teil (mit Taf. VIII-XVI). Taf. XVI Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. 8 44-59 1957). Wien 1957.
- KIRCHMAYER, Martin: Tektonische Skizze des noerdlichen Teiles der Kalkalpen zwischen dem Steyrtal und dem Traunsee in Oeberoesterreich. 1:100.000.
(KIRCHMAYER, Martin: Geologische Untersuchungen im Gruenauer Becken und in der Kasberggruppe in Oeberoesterreich. Taf. IX Diss. Phil. Fak. Univ. Wien 192S 1955). Wien 1956.
- KOHL, Hermann: Quartaergeologische Karte der Traun-Enns - Platte. 1:200.000.
(KOHL, Hermann: Das Quartaer in Oeberoesterreich und die Internationale Quartaerforschung. /Mit 8 Abb. im Text/. Textabb. 4 Jahrb. Oeberoesterr. Musealver. 126/I 229-251 1981). Linz 1981.
- KOHL, Hermann: Das juengere Quartaer des Traunseebeckens. 1:50.000.
KOHL, Hermann: Die Spaetriss- und Wuermeiszeitlichen Gletscherstaende im Traunseebecken und dessen Seestaende. /Mit 1 Karte, 3 Abb. im Text u. 10 Abb. auf Taf. XXI-XXV/. [Beil.] Jahrb. Oeberoesterr. Musealver. 121/I 251-286 1976). Linz 1976.
- KUDERNATSCH, Johann: [Umgebungen von] Thalgau u. Ischel. 1:144.000 / [Geol. Special-Karte von Salzburg 1:144.000; Bl. 6]: Unveroeff. Man. Kt. Geol. Bundesanst. (Aquarell) 3 Blaetter - Wien 1852.
- LIPOLD, Marko Vincenc: Gmunden und Schafberg (Alte Aufnahme von Lipold). 1:75.000. Unveroeff. Man. Kt. Geol. Bundesanst. 1 Blatt - Wien 1884.
- LIPOLD, Marko Vincenc: Umgebungen von Gmunden. 1:144.000 / [Geol. Special-Karte v. d. Erzht. Oesterreich; Bl. 19]. Unveroeff. Man. Kt. Geol. Bundesanst. (Aquarell) 2 Blaetter - Wien 1852.
- PIA, J.V.: Geologische Karte [Hoellengebirge]. 1:75.000. (PIA, J.V.: Geologische Studien im Hoellengebirge und seinen noerdlichen Vorlagen /mit 1 Karte, 1 Gebirgsansicht u. 14 Textabb./ Taf. XXIV Jahrb. Geol. Reichsanst. 62 557-612 1912). Wien 1912.
- PREY, Siegmund: [Eiszeitliche Ablagerung im Trauntal, Raum Ohlstorf]. 1:15.000. (PREY, Siegmund: Zur Gliederung der eiszeitlichen Ablagerungen im Trauntal oestlich Ohlstorf /Oeberoesterreich/. Verh. Geol. Bundesanst. 1947 152-161 1949). Wien 1947.

- PREY, Siegmund: Uebersichtskaertchen des Raumes Lambach-Gmunden. 1:200.000.
(PREY, Siegmund: Helvetikum und Flysch. Taf.VII Verh.Geol.Bundesanst.
Sonderh. A 1950-1951 38-48 1951). Wien 1951.
- PREY, Siegmund: Geologische Karte des Gschlifgraben-Gebietes bei Gmunden,
Oberoesterreich 1:10.000. (PREY, Siegmund: Das Ultrahelvetikum-Fenster
des Gschlifgrabens sueduedoestlich von Gmunden /Oberoesterreich/.
Jahrb.Geol.Bundesanst. 126/2 1983). Wien 1983 im Druck.
- SCHADLER, Josef: Rindbach Blatt 66/4 Sued 1:25.000.
Unveroeff.Man.Kt.Geol.Bundesanst. 1 Blatt - Wien 1950.
- SCHAEFFER, Gerhard: Tektonisch-Fazielle Skizze des Salzkammergutes. 1:100.000.
(SCHAEFFER, Gerhard: Die Hallstaetter Triasentwicklung um den Plassen
/Oberoesterr./. Beil.21 Diss.Phil.Fak.Univ.Wien 1985 1971). Wien 1971.
- STUMMER, Guenter: Hochleckengebiet, O.De., Hoehlenverlauf und Aussenver-
messung [Hoehlenverz.Nr.1567]. 1:2.000. Plan Inst.Hoehlenforschung
Naturhist.Mus. 1 Blatt 1979). Wien 1979.
- TOLLMANN, Alexander: Das Leonsberg-Grenzblatt ... erstellt nach E.SPENGLER
(191,1912), G.GEYER (1922), W.LEISCHNER (1959), B.FLOECHINGER (1964).
1:75.000. (TOLLMANN, Alexander: Die bruchtektonische Zyklenordnung im
Orogen am Beispiel der Ostalpen. (Mit 1 Taf., 21 Abb.u.1 Tab.im Text
u.auf 1 Beil.). [Auch: Grundprinzipien d.alp.Deckentektonik, Abb.165
(S.353), 1973]. Abb.9 Geot.Forsch. 34 1-90 1970). Stuttgart 1970.
- TRONKO, W.: Ausstrahlungsgebiet auf Grund der Faerber- und Sporentriftver-
suche von V.Maurin u.J.Zoetl (20.u.21.VI.1961)[Raum Totes Gebirge].
1:350.000. (TRONKO, W.: "Das Abfallproblem - eine Gefahr fuer unsere
Almen". Abb.16 Ber.Wasserwirtsch.Steiermark 3 54-56 1965). Graz 1965.
- WAGNER, J.: Sonnstein Tunnel 1:25.000. (WAGNER, J.: Der Sonnstein-Tunnel am
Traun-See. Taf.VI Jahrb.Geol.Reichsanst. 28 205-212 1878). Wien 1878.
- WEBER, Franz: Geologische Karte der Kalkalpen zwischen Traunsee und Almtal.
1:25.000. (WEBER, Franz: Zur Geologie der Kalkalpen zwischen Traunsee
und Almtal. /Mit 2 Karten u.1 Profiltaf./. Taf.1
Mitt.Geol.Ges. 51 295-352 1958). Wien 1960.
- WEBER, Franz: Tektonische Uebersichtskarte der Kalkalpen zwischen Traunsee
und Almtal. 1:50.000. (WEBER, Franz: Zur Geologie der Kalkalpen zwischen
Traunsee und Almtal. /Mit 2 Karten u.1 Profiltaf./. Taf.3
Mitt.Geol.Ges. 51 295-352 1958). Wien 1960.
- WEBER, Franz: Geologische Karte des Gebietes zwischen Hoellengebirge,
Traunsee und Almtal 1:25.000. (WEBER, Franz: Zur Geologie der Kalkalpen
zwischen Hoellengebirge, Traunsee und Almtal. Beil.I
Diss.Phil.Fak.Univ.Wien 2075 1949). Wien 1949.
- WERNECK, Wernfried L.: Lage der wichtigsten Erdoel- und Erdgasfelder in der
O.De.Molassezone 1:1.000.000. (WERNECK,Wernfried: Oberoesterreichs Roh-
stoffvorkommen in Raum und Zeit /Stratigraphische Zuordnung und wirt-
schaftliche Bedeutung). /Mit 11 Abb.im Text u.6 Tab./. Abb.8
Jahrb.Oberoesterr.Musealver. 125/I 183-222 1980). Linz 1980.
- WERNECK, Wernfried L.: Geologisch-tektonische Uebersichtskarte Erzvorkommen im
Wettersteinkalk zwischen Traun und Enns in O.De.. 1:200.000.
(WERNECK, Wernfried: Faziesdifferenzierung und Erzvorkommen im oberen
Wettersteinkalk der Noerdlichen Kalkalpen zwischen Traun und Enns
/Oberoesterreich/. Taf.10 Diss.Geol.Inst.Montanuniv.Leoben 55S 1973).
Leoben 1973.
- WICHE, Konrad: Die Hochflaeche des Hoellengebirges. 1:86.200.
(WICHE, Konrad: Die Formenentwicklung des Hoellengebirges. Abb.2
Jahrb.Oberoesterr.Musealver. 94 213-233 1949). Linz 1949.

- WIESER, Franz: Rutschgebiet Lochnergut, Weyregg am Attersee. 1:5.000.
(WIESER, Franz: Zwei Beiträe zum Studium der Rutschgebiete Oberoester-
reichs. S.358 Jahrb.Oberoesterr.Musealver. 92 357-363 1947). Linz 1947.
- ZEZULA, Gerhard; et.al.: 66 Gmunden, Abbaue von Massenrohstoffen [Locker-
sedimente O.Oe.]. 1:50.000. (ZEZULA, Gerhard; et.al.: Endbericht 1980 fuer
das Projekt Bestandsaufnahme der Lockersedimente in Oberoesterreich.
Beil. Ber. 16S 1980). Wien - Geol.Bundesanst. 1980.
- ZOETL, Josef: Die Wassertemperaturen der grossen Quellenhorizonte im Toten
Gebirge 1:140.000. (ZOETL, Josef: Die Hydrographie des nordalpinen
Karstes. /Mit 16 Abb.u.9 Taf./ Taf.II
Steir.Beitr.Hydrogeol. 12/13 53-183 1961). Graz 1961.
- ZOETL, Josef: Die Karbonathaerte von Quellwaessern im Toten Gebirge
1:140.000. (ZOETL, Josef: Die Hydrographie des nordalpinen Karstes. /Mit
16 Abb.u.9 Taf./ Taf.IV Steir.Beitr.Hydrogeol. 12/13 53-183 1961).
Graz 1961.

14. Teilnehmerliste

ALBER, Dr. Johann	Geologische Bundesanstalt Rasumofskygasse 23 A-1031 Wien	GATTINGER, Dr. Traugott	Geologische Bundesanstalt Rasumofskygasse 23 A-1031 Wien
BAUER, Dr. Franz K.	Geologische Bundesanstalt Rasumofskygasse 23 A-1031 Wien	GOTTSCHLING, Dr. Helga	Hauptstraße 17 A-3001 Mauerbach
BAUER, Dr. Johannes K.	VÖEST-ALPINE AG Hieflauerstraße 20 A-8790 Eisenerz	GOTTSCHLING, Dr. Peter	Hauptstraße 17 A-3001 Mauerbach
BAUMGARTNER, Dr. Peter	Büro für Bau-, Hydro- und Theoretische Geologie Im Winkl 7 A-4807 Traunkirchen	GRÄF Univ.-Doz. Dr. Walter	Raubergasse 10 A-8010 Graz
BECHTOLD, Dieter	Torschauerweg 10 A-5020 Salzburg	HÄUSLER, Dr. Heinrich	Trimmelplatz 4 A-4020 Linz
BECK-MANNAGETTA, Hofrat Dr. Peter	Kornhäuselstraße 11 A-2500 Baden	HEHENWARTER Dr. Ekkehard	Büro für Umwelttechnik, Geologie und Hydrobiologie Sophiengutstraße 22 A-4020 Linz
BOROVICZÉNY, Dr. Franz	Geologische Bundesanstalt Rasumofskygasse 23 A-1031 Wien	HEINRICH, Dr. Maria	Geologische Bundesanstalt Rasumofskygasse 23 A-1031 Wien
BUCHHOLZ, Dr. Gerhard	ÖMV-AG Hintere Zollamtstraße 17 A-1030 Wien	HOMANN, Dr. Oskar	Rohrbachhöhe 76 A-8010 Graz
BUNZA, Dr. Günther	Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft Lazarettstraße 67 D-8000 München 19	VAN HUSEN, Doz. Dr. Dirk	Wlasseckstraße 76/1 A-1130 Wien
DAVOGG, Dr. Bernhard	Oberösterr. Kraftwerke AG Böhmerwaldstraße 3 A-4021 Linz	JACOBS, Dr. Sven	Kärntner Elektr.-AG Arnulfplatz 2 A-9020 Klagenfurt
DOLLINGER, Franz	Institut für Geographie Akademiestraße 20/II A-5020 Salzburg	KLEBERGER, Dr. Johannes	Franz Gruberstraße 8 A-5020 Salzburg
FINK, Dr. Max	Metzgergasse 5 A-3400 Klosterneuburg	KLEIN, Dr. Peter	Geologische Bundesanstalt Rasumofskygasse 23 A-1031 Wien
FRIEDEL, Walter	Schleifmühlgasse 11/28 A-1040 Wien	KOHL Univ.-Doz. Dr. Herrmann	Hirschgasse 19 A-4020 Linz
GAMERITH, Dr. Walter	Katzianergasse 9 A-8010 Graz	KRONFELLNER-KRAUS Hofrat Dr. G.	Forstliche Bundesversuch- anstalt Wien Schönbrunn-Tirolergarten A-1131 Wien
LOOK, Dr. Ernst-Rüdiger	Niedersächs. Landesamt für Bodenforschung D-3000 Hannover 51	KUPKA, Dr. Ernst	A-2551 Enzesfeld 740/II/1
MATURA, Dr. Alois	Geologische Bundesanstalt Rasumofskygasse 23 A-1031 Wien	LAHODYNSKY, Roman	A-4813 Altmünster 393/26
NOWOTNY, Dr. Axel	Geologische Bundesanstalt Rasumofskygasse 23 A-1031 Wien	SCHNABEL Dr. Wolfgang	Geologische Bundesanstalt Rasumofskygasse 23 A-1031 Wien
OBERHAUSER, Dr. Rudolf	Geologische Bundesanstalt Rasumofskygasse 23 A-1031 Wien	SIEBER Prof. Dr. Rudolf	Hörneshgasse 13/6 A-1030 Wien
PAHR, Dr. Alfred	Geologische Bundesanstalt Rasumofskygasse 23 A-1031 Wien	SORDIAN Ing. Dr. Hans	Schenkelbachweg 19 A-4600 Wels
		STARCK, Dr. Peter	Amt der Vorarlberger Landesregierung A-6900 Bregenz
		STOWASSER Hon.-Prof. Dr. Hermann	Südtirolerstraße 22 A-2340 Mödling
		STUMMER, Günter	Institut für Höhlenforschung am Naturhist. Museum Hofburg, Säulenstiege A-1010 Wien

PIRKL, Dr. Herbert	Geologische Bundesanstalt Rasumofskygasse 23 A-1031 Wien	STURM, Dr. Michael	EAWAG-ETH CH-8600 Zürich/Dübendorf
PISTOTNIK, Dr. Julian	Geologische Bundesanstalt Rasumofskygasse 23 A-1031 Wien	TENTSCHERT, Dr. Ewald	TIWAG, Landhausplatz 2 A-6020 Innsbruck
PLÖCHINGER, Dr. Benno	Schwenkg. 4/7, A-1120 Wien	VECER, DI. Barbara	Geologische Bundesanstalt Rasumofskygasse 23 A-1031 Wien
PREY, Dr. Sigmund	Eckperg. 38, A-1180 Wien	VOGELTANZ, Dr. Rudolf	Amt der Salzburger Landes- regierung, Abt. 6 A-5010 Salzburg
REITER, Leo	Kurhausstraße 12 A-4820 Bad Ischl	VOHRYZKA, Dr. Erna	Kefergutstraße 11 A-4020 Linz
REITER, Dr. Wolfgang	Bundesministerium für Wis- senschaft und Forschung Freyung 1, A-1010 Wien	VOHRYZKA, Dr. Kurt	Kefergutstraße 11 A-4020 Linz
REUM, Dr. Herbert	Bundesanstalt f. Geowissen- schaften und Rohstoffe Stilleweg 2 D-3000 Hannover 51	WAGNER, Dr. Ludwig	Wilhelminenstraße 182/2 A-1160 Wien
RUPKE, Dr. J.	Dapperstraße 115 NL-1093 BS, Amsterdam	WEBER, DI. Hansjörg	Schwarzstraße 27 A-5020 Salzburg
RUTTNER, Dr. Anton	Seehof 19, A-3293 Lunz/See	WEBER, Dr. Leopold	Bundesministerium für Han- del, Gewerbe und Industrie Stubenring 1, A-1011 Wien
SCHÄFFER, Dr. Gerhard	Geologische Bundesanstalt Rasumofskygasse 23 A-1031 Wien	ZETINIGG, Dr. Hilmar	Hasnerplatz 9, A-8010 Graz
SCHAUBERGER	Wirerstraße 10/1	ZOLNARITSCH, Veronika	Geologische Bundesanstalt Rasumofskygasse 23 A-1031 Wien
DI. Dr. Othmar	A-4820 Bad Ischl	ZWAZL, Peter	Geologische Bundesanstalt Rasumofskygasse 23 A-1031 Wien
SCHMID	Geologische Bundesanstalt		
Dr. Manfred E.	Rasumofskygasse 23 A-1031 Wien		

15. Verzeichnis der Abbildungen

- Abb. 1: Arbeitsgebiet und Lage des Übersichtsprofiles (Abb. 2).
Abb. 2: Profil durch die Ostalpen.
Abb. 3: Übersichtskarte von Oberösterreich, vereinfacht und verkleinert nach der geotechnischen Karte von O.Ö. 1 : 200.000.
Abb. 4: Stichworttabelle zur geotechnischen Karte von O.Ö. (Maßstab 1 : 200.000).
Abb. 5: Querprofil durch die oberösterreichische Molassezone.
Abb. 6: Gang der Erstellung einer Karte der geologisch-geotechnischen Risikofaktoren der Republik Österreich 1 : 50.000.
Abb. 7: Generallegende der Risikofaktoren zur Erstellung der Karten der geologisch-geotechnischen Risikofaktoren der Republik Österreich 1 : 50.000.
Abb. 8: Erhebungsblatt der geologisch-geotechnischen Risikofaktoren.
Abb. 9: Hinweise zum Erhebungsblatt der geologisch-geotechnischen Risikofaktoren.
Abb. 10: Richtlinien für die Erstellung der Erläuterungen der geologisch-geotechnischen Risikofaktorenkarte.
Abb. 11: Legende und Stichworttabelle zur Karte der geologisch-geotechnischen Risikofaktoren der Republik Österreich 1 : 50.000 Blatt 66 Gmunden.
Abb. 12: Legende der Risikofaktoren von Blatt 66 Gmunden.
Abb. 13: Hauptverbreitung von Massenbewegungen und Vernässungen in Zusammenschau mit der Tektonik.
Abb. 14: Satellitenbilddauswertung von Blatt 66 Gmunden und Umgebung.
Abb. 15: Gang der Erstellung einer hydrogeologischen Karte.
Abb. 16: Arbeitsgebiete der Mitarbeiter.
Abb. 17: Tektonische Übersicht von Blatt 66 Gmunden.
Abb. 18: Tektonische Kartenskizze des Kalkalpenmittelabschnittes.
Abb. 19: Verzeichnis der Schichtglieder auf Blatt 66 Gmunden.
Abb. 20: Ausschnitt des Profiles von Passau bis Duino.
Abb. 21: Profil (Kalkalpenmittelabschnitt).
Abb. 22: Profil durch Höllengebirge und Langbathzone.
Abb. 23: Konzept der Verschluckung (Profil westlich vom Attersee).
Abb. 24: (a,b) Tektonische Konzepte zu den Ostalpen.
Abb. 25: Geodynamisches Modell im Salzkammergut.
Abb. 26: Präsentierte Karte der geologisch-geotechnischen Risikofaktoren der Republik Österreich 1 : 50.000.
Abb. 27: Präsentierte Hydrogeologische Karten der Republik Österreich 1 : 50.000.
Abb. 28: Die Fachabteilung Geochemie im Geologischen Dienst.
Abb. 29: Informationsfluß der automatisch verarbeiteten Daten an der Geologischen Bundesanstalt (Stand 1983).
Abb. 30: Ausschnitt der Karte der geologisch-geotechnischen Risikofaktoren der Republik Österreich 1 : 50.000 Blatt 66 Gmunden.
Abb. 31: Vereinfachte hydrogeologische Skizze des Trauntales: Abschnitt Gmunden–Roitham.
Abb. 32: Geologischer Schnitt durch das Trauntal im Bereich des Traunfalles.
Abb. 33: Geologische Karte des Fensters von Ohlsdorf–Oberwies (Massenbewegung E Ohlsdorf).
Abb. 34: Hydrogeologische Verhältnisse – Wasserloser Bach.
Abb. 35: Massenbewegungen des Gschlifgrabens und Umgebung.
Abb. 36: Bohrung 1 (Gschlifgraben).
Abb. 37: Bohrung 2 (Gschlifgraben).
Abb. 38: Absolute Altersbestimmungen an Holzresten aus den Bohrungen 1 und 2 (Gschlifgraben).
Abb. 39: Geoelektrische Messungen im Gschlifgraben bei Gmunden.
Abb. 40: Massenbewegung „Farnum Gupf“.
Abb. 41: Seeton von Moos (E Neukirchen).
Abb. 42: Jägermaisrutschung; geologische Skizze und geologischer Schnitt.
Abb. 43: Ergiebigkeit und Chemismus der Quellen des Höllengebirges (Probennahme Frühjahr/Sommer 1975).
Abb. 44: Bohrung Ebensee (aus Projekt: Grundwasserreserven Mittleres Trauntal, Bad Ischl bis Ebensee).
Abb. 45: Massenbewegung Wimmersberg bei Ebensee.
Abb. 46: Massenbewegung Gschlif SE von Ebensee.
Abb. 47: Großfalte Erlakogel; Ansichtsskizze.
Abb. 48: Zeitablauf der Massenbewegungen des Gebietes Zwerchwand–Stambach/Bad Goisern.
Abb. 49: Geotechnische Karte Zwerchwand bis Bad Goisern.
Abb. 50: Profile durch die Massenbewegung Stambach.
Abb. 51: Seismische Querprofile durch die Massenbewegung Stambach.
Abb. 52: Seismische Längsprofile durch die Massenbewegung Stambach.
Abb. 53: Übersichtsprofile durch das Blatt 66 Gmunden.
Abb. 54: Übersichtsprofile durch das Blatt 96 Bad Ischl.

ΠΑΝΤΑ ΡΕΪ

Alles fließt und alles ist in Bewegung.
(Naturwissenschaftliche Erkenntnis der Alten Griechen).

Aus den wissenschaftlichen Grundlagen, die dem Arbeitskreis zugänglich gemacht wurden, ergibt sich, daß das bearbeitete Gebiet, welches zum erstenmal einer intensiveren geowissenschaftlichen Bearbeitung unterzogen wurde, gebirgsbildende Vorgänge bis in jüngste Zeit erkennen läßt.

Damit hat der Geologe als verantwortlicher Wissenschaftler im schnellebigen Geschehen der Zeit, das sich an der Oberfläche abspielt, eine besonders gewichtige Aussage zu machen und diese Aussage mit dem Aufzeigen der Konsequenzen den Verantwortlichen für die Gestaltung unseres Lebensraumes eindrucklichst vor Augen zu führen.

Gesteinsbezeichnung	Gesteinsbestand	Geotechnische Bezeichnung	Lagerungsdichte Konsistenz	Verwitterung	Wasserempfindlichkeit	Lösbarkeit (Gewinnbarkeit)	Belastbarkeit im allgemeinen	Standfestigkeit im allgemeinen	Beispiele und Hinweise	
1	Junge Talflutungen	Kiese, Sande, Tone	Lockergestein	mitteldicht- locker ...weich	keine	Grundwasser- schwankungen, Auf- lockerung bei Auftrieb	gering	gering	Besonders in Seuferebereichen und Auegebieten Setzungsempfindlichkeit; im Fluszbereich sehr geringe Trag- fähigkeit. Vorsicht beim Befahren mit schweren Fahrzeugen.	
2	Hangschutt	Grus-Blockwerk	Lockergestein kohäsionslos	locker	keine	bei Lagerung auf veränderlich festem Gest. rutschanfällig	sehr leicht- leicht lösbar	mittel	gering	Standseilbahn Hallstatt: starke Nachbrüche beim Aushub und Lösung von Hangschwarte. Morphologie wirkt mit (stell).
3	Schwemmlächer Schuttkegel	Kiese- Sande- Blöcke, Bindiger Anteil meist vorhanden	Lockergest.-veränderlich festes Gestein	mitteldicht fest- weich	zum Teil verlehmt	Auflöckerung bei Auftrieb	leicht lösbar	mittel	Schwemml.: mittel Schuttkegel: sehr gering-gering	Fallweise Vermurungs- und Überschwemmungsgefahr. Stelle Schuttkegel: bei baulichen Massen instabil.
4	Lehm, Lösslehm und Lössbedeckung	tonig- schluffig- ...fein sandig	veränderlich festes Gestein	LÖß: mitteldicht Lehme: steif- weich	meist tiefgehend verwittert	Lehme: einweichbar leicht lösbar	gering- mittel	Lehme: gering ...mittel; LÖß: gut- sehr gut	Lehme: wichtig als Grundwasserdeckschichten LÖß: bekannt gute Standfestigkeit von Kellern.	
5	Bereiche mit großen Massenbewegungen, Rutschungen	verschieden	Überwiegend in veränderlich festem Gestein	durch Bewegungen meist zerstört Gesteinsverband	stark unterschiedlich	sehr hoch	meist leicht lösbar	sehr gering ...gering	meist sehr gering ...gering	Massenbewegungsgebiete: Hallstatt, Bad Goisern, Gschiffgraben
6	Bergsturz	Hauptanteil: Blockwerk	Trümmerwerk	locker	kaum verwittert	keine	abhängig von Trüm- mergröße: leicht lösbar- Sprengfels	generelle Ein- schätzung nicht möglich	gering	Bei Lagerung auf veränderlich festem Gestein ständige Bewegungsgefahr (Zwerchwand)
7	Moräne (Wurm- Postglazial)	Blöcke, Kies, Sand, Schluff, Ton	überw. veränderlich festes Gestein, untergeordnet Lockersediment, kohäsionslos	Endmoräne: vorw. locker; Grundmoräne: vorbelastet, dicht	kaum verwittert	mäßig- hoch	leicht- mittel- schwer	gut- mäßig	mäßig- gering	Mit Ausnahme der Endmoränen: Vorbelastung durch Gletscher begünstigt Standfestigkeit und Belastbarkeit.
8	Mächtige Sande (meist von Torf und Moor- böden überlagert)	meist gebänderte Tone und Schluffe	veränderlich festes Gestein	weich- steif	kaum verwittert	zumest hoch, bei zunehmendem Kalkanteil gering	leicht ...gering	sehr gering ...gering	sehr gering bis gering (nimmt mit Kalkanteil zu)	Stambach- Bad Goisern: abgeleitete Belastbarkeit aus Pressversuchen in 10 m Tiefe max. 2-3 kp/cm². Rutschungen vorhanden
9	Eisrandterrasse	gewaschener Kies	Lockergestein	mitteldicht	noch unverwittert	keine	leicht	gering	gering	Lokale Verebnungsflächen.
10	Moräne (RIB) + eisrandnahe Kiese Moräne (Mindel, Günz)	Kiese, Sande, Tone, Schluffe oft verfestigt	veränderlich festes Gestein	oft sehr hoch	gering verwittert	hoch	leicht- mittelschwer	gut- mäßig	gering- mäßig	Ribmoränen wegen der geringeren Verwitterung gegen- über Günz-Mindel-Moränen als Baugrund i. a. vorzuziehen
11	Niederterrasse Hochterrasse	Kies, sandig, schluffig mit Lösslehmbedeckung (L)	Lockergestein siehe Nr. 4	dicht- kohäsionslos, tw. diagenetisch ver- festigt, auch talrandverklittet	gering	keine	leicht	hoch	hoch	Bekannt gute Standfestigkeit von Abauwänden in Kiesgruben
12	Jüngere u. Ältere Decken- schotter + Ält. quart. u. plio- zäne Kiese, Gehängebereiche	sandiger Kies, Mittelskies häufig konglomeriert Lösslehmbedeckung (auf Ält. Deckenschotter) bis ~ 20 m	Festgestein- Lockergestein siehe Nr. 4	dicht- mitteldicht	gering	Lösungserschlei- nungen (karst- ähnlich)	leicht- schwer (je nach Konglome- rationsgrad)	hoch (wenn unverkarstet)	hoch	Verkarstung möglich. Matigsttal, Traun-Ennsplatte: Geologische Orgeln.
13	Quartäre u. Tertiäre Bedek- kung i. a. (Böhmische Masse) (über weite Gebiete nicht ausgeschieden)	Sande, Kiese Flinz (tiefgründig verwittert) (umgelagert -> hoher Schluff- anteil)	Lockergestein veränderlich festes Gestein	mitteldicht mitteldicht- dicht	gering Verwitterungs- produkt	keine hoch	leicht mittelschwer	gut- hoch	gut- gering	Flinz: Probleme nur bei Wasserzutritt, vorwiegend bei hohem Schluffanteil (umgelagert).
14	Freistädter Tertiär	Kies, Sand, selten Ton- und Schlufflagen	Lockergestein	mitteldicht	gering- mäßig	gering	leicht	gut	mäßig	i. a. guter Baugrund; verminderte Belastbarkeit bei Häufung von Ton und Schluff und bei Verwitterung.
15	Kiefermarkter Tertiär	grob- feinkörnige Sande, feid- spatrich, stark kaolinhaltig, mit Blocknechaltungen	Lockergestein- veränderlich festes Gestein	mitteldicht	Verwitterungsprodukt umgelagert	mäßig	leicht	gut- gering	gering	Stauasse: Neigung zu Rutschungen; Braunkohlenflöze.
16	Pitzner-Steinberg- schotter (auch in Molasse)	im Hangenden konglomerierte + lagerw. verf. Kiese, Sande	Lockergestein, teilweise Festgestein	mitteldicht- dicht	keine	keine	leicht- mittel- schwer	gut	mäßig	Neigung zu langsamem Blockwandern.
17	Hausruckschotter	verfestigte Kiese mit Sandlagen	Festgestein (mürb)	mitteldicht	gering	keine	mittelschwer- leicht	hoch	hoch	Unterlagerung (Kohlenfazies) verursacht Nachbrüchigkeit, Bergschadensgebiete.
18	Kohleführende Süßwasser- schichten, Kohlenfazies	Ton, Schluff, Feinsand	veränderlich festes Gestein	mitteldicht	gering	sehr hoch	leicht	mäßig- gering	sehr gering	Sehr rutschanfällig.
19	Kohleführende Süßwasser- schichten, Schotterfazies	Kiese, Sande, Schluffe in ~ 10 m Tiefe mürbes Kongl.	Lockergestein	mitteldicht	gering	keine	leicht	gut	gut	Neigung zu Rutschungen. Im Verzahnungsbereich (Grenz- bereich) mit Kohlenfazies (Nr. 18).
20	Oncophora Schichten, Treu- bacher Sande, Mehrbacher Sande, Atzbacher Sande, Fossilreiche Grobsande, Net- terbacher Sande, Erzen- dröchner Sande, Phosphorit- sande	Fein-, Mittel- und Grobsande mit Schluff- und Tonmergel- lagen	Lockergestein, bei zuneh- mendem Schluff- bzw. Tonanteil: veränderlich fest	dicht	stark	gering- hoch Auflöckerung bei Auftrieb	leicht	gut bei Entlastung deut- liche Entspannungs- spannungserscheinun- gen (Auflaufen)	gering	i. a. wesentlich geringere Druckfestigkeit als Nr. 22 (Tonmergel); stellenweise (bedingt durch Feinanteil) Neigung zu Rutschungen.
21	Linzer Sande	Sande (an der Basis untergeordnet Tegel)	Lockergestein- Festgestein (nur stellenweise fest, z. B. Weihsquellen, Luftenberg)	dicht	sehr gering	keine	leicht- mittel- schwer	hoch	hoch	St. Georgen/ Gusen: Hohraumbauten (Fabrik), Stolten seit 2. Weltkrieg ohne Ausbau standfest (Stollenquerschnitt bis ca. 36 m²).
22	Braunauer Schlier Rieder Schichten Ottmang Schlier Robulus Schlier Vöckla Schichten Haller Serie	Tonmergel Tonmergel + Sande Tonmergel Tonmergel Tonmergel + Sande Tonmergel	veränderlich festes Gestein	dicht	stark	sehr hoch	mittelschwer kann überall mit Reißraupe gewon- nen werden	hoch bei Austrocknung und Entlastung deutliche Auf- lockerung	mäßig- gut	Stellenweise Neigung zu Rutschungen. Bekannte Belastungs- werte: Druckfestigkeit in 5 m Tiefe 12 kp/cm², in 25 m Tiefe 30 kp/cm² (ohne Seitendruck). Vollkommene Änderung der mechanischen Eigenschaften bei Austrocknung und Wasserzutritt.
23	Ältere Schlier: Puchdröchner Serie (Pielacher Tegel)	Tonmergel untergeordnet Sandsteine, Konglomerate	veränderlich festes Gestein	dicht	stark	sehr hoch	mittelschwer	hoch	gering- sehr gering	Rutschanfalliger als der Jüngere Schlier (Nr. 20, 22).
24	Flysch allgemein Mürbeandsteinführende Obertertreide	mürbe verwitternde Sand- stein und Tonschiefer Serie	veränderlich festes Gestein	dicht	stark	hoch- sehr hoch	mittelschwer- schwer	gering- sehr hoch	gering- sehr gering	Insbesondere bunte Schiefer äußerst instabil; alte Rutschungen häufig, junge Rutschungen hauptsächlich durch bauliche Maßnahmen ausgelöst.
25	Zementmergelschiefer	Karbonatreiche Mergel, Ton- schiefer und Sandsteine	veränderlich festes Gestein ...Festgestein	dicht	gering	hoch	mittelschwer- schwer	gering- sehr hoch	gering- gut	Relativ wenig Rutschungen; bildet Steilhänge.
26	Flysch der Untertertreide	vorwiegend Tonschiefer und Sandstein	veränderlich festes Gestein	dicht	stark	hoch- sehr hoch	mittelschwer- schwer	gering- hoch	sehr gering	Im Zusammenwirken mit unterlagerndem Helvetikum (Ton- schiefer) Rutschungen sehr häufig.
27	Helvetikum, Ultrahelvetikum (Grestener Schichten)	Tonstein- Schluff + Klippen aus Kalk und Mergelkalk	veränderlich festes Gestein	mitteldicht	stark	äußerst hoch	leicht- mittelschwer	sehr gering- gut	äußerst gering	Rutschungen sehr häufig (z. B. Gschiffgraben); auch größere Massenbewegungen derzeit im Gange.
28	a) Gosauschichten b) Randsenoman c) Neokom + Aptychenach. d) Fleckenmergel e) Radiolarit f) Zlambachschichten g) Kössener Schichten h) Raibler Schichten i) Wertener Schichten	Mergel, Mergelkalk, Kalk- mergel, Radiolarit, Ton- schiefer und Sandsteine	veränderlich feste Gesteine	dicht	meist tiefgründig verwittert	für a, b, c, f, g sehr hoch für d, h, i hoch	mittelschwer	gering- sehr gut	sehr gering- mäßig	a, b, f, g: besondere Neigung zu Massenbewegungen d, e, h, i: starke Neigung zu Massenbewegungen
29	Hessgebirge	Ton, Gips, Anhydrit, Salz	veränderlich festes Gestein	dicht	tiefgründig verwittert (Tagletten)	sehr hoch + „Lös- lichkeit“	mittelschwer- schwer	gering	sehr gering	Betonaggressivität; auf Belastung empfindlich; Massenumlage- rungen; Gipskanal, aggressive Wässer (Sulfate).
30	Pöschchen-, Pedate- Opponitzer-, Partnach-, Ref- linger Schichten (+ Tuff) Oberalm Schichten	Kalk(mergel)steine mit Lagen aus Ton und Tonmergel	Festgestein	dicht	sehr gering	gering	mittelschwer- schwer	hoch- sehr hoch	gut	Bei hangauswärts fallenden Schichten nachbrüchig (bei Opponitzer Schichten Gips und Raufwacke möglich). Sehr klüftig.
31	Plassenkalk, Trossenrain- kalk, Dachsteinkalk (Ober- rhätik), Plattenkalk, Wet- tersteinkalk Gosau- und Cenomanand- steine und -brackien	Kalkstein Kalkstein, Sandstein	Festgestein	dicht	sehr gering	gering löslich, daher stark verkarstet	schwer	sehr hoch	sehr gut	Steinschlaggefahr besonders bei hangauswärts fallenden Schichten; Felssturzgefahr; Standsicherheit vermindert bei hohem Durchtrennungsgrad.
32	Raufwacken (Anis, Kam, Nor)	Kalk- Dolomit	Festgestein (entfestigt)	dicht- aufgelockert	mäßig	entfestigt durch Lö- sung, zellige Struktur	mittelschwer	mäßig	mäßig	In der Nähe von Raufwacken sind Sulfatwässer möglich; Betonaggressivität
33	Bunter Juraalk, Rotkalk und Breiten des Jura (Lias bis Oxford?), Hallstätter- Steinalm-, Gutensteiner Kalk	Kalkstein	Festgestein	dicht	sehr gering	sehr gering selten verkarstet	schwer- sehr schwer	sehr hoch	sehr hoch	Die massigen Rotkalk des Jura zerlegen sich beim Sprengen häufig in große Klüftkörper.
34	Hauptdolomit, Wetterstein- Gutensteiner Dolomit	Dolomitstein	Festgestein	dicht	häufig grusig (klein- stückig) verwittert	sehr gering	schwer	sehr hoch	sehr hoch	Verwitterungsmaterial guter Straßenschotter.
35	Sulzberggranit, Zentrale Fazies des Freistädter Grano- diorits, Mauthausener, Halbbercher, Altmberger Granit + Anteile des Frei- städter Granodiorits, Schr- dinger-, Engerwitzdorfer Gra- nit, Randfazies des Frei- städter Granodiorits, Diorite Apfite	fein- bis mittelkörnige Granite	Festgestein	sehr dicht	in der Tertiärzeit häufig flächenhaft verwittert, kaolinisiert „Flinz“ (siehe Nr. 13)	keine	schwer- sehr schwer unbegrenzt	sehr hoch	sehr hoch	Standfestigkeit ist stark vom Durchtrennungsgrad abhängig.
36	Paarbercher Granit Weinsberger-, Elgerner Granit Perf-, Schiefergneise, sowie Übergänge untereinander und zum Weinsberger Granit (inklusive tektonische Misch- serien der einzelnen Ge- steinstypen im Bereich von Störungszonen)	mittel- bis grobkörnige Granite grobkörnige Granite fein- bis grobkörnige Gneise	Festgestein	sehr dicht	in der Tertiärzeit häufig tiefgründig verwittert (bis 30 m tiefe Verwitterungs- taschen)	keine	sehr schwer unbegrenzt	hoch	hoch	
37	Störungszonen (im Kristallin)	wie Nr. 35 und 36, jedoch zerstörter Gesteinsverband	Festgestein	dicht (+ Trennflächen)	teilweise verwittert	keine	schwer	mittel	gering	An Steilböschungen (z. B. in Steinbrüchen) Nachfallgefahr.
38	Mylonite in Störung- zonen (im Kristallin)	wie Nr. 35 und 36, jedoch z. T. zerrieben	Festgestein- Gesteins- zerreibsel	dicht (durch tekto- nische Beanspru- chung zerbrochen)	meist nicht verwittert	zerriebene Partien erweichbar	schwer- leicht	mittel- gering	gering- sehr gering	Tektonische Bewegungen möglich; Mylonite: größte Vorsicht bei Gründungen und Hohraumbauten erforderlich.

Quartär, Tertiär
 Molasse
 Flyschzone + Helvetikum
 Kalkalpen
 Böhmische Masse

Störungen können aktiviert werden bzw. aktiv sein und bei seismischer Aktivität als Trennflächen verschiedener seismischer Beanspruchung wirken. Sie können auch Spannungen in Form von Flächbeben freisetzen, z. B. Ebnese: E-W-Verstärkung der Geotektonik im Langbenthal. In der Molasse herrschen Zerrstrukturen vor (bisher an der Oberfläche nicht bekannt). In der Flyschzone herrscht Druckbeanspruchung vor. In den Kalkalpen gibt es nebeneinander Einengung und Hinweise auf Zerrungen.

Überschreibungen insbesondere jene, die großtektonische Stockwerke (Kalkalpen, Flysch, Molasse) trennen, können dazu führen, daß Bebenerschütterungen je nach Herdage in einzelnen Stockwerken selektiv zur Wirkung kommen (Relativbewegungen).

Besondere Hinweise: Vorsicht vor Mülldeponien und nicht verdichteten Anschüttungen! Kein Baugrund (z. B. Waldrandsedung bei Steyr)!

Die laufenden Nummern (1,2,3 etc.) beziehen sich auf Gesteinsbezeichnungen in der Tabelle und auf Ausscheidungen in der geotechnischen Karte.

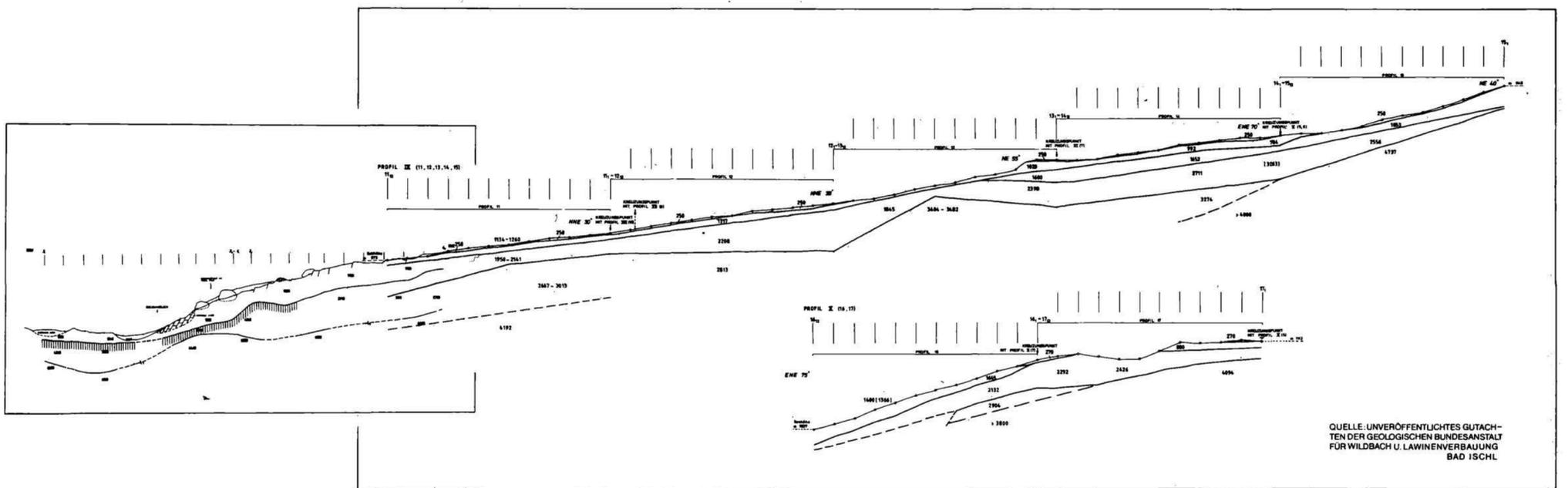
*) Die Angaben beziehen sich auf das nicht verwitterte Gebirge (das jeweilige Verwitterungsprodukt hat stets schlechtere geotechnische Eigenschaften als das Anstehende).

*) Halbfett gesetzte Angaben betonen überwiegende Gemengteile und Gesteinseigenschaften bzw. besondere Bedeutung.

ad 5) Bereiche mit großen Massenbewegungen sind abgegrenzt durch -----

ad 10, 12) L = zusätzliche Lösslehmbedeckung

ABB. 4: STICHWORTTABELLE ZUR GEOTECHNISCHEN KARTEN VON OBERÖSTERREICH

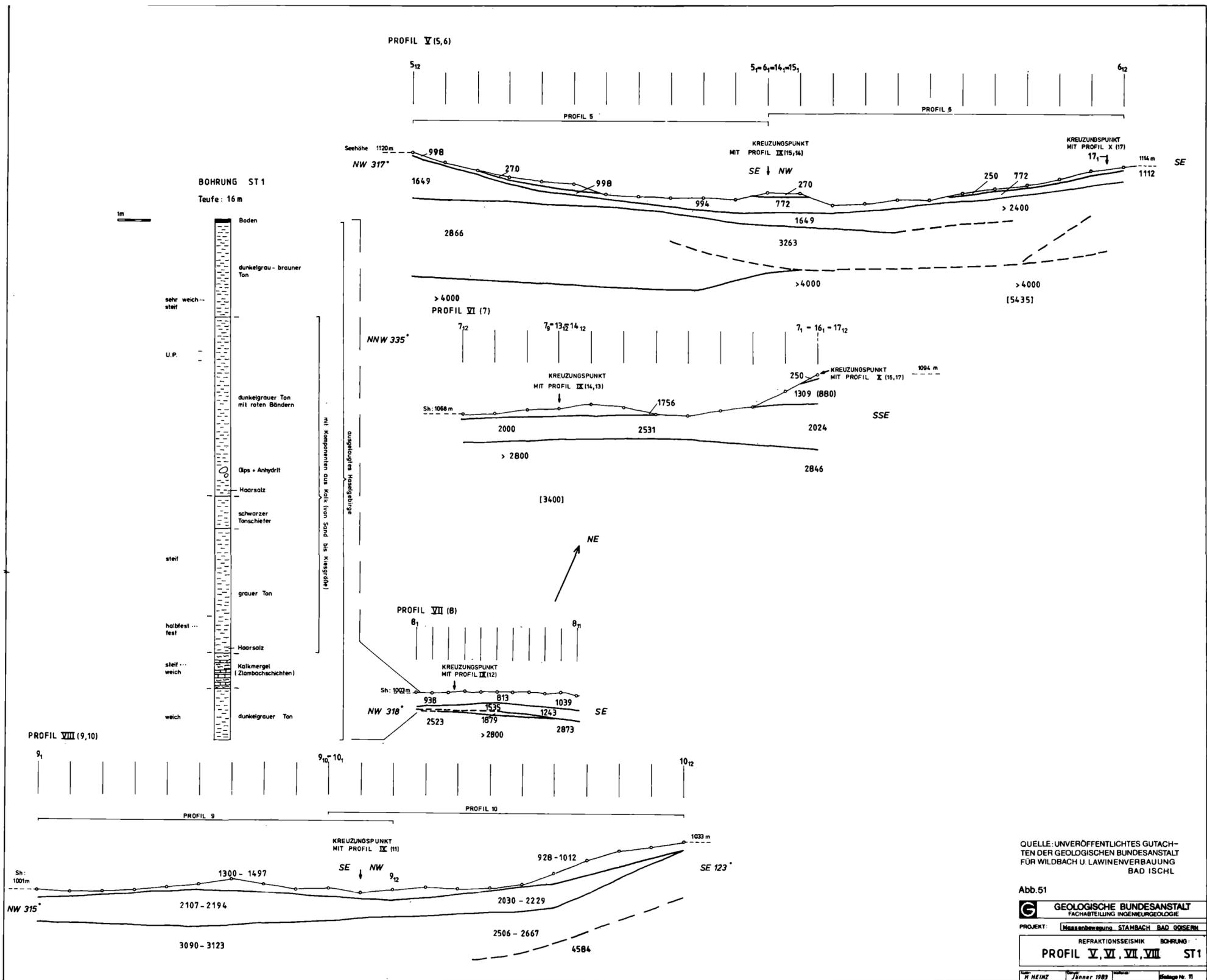


QUELLE: UNVERÖFFENTLICHTES GUTACHTEN DER GEOLOGISCHEN BUNDESANSTALT FÜR WILDBACH U. LAWINENVERBAUUNG BAD ISCHL.

G GEOLOGISCHE BUNDESANSTALT
FACHABTEILUNG INGENIEURGEOLOGIE
PROJEKT: Massenbewegung STAMBACH BAD GÖSERN
REFRAKTIONSSEISMIK
PROFIL II (3,6)
Autor: H. HEINZ Datum: Juli 1982 Maßstab: Blattgröße Nr. 2

ABB. 52: SEISMISCHE LÄNGSPROFILE DURCH DIE MASSENBEWEGUNG STAMBACH.

G GEOLOGISCHE BUNDESANSTALT
FACHABTEILUNG INGENIEURGEOLOGIE
PROJEKT: Massenbewegung STAMBACH BAD GÖSERN
REFRAKTIONSSEISMIK
PROFIL IX X
Autor: H. HEINZ Datum: Januar 1982 Maßstab: Blattgröße Nr. 12



QUELLE: UNVERÖFFENTLICHTES GUTACHTEN DER GEOLOGISCHEN BUNDESANSTALT FÜR WILDBACH U. LAWINENVERBAUUNG BAD ISCHL

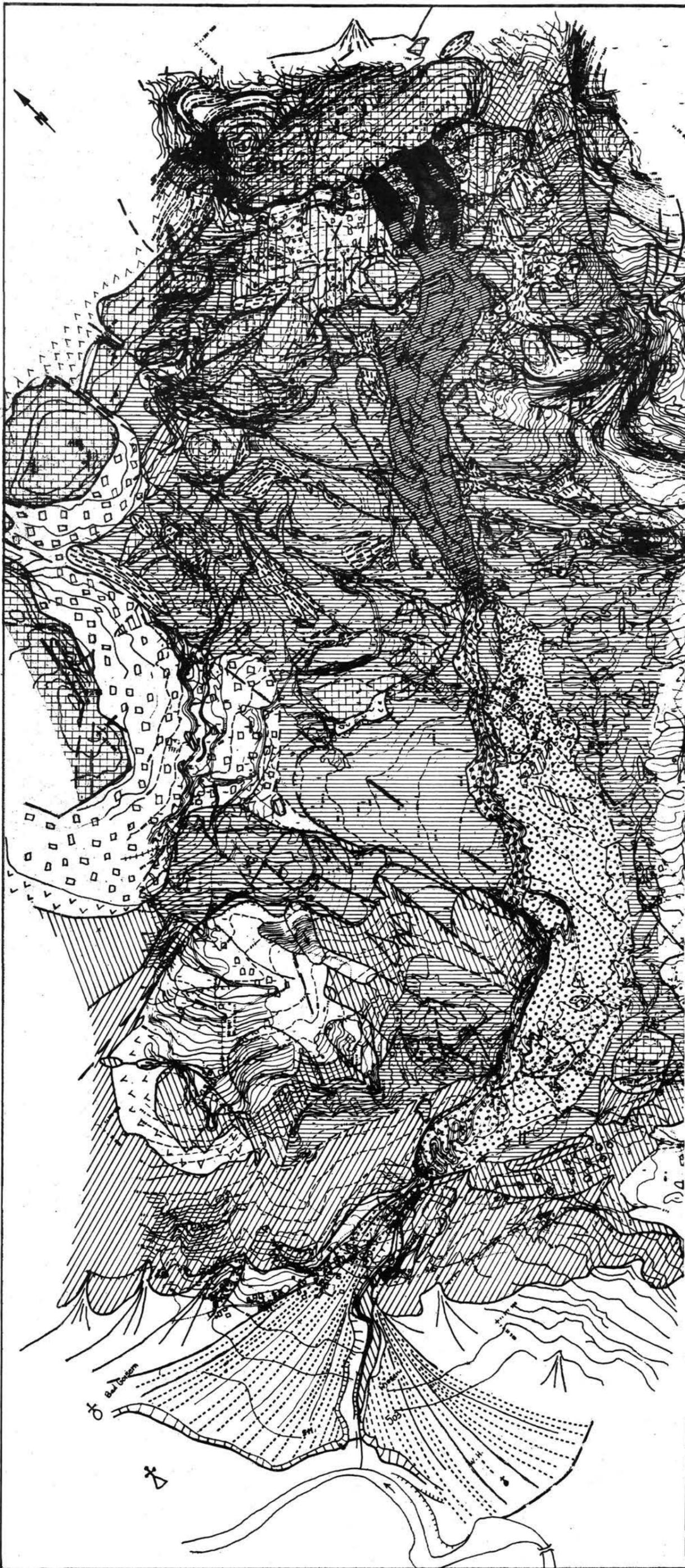
Abb. 51

GEOLOGISCHE BUNDESANSTALT
FACHABTEILUNG INGENIEURGEOLOGIE

PROJEKT: Messanbahnung STAMBACH BAD OOSERN

REFRAKTIONSSEISMIK BOHRUNG: **PROFIL V, VI, VII, VIII ST 1**

N. HEINZ Jänner 1983 Heft Nr. 11



UMGELAGERTE MASSES

- Bergsturz-Felssturz (Trümmerwerk) 1974-1983
- Massenbewegung Stambach 1982
- Mure 1982
- Bereich mit alter Massenbewegung und mit Seetonen
- Schwemmkegel (Murenkegel)
- Berg-,Felssturz (alt)
- Abriß
- Bewegte Masse

LOCKERGESTEIN ... VERÄNDERLICH FESTES GESTEIN

- Hangschutt
- Mächtige Moränenbedeckung (meist mit hohem Feinanteil), Eisrandterrasse.

VERÄNDERLICH FESTES GESTEIN

- Geringmächtige Grundmoräne, meist über Zlambachschichten oder Fleckenmergel (Radiolarit)
- Zlambachschichten
- Ausgelaugtes Haseelgebirge

VERÄNDERLICH FESTES GESTEIN ... FESTGESTEIN

- Wechsellagerung bzw. Übergänge von Pötschenkalk zu Zlambachschichten
- Fleckenmergel, Radiolarit (wasserwegsam)
- Fleckenmergel und Radiolarit mit Verwitterungsboden, bzw. mit Überlagerung von geringmächtiger Grundmoräne

FESTGESTEIN

- Tressensteinkalk
- Hallstätter-, Pötschenkalk, Gutensteiner-, Pötschendolomit

- Schwinde, Doline
 - Störung
 - Störung vermutet
 - Bergzerreissung
 - Gerinne
 - Vernässung
- } Luftbildauswertung
- Fallzeichen
- 15°
 - 25°
 - 35°
 - 45°
 - 65°
 - 85°
- Vereinfacht

0 500m

QUELLE: UNVERÖFFENTLICHES GUTACHTEN DER GEOLOGISCHEN BUNDESANSTALT FÜR WILDBACH U. LAWINENVERBAUUNG BAD ISCHL

Abb.49

G GEOLOGISCHE BUNDESANSTALT
FACHABTEILUNG INGENIEURGEOLOGIE

PROJEKT: Massenbewegung STAMBACH, BAD GOISERN

GEOTECHNISCHE KARTE
ZWERCHWAND BIS BAD GOISERN

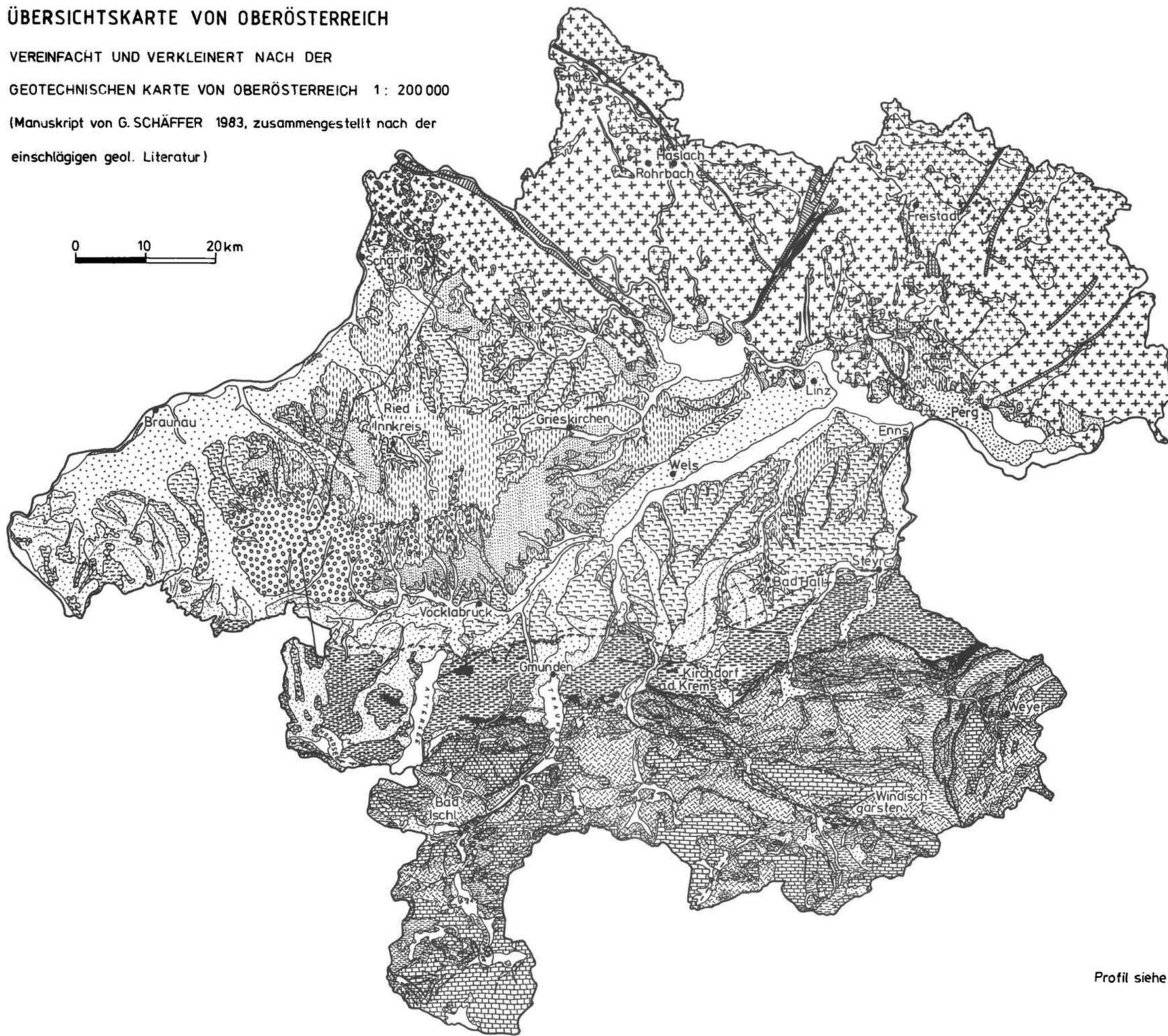
Autor: G. Schäffer Datum: April 1983 Maßstab: Beilage Nr. 7

ÜBERSICHTSKARTE VON OBERÖSTERREICH

VEREINFACHT UND VERKLEINERT NACH DER
GEOTECHNISCHEN KARTE VON OBERÖSTERREICH 1:200 000

(Manuskript von G. SCHÄFFER 1983, zusammengestellt nach der
einschlägigen geol. Literatur)

0 10 20 km



LEGENDE

(Nummern
siehe Abb.4)

- | | | |
|--|----------|----------------|
| | 1,2,3,6 | |
| | 7,9,10 | |
| | 11 | Quartär |
| | 8 | |
| | 4,12 | |
| | | |
| | 13,14,15 | |
| | 16,17,19 | Melasse |
| | 18,22,23 | |
| | 20,21 | |
| | | |
| | 24,25,26 | Flysch + Helv. |
| | 27 | |
| | | |
| | 28,29 | |
| | 30,31,33 | Kalkalpen |
| | 32,34 | |
| | | |
| | 35 | |
| | 36 | Böhm. Masse |
| | 37 | |
| | 38 | |

Profil siehe Abb.5

Abb. 3

ZEITABLAUF DER MASSENUMLAGERUNGEN DES GEBIETES ZWERCHWAND - STAMBACH

BAD GOISERN

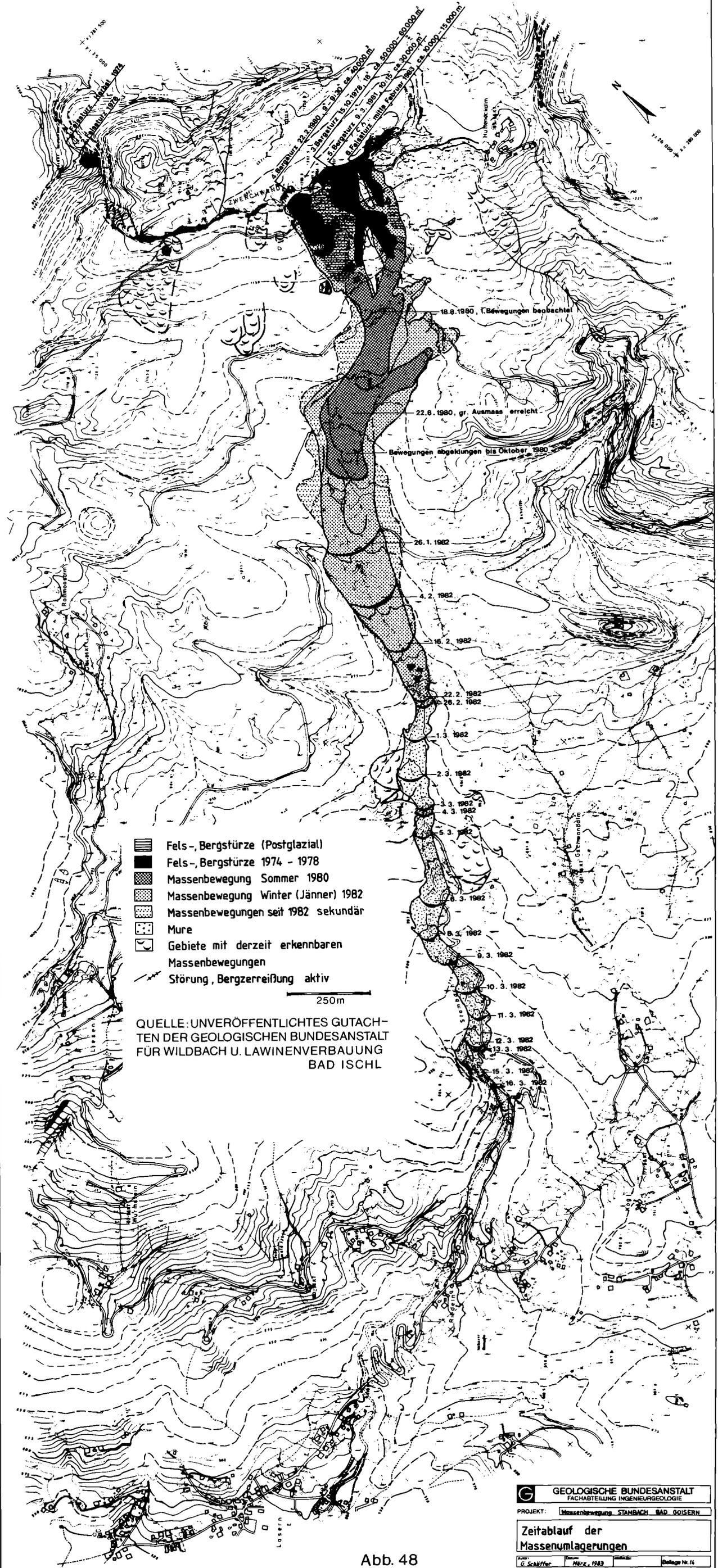
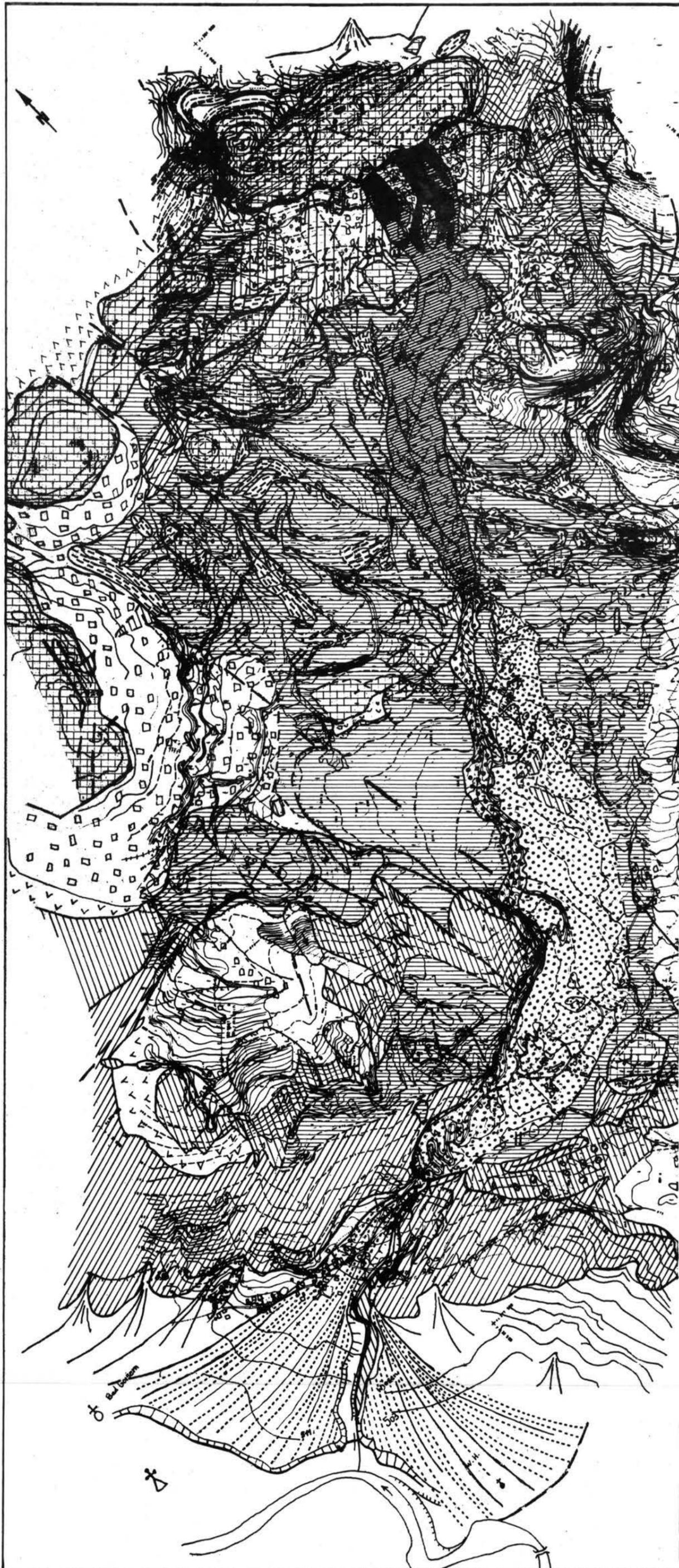


Abb. 48



UMGELAGERTE MAssEN

-  Bergsturz-Felssturz (Trümmerwerk) 1974-1983
-  Massenbewegung Stambach 1982
-  Mure 1982
-  Bereich mit alter Massenbewegung und mit Seetonen
-  Schwemmkegel (Murenkegel)
-  Berg-,Felssturz (alt)
-  Abriß
-  Bewegte Masse

LOCKERGESTEIN ... VERÄNDERLICH FESTES GESTEIN

-  Hangschutt
-  Mächtige Moränenbedeckung (meist mit hohem Feinanteil), Eisrandterrasse.

VERÄNDERLICH FESTES GESTEIN

-  Geringmächtige Grundmoräne, meist über Zlambachschichten oder Fleckenmergel (Radiolarit)
-  Zlambachschichten
-  Ausgelaugtes Haselgebirge

VERÄNDERLICH FESTES GESTEIN ... FESTGESTEIN

-  Wechsellagerung bzw. Übergänge von Pötschenkalk zu Zlambachschichten
-  Fleckenmergel, Radiolarit (wasserwegsam)
-  Fleckenmergel und Radiolarit mit Verwitterungsboden, bzw. mit Überlagerung von geringmächtiger Grundmoräne

FESTGESTEIN

-  Tressensteinkalk
-  Hallstätter-, Pötschenkalk, Gutensteiner-, Pötschendolomit

-  Schwinde, Doline
 -  Störung
 -  Störung vermutet
 -  Bergzerreissung
 -  Gerinne
 -  Vernässung
- } Luftbilddauswertung
- Failzeichen
- 15° -25° -35° -45° -65° -85°

Vereinfacht

0 500m

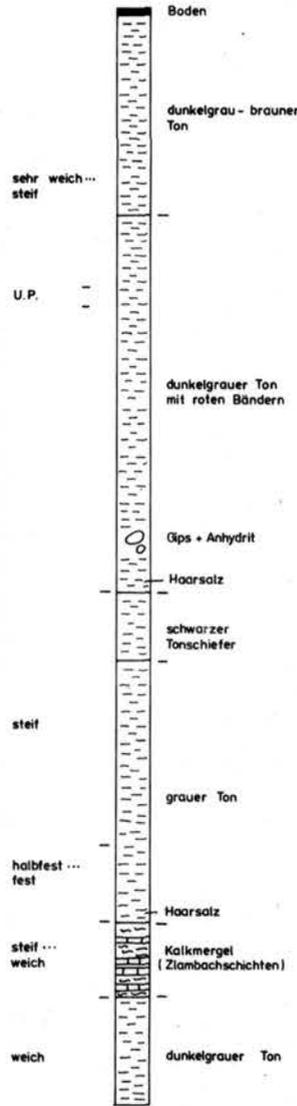
QUELLE: UNVERÖFFENTLICHTES GUTACHTEN DER GEOLOGISCHEN BUNDESANSTALT FÜR WILDBACH U. LAWINENVERBAUUNG BAD ISCHL

Abb.49

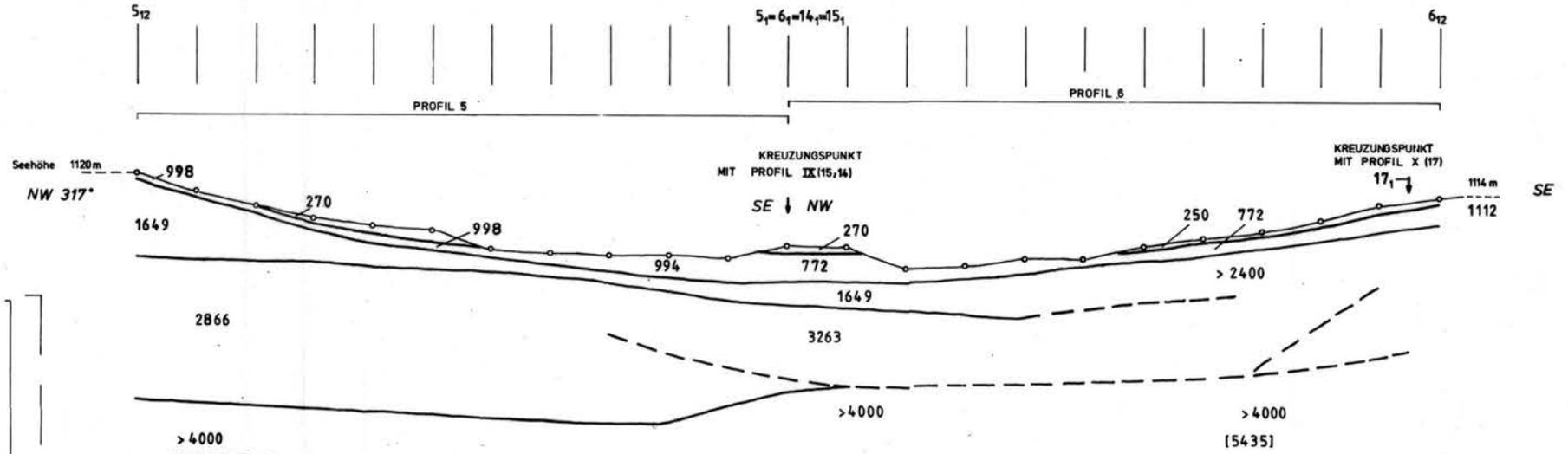
G	GEOLOGISCHE BUNDESANSTALT	
	FACHABTEILUNG INGENIEURGEOLOGIE	
PROJEKT:	Massenbewegung STAMBACH, BAD GOISERN	
GEOTECHNISCHE KARTE		
ZWERCHWAND BIS BAD GOISERN		
Autor:	Datum:	Maßstab:
G. Schäffer	April 1983	Beilage Nr. 7

1m

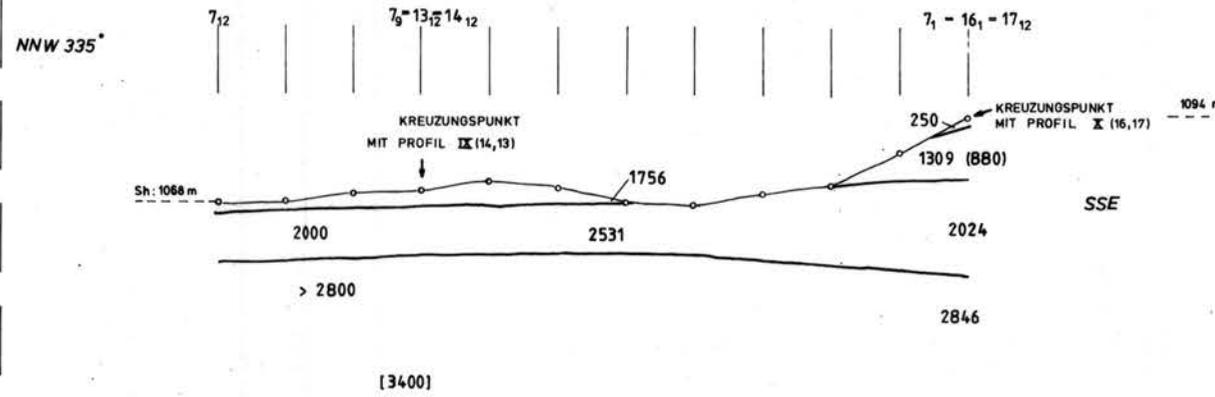
BOHRUNG ST1
Teufe: 16 m



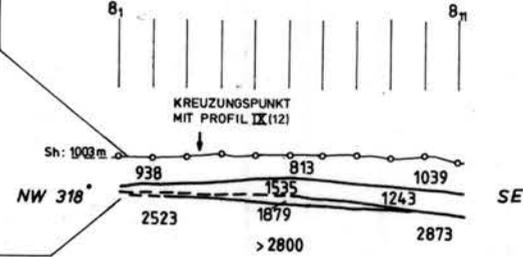
PROFIL V (5,6)



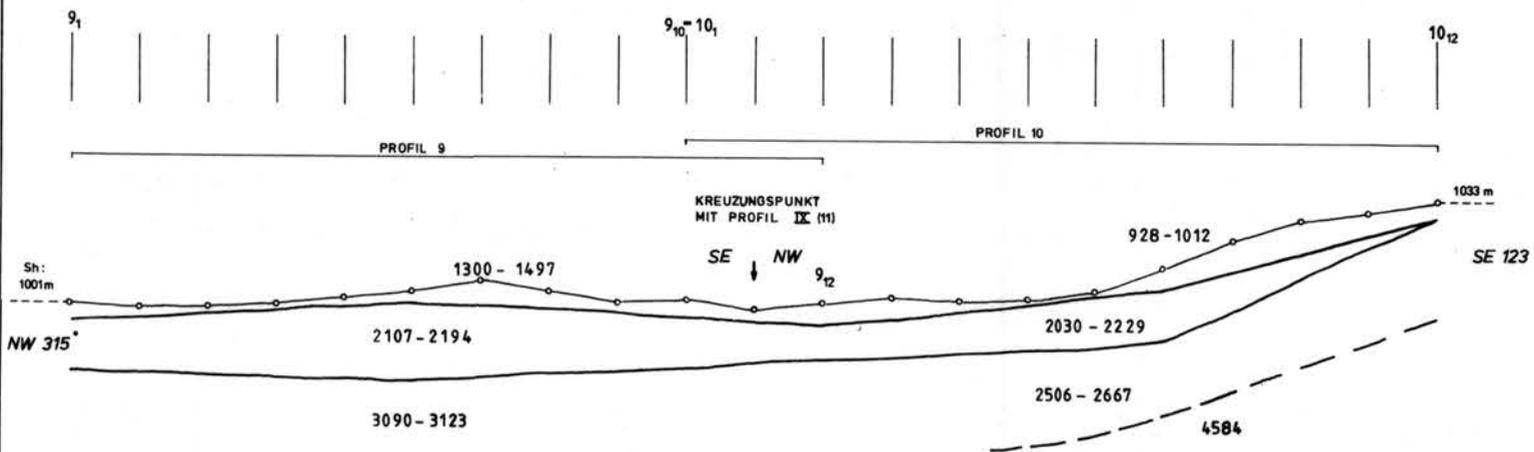
PROFIL VI (7)



PROFIL VII (8)



PROFIL VIII (9,10)



QUELLE: UNVERÖFFENTLICHTES GUTACHTEN DER GEOLOGISCHEN BUNDESANSTALT FÜR WILDBACH U. LAWINENVERBAUUNG BAD ISCHL

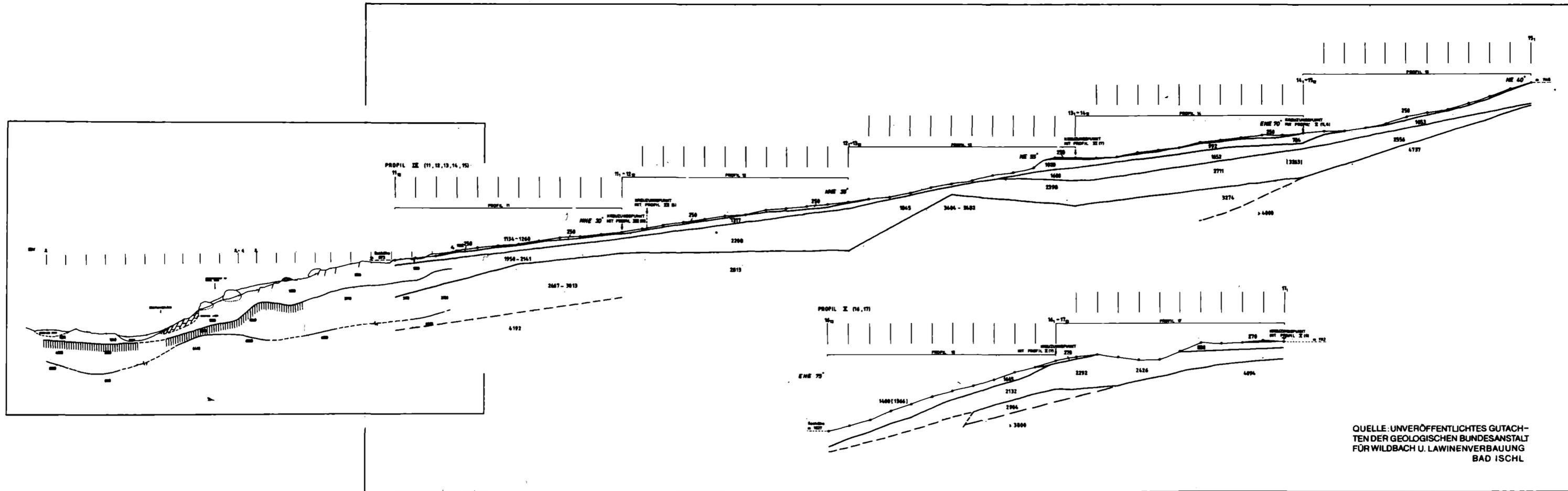
Abb.51

GEOLOGISCHE BUNDESANSTALT
FACHABTEILUNG INGENIEURGEOLOGIE

PROJEKT: Massenbewegung STAMBACH BAD GOISERN

REFRAKTIONSSEISMIK BOHRUNG: PROFIL V, VI, VII, VIII ST1

Author: H. HEINZ Date: Jänner 1983 Edition: Blatt Nr. 11



G GEOLOGISCHE BUNDESANSTALT
FACHABTEILUNG INGENIEURGEOLOGIE

PROJEKT: Massenbewegung STAMBACH BAD GOISERN

REFRAKTIONSSEISMIK
PROFIL II (3,6)

H. HEINZ Juli 1982 Blatt Nr. 2

ABB. 52: SEISMISCHE LÄNGSPROFILE DURCH DIE MASSENBEWEGUNG STAMBACH.

G GEOLOGISCHE BUNDESANSTALT
FACHABTEILUNG INGENIEURGEOLOGIE

PROJEKT: Massenbewegung STAMBACH BAD GOISERN

REFRAKTIONSSEISMIK
PROFIL IX X

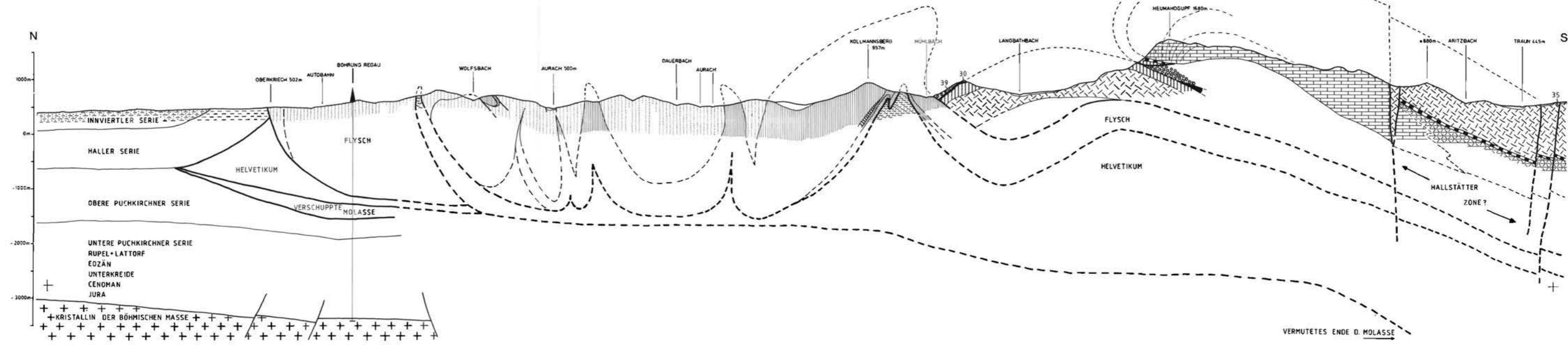
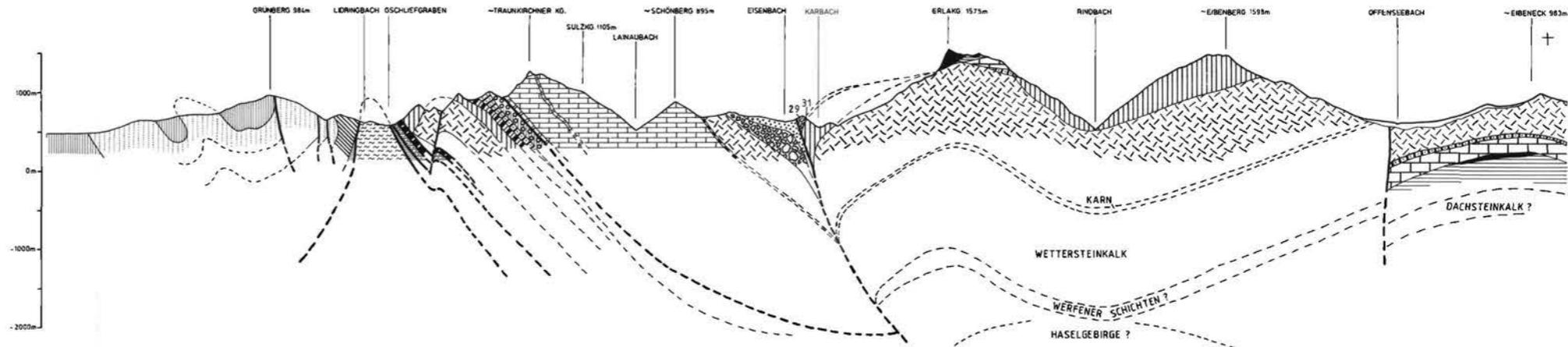
H. HEINZ Jänner 1983 Blatt Nr. 12

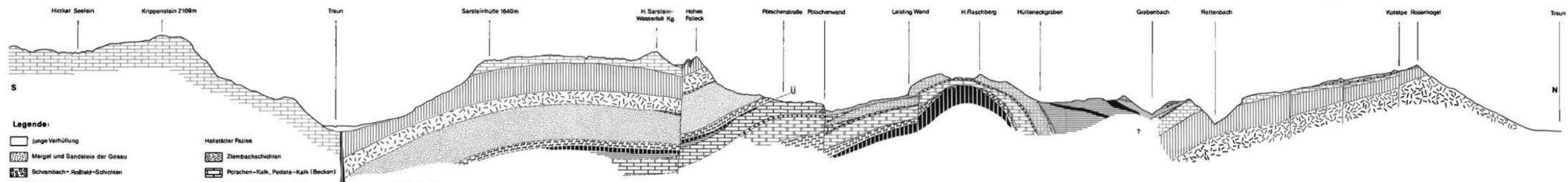
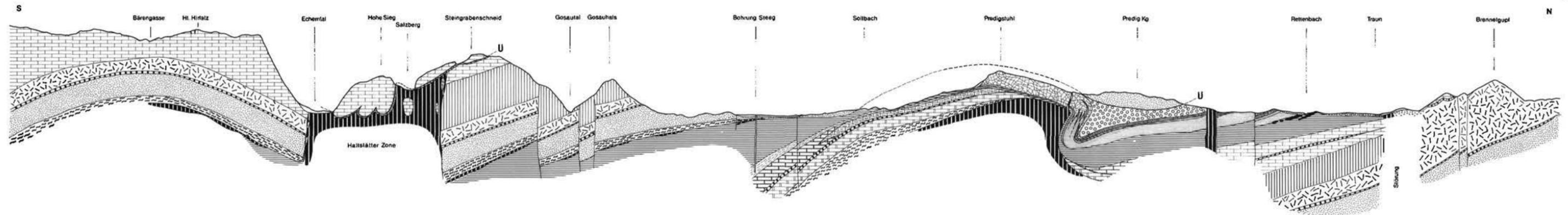
ABB.53: ÜBERSICHTSPROFILE DURCH DAS BLATT 66 GMUNDEN (G.SCHÄFFER 1983)

+ (UNTER BENÜTZUNG DER EINSCHLÄGIGEN LITERATUR UND ARCHIVUNTERLAGEN DER RAG)

LEGENDE
(NUMMERN SIEHE ABB.11)

MOLASSE:	KALKALPEN:				
16	19	24	31	36	42
17	20	26	32	37	43
FLYSCH:	21	27	33	38	44
18	22	29	34	39	45
19	HELVETIKUM:	30	35	40,41	
	23				





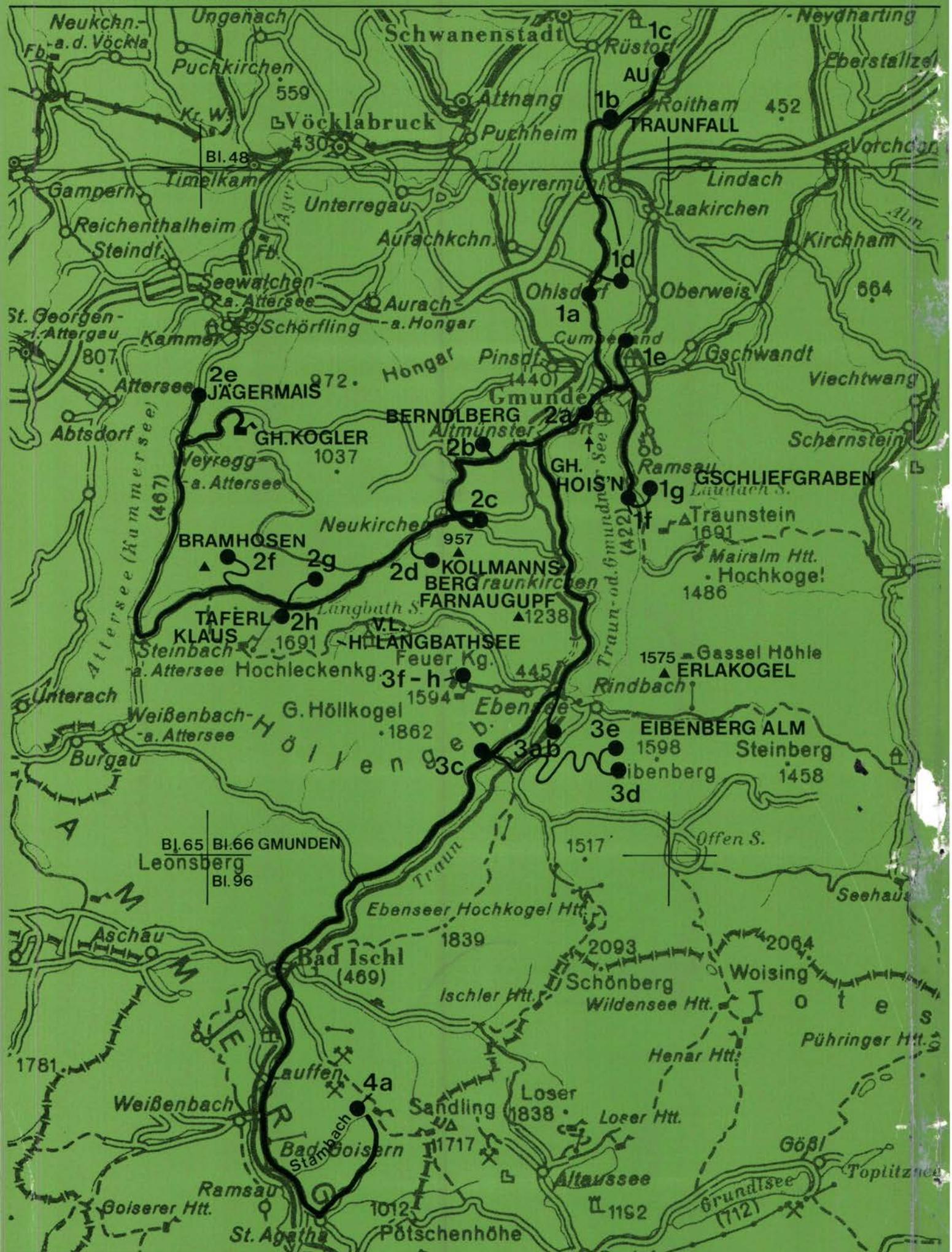
Legende:

- | | | | | | | | |
|--|---|--|--------------------------------------|--|--|--|--|
| | junge Verhüllung | | Zlambachschichten | | Dachsteinkalk | | Raibler Schichten |
| | Mergel und Sandstein der Gosau | | Potschen-Kalk, Pedata-Kalk (Becken) | | Kössener Schichten | | Wettersteindolomit u. Gutensteiner Dolomit |
| | Schrambach- , Roßfeld-Schichten | | Haltstätter Kalk (Schwellen) | | Dachsteinkalk mit Lofenit
(vorhanden bis dominierend, Dachsteinkalk häufig dolomitisiert) | | Werfener Schichten |
| | Rettenbachkalk | | Raibler Schichten (Hastobienchiefer) | | Hauptdolomit | | Haselgebirge |
| | Treasensteinkalk | | Mittelrinns der Haltstätter Fazies | | | | |
| | Oberalmer Schichten u. Radiolarit | | Werfener Schichten | | | | |
| | Rote Mergel Kalk, Breccien u. Schotter des Pfiansbach | | | | | | |
| | Allgäuschichten u. Adneter Kalk | | Haselgebirge | | | | |



U Überschiebung - Übergeleitung

Exkursionsroute



↑ Kongresshaus 1-4 Exkursionstage a-h Exkursionsziele