

# VERHANDLUNGEN

DER

## GEOLOGISCHEN BUNDESANSTALT

Heft 1

1955

**Inhalt:** Jahresbericht der Geologischen Bundesanstalt über das Jahr 1954  
NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.

### Jahresbericht der Geologischen Bundesanstalt über das Jahr 1954

#### Erster Teil: Bericht über die Tätigkeit der Anstalt

erstattet von Dr. Heinrich Küpper,  
Direktor der Geologischen Bundesanstalt

1. Allgemeines.
2. Personelles (Veränderungen und Gesamtstand).
3. Rechtliches.
4. Geologische Aufnahmearbeit.
5. Angewandte Geologie: a) Lagerstätten und Bergbau, b) Erdöl, c) Baustoffe, d) Hydrogeologie, e) Bodenkundliche Kartierung.
6. Wissenschaftliche und technische Arbeitsbereiche:  
a) Chemisches Laboratorium, b) Sedimentpetrographie, c) Pollenanalyse, d) Schlammerei, e) Schleiferei, f) Zeichenabteilung, Reproduktion und Kartensammlung.
7. Administrative Arbeitsbereiche: a) Kanzlei, b) Gebarung, c) Hausverwaltung, Wiederaufbau, d) Dienstwagen.
8. Geologie und Öffentlichkeit: a) Verlag, b) Bibliothek, c) Museum, d) Veranstaltungen.
9. Reisen und Besuche.
10. Verstorbene Geologen und Förderer des geologischen Arbeitsbereiches.

#### 1. Allgemeines

War es im Jahre 1953 möglich gewesen, die damals beengte Situation zu überbrücken, so wurden nunmehr 1954 die Grundlagen eines erweiterten Arbeitsprogramms entworfen, mit dem sich die Geologische Bundesanstalt in den Rahmen des Kulturbudgets einfügen soll. Auf eine positive Weiterentwicklung weist die Bewilligung des Bibliotheksneubaus sowie eines Mitarbeiters für Pollenanalyse. Im gleichen Sinne ist auch die Reise nach Finnland zu werten, welche Prof. Dr. Exner mit Unterstützung des Bundesministeriums für Unterricht sowie der Akademie der Wissenschaften zum Studium des dortigen Kristallins durchführen konnte. Im Fachlichen zeichnet sich aus den Arbeitsergebnissen mehr und mehr die Notwendigkeit der Herausgabe zweier neuer Kartenserien (1:200.000 und 1:50.000) ab. Mit den Arbeitskreisen der Luft-

bildaufnahme und der Schweremessungen wurden engere Verbindungen aufgenommen, dort, wo diese Arbeitsbereiche sich mit dem der geologischen Landesaufnahme ergänzend berühren.

## 2. Personelles

### a) Veränderungen im Personalstand:

Name	Wirksamkeit	Veränderung	Min.-Erlaß
Dr. Klaus W.	25. 1. 1954	Aufnahme als Vertr. Bed. (wies. Dienst)	21 753/I/1/1954
Horvath H.	1. 7. 1954	Ern. z. prov. Kanzlisten	53.800-III/12/1954
Effenberger F.	1. 7. 1954	Ern. z. Oberkontrollor	55 310/III/12/1954
Doz. Dr. Exner Ch.	1. 7. 1954	Ern. z. Chefgeologen	55.922/I-1/1954
Dr. Grill R.	1. 7. 1954	Ern. z. Chefgeologen	56.088-I/1-1954
Horvath H.	1. 8. 1954	Definitivstellung als Kanzleiadjunkt	66.252-III/12/1954
Huber F.	31. 12. 1954	Übertritt in den dauernden Ruhestand	85.874-III/12/1954
Huber F.	10. 11. 1954	Verleihung des Titels „Regierungsrat“	42.751-III/12/1954

### b) Personalstand

#### Direktor:

K ü p p e r Heinrich, Dr. phil., Pd.

#### Chefgeologen:

W a l d m a n n Leo, Prof., Dr. phil.

L e c h n e r Karl, Dipl.-Ing.

S c h m i d e g g Oskar, Dr. phil.

R e i t h o f e r Otto, Dr. phil.

E x n e r Christof, Dr. phil., Pd.

G r i l l Rudolf, Dr. phil.

#### Geologen:

P r e y Sigmund, Dr. phil., H e i ß e l Werner, Dr. phil., Pd., F a b i c h Karl, Dipl.-Ing. (Chemiker), B e c k - M a n n a g e t t a Peter, Dr. rer. nat., R u t t n e r Anton, Dr. phil.

#### Vertragsbedienstete im wissenschaftlichen Dienst (Geologen):

A n d e r l e Nikolaus, Dr. phil., W e i n h a n d l Rupert, Dr. phil., W o l e t z Gerda, Dr. rer. nat., P r o d i n g e r Wilhelm, Dr. phil. (Chemiker), W i e s b ö c k Irmen-  
traut, Dr. rer. nat., P l ö c h i n g e r Benno, Dr. phil., K l a u s Wilhelm, Dr. phil.

#### Kartographische Abteilung:

A R. H u b e r Franz, Techn. Ob.-Insp., K e r s c h h o f e r Julius, Techn. Ob.-Kontr.,  
B o g n e r Alois, Zeichner.

#### Kanzlei:

E f f e n b e r g e r Franz, Ob.-Kontr., H o r v a t h Hedwig, Kzl.-Adj.

#### Übrige Verwendungsgebiete:

A d a m e k Rudolf, Chauffeur, B ö h m Otto, Laborant, F r i e ß Friedrich, Aufseher,  
H a f n e r Barbara, Reinig., H u b e r Josef, Bibl. und Verlag, K r a u t s t o f f e l  
Helene, Reinig., M o r t h Johann, Schlämmerei, P e i s s e r Karl, Heizer, P u t z  
Josef, Museum, R ö s l e r Maria, Erdölabt., S c h a f f e r Karl, Portier, S t r ö m e r  
Leopold, Tischler und Hauswart, S t r ö m e r Franz, Dünnschliffe, S t u d l a r Erna,  
Reinig., S t y n d l Josefine, Schlämmerei, Z a c e k Josef, Erdölabtlg.

### 3. Rechtliches

#### 4. Geologische Aufnahmearbeit

Die von den Geologen im Gelände zugebrachten, verrechneten Kartierungstage sind aus folgendem zu ersehen:

	1954	1953
Geologen der Geologischen Bundesanstalt	1016	1223
Auswärtige Mitarbeiter	260	92
<b>Total Aufnahme tage</b>	<b>1276</b>	<b>1315</b>

Der aus obigem ersichtliche Umfang der Aufnahmearbeiten war möglich auf Grund einer Zusammenarbeit zwischen Landesstellen (Amt der Kärntner Landesregierung, Landesplanung, und Amt der Vorarlberger Landesregierung, Landesplanung) und Geologischer Bundesanstalt.

Die Verteilung der Bearbeiter auf die einzelnen Arbeitsgebiete ist aus den Berichten der Abteilungen sowie der Aufnahmegeologen (zweiter Teil) ersichtlich.

### 5. Angewandte Geologie

#### 5a. Abteilung Lagerstätten und Bergbau

Bericht von Dipl.-Ing. K. Lechner, Leiter der Abteilung.

Im Berichtsjahr wurden nachstehende montangeologische Untersuchungen durchgeführt:

1. Geologische Bearbeitung und Beratung von bergbaulichen Aufschlußarbeiten.

Von den Anstaltsgeologen W. Heißel, K. Lechner, B. Plöckinger, A. Ruttner und O. Schmidegg wurde bearbeitet:

Steinkohle: Grünbach am Schneeberg, Oberhöflein, Gaming,

Braunkohle: Anzenhof bei Statzendorf, Hagenau bei Neulengbach, Ritzing im Burgenland,

Erze: Kupfer: Mühlbach, Röhrerbühel, Schwaz,

Bauxit: Unterlaussa,

Steine-Erden: Kaolin: Mallersbach,

Ton: Kleinrust, Breiteneich, Stoob, Penken,

Bentonit: Stögersbach bei Friedberg.

2. Geologische Untersuchungen an derzeit nicht im Abbau befindlichen Lagerstätten.

Vom Berichtersteller wurden, teilweise in Zusammenarbeit mit den Anstaltsgeologen R. Grill, B. Plöckinger, A. Ruttner und O. Schmidegg, bearbeitet:

Steinkohlenvorkommen der „Neuen Welt“ bei Grünbach,

Schurfböhrungen auf Braunkohle im Raume Höll-Deutschschützen, Bgld.,

Schurfböhrungen in der Umgebung von Friedberg, Stmk.,

Kupferkieslagerstätten in der Umgebung von Zell am See,

Beryllvorkommen im Habach- und Untersulzbachtal, Salzburg,

Disthenvorkommen im Untersulzbachtal,

Kaolinlager bei Niederfladnitz, N.-Ö.

Tonvorkommen Droß bei Krems, Maiersch bei Gars, N.-Ö., bei Penken (Turiswald) und am Dachberg bei St. Andrä i. L., Kärnten.

Im Herbst wurde gemeinsam mit Dir. Dr. K ü p p e r und Dr. Grill unter Führung der geologischen Sachbearbeiter der Rohöl-Gewinnungs-AG. eine Übersichtsbegehung des Forschungsauftragsgebietes „Feldbach“ durchgeführt. Dabei wurde auch der Traß- und Bentonitabbau in Gossendorf sowie die aufgelassene Tongewinnung in der Klause bei Gleichenberg besichtigt.

Gelegentlich der Teilnahme an der Herbsttagung des Naturwissenschaftlichen Vereines für Kärnten in Klagenfurt ergab sich die Möglichkeit für einen kurzen Besuch bei der Lavanttaler Kohlenbergbau GmbH. (B-Anlage in Kleinrojach, Neuschacht Wolkersdorf).

Bzüglich der Aufnahmeergebnisse wird auf die Berichte der einzelnen Mitarbeiter verwiesen.

#### 5b. Abteilung Erdöl

##### Bericht von Chefgeologen Dr. R. Grill, Leiter der Abteilung

Die Firmen Rohöl-Gewinnungs-AG. und Tiefbohrunternehmen R. K. van Sickle haben die erdölgeologischen Untersuchungen in den ihnen von der Geologischen Bundesanstalt erteilten Forschungsgebieten mit reflexionsseismischen Messungen bzw. mit Schurfb Bohrungen fortgesetzt. Die seismischen Arbeiten der RAG waren in Oberösterreich mit der Niederbringung von 609 Schußbohrlöchern mit insgesamt 18.682 Bohrmeter verbunden, im Gebiet Feldbach in der Steiermark mit 748 Schußbohrlöchern mit 18.261 Gesamtmeter. Alle diese Bohrungen wurden auch geologisch ausgewertet. Im Forschungsauftrag Bad Hall wurden durch die RAG 24 Strukturbohrungen mit 6433 Bohrmeter abgeteuft. Eine Anzahl davon ergab Hinweise für das Vorhandensein von Jodwasser-Horizonten; es wurden diese Sonden von den Landes-Kuranstalten übernommen.

Im erweiterten Forschungsauftrag Perbersdorf hat das Tiefbohrunternehmen R. K. van Sickle 3 Schurfb Bohrungen mit 454 Bohrmeter ausgeführt. Es wurde mit diesem Programm die Untersuchung der Ostflanke der südburgenländischen Schwelle begonnen.

Von seiten der Geologischen Bundesanstalt wurden die gegenständlichen Gebiete wiederholt befahren und eingehendere Untersuchungen bezogen sich insbesondere auf den mikrofaunistischen Inhalt der Perbersdorfer Bohrungen und dessen stratigraphische Auswertung.

Der Verfasser führte geologische Aufnahmearbeiten im Bereiche der Blätter Stockerau, Mistelbach, Poysdorf sowie Wels durch. Dr. Weinhandl setzte die Kartierung auf den Blättern Hollabrunn und Retz fort. Über die Ergebnisse wird im zweiten Teil berichtet. Im Bereiche von Wien nahm Dr. R. Weinhandl geologische Untersuchungen an zahlreichen Baugruben der Gemeinde Wien vor und bearbeitete ferner eine Reihe von Wasserbohrungen.

Durch Dr. G. Woletz wurde eine große Anzahl von Proben aus der Molasse Oberösterreichs und Vorarlbergs der schwermineralogischen Bearbeitung zugeführt. Durch die Analyseergebnisse konnten verschiedene Horizonte gegeneinander abgegrenzt werden.

Für das Studienkomitee für die künstliche Bewässerung des Marchfeldes wurde vom Verfasser eine Karte der Schottermächtigkeiten in den einzelnen Teilen des Untersuchungsgebietes ausgearbeitet, woraus sich die nötigen Hinweise für Gebiete mit größeren Grundwasserreserven ergeben.

Gäste aus dem In- und Ausland studierten in zum Teil mehrwöchigem Aufenthalt die mikropaläontologischen und sedimentpetrographischen Arbeitsbereiche der Ab-

teilung und führten hier die Untersuchung des von ihnen aufgesammelten Materials durch.

#### 5c. Abteilung Baustoffe, Steinbruchkartei

Arbeiten und Auskünfte nahmen normalen Verlauf. Größere Arbeiten und Auskünfte wurden für die Landesplanung von Niederösterreich und Burgenland gegeben (Herrn Dr. Reißner).

#### 5d. Abteilung Hydrogeologie

Bericht von Dr. H. Küpper

Fortsetzung der Beratungen im Burgenland (St. Martin, Deutschkreutz, Winden, Neusiedl, Kl. Höflein, Gols) und Niederösterreich (St. Pölten, Steinbrüchl, Wöllersdorf, Stixenstein, Schwarzau) sowie des Sammelns von Beobachtungen über den Verlauf von Wassertemperaturen (S Wiener Becken) und Proben über den Chemismus von Wässern (Burgenland, Lavanttal).

An den Beratungen der Studienkommission für die Wasserversorgung Wiens (BM. f. Handel u. Wiederaufbau) sowie der für die Grundwasserfragen des Marchfeldes (BM. f. Land- u. Forstwirtschaft) wurde weiterhin teilgenommen.

#### 5e. Bodenkundliche Übersichtsaufnahmen

Im Bereiche des Bezirkes St. Veit wurden von Dr. Anderle für das Amt der Kärntner Landesregierung (Landesplanung) bodenkundliche Übersichtsaufnahmen durchgeführt.

### 6. Wissenschaftliche und technische Arbeitsbereiche

#### 6a. Jahresbericht des Chemischen Laboratoriums

Verfaßt von Dipl.-Ing. K. Fabich

Im Berichtsjahr 1954 sind 126 Proben, welche von Anstaltsmitgliedern übergeben, und 10 Proben, die von Privaten eingesendet wurden, analysiert worden:

8 Silikatgesteine (je 21 Bestimmungsstücke); siehe spezieller Bericht

5 Quarzsande (je 6 Bestimmungsstücke)

4 Feldspate (je 10 Bestimmungsstücke); siehe spezieller Bericht

1 Ton (10 Bestimmungsstücke)

7 Bentonite (je 10 Bestimmungsstücke); siehe spezieller Bericht

9 Erze (je 3—6 Bestimmungsstücke)

6 Gold-Silbererze (je 2 Bestimmungsstücke)

1 Schwefelkies (3 Bestimmungsstücke)

87 Wasserproben (je 9—11 Bestimmungsstücke)

8 verschiedene andere Proben (je 1—2 Bestimmungsstücke).

Im Anschluß an die im vorjährigen Bericht erwähnten Untersuchungen von 130 Grund- und Quellwässern aus dem südlichen Wiener Becken (Jahrbuch der Geol. B.-A. XCVII/Heft 2, S. 161/1954) wurden auf Anregung der Kärntner Landesregierung 52 Grund- und Quellwasserproben aus dem Lavanttal in demselben Ausmaß analysiert. Die Ergebnisse wurden einstweilen der Kärntner Landesregierung zur Verfügung gestellt. Im Berichtsjahr wurden die Analysen von 22 Wasserproben aus dem Burgenland durchgeführt, denen sich zur Ergänzung noch 3 Wasserproben anschließen, die im Februar dieses Jahres geschöpft wurden. Die Ergebnisse werden in den Verhandlungen der Geol. B.-A. veröffentlicht werden.

Der Herausgeber des Handbuches der Analytischen Chemie, Prof. Dr. Gerhart Jander hat W. Prodinger aufgefordert, die Bearbeitung des Bandes „Silicium“ zu übernehmen.

Anlässlich der Tagung der Fachgruppe Analytische Chemie der Gesellschaft Deutscher Chemiker am 29. August 1954 in Gmunden hat W. Prodinger über „Analytische Anwendungsmöglichkeiten von Indo-oxin“ vorgetragen (Angewandte Chemie 66, 757/1954).

## 6b. Laboratorium für Sedimentpetrographie

Bericht von Dr. G. Woletz

Im letzten Jahr ergab sich die Gelegenheit, mit einer systematischen Erforschung der jüngeren Sedimente vom Nordsaum der Alpen zu beginnen.

Ein Übersichtsprofil aus der Molasse Vorarlbergs entlang der Bregenzer Ach erfaßte eine Gesteinsfolge von Rupel bis Burdigal. Als Resultat der mineralogischen Untersuchungen konnte eine deutliche Änderung in der Zusammensetzung des Detritus an der Grenze zwischen Oligozän und Miozän festgestellt werden. Im Burdigal tritt erstmalig Epidot zu den schon vorher im Detritus vorhandenen Schwermineralen Granat, Zirkon und Apatit.

Die Molasse wurde dann auch in ihrem salzburgischen und oberösterreichischen Anteil an Feld- und Bohrproben studiert. Hier zeichnet sich in groben Zügen folgende Änderung in der Schwermineralgesellschaft während des Oligozäns und Miozäns ab: an der Basis des Oligozäns (Linzer Sand) herrscht Zirkon; er tritt bald zugunsten Granat zurück und eine im wesentlichen granatreiche Gesellschaft bleibt bis ins Helvet erhalten. Im höheren Helvet tritt Epidot hinzu und schließlich noch Hornblende.

Es erscheint also in den beiden untersuchten Gebieten eine gleichlaufende Änderung in der Schwermineralführung der Sedimente, jedoch sind die neu hinzukommenden Minerale im Westen früher anzutreffen als im Osten.

Schließlich wurde noch aus dem inneralpinen Tertiär eine Aufsammlung von oligozänen Angerberger Schichten aus dem Inntal untersucht. Die Schwermineralgesellschaft zeigt ähnliche Zusammensetzung wie in gleich alten Schichten aus dem Alpenvorland.

Weitere Untersuchungen aus dem Bereich des Inntaltertiärs und aus der Vorlandmolasse stehen bevor.

## 6c. Laboratorium für Palynologie

Bericht von Dr. W. Klaus

Im Anschluß an frühere Arbeiten wurden die Untersuchungen der Proben des Hallstätter Salzberges weitergeführt und zu einem vorläufigen Abschluß gebracht. Aus dem Mesozoikum sind die Partnachmergel, die roststreifigen Bändermergel der Hallstätter Zone sowie Kohlen und Brandschiefer der Grünbach-Gosau und Unter-Laussa bearbeitet worden. Mit einigen Proben der jungtertiären Kohlschichten der Oststeiermark und Quartärablagerungen Kärntens wurde das Untersuchungsgebiet auch auf jüngere Sedimente ausgedehnt. Die Neuanschaffung des Forschungsmikroskops „Zetopan“ der Fa. Reichert gestattet die Anwendung der Auflicht- und Durchlicht-Dunkelfeldmikroskopie bei der Bestimmung der Salzsporen. Die Diagnose wurde dadurch bedeutend verfeinert und neue stratigraphische Anhaltspunkte gewonnen. Aus dem Gebiet des Sattnitzkonglomerates in Kärnten wurden Analysenproben von Ton und Kohlen aufgesammelt.

## 6d. Aufbereitung für mikropaläontologische Untersuchungen

Anzahl der aufbereiteten Proben

Total 1954: 2411 (1953: 2677)

## 6e. Präparation und Schleiferei

Anzahl der angefertigten Präparate:

	Total 1954	1953
Dünnschliffe	313	505
Anschliffe	10	21

## 6f. Zeichenabteilung, Reproduktion und Kartensammlung

Laut Bericht des Abteilungsleiters, techn. Oberinspektor Franz Huber, wurden im Jahre 1954 folgende Arbeiten ausgeführt:

15 geologische Kartenkopien (i. M. 1:75.000) für den Verkauf.

9 geologische Kartenkopien (i. M. 1:75.000, 1:50.000 und 1:25.000), teilweise als Unterlagen für den Aufnahmedienst.

57 Zeichnungen in Tuschausführung für die Vervielfältigung (Reproduktion).

70 photographische Aufnahmen und Diapositive in verschiedenen Größen.

194 Photokopien (von Filmen), Format: 85 = DIN A-4, 54 = DIN A-5, 49 = DIN A-3, 6 = DIN A-2.

200 Lichtpausdrucke und Transparentpausen.

Übersicht über den Einlauf geologischer und topographischer Karten im Jahre 1954:

Europa total	54 Blätter	Norwegen	2 Blätter
Belgien	3 Blätter	Österreich	1 Blatt
Deutschland	20 Blätter	Türkei	8 Blätter
Frankreich	10 Blätter	Afrika total	13 Blätter
Italien	6 Blätter	Amerika	2 Blätter
Jugoslawien	4 Blätter	Asien	25 Blätter

## 7. Administrative Arbeitsbereiche

### 7a. Kanzlei

Der Umfang der Kanzleiarbeiten ergibt sich aus folgender Gesamtzahl an Geschäftsstücken:

Akteneingang 1954:	1460	(1953: 1453)
Aktenausgang 1954:	1340	(1953: 1180)

Zwischenerledigungen sowie Erledigungen auf kurzem Wege wurden im vorangeführten Nachweis nicht aufgenommen.

### 7b. Gebarung

An Einnahmen wurden erzielt:

Verkauf wissenschaftlicher Druckwerke (aus dem Verlage der Geologischen Bundesanstalt) 1954: S 74.825-75 (1953: S 51.829-37)

Handkolorierte Karten 1954: S 2488— (1953: S 837—)

Gebühren und Taxen 1954: S 1600— (1953: S 2405-80)

Verschiedene Einnahmen 1954: S 70— (1953: S 50—)

## 7c. Wiederaufbau und Hausverwaltung

Der Innenausbau des Gartentraktes, der 1953 eingestellt war, wurde 1954 weitergeführt. Bis Sommer 1955 sollen nun alle Räume, vor allem die Depoträume der Bibliothek, fertiggestellt und schlüsselfertig übergeben werden. Ob auch der Beethovensaal, der unter Leitung des Denkmalamtes restauriert wird, bereits 1955 fertig ausgebaut sein wird, ist noch fraglich.

Weiters wurde in einem der Parterreräume des Chemikertraktes eine Garage gebaut. Im Hauptgebäude wurde bereits mit der Ausgestaltung eines Laboratoriums für Palynologie begonnen.

### Vermietungen:

6. März: Österreichische Gesellschaft zur Förderung von Landesforschung und Landesplanung. Gründungsversammlung.

22. April: Wiener Schubertbund. Schubertmatinée.

6. Mai: PEN-Club. Dichterlesung.

11. Juni: Empfang Staatssekretär Dr. Bock.

25. Juni: Empfang Liga der Vereinten Nationen.

3. bis 9. November: Schönbrunnfilm A. G. (für Aufnahmen zu dem Film: „An der schönen blauen Donau“).

### Führungen:

28. Juli: Volkshochschule Wien-West.

26. August: Paläontologische Gesellschaft. Besichtigung der Sammlungen.

12. November: Volkshochschule Wien-West.

13. November: Urania.

12. Dezember: Kulturamt der russischen Betriebe.

## 7d. Dienstwagen

Die Dienstfahrten für geologische Bereisungen waren

1954: 23.467 km                      1953: 23.740 km

## 8. Geologie und Öffentlichkeit

### 8a. Verlag

Im Eigenverlag der Geologischen Bundesanstalt erschien:

Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt Bd. XCVII/1954, mit 12 Beiträgen. Gesamtumfang 366 Seiten, 23 Tafeln, 42 Abbildungen, 25 Diagramme, 6 Textfiguren und 8 Tabellen.

Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt, Jg. 1954, 259 Seiten.

Erläuterungen zur Geologischen Karte der Umgebung von Wien, 138 Seiten, 4 Tabellen und 15 Fossiltafeln.

Geologische Spezialkarte Blatt Gänserndorf 1:75.000.

### 8b. Bibliotheksausweis 1954

Übersicht über den Bücherzuwachs der Bibliothek:

Einzelwerke: Signaturen 295

Bände 301

Zeitschriften: Signaturen 31

Bände 432



Der Gesamtbestand der Bibliothek (Stand vom 31. Dezember 1954):

Einzelwerke: Signaturen 34.053

Bände 42.678

Zeitschriften: Signaturen 1.879

Bände 99.256 \*)

Im Schriftentausch erhöhte sich die Zahl der Tauschpartner auf 359 (1953: 351), davon entfallen auf

Europa 272

USA und Kanada 37

Übriges Ausland 50

Der Wert der im Schriftentausch eingegangenen Publikationen beträgt nach grober Schätzung etwa 58.000 S.

Bücherverleih und Bücherinstandsetzung hatten normalen Fortgang.

Im Frühsommer 1955 wird die Bibliothek in die neuen Räume des Gartentraktes übersiedelt.

#### 8 c. Museum

Die Neuaufstellung der Lunzer Flora (unter der Leitung von Frau Prof. E. Höfmann) und der Hallstätter Ammoniten (unter der Leitung von Prof. H. Zapfe) wurde abgeschlossen und wird ab 25. März 1955 der Allgemeinheit zugänglich sein. Mit den Vorarbeiten für weitere Aufstellungen des Sammlungsmaterials wurde begonnen.

Weiters wurde mit einer neuen Bestandsaufnahme der sehr wertvollen Haidingersammlung begonnen. Ein Teil der Minerale aus der allgemeinen Sammlung wurde an das Naturhistorische Museum, Abteilung Mineralogie, abgegeben. Den Entlehnungswünschen für das In- und Ausland, hauptsächlich von Originalen, konnte größtenteils nachgekommen werden.

#### 8 d. Veranstaltungen

Zusammen mit Prof. Dr. A. Kieslinger wurde Basler Geologen und Studenten im Frühsommer der Semmering und das nördliche Burgenland im Rahmen einer Exkursion gezeigt.

Mit einer Gruppe von jugoslavischen Geologen wurde Anfang September eine Reihe von Exkursionen in der weiteren Umgebung Wiens durchgeführt.

#### 9. Reisen, Besuche und offizielle Teilnahmen

Mainz (2.—5. Jänner) „Lebendige Tektonik“, Geol. Vereinigung.

Klagenfurt — Graz (7.—10. Mai) Arbeitsbesprechung.

Wiesbaden (26.—30. Mai) Hydrogeologie, Deutsche Geol. Gesellschaft.

Hieflau—Unter Laussa—Jochenstein (14.—18. Juni) Besichtigungen.

Triest (1.—3. Juli) Kolloquium und Exkursionen.

Südkärnten (10.—17. August) Drauzug, Karawanken, Lavanttal.

Wien (24.—27. August) Tagung, Deutsche Paläontologische Gesellschaft und Exkursionen.

Vorarlberg (18.—25. September) Rhätikon, Begehungen mit Dr. Reithofer, Dr. Krasser.

\*) noch nicht revidierte Zahl.

Oststeiermark (11.—15. Oktober) Gleichenberg—Mureck, Forschungsauftrag.  
Kärnten (3.—6. November) Arbeitsbesprechung.

10. Verstorbene Geologen und Förderer des geologischen  
Arbeitsbereiches in Österreich

Noth, Rudolf, Dr., Erdölgeologe. Geb. 2. September 1884 in Barwinek (Galizien),  
gest. 11. Dezember 1954 in Wien.

Pferschy, Alfred, Dipl. Bergingenieur. Gest. August 1954.

Zechner, Hans, Dipl. Bergingenieur, Professor der Montanistischen Hochschule  
Leoben. Geb. 24. Dezember 1879 in Leoben, gest. 3. September 1954 in Graz.

## Zweiter Teil: Berichte der Geologen

### Übersicht über die Einteilung der Arbeitsgebiete im Jahre 1954:

Kristallin der Böhmisches Masse: Waldmann.

Zentralalpen: Beck-Mannagetta, Exner, Frasl (a)\*, Heißel, Karl (a),  
Reithofer, Schmidegg, Zirkl (a).

Grauwackenzone: Reithofer.

Nördliche Kalkalpen: Heißel, Krasser (a), Plöchinger, Reithofer,  
Ruttner, Schmidegg.

Südalpen: Neuwirth (a), Paulitsch (a), Prey.

Flyschzone: Götzingler (a), Prey.

Waschbergzone: Bachmayer (a), Grill.

Tertiärgebiete: Grill, Weinhandl.

Angewandte Geologie: Götzingler (a), Lechner, Ruttner, Schmidegg.

#### Spezielle Berichte von Abteilungen:

Bodenkunde: Anderle.

Chemisches Laboratorium: Fabich, Hackl (a), Prodingner.

Pollenanalytische Arbeiten: Klaus.

Die Aufnahmeberichte sind nach den Namen der Autoren alphabetisch angeordnet.

#### Bericht über Kartierungsarbeiten im Bereiche der Waschbergzone (Mesozoikum der Klippenzone) auf den Blättern Mistelbach (24) und Stockerau (40)

von Dr. Friedrich Bachmayer (auswärtiger Mitarbeiter)

Während des Berichtsjahres 1954 wurde vom Referenten die Detailkartierung der Jura-Kreide-Ablagerungen der Waschbergzone im nördlichen Teil in der Gegend um Klein-Schweinbarth weitergeführt und die geologischen Aufnahmen im südlichen Teil der „Klippenzone“ im Raume von Nieder-Fellabrunn und Bruderndorf begonnen.

Dr. R. Grill hatte die geologische Kartierung der beiden Kartenblätter Mistelbach und Stockerau übernommen, meine Aufgabe war es dabei, den mesozoischen Anteil der Waschbergzone in Feinkartierung (1:10.000) darzustellen. Für später sind faunistische Untersuchungen und stratigraphische Auswertungen vorgesehen.

Vom Orte Klein-Schweinbarth ziehen in NNE-Richtung mehrere Inselberge, welche aus Juragestein bestehen. Im Dorfe selbst tritt unmittelbar bei der Kirche eine kleine Klippe morphologisch zu Tage. Das Gestein ist ein zuckerkörniger, dolomitischer Kalk, der besonders schön und grobkörnig in der Fortsetzung am südwestlichen Ausläufer des Wachterberges aufgeschlossen ist. Im westlichen Teil des Wachterberges sind Klentnitzer-Schichten vorhanden, die aus mergeligem Kalk bestehen und zum Teil fossilführend sind (mit zahlreichen Schalen von Ostreen und Echinodermenreste). Der Mittelteil des Wachterberges besteht aus dolomitischem Kalk, er macht auch die Hauptmasse dieser Klippe aus. Am östlichen Teil des Berges ist weißer, splittiger Ernstbrunner-Kalk aufgeschlossen. Hier ist also nur ein Jurazug

\*) (a) bedeutet: auswärtiger Mitarbeiter.

festzustellen, während weiter im Süden bei Falkenstein mehrere Schuppen beobachtet werden konnten.

Einen ähnlichen geologischen Aufbau hat der lange, ebenfalls nach NNE-ziehende Schweinbarther-Berg. Die starke Klüftigkeit sowie Harnische lassen eine stärkere tektonische Beanspruchung vermuten, obwohl die Aufschuppung sicher nur gering war, denn auch hier sind wieder an der westlichen Flanke des Berges Klentnitzer-Schichten und am östlichen Teil weiße, splinterige, typische Ernstbrunner-Kalke vorhanden, während der in der Mitte ziehende dolomitische Kalk am Südteil des Berges nur als ein dünner Streifen auftritt und erst am Nordausläufer des Berges sich vergrößert und fast dessen ganze Breite einnimmt. Die Klentnitzer-Schichten sind auch hier wieder fossilführend. Der mergelige Kalk, der zum Teil oolithisch ist, führt oft Schalen von großen Ostreen und Echinodermen, Übergänge vom Ernstbrunner-Kalk zu dolomitischem Kalk können stellenweise verfolgt werden.

Südöstlich und östlich des Schweinbarther Berges befinden sich noch einige kleinere Jura-Vorkommen. Sie bestehen zum Teil aus dolomitischem Kalkstein und zum andern Teil aus typischem Ernstbrunner-Kalk.

Der zweite Teil des Arbeitsprogrammes umfaßte geologische Aufnahmen und Sammeltätigkeit im Raume von Nieder-Fellabrunn und Bruderndorf.

Von den Kreideablagerungen wurde zuerst das Danien untersucht, wobei die bisher bekannten 4 kleineren Vorkommen neu abgegrenzt werden konnten. Ein größeres Vorkommen befindet sich südwestlich der Reingruberhöhe am Südrhang eines kleinen Rückens zwischen dem Aichberg und dem Hundsborg. Es sind wohl feinkörnige, stark mergelige, als auch Lithothamnienkalke zu finden. Nirgends konnten Sandsteine von Lithothamnienkalke abgegrenzt werden, obwohl manchmal auf großen Handstücken die Übergänge der beiden Faziesbereiche zu sehen waren. Die Mergelschichten sind zum Teil fossilreich, hauptsächlich kommen *Cornuspira cretacea* (Reuss), Reste von kleinen Seeigeln, *Brissopeustes riadobonensis* Kühn vor, weiters sind *Cerithium pseudotelescopium* var. *striata* Kühn und unter anderem *Hercoglossa danica* (Schlothheim) zu finden. Westlich der Reingruberhöhe befinden sich 2 kleinere Vorkommen. Unmittelbar östlich vom Bruderndorfer Steinbruchshügel, der aus Eozän besteht, ist ein etwa 250 m langer Streifen von Daniengesteinen feststellbar. Der Sandstein ist aber nicht sehr fossilreich und führt nur Pflanzenreste, hingegen seltener Seeigelreste. Das zweite Vorkommen besteht sowohl aus Mergelsandstein, als auch im südlichen Teil aus Lithothamnienkalk. Die Fossilführung ist auch hier dürftig, nur gelegentlich kommen Reste von *Brissopeustes* vor. Ein etwas größeres Vorkommen befindet sich auf einer Höhe östlich der Reingruberhöhe unmittelbar bei dem Fahrweg nach Laxfeld. Hier sind Danien-Lithothamnienkalke vorhanden, die sehr fossilreich sind; kleine Fischzähne kommen hier nicht selten vor. Von besonderem Interesse dürften Funde von losen Gesteinsblöcken eines grobkörnigen, glaukonitischen Sandsteines sein, die sich in der Mulde südlich der Reingruberhöhe vorfinden. Sie sind sehr ähnlich den Senon-Ablagerungen im Raum von Ernstbrunn (Buschberg).

Das einzige Jura-Sediment in diesem Gebiete sind die Klentnitzer-Schichten, sie sind auch das auffallendste Element. Hier fehlen typische Ernstbrunner-Kalke gänzlich. Aber auch die Klentnitzer-Serie ist in diesem Gebiet viel eintöniger als im nördlichen Teil der „Klippenzone“. Besonders fossilreich sind die Klentnitzer-Schichten nur im Südteil der Nieder-Fellabrunner-Klippe im Orte selbst.

Die Schichten streichen in NE-Richtung. Das Sediment ist ein mergeliger, grauer Kalkstein, der auch manchmal oolithisch sein kann. Die stark mergeligen Zonen führen zahlreiche Fossilien (*Belemnites diceratinus* Ett). Besonders häufig kommen

Belemniten-Bruchstücke auf den Feldern unmittelbar nördlich vom Tumulus vor. Am Südbang des Hundsbirges sind wieder Ammoniten häufiger (*Pseudovirgatites scruposus* [Oppel]).

Ein kleines Vorkommen befindet sich noch in der weiteren Verlängerung der Streichrichtung des Hundsbirges. Östlich der Reingruberröhe sind wieder Klentnitzer-Schichten zu finden. Sie sind sandig-mergelige Kalke, die hier auch wieder oolithisch sein können und kleine gerundete Quarz- und Glaukonitkörner führen. Sehr häufig sind in diesen Schichten Belemniten-Bruchstücke und Ostreenschalen anzutreffen. Am Südostabhang der Reingruberröhe sind an einem Rücken noch weitere Klentnitzer-Schichten mit ähnlicher Gesteinsbeschaffenheit vorhanden. Im Neppeltal und östlich vom Grünstallwald kommen noch weitere Klentnitzer-Schichten vor, hier könnten zwei neue kleine Vorkommen gefunden werden. Die Klentnitzer-Schichten sind zwar an diesen Stellen fossilarm, aber am Hang westlich des Punktes 268 (neues Vorkommen) sind Klentnitzer-Schichten durch Ammoniten-Funde (*Pseudovirgatites scruposus* [Oppel]) belegt.

Die Jurakluppen haben in diesem Raume ein allgemeines Streichen nach NE; im südlichen Teil bei Nieder-Fellabrunna ist nur ein Jurazug zu verfolgen, während im nördlichen Gebiet (in der Umgebung der Reingruberröhe) ein zweiter Zug vorhanden sein dürfte.

#### Aufnahmebericht 1954 über die St. Pauler Berge und über den nordwestlichen Teil des Bezirkes St. Veit/Glan im Auftrag der Kärntner Landesplanung

von Dr. P. Beck-Mannagetta

Der Bau der östlichen St. Pauler Berge wurde abschließend untersucht.

Im Bezirk St. Veit wurde im Gebiet N Weitensfeld die östliche Fortsetzung der Metadiabas-Serie verfolgt. In Quarzphyllit eingebettet ziehen die Grün- und Chloritschiefer O Zweinitz—St. Andrä—Nassnig—Reinsberg nach Lassenberg. Die Schiefer sind in viele einzelne Linsen und parallele Blätter aufgeteilt und nehmen gegen W an Mächtigkeit bedeutend zu. Zwischen Zauchwinkel—Hohenwurz—Tschröschchen sind auch kalkige Lagen mitbeteiligt. W K. 1374 m, NW Hohenwurz, und O K. 1080 m, O Weisberg, findet man Reste massiger Metadiabase in den Chloritschiefern.

Gegen N zu auf die Höhen Mödring—Dorferecken nimmt der Quarzanteil in den Phylliten beträchtlich zu und die feinen Glimmerlagen werden häufiger, so daß sich in diesem Raume der schrittweise Übergang über Phyllitquarzite zu phyllitischen Glimmerschiefern vollzieht. Das Fehlen basischer Gesteine gerade in diesem Abschnitt behindert die Erkennung des Veränderungsmaßes.

W des Glödnitztales nimmt die Metamorphose weiter ab und Metadiabase werden häufiger. Vor allem S und W Lass scheinen die Phyllite der ursprünglichen Tonschieferfazies zu weichen, die von kleinen Metadiabaslinen begleitet werden. Im Gurkdurchbruch bei Alt-Neualbek besitzen die Metadiabase große Verbreitung und helle Typen könnten zu dem Tonalit N Feldkirchen überleiten (Weinert). Der Schleichkogel und der Sattel W K. 1493 m wird von massigem Metadiabas innerhalb der Chloritschiefer, die weiter gegen N ziehen, aufgebaut. Im Raume Blaßbichl—Haidner Höhe S—Raimund-Almhaus—Kalteneben—Lattersteig weichen die dunklen Phyllite der Schattseite helleren Phyllitquarziten ähnlich dem Gebiete des Mödring, jedoch ohne gesteigerte Metamorphose. Auf der Haidner Höhe (K. 2009 m, O

K. 2103 m) und SO K. 2124 m findet man massige Diabase als Reste, manchmal helle feldspatreiche Typen (Diabasporphyrite), die kaum umgewandelt erscheinen.

Die Nordgrenze dieser Metadiabasserie wird auf der Flattnitz durch Karbonkonglomerate und Bänderkalk bis Kalkphyllite als eine teilweise bedeutende Überschiebung dargestellt (Stowasser). Von der Kalten Eben O über den Wintertaler Nock zum Eisenhut werden die Phyllite von blauschwarzen Schiefen abgelöst („Eisenhutschiefer“ Schwingers). Zu den (Meta-)Diabasstöcken gesellen sich Diabastuffe und Tuffbreccien; massige Diabasreste findet man im Sattel S des Wintertaler Nocks und auf dem Kamm O des Spielriegels. Der „Gneiskeil“ (H. Beck) SO K. 2398 m dürfte ein verschieferter Keratophyr sein. N K. 2398 m konnte ich in 1300 m den östlichsten Ausläufer der Eisendolomite finden.

Im großen gesehen ist der Verband der südlichen Metadiabasserie im N bis zum Klausbach im O ein tektonischer, wobei von W gegen O eine gesteigerte Durchlewung und Metamorphose zu beobachten ist.

Bei der Aufnahme des Flattnitzgebietes konnte ich größtenteils die Ausführungen H. Stowassers (1945) bestätigen; immerhin scheint es bemerkenswert, daß Bänderkalk gegenüber Dolomiten eine größere Rolle spielen, als angegeben. SO K. 1729 m, NO Stallstätte, konnte ich in einem schwach dolomitischen Bänderkalk verdrückte Fossilreste entdecken. Die Untersuchung der eigentümlichen Knollen, die dankenswerterweise Herr Prof. Dr. H. Zapfe und Herr Dr. E. Kamptner vornahmen, ergab, daß es sich sicherlich um organische Bildungen handelt, wobei Korallen oder Kalkalgen auszuschließen sind. Am ehesten weisen die Strukturen im An- und Dünnschliff auf Spongien hin, womit jedoch keine altersmäßige Datierung (ob Meso- oder Paläozoikum) zu gewinnen ist. Jedenfalls kann der Fund zur weiteren Suche nach Fossilien anregen.

Daß die Pyritschiefer und grauschwarzen Tonschiefer W und S des Bockbühels in die kalkige Serie der Flattnitz einzuordnen sind, scheint mir gesichert. Auch das mesozoische Alter, zumindest eines Teiles der Flattnitzserie, kann als sehr wahrscheinlich angesehen werden. Hinsichtlich der Einstufung der verschiedenen Schichten mögen die Ansichten manchmal auseinandergehen. Interessant ist die Tatsache, daß die „rhätischen phyllitischen Kalke“ (Stowasser) des Kuster den Kalkphylliten der Wandelitzenserie (Beck-M., Verh., 1954) am Südabhang der Saualpe völlig gleichen; tektonische Konvergenz kann angenommen werden.

S des Kustergipfels nimmt in den hangenden phyllitischen Schiefen der Glimmergehalt auffallend zu. Ob hiebei an phyllitische Glimmerschiefer oder verwalztes Karbon gedacht werden darf, bedarf weiterer Untersuchungen. Verschiefertes Karbonkonglomerat tritt SO des Wasserfalles S Johanniswand auf und teilt die karbonatischen Gesteine in zwei Schuppen: im S die Kusterschuppe, im Hangenden des Karbon, im N die Johanniswandschuppe, im Liegenden des Karbon. Die Basis im O wird von Quarzphyllit gebildet, dem im Sattel S, W und O vielleicht diaphthoritische Kristalline konkordant eingequetscht ist.

Gerade dieses Gebiet ist von jungen Störungen stark durchzogen, die WSW—ONO-streichend, über den Gipfel des Kuster hinwegziehen. In NNW—SSO-Richtung greift eine Störung in den Roßboden ein, an der der Bach verschwindet und später wieder auftaucht. Über Priewald-Sattel (Alpl), K. 1368 m, zieht eine NNO—SSW-Störung entlang des Klausbaches O K. 1146 m gegen S. Inwieweit diese Störungen sich gegen N an Unter Wänden vorbei fortsetzen, bedarf eingehender Untersuchungen. Im S ist O Tschroschen im Gehänge eine NNW—SSO-streichende, gegen O ca. 60—70° einfallende Schlepplung aufgeschlossen, die parallel zum Glödnitztal weiter gegen S

zieht. Vielleicht folgt das Glödnitztal selbst einer solchen Störung. Stark durch offene Klüfte und Störungen zerteilt ist das Gebiet S Rainerecken und der Bundesstraße.

Die Dolomitvorkommen N Johanniswand ziehen vorwiegend O—W und finden im O oft ein unvermitteltes Ende. Sie tauchen in die umgebenden phyllitischen (phyllonitischen?) Glimmerschiefer ein, die sie ummanteln. Das innere Gefüge der Dolomite muß deshalb nicht mit dem der Schiefer übereinstimmen.

Bei K. 1513 m, SW Lefelwald und NO sind kleine Vorkommen von Quarziten bemerkenswert, in deren Hangenden S „e“ Lefel an der neuen Straße ins Felfernigtal rostig-braune, kalkige Phyllitbreccien sedimentärer Herkunft anstehen. N des Dolomitzuges, N und NW „W“ Wald kommen diese Quarzite wieder zum Vorschein und werden weiter im N von schwarzen, getäfelten „Bockbühelschiefern“, wenig Bänderkalken und einem längeren Zug aus Dolomitrippen abgelöst (zwei Schuppen?). NO K. 1503 m in ca. 1400 m, findet man eckige, rostige Glimmersandsteinblöcke in etwas größerer Ausdehnung, die vielleicht das Liegende der mächtigen Dolomitkuppe bilden können. Im W wird diese Kuppe — soweit nicht vom glazialen Schutt verdeckt — von Augengneisen und Glimmerquarziten des Kristallins begrenzt, das in S—N-Richtung N K. 1503 m, am Grafenriegel (K. 1475 m) über den Bühelbauer weiter gegen N bzw. NW zieht. SO Bühelbauer, S K. 1585 m, wird das Kristallin der Bundschuhmasse im Hangenden wieder von Dolomit begleitet.

Weiter gegen O tritt (Bänder-)Dolomit S des Felfernigtales S „p“ Alpen, 450 m SW Kugler (Bach) A. H., SW der Lichtbergalm, W „L“ Lichtberg, „t“ Bregetter und W bis S K. 1924 m, Lichtberg, auf. Weiter im N, O Lichtbergalm, könnten noch einige Vorkommen anschließen. SW K. 1924 m ist der Verband des Bänderdolomites mit den umhüllenden Glimmerschiefern gut aufgeschlossen. Dort herrscht vollkommene Einregelung und eine Angleichung an den Metamorphosegrad ist erkennbar. Den westlichen Bregetterkopf-Kuppen sind Grünschiefer mit Karbonatlagen eingeschaltet. Damit ist hier das Ostende der Flattnitzer Dolomitgesteine erreicht.

O und SO Lichtberg, sowie N des Kammes Dorferecken—Eselberg—Mödring nehmen die Glimmerschieferlagen gegenüber den phyllitischen Gesteinen immer mehr zu und werden im Liegenden von Granatglimmerschiefern bis -phylliten abgelöst. Die Verbreitung dieser Granatglimmerschiefer erstreckt sich nördlich des Metnitztales von O des Grabens O K. 1340 m (5252/1) zu K. 1461 m (5252/2), N K. 1370 m, zu S K. 1857 m bis ca. 1500 m gegen O absteigend. N K. 1197 m, N Felfernig bis N Oberhof stets südlich des Kammes im N; südlich des Metnitztales im Steilhang N K. 1336 m (5252/1) gegen O zu K. 1225 m (irrig „Dieszel“ bezeichnet, 5252/2), W und N K. 1425 m, S K. 1227 m bis SW K. 1170 m, SW Oberhof verfolgbar, wo die Granatglimmerschiefer im Moränenschutt verschwinden. N K. 1288 m, NW Glanzer gegen SW ziehend und im S sind Hornblende-Garbenschiefer wie in den Niederen Tauern eingelagert; bei Glanzer, im N, im O und O K. 1288 m tauchen zerquetschte Augengneise, von einer kleinen Bänderdolomitlinie begleitet, auf, die sich von den Augengneisen des Moränenschuttes makroskopisch nicht unterscheiden. Im unteren Ueslgraben sind die Augengneise zu (Muskowit-) Quarziten umgewandelt und biegen von der NW—SSO-Richtung gegen O bzw. ONO um. 500 m O K. 992 m sind dunkle, bläuliche Bänderdolomite im Steinbruch erschlossen. S K. 989 m in ca. 1100 m treten die Quarzite mit serizitischen Granatglimmerschiefern wieder auf.

Dieses Auftauchen des basalen Kristallins wird als „Aufbruch von Oberhof“ bezeichnet.

: Vermutlich in Zusammenhang mit der Aufwölbung des Kristallins tritt ca. 150 m S der Straße, ca. 350 m NW K. 1335 m (5252/1), eine kleine Vererzung mit Kupferkies auf, die beschürft wurde; im unteren Usselgraben wurden unbedeutende Graphitvorkommen beschürft. Graphitische Glimmerschiefer treten allenthalben auf: S der Straße, N K. 1335 m, W und O des untersten Usselgrabens, S K. 989 m usw.

N des Rückens Lichtberg—Leitnereck weichen die Glimmerschiefer phyllitischen Gesteinen. O Am Zweifel und S Hirschstein folgt im Hangenden eine Serie von Chlorit-Grünschiefern (Metadiabase?) mit Magnetit, die gegen WSW über die östliche Laguner Höhe NO K. 1892 m gegen den Schachmaungraben zieht. Weiter gegen N anschließend sind den Phylliten helle Quarzite mit Feldspatgehalt eingeschaltet, denen nach dem Doppelgrat N K. 2018 m die Arkoseschiefer des Schwarbrunn (Thurner) folgen. Im Gebiete des übrigen nördlichen Metnitztales bedarf es weiterer Begehungen.

S des Metnitztales tauchen die phyllitischen Glimmerschiefer des Mödring N und O K. 1540 m mit schwarzen mylonitischen und graphitischen Schiefen (Tornquist) unter Kalkphyllite und Kalkglimmerschiefer, die den Graphitphylliten-Quarziten eingeschaltet sind. Von N her über Preinjing—Teichl—Klachl greift diese Serie gegen S über Vellach—Feistritz gegen S vor. Besondere Mächtigkeit erreichen die Kalkglimmerschiefer auf der Nordabdachung des Kuster, wo man von Glimmermarmoreu sprechen kann. An verschiedenen Stellen sind den Schiefen chloritische Lagen eingestreut; von besonderer Bedeutung ist in den schwarzen graphitischen Phylliten das Aufblühen von dunklen Blättchen von Erz (Herrn Kollegen Dr. E. Zirkl verdanke ich die Bestimmung als Ilmenit) als Porphyroblasten. Wenige Meter reichen Linsen und Lagen mit Granatporphyroblasten in den Graphitschiefern (Vellach Sonnseite; NO K. 1184 m; SW K. 1143 m, NO Metnitz — unterhalb letzteren Fundorten treten auch bis 3 cm dicke Gipsausblühungen auf den Graphitschiefern auf). S Maria Höfl und in der Klamm N Grades zeigen sich Biotit-Chloritschiefer mit Karbonat und Pyrit. Die Blei-Zinkvererzung SO K. 1184 m, Vellach Sonnseite, erscheint in Verbindung mit einem NW—SO-streichenden Verwerfer an der Grenze Kalkphyllit-Graphitschiefer; die Magnetite W und NW K. 1052 m, W Vellach, hängen mit der Metamorphose der Kalkglimmerschiefer zusammen; man findet einen kleinen Ausfluß im O auch S K. 970 m in ca. 1030 m. In den graphitischen Schiefen treten dunkle Limonite auf, die SO K. 1336 m NW Ladusger; N vom Bauer, S „O“ Ober Ort, und an anderen Orten beschürft wurden.

S des Metnitztales grenzen im O die Kalkglimmerschiefer-Graphitphyllitserien an einer Linie, die W Grades von K. 970 m — K. 1082 m — K. 1089 m gegen S zu W Feistritz ins Feistritztal reicht und W bis O Prekowa die Wasserscheide zur Gurk überschreitet, an die liegenden Glimmerschiefer. Mit spärlichen Amphibolitlagen W K. 1008 m, S Grades, und SO Ladusger wird der höhere Metamorphosegrad angezeigt. Weiter gegen O beginnen O der Feistritz wieder stärker Granate zu sprossen, so daß von Schnatten gegen Zienitzen Granatglimmerschiefer überwiegen. 500 m ONO Feistritz wurden eigenartige Karbonat-Grünschiefer erschlossen. N der Metnitz setzen die Granatglimmerschiefer an der Roßbachmündung nach N über und unterteufen NW Hubmann die Kalkphyllite, SW des Auerliag, die die Fortsetzung der Murauer Kalkphyllite als homologes Gegenstück zu den Kalkglimmerschiefern des Vellacher Kuster darstellen. Gegen die Kalkphyllite S des Grebenzen-Massives schaltet sich am Spielberg ein ca. 1 km breites Band phyllitischer Glimmerschiefer ein bis bei K. 1236 m Granatglimmerschiefer weiter südwärts anschließen. Die nördliche Metadiabas-Chloritschieferserie bildet mit den südlichen Ausläufern der Kuch- und Kuhalpe das Hangende der Kalkphyllite



im N. Im Metnitztal S Hundsorf treten an der Bundesstraße grobkörnigere Marmore und vereinzelt pegmatoide Lagen auf, die den weiteren Fortschritt der Metamorphose anzeigen. S der Feistritz mündung, N K. 1117 m NW Saumarkt, im Sattel N Machuli und NW bis O Posch (5253/1) treten Hornblendegarbenschiefer bzw. Amphibolite auf. Glimmerquarzite sind im Steinbruch W Moserwinkelgraben, N Sankt Ruprecht aufgeschlossen.

#### Quartär

Die bekannten Quarzschotter der Gurktaler Alpen, die wahrscheinlich noch pliozänes Alter besitzen, konnten NW Straßburg SO K. 879 m Oelschnitz, SO St. Peter, und ihr westlichster Punkt SO Traming bei K. 931 m aufgefunden werden.

Die Würm- und Nachwürmablagerungen nehmen neben ausgedehntem Gehängeschutt im Gebiete Metnitztal, Glödnitztal und Flattnitz einen bedeutenden Raum ein, während im Gurktal eine Terrassenlandschaft des Flusses vorwaltet.

Im Glödnitztal sind Moränenreste vorwiegend im W erhalten geblieben. Erst N Weisberg treten auch auf der Nordostseite größere Flächen auf. Neben Phyllit treten vornehmlich Augengneisgeschiebe auf. Den Flattnitzer Kuster (K. 1672 m) muß das Eis gänzlich überwallt haben (Penck und Brückner); W Dorferecken reichen die fremden Geschiebe bis ca. 1530 m herauf, W Schleichkogel bis 1260 m und fallen bei Laas unter 1000 m; bei Rain bereits auf 1160 m reichen sie noch S Bach bis 1100 m herauf. Bei dem Unter Wänden Almhaus findet man in 1630 m Augengneisgeschiebe, während an dem Abfall zum Felfernigtal erst ab 1460 m bis 1500 m Ferngeschiebe feststellbar waren. Lokalvergletscherungen jüngerer Stadien trugen alle Berge über 1800 m und wurden nicht eingehender untersucht.

Im Metnitztal treten größere Moränenreste im N bei „zu Oberhof“ bis 1320 m und N Esel Berg bis 1350 m auf. N Gully findet man Augengneisgeschiebe bis ca. 1300 m, N Oberhof bis 1200 m, S Oberhof nur bis ca. 1130 m.

N Pirkerkopf steigen die Moränenreste bis über 1300 m an und die Augengneisgerölle weichen Metadiabasgeschieben. In ca. 1250 m querte der Gletscher den Rücken der Vellach-Sonnseite und bildete gegen das westliche Vellachtal W und O K. 1119 m (Vellach-Schattseite) eine Endmoräne aus; dies fehlt im Möderingtal im W. Im Tal des Vellachgrabens und Sauwinkels führen weit verbreitete Bänderonlager zu dauernden ausgedehnten Rutschungen. NO und O des Vellacher Kuster reichte das Eis nach Lokalgeschieben bis 1260—1230 m herauf und bildete über Feistritz zur Prekowa in ca. 1130 m Höhe eine Endmoräne gegen das Feistritztal aus. Erst in Schnatten ziehen die Geschiebe unter 1100 m herab und reichen O Ried-Zienitz noch bis ca. 1080 m herauf. Die ausgezeichneten Beobachtungen von Spreitzer über das jüngere Glazial mit Endmoränen usw. konnten bestätigt werden.

Die Gehängeschuttbedeckung und Bergsturmassen wurden soweit wie möglich berücksichtigt.

Die Beobachtungen an Eisrandrillen und Umfließrinnen im Glödnitz- und Metnitztal führten mich zur Überzeugung, daß die von mir beobachtete Rinne im nördlichen Glantal (Glanegg—Friedlach—Tauchendorf; Verh. Geol. B.-A. Wien, 1952, S. 23) eine stadiale Umfließungsrinne darstellt.

**Aufnahmen 1954 in den östlichen Hohen Tauern und im südlichen Randgebiet (Blätter 154, 155, 180, 181)**

von Chefgeologen Prof. Dr. Christof Exner

Berichterstatter kartierte 15 Wochen im Gelände. Es wurde mit einer geologischen Neubearbeitung des Südrandes der Hohen Tauern begonnen. Der Tektonik der nörd-

lichen und südlichen Randzone des Sonnblick—Gneiskernes auf den Sektionsblättern Kolm Saigurn (154/4), Stall (180/2), Obervellach (181/1) und Oberkolbnitz (181/2) wurde das Hauptaugenmerk geschenkt. Für die geologische Übersichtskarte des westlichen Abschnittes des Bezirkes Spittal an der Drau (Kärntner Regionalplanung) wurde im Anschluß an die Ergebnisse von Herrn Bergrat Dr. H. Beck eine Querung der Kreuzeckgruppe zwischen Greifenburg, Kreuzeck und Raggaschlucht vorgenommen. Im Gebiete um Rauris und Bad Gastein wurden die Lücken in der geologischen Karte des Berichterstatters geschlossen und im Gebiete des Köttschach- und Anlaufales Revisionsbegehungen zwecks Kartierung der Bergstürze, Moränen und Schuttbildungen ausgeführt. In der Reihenfolge von S nach N fortschreitend, seien folgende Beobachtungen kurz hervorgehoben:

Die Kreuzeckgruppe besteht längs des 20 km langen, S—N-verlaufenden Profilstreifens Greifenburg—Kreuzeck—Raggaklamm aus 2 Gesteinsserien: Die breite Granatglimmerschieferserie im S und die schmale Paragneisserie im N.

Die Granatglimmerschieferserie nimmt  $\frac{3}{4}$  der Gesamtlänge des Profilstreifens ein. Sie reicht vom Drautal bei Greifenburg über Hochtristen, Feldner Hütte, Kreuzeck, Strieden Kogel bis zum Strieden See im obersten Ragga Tal. Der gewöhnliche graublau-alkristalline Granatglimmerschiefer, so wie er weite Teile des Steirisch-Kärntnerischen Nockgebietes und der Niederen Tauern zusammensetzt, herrscht weitaus vor. Untergeordnet finden sich im Granatglimmerschiefer Einlagerungen von Amphibolit, Grünschiefer und Hornblendegarbenschiefer. Diese sind vor allem im südlichen Teil unseres Profilstreifens, im Gebiete des Hochtristen, Grafischen Tristen, Feldner See, Kreuzeck und Wölla Törl angereichert. Aplit-, Pegmatit- und Augengneise mit Injektionszonen im Granatglimmerschiefer finden sich im S seltener (z. B. Schwarzstein Kogel). Diese Injektionsgesteine im Granatglimmerschiefer sind nördlich des Kreuzecks verbreitet: Schwarzriesen Kopf, Schulter, Strieden Kogel. In den injizierten Granatglimmerschiefern sprossen Biotitblättchen mit 1.5 cm Durchmesser. Im Bereiche Schulter—Strieden Kogel treten auch Paragneislagen und der 20 m mächtige, klein- bis mittelkörnige, teils graue, teils hellgelbe bis farblose Kalkmarmorzug südlich und südöstlich des Strieden Kogels auf. Der Übergang zur Paragneisserie im N vollzieht sich durch Überhandnehmen der Paragneise und Injektionsgesteine bei gleichzeitigem Zurücktreten der Granatglimmerschiefer. Der Nordteil der Granatglimmerschieferserie im Wöllatal südlich Wöllatratten ist reich an Stauroolith, dessen Säulchen im Granatglimmerschiefer mehrere Zentimeter Länge erreichen.

Die Paragneisserie entspricht der von Spittal an der Drau—Möllstätter See. Granatführende Zweiglimmerplagioklasgneise herrschen. Die Serie nimmt bloß das nördliche Viertel unseres nordsüdlich durch die Kreuzeckgruppe verlaufenden Profilstreifens ein. Sie reicht vom Strieden See bis an den Rand des Tauernfensters im Mölltal. Der Danielsberg und die alkristalline Gneispartie westlich Söbriach gehören ebenfalls dieser Serie an. Die charakteristischen konkordanten Turmalinmuskowitpegmatite, Amphibolite, Granatamphibolite, Quarzitgneise, Granatglimmerschiefer und der rein weiße Kalkmarmorzug mit Schieferzwischenlagen des „Berghauses“ bei der Ragga Alm bilden Einlagerungen in den Paragneisen. Linsen von Aplitgneis und Augengneis kommen ähnlich wie bei Pusarnitz nahe dem Rande des Tauernfensters in der alkristallinen Paragneisserie im Mölltal östlich und nordwestlich des Launsberges bei Obervellach, sowie südsüdöstlich Flattach und am Zene Berg südlich Innerfragant vor. Diaphthorose ist im Bereiche des Mölltales und Zene Berg—Klenitzea häufig zu beobachten. In solchen diaphthoritischen Lagen befinden sich die Granatkörner in Umwandlung zu Chlorit; die Gneise nehmen einen phyllitischen Habitus an; Serzitchloritphyllite und Quarzitschiefer werden herrschend.

Die Orientierung der s-Flächen und Faltenachsen ist in den Paragneisen am Nordrand der Kreuzeck-Sadniggruppe im Gebiete Danielsberg—Obervellach—Ausserfragant—Kienitzen den betreffenden Strukturen im Tauernfenster angepaßt. Es herrschen flache NW- bis E—W-streichende Faltenachsen mit steilen s-Flächen im Einengungsbereich des unteren Mölltales (flußabwärts der Mallnitzbach-Mündung). Flach SW-geneigte s-Flächen sind in der S-Flanke des Tauern-Gewölbes westlich der Mallnitzbach-Mündung bis in die Sadniggruppe leitend. Abweichende Orientierungen in der Raggs Klamm und südlich Flattach dürften durch sekundäre Verstellungen infolge Bergzerreißung bedingt sein.

Die NW-streichenden Faltenachsen schwenken im Gebiete des Gössnitz Törls (nördlich vom Kreuzeck) in die N—S-Richtung um. Innerhalb unseres Profilstreifens beherrschen N—S-streichende Faltenachsen, die bloß geringe Neigungswinkel besitzen, das orographische Zentrum der Kreuzeckgruppe. Es handelt sich um das Gebiet: Gössnitz Törl—Kreuzeck—Feldner Hütte—Grafische Tristen. Diesen N—S-Achsen, welche im Aufschlußbereich (m- bis 100 m-Dimension) als Faltenachsen, Stengel und Walzen gut beobachtbar sind, folgt auch die Elongation der Glimmerblättchen und Hornblendenadeln. Geschnitten wird diese ältere Struktur von jüngeren, E—W- bis WNW-streichenden, steilen Quetsch- und Harnischflächen. Am Grafischen Tristen schwenken die N—S-Faltenachsen nach NE und ENE um. Mit dieser Orientierung erreichen die Granatglimmerschiefer das Drantal bei Greifenburg. Es sei hervorgehoben, daß die aplitischen Injektionen im Granatglimmerschiefer älter sind als die Prägung der Faltenachsen. Die erwähnten steilen Quetsch- und Harnischflächen sind jünger. Diskordante Gänge gelangen zur Beobachtung: Ein 10 m mächtiger, Granat und Hornblende führender Quarzporphyritgang befindet sich beim Zweisetörl (zwischen Hochtristen und Grafische Tristen), 150 m südwestlich von P. 2471. Er schneidet diskordant durch Granatglimmerschiefer und Amphibolit hindurch. Ein basischer Gang befindet sich 400 m ostnordöstlich des Gössnitz Törls. Dieser Gang ist 3-5 m mächtig und setzt diskordant durch Granatglimmerschiefer hindurch. Ein weiterer basischer Gang befindet sich im Kar nördlich unter dem Strieden Kogel. Der bekannte Tonalit südlich Wöllatratten zeigt makroskopisch regellos körniges Gefüge. Die idiomorphen Plagioklase besitzen normalen Zonenbau mit scharfen basischen Rekurrenzen, wie im Tonalit vom Rieserferner. Die Kluftchar, nach der die Hauptabsonderung des Tonalits vom Kopf südlich Wöllatratten erfolgt, streicht N 13° E und dürfte zugleich dem Gangstreichen dieses Tonalitstockes entsprechen.

Die Strukturmessungen (sichtbare Faltenachsen und s-Flächen) im Sonnblick-Gneiskern und in dessen Hülle liefern eine genauere Kenntnis der Form dieses NW—SE gestreckten Gneiskörpers. Die Achsenkulmination befindet sich über dem Stübele im Wurtentalschluß. In Richtung zum Sonnblick und Hocharn fallen die Achsen flach nach NW, hingegen in Richtung zum Mölltal flach nach SE ein. Lokale Ausnahmen von dieser Regel kommen vor. Die Scheitel der Gneisbankung liegen in den höheren Regionen nahe dem NE-Rande des Gneiskörpers (z. B. zwischen Böseck und Schwanspitze). In den tieferen Partien des Gneiskörpers liegt die Scheitelregion weiter südwestlich (z. B. südlich und südöstlich der Duisburger Hütte). In der Tiefe des Sonnblick-Kernes bei Innerfragant und Pflumpfen tritt makroskopisch annähernd regellos körniger biotitführender Gneisgranit auf. Eine jüngere, NNE-streichende Achse hat im Gebiete Rote Wand—Sandfeld Kopf—Saustell Scharte—Kleinfragant—Schobertörl Verbreitung. Sie bedingt eine Knickung und Knitterung der älteren NW—SE-Achsen. Die Elongation der Glimmer folgt stets der NW—SE-Achse.

Eine markante Umbiegung erleidet der Sonnblick-Gneiskern und seine südliche Hülle im Gebiete um Söbriach. In bekannter Weise (Forschungen von M. Stark und

S. Prey) streicht die südliche Sonnblick-Schieferhülle mit der Rote Wand-Gneisdecke usw. vom Kamme Sandfeld Kopf—Rote Wand ins nördliche Mölltalgehänge, wo die Serie in den Gräben des Wollnitz- und Reißbaches vorzüglich aufgeschlossen ist. Nördlich Söbriach beschreibt diese Gesteinsgesellschaft einen nach N konvexen Bogen. In zwei Steinbrüchen südlich Unterwolligen und in den Gehängen des Semslacher Gießbaches sind Dolomite, Kalkmarmore und andere Glieder der Schieferhülle aufgeschlossen. Nördlich Semslach und unter der Burg Groppenstein steht der Rote Wand-Gneis an. Diese Umbiegung nach N findet auch im Sonnblick-Gneiskern ihren Ausdruck. Man beobachtet im Gebiete um den Groppenstein Wasserfall E—W- und ENE-streichende Achsen und s-Flächen im Sonnblick-Gneiskern. Bei Raufen, Kalvarienberg und Bahnhof Obervellach stellt sich wieder das gewöhnliche NW-Streichen der Gesteine ein.

Offensichtlich besteht ein regionaler Zusammenhang zwischen der Knickung des Sonnblick-Gneiskernes bei Söbriach und der Mallnitzer Querfalte. Außerdem vollzieht sich bei Söbriach der Übergang vom Sonnblick-Gneiskern im W zur Sonnblick-Gneislamelle im E. Die Auswalzung und Steilstellung der Sonnblick-Gneislamelle fügt sich in die Einengungstektonik des unteren Mölltales, flußabwärts der Mallnitzbach-Mündung ein. Im Riekenbachbett südlich des Eisenbahnviaduktes wurde die Fortsetzung der Rote Wand-Gneisdecke und Splitter der Matreier Zone gefunden. Bei P. 2035 (südöstlich der Gastrohütte im Wurtental) ist das synklinale Ausheben des Amphibolituzuges der Gastrohöhe über dem Granitgneis des Sonnblick-Kernes gut zu sehen.

In der komplizierten Schuppenregion am NE-Rand des Sonnblick-Kernes, wo dieser walzenförmig die Mallnitz-Schiefermulde überschiebt, ergab die Kartierung und Profilaufnahme viele neue Einzelheiten, von denen einige wesentliche hier genannt seien: Die Seidlwinkl-„Trias“ der Goldfackelscharte hat ihre Fortsetzung in der NE-Flanke des Grieswies Schwarzkogels. Östlich unter dem Gipfel zieht ein 15 m mächtiges Aplitgneisband durch, welches die Fortsetzung des Rote Wand—Modereck-Gneises aus dem Krumltal darstellt. Das Gneisband kommt 150 m östlich P. 2842 wiederum unter dem Hocharn Kees ans Tageslicht und hängt ohne Unterbrechung mit dem Neubaugneis zusammen. Nach der Meinung des Berichterstatters ist damit eine alte Theorie von A. Winkler-Hermaden feldgeologisch bestätigt, nämlich, daß Rote Wand—Modereckdecke und Neubaugneisdecke über der Sonnblick-Kuppel ineinander übergehen. Am WNW-Grat des Scharecks befindet sich 15 m über P. 3005 eine 2 m mächtige Gneislage. Darüber baut sich die recht mächtige und mehrfach verschuppte „Trias“-Serie des Scharecks und der Baumbach-Spitze auf. „Lias-Breccien“ (Dolomitlinsen in Quarzit und Kalkphyllit) stehen unter dem Gipfelkreuz des Scharecks und knapp unter der Baumbach-Spitze an. Die Breccie wurde auch am Vorderen Murauer Kopf (P. 2881) gefunden. Die „Trias“ ist am Mittleren Murauer Kopf vorhanden, wo schon M. Stark Dolomitmarmor fand, und setzt linsenförmig in der Scharte bei P. 2822 wieder ein, um in die Geiselkopf-Südwände hineinzustreichen. Das leicht zu begehende Geiselkopf-Profil bietet den bequemsten Einblick in die asymmetrische Synklinale der Mallnitzer Mulde. Serpentin-, Quarzit- und Grünschieferbänder im Kalkglimmerschiefer sind modellförmig um den Geiselkopf herum zu verfolgen. Instrukтив ist der für die gesamte Zone vom Krumltal bis ins Mallnitztal beziehende Kontrast zwischen steil aufbäumender, bis zu tektonischer Mischgesteinsbildung führender Stirntektonik im aufgerichteten SW-Schenkel der Mallnitzer Mulde und der flachen Lagerung im NE-Schenkel.

Es gelang, die Einheit der Neubaugneisdecke linsenförmig bis zur Böseckhütte zu verfolgen. Es handelt sich um Lamellen von Amphibolit und Aplitgneis, welche vor der Stirnfront des Sonnblick-Kernes saiger stehen. Sie sind vom Granitgneiskörper

des Sonnblick-Kernes meist durch Schwarzphyllit, mitunter auch durch Kalkglimmerschiefer und „Trias“-Dolomit getrennt. Prachtvolle Einwickelungen dieser Amphibolit-Aplitgneis-Lamellen im Schwarzphyllit sind vorhanden. Der eigentliche Neubaugneis scheint unter dem Wurten Kees im Meridian des Scharecks auszukeilen. Der Amphibolit zieht über den Weinflaschen Kopf weiter. Jedoch bereits am Hinteren Murauer Kopf (P. 2915) setzt der Aplitgneis wieder ein und die ganze Serie liegt als isolierte Lamelle im Schwarzphyllit und keilt in der Tiefe, in den SE-Wänden des Hinteren Murauer Kopfes über Schwarzphyllit aus. Die Serie erscheint in gleicher tektonischer Position im SW-Hang von P. 2822, dann nördlich des Touristenweges in der SW-Flanke der Geisel Köpfe und zieht von hier auf den Riegel nördlich der Feldsee Scharte, stets vom Granitgneis des Sonnblick-Kernes durch Schwarzphyllit getrennt. Weiters ist die Lamelle im Kar zwischen Astronspitze und Zedölnik aufgeschlossen und erreicht den Grat in den Strahlköpfen. Dieser Aplitgneis und migmatisierte Amphibolit der Strahlköpfe ist durch Schwarzphyllit, Kalkmarmor und „Trias“-Dolomit-Linsen vom Sonnblick-Granitgneis des Bösecks getrennt. Ein eigentümliches Phänomen bildet die Migmatitgneis-Walze in den Wänden unter der Böseckhütte. Sie stellt einen abgerissenen, von Schwarzphyllit rollenförmig eingewickelten tektonischen Splitter dar. Nach SE geht der selbständige Charakter der Neubaugneislamelle verloren. Die Aplitgneis-, Amphibolit- und Biotitmigmatitgneislage liegt nun unmittelbar dem Sonnblick-Granitgneis an: Schusterriegel, Steinerhütten, P. 1857, Mallnitzbach-Schlucht (W. H a m m e r), Kaponig Graben (W. H a m m e r), Pfaffenberger-, Zwenberger Graben und Gehänge über der Tauernbahn nordöstlich der Ortschaft Penck. Im großen gesehen handelt es sich um Reste des alten Amphibolit- und Migmatitgneisdaches, welches vom darunter liegenden Sonnblick-Granitgneis abgeschert und in die Stirnfalte eingeknetet wurde.

Wie schon E. Braumüller (1943) vermutete, ist die östliche Fortsetzung der Deckengestirne von Wörth und Fröstelberg im E-Hang des Forsterbachtals unter dem Hundskopf und Kram Kogel aufgeschlossen. Die Kalkglimmerschiefer-Grünschieferserie mit einigen Serpentinlinsen und Quarzitlagen hebt über dem Schwarzphyllit des Forsterbachtals aus. Drei stirnformige Zungen tauchen von oben in den Schwarzphyllit ein, ohne den Talgrund zu erreichen. Besonders günstig ist die schwebende Grenzfläche im Wildbachtrichter des Bockalm-Grabens, annähernd in 1900 bis 2000 m Seehöhe aufgeschlossen. Diese Stirnfalte ist somit von Wörth bis ins oberste Großarlal durchkartiert.

Die Quarzit-, Kalkglimmerschiefer- und Grünschieferzüge im Schwarzphyllit östlich Rauris wurden auf der Karte dargestellt; ebenso auch die kompliziert gefalteten Kalkglimmerschiefer- und Grünschieferpakete in den E-Hängen des Edlen Kopfes.

Im Bereich des Kötschachtales besteht die Umrahmung des Kesselkares im wesentlichen aus feinkörnigem Gneisgranit. Die basischen Gänge im Bereiche des Jägerkogels wurden wiederum besucht. Der Rauchzaglkopf und seine Umgebung nördlich des Reed Sees sind von tiefen und breiten Klüften durchsetzt. Es handelt sich um Bergzerreißung, bedingt durch das nördliche Einfallen der Gneisbänke und den steilen Einschnitt des Kötschachtales. Im Gebiete der Lainkarspitzen wurde ein basischer Gang gefunden. Das Vordere und Hintere Lainkar mit den Durchstiegen ins Anlauf-tal wurden begangen und strukturelle Beobachtungen an Forellengneisen ausgeführt. Südlich des großen Tauernsees zieht eine Verwerfung aus der Scharte östlich des Römer Kopfes zu P. 2246 und in die basale E-Flanke des Toten Steines. Die Seebach-Mulde öffnet sich im Talschluß des Anlauf-tales fächerförmig, was mit der vorjährig beobachteten Muldenatur der Ankogel-Amphibolite zusammenstimmt.

Bei den Aufnahmen im Kesselkar und Jägerkogel begleitete mich Herr Dr. W. F. *Brace*, bei einer Besteigung des Hinteren Murauer Kopfes Herr Dr. Klaus *Schmid*. Wiederum wurde durch das Forschungsinstitut Gastein ein Aufenthalt in Bad Gastein ermöglicht.

Aufnahmen 1954 auf den Kartenblättern 154 (Rauris) und 152 (Matrei in Osttirol)

von Dr. G. *Frasl* (auswärtiger Mitarbeiter)

Der kürzere Teil der Aufnahmsaison 1954 wurde für die Weiterarbeit auf Blatt Rauris verwendet, wo im Hintergrund des Seidlwinkl-Tales, also wenige km E bis NE des Hochtöres der Großglockner-Hochalpenstraße, ein Gebiet fertig kartiert wurde, welches von folgenden Eckpunkten umgrenzt ist: Rauriser Tauernhaus, Weißenbachscharte, Krumlkeeskopf, Sag Kogel. Dazu kamen Begehungen westlich und nördlich des Rauriser Tauernhauses. Damit ist die Kartierungsarbeit so weit gediehen, daß im Jahre 1955 mit einem Abschluß des mir zufallenden NW-Anteiles am Kartenblatt Rauris gerechnet werden kann.

Der andere Teil der Aufnahmsaison 1954 war durch Begehungen auf der Osthälfte von Blatt Matrei ausgefüllt, und zwar besonders im Stubach- und Felbertal. Hievon waren größere Anteile bereits um das Jahr 1940 durch H. P. *Cornelius* für die geologische Bundesanstalt kartiert worden, doch war es ihm nicht vergönnt, das angefangene Werk auch zu vollenden. Zur Wiederaufnahme der dortigen Untersuchungen war nun u. a. eine Reihe von Übersichts- und Anschlußbegehungen unerlässlich, wonach ganz allgemein auch bei der auf der Geologischen Bundesanstalt aufliegenden Manuskriptkarte die Zuverlässigkeit der *Cornelius*schen Abgrenzungen der einzelnen Gesteinsarten bestätigt werden kann. Darüber hinaus war es jedoch durch die Kenntnis anderer Vergleichsgebiete möglich, in der stratigraphischen Zuordnung einiger Gesteine Fortschritte zu erzielen und endlich die geologische Position des Felbertaler Abschnittes in bezug auf die weitere Umgebung festzulegen.

Im erstgenannten Gebiet (Blatt Rauris) wurde schon im Vorjahre die kilometerweite Verbreitung der metamorphen Arkosen und Schiefer an der Basis der Seidlwinkltrias erkannt, die damals im Einklang mit E. *Clar* (1939) als „*Wurfener Horizont*“ bezeichnet wurden. In diesen Arkosen konnten heuer am Ostabfall des Wustkogels (das ist 2½ km NE des Hochtöres) nicht nur bis 1 cm große, allotigene, rote Kalifeldspate, sondern auch bis 10 cm große, etwas gestreckte Gerölle gefunden werden, und zwar Quarzporphyrgerölle und wahrscheinlich erst nach ihrer Einstreuung verschieferte Granitgerölle. Eine nähere Untersuchung dieser Gerölle, die einen wertvollen Aufschluß über die Zusammensetzung des vormesozoischen Untergrundes im Ablagerungsraum der Seidlwinkltrias geben können, ist beabsichtigt.

Ostlich vom eben genannten Wustkogel erstreckt sich das weite Gebiet der Diesbachalm, des Diesbach-Kares und vom Weißenbach-Kees. Hier wurde eine Serie kartiert, die in der Hauptsache aus dunkelgrauem Phyllit mit lageweise häufigeren Einstreuungen von Triasdolomitgeröllen bestehen, in welchem Bänderquarzit (Karbonatquarzit) und Kalkglimmerschiefer dünne, durchstreichende Lagen bilden. Eben diese durchstreichenden Lagen gewährleiten einen guten Einblick in die Lagerungsverhältnisse. Ganz allgemein ist hier ein sehr flaches Einfallen nach N zu konstatieren, nur im NE wird das Einfallen mit Annäherung auf die überschobene Trias des Sagkogels zunehmend steiler und nach NE gerichtet. Besonders markant ist eine meist etwa 10 m mächtige Kalkglimmerschieferlage, die im Hangenden fast überall von einem noch dünneren Quarzit überlagert ist. Sie beginnt unmittelbar bei der

Weißbachscharte, zieht zuerst zum P. 2282 und dann zwischen P. 2612 und P. 2673 durch in die Nordwand des Krumlkees-Kopfes. Das Ausstreichen derselben Lage setzt 300 m südlich der Wasserfallhöhe wieder ein, zieht um P. 2245 und P. 2209 herum und dann nach N, wo derselbe Quarzit beiderseits P. 1836 ansteht, während der zugehörige Kalkglimmerschiefer besonders zwischen P. 1895 und P. 2060 größere Flächen einnimmt. Durch gewisse Verstellungen dieser Kalkglimmerschiefer-Quarzit-Platte ist auch ein Bruchsystem gut markiert, welches mit N- bis NNE-Richtung das Gebiet des Diesbach-Kares in fünf jeweils mehrere hundert Meter breite Schollen zerlegt. Von diesen ist die jeweils westliche Scholle abgesenkt, wobei die Beträge der Relativbewegung von einigen Metern im E auf einige Meterzehner im W anwachsen. Dort ist die auffälligste Bruchlinie durch den von der Weißbachscharte fast genau nach N zum Rauriser Tauernhaus ziehenden tiefen Graben auf 4 km Länge markiert. Es ist anzunehmen, daß sich derselbe Bruch noch etwa ebenso weit an der westlichen Talflanke des Seidlwinkltales nach N fortsetzt, doch ist hier eine genaue Festlegung wegen der weitgehenden Verhüllung dieser Talflanke durch Bergsturzmaterial und Gehängeschutt nicht mehr möglich. Markant zieht auch die einen halben km weiter östlich verlaufende Bruchlinie durch die Gegend. Sie setzt gleich westlich des Nd. Modereck ein und ist bis etwa 200 m E. der Diesbach-Almhütte zu verfolgen. Zwischen diesen beiden Linien ist es in Verbindung mit einem nordgerichteten Talzuschub (Stiny) zu einer bedeutenden Bergzerreißung nach einer zweiten, etwa W—E-verlaufenden Schar von Zugspalten gekommen.

In diesem, in Schollen aufgelösten Gelände wurde der schon im Vorjahr S und N der Weißbachscharte (bei P. 2522, P. 2532 im S, und P. 2411 im N) kartierte Gneis weiter nach N verfolgt. Derselbe zieht — immer unter der oben erwähnten Kalkglimmerschiefer-Quarzit-Lage bleibend — einerseits geradlinig zu P. 1681 hin (das ist NE der Diesbach-Almhütte), andererseits tritt er auch fensterartig in der weiter östlich gelegenen Mulde um P. 1943 und 1913 auf, hier in enger Verbindung mit Dolomit- und Marmorlagen. Dieser mir nun auf 6 km Länge bekannte, wiederum in Dolomitgerölle-führenden Phyllit liegende Gneiszug vereinigt in sich offensichtliche Paraanteile (Arkosegneise, junge Feldspat-Porphroblastenschiefer) mit geringeren Anteilen vom Aussehen eines normalen Granitgneises. Die einzelnen Gneisabarten sind im Aufschluß wie auch im Handstück sowohl von den grünlichen Arkosegneisen der Triasbasis (s. o.), als auch von den Paragneisen rund um das Hohe Modereck (Aufnahmebericht für 1953) gut unterscheidbar.

Hier unter der geschlossenen Seidlwinkeltrias wurden in den Phylliten auch etliche kleinere Dolomit- und Marmorvorkommen verzeichnet, die nähere Beachtung verdienen. Als Muster sei eine mehrere hundert Meter weit verfolgbare derartige Karbonatgesteinslinse unmittelbar nördlich des Hohen Modereck P. 2934 herangezogen. Hier findet man z. B. normalen Kalkglimmerschiefer, der an einigen Stellen mm-dünne Bänder von offenbar detritärem gelben Dolomit zeigt. Durch Mengenzunahme des feinen Dolomitanteils geht dieses Gestein in einen fast reinen gelben Dolomit über, welcher gewissen Dolomiten der geschlossenen Seidlwinkeltrias weitgehend gleicht. Hier wie in ähnlichen Fällen scheint die beste genetische Deutung die als „resedimentierter Triasdolomit“ zu sein, als Anhäufung feinklastisch aufgearbeiteten Trias-Dolomits innerhalb der nachtriadischen Schichtfolge. Da die entsprechende Beobachtung erst gegen Ende der Kartierungssaison gemacht wurde, ist es bei etlichen ähnlichen Dolomitvorkommen noch fraglich, ob in ihnen eine echte Trias vorliegt, so daß dort jedesmal eine Überschiebungsbahn angenommen werden muß, oder ob die andere Deutung angenommen werden kann, so daß diese tektonischen Komplikationen wegfallen.

Bedeutende Mengen von fein- bis grobklastisch aufgearbeiteter Trias sind auch in jenen teilweise sandigen Kalkglimmerschieferbänken eingesedimentiert, welche den westschauenden Abbruch des Gamskarkogels aufbauen. Hier gibt es übrigens dieselben metamorphen Arkosen mit kalkigem Bindemittel, wie etwa 2 km weiter westlich in einem tektonisch viel tieferen Horizont, und zwar gleich W P. 2112. Diese kalkhaltigen Arkoseschiefer vermitteln beim Gamskarkogel zwischen den Kalkglimmerschiefern und Arkosegneisen, und alle zusammen sind samt den zugehörigen Karbonatquarziten offenbar nachtrjadisch.

Am Abrißbrand des Bergzerreißungsgebietes östlich der Schrein Höhe (über den Baumgartl-Almen) bilden jetzt an manchen Stellen junge Gehängebreccien den Kamm, während die einst den Schutt liefernden Wände nun gegen E abgesunken sind.

Im westlichen Aufnahmegebiet (Osthälfte des Blattes 152, Matrei i. O.) konzentrierten sich die Untersuchungen im wesentlichen auf das Gebiet des Felber- und Stubachtales. Hier liegen nach H. P. Cornelius folgende tektonische Einheiten von S nach N übereinander: Granatspitzkern und Granatspitzhülle, die Riffeldecken, dann die obere Schieferhülle, welche bei Lützelstübach untertaucht. Er sah auch bereits — ohne vorerst die tektonischen Konsequenzen daraus zu ziehen — den Zusammenhang zwischen den Amphiboliten der Riffeldecke und jenen seiner „Nordrahmenzone“, welche bis an das Salzachtal reicht und altkristalline Gesteine neben Paläozoikum und Mesozoikum enthält. Da eine Übersicht über die Stratigraphie und Tektonik dieses Gebietes den hiesigen Rahmen sprengen würde, wird eine solche Übersicht über den Bereich von Krimml bis Rauris in Kürze an anderer Stelle gegeben werden. Hier seien nur einige Neuerungen angeführt:

Das Vorkommen von altkristallinen Gesteinen beiderseits des Stubachtales, des Scheibelberges und des Felbertales wurde in seiner Ausdehnung bestätigt. Zu den bisher von H. P. Cornelius angeführten Typen, wie manchmal granatführender Amphibolit (mit reliktsicher brauner Hornblende!), dann Muskowitschiefer und Muskowitgneis, treten nun noch Pegmatitgneise mit großen Muskowiten beiderseits des Felbertales etwa in der Höhe von Schied, und außerdem epizonal rekristallisierte Granatglimmerschiefer (mit chloritisierten Granaten). Die von Cornelius (Verh. Geol. B.-A. 1939) angeführten „feldspateten Muskowitschiefer“ sind diaphoritische Gesteine, deren grobe Feldspate nicht mit einer alpidischen Feldspatisierung in Zusammenhang gebracht werden können. Die mesozonale Metamorphose dieser Kristallinsere muß in vormesozoischer Zeit stattgefunden haben, da das nahe Mesozoikum keine Spur einer solchen zeigt. Die alpidische Epimetamorphose hat die mesozonalen Gesteine dann nicht immer völlig umprägen können, sondern nur überprägt.

In der Riffeldecke hat schon H. P. Cornelius etliche größere Granitgneismassen oder -lagen kartiert. Bei drei größeren davon gelang nun durch die Auffindung reliktsicher Schmelzfluß-Kalifeldspate der Nachweis, daß sie zumindest zum Teil den schmelzflüssigen Zustand durchlaufen haben, und zwar beim „Scharkogelgneis“ (H. P. C.) am Nordabfall des Scharkogels (Stubachtal), dann bei jenem Gneisband, auf welchem die St. Pöltner Hütte steht, südlich und nördlich derselben, und schließlich beim „Knorrkogelgneis“ (H. P. C.) westlich des Matreier Tauernales (beim Schildbach in etwa 2200 m Höhe). Die bezeichnenden Kalifeldspate sind cm-große, idiomorphe Einsprenglinge mit geregelter Anlagerung der Plagioklaseinschlüsse nach ihrer Korngestalt, im zweiten Vorkommen aber auch manchmal nach dem Kornbau (vgl. Frasl, Jahrb. Geol. B.-A. 1954).

Zu den bisher als Amphibolite und Prasinite der Riffeldecke als auch der „Nordrahmenzone“ im Abschnitt des Felber- und Stubachtales be-



nannten Gesteine ist zu ergänzen, daß darunter vielerorts noch Gesteine mit reliktschen Ergußgesteinsmerkmalen fallen. So findet sich z. B. ophitisches Gefüge in jenen Gesteinen, welches auf dem gedruckten Spezialkartenblatt Kitzbühel E von Felben bei Mittersill als Gabbroamphibolit ausgeschieden ist, als auch typisches Ergußgesteinsgefüge, z. B. viel weiter südlich im Guggenbachtal (Lützelstübach), etwa bei der Karstufe über P. 1541; Es wäre jedenfalls bei den meisten in der Riffldecke und „Nordrahmenzone“ bisher als Amphibolite bezeichneten Gesteinen ein Trugschluß anzunehmen, daß sie einmal eine Metamorphose von der Stärke der Amphibolitfazies (Eskola) durchgemacht haben, vielmehr sind sie meist epimetamorphe Gabbros und Diabase. Ausgenommen sind selbstverständlich die oben erwähnten Amphibolite vom Scheibelbergzug. Die früher einfach als Prasinite bezeichneten Gesteine derselben tektonischen Einheiten sind von den mesozoischen Prasiniten der „Oberen Schieferhülle“ im Aussehen verschieden und müssen daher auch in der Karte davon abgetrennt werden. Auch beim Spezialkartenblatt Kitzbühel sind beide Arten noch mit der gleichen Signatur ausgeschieden, und zwar als „Chloritschiefer und Hornblendeschiefer“.

Besondere Aufmerksamkeit verdienen Porphyroide, weil man sie mit großer Bestimmtheit als vormesozoisch ansprechen kann. Derartige Gesteine wurden im begangenen Gebiet einerseits von W. Hammer (1937) zwischen Sturmansack und Stubachtal, dann von H. P. Cornelius aus kleineren Vorkommen zwischen Stubach- und Kaprunertal beschrieben. Beide Vorkommen konnten bestätigt, aber auch neue gefunden werden. Porphyroide von derselben Art wie beim Sturmansack fanden sich nun auch östlich von Schied im Felbertal. Andersgeartete Porphyroide, die mehr an die von H. P. Cornelius weiter östlich beschriebenen Typen erinnern, wurden gleich hinter der Haidbach-G.A. und am Nordhang des Spielbergkogels gefunden. Schließlich wurden Gesteine, die den Hammerschen „Porphyrmaterialschiefern“ („aplitischen Biotitporphyroidgneisen“) im Graben S Steinach bei Bramberg (Hammer, Verh. Geol. B.-A. 1935) entsprechen, als schmale Lagen im Biotitführenden Glimmerschiefer (H. P. Cornelius, 1941) beim Naßfeld P. 2124 gefunden, das ist nördlich der Felber Tauern und nach H. P. Cornelius bereits in der Granatspitzhülle.

Die eben genannten „biotitführenden Glimmerschiefer“ sowie die schon von H. P. Cornelius denselben gleichgestellten „Biotitporphyroblastenschiefer von phyllitischem Typus“ im Bereich des Stubachtales erwiesen sich als alpidisch stärker metamorph gewordene Ausbildung jener schwarzen Phyllite, die z. B. von der Schiederscharte nach W im breitem Zuge ins Felbertal streichen (letztere hat H. P. Cornelius schon zur „Nordrahmenzone“ gestellt). An allen drei Vorkommen sind sie mit Graphitquarziten verbunden; die wahrscheinlich aus Lyditen entstanden sind (H. P. Cornelius). Für die Gleichstellung des Ausgangsmaterials spricht auch, daß selbst in den Phylliten bei der Mündung des Ammerbaches zum Teil schon Biotite gesproßt sind, weshalb auch H. P. Cornelius bereits Biotitporphyroblastenschiefer in diesem Verbands auf seiner Manuskriptkarte ausschied. — Damit mildern sich nun auch die Unterschiede zwischen der Zusammensetzung der Granatspitzhülle und jener der Nordrahmenzone.

Ähnlich verhält es sich mit jenen „Schiefern mit Biotitporphyroblasten“ aus der Riffldecke des Stubachtales (Wurfbach), die H. P. Cornelius 1939 als Amphibolitabkömmlinge beschrieb. Auch ihm fiel dabei eine Abart auf, die durch schneeweiße Linsen in einer feinkörnigen mattgrünen Zwischenmasse gekennzeichnet war und eine scharf abgegrenzte Insel von großen Quarzkörnern enthielt, doch wehrte er

sich gegen den Gedanken an die Herkunft aus einem gerölleführenden Sediment. — Dasselbe Gestein wie beim Wurfbach tritt samt besagter Abart auch an anderen Stellen der Granatspitzhülle auf, wie etwa in der Schnee-grube, E vom Felbertaler Hintersee. Wichtig erscheint mir nun, daß mir des weiteren bis auf die letzte Einzelheit entsprechende Gesteine aus einem schon weit außerhalb des heurigen Aufnahmegebietes liegenden Gebiet sehr gut bekannt sind, das ist am N-Rand der Habachzunge, zwischen der Stockeralm im Untersulzbachtal, dem Kl. Fühnagl-Kopf und der Peitingalm im Habachtal. Dort ist auch die Herkunft aus basischen Ergüssen, Tuffen, Tuffiten sowie Eruptivbreccien oder Agglomeraten viel deutlicher zu erkennen und neuerdings auch von Schmidegg und Karl bereits angenommen worden. Dieselbe Gesteinsgruppe finden wir dann nochmals weiter östlich zwischen Stubach- und Kaprunertal beiderseits der Kartengrenze von Blatt 153 (Großglockner), wo sie mir durch die Kartierung und freundliche Vorweisungen von Dr. H. Holzer zuerst bekannt wurde. Handstücke von hier sind oft ununterscheidbar von jenen des soeben genannten Kl. Fühnagl-Kopfes; anderseits ist hier zum Teil die Biotitprossung schwächer oder auch ausgeblieben, so daß da die zugehörigen Eruptivbreccien mit dunklem Phyllit als Bindemittel sehr gut erkennbar sind. Das letztgenannte Vorkommen fällt schon in die „Nordrahmenzone“. Man kann nun wegen der absoluten Gleichheit der eben genannten basischen Gesteine an den verschiedenen Fundpunkten schließen, daß sie die gleiche Herkunft haben, also gleichalterig sind und auch dieselbe Metamorphose über sich ergehen lassen mußten. Wir sehen darin eine zweite wichtige Parallele zwischen dem Gesteinsbestand der Granatspitzhülle und jenem der „Nordrahmenzone“, sowie auch der Habachmulde (Frasl, 1953). Durch ein so einheitliches Faziesgebiet wie hier zwischen Granatspitz und Salzach kann man aber nicht so leicht eine Überschiebungslinie vom Range einer penninisch-ostalpinen Grenzfläche legen, wie von H. P. Cornelius versucht wurde, ganz abgesehen davon, daß Riffdecken und „Nordrahmenzone“ auch im Streichen zusammenhängen (s. o.). Die in diesem Absatz genannten metamorphen basischen Vulkanite und die mit ihnen verbundenen schwarzen Phyllite, phyllitischen Biotitporphyroblastenschiefer mit Graphitquarziten und Porphyroiden kann man zu einer einheitlichen Serie zusammenschließen, die sich vorzüglich mit gewissen Anteilen des Altpaläozoikums der nördlichen Grauwackenzone vergleichen läßt.

Im Anschluß an eine Begehung im Talschluß des Hollersbachtals (Weißeneckscharte Hochbirg) mußte wegen der schlechten Witterung die schon außerhalb des zugewiesenen Kartierungsgebietes gelegene Hollersbachhütte (Fürther-Hütte) aufgesucht werden. Dabei fiel auf, daß die Amphibolite des Hochbirg bis um den Geiering herum gegen SW bis WSW, und damit unter die Migmatite und Orthogneise des Larmkogels, des Abreder-Kopfes und des Dichten-Kogels einfallen. Letztere Gesteine sind schon als Ausläufer des Venedigerkernes anzusehen, der hier also regional nach E hin aushebt, wie auch schon H. P. Cornelius und H. Holzer u. a. aus Beobachtungen im Umkreis des Tauernkogels geschlossen haben. Auch bei der Plenitz-Scharte ist ein eindeutiges Ansheben der Gneislagen gegen E zu erkennen, wozu auch die immer als typische „Kerngesteine“ bezeichneten Tonalitgneise mit ihren diskordanten Pegmatitadern gehören. — Hier haben wir übrigens wegen der klaren Beziehungen zwischen Schieferungsflächen und quergreifenden Aplit- oder Pegmatitadern ein aussichtsreiches Gebiet für die Unterscheidung alpidischer und variszischer Strukturen vor uns, wobei ich z. B. die ältere, WE-streichende, seigere bis steil N-fallende Flächenschar zwischen Fürther-Hütte und Abreder-Kopf für variszisch, jene mit flachem W- bis SW-Einfallen durchschneidende Flächenschar jedoch für alpidisch halte.

Aufnahmen auf Blatt Salzburg (Bericht 1954)  
von Hofrat Prof. Dr. G. Göttinger (auswärtiger Mitarbeiter)

1954 wurden im Gebiet des Blattes Salzburg-West, das i. M. 1:50.000 zum Ausdruck gelangt, verschiedene restliche Begehungen im Flysch durchgeführt, welche auch mit Probeentnahmen von Schiefertönen und Sandsteinen zwecks mikropaläontologischer Untersuchung und Ermittlung der Schwermineralien verbunden waren.

In der östlichen Fortsetzung des bekannten Flysches von Muntigl sind am Hochgitzten in die Serie der Mergel, Kalksandsteine und Schiefertone auch Mürbsandsteine, S-fallend, eingeschaltet. Solche treten auch im gleichen Mergelkomplex östlich der Furthmühle am SW-Fuß des Hochgitzten auf.

Ein Wechsel von steilen Anti- und Synklinalen ist im Bereich dieses Berges wiederholt wahrzunehmen. Um Voggenberg liegt eine schmale Synklinale vor, welche weiter westlich auch unmittelbar über Großlehen zu verfolgen ist. Nach einer Antiklinale in südlicher Richtung entwickelt sich an der oberen Südflanke des Hochgitzten selbst wieder eine Synklinale, welche westlich auch beiderseits vom Gehöft Korb (570) aufscheint. Weiter östlich gehört wahrscheinlich dazu die Synklinale von Leiharting. Dem vorwiegenden N-Fallen am Südfuß des Hochgitzten steht das vorherrschende S-SSW-Fallen des Rückens Bergheim—Maria Plain gegenüber, so daß das glazial ausgeschürfte Becken von Fischach—Lengfelden im Bereich einer oder mehrerer steilen Antiklinalen steht.

Da die S-Flanke des Hochgitzten an der Stoßseite des eiszeitlichen Gletscherstromes lag, ist sie fast moränenfrei, während im Lee dieses Gletschers die Moränenbildungen ansetzen und den Höhenrücken von Hochegg bis Eck (oberhalb des Luginer Sees) bilden. Ausgeschürfte Schiffgassen in S—N-Richtung gleich östlich des Gipfels, beim Breitbauer und Kerath, tragen zur Gliederung der Bergflanken bei, desgleichen verschieden hohe Schlifframpen, welche aber keine Gehängeterrassen sind (Hausgitzten, Schwabgitzten, Hintergitzten und Korb). Sie tragen meist keine Grundmoränenbedeckung, sind also Formen der glazialen Erosion.

Im Gebiet des Haunsberges (833 m) liegt im Bereich der oberen Verzweigungen des Achartinger Baches (mit seinen Quellästen: Maunitzbach, Sulzberggraben, Strubach) die Fazies der Mergel und Kalksandsteine der Oberkreide (Zementmergelserie) hauptsächlich vor. Mürbsandsteineinschaltungen finden sich E Dorfleithen, E Gansedt, NE Würzenberg, also in drei verschiedenen Zonen, welche mit ENE-Streichen südlich und südöstlich vom Haunsberggipfel durchziehen. Es können keine Beweise erbracht werden, daß diese Sandsteineinschaltungen nicht zur Oberkreide gehören.

Zwischen Dorfleithen und Kreit liegt eine schmale Antiklinale vor. Eine, nächst südliche, benachbarte befindet sich gleichfalls in schmaler Ausbildung W Hübengarten. Eine weitere talabwärts ist durch die Gegend von Buchstatt bezeichnet. Einer noch weiter südlichen Antiklinalzone folgt der Oberlauf des Achartinger Baches unterhalb von Wald. Auch an einigen Stellen des Antheringer Baches ziehen antiklinale Verquetschungen der Oberkreideschichten durch. Über die nicht seltenen Querschleppungen und Querstörungen mit NW-Streichen wurde schon früher berichtet.

Ergänzende Beobachtungen wurden ferner im Fischachgebiet und beiderseits des Söllheimer Beckens und am Heuberg bei Salzburg gemacht. Die vom Hochgitzten ins Fischachtal streichenden Flyschkulissen enthalten an wenigen Stellen markantere Sandsteineinschaltungen, so S vom Mitteringer (N Hallwang) und NW Hallwang (wogegen in der Zone Bergheim—Maria Plain—Sam—Nußdorf Sandsteineinschaltungen noch seltener sind). Im Grafenholz am linksseitigen Gehänge der Fischach wurde ein bemerkenswerter Horizont von Fließwülsten im Kalksandstein festgestellt.

Besonders im Fischachtal zwischen Hallwang bis Lengfelden sind Verfaltungen, schmale Antiklinalzüge zu verzeichnen (so S von Leiharting). Hingegen zeigen die Flyschrundbuckel des Maria Plainers Berges und des Rückens Sam—Nußdorf isoklinales S- bis SSW-Einfallen, von der NW gerichteten Querschleppung der Schichten beim „Grünen Wald“ abgesehen.

Der Flyschrücken von Sam N des Söllheimer Beckens zeigt in den Aufschlüssen der Autobahn graue Mergelschiefer, mit feinsten Chondriten, mit verschiedenen körnigen Kalksandsteinen und gelegentlichen Einschaltungen massiger Mürbsandsteine. Auch die SW-Seite des Heubergspornes an der Stoßseite des Gletschers zeigt im Oberkreide-Flyschgebiet kaum Grundmoränenreste. Die hier vertretene Fazies der Zementmergel enthält einige Bänke von kieseligen Kalksandsteinen und massigen Sandsteinen (SW Reith, NE Gnigl). Einer schmalen SW-streichenden Antiklinale im tuffreichen Graben E Langwies folgt eine weitere Synklinale (Gruber), eine W—O-streichende Antiklinale N von Unterleiten, der sich gleich S von diesem Gehört eine Synklinale anschließt.

Aus dem Gebiet des Wartberges SW Salzburg ist zu ergänzen, daß die Terrasse 480 am Schwarzenbach (knapp östlich der bayerischen Landesgrenze) gut geschichtete spätglaziale Seetone birgt, desgleichen die Terrasse 488 beim Reiterheindl. In dieser Höhe mindestens spiegelte ein spätglazialer See. Über diese Seeterrasse erheben sich gegen E und SE die flachen Würm-Grundmoränen, bzw. die Rücken der Eozänmergel der Ausläufer des Kräznersberges.

#### Aufnahmen 1954 im Flysch auf Blatt St. Pölten von Hofrat Prof. Dr. G. Göttinger (auswärtiger Mitarbeiter)

Zwecks neuer geologischer Bearbeitung des Bereiches und der Umgebung der 2. Wiener Hochquellenleitung von Scheibbs bis Wien für den in Gemeinschaft mit Hofrat Prof. Dr. F. Trauth zu veröffentlichenden 2. Teil des Heftes 2 der „Abhandlungen“ der Geologischen Bundesanstalt, Band XXVI: „Geologie des Flyschbereiches der 2. Wiener Hochquellenleitung“ setzte Prof. Dr. G. Göttinger, anschließend an frühere Beobachtungen Trauths und eigener, die geologischen Begehungen fort.

Diese Untersuchungen wurden durch eine Beihilfe seitens der Direktion der Wasserwerke der Stadt Wien (Mag. Abt. 31) unterstützt, wofür der ergebenste Dank ausgesprochen wird. Zahlreiche Exkursionen außerhalb des engeren Bereiches der Wasserleitungstrasse wurden auf eigene Kosten durchgeführt.

#### Blatt St. Pölten

Auf der E-Seite des Pielachtales zwischen Hofstetten und Mühlhofen erschließen die Gräben auf der N-Seite des Hofstettner Berges Kalksandsteine und Mergel, auch Ruinenmergel und Mürbsandsteine der Oberkreide; die gleiche Vergesellschaftung im Streichen weiter gegen E findet sich im Graben von Aigelsbach (häufige Rutschungen bezeichnen schieferreiche Partien). Diese Gesteine ziehen auf der E-Seite des Schindel- ecks (455 m) zunächst im allgemeinen in östlicher Richtung ins Tal von Stroblhof—Bösendorf ins Traisental. Bei Klängen im Pielachbett lagern Bänke der neokomen Kalksandsteine ENE-streichend. Kalksandsteine und kieselige Kalksandsteine der Unterkreide dominieren in den Gräben oberhalb (E) von Engelsdorf.

NW Wilhelmsburg nahe der Trasse der Wasserleitung ergaben sich durch Siedlungsbau Aufschlüsse der Unterkreide-Kalksandsteine und -Schiefer. E vom Weinberger treten große Rutschungen in den Unterkreide-Schiefen auf. Kalke und Kalksandsteine

der Unterkreide mit mächtiger Tonverwitterung erscheinen noch SSW-fallend N der Trasse östlich Pommern. Die Unterkreide-Kalke und -Kalksandsteine ziehen gegen das Pielachtal über Wolkensberg und Wielandsberg, wo sie aber wieder SSE-Fallen aufzeigen. Am Henberg und Kuhberg (474 m) sind bereits die Oberkreidegesteine, Kalksandsteine, Mergel und Mürlsandsteine anzutreffen. Die östlich gelegene Lindenbauerhöhe (450 m), welche Neokomkalk und Unterkreide-Kalksandsteine stellenweise aufschließt, dürfte noch der nördlichen Randkulisse des Unterkreide-Flysches angehören, wenn gegen das Triestingtal hin das NW-Streichen dominiert, was auch aus einigen Stellen SW von Wilhelmsburg, bzw. SW Bösendörfel geschlossen werden kann.

SW von Pyhra tritt der Schlier von Wieden und Schauching gegen den N-Hang des Pitzelberges in tektonischen Kontakt mit dem steil aufgeschobenen Neokomkalk des Flyschrandes. Die Neokomkalke setzen sich SW-wärts bis östlich Ochsenburg fort. Der Pitzelberg selbst, an dessen NW-Gebänge die Wasserleitungsstraße führt, besteht vorwiegend aus Kreide-Kalksandsteinen. An der E-Flanke gegen Auern tritt neuerdings eine Schuppe von Unterkreide-Kalk auf, die sich NE in einem kleinen Vorkommen W Nützing fortsetzt. Bei Auern selbst begegnen wir den auf den Unterkreide-Kalken lagernden Gault-Bänderquarziten.

Am linken Gehänge des Michelbachtals zwischen Furth—Fahrafeld liegen mehrere Schuppen vor, welche aus Unterkreide-Kalksandsteinen und -Schiefern und hangenden Oberkreide-Kalksandsteinen und -Mergeln in der Altlenzbacher Fazies bestehen. Die Überschiebungslinie geht bei Weinzettl—Ebersreith durch, wobei freilich noch zu entscheiden ist, ob es sich nicht um die gleiche, nur nordwärts durch eine Querstörung verschobene Störungslinie handelt. Bei Gattring wie auch bei Ebersreith zeigt NNW-Fallen bei sonstigem SSE-Fallen Fältelungen an. S Nützing folgt die mächtige Serie der Altlenzbacher Schichten, vorwiegend Kalksandsteine, auch kieselige Kalksandsteine mit Schieferlagen, z. B. W Baumgarten und N Unter-Zell (hier große Rutschung). Die gleiche Zone bildet den N-Hang des Hegerberges, wo zahlreiche Rutschungen, so SE Baumgarten und unmittelbar am N-Hang des Hegerberges, Schieferzonen verraten. Die Oberkreidezone ist am Hummelberg durch eine Schuppe von Unterkreide-Kalken und -Kalksandsteinen gegliedert, die sich NE-lich im Stössingtal nach Mitterfeld fortsetzt.

An den Schlier der auf der Originalaufnahme fehlenden Kuppe S Kirchstetten ist der Neokomkalk von Kote 304 und 324 E von Kirchstetten aufgeschoben. Der Granitfund zwischen Warthof und Kirchstetten ist wohl ein Scherling in der Unterkreide, etwa aus dem überfahrenen Melker Sand stammend, der östlich „in der Bonau“ in einer schmalen Zone zwischen Flysch aufgepreßt ist.

Auch zwischen Kirchstetten und Lanzendorf sind Oberkreide-Kalksandsteine der Altlenzbacher Fazies vorherrschend, doch erfährt diese Zone durch einige Schuppen von Unterkreide-Kalken und -Kalksandsteinen sowie Gaultsandsteinen und -Quarziten eine Gliederung. Diese Schuppen reichen jedoch südwärts nicht mehr bis Wallenreith—Moosack, wo überdies durch zwei NNW—NW-Streichungsrichtungen in diesen Richtungen verlaufende Querstörungen angedeutet sind. Eine dazu parallele Querstörung verläuft vom Stössingtal bei Steinbrück NNW gegen Kirchsteig. Sie setzt sich SSE nach dem westlichen Hang des Schönberges fort, dessen Greifensteiner Sandstein dadurch abgeschnitten wird. Nahe der W—E gerichteten Trasse der 2. Wiener Wasserleitung am Südhang des Stössingtales zwischen Kasten und Lanzendorf ist auch mehrfach NNW-Streichen wahrzunehmen, sodaß der ganze Flyschblock auf der rechten Seite des Stössingtales mehrfach von nordnordwestlichen Querstörungen durchsetzt ist.

Der eoazäne Greifensteiner Sandstein des Schönberges überlagert die Oberkreide-Kalksandsteine von Lanzendorf, die sich in den nördlichen Vorkamm (486 m) des Hegerberges fortsetzen. Die Mürlsandsteine des Hegerberges (651 m) bilden einen schmalen Streifen zwischen den sowohl am N- wie am S-Hang dieses Berges dominierenden Kalksandsteinen der Altengbacher Schichten der Oberkreide.

**Die Kohlenlagerstätten im weiteren Umkreise  
des Bergbaues Trimmelkam bei Wildshut (O.-O.)**

von Hofrat Prof. Dr. G. Götzing er (auswärtiger Mitarbeiter)

1954 hatte Prof. Götzing er zufolge einer Einladung der Bergdirektion des Bergbaues Trim mel kam (SAKOG [Salzach-Kohlenbergbau-Ges.]) Gelegenheit, seine vieljährigen Studien im Kohlengebiete der weiteren Umgebung des Bergbaues Trimmelkam fortzusetzen.

Bei Befahrung des Bergbaues, der im allgemeinen in der Richtung nach SO vom Schacht fortschreitet, ergab sich bereits, daß die drei in Betracht kommenden Flöze wellig gelagert sind, sodaß mehrere kleine Mulden in Erscheinung treten. Auch die tonigen Zwischenmittel schwanken in der Mächtigkeit. Ferner konnten bei der Befahrung u. a. interessante Beobachtungen über die Ausbißlinie im Süden gemacht werden, an der die Flöze abgeschnitten sind, wodurch auch die schon bei der Erstentdeckung (1919—1923) des Kohlengabietes Hollersbach, Vordergröben und Stockham (Jahrb. 1923) bekannt gegebenen tauben Bohrungen von Pierach („IV“) und NO Wildshut („VI“) erklärlich werden. Nach übereinstimmenden Beobachtungen 1953 und 1954 verläuft die Ausbißlinie (Erosionslinie) zunächst W—O und ist durch den letzteiszeitlichen Gletscherschurf erzeugt worden, da die von den Strecken angefahrenen Schotter und lehmigen Schotter gekritzte Geschiebe enthalten und daher die Moränennatur be weisen.

Nördlich dieser Erosionslinie waren die in den Dreißigerjahren und ab 1947 in der Folge bis jetzt niedergebrachten zahlreichen neuen Bohrungen (47) alle fündig. Das 1923 von mir entdeckte Kohlengbiet hat damit sowohl gegen Osten, wie insbesondere nach W und NNW eine gewaltige Vergrößerung erfahren.

Durch die dankenswerte Beistellung aller neuer Bohrprofile, welche die geologische Situation der Flözlagen und die Seehöhen der Flöze genauest verzeichnen, konnte Götzing er nunmehr das anziehende Problem des Reliefs des Tertiärs unter der Unterkante des Unterflözes in Angriff nehmen. Da die jüngste, gleichfalls fündige Bohrung Seeleiten (SO Höllerer See) das Kohlengbiet noch weiter in östlicher Richtung erweitert, konnte diese Studie einen etwa rechteckigen—polyedrischen Raum mit der folgenden Begrenzung umfassen: Im S die Linie Stockham 5 bis östlich nach Seeleiten; im Osten Bohrpunkt Seeleiten nach N bis Kornwies (im Weilhartforst); auf der W-Seite von Sinzing 2 über Roidham 6 in SO-Richtung bis Stockham.

Die Isohypsen-Konstruktion des Reliefs zeigte: Das Relief unter dem Unterflöz erscheint ziemlich gegliedert, Kuppen und Rückenabfälle wechseln mit Mulden, welche als Täler zu deuten sind, die sich zu einem größeren Tale vereinigen.

Ein Relief-Hoch zwischen S. H. 340—360 m entwickelt sich im Bereiche der Bohrungen Esterlohe—Stockham mit nördlichem Abfall.

Ein zweites Hoch in Form eines schmalen Rückens verläuft von SW nach NO, von Roidham gegen Gumpling. Der Rücken ist durch ein Tal von mindestens 20 m Einschnitttiefe (Sinzing—Ernsting) von dem nächsten NW-Abfall des Rückens von Sinzing 2 getrennt.

Im NO ermittelt sich ein mindest 340 m hoher Rücken (Krotensee 1). Zwischen diesem und dem Rücken von Sinzing 2 ist ein Tal (Fucking 3). Dieses hängt mit dem Talsystem zusammen, das sich vor allem im N-Abfall des südlichen Rückens Schmieding—Stockham in zwei Furchen ausgebildet hat. Diese liegen im Bereiche von Diepoldsdorf 2—Ortholling 2.

Eine zweite Relief-Rekonstruktion Götzingers auf Grund der Seehöhen der Grenze zwischen hangender Kohlenformation und der brackischen bis marinen Molasse hat eine gute Übereinstimmung der Reliefverteilung mit der früher genannten geliefert.

Es wird nunmehr, nach Kenntnis des Reliefs vor der Kohlenbildung, die weitere Aufgabe sein, Verteilung, Mächtigkeit der Flöze und ihre Zwischenmittel zum Relief in Beziehung zu setzen. Das Oberflöz hat bei seiner Ausbildung, wohl infolge der ausgleichenden Wirkung der Zwischenmittel, ein ruhigeres Relief als das Unterflöz vorgefunden.

Schließlich bot sich Gelegenheit, auch über Erscheinungen von Bergschäden (Risse, Spalten, Bodenbewegungen, Versiegen von Brunnen, Talbodensenkungen) im südöstlichen Abbaugbiet Beobachtungen anzustellen.

Für die Einsichtnahme in das gesamte einschlägige Material wird vom Berichterstatter der Bergdirektion der SAKOG, der geziemende Dank abgestattet.

Aufnahmen 1954 auf den Blättern Wildendürnbach (10), Mistelbach (24), Poysdorf (25), Stockerau (40)  
von Dr. Rudolf Grill

Aus dem nördlichen Abschnitt der Waschbergzone sind einige neue Fundpunkte von Oberkreide und Alttertiär im engsten Umkreis der Staatzer Juraklippe bemerkenswert. Eine Probe eines blaugrauen Tonmergels aus einem Brunnen im Haus Nr. 54 in Staatz, am Nordfuß des Felsens, erbrachte eine Senon-Mikrofauna. Sie stammt aus 25—26 m Tiefe. Obertags stehen hier graugrüne, geschichtete Tonmergel mit reicher Torton-Mikrofauna an. Der Brunnen ist also aus dem transgredierenden Torton in eine Kreidehülle des Staatzer Juras gelangt.

Nur 400 m SW der obigen Stelle wurden in einem anderen, an der Straße Kautendorf—Laa gelegenen Brunnen unter graugrünem Tonmergel bei etwa 7 m Tiefe rotbrauner verruschelter Tonschiefer und bleigrauer, schwach mergeliger Ton angetroffen, die den Niemtschitzer Schichten zuzuordnen sind.

Durch die Aufnahme der wenigen aus der Terrassenschotterlandschaft des nordöstlichsten Teiles der Laaer Ebene aufragenden Hügel wurden ergänzende Beobachtungen zur Kenntnis der Ablagerungen des außeralpinen Beckens am Außenrande der Waschbergzone gesammelt. Im Bereiche des von Pottenhofen nach „Lange Warth“ an der Bundesgrenze und weiter gegen Neusiedl in der Thyaniederung hinziehenden Hügelzuges wurden kleinere Helvet-Aufschlüsse SE P. 240 und längs des Weges bei P. 207 gefunden. Die mergeligen und feinglimmerigen Sande mit dm-starken Tonmergellagen an der erstgenannten Lokalität zeigen 5° ESE-Fallen. Die Höhen von 235 und 240 und die Lange Warth an der Bundesgrenze (S. H. 254) werden von tortonischen Schottern eingenommen, wie sie im Aufnahmebericht Vh. 1953 bereits aus der Gegend von Neuruppersdorf und Pottenhofen und aus den inneren Teilen der Falkensteiner Berge beschrieben wurden. Ein Aufschluß am Nordabfall der Lange Warth zeigt bis doppelfaustgroße, meist kugelige oder walzenförmige Gerölle, vorwiegend von Flysch, mit einem mergeligen Zwischenmittel.

Einen relativ guten Aufschluß in den helvetischen Bildungen bietet der Hohlweg E P. 231 N Otenthal. Auf der Anhöhe finden sich in den Äckern grobe Kalksandsteine mit Fossilresten, im Hohlweg selbst, gegen N fortschreitend, zunächst gröbere Sande mit Fossilgrus, schließlich Feinsande mit Mergellagen. Auf dem im NW anschließenden flachen, gegen den Stuttenhof hinziehenden Rücken sind Mergel und Sande nur in Spuren zu beobachten.

Abgesehen von diesen wenigen Aufragungen wird der etwa 180—190 m hoch gelegene nordöstliche Teil der Laaer Ebene vorzüglich von jüngeren Thaya-Ablagerungen eingenommen. Grobsande mit einzelnen Lagen von Feinschotter sind am verbreitetsten. Größere Gruben befinden sich bei P. 177 NE Mitterhof. An der NE-Ecke des Stuttenhofes ist 1 m gelbbrauner, grober, rescher, wenig glimmeriger Sand aufgeschlossen. Es sind ähnliche Bildungen, wie sie im letzten Bericht aus den Talauen im engeren Umkreis von Laa a. d. Thaya beschrieben wurden.

In einer Grube am Nordostrand von Wildendürnbach sind mehrere Meter gelber, rescher Sand mit Schotterschnüren im Liegenden und grobem Flyschschotter mit Lehm im Hangenden zu sehen, die nach Art der Froststauchungen taschenförmig in die Unterlage eingreifen. Dieses Vorkommen liegt aber schon etwa 210 m hoch. Streu von grobem Quarzschotter findet sich am Rücken SE Stattenhof, der auf 200 m ansteigt, wie diese größeren Bildungen auch auf einzelnen Rücken östlich Laa verbreitet sind.

Einige Tage wurden für Detailaufnahmen längs des Schrattenberger Bruches zwischen Hörersdorf und Poysdorf und für Übersichtsbegehungen im Gebiete östlich davon verwendet. Längs des Weges W P. 321 im Bereich des die erstgenannte Ortschaft begleitenden Steilhangs sind grüngraue bis gelbliche sandige Tonmergel mit einzelnen Schotterschnüren und Einlagerungen von Süßwasserkalk zu beobachten. Es liegt dieses Vorkommen in der streichenden Fortsetzung des Süßwasserkalkes von Ameis, womit dieser bezeichnende Horizont in den basalen Partien des höheren Torton auf der Poysbrunner Scholle über eine Länge von rund 7 km zu verfolgen ist.

Das gegen das höhere Torton verworfene Untersarmat zwischen Hörersdorf und Siebenhirten ist derzeit am besten in einer kleinen Grube 400 NW Siebenhirten aufgeschlossen. Neben Grobschotter und Sanden sind auch dunkelgrüne Tonmergel mit Rissen und der sonst für das Untersarmat kennzeichnenden Mikrofauna zugänglich. Die nordwestlich davon gelegenen großen Gruben, aus denen seinerzeit Material für den Bahnbau gewonnen wurde, sind weitgehend verwachsen.

Außerordentlich dürrig ist das waldreiche Gebiet des Haltersteiges NE Hörersdorf aufgeschlossen, und es liegt der nächste Fixpunkt für den Verlauf des Schrattenberger Bruches erst wieder S Kleinhadersdorf, S P. 283, vor. Die Feinsande und Tonmergel der abgesenkten Scholle führen NE P. 242 reichlich *Melanopsis impressa*, die auch am Hang W und NW P. 214 S Poysdorf häufig zu finden ist. Dieselben unterpannonischen Schichten streichen um Wetzelsdorf aus und sind in der aufgelassenen Ziegelei SW des Ortes leidlich aufgeschlossen. Neben *Melanopsis impressa* ist *M. bouei* nicht selten.

SW Großkrut wurden einige geringmächtige Terrassenschotterkörper auf dem das Gebiet ansonst aufbauenden Paannon festgestellt. Um P. 213 sind es mittel- bis feinkörnige Quarzschotter. Dasselbe Niveau ist zwischen Poysdorf und Ketzelsdorf entwickelt, doch sind die bei P. 211 z. B. anstehenden Quarzschotter gröber und führen reichlich Sandzwischenlagen.



### Begehungen auf Blatt Stockerau

In der Gegend von Kleinwilfersdorf NE Stockerau wurde ein neues bemerkenswertes Blockschichtenvorkommen gefunden. Knapp östlich des von P. 221 nach Kleinwilfersdorf in nördlicher Richtung führenden Feldweges, und zwar etwa auf halbem Wege, finden sich einige kleine „Sand“-Gruben, in denen teilweise völlig vergruster Granit abgebaut wird. Einer dieser Riesenblöcke im Auspitzer Mergel hat einen Durchmesser von mindestens 10 m. Daneben finden sich auch kleinere Kristallinblöcke und auch Flyschsandsteingerölle in einem sandig-mergeligen Zwischenmittel. Es setzen sich also die Blockmergel des Waschberggebietes in südwestlicher Richtung, gegen Spillern zu, eindeutig fort.

In Spillern wurde während des Krieges an der Südflanke des Hügels mit P. 199 ein Luftschutzstollen angelegt, von dessen Bau sich noch eine ziemlich umfangreiche Halde erhalten hat. Es sind schwarze und grüne, zum Teil leicht rötliche Tonmergelschiefer mit Zwischenebenen von grüngrauen, dichten Kalksandsteinen mit wulstiger Oberfläche. Die Bildungen gleichen am ehesten den Unterkreideablagerungen am Rande der Greifensteiner Decke unweit östlich davon. Eine direkte Verbindung mit den nächsten Vorkommen bei Unterrohrbach würde ein ziemlich weites Ausbiegen des Flysch-Aufschubungsrandes in westlicher Richtung bedeuten, würde aber mit dem mehrfach in dieser Gegend beobachteten WSW-Streichen übereinstimmen. Andernfalls könnte auch an ein Flyschbrett im Auspitzer Mergel gedacht werden, wie ähnliche Erscheinungen G. Götzinger und H. Vettlers vom Flysch-Molassenrand bei Neuleugbach beschrieben haben.

Das oben angeführte WSW-Streichen tritt u. a. auch in einem schönen Aufschluß im Auspitzer Mergel knapp nördlich des Asperlkellers an der NE-Seite von Unterrohrbach heraus. Hier sind in einem Hohlweg über eine Länge von etwa 30 m blaugraue, hellgrüngrau und schließlich gelb verwitternde geschichtete Tonmergel mit einzelnen Hartlagen und einer Bank von glimmerigem Mühsandstein zu sehen. Die Tonmergel sind stark zerklüftet und die Klüftflächen intensiv braunrot gefärbt. Mit 30° fallen die Bildungen südwärts unter den Flysch ein.

In Leitzersdorf am Fuße des Waschberges konnten einige Tegelproben aus Brunnengrabungen aufgesammelt werden, von denen eine von einem Feuerlöschbrunnen im mittleren Teil der Ortschaft eine kleine Mikrofauna erbrachte, die deutlich die Zugehörigkeit der Bildungen zu den Michelstettener Schichten (tieferes Oligozän) zeigt. Der schon einige Jahre lagernde Tonmergel weist eine helle Verwitterungsfarbe auf. Schwarze feinstglimmerige Tone unter 6 m Schotter in einem Haus gegenüber dem Friedhof erwiesen sich als fossilifer und ähnliche Tone mit Lagen von hellem kieseligen Ton und von hellgrauem glimmerigem Sand an der Hatzenbacher Straße am Westende des Ortes erbrachten nur einige wenige Kümmerformen. Der Horizont mit den reichen, von Karrer (1870) beschriebenen Turonfauna wurde durch keinen dieser neueren Brunnen aufgeschlossen.

Der Bau der ausgedehnten Siedlung an der Nordseite von Stockerau, gegen die Heid-Werke zu, ermöglichte einen guten Einblick in den sonst nur schlecht aufgeschlossenen Tegelsockel in diesem Bereich der Terrassenschotterflächen am Fuße des Waschbergzuges. Es finden sich im Aushub olivgrünlichgrau verwitternde geschichtete Tone mit zahlreichen schwarzen Belägen anscheinend auf Klüftflächen. Charakteristisch sind lagenweise Verhärtungen zu Toneisenstein. Die Schichten sind mikrofossilfrei. Längs des Göllersbachtals kann man sie an Hand kleinster Zufallsaufschlüsse bis zur Aufschubung auf das Helvet bei Oberolberndorf verfolgen. Es liegen also in diesem Profil dieselben Verhältnisse vor wie etwa in Merkersdorf und

im Bereich des gesamten dazwischen gelegenen Gebietsstreifens, wo diese mikrofossilfreien, vielfach mit Sanden wechsellagernden Tone ein bezeichnendes Glied der äußersten Teile der Waschbergzone sind

### Aufnahmen 1954 auf Blatt Wels (49)

von Dr. Rudolf Grill

#### Molasseablagerungen

Wie bereits im letzten Jahresbericht mitgeteilt wurde, streicht das Oligozän im Graben von Schönau und im Tal der Trattnach bzw. des Innbaches unterhalb Wallern aus. Ein weiteres Vorkommen konnte im abgelaufenen Jahr in dem tief eingeschnittenen Graben von Grafring ostwärts davon gefunden werden. Der bei Scharten in etwa 370—380 m Seehöhe südwärts unter das Miozän eintauchende Oligozänschlier geht in 350 m Seehöhe nochmals zutage aus. Ganz gute Aufschlüsse befinden sich im Bach unterhalb Niedergrafing. Das Vorkommen ist eng umgrenzt, denn schon bei dem unweit südlich gelegenen Epping ist nur mehr Miozänschlier zu finden, der das ganze Gebiet um Buchkirchen aufbaut.

Der Hohlweg NE P. 365 NE Niedergrafing bietet einen ausgezeichneten Einblick in die Serie von Glaukonitsanden und -sandsteinen mit zwischengelagerten grau-grünen Hartmergeln und gelben feinschichtigen Mergeln, die den bis gegen 450 m ansteigenden Höhenrücken von Hochscharten zum größeren Teil einnehmen und in durchschnittlich 400 m Seehöhe der wenig mächtigen Miozänschlier-Unterlage aufliegen. An der bezeichneten Örtlichkeit fällt die Glaukonitsandserie mit 25° gegen ENE ein und ihre Unterkante liegt auch auffallend tief, bei etwa 370 m. Zur Klärung dieser gestörten Lagerungsverhältnisse sind noch weitere Detailaufnahmen in der engeren Umgebung nötig.

In dem durchwegs auf Höhen über 400 m ansteigenden Hügelland westlich der Bahlinie Wels—Schallerbach ist die Glaukonitsandserie im Hangenden des helvetischen Schliermergels weit verbreitet. Die bereits im letzten Bericht erwähnten Vorkommen an der neuen Schallerbacher Bundesstraße in ca. 370 m Seehöhe bezeichnen die Unterkante des Schichtstoßes in diesem Bereich, der bei Grieskirchen auf etwa 340 m absinkt, gegen SW sich aber wieder auf 400 m N Kematen heraushebt. Zahlreiche kleinere oder größere, natürliche und künstliche Aufschlüsse gewähren einen recht guten Einblick in ihn. Fossilien sind nicht selten, jedoch meist so stark zersetzt, daß eine nähere Bestimmung kaum möglich ist.

Südlich der Wilden Inn treten mit Übergängen an Stelle der Glaukonitsandserie graue bis gelblichbraune feine resche Sande, die gegen W zu am Ost- und Südfuße des Hausruck weit verbreitet sind und von K. Friedl als Atzbacher Sande bezeichnet wurden. Wieder sind sie im vorliegenden Aufnahmegebiet in Höhen oberhalb 400 m gut aufgeschlossen. Größere Gruben finden sich an der Straße S Pichl (Striglbauer), in Oberholzing NW Kematen, südlich Offenhausen und anderwärts. Die große Grube in Bachstaiten S Offenhausen zeigt etwa 7 m blaugrauen sandigen Mergel mit zahlreichen linsigen Feinsandlagen, die Schlierunterlage, die in gelbbraune feine resche glimmerige Sande mit zahlreichen dünnen Mergellagen und dem dicken Mürlsandsteinlagen des 10 m hoch aufgeschlossenen Hangenden übergeht. Diese Atzbacher Sande heißen weiterhin längs des neuen Weges grabenaufwärts gegen Kronberg wiederholt aus und führen hier Bänke von stark sandigem Ton. Auf der Höhe von Osterberg, am Weg unmittelbar S dieser kleinen Ortschaft, sind dann wiederholt stärkere Tonpakete mit dünnen Feinsandlagen aufgeschlossen, die hier mehr im

Hangenden des Atzbacher Sandkomplexes entwickelt zu sein scheinen. Sie führen keinerlei Mikrofossilien, wie ja der Atzbacher Sandkomplex überhaupt recht fossilarm ist.

Im Bereiche des Kartenblattes Wels finden sich also die östlichsten Ausläufer des mächtigen Atzbacher-Sandkomplexes, der, generell gesehen, ganz flach nach NW eintaucht, wie auch schon die Verhältnisse im aufgenommenen Gebiet zeigen. Atzbacher Sand und Glaukonitsandserie dürften im wesentlichen gleichaltrig sein; diese ist marin, aus jenem ist deutlich die Nähe der Mündungen der aus südlicher Richtung den Sand antransportierenden Flüsse zu erschließen. Das Untertauchen des Sandkomplexes unter den Ottnanger Schlier (Oberer Robulus-Schlier) des Hausruckgebietes wurde von K. Friedl, J. Wiebols und in neuester Zeit durch S. Prey untersucht. Das Liegende der Sande im Aufnahmegebiet ist der untere Robulus-Schlier des Helvets, den man auch Welser Schlier nennen könnte.

#### Terrassenschotter

Bedeutend höher als der ältere Deckenschotter liegen verschiedene kleine Schotterkappen im Tertiärhügelland des nordwestlichsten Kartenbereiches, von denen einige bereits von O. Abel und J. Rohrhofer festgehalten wurden. NE und SW Schlüsselberg nehmen sie Höhen von 415 bzw. 419 m ein; S Kematen steigen sie auf 450 m an, oberhalb Offenhausen auf 470 m. Es sind Quarzschotter mit wenigen sonstigen Komponenten und lagenweise sind sie recht grob, bis doppelfaustgroß. Das Zwischenmittel ist vielfach sandig-lehmig. In der großen Schottergrube in Osterberg oberhalb Offenhausen sind schöne Froststauchungen zu sehen. In dem ausgedehnten Aufschluß auf der Höhe S Kematen ist auch der Atzbacher Sand im Liegenden zu sehen. Die Schotter sind hier etwa 5 m mächtig. Die am Fuße des Hausrucks noch breit entwickelten, oberhalb der Deckenschotter gelegenen Aufschüttungsterrassen sind im Raume NW Wels also nur mehr in einzelnen Restkörpern angedeutet.

Der die Niederterrasse der Welser Heide bzw. die Hochterrasse im N begleitende Deckenschotterstreifen wurde besonders in seinem südwestlichen Bereich näher untersucht. Es senkt sich das Niveau von N Lambach bis NW Wels von etwas über 400 m Seehöhe auf 360—370 m ab. Während NW Wels am Abfall gegen die Niederterrasse zu ein deutlicher Schliersockel entwickelt ist, konnte ein solcher bei Lambach nicht festgestellt werden, wie insbesondere Aufschlüsse im Bereich der Eisenbahnstation zeigen. Dies stimmt auch mit Beobachtungen im Zeilingerbach-Graben überein, wo erst bei Edt die Schotterunterkante ausstreicht und weiter gegen NW zu dann ein Schliersockel zu verfolgen ist. Diesen Beobachtungen ordnet sich ein durch einen tiefen Brunnen auf der Hochfläche N Lambach, in „Ziegelholz“ SW Breitenberg, erstellter Wert für Schotterunterkante ein. Unter wenigen Metern Lehm liegen 30 m Schotter, darunter Schlier, in den 12 m hineingebohrt wurde. Die Grenze Schotter-Schlier liegt bei etwa 370 m Seehöhe.

Recht gute Aufschlüsse im Deckenschotter finden sich W Irnharting, ferner SE Kappling, W Gunskirchen. Hier steigen die Bildungen noch auf über 390 m SH an.

Recht selten sind Aufschlüsse im Bereiche der aus der Gegend NE Lambach bis nach Vitzing sich hinziehenden Hochterrassenflur. In einem Brunnen NW Gunskirchen, Seehöhe etwa 350 m, war bei 19 m Tiefe der Schotter noch nicht durchsunken. Die Lößüberlagerung beträgt 4 m.

Im Bereiche der Deckenschotterplatte südlich Wels, um Blindenmarkt, Steinhaus, wurde getrachtet, den Verlauf der Schlier-Schottergrenze möglichst genau zu er-

fassen. Die Lößbedeckung erreicht in diesem gesamten Gebiet beträchtliche Mächtigkeit.

Aufnahmebericht 1954  
Kartenblätter 124-Saalfelden und 125-Bischofshofen  
von Dr. Werner Heißel

Die Aufnahme fand im Raum der Klammkalk-Zone beiderseits des Gasteiner Tales statt und schloß an die vor zwei Jahren gemachten Arbeiten im Gebiete von Eimbach an. Hauptgestein ist der Klammkalk, der sich im Gebiet der Gasteiner Klamm in großer Mächtigkeit gegen Osten heraushebt. Er ist ein komplexes Gestein, das alle Übergänge von fast massigen Kalken zu Kalkphylliten und Phylliten vom Aussehen der Fuscher Phyllite zeigt. In seinen mehr massigen Teilen ist er vielfach ein sehr reiner Kalk, der alle Arten von Verkarstungserscheinungen aufweist. Besonders ausgeprägt sind dieselben in einem O—W-streichenden Streifen, der vom unteren Paarsee bis zur Kitzlochklamm verfolgt werden konnte. An zahlreichen Stellen treten in ihm größere und kleinere Verschluckungstrichter und Karstschlote auf. Knapp westlich der Wallner Kapelle sind solche zu größeren Gruppen vereint. Östlich der Gasteiner Klamm, oberhalb der Haltestelle Klammstein, liegt die „entrische Kirche“ oder „heidnische Höhle“. Es ist dies ein großer, stellenweise weiträumig gewundener Karstschacht. Er scheint sich noch ziemlich in die Tiefe fortzusetzen, ist aber hier verstürzt. Am Höhleneingang am Fuße einer Felswand liegen gerollte Schotter, ein Zeichen, daß im Schacht einst ziemliche Wasserbewegung stattgefunden hat. Im Kristallgraben S Lend treten mehrere Karstschlote und -klüfte auf, die von Kalzitkristallen erfüllt sind und die in ihrer Art vollkommen dem Vorkommen im Stegbachgraben im Großarlal entsprechen. Dort wurde dieser Kalzit zeitweilig bergmännisch abgebaut.

Aus Karstschloten bzw. karstartig ausgeweiteten Klüften stammen auch die Wasser-einbrüche, die in dem zur Zeit im Bau befindlichen Druckstollen des Salzachkraftwerkes (Tauernkraftwerke AG) erfolgten. Die Stelle liegt rund 650 m tief im Berg unterhalb des Gseng-Boden N des Rauchkögerl und somit im Streichen der bereits erwähnten Verkarstungszone. Der Stollen hat bei 1056 m Stollenlänge ab Fensterstollen eine große, etwa N 15° W-streichende Kluft angefahren, die teilweise offen und teilweise von gelbem Kluftletten erfüllt war. Diese Kluft spendete durch lange Zeit hindurch rund 600 l/sek. Wasser. Diese Wasser traten von unten, von den beiden Seiten, von rückwärts und von oben in die Kluft ein. Beim weiteren Stollenvortrieb wurde bei 1111 m eine annähernd gleichlaufende ähnliche Kluft angefahren, die aus einem Karstloch Wasser spendete. Mit dem Anfahren dieser neuen Kluft blieb in der ersten ein Teil des seitlich zufließenden Wassers aus. Bei 1137 m wurde eine dritte solche Kluft gequert. Aus ihr kamen 6—8 l/sek. Wasser aus einem Karstloch. Eine weitere Kluft liegt bei 1144 m. Aus einem Karstloch tritt 1 l/sek. Wasser aus. Schließlich wurde bei 1159 m eine fünfte Kluft angefahren, die anfänglich über 100 l/sek. Wasser mit 27° C lieferte. Mit Öffnung dieser Kluft ging gleichzeitig die Wasserspende der ersten entsprechend zurück, besonders fiel der Wasserzufluß von rückwärts aus. Im Laufe der Zeit ging die gesamte Wasserschüttung von 600 auf 300 l/sek. zurück.

Reine Teile des Klammkalkes werden oberflächlich von oft tiefen Karrenrillen durchzogen. Solche kleine Karrenfelder finden sich mehrfach im Bereiche der Kögerlalm, nördlich der Wallner Kapelle und am Ageter Boden.

Am Rauchkögerl steht ein Kalk an, der reichlich Quarzkörner führt.

Den Klammkalkgesteinen synklynal eingefaltet sind serizitische Glimmerschiefer bis -phyllite und grünliche und bräunliche Quarzite. Auch diese Einfaltungen heben sich ostwärts heraus.

Den Nordrand des Klammkalkes begleiten Radstädter Gesteine. Es sind dies meist dünne Lagen und Linsen von Dolomiten, grauen und rein weißen Kalken, gelblichen Rauhwacken, Phylliten und Serpentin. Aufschlüsse dieser Gesteine sind am südlichen Salzachhang nördlich des Krallach-Bauern (751 m) und besonders am unteren Teufenbach. An der ersten Stelle stehen oberhalb der Bahnlinie Lend-Schwarzach in Saigerstellung an (von Norden nach Süden): gelbe Rauhwacke, reiner, weißer marmorähnlicher Kalk, grauer Kalk, wieder eine Lage gelber Rauhwacke, grüne Phyllite, gelbliche Rauhwacke und schließlich Klammkalk. Am Teufenbach liegt beim Hofe Neckler eine größere Masse grauen Dolomites. Dieser ist vollkommen in ein Trümmerwerk aufgelöst und von zahlreichen Abbruchklüften (Bergsturzabklüftung) durchsetzt. Graue Phyllite trennen ihn von einer größeren Linse Serpentin (südlich P. 786), an die gegen den Hof Teufenbach hin chloritische Phyllite anschließen, die weitgehend dem Radstädter Quarzphyllit östlicherer Gebiete entsprechen. Bei der Mühle am Teufenbach westlich Neckler folgt auf den grauen Dolomit eine Scholle Serpentin, dunkelgraue Phyllite, eine ziemlich mächtige gelbe Rauhwacke, grünliche Phyllite und schließlich Klammkalk.

Nördlich dieser Schuppen von Radstädter Gesteinen folgt zwischen P. 768 am Teufenbach und Lend eine mächtige Zone vertonter Mylonite. Sie verursacht am rechten Hang des Teufenbach-Grabens ausgedehnte Hangrutschungen und ist oberhalb Lend mehrfach in kleinen Anbrüchen erschlossen. Sie streicht zwischen der Salzachbrücke in Lend und P. 703 an der Gasteiner Straße in die Salzach-Talsole aus. Diese Mylonitzone hat auch hier eine Mächtigkeit von über 100 m und findet ihre Fortsetzung westwärts am Ausgang der Kitzlochklamm, ostwärts am Ausgang der Liechtensteinklamm, wo sie noch weit mächtiger aufgeschlossen ist.

Nördlich dieser Mylonite folgen Gesteine der Grauwackenzone. Auch der untere Teil des Teufenbach-Grabens ist noch in diese eingeschnitten. Es sind gewöhnliche Grauwackenschiefer, die durch die charakteristischen diabasischen Zwischenlagen deutlich als solche gekennzeichnet werden. An der Straße Lend—Taxenbach ist knapp 350 m östlich der Bahnunterführung 861 m, ein alter offener Schrämmstollen in Graphitphylliten. Die Ausfällungen von Eisenocker weisen auf ein kleines Vorkommen von Schwefelkies hin.

Südlich der Klammkalkzone bauen Fuscher Phyllite mit reichlich quarzitischen Einlagerungen (Sandstein-Breccienzone) den Kamm zwischen Kreuzkogel (Klammkalk) und Bärnkogel (Kalkphyllit) auf. Karbonatgesteine, Quarzite und Serizitphyllite bilden dünne Einlagerungen. Mächtiger ist eine Lage von Amphibolit, die westlich der Lehenhochalm (1576 m) den Kamm quert. Jenseits des Teufenbachtales, am Anthaupten, haben diese Amphibolite größere Mächtigkeit.

Weite Hangteile, besonders dort, wo die weicheren Phyllite anstehen, sind von wärmeiszeitlicher Grundmoräne überkleidet. Moränen von Lokalgletschern liegen am Nordfuß des Bärnkogelmassivs. An der Mündung des Kogelgraben ins Gasteiner Tal sind bei P. 933 verwaschene Wallreste eines größeren Gletschers von der Ostseite des Bärnkogel zu erkennen. Sie dürften schlernzeitlich sein.

Die Fuscher Phyllite neigen oberflächlich zu ausgedehnten Hanggleitungen.

Aufnahmebericht 1954  
Blatt Feldkirch 141  
von Dr. Werner Heißel

Im Jahre 1954 wurde die geologische Neuaufnahme des Rhätikon begonnen. Als Grundlage dienten nach dem Luftbild ausgewertete neue Kartenpläne 1:10.000. Die geologische Bearbeitung dieser Kartenpläne wurde durch Mitverwendung einzelner Luftbilder selbst ergänzt. Das aufgenommene Gebiet wird vom Alvier-Bach einerseits und von der Kammlinie der Vandanser Steinwand anderseits begrenzt. Es reicht von Bürs im Norden bis zum Säolenkopf und zur Schattenlagant-Alm im Süden. Es ist bereits durch W. O. Leutenegger 1926/27 i. M. 1:25.000 aufgenommen worden. Die Aufgabe war daher, vor allem die bereits bekannten geologischen Gegebenheiten der neuen topographischen Karte einzufügen und soweit als möglich Verbesserungen und Verfeinerungen anzubringen.

Am Aufbau des Gebietes sind alle Trias- und Juragesteine vom Buntsandstein bis zu den Aptychenschichten beteiligt, außerdem noch Cenomanmergel. Flächenmäßig haben Hauptdolomit, Kössener Schichten und rhätischer Riffkalk, Liasfleckenmergel und Cenoman größte Bedeutung. Der Hauptdolomit ist vielfach stark mylonitisch, so an der Westseite der Wasenspitze und im Bereich östlich der Zimba und am Gr. Valcastiel. Lagen- und gebietsweise hat er auch größeren Kalkgehalt, besonders in höheren Teilen, in denen er gut geschichtet ist und in Plattenkalk übergeht. Eine kartemäßige Abtrennung der letzteren stößt aber vorerst noch auf Schwierigkeiten. Im großen Kar der Ochsenalpe (N Gr. Valcastiel) liegen in einer Rundhöckerlandschaft in Hauptdolomit zahlreiche größere und kleinere Dolinen mit Verschluckungstrichtern. An einer Stelle fand sich hier auch ein größeres Bohnerz, wie es für die Augensteinfelder der Kalkalpen-Hochflächen kennzeichnend ist.

Der Radiolarit-Horizont (Dogger) ist nur teilweise als Radiolarit ausgebildet. Mindestens gleichbedeutend sind an seinem Aufbau auch Mergelkalk beteiligt (zum Teil auch allein herrschend), die vollkommen denen des Lias gleichen. Leutenegger spricht von ihnen auch als von den „oberen Liaskalken“.

Das Cenoman wird von dunklen, mitunter etwas bräunlich anwitternden, feinen Mergeln vertreten. Exotische Gerölle konnten in ihnen bisher keine gefunden werden.

Am Alvier-Bach an der Einmündung des vom Kennerberg herabkommenden Grabens ist in 300 m Mächtigkeit Arosa-Zone aufgeschlossen. Hauptgestein ist ein grauer, fischähnlicher Mergelkalk. Dazu kommen rote und grüne, stark kieselige Schichten und eine kleine Linse hellroten Sandsteins, wahrscheinlich Buntsandstein.

Der tektonische Bau wird durch eine große NO—SW-streichende Mulde gekennzeichnet mit Cenomanmergel im Kern und Untertrias an den Muldenflügeln. Dabei ist (im Aufnahmebereich) der SO-Flügel kräftig und besser entwickelt, der NW-Flügel dagegen geringmächtiger und stärker reduziert. Den SO-Flügel bildet der Hauptdolomit der Vandanser Steinwand, der NW-Flügel reicht bis zum Buntsandstein hinunter, der östlich Brand am Bergfuß ansteht. Nördlich des Sarotla-Rothorns ist auch der Muldenkern stark gestört, der im Norden in den Zalum-Mähdern rund 1 km mächtige Cenomankern auf 10—20 m Mächtigkeit ausgequetscht. Auch die in der Wasenspitze 500—600 m mächtigen Liasfleckenmergel des Nordflügels sind hier stark ausgequetscht. Im Gebiet von Valbonakopf—Zwölferjoch sind die Massen des rhätischen Riffkalkes über den hier mächtig entwickelten Kössener Schichten (wahrscheinlich gegen NW) vorgeschoben worden.

Stark gestört ist auch der Muldenbau am Westhang der Mittagsspitze. Hier ist einerseits der Ostflügel, bestehend aus Hauptdolomit und Kössener Schichten—Riffkalk,

auf das Cenoman des Muldenkernes westwärts vorgeschoben, andererseits treten aber auch im Westflügel stärkste Verschuppungen, hauptsächlich innerhalb der Juragesteine auf (in den Felswänden am Osthang des Brandner Tales). Der cenomane Muldenkern seinerseits ist über den Westflügel (Liegendflügel) vorgetrieben (Flur-Alpe).

Besonderes Augenmerk wurde den quartären Ablagerungen gewidmet, worüber gesondert berichtet werden wird.

Aufnahmen 1954 auf Blatt Krimml (151) und Großglockner (152)  
von Dr. Franz Karl (auswärtiger Mitarbeiter)

Die diesjährigen Aufnahmearbeiten setzten jene vom Vorjahr im Krimmlerachentale fort, richteten sich aber zum überwiegenden Teil auf die Ausfüllung der noch unkartierten Lücken in den Aufnahmen von H. P. Cornelius, insbesondere an der Ostbegrenzung des Venedigergranites (Thüringer-, Fürther- bis Badener-Hütte) und in der zentralen Gipfelregion. Die Aufnahmen in den zwei letztgenannten Bereichen wurden zusammen mit O. Schmidegg durchgeführt und es darf auf dessen Aufnahmebericht verwiesen werden.

Krimmlerachental

Im Raume zwischen Söllental im Norden und der äußeren Unlaßalm wurde die Kartierung der Biotitgranitgneise (Orthoaugengneise) fortgesetzt. Bemerkenswerte Beobachtungen dabei waren folgende: Zwischen Rettenbachklamm und Plattenklamm quert eine kartierbare, breite aplitische Fazies des Orthoaugengneises konkordant das Tal. An den Aufschlüssen des Jagdsteiges im westlichen Talgehänge (zirka 2000 m Höhe) war erkennbar, daß diese feinkörnig dichte und glimmerarme Zone allmählich sich aus typischen Orthoaugengneis entwickelt. Westlich der äußeren Schachenalm war am Fuße der Osthänge des Tales eine konkordante Quarztlage zu kartieren, welche dem makroskopischen Bilde nach mit jener im hinteren Untersulzbachtal an der Grenze zwischen Venedigergranit und Orthoaugengneis vergleichbar ist. Die Kartierung der beiderseitigen Talhänge des Rainbachtals — ein westliches Seitental des Krimmlerachentales — zeigte, daß in der für die Orthoaugengneise als typisch angesehenen dichten Kalifeldspatungenverteilung gelegentlich auch Ausnahmen existieren, welche eine auffallende Auflockerung in der Augenverteilung zeigen, nahezu in ähnlicher Art, wie sie für die Knorrkogelaugengneise (siehe später) bezeichnend ist.

Die südliche Grenze des Orthoaugengneises gegen den Biotitgranitgneis, Typus Venedigergranit, wurde von der äußeren Unlaßalm nach WSW im Windbachtal und an dessen Nordhänge ansteigend zum Zirbenlöhner kartiert. Wie in früheren Berichten erwähnt, ist diese auch hier als Übergangszone in 50 bis 100 m Breite zwischen den beiden Orthoaugengneisen deutlich erkennbar.

Die Lagerungsverhältnisse dieses Orthoaugengneisareals sind durch ENE-streichende und saigerstehende s-Flächenlagen und durch 10—20° WSW einfallende B-Achsenlagen vorläufig charakterisiert. Es wurden keine im Profilbereich interessierenden Inhomogenitäten im tektonischen Baustil festgestellt.

Von der oben erwähnten Gesteinsgrenze weiter nach Süden gehend, ergaben sich, wie zum Teil bereits durch Cornelius kartiert, erst im Raume des hintersten Krimmlerachentales bei der Warnsdorfer-Hütte wieder interessantere Kartierungsaufgaben. Es ist die Südgrenze des Venedigergranites in guter Zugänglichkeit vom Gamsspitel (2888 m) nach WSW über den hinteren Talschluß bei Punkt 2158 und das steile Seitental zur Birnlücke und von dort weiter ins Ahrntal aufgeschlossen.

Südlich dieser Grenzlinie schließen sich Biotit-, Chlorit-, Glimmerschiefer und Biotitparagneise mit örtlich stark wechselnder Metamorphose bis zur Migmatitisierung an. Während von der Birnlücke bis ins Krimmlerachental herab nur eine Grenzlinie zu ziehen war, zeigte sich, daß diese Paragesteine südlich der Warnsdorfer-Hütte nochmals gegen Venedigergranit grenzen, der aber westlich von Punkt 2225 vermutlich endgültig unter die auflagernden Paraschiefer- und Gneisserien nach Süden untertaucht. Diese Verhältnisse sind als örtliche Verfaltung des Grenzgebietes verständlich. Interessante petrographische Beobachtungen erlaubt dieser südlichste Venedigergneisplatten hinsichtlich Granitisation oder Intrusion. Wie bereits im Aufnahmebericht 1952 von einem anderen derartigen Grenzgebiete der auffallende Unterschied in der Teilbeweglichkeit zwischen granitischen und metamorph-sedimentären Gesteinsbereichen hervorgehoben wurde, bestätigte es sich hier neuerdings, daß zumindest die granitische Stoffsubstanz im hochteilbeweglichen Zustande, hier also als Schmelzfluß, im Parallelkontakt in die Sedimente eindrang. Es ist auch auffällig, daß die Gesteinsgrenzen zwischen Granit und Paragneis durchwegs deutlich, ja häufig scharf sind. Ebenso sei hier vermerkt, daß bei der Kartierung dieser Grenze keine auch nur ähnlichen Schwierigkeiten bestehen, wie sie mir in typischen Granitisationsbereichen in Mittelschweden gezeigt wurden. Regional anhaltend ist eine deutliche Verschieferung des Venedigergranites entlang dieser Grenzen und bezeugt, wie oft, daß die großtektonischen Formungsvorgänge die Kristallisation überdauerten, bzw. mit dieser Hand in Hand gingen.

In den tektonischen Daten, vergleichend mit dem oben beschriebenen Orthoaugen-gneisareal, ist vorläufig zu vermerken, daß bei gleichem Streichen und Fallen der s-Flächen die B-Achsen deutlich steiler (bis zu 40°) nach WSW einfallen. Gleiche B-Achsenlagen zeigen auch die nördlichen Randbereiche der auflagernden südlichen unteren Schieferhülle.

#### Obersulzbachtal (Kürsinger-Hütte, Umgebung)

Die vom hintersten Krimmlerachental zum Gamsspitzl streichende Teilmulde der südlichen unteren Schieferhülle ist im Raume des Obersulzbachkeeses, trotz gelegentlich neuer Ausaperungen nirgends mehr festzustellen, und es ist aus den Achsenlagen berechtigt anzunehmen, daß sie nach ENE in die Luft aushebt. Im Raume der Kürsinger-Hütte und im NW anschließend Keeskar ist neben der Verschieferung des Venedigergranites eine nachtektonische Hornblendekristalloblastese festzustellen. Dera Altersbeziehung zur Schieferung ist durch häufige Querhornblendens erweisen. Nicht selten treten außer einzelnen Kristalloblasten auch schlierige Hornblendeanreicherungen auf, die dann mit den später zu besprechenden kartierbaren Tonaliten am Westhang des hintersten Hollersbachtals gesteinsmäßig zu vergleichen sind. Da diese Hornblendens in ihrem Wachstum weder von stofflichen Inhomogenitäten, noch von tektonischen Vorgängen direkt beeinflußt werden, steht es für diesen Raum zweifellos fest, daß die Hornblendekristallisation und sehr wahrscheinlich auch die Tonalite jünger als die Erstarrung und Formung des Venedigergranites sind.

Nach Norden ist das Keeskar durch eine Felsrippe auffallend zum Steinkar begrenzt. Diese Rippe besteht hauptsächlich aus einem feinkörnigen eisenschüssigen Quarzit, wie er in gleicher Ausbildung im hinteren Untersulzbachtal und oben auch im Krimmlerachental beschrieben wurde. In konkordanter Lage zum umgebenen Venedigergneis quert er das Untersulzbachtal und konnte zur Zeit westlich Punkt 2392 unterhalb des Sonntagkeeses noch festgestellt werden. Diese in den drei Tälern festgestellten, gesteinsmäßig vergleichbaren konkordanten Einlagerungen sind nach dem derzeitigen Stand der Aufnahmen räumlich nicht miteinander in Einklang zu bringen.



An den Talabhängen vom Sonntagskees und großen Jaidbachkees, sowie aus den tektonischen Messungen der oben genannten Eisenquarzitrippe ergaben sich interessante großtektonische Feststellungen. Das Venedigergneisareal im Raume zwischen Kürsinger-Hütte und Obersulzbach-Hütte, beiderseits des Tales, ist durch flache Lagerung mit Wellungen im Hundert- bis Tausendmeterbereiche tektonisch charakterisiert. Erst an dessen Nordgrenze dominiert anhaltend steile s-Flächenlage. Die stoffkonkordanten B-Achsen fallen 20—40° nach WSW ein. Bei den s-Flächenlagen sind entsprechend der erwähnten Großwellung unterschiedliche Einfallswinkel und Richtungen anzugeben.

#### H a b a c h t a l (Umgebung Thüringer-Hütte)

Der östliche Raum des Habachtalschlusses ist durch das Übergreifen der Gesteine der südlichen unteren Schieferhülle (Biotit-Chloritschiefer- und Gneise in Grünschiefer bis Epidot-Amphibolitfazies) geologisch charakterisiert. Wiederum sind durch starke Gletscherausparungen ausgezeichnete Aufschlüsse im Grenzbereich zum Venedigergneis gegeben, und lassen gleiche petrographische Schlüsse, wie im Raume der Warnsdorfer-Hütte zu. Die kartierte Grenze zwischen Venedigergneis und metamorphen Paragesteinen der südlichen unteren Schieferhülle verläuft nach dem derzeitigen Stande der Aufnahmen westlich unterhalb des Larmkogel nach Süden und SSW über „Grüner-Habach“, von wo sie nach Osten umbiegt und das Zungenende des Viltragenkees erreicht. Der Grenzverlauf, sowie die tektonischen Messungen, ergaben flache Lagerung mit großwelliger Faltung nach einer B-Achse 60—70 E und 20 WSW einfallend. Vom Larmkogel aus zeigt das Längsprofil zwischen Kratzenberg und Hohe-Fürlegg, daß die untere Schieferhülle mit den genannten tektonischen Daten unter den Venedigergneis einfällt. Weil weiter im Osten im Raume hinterstes Hollersbachtal nirgends mehr Venedigergneis vorhanden ist, muß festgestellt werden, daß also im Raume der Thüringer-Hütte der Venedigergneis sein nördöstlichstes Ende findet. Den später folgenden Beobachtungen aus dem Raume des Viltragenkees vorgreifend, kann angenommen werden, daß der Venedigergneis im Streichen nach ENE in mehreren Lappen verzahnt endet und daß immer eine eindentige Auflagerung des Venedigergneises auf die untere Schieferhülle erkennbar ist.

#### H o l l e r s b a c h t a l (Umgebung Fürther-Hütte)

Bei der Kartierung der Abhänge vom Larmkogel zur Fürther-Hütte war eine örtliche Tonalitintrusion festzustellen, deren Ausmaß nach Süden und Norden noch nicht abgegrenzt wurde. Die Tonalite drangen unter Erzeugung eines auffälligen Kontakthofes und verschiedenartigster Migmatitisierungen konkordant (örtlich auch deutlich diskordant) in die Paraschiefer und -Gneise ein, und zeigen keine wesentlichen Merkmale von Deformation. Im Gesamtprofil dieses Talabhanges scheint ersichtlich zu sein, daß die am Larmkogel noch in Grünschieferfazies vorliegenden Gesteine der unteren Schieferhülle — abgesehen von der örtlichen Aufheizung durch den Tonalit — nach der Tiefe zu (ca. 1000 m) steigend metamorpher werden, so daß westlich oberhalb der Fürther-Hütte nur mehr kompakte bankige Gneise vorliegen. Auch in diesen Gneisen sind gelegentlich jüngere kleinräumige Tonalitanreicherungen zu begegnen.

#### S a n d e b e n t ö r l, V i l t r a g e n k e e s — L ö b b e n t ö r l (zusammen mit Dr. O. Schmidegg)

Wie bereits vom Habachtal berichtet, ist in diesem Raume vor allem in den Südabhängungen von Sandebentörl und Seekopf zum Viltragenkees zu erkennen, daß die Ostgrenze des Venedigergranites keine glatte Auflagerung, sondern eine konkordante

Verzahnung mit den Paragneisen ist. Derartige Gneislappen mit Mächtigkeiten bis zu 100 m sind in diesem Raume kartierbar — und im Beispiele des Seekopfes sehr schön in der für den gesamten Venedigergneis stofflich konkordanten ENE bis NE B-Achse gefaltet. Im Bereiche des Zungenendes vom Viltragenkees und weiter talabwärts sind wiederum die Grenzverhältnisse zwischen Venedigergneis und Hüllgesteinen ausgezeichnet zu studieren. Meter- bis zehnmeter große Schollen stark aplitisch-injizierter Paragneise schwimmen mit zum Teil cm-scharfer Begrenzung im homogenen Venedigergranit, m-breite Aplitgänge durchsetzen über 100 m sichtbar die Hüllgesteine. In klassischer Form ist hier die unterschiedliche Teilbeweglichkeit der beiden Media (Venedigergranit, Paragneise) gegeben. Tonalitische Schlieren, in Auftreten und Aussehen durchaus vergleichbar mit jenen von der Kürsinger-Hütte und vom Larmkogel, sind hier in den schwimmenden Blöcken häufig zu beobachten und bezeugen, daß das Eindringen des Granites in das Nebengestein auch jünger als die Platznahme der Tonalite sein kann. Es dürfte dem Gesamtbilde entsprechen, wenn beide Vorgänge in denselben orogenetischen Akte gestellt werden.

Vom Zungenende des Viltragenkees war die Grenze Venedigergneis: Paragneise bis südlich der Alten-Prager-Hütte zur Schlattenkeeszunge verfolgbar.

Die s-Flächenlagerung im bis jetzt besprochenen Bereiche ist im allgemeinen flach S-fallend mit größeren Wellungen nach einer ENE B-Achse und einer jüngeren NS 20 nach S einfallenden B-Achse. Beide Achsenlagen, ebenso die s-Flächenlagen sind auch im Venedigergneis in diesem Bereiche vorhanden. Der aufgeprägte NS-Bau ist noch am W-Ende des Niederen Zaun feststellbar und Beobachtungen im Raume der Neuen-Prager-Hütte zeigten, daß während der Prägung dieser NS-Achsen der Venedigergranit noch gute Teilbeweglichkeit besaß. Derselbe NS-Bau setzt sich weiter nach Osten in den tieferen „Hochweißensefeldgneisen“ fort.

Im Bereich von Innerschloß bis Löbbentörl durchschreitet man am Badener-Weg von NE nach SW die bereits von H. P. Cornelius kartierten Gesteinsgruppen der Reihe nach: „Aplitisch injizierte“ Paraschiefer und Gneise und den „Knorrkogelgneis“. Die Lagerungsverhältnisse sind im allgemeinen durch flach S-fallende s-Flächen beschrieben. Während die B-Achsenlagen in den „Aplitisch injizierten“ Paragneisen und Schiefeln noch inhomogen liegen, liegen sie in den darüber folgenden „Knorrkogelgneisen“ auffallend homogen 20° nach ESE einfallend, bis zum Löbbentörl. Diese Achsenlage ist im bisher besprochenen Bereiche in solcher Konstanz eine Neuheit. Gesteinsmäßig ist vorläufig zu bemerken, daß wahrscheinlich von den „Aplitisch injizierten“ Paragneisen zu den charakteristisch großaugigen „Knorrkogelgneisen“ ein allmählicher Übergang besteht, der mit dem Bilde einer Granitisation durchaus vergleichbar ist.

#### Löbbentörl — Badener-Hütte (zusammen mit Dr. O. Schmidegg)

Es wurden vorerst nur die Kartierungen von H. P. Cornelius begangen, um sich in die Gesteinsgruppierungen von Cornelius einzulesen. Dabei durchgeführte Gefügemessungen zeigten, wiederum, NS B-Achsen und weiter südlich NE B-Achsen, beide mit 20—30° S bzw. SW einfallend. Die S-Flächenlagen neigen sich bei wechselndem Streichen stärker gegen Süden (ca. bis zu 50°).

#### Zentrale Gipfelregion (Umgebung Defregger-Haus) (zusammen mit Dr. O. Schmidegg)

Auch in diesem Bereich wurden vornehmlich Lücken kartiert, gleichzeitig damit tektonische Gefügedaten aufgenommen. Letztere ergaben im groben vorläufigen Überblick NE bis ENE streichende und 15 bis 30° SW einfallende B-Achsen neben NS

15° S-fallenden B-Achsen. Beide Richtungen überlagern sich und lösen sich gegenseitig ab. Die  $\sigma$ -Flächenlagen entsprechen in ihren Streichrichtungen den jeweiligen B-Achsen und zeigen generell ca. 50° Neigung nach SE, bzw. E und W. Zusammenfassend entsprechen die Daten der Südabdachung des großen ENE-Baues mit örtlicher NS B-Achsenlage, hervorgerufen durch EW-Stauchung.

Die Grenze zwischen Venedigergneis und der in diesem Raume auflagernden unteren Schieferhülle ist vorerst am Westgrate des Rainerhorns und an den beiden Talhängen im Tale des Dorfer-Baches bekannt. In der Zentralen-Gipfelregion liegen die Paraschiefer bis Gneise hauptsächlich in Epidot-Amphibolitfazies vor. Sie zeigen starke Erweichung und sind häufig durch lokale Stoffmobilisation, schlierige Anreicherungen und Kalifeldspatsprossung gekennzeichnet. Gelegentlich sind in amphibolitreichen Zonen sehr schöne migmatitische Gefügebilder aufgeschlossen. Es ist anzunehmen, daß die stärkere Metamorphose und die Erweichung des Schiefermaterials auf den nahe darunter liegenden Venedigergneis zum größeren Teil zurückzuführen ist. Zur Entstehung der Eklogite im Profil der Weißspitze und Gastacher Wände (vergleiche die Beschreibung des Profils vom Weißspitznordgrat bei O. Schmidegg) kann meiner Ansicht nach die metamorphisierende Wirkung der Venedigergranitintrusion nicht herangezogen werden.

#### Bericht über die Aufnahmen 1954 auf Blatt Feldkirch (141) von Dr. Leo Krasser

Als auswärtiger Mitarbeiter der Geologischen Bundesanstalt habe ich den Auftrag, den österreichischen Anteil des Rätikons westlich des Brandner Tales einer Neukartierung zu unterziehen, am 14. Mai 1954 begonnen und während der Monate Mai bis Oktober in insgesamt achtzig Arbeitstagen fortgeführt. Die topographische Kartenunterlage bildeten die Entwurfkarten 1:10.000 für die Neuaufnahme des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen, von denen ich die westlich des Brandner Tales gelegenen Anteile von Blatt 141/2-S Bludenz und Blatt 141/4-N Brand kartierte.

Die Feldarbeit war durch die nasse Witterung des ganzen Sommers sehr behindert und im Hochgebirge zeitweise schwierig. Andererseits bewirkten die starken Regenfälle eine so gründliche Auswaschung von Runsen und Wegen, daß es möglich wurde, das Anstehende an vielen Stellen nachzuweisen, wo es bisher nicht zutage getreten ist. Dieser Umstand war für die Klärung stratigraphischer Zusammenhänge um so wertvoller, als der weitaus größere Teil des bearbeiteten Gebietes von rezentem Hangschutt und Bergsturzmassen, vor allem aber von fluvioglazialen und glazialen Ablagerungen überdeckt ist. Ihre Darstellung konnte älteren Publikationen<sup>1)</sup> gegenüber wesentlich ergänzt werden, besonders im Bergsturzesgebiet an der Nordseite des Klamperschrofens und Tschalengaberges, wo durch Unterscheidung der zahlreichen Sackungsmassen vom Anstehenden die Überschiebung Kalkalpen/Flysch genauer abzugrenzen war. Das Alter dieser Bergstürze wird von Verdam<sup>1)</sup> als nacheiszeitlich angegeben; es scheint mir aber größer, vielleicht interglazial, zu sein, da auf einer der bedeutendsten Sturzmassen, dem Schneiderstein, eine Kappe von Würmmoräne liegt. Ein

<sup>1)</sup> Ampferer, O.: Glazialgeologische Beobachtungen in der Umgebung von Bludenz. Jahrbuch der Geologischen Reichsanstalt, Wien 1908.

Gunz, K.: Der innere Wallgau und seine Nebentäler, eine geomorphologische Skizze. Jahresberichte des Staatsgymnasiums Feldkirch, 1915, 1916, 1926, 1927.

Verdam, J.: Geologische Forschungen im nördlichen Rätikon. Diss., Zürich 1928.

sicher spät- oder nacheiszeitlicher Bergsturz trägt den südlichen Ortsteil von Brand mit der Kirche.

Kristalline Gesteine des Illgletschers wurden auf der Rhona-Alpe (W Bürserberg) bis in 1450 m ü. M. gefunden, und zwar südlich der Moränen eines späteiszeitlichen Lokalgletschers, der zwischen Montspitz und Kessikopf über die Rhona-Alpe hinaus gegen Bürserberg vorgedrungen ist. Der Eisstrom des Illtales hatte zur Zeit seines Höchststandes den Lokalgletscher wahrscheinlich stark zurückgedrängt und ihm östlich des Montspitz nur eine schmale Abflußrinne gegen Norden gelassen. Nach dem Rückzug des Ferngletschers stieß der Lokalgletscher aber in östlicher Richtung vor und räumte die kristalline Moräne in seinem Bereich aus.

Die ostexponierten Kare zwischen Montspitz und Alpilakopf sind mit prächtigen Wallmoränen des Daunstadiums geschmückt. Sie liegen in 1600—1700 m ü. M. Der von Verdäm bei der südlichen Parpinalpe kartierte Wall ist keine Stirnmoräne, sondern Teil einer dolomitischen Sturzmasse vom Grat P. 2139 — P. 2093. Ebenso gehören einige Wallformen im Gebiet der Unteren Zalimalpe zu einer Schuttstreuung des Mottakopfes. Gschnitz-Seitenmoränen des Alviergletschers, des Hauptstromes des Brandner Tales, wurden im nördlichen Ortsbereich von Brand, oberhalb des Hotels Hämmerle, festgestellt.

Der oben erwähnte gschnitzzeitliche Vorstoß eines Lokalgletschers in das Moränengebiet des hocheiszeitlichen Illgletschers läßt den allgemeinen Schluß zu, daß die Eigengletscher des Brandner Tales während der Hocheiszeit aufgestaut und zu ungewöhnlichem Geschieberückhalt gezwungen worden sind. Diese Auffassung wird durch die Verhältnisse in dem 200 m tiefen Schesatobel erhärtet, den der gleichnamige Wildbach in rund 150 Jahren aus talwärts geschichteten, fluvio-glazialen Schottern herausgeschnitten hat. Ihre Anhäufung am Bürserberg war allerdings erst möglich, nachdem sich die Lokalgletscher vom Seitenrand des Illgletschers entfernt hatten; vorher konnten ihre Schmelzwasser ja weder die eigene Moräne in solchem Ausmaße verfrachten, noch sie mit dem Kristallin des langsamer schwindenden Ferngletschers vermischen und ablagern. Würde sich dieser vor den Lokalgletschern zurückgezogen haben, hätte die Schmelzwasserablagerung an seine Flanke wohl niemals die vorliegende Mächtigkeit erreicht. In Gegensatz zu Verdäm halte ich es daher für unwahrscheinlich, daß der Eisstrom des Illtales beim Abschmelzen der Lokalgletscher weiter als vorher in das Brandner Tal eingedrungen sei. Die von Verdäm am Peterstein, also schon am Rande des Illtales festgestellte, von kristallinen Gesteinen überlagerte Lokalmoräne ist vermutlich eine Bildung der beginnenden (!) Würmzeit, die vom hocheiszeitlichen Illgletscher überfahren wurde. Abgesehen davon stehen der Annahme eines derart großräumigen spätglazialen Wechselspieles von Fern- und Eigenvergletscherung auch strömungsmechanische Bedenken entgegen.

Das Oberostalpin ist durch Kreide, Jura und Trias vertreten. Die erstgenannten Formationen sind im Aufnahmebereich westlich des Alvierbaches auf den Sütteil vom Blatt Brand beschränkt, wo sie den Kamm Wildberg—Mottakopf mit aufbauen. Dort folgen unter einem Dach grauer Mergelschiefer der oberen und mittleren Kreide<sup>2)</sup> Tithonkalk, massiger Kalk sowie Radiolarite des oberen Malm und Lias-Fleckenmergel. Dieser Schichtstapel und seine Kleintektonik treten in den Steilabbrüchen gegen Sonnenlagend und die Zalimalpen eindrucksvoll zutage.

Die Trias schließt in der Wildbergsynklinale mit oberrätischen Kalken ab. In gleicher Weise sind auch Kössener-Schichten und Plattenkalk nur in dieser erhalten. Das ganze Gebirge zwischen Zalim- und Illtal beherrschen die tieferen Stufen der

<sup>2)</sup> Arni, P.: Geologische Forschungen im mittleren Rätikon. Diss., Zürich 1926.

Trias, mit Ausnahme des Buntsandsteins, der lediglich in der Umgebung von Brand aufgeschlossen ist.

Im Moränengebiet der Rhona-Alpe läßt sich die Anwesenheit von Raibler-Gips im Untergrund nicht nur am Sulfatgehalt der Quellwässer erkennen, sondern auch an zahlreichen großen Einsturztrichtern feststellen, so daß seine Ausdehnung gut zu umreißen ist. Die im Schesatobel anstehenden gipshältigen Rauhwacken und die der Schesa zufließenden Gipswässer genügen, um den Kiessand ihres riesigen Schutt-fächers als Betonzuschlagstoff zu entwerten.

Angeregt durch die Schürfarbeiten des Chicago Natural History Museum<sup>3)</sup> im Jahre 1952 wurde den im Bett des Plattenbaches (N Bürserberg) aufgeschlossenen Fossilhorizonten der Arlbergschichten große Aufmerksamkeit geschenkt und versucht, sie oberhalb der klassischen Fundstelle von *Rätikon* weiter zu verfolgen.

Die Gesteine der Aroscher Schuppenzone sind teils an der Grenze der oberostalpinen Fundelkopf- und Schesaplanascholle im Gebiet Tschappina—Burtschamäher—Loischkopf—nördliche Parpfinisalpe aufgequetscht, teils durch die örtliche Abtragung der Schesaplanascholle am Galinengrat fensterartig entblößt. Das im Kartenmanuskript von Ampferer<sup>4)</sup> am Palüdbach eingetragene Serpentin-vorkommen war unauffindbar; seine Existenz erscheint aber durch einzelne Serpentin-schiebe unterhalb der Palüdbücke hinreichend belegt.

Der Flysch bildet am Nordfuß des Rätikons einen schmalen Keil zwischen dem Talboden des Walgau und der Überschiebungslinie der Kalkalpen, die von 1000 m Meereshöhe am Westrand des Blattes Bludenz in östlicher Richtung gegen P. 524 ab-sinkt. Die Aufschlüsse sind so schlecht, daß man bei ihrer Auswertung auf Ver-gleiche mit den Flyschserien in der weiter westlich gelegenen Mengschlucht ange-wiesen ist, wo Plöschinger<sup>5)</sup> bereits wertvolle Vorarbeit geleistet hat.

Die als topographische Unterlage verwendeten Karten 1:10.000 erwiesen sich wohl als sehr genau und verläßlich, sind aber stellenweise infolge örtlich verwirrender Häufung von Schichtlinien, Wald- und Flurgrenzen, Wegen, Bachläufen und Vege-tationszeichen schwer lesbar. Angesichts einer solchen Fülle an sich wertvoller Details wäre im Interesse ihrer Lesbarkeit zu wünschen, daß die Blätter 1:10.000 für die Verkleinerung auf den Maßstab 1:25.000 entsprechend vereinfacht werden.

Nach Beendigung der Arbeiten auf Blatt Bludenz und Brand kartierte ich noch auf Blatt 141/1-N die Quartärablagerungen von Feldkirch bis Frastanz und die Flysch-serien, die der Samina entlang aufgeschlossen sind. Zuletzt führte eine Teilbegehung der Überschiebungsgrenze Kalkalpen/Flysch von der Gaudenzer Alpe über Bazora zum Nesselbrunnen im Gallinatal.

### Lagerstättenkundliche Aufnahmen 1954

von Chefgeologen Dipl.-Ing. Karl Lechner

#### Kohlen

Auf Anregung der Berghauptmannschaft Wien wurden im Steinkohlenbergbau Grünbach am Schneeberg die geologischen Ursachen für die in den letzten Jahren vereinzelt aufgetretenen Wassereinträge in den tieferen Grubenhorizonten unter-

<sup>3)</sup> Zangerl, R.: Paläontologische Schürfarbeiten am Bürserberg. Jahrbuch des Vorarlberger Landesmuseumsvereins, Bregenz 1952.

<sup>4)</sup> Archiv der Geologischen Bundesanstalt, Wien.

<sup>5)</sup> Plöschinger, B.: Bericht (1949) über geologische Aufnahmen auf Blatt Dorn-hirn und Feldkirch—Bludenz. Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt, H. 1, Wien 1949.

sucht. Dabei ergab sich auch Gelegenheit, die Flözausbildung in dem bereits auf eine Tiefe von nahezu 1000 m vorgedrungenen Bergbau zu studieren.

Im Kohlenhoffungsgebiet der „Neuen Welt“ wurden gemeinsam mit Dr. Plöschinger einige Übersichtsbegehungen durchgeführt; dabei konnte auch ein Großteil der verfallenen alten Einbaue im Raume zwischen Piesting und Majersdorf genauer kartenmäßig erfaßt werden, wodurch sich wichtige Hinweise auf den Verlauf der einzelnen früher gebauten Flözzüge ergeben haben.

In Anzenhof bei Statzendorf werden seit Kriegsende Restpfeiler um den seinerzeitigen Hermann-Schacht abgebaut. Durch ein stärkeres Mittel von feuerfestem Ton, das je nach Absatzmöglichkeit auch gefördert wird, ist das hier ziemlich seicht liegende Glanzkohlenflöz in zwei Bänke unterteilt. Die im allgemeinen mächtigere Unterbank (0,7—1 m) ist nur in den tieferen Lagen der verhältnismäßig schwarzen Grundgebirgsrinnen entwickelt, zumeist jedoch durch den früheren Bergbau bereits ausgekohlt. Über der im Mittel etwa 0,7 m starken Hangendbank liegt eine schwache Lage von Schieferton, darüber folgen  $\pm$  tonige Quarzsande von meist feinerer Körnung, die von einem anderen Unternehmen im Tagbau zur Erzeugung von Gießereisanden und Stampfmassen gewonnen werden. Das Grundgebirge (Granulit) ist nur in der Nähe des Flözanschlusses auf größere Tiefe (10 m und darüber) stärker kolonisiert.

Im Glanzkohlschurfbau Hagenau bei Neulengbach traten bei der weiteren Ausrichtung des Flözes im Tiefbau mehr als bisher unterschiedlich große, linsen- bis mugelförmige Einlagerungen von braunen Tonmergeln im Flöz auf. Wahrscheinlich handelt es sich dabei um ein chemisch durchlaufendes Zwischenmittel, das durch spätere tektonische Einwirkungen zerstückelt worden ist.

Durch umfangreiche Bohrarbeiten seitens der Bergbau-Betriebs-Gesellschaft wurde im Raume Höll-Deutschschützen im SO Burgenland ein in sandigen, tonigen bis mergeligen Schichten des Oberpannonis eingeschalteter Kohlenhorizont auf einer Fläche von mehreren km<sup>2</sup> nachgewiesen. Im allgemeinen wurden zwei durch eine stärkere Lage von sandigen Tonmergeln getrennte Flöze angetroffen, ein schwaches Hangendflöz und ein bis mehrere Meter mächtiges, häufig jedoch mit Letten durchzogenes Liegendflöz. Eine luftgetrocknete Durchschnittsprobe aus einer längeren Kernstrecke des Liegendflözes hatte 14,3% Wasser, 23,0% Asche, 44,6% flüchtige Bestandteile, 2,47% Gesamtschwefel.

Im Bergbau Ritzing, Bgld., wurde das Liegendflöz im Einfallen und Streichen weiter ausgerichtet; die dabei angetroffenen sehr unterschiedlichen Flözmächtigkeiten (von 0,5 bis 3,5 m) sind weniger auf tektonische Einwirkung, als vielmehr auf ein vor der Kohlenbildung bereits vorhandenes Erosionsrelief des Liegenden (Brennberger Blockschotter) zurückzuführen.

Von der Berghauptmannschaft Graz erhielten wir Kenntnis über Schurfarbeiten auf ein im Schrifttum bereits erwähntes Glanzkohlenvorkommen in der Gemeinde Tanzeegg bei Friedberg, Stmk. Bei der gemeinsam durchgeführten Begehung konnten in einem tief eingeschnittenen Graben O des Gehöftes Hollerbauer zwei stark mit Sand durchsetzte Glanzkohlschmitze von je 10—15 cm Dicke festgestellt werden, die in einer sandig-tonigen Zwischenlage innerhalb der „Sinnersdorfer Serie“ auftreten. Eine am Grabenrand gemachte Handbohrung hat das mittelsteil nach SSW einfallende Flöz bei 17 m Tiefe in gleicher Ausbildung wie am Ausbiß durchfahren. Im Flözstreichen weiter grabenabwärts sind noch Spuren einer früheren Schurfbarkeit zu erkennen.

Anlässlich der Teilnahme an der Tagung des Naturwissenschaftlichen Vereines für Kärnten in Klagenfurt ergab sich die Gelegenheit, das Gebiet der ehemaligen Kohlenabbau bei Penken (Turiawald) S des Wörthersees zu besuchen. Die hier vornehm-

lich im vorigen Jahrhundert, teils auch noch während des 1. Weltkrieges betriebenen Stollen und Tagbaue gingen fast ausschließlich in stärker gestörten, vom Plateau des Saitnitzkonglomerates abgetrennten Schollen um. Zuletzt hat man in den Jahren 1946—1948 auf einen unverritzten Flözstreifen mitten in diesem alten Abbaugelände einen Schurfstollen angelegt, mit welchem ein 1,5—2 m mächtiges, jedoch durch mehrere Tonmittel aufgespaltenes und sehr unregelmäßig gelagertes Flöz erschlossen und teilweise auch abgebaut wurde. In einer erst kürzlich nahe dem Flözausbiß ausgehobenen etwa 4 m tiefen Schurfgrube stand das Flöz in einer Mächtigkeit von ca. 1,7—1,8 m an. Durch zwei Tonmittel von je 10—15 cm Stärke war es in drei Bänke unterteilt. Die Qualität der Koble ist ziemlich wechselnd; neben vornehmlich stückiger Weichbraunkoble findet sich auch häufig Xylit und Moorkohle. Eine aus den drei Flözbänken entnommene Durchschnittsprobe ergab nach längerer Trocknung an der Luft 13,1 % Wasser, 6,6 % Asche, 54,4 % flüchtige Bestandteile, 0,52 % Gesamtschwefel; der obere Heizwert der Probe wurde mit 4030 WE bestimmt. Die Sohle des Schurfloches stand unter Wasser, sodaß das Liegende des Flözes nicht zu sehen war. Nach Angabe des Schürfers soll unter einer schwächeren Tonschicht erst das eigentliche Liegendflöz, 0,5—1 m stark, kommen; darunter folgen die von F. Kahler als marine Bildungen erkannten Liegendtone, welche infolge ihrer guten Eignung zur Erzeugung von verschiedenen Hafnerwaren auch heute noch in mehreren kleinen Gruben abgebaut werden.

#### Erze

An den das Salzachtal zwischen Zell am See und Mittersill im Norden begrenzenden Hängen bestanden an mehreren Stellen im vorigen Jahrhundert noch kleinere Bergbaue auf kupferhältige Kiese. Nach den im älteren Schrifttum enthaltenen Angaben, nach weiters vorliegenden Übersichts- und Grubenkarten sowie späteren Gutachten scheinen alle diese Baue auf eine einzige, in dunklen paläozoischen Tonschiefern auftretende Erzzone angesetzt gewesen zu sein.

Am bedeutendsten war der SW von Zell am See an den Hängen des Bruckberges gelegene Bergbau Limberg. Es sollen hier 4—5 zueinander parallele, konkordant in den steil nach N einfallenden Tonschiefern eingeschaltete Erzmittel (Lagergänge) auf nahezu 400 m flache Teufe verhaut worden sein. Die Erze, Kupferkies, kupferhaltiger Pyrit und Magnetkies, waren teils in Quarz eingesprengt, traten aber auch derb in Form bauchiger Linsen im Schiefer auf. Die Erzführung war von sogenannten „Schrämen“, das sind sehr weiche, fast zu Letten zersetzte Schiefer, begleitet. Die Erzmächtigkeit war überaus wechselnd; im Durchschnitt wird diese mit 40 cm angegeben. Besonders im Streichen waren die Erzmittel sehr absätzig, im Verflächen dagegen hielten sie länger an. Das zuerst erschlossene obere, auch als Bergbau Lienberg bezeichnete Revier umfaßte vier längere, in der Richtung des Erzstreichens nach W eingetriebene Stollen in einer Höhenlage von etwa 940—1040 m. Auf den Halden dieser Einbaue konnten mehrere Erzproben aufgesammelt werden, welche sich hinsichtlich der Art der Erzführung in 3 Gruppen einteilen lassen: Kupferkies (+ wenig Pyrit) als feine bis kirschgroße Einsprengungen in einer quarzig-karbonatischen Gangart; zellig-löcherige, etwas glimmerige Quarzstücke mit einer reichlichen Imprägnation von Pyrit und nur wenig Kupferkies und schließlich reichliche Pyrit-einsprengungen in dunklen Tonschiefern.

Nach A. R. Schmidt (1870) soll über dem höchstgelegenen Einbau des Revieres Lienberg das Erzmittel auf eine Saigerhöhe von 80—100 Klafter praktisch noch unverritz bis zu Tage anstehen, da man erst knapp vor Einstellung des Betriebes (um 1851) die Beschürfung dieser Erze eingeleitet haben soll. Diese Angabe scheint insofern glaubwürdig, als obertags mit Ausnahme mehrerer ganz kleiner und infolge starker

Verwachsung nur schwer erkennbarer Halden in etwa 1080—1120 m SH keine Spuren einer Schurftätigkeit zu sehen sind und sich aus den alten Grubenrissen keinerlei Hinweise ergeben, daß die Untersuchung der obersten Teile der Lagerstätten von der Grube aus erfolgt sei. Andererseits ist kaum anzunehmen, daß die Alten nicht zuerst diese Erzmittel genau untersucht und — sofern diese bauwürdig waren — auch verhaut hätten, bevor sie sich zum Vortrieb eines über 800 m langen Unterfabrikstollens vom Salzachtal aus entschlossen haben. Vermutlich war demnach die obere Baugrenze durch ein Nachlassen der Erzführung bedingt. Der vorerwähnte Zubaustollen ist oberhalb des Gehöftes Limberg im Salzachtal in etwa 850 m SH angesetzt. Nach der Grubenkarte war dieser mit den Bauen des Reviers Lienberg durchschlägig. Das Erzlager wurde teilweise auch noch 40 m unter dem Stollenniveau verhaut. Dabei fällt auf, daß hier die streichende Baulänge sich auf kaum 200 m verkürzt, während diese im oberen Revier noch rund 400 m betragen hat. Der Zubaustollen dürfte noch auf größere Länge offen sein; eine Befahrung war wegen des Einbaues einer Wasserfassung nicht möglich.

Etwa 45 km weiter westlich liegt der gleichfalls nicht unbedeutende Bergbau Klucken. Die geologischen und bergbaulichen Verhältnisse sind gleich wie in Limberg; nur hat sich dieser Bergbau nicht so entwickeln können, weil die Erzmittel noch absätziger und schwächer waren und sich im tiefsten, oberhalb der Ortschaft Piesendorf angesetzten Zubaustollen nicht mehr bauwürdig erwiesen haben. Auf der Halde dieses Stollens findet man auch nur selten arme Pyritimprägnationen in einem dunkelgrauen Schiefer. Besser erzhältige Proben, mit einer ähnlichen Erzfüllung wie bei Limberg beschrieben, konnten auf den Halden der beiderseits des Piesendorfer Grabens im Erzstreichen vorgetriebenen Stollen aufgelesen werden.

Der N der Ortschaft Walchen im Walchergaben verzeichnete alte Schurfbau auf Kupferkies mit angeblich reichlich beibehaltenden Kobalterzen konnte wegen anhaltenden Schlechtwetters leider nicht mehr aufgesucht werden.

Gemeinsam mit Dr. Schmidegg wurde die bekannte Smaragd-Beryll-Lagerstätte an der Leckbachscharte im Habachtal besichtigt. Infolge Neuschnees war der Stollen nicht zugänglich, so daß die beabsichtigte Probenahme aus dem in der Grube aufgeschlossenen Biotitschiefer zwecks Ermittlung des durchschnittlichen Beryllgehaltes nicht vorgenommen werden konnte.

Zusammen mit Direktor Dr. Küpper und Dr. Ruttner wurden beim Bauxitbergbau Unterlaussa die in Abbau stehenden Reviere Sonnberg und Gräser befahren und die alten Schurfstellen am Blahberg begangen.

#### Steine — Erden

Mit Unterstützung der Mineral-Verwertungs-Ges. konnten die Kaolinvorkommen um Niederfladnitz bei Retz durch eine größere Anzahl von seichten Handbohrungen weiter untersucht werden. Entsprechend der örtlich recht unterschiedlichen Beschaffenheit des Ausgangsgesteins (feldspatreiche Granitgneise mit einzelnen Schieferlagen in der westlichen Randzone des Thayagranits) war auch die Qualität der erbohrten Kaolinschichten ziemlich wechselnd. Nach den bisherigen Untersuchungen scheint jedoch eine alte, auf beträchtliche Tiefe kaolinisierte Landoberfläche noch in größerer Ausdehnung vorhanden zu sein.

Über das bis vor etwa 100 Jahren in größerem Ausmaß ausgebeutete Tonlager bei Droß N Krems a/D. finden sich einige Hinweise in der älteren Literatur (A. Stütz, 1807, J. Czjžek, 1853). Die Mächtigkeit der abgebauten Tone kann nach der Tiefe der alten, jetzt stark verwachsenen Gewinnungsgruben mit mehreren Metern angenommen werden. Nach der Geländeform scheinen die Tone in einer flach



nach NO geneigten, breiten Wanne im kristallinen Untergrund zu liegen. In einer erst vor kürzerer Zeit am Rande des alten Abbaugeländes angelegten kleinen Grube war das Tonlager etwa 1 m hoch aufgeschlossen. Zuerst liegt eine schwache Schicht von hell-drappfarbenem, weißlich gesprenkeltem, nur schwach sandigem Ton, der mehr plattig bricht. Das auffallend leichte Gewicht dieses Materials ließ auf einen höheren Gehalt an Diatomeen schließen. Durch die freundlicherweise von Herrn Prof. Dr. Ruttner, Lunz am See, durchgeführte Untersuchung wurde diese Annahme auch bestätigt. Nach den vorgefundenen Formen kennzeichnet sich diese Schicht einwandfrei als eine Süßwasserablagerung. Vermutlich ist dies auch jener Ton, der nach Angabe von Stütz früher vorzüglich zum Tuchwalken verwendet worden ist. Darunter folgt ein sehr fetter, muscheliger brechender Ton von hell- bis dunkelbrauner Farbe, den man früher in einer zu Groß bestandenen Steingutfabrik auf Geschirr, Platten, Schmelztiegel und Ofenkapseln verarbeitet hat. Bei einem Feintongehalt von 75—80% sind diese Tone gut plastisch, brennen sich zwischen 1000—1200 °C hellgelb bis rötlichgelb und besitzen auch eine mäßige Feuerfestigkeit (Segerkegel 29—31).

Von der Wienerberger Ziegelfabriks- und Baugesellschaft wurden im Anschluß an ihre Tongrube Breitenreich bei Horn mehrere Kernbohrungen abgestoßen. Nach den eingesehenen Bohrproben und Profilen setzt sich das Tonlager in unverminderter Mächtigkeit und in wechselnder Ausbildung wie im Tagbau noch weiter fort.

In Zusammenarbeit mit dieser Gesellschaft wurde auch die Umgebung der alten Tongruben bei Maierisch O Gars mit einigen Handbohrungen untersucht. Die hier seinerzeit gewonnenen bunten Tone (graugrün, gelb bis rötlich) werden von gelben bis weißen Quarzsanden überlagert. Sie zeigen eine große Ähnlichkeit mit den Tonen bei Breitenreich.

Die in einem früheren Gutachten enthaltenen Angaben über größere Tonvorkommen am Steinbiagl zwischen den Ortschaften Mold und Zaingrub sowie O von Breitenreich wurden durch die jetzigen Untersuchungen nicht bestätigt. Dagegen konnten in der Niederung zwischen Dreieichen und Horn und im Himmelreichfeld N des Bahnhofes Horn keramisch brauchbare Tone erbohrt werden.

Die von der Tongrube Kleinrust im Anschluß an den Tagbau durchgeführten Bohrungen haben ergeben, daß über dem bisher gebauten, unmittelbar einem Glanzkohlenflöz aufliegenden Tonlager noch eine weitere, ebenfalls mehrere Meter mächtige Tonschicht von ungefähr gleicher Qualität innerhalb der Melker Sande auftritt.

Der von einigen Grundbesitzern in bescheidenem Ausmaß betriebene Tonabbau bei Penken wurde bereits erwähnt. Die Gewinnung erfolgt auf primitivste Art in kleinen, 4—6 m tiefen Schächten. Unter dem tiefsten Kohlenflöz folgt zunächst eine schwächere Lage von hellgelbem Ton, der sich nur als Zusatzmaterial bei der Ziegelerzeugung eignet. Darunter beginnt erst das eigentliche Töpfertonlager, das mehrere Meter mächtig ist. Die obere, etwa  $\frac{1}{2}$  m starke Lage ist noch reichlich mit größeren Quarzkörnern durchsetzt. Im bergfeuchten Zustand ist dieser Töpferton blaugrau, getrocknet hellgrau bis weiß. Nach Untersuchungen der Wienerberger Ziegelfabriks- und Baugesellschaft und der Schamottfabrik L. Kraft kennzeichnen diesen Ton folgende Eigenschaften:

Gehalt an Feinton	82,3%
Optimaler Wasserzusatz	24,0%
Trockenschwindung	4,9%

Brennschwindung bei 1040 ° C	3.5%, Brennfarbe rötlichgelb, graustichig
Brennschwindung bei 1230 ° C	6.5%, Brennfarbe ocker, graufleckig
Brennschwindung bei 1260 ° C	8.3%, Brennfarbe grau, bräunlich
Sinterpunkt bei 1150 ° C	
Blähung ab 1280 ° C	
Feuerfestigkeit von 1510 ° C (SK. 18/19) bis 1700 ° C (SK 31/32)	
Gehalt der geglühten Probe an $Al_2O_3 + TiO_2$	32.2%
Gehalt der geglühten Probe an $Fe_2O_3$	2.95%

Man kann somit diesen Ton als einen mäßig feuerfesten Sinterton charakterisieren.

Im nördlichen Teil des Dachberges O und SO von Jakling bei St. Andrä im Lavanttal wurden an mehreren Stellen früher gleichfalls gute Töpfertone gegraben, die in Form von unregelmäßigen Linsen innerhalb von Sand- und Schotterablagerungen im Hangenden des Kuchler-Flözhorizontes auftreten. Die alten Tongruben sind dicht verwachsen und mit Wasser gefüllt, so daß eine Probenahme nur am Rande einer solchen Grube möglich war. Der hellgraue, gelb durchzogene, feinsandige bis fette Ton hat einen Feintongehalt von 88%; im Temperaturbereich von 1050—1200 ° C zeigt er eine gelbrote bis rot-gelbfleckige Brennfarbe.

Im SO-Teil des seit mehreren Jahren in Gossendorf bei Gleichenberg betriebenen Traßbruches wurde in den letzten Jahren eine mehrere Meter mächtige Bentonitlage unter dem Traß erschlossen und in Abbau genommen. Es ist ein Na-Bentonit mit einem auffallend hohen Montmorillonitgehalt (über 80%) und einer ausgezeichneten Quellfähigkeit, der sich vorzüglich als Zusatz bei Gießereisanden und für Dickspülungen eignet. Je nach dem Zersetzungsgrad des enthaltenen Pyrits ist der Bentonit von blauer bzw. brauner bis hellgelber Farbe.

Unter Führung von Bergdirektor Kuttner wurden in dem in Einstellung begriffenen Bentonitbergbau Stögersbach bei Friedberg die unterschiedlichen Bentonitlagen zwecks Vornahme von Analysen bemustert. Weiters wurden die von Herrn Kuttner erschlossenen Bentonitabrisse bei Haideggendorf S Pinguau und bei Schloß Reitenau W Seibersdorf besichtigt.

Von Dr. Schmidegg und Dr. Karl wurde im Untersulzbachtal eine mehrere Meter mächtige Lage von disthenführenden Serizitquarziten innerhalb einer Schieferserie festgestellt, welche knapp N der Stockeralm das Tal verquert und auf beiden Talseiten bis zu den Kammhöhen hinauf zieht. Über die geologischen Verhältnisse und die Mineralführung hat bereits Dr. Karl berichtet. Die gemeinsam mit Dr. Schmidegg durchgeführte Begehung hatte ein genaueres Studium des Aufbaues der Lagerstätte und der sich daraus ergebenden Abbaumöglichkeiten zum Ziele. Die Untersuchungen beschränkten sich auf die östliche Talseite, da hier das Lager wesentlich mächtiger und auch reicher an Disthen ist. Etwa 150 m unterhalb der Jagdhütte (Kote 1630) treten die Disthenquarzite in steiler Lagerung zu Tage und konnten als ein nahezu durchlaufendes, 5—10 m mächtiges Band hangaufwärts bis über 1700 m SH verfolgt werden, ohne dabei eine nennenswerte Änderung des Disthengehaltes zu bemerken. An allen Probestellen war eine deutliche Anreicherung des Disthengehaltes im Mittelteil der Lagerstätte zu erkennen, was bei einem allfälligen Abbau zu beachten wäre.

Anschließend wurde noch die im Schrifttum erwähnte Fundstelle von Beryll (Aquamarin) im Zentralgneis in der Nähe der Abichalm besichtigt.

Aufnahmen auf Blatt Luggau 196/2 (osttiroler Teil) und Blatt Obertilliach 196/1 (östliche Hälfte des Blattes)  
 von Dr. Erich Neuwirth (auswärtiger Mitarbeiter).

Im Sommer 1954 wurde das Lesachtaler Kristallin von der Kärntner Landesgrenze bis einschließlich des Gräber Baches bei Huben kartiert (15 Aufnahmestage). Der Anschluß nach Osten war in den Vorjahren vom Berichterstatter mit Unterstützung der Kärntner Landesregierung (ich verdanke sie Herrn Dr. F. Kahler) von Birnbaum bis zur Kärntner Landesgrenze kartiert worden. Die Aufnahme des anschließenden Westteils führte Doz. Dr. P. Paulitsch durch.

Das Lesachtaler Kristallin besteht aus einem mächtigen Zug variierender Glimmerschiefer mit nur wenigen basischen Einschaltungen, der gegen Westen zunehmend feldspatführend wird. Vorwiegende Gesteinstypen sind darin Zweiglimmer- und Granatglimmerschiefer, ihre diaphthorischen Bildungen, Chloritschiefer mit mehr oder weniger Granat und schließlich unterschiedlich stark feldspatführende Augengneise. Die Aufschlußverhältnisse im gesamten Lesachtaler Kristallin sind als schlecht zu bezeichnen. Die steilen Berghänge sind ebenso wie die weiten, flachen Almen von einem Blockmantel bedeckt, der nur zu selten anstehenden Fels herausragen läßt.

Dieses in den früheren Jahren gewonnene Bild haben die Begehungen des vergangenen Sommers ergänzt und bestätigt. Das Kristallin, das gegen Westen zu immer mehr im Norden Raum greift und sich schließlich nur auf den Nordteil des Lesachtales beschränkt, besteht im Bereiche der Kircher Almen und des Steinrastl vornehmlich aus Augengneisen mit unterschiedlich großen Feldspatäugen. Sie besitzen fast immer eine ausgeprägte Schieferung, nur bei Eggen, knapp an der Grenze zu Kärnten, sind massige, quarzreiche Granitgneise in mehreren kleinen Aufschlüssen zu sehen. Fehlende scharfe Grenzen zwischen Glimmerschiefer und Gneis, sowie die Art der Feldspatverteilung lassen erkennen, daß es sich um eine Verfeldspatung weiter Glimmerschiefermassen handelt.

Im Aufnahmegebiet treten nur drei Linsen amphibolitischer Zusammensetzung in Erscheinung. Die östlichere hievon (Lotteralm) besitzt eine maximale Mächtigkeit von etwa 50 m. Ihre Ausdehnung nach der Länge ist nicht genau festzustellen, da die Überschüttung der Hänge keinen entsprechenden Einblick gewährt. Sie dürfte aber von der Landesgrenze nach Westen mehr als einen Kilometer betragen. Ihre Zusammensetzung ist sehr wechselvoll: sie umfaßt vom ausgesprochenen Kalksilikatschiefer bis zum Granatamphibolit alle Typen. Eine derartige Variationsbreite ist für Paraamphibolite kennzeichnend. Sehr ähnlich zusammengesetzt sind die weniger ausgedehnten amphibolitischen Linsen zwischen P. 2138 und P. 2228 (südl. Eggenkoffl) und südlich „Gumpedall“. Bezeichnend ist für alle diese Linsen das Auftreten am Rande des Kristallins und der stetig erscheinende Übergang zu Chloritschiefern.

Außer amphibolitischen Gesteinen finden sich am Kristallrand stark diaphthorisierte Glimmerschiefer, die, wie schon aus Geyers Karte hervorgeht, fast ständige Begleiter der nördlichen Kristallingrenze sind. Sie besitzen zu den weniger diaphthorisierten Glimmerschiefern und zu den Augengneisen keine scharfe Grenze. In der Karte wurde daher die Grenze strichliert dargestellt. Eine Verschuppungen mit dem Grödener Sandstein oder der Trias der Lienzer Dolomiten konnte bisher nicht eindeutig festgestellt werden.

An dieser Nordgrenze des Kristallins treten in den Grödener Sandsteinen einige Linsen von Quarzporphyren und Felsiten auf. Sie sind meist von sehr dichter ein-sprenglingsarmer Beschaffenheit. Ihre Farbe wechselt von rot auf violett. Einige von ihnen sind verschiedenen Typen des Bozener Quarzporphyrs sehr ähnlich. Bereits durchgeführte chemische Analysen zeigen ebenfalls eine große Ähnlichkeit, jedoch

keine unmittelbare Übereinstimmung mit dem Bozener Quarzporphyren. Öfters in der Nähe von Gerinnen auftretend, sind die Felsite offenbar durch die häufige Durchfeuchtung aufgeweicht und verwittert. Besonders der Felsit am Fuße des Eggenkoffls zeigt partienweise sehr starke Verwitterung. Eine entsprechende elektronenoptische Untersuchung wird in nächster Zeit an ihm vorgenommen werden.

Auf Empfehlung von Dir. Dr. H. Küpper wurde der Südgrenze des Kristallins besonderes Interesse gewidmet. Das Lesachtaler Kristallin steigt bei der Kircherschwand in das Gailtal ab. Seine Südgrenze verläuft von dieser Stelle an gegen Westen im Tale selbst. Nur sehr selten ragt das Kristallin aus dem Talschotter hervor. Nach Geyer folgt dem Kristallin im Süden ein breiter Streifen phyllitischer Gesteine. Diesen Phylliten galt das eigentliche Interesse. Es war dabei festzustellen, ob es sich um ausgesprochene Phyllite handle, die dann dem Kristallin zuzurechnen wären, oder aber um Tonschiefer, die dem Silur der Karnischen Alpen zugeordnet werden müßten. Die diesjährigen Begehungen ergaben in Übereinstimmung mit früheren, daß der letzte Fall zutrifft: es gibt im Süden im gesamten vom Berichtertatter kartierten Bereich keinen Phyllit. Die in der Geyer-Karte als Phyllite eingetragenen Gesteine sind Tonschiefer wie jene im Süden und sind daher auf der Karte mit diesen zu verbinden.

Auf der Kircherschwand wurde ein Gneis angetroffen, der sich in mancher Hinsicht von dem des Nordens unterscheidet. Eine makroskopisch sichtbare Vergrünung und darin enthaltene schmale, öfters auskeilende Schichten eines sehr dichten, grünen Tonschiefers lassen ihn genetisch sehr interessant erscheinen. Seine petrographische Beschreibung wird später folgen. Die Ausdehnung des Gneises ist zufolge der schlechten Aufschlußverhältnisse nicht genau feststellbar. Er dürfte wiederholt kleinere, sehr unregelmäßig begrenzte Körper bilden.

Auch der Verwitterung der Gesteine wurde ein Augenmerk geschenkt (siehe auch oben, Quarzporphyr). Im allgemeinen ist die Verwitterung sehr gering. Auch die Gneise und Gneisgranite zeigen meist nur eine geringe Verwitterungskruste (bis zu einem Zentimeter). Solche Krusten sind vorwiegend mechanischer Entstehung und sind vor allem auf das Verhalten des Feldspates zurückzuführen. Eine genauere Untersuchung steht noch aus und wird zu einem späteren Zeitpunkt vorgenommen werden.

Zur Tektonik des Lesachtaler Kristallins ist nicht viel zu sagen. Auch hier wirken sich die schlechten Aufschlußverhältnisse ungünstig aus. Die Hauptstreichrichtung des Gesteins ist Ost—West. Sie fällt mit dem Talverlauf zusammen. Ein geringfügiges Pendeln um einen bestimmten spitzen Winkel und kleine aufgeschlossene Details lassen erkennen, daß das Gestein stark zu linsigen Körpern zerschert ist. Verschuppungen an den Grenzen konnten, wie bereits erwähnt, nicht einwandfrei festgestellt werden. Sicherlich haben aber die Kristallinränder starke Bewegungen mitgemacht. Sie lassen sich an kleineren Versetzungen, Harnischbildungen und vielleicht auch an der starken Diaphtorese besonders des nördlichen Glimmerschieferstreifens erkennen.

#### Aufnahme des Gail-Kristallins 1954

von Priv.-Doz. Dr. Peter Paulitsch (auswärtiger Mitarbeiter)

Über die Kartierung des Gail-Kristallins von Egg bei Hermagor bis zur Kärntner Landesgrenze in den Jahren 1948—1951 liegen bereits Mitteilungen aus dem Min.-Petr. Inst. der Universität Graz vor (H. Heritsch, 1948; P. Paulitsch, 1951 und 1953).

Im Anschluß an diese Untersuchungen wurde dem Berichterstatter die Aufnahme des Bereiches von der Kärntner Landesgrenze bis zur Drau im Westen übertragen, wofür ich Herrn Dir. Dr. H. Küpper auch an dieser Stelle danken möchte. Zugleich habe ich Herrn Prof. Dr. H. Heritsch für die Freistellung zur Kartierung, sowie auch für die Ermöglichung von petrographischen Untersuchungen zu danken.

Das Gebiet von der Kärntner Landesgrenze bis zum Gärbergraben östlich Obertilliach hat Herr Dr. E. Neuwirth aufgenommen und berichtet hierüber.

Im folgenden werden die Ergebnisse der Begehungen im Raume zwischen dem Gärbergraben bei Obertilliach und Tassenbach—Drau mitgeteilt, die sich in etwa fünfwöchiger Arbeit im genannten Gebiet, mit Ausnahme kleiner Bereiche beim Auen- und Jochbach (Jochwald), einstellten.

Hierbei sollten auf der Grundlage der Karte von Geyer (SW-Gruppe Nr. 70) zusätzliche petrographische Informationen erreicht und im Anschluß an die bisherigen Beobachtungen weiter im Osten die Lage und Art der Nord- und Südgrenze des Kristallins erfaßt werden.

Die reichliche Aufsammlung lieferte neben alten auch neue Gesteinstypen, deren regionale Verbreitung — etwas schematisch — wiedergegeben wird.

Im Raume nördlich Obertilliach sind es überwiegend Augengneise, in die Quarzite, Glimmerschiefer und Schiefergneise eingeschaltet sind. Die Augengneise haben Biotitvornacht, selten tritt als dunkler Gemengteil Chlorit in gleicher Menge hinzu. Daneben Granat oder Staurolith im Millimeterbereich; öfter rostig verwitternd; mit flaseriger, augiger oder perliger Textur. Es gibt feinkörnige ( $\varnothing$  2 mm) und grobkörnige ( $\varnothing$  10 mm) Typen.

Auch bei den Quarziten wechselt die Menge von Biotit und Chlorit. Graphit-Quarzite sind die taube Grenze zu Siderit-Milchquarzgängen. Zusammenfassende Darstellung eines von Osten nach Westen streichenden Erzhorizontes gibt Friedrich (1953).

Unter den eingeschalteten Zweiglimmerschiefern gibt es fein- und grobschuppige, mit gelegentlicher Granat-, Staurolith-, und seltener ( $0.1 \times 1.0$  mm) Disthenführung. Diese Glimmerschiefer sind aber abzutrennen von jenen an der Nordgrenze des Kristallins, sowie von jenen bei St. Oswald.

Auch die eingelagerten Schiefergneise können Staurolith oder Disthen oder bis zu 1 cm große Granaten führen. Über die Gneisarten im Kärntner Raum liegt bereits eine Untersuchung von H. Heritsch (1948) vor.

Unmittelbar westl. des Ochsengartens, 1704 m, im Windischtal stößt diaphthoritischer Granatglimmerschiefer mit Chloritformrelikten N 70 O,  $60^\circ$  südfallend bereits an Gröläner Sandstein.

Bei den Quellen des Lahnbaches, etwa 2080 m, glückte erstmalig der Fund von Granat-Turmalin-Pegmatit mit cm-langen, blauen Disthenstengeln. Dieser Pegmatit tritt dort in vorwiegend konkordanten dm-Gängen in die Glimmerschiefer und Gneise ein und ist der östlichste Ausläufer eines mächtigen Pegmatitzuges, der den Rücken nördlich der Scharte, 1956 m, aufbaut und weiter nach W zum ersten Gerinne östlich des Dorfberges, 2114 m, zieht. Hier sind die Gemengteile fast nur mehr Quarz und Feldspat, seltener noch Muskowit. Die starke Verformung läßt bereits von Pegmatitgneisen sprechen, wobei die gelegentlichen schrittgranitischen Verwachsungen schon den „Radegunder Typ“ (H. Heritsch und P. Paulitsch, 1954) verkörpern. Diese neuen Funde von mächtigen Pegmatitzügen runden auch das Bild über die Genese der Augengneise ab.

Im Profil nördl. Golzentipp, 2317 m, folgt hellem Chlorit-Gneis\*) wieder Diaphthorit, dessen Grenze zum Grödener Sandstein bei P. 2225 m auch morphologisch markiert ist.

Die helle Chlorit-Gneislage tritt auch in dem Profil Folmasai-Alm zum Spitzenstein bei etwa 2160 m zu Tage.

Im zweiten Abschnitt vom Dorfberg bis nach St. Oswald tritt in der Kammregion der Augengneis an Menge zurück. Hier finden sich vorwiegend Schiefergneise, Glimmerschiefer und Quarzite.

Die Glimmerschiefer werden etwas grobschuppiger und führen feingefaltete Quarzlagen und Quarzknauern. In dieser Almregion werden die Aufschlüsse seltener, so daß Lesestein-Aufnahmen gemacht werden müssen.

Sicher aber fehlen diesem Abschnitt die mächtigen Pegmatitgneise. Kleine aplitische und pegmatitische Lagen im dm-Bereich gibt es unweit des Ursprunges des östl. Gerinnes des Auenbaches auf etwa 1820 m. Am Nordabfall dieses Zuges, nördl. Mooswiese bei etwa 1600 m und nordwestl. vom Dorfberg bei dem Ursprung des Wildbachgerinnes bei 1940 m finden sich Chloritgneise.

Im Profil Dorfberg—Rauchkofel (1953 m) bildet Diaphthorit etwas südl. von P. 1808 bei der Kaser-Alm die Grenze zum Grödener Sandstein. Im Süden bei Außerst stehen Glimmerschiefer mit reichlicher Granatführung (bis zu 8 mm  $\varnothing$ ) an. Auf Grund der Ausbildung könnte ein Paragonitanteil erwartet werden.

Ähnliche Granatglimmerschiefer können mit Unterbrechungen im Streichen bis nach St. Oswald verfolgt werden.

Eine völlig neue Gesteinsgruppe tritt im Raume St. Oswald—Hofer Wald-Auenbach auf. Sie streicht nach Westen über den Gailbach hinaus, wo die großen Aufschlüsse den Einblick in ihre Lagerung deutlich gewähren. Hier bei der Säge, 1079 m, fallen steil nach Süden (phyllitartige) Glimmerschiefer mit Quarzitbänken, die von den bisherigen Glimmerschiefern abgetrennt werden müssen, desgleichen von ihrem unmittelbaren Hangenden, den Muskowit-Chloritschiefern mit bis zu 1 cm großem, oft nur zum Teil erhaltenen Granat.

In diesem Granat-führenden Muskowit-Chloritschiefer liegen massige dunkle Amphibolite und Biotitamphibolite, die ostwärts bis zum Auenbach hinstreichen. Hier finden sich auch Gerölle von grobkörnigen Granat-führenden Gabbroschiefern, wie sie im östlichen Kärntner Abschnitt anstehend bekannt sind.

Unweit davon, nördl. des Hofer Waldes, können besonders charakteristische Quarz-Glimmerschiefer, mit feingefalteten, an Quarzphyllite erinnernde Lagen geschlagen werden (Neue Güterwege).

Auch hier bildet die Nordgrenze zum Grödener Sandstein Diaphthorit, mit wechselnder Menge Quarz bis zu „Fleckenquarzit“.

Drei Abschnitte konnten, den heuer begangenen Raum vereinfachend, markiert werden:

Von Obertilljach bis zum Dorfberg: Vorherrschen der Gneise, mit Augen- und Pegmatitgneisen. Granat, Staurolith und Disthen.

Vom Dorfberg bis nach St. Oswald: Zunahme an Glimmerschiefern, Granat.

Vom Gailbach zum Auenbach: Quarzglimmerschiefer mit massigen Amphibolitbänken. Granat.

Der Vorzug eines Schemas ist der gewährte Überblick, sein Nachteil der Verzicht auf Details. Aber auch diese wurden heuer erarbeitet und können die Grundlage für

\*) U. d. M.: Pennin, Biotit und stark getrübe Feldspäte.

eine kartenmäßige Darstellung sein. Zudem wurden petrographische und mineralogische Detailuntersuchungen vorbereitet, die der Klärung folgender Fragen dienen sollen:

Kann die generelle Zunahme der Metamorphose dieses Kristallins von Osten nach Westen (H. Heritsch, 1948, und P. Paulitsch, 1951) auch in den Feldspäten der Augengneise und Schiefergneise verfolgt werden?

Mikroskopische Merkmale der drei bisher unterschiedenen Glimmerschiefer: a) in den Gneisen, b) an der Süd- und Nordgrenze des Kristallins und c) südlich Hof.

Welche besonderen stofflichen Bedingungen gibt es für die beobachtete Bildung von Disthen und Staurolith in diesen Gesteinen?

Mikroskopische Merkmale der Anchimetamorphose der Karnischen Gesteine an der Südgrenze des Gailkristallins.

Die Begehungen schlossen auch den Beginn der Karnischen Gesteine ein. Im Raume südlich Ober-Tilliach sind es blaugraue, Dachschiefer ähnliche Gesteine, die gelegentlich Sideritporphyroblasten führen. Südlich Leiten sind es hingegen dunkle, nach Süden fallende Kalke, deren Hangendes erbsengrüne Quarzschiefer bis Quarzite bilden. Im Gebiete südlich Kartitsch sind es wieder die blaugrauen, gering metamorphen Tonschiefer. Vergleichsbegehungen führten vom Winklertal auf die Pfannspitze, 2678 m, und ins Erschbaumetal.

Eine unmittelbare Grenze zwischen Kristallin und Karnischen Gesteinen kann infolge der Schuttbedeckung, zum Teil Moräne, nicht eingesehen werden. Am nächsten kommen sich, im begangenen Raum, beide Einheiten westlich Leiten, wo nördlich der Straße Granatglimmerschiefer, südlich der Straße die blauen Kalke anstehen.

Mit diesem stofflichen Unterschied wird auch die Grenzziehung beider Einheiten erleichtert. Zudem gibt es aber Bereiche, wo nicht so sehr der stoffliche Unterschied, als der Grad der Metamorphose beide Einheiten trennt:

Die Phyllite Geyers (braunrot, mit Signatur ph) an oben angeführten Stellen wären anchimetamorphe Gesteine (mit Kalkeinschlutungen), die von den Phylliten des Gail-Kristallins im Osten bei Hermagor abgetrennt werden müßten.

Über die Phyllite im Raume Reisach—Weißbriach—Hermagor liegt bereits eine Detailuntersuchung des Referenten vor (1951). Die Grenze zwischen den Karnischen Gesteinen und dem Gail-Kristallin ist aber keine Linie. Bisher sind schon Gesteine bekannt, die im Grenzstreifen übergreifen. Die eingefalteten Kalke und Graphit-führenden Gesteine bei Reisach und Hermagor sind ein Beispiel hierfür (1951). Der Amphibolit im Gailbach südlich Tassenbach scheint dies ebenfalls zu tun.

Analoge Verhältnisse gelten nach F. Heritsch, 1936, und H. P. Cornelius, 1943, für die alpino-dinarische Grenze.

Die Ausführungen zur Tektonik dieses Raumes stützen sich auf die Vermessungen der B-Achsen, der ermittelten Beta-Pole, sowie der bereits bestimmten Flächen: hol, okl, hko und ac\*).

In den Gesteinen tritt überwiegend nur je eine B-Achse auf, wobei folgende Maxima beobachtet wurden. Eine Häufung in der W—O-Richtung mit Fallwinkel bis zu 20° nach Osten und Westen. Ein Maximum in der N—S-Richtung mit Fallwinkeln von 20—35° nach N und S. Zudem finden sich Untermaxima, die zwischen diesen Lagen vermitteln.

Im großen folgen die kristallinen Gesteine, wie auch die Gesteine der Trias an der Nordgrenze den gleichen Achsen; ein Beispiel u. a. sind die Kalke östlich Hof: B = OW, 20° O.

\*) Es liegen Sammeldiagramme, wie auch Einzeldiagramme von verschiedenen Bereichen vor.

Die aus den s-Flächenlagen ermittelten Beta-Pole fallen zum großen Teil mit den sichtbaren B-Achsen der Faltung zusammen; die im Kleinbereich hierzu kontrollierbaren Flächen liegen auf Großkreisen des Gefüges und sind, wie oben ausgeführt, indizierbar.

Vereinzelt konnten auch Gesteine geschlagen werden, die zwei B-Achsen besitzen. Die meisten hiervon führten B normal B'; bei einigen schneiden sich die B-Achsen spitzwinkelig.

Die Lage B normal B' wurde häufig an steilen Grenzen beobachtet. So an der Nordgrenze westlich des Ochsegarten, nördlich von Obertilliach, sowie im Auenbachgraben; im Süden in der Nähe der Karnischen Einheit: im Gailbach, südlich Tassenbach und bei St. Oswald.

Analoge Fälle sind an der steilen Südgrenze des Kristallins bei Jenig-Tröpolach schon bekannt (P. Paulitsch, 1951).

Zusammenfassend lassen die tektonischen Beobachtungen den Schluß zu, daß das Ausmaß der NS-Einengung größer war, als das der feststellbaren OW-Einengung.

#### Aufnahmen 1954 auf Blatt Wr. Neustadt von Dr. B. Plöschinger

In rund 5 Herbstwochen ist der nördliche Teil der Gosaumulde der Neuen Welt auf einer Vergrößerung 1:10.000 der Hohen Wand-Karte 1:40.000 geologisch kartiert worden. Die Begrenzung war gegeben im N durch die tertiäre Überlagerung N der Piesting, im E durch das Tertiär am Rand zum Wiener Becken und im S etwa durch die Linie Felbering—Muthmannsdorf—Waldwirthaus bei Bad Fischau.

Herrn Dipl. Ing. Lechner danke ich für die, vor allem die lagerstättenkundliche Seite betreffenden, Anregungen während einiger gemeinsam durchgeführter Tagesmärsche.

Den Triasrahmen bilden im W die mittel- bis obertriadischen, hellgrauen bis bunten Hallstätterkalke der Hohen Wand und der rhätische Dachsteinkalk im Bereich der Ruine Starhemberg. Gegen das Hangende, südlich der Ruine, finden sich mürbe, gelbliche Brachiopodenkalke (mit *Spirigera contrapecta* Münst., *Rhynchonellina juvavica* Bittner u. a.). Der Wettersteindolomit ist als stark mylonitisiertes Gestein S des Teufelmühlsteines und im Bereich zwischen Moosbühel und Mahleiten aufgeschlossen. An der Störung der Tertiärkappe des Teufelmühlsteines werden Gosausandsteine und Mergel von einem bunten, steil SW-fallenden Wettersteindolomit abgesetzt. Er wird von den hell- und dunkelgrauen Wettersteinkalken der Kote 524 überlagert. Auswitterungen der Form *Diplopora* cf. *annulata* Schafh. konnten nächst der roten Markierung westlich der Kote 524 beobachtet werden. Das normale Hangende dieser Kalke bilden offenbar die SW-fallenden, bunten Wettersteinkalke der westlichen Steiner Ebene. Sie weisen teilweise die sedimentärbrecciöse Fazies des „Engelsberger Marmors“ auf. Ihr iadinisches Alter hat dort Toth (Ak. Anz. 1935, S. 41) durch *Teutoporella herculea* nachgewiesen. Eine ähnliche Fazies besitzen die Kalke der Mahleiten, der Burgstalleiten und des Geisrückens. Ihre Buntfärbung dürfte vielfach nur durch die bunten tonigen Klüfte hervorgerufen worden sein (G. Rosenberg, Verh. Geol. B.-A., 1949, S. 180).

Das tiefste Schichtglied der Gosauablagerungen stellt eine grobe Basis-, Strandbreccie, mit bauxitischem Bindemittel dar, die aus dem nächstanstehenden Gestein gebildet wird. Man trifft sie vor allem südlich und östlich der Kote 608, am Südfuß der Mahleiten und der Steiner Ebene, sowie an der Fiedlerwiese. S der Kote 519 (Ruine Starhemberg) und S der Kote 561 sind Hippuritenkalke (des Obersanton nach



O. Kühn, Sitzber. 1947, S. 186) im Verband mit der Basisbreccie anzutreffen, SW der Kote 608, am grünmarkierten Steig zum Herrgottschnitzerhaus, auch feinschichtig bis dichte Brachiopodenkalke mit *Rhynchonella difformis* u. a.

Die drei genannten Schichtglieder werden nächst der Kote 608 von einem fein- bis mittelbrecciosen quarz- und hornsteinführenden Konglomerat mit teilweise roten, tonigen Bindemittel abgelöst. Es scheint das Vorhandensein der übrigen, vorher angeführten Basisschichtglieder auszuschließen (vgl. Bittner, 1882). Nördlich des Piestingtales kann man unter den dort mächtig entwickelten Brachiopoden- und Hippuritkalken nur sehr selten auf jenes Konglomerat stoßen. Es fällt hier an der Basis vielmehr ein grünes kieselig-toniges Gestein auf, das man für Gault halten könnte. Man trifft es im Kuhweggraben und im Graben ca. 600 m NO davon, auf wenige Meter aufgeschlossen.

Über den obigen Basisbildungen folgen S des Piestingtales die Actaeonellen- und Nerineenkalke mit ihren kohleflözführenden Brack- und Süßwasserschichten. Nördlich des Frankenhofes ist in ihnen der Wandstollen vorgetrieben worden. Gastropodenreiche Brackwasserschichten mit *Omphalin kefersteini* Zk., Cerithien, Actaeonellen u. a. sind wenige Meter westlich der Kote 608 zu beobachten (vgl. Bittner, 1882, S. 242). Am Ostflügel der Neue Welt-Gosäumulde konnte bisher nur am Radbauerriegel NO-Hang im Hangenden der kohleführenden Schiefertone und Sandsteine ein Actaeonellen- und Nerineenkalkvorkommen (mit *Actaeonella gigantea* d'Orb) erkundet werden.

Die Tonmergel und Sandsteine der Kohleserie dürften wenige Meter östlich der Bahnhaltestelle Dreistetten in nordöstlicher Richtung über das Piestingtal streichen. Steinkohle-Lesestücke finden sich häufig in den Feldern nördlich der Kote 345 und westlich der Kote 357. Ein kurzer Stollen, wenige 100 m südlich der Haltestelle Dreistetten, schließt graue, sandige Kalkmergel der Kohleserie, ein Schacht am Waldweg zum Schererwirt Mergel- und Kohleschiefer auf.

Im Dreistettener Bereich liegt innerhalb der kohleführenden Serie hangend der Actaeonellenkalke ein etwa bis 400 m mächtiges, 3 km langes und bis kilometerbreites, Vorkommen eines quarz- und hornsteinführenden Konglomerates mit eingeschalteten Sandsteinlagen. Es stellt uns vor die Frage, ob es sich, wie bisher angenommen, um einen Antiklinalaufbruch des Basiskonglomerates handelt (W. Petrascheck, Bg. u. Hüttenm. Monatsh., 1941, S. 13), oder ob hier eine stratigraphische Einschaltung vorliegt. Für die zweite Auffassung sprechen folgende Punkte: 1. das linsenförmige Auskeilen der Konglomeratplatte gegen N und S, 2. das generell südöstliche Einfallen des Gesteines S von Dreistetten, 3. die faziellen Abweichungen gegenüber dem gewiß oversantonen Basiskonglomerat und 4. die Tatsache, daß in der Verlängerung der kohleführenden Gesteinsserie nördlich von Piesting ebenso linsenförmige Konglomerateinschaltungen, wie z. B. an der Kote 416 und der Kote 417, vorhanden sind.

Es ist dies ein Ergebnis, das für den Bergbau einige Bedeutung haben dürfte, denn es weist auf einen größeren Tiefgang der Mulde und auf die stratigraphische Höherstellung des Felberinger Flözuges gegenüber dem Wandflöz hin. Demgemäß gehören auch die Kohleschiefer, die dicht an der Basis des Dreistettener Konglomerates zum Ausbiß kommen, einem höheren Niveau zu als die Wandflöze.

Hangend der höheren kohleführenden Serie folgt der ca. 150 m mächtige Sandsteinzug des Reitriegel und Linzberges. Als Charakteristikum sind Breccienlagen mit Komponenten fast ausschließlich kalkalpiner Herkunft anzuführen. Am „Brecciensandstein“ ist südlich des Linzgrabens, an den Actaeonellenkalken südlich der Kote 608 ein inverses NW-Fallen abzulesen. Das weist auf die Überkipfung des Muldenwestflügels südlich der Linzgraben-Störungslinie hin.

Die nun im Bereich von Muthmannsdorf folgende Maastrichtserie beinhaltet die fossilreichen Mergel und Mergelsande der Inoceramenschichten (m. *Inoceramus cf. regularis*) mit den darin eingeschalteten, morphologisch meist hervortretenden, Orbitoiden-Kalksandsteinen. Es ist der tiefere „Orbitolitessandstein“ (mit *Orbitella tissoti* Schlb., *Granocordium productum* [Sow.], *Caprina Aquilloni* d'Orb. u. a.) und der „Cyclolithessandstein“ Petrascheck's (mit Cyclolithen der *undulatus*-Gruppe, Orbitoiden und Austern).

Südlich der Straße Dreistetten—Fischau findet sich am Radering ein 300 m langer, ca. 60 m mächtiger, NO-streichender Gesteinszug einer fein- bis mittelgroben Breccie dem Sandstein eingeschaltet. Er stellt das tiefste orbitoidenführende Gestein der Neuen Welt-Gosaulde dar, weil er nur durch eine ca. 100 m mächtige Sandsteinlage vom basalen Konglomerat getrennt ist, das N des Feichten Boden der Basisbreccie aufrucht. Auf ihre Beziehung weisen auch die in beiden Gesteinen auffallenden grünen, gewiß der Grauwackenzone entstammenden, Komponenten hin. A. Papp, welcher auf Grund der schon vor einiger Zeit von H. Küpper aufgesammelten Proben die Orbitoiden untersuchte, will hier nicht Maastrichtformen, wie im Sandstein von Muthmannsdorf, sondern Campanformen sehen; ein Ergebnis, das sehr gut mit der feldgeologischen Erkundung in Einklang zu bringen ist. Wahrscheinlich stimmt das Konglomerat an der Basis des orbitoidenführenden Gesteines altersmäßig mit dem Dreistettener Konglomerat überein.

Nördlich von Dreistetten, der Tertiärauflagerung des Hasenrückens, werden die Gesteine der kohleführenden Serie unmittelbar von mittelsteil SO-fallenden Inoceramenschichten (mit *Inoceramus cf. regularis*) überlagert. Sie bilden auf über 2 km Erstreckung die Hänge des Piestingtales südlich von Piesting. N des Gr. Auriegel schaltet sich ein mehrere 100 m mächtiger Sandstein- bzw. auch Breccienzug zwischen der kohleführenden Serie und den Inoceramenschichten des Marchgrabens ein. Auch im Bereich des Piestingtales werden im Raum W von Wällersdorf die stratigraphisch tieferen Mergel durch einen Sandsteinzug (N Kote 444) von den höheren Inoceramenschichten, S von Piesting, getrennt. NO der Kote 444 kommt es in den Feldern gelegentlich zur Anreicherung von Kohlelesestücken.

Zur mikropaläontologischen und sedimentpetrographischen Untersuchung sind 86 Schlammproben, zur pollenanalytischen Untersuchung einige entsprechende Kohleschieferproben gesammelt worden.

#### Geologische Aufnahmen 1954 in der Flyschzone auf Blatt Amstetten (53), Melk (54) und Ybbsitz (71) (Rogatsboden) von Dr. Sigmund Prey

Die Arbeiten des Jahres 1954 galten einerseits der Weiterführung der Detailkartierung vor allem in den kompliziert gebauten Südhängen des Kerschenberges und anderseits einer Erweiterung der Untersuchungen in der Richtung gegen Saffern.

Detailkartierungen im Gelände zwischen den Gehöften Kleinleiten und Hochhof bestätigten das breite Vorherrschen von bunten Flyschschiefern und Cenomansandsteinen bis an den Fuß des letzten kurzen Steilhanges unter der Kammhöhe, die aus Zementmergelserie besteht. Diese bildet SO Hochhof eine Antiklinale, in der die ersten gegen Osten untertauchen. NO Schmidlehen ist auch Gaultflysch mehr verbreitet. Im Bereich seines Vorkommens sind dünne Späne von Buntmergelserie eingeschuppt (Seitengraben 200 m NW Schmidlehen oder 350 m NNO Schmidlehen). In den südlich des geschlosseneren Flysches breiter ausstreichenden

Gesteinen der Buntmergelserie stecken kleinere und größere klippenartige Schollen von Flysch (besonders Neokom, Gault und Cenomansandsteine), besonders NW Grafenöd und bei Hinterberg.

Eine Abgrenzung der „Glaukonitsandsteinserie“ (vergl. Aufnahmebericht 1951, Verh. Geol. B.-A. 1952) gegenüber dem Gaultflysch gelang meist mehr minder gut. Gegen SW ist sie mit Gaultflysch verspießt und stellenweise ist die beide trennende Buntmergelserie sichtbar. Die Nordgrenze liegt beim Gehöft Königshof und 200 m NW Grafenöd. Sie selbst wird auch wiederholt durch Streifen von Buntmergelserie geteilt, wie Aufschlüsse an einem neuen Güterweg zum Königshof zeigen.

In dem Streifen NO Schaitten bis in die Mulde 300 m SSW Grafenöd, wo die Eozänsandsteine und die Konglomerate mit den großen Granitblöcken vorkommen, fanden sich vielfach Spuren von Buntmergelserie, sodaß der frühere Eindruck, daß dieses Eozän und die Glaukonitsandsteinserie zusammengehören könnten, sich nicht zu bestätigen scheint.

Übersichtsbegehungen am Wiesermittlerberg ergaben, daß die Mulde von Mühsandsteinführender Oberkreide des östlicher gelegenen Lonitzgrabens sich hier noch verbreitert und etwa von Kerschbaumleiten nordwärts bis zur Einsattelung S Steineckkogel (SSW Wang) reicht, aber im Bereich N P. 713 m wiederum durch eine Antiklinale aus Zementmergelserie mit einem Kern von bunten Schiefen zweigeteilt wird.

Um den Flysch der Klippen in der Klippenzone näher kennenzulernen, wurde die große W Reinsberg beginnende und bis N Rothenberg reichende Flyschklippe von Haubenberg untersucht. Der scharfe Kamm W Haubenberg bis über Reinsberg hinaus, sowie das Ostende, besteht aus Zementmergelserie. Darunter folgen mehr westfallende bunte Schiefer und darunter Cenomansandsteine mit zugehörigen Schiefen, die das Mittelstück der Klippe aufbauen. In dem südlichsten und an der kalkalpinen Überschiebung stark verschleiften Streifen kommt auch spärlich Flyschgault vor. Im Norden grenzt an die Flyschklippe Buntmergelserie mit anderen Klippen.

In der Furche von Rogatsboden wurden die Untersuchungen ostwärts gegen Saffen ausgedehnt und brachten einen eingehenderen Überblick.

Eigenartige Strukturen, die wegen der schlechten Aufschlüsse kaum zu klären sein werden, herrschen am Klausbach von seiner Mündung in den Feichsenbach aufwärts. Am Westrand des Tales wurden bis nahe Klaus nur Aufschlüsse von inneralpiner Molasse gefunden, die S Lehenmühl OSO streicht. Das südlichste nachgewiesene Vorkommen von Molasse befindet sich im Bach am rechten Ufer 350 m S Feldmühle; es fällt SSO bis SO. Demgegenüber besteht aber die flache Kuppe NO Lehenmühl aus Posidonienschichten der Klippenzone, nachweisbar begleitet von Buntmergelserie. Sehr deutlich ist der aus gleichen Gesteinen bestehende Klippenzug bei Wipplehen, der bis zum Rand des Talbodens herabreicht, ferner eine Flyschklippe ca. 150 m NNW Wipplehen. 150 m und ab 400 m weiter südlich vom Wipplehener Klippenzug treten weitere Klippen von Posidonienschichten auf. Hier und da sind Spuren von Buntmergelserie zu finden. Wahrscheinlicher als eine Deutung als große Blattverschiebung ist, daß hier der Schlier zwischen die Klippenzüge hineinstreicht, aber von Gekriech zur Gänze zugedeckt wird.

Einige Kilometer weiter östlich läßt sich sicher nachweisen, daß die morphologisch deutlich hervortretenden Klippen bei Öd, die besonders aus fleckigen Kieseltonen, Jurahornstein, brecciosen Malmkalk und Aptychenkalken, von etwas Buntmergelserie begleitet, bestehen, im Süden durch einen fast 250 m breiten Streifen

von inneralpiner Molasse von der Klippenzone getrennt werden, daß also beide miteinander verschuppt sind.

Im Zwischenstück zwischen Mitterhof und Öd scheinen die großflächigen Rutschgebiete größtenteils auf Schlier zu liegen und am Rande der Klippenzone zu beginnen.

Die Nordgrenze der inneralpiner Molasse zieht am Feichsenbach etwa 200 m NO der Brücke der Scheibbser Straße durch, hält sich ostwärts etwas nördlich der genannten Straße, biegt dann O Haselbauer nach OSO ab und quert schließlich den Saffenbach etwa beim Wegmacher in Richtung Scheibbs. Am Feichsenbach folgen dann nordwärts Züge von tieferen Flyschgesteinen mit Buntmergelerde dazwischen und lassen sich noch S Rothenberg (ein anderes als das vorhin erwähnte NO Reinsberg!) wiederfinden. Die Südhänge des Pöllaberges werden größtenteils von Gault, Cenomansandsteinen samt Begleitgesteinen und von bunten Schiefen aufgebaut, nur Teile des Westhanges und der Gipfel von P. 614 m und der oberste Kamm des Pöllaberges bestehen aus Zementmergelerde. Zwischen den letzteren lassen sich bunte Schiefer über den Kamm N P. 614 m in die Rutschgebiete der Nordwestseite verfolgen. Zementmergelerde bildet auch zwei schmale Linsen am nördlichen Hangfuß des Saffengrabens S Kl. Pölla und N Wegmacher.

Eingehendere Untersuchungen in der gesamten inneralpiner Molasse zwischen der Gegend von Reinsberg bis gegen Saffen hatten die Klärung ihrer Tektonik zum Ziel. Das Ergebnis war, daß sie im wesentlichen ein steilstehender bis überkippter Schichtstoß ist, bei dem das älteste im Süden und das jüngste im Norden zu suchen wäre. Allerdings sind Wiederholungen durch Schuppung wahrscheinlich.

Besonders bemerkenswert sind Funde von Lithothamnienkalken, begleitet von festen foraminiferenreichen Mergeln, an zwei Stellen inmitten des Schliers, u. zw. im Bacheinschnitt 200 m NO Wiesbauer und im Saffengrabenbach N Klett. Bei letzterem Fundort werden sie außerdem von weichen Lithothamnienergeln begleitet, die eine reiche Foraminiferenfauna geliefert haben (Amphisteginen, Operculinen, spärlich kleine Nummulinen, Asterigerinen, Rotalien und viele andere, ferner auch zahlreiche Lithothamniien, Bryozoen, winzige Brachiopoden, Echinodermereste, Ostracoden). Die Fauna hat z. T. etwas altertümliche Züge und eine Einstufung als Latorf (analog Lithothamnienkalkfunden in der Molasse des Bayerischen Alpenvorlandes) erscheint möglich. Das kann als Hinweis gewertet werden, daß offenbar tatsächlich in der inneralpiner Molasse Unteroligozän vertreten ist. In den Lithothamnienkalken gibt es bisweilen Austern und Pectines, in den härteren Mergeln häufiger Pectines. Der weiche Foraminiferenmergel enthält in einer Schicht einige Scherben des hier üblichen Schliertonmergels, wodurch er als Einschaltung, nicht als Basisbildung gekennzeichnet wird. Beide Fundpunkte liegen mehr im Nordteil des Schlierpaketes.

An mehreren Stellen konnten nun auch aus dem gewöhnlichen inneralpiner Schlier, und zwar im nördlicheren Teil, kleine Foraminiferenfaunen ausgeschlämmt werden, die ebenfalls eine Anzahl von Hinweisen auf unter- bis mitteloligozänes Alter geben.

Einen wertvollen Hinweis, daß die besonders im Aufnahmebericht 1952 erwähnten merkwürdigen Schliertypen mit aufgearbeiteten Helvetikum-Fossilien auch wirklich zum Schlier gehören, gibt der Fund eines dünnen Bändchens solcher Gesteine im Verband mit normalem inneralpinem Schlier am linken Ufer des Feichsenbaches 20 m S Brücke der Scheibbser Straße. Sie dürften zu den jüngsten Schlierschichten gehören.

Zum Schluß sei erwähnt, daß im Saffengraben etwa NO öd schmale Terrassenleisten aus lokalem Schutt beginnen, die sich talabwärts verfolgen lassen und mit Terrassen des Erlauftales in Beziehung zu bringen sein werden.

Bericht 1954 über geologische Untersuchungen im Gebiete des Ferlacher Horns (Karawanken, Kärnten) (Blätter 201, 202, 210, 211)

von Dr. Siegmund Prey

Im Gebiete des Ferlacher Horns in den Karawanken wurden im Auftrage der Kärntner Landesregierung bzw. von Herrn Dr. Kahler (Klagenfurt) geologische Untersuchungen durchgeführt, um verschiedene Fragen zu klären oder zu überprüfen, von denen ein Teil bereits von Kahler (Naturwiss. Verein f. Kärnten, Klagenfurt, 1953) angeschnitten worden ist. Im Interesse einer besseren Untermuerung der Stratigraphie wurde einige Zeit für das Suchen nach Fossilien aufgewendet.

### 1. Bemerkungen zur Stratigraphie

Zur nordalpinen Trias der Karawanken-Nordkette sei bemerkt: über einem Sockel aus Phylliten mit Grünschiefern liegen Werfener Schichten in nordalpiner Fazies, im obersten Teil mit dünnen Dolomitbänken mit grünen und roten Ton-schieferlagen und Rauhwacken. Im Verband der Werfener Schichten ein Gipsvorkommen am Rücken im Talwiesel S Stauwehr Oberwaidisch.

Darüber liegen schwarze plattige Kalke und dunkle bankige Dolomite. Nach einer an der Straße Waidisch—Zell-Pfarre in den Felsen beim Nordende der 4. Brücke hinter der Vabucnikbachmündung aufgefundenen Fauna mit kleinen *Ptychiten* und *Paraceratites trinodosus* ist in den dunklen Kalken Oberanis vertreten. Im dunklen Dolomit S der nördlicheren Brücke gibt es sehr kleine Stielglieder von *Encrinuren* (*Dadoerinus gracilis?*). Dunkle Kalke in der ersten Runse am Westhang des Waidischgrabens S der Brücke in Unterwaidisch enthielten Stielglieder von *Encrinuren*. Unbestimmbare Crinoidenstielglieder fanden sich öfter. In den dunklen Muschelkalken der Kotla (NW Ferlacher Horn) fallen Einschaltungen schwarzer bituminöser mergeliger Schiefer auf.

Diese Schichten gehen nach oben in mächtige helle Dolomite und diese wiederum mit Wechsellagerung in helle Kalke vom Typus des Wettersteinkalkes über. Wesentliche Fossilfunde gelangen bisher nicht. Bezeichnend sind nur stellenweise Evinospongienstrukturen. Bisweilen finden sich kleine Bivalven (u. a. ein kleiner *Megalogodus*) und hochgewundene Gastropoden, schließlich auch unsichere Diploporen, die erst genauer untersucht werden müssen. Alles spricht aber mehr für Wettersteinkalk (Kahler), als für Dachsteinkalk (wie Teller ihn einstufte).

Die Carditaschichten am alten Weg von Waidisch nach Zell-Pfarre — ungefähr die Lokalität, von der Teller *Halobia rugosa* angibt — sind weiter westlich am Hangfuß des Haupttales in Spuren wiederzufinden, aber im Zwischenstück von Moräne zugedeckt. Es ist noch genauer zu erforschen, welcher der beiderseitigen Dolomite nun der Hauptdolomit ist.

Das von Teller am Osthang des Ferlacher Horns ausgeschiedene größere Vorkommen von Diabasporyphyr ist zu streichen; es liegt nur Moräne dort!

Demgegenüber wurde bei einer Vergleichsexkursion in das Gebiet der süd-alpinen Trias folgendes beobachtet: Die Unterlage bilden Naßfeldschichten (u. a. Schwagerinenkalke bei der Säge SW Kobounik), Grödener Schichten, Bellerophon-dolomit, der nach oben in bankigen Kalk übergeht, Werfener Schichten in süd-alpiner Ausbildung (auffallend graue Kalkbänke und verschiedene Gastropoden-

oolithe). Darüber folgt gebankter grauer Dolomit, der die ungefähre Position der hier fehlenden Muschelkalkbreccie haben muß, und darüber die dunklen, vorwiegend kalkigen Bildungen des südalpinen Muschelkalkes. Sie werden von den mächtigeren Dolomiten und Kalken der Koschuta überlagert.

## 2. Bemerkungen zur Tektonik

Die Trias der Karawanken-Nordkette bildet im Bereich des Wäldischgrabens im Süden zuerst eine Synklinale und nördlich davon eine hohe Antiklinale, in deren Kern der aus Phylliten bestehende Sockel der Werfener Schichten hochgestaut ist (S der Talgabel in Oberwaidisch). Die Grünschiefer, die Teller in seiner Karte im Dolomit liegend zeichnet, sind Einlagerungen der Phyllite. Nur N des Aufbruches ist ein schmaler Dolomitzug eingeklemmt, der von Mocnik nach NO bis etwa zur Straße nach Zell-Pfarr streicht. Nördlich vom Stausee Oberwaidisch ist die Trias wieder zu einer Synklinale und in der Gegend des Gehöftes Herlochnik wieder zu einer Antiklinale zusammengebogen, in der die Muschelkalke bis etwas über 900 m hoch hinaufreichen. Die letzte Synklinale reicht bis zu der Überschiebung der Trias auf das Tertiär bei Unterwaidisch. Nur selten tauchen die Schichten in den Mulden so tief ein, daß die hellen Dolomite bis unter den Talboden hinabreichen. Meist trifft man in der Nähe des Talbodens die Gesteine des Muschelkalkhorizontes. Alle Strukturen sind im einzelnen noch kompliziert.

In der Schluchtstrecke nach Zell—Winkel ist die Triassynklinale enger gepreßt und im Kern erreicht auch Wettersteinkalk in einem schmalen Streifen den Talboden. Nahe dem Südrand der Trias scheinen öfter auch südgerichtete Bewegungstendenzen aufzutreten.

Im unteren Teil der Kotla bilden Muschelkalke und dunkle Dolomite eine steile Aufwölbung, die O—OSO streicht. Etwa in der Fortsetzung ostnordöstlich wurden unter dem Dolomit an den Nordosthängen des Singerberges kleine Vorkommen von Muschelkalk aufgefunden.

Für die von Kahler (l. c.) postulierte „Loibltalstörung“ bzw. „Loibltalflexur“ sprechen folgende Beobachtungen: das schon von Kahler erwähnte Absinken der Dolomit-Kalkgrenze vom Ferlacher Horn (bei ca. 1300—1500 m Höhe) zum Osthang des Singerberges (ca. 800 m), das Westfallen der Dolomitbänke an der Loiblstraße S P. 696 m, ferner die in westlicheren Teilen der Muschelkalkantiklinale der Kotla beobachteten nach S bis S 10° O einfallenden Faltenachsen, die eine Quereinengung anzeigen, schließlich die von Kahler erwähnten Klüfte in der Tscheppaschlucht und der eigenartige, höchstens 100 m breite Span von dunklerem Dolomit (mittel- oder obertriadisch?) SW Kl. Loibl, der zwischen Wettersteinkalk eingeklemmt ist.

Die Grenzzone zwischen der nordalpinen und der südalpinen Trias ist leider streckenweise von eiszeitlichen Ablagerungen verklebt. Im Loibltal wurde eine heftige Verschuppung von Naßfeldschichten mit Bellerophonolomit beobachtet. Etwas unterhalb St. Leonhard stehen am linken Hangfuß auch rote Grödenerschiefer an, wo die in der Geol. B.-A. vorliegende Manuskriptkarte nur Werfener Schichten verzeichnet, und am rechten Hang beim Ort selbst Bellerophonolomit.

In den nordschauenden Hängen bei Zell-Pfarr zeichnet sich in den von Teller einheitlich als „Grünschiefer mit Diabas und Diabastuff (ug)“ oder als „Karbon (cs)“ ausgeschiedenen Flächen unter viel Schutt eine kompliziertere Schuppen-tektonik ab. Daran beteiligen sich dunkle Schiefer und Sandsteine (am chesten Hochwipfelschichten), blaßgraue Kalke (eine Art Trogkofelkalk?), Werfener Schichten offenbar nordalpiner Fazies (S Jug mit Geröllen von Quarz und Porphyr), sichere

südalpine Grödenerschichten und schließlich Bellerophonolomite, SW Zell-Pfarrre auch Naßfeldschichten.

Auch der mächtig erscheinende Stoß von Werfener Schichten der Koschuta ist sichtlich gefaltet und der Bellerophonolomit der Talstufe etwa 1 km N Koschutahaus bezeichnet eine Wiederholung der Schichtfolge.

An pleistozänen Ablagerungen sind vor allem die weithin sichtbaren Gehängebreccien am Nordosthang des Sechter (1447 m) und eine größere Partie solcher Gesteine am Osthang des Ferlacher Horns SW Herlocnik erwähnenswert. Moränen sperren vor allem den Eingang zum Waidischgraben. Schöne Moränenwälle sperren die Talfurche W Zell-Pfarrre. Bedeutendere eiszeitliche Schuttmassen lagern bei Ravnik und beim Herlocnik. Jüngere Lokalmoränen riegeln den Talkessel unterhalb vom Koschutahaus ab.

Aufnahmen 1954 auf den Blättern Feldkirch (141) und Schruns (142)

von Dr. Otto Reithofer

Im Rätikon wurde das Gebiet auf der Nordseite des Rellstales bis zur Vandanser Steinwand z. T. neu aufgenommen und Begehungen in der Umgebung der H. Hueter Hütte, der Douglas Hütte und der Tilisuna Hütte ausgeführt. In der Davenna-Gruppe wurde die Grauwacken- und Buntsandsteinzone zwischen Vandans und Innerberg teilweise neu kartiert und auch in der südlich anschließenden Phyllitgneiszone konnten zahlreiche genauere Eintragungen gemacht werden.

Die Grauwackengesteine keilen nicht, wie O. Ampferer auf Blatt Stuben gezeichnet hat, W von Außerfritzentobel völlig aus, sondern verbreitern sich sogar von hier an gegen W. O von Außerfritzentobel ist die Grauwacke lange nicht so mächtig, wie Blatt Stuben zeigt, und es zieht von dort auch kein Streifen solcher Gesteine innerhalb des Buntsandsteins bis Außerhöden hinab. Am Weg von Bartholomäberg nach Rellseck treten auf der SO-Seite des Fritzentobels innerhalb des sehr feinen grauen Sandsteins mehrere bis gegen 0,5 m starke Lagen eines dunkelgrauen, etwas knolligen dolomitischen Kalkes auf. Bei diesem handelt es sich um einen paläozoischen Kalk, der mit den Silurkalken in der Umgebung von Oslo eine gewisse Ähnlichkeit hat. SW darunter in ca. 1100 m scheint der Buntsandstein die Grauwacke konkordant zu überlagern. Auch etwa 250 m O von Innerberg finden sich ähnliche Verhältnisse.

Sichere Verrukanokonglomerate fehlen zwischen dem Hintergrund des Rellstales und Innerberg völlig. Über der Grauwacke folgen zunächst meist weinrote Sandsteine, die eine Ähnlichkeit mit Lagen aus den Campiller Schichten der Südtiroler Dolomiten haben. An der neuen Straße ins Rellstal ist ein häufiger Wechsel von weinroten Sandstein- bis Tonschieferlagen mit größeren rötlichen Sandsteinlagen zu beobachten. In letzteren treten wiederholt kleine bis etwa faustgroße Gerölle auf, teils vereinzelt, teils stärker gehäuft. Im äußeren Teil des Rellstales sind durch den Straßenbau unterhalb und oberhalb von Raschitz mehrere neue Aufschlüsse entstanden, in denen Grauwacke zutage tritt, die mit dem Buntsandstein verknüftet ist.

Im oberen Teil des Buntsandsteins herrschen weiße bis schwach gelbliche Quarzite bei weitem vor. Ihre Mächtigkeit schwankt zwischen einigen und rund 160 m. Innerhalb des Buntsandsteins treten sowohl auf der Nordseite des Rellstales als auch auf der Ostseite des Montafon Einschlaltungen von grünlichen Tuffsandsteinen auf.

Die Grenze zwischen dem Buntsandstein und den darüber folgenden Reichenhaller Rauhwacken oder dem Muschelkalk ist am Bartholomäberg wohl überall eine tektonische, da an ihr die Reibssande vorkommen, bei denen es sich um mylonitisierte Quarzite handelt. Im obersten Teil des Fritzentobels ist etwa 20 m unter der Liegendgrenze des Buntsandsteins eine tektonische Einschaltung von Reichenhaller Rauhwacke zu beobachten, die gegen O rasch auskeilt. Im Freispiegelstollen des Aflenzkraftwerkes Braz der Österreichischen Bundesbahnen sind die südlichsten Partien des Muschelkalkes vollkommen zertrümmert und haben eine große Ähnlichkeit mit Moränenschutt. Das Auftauchen einer solchen Ruschelzone kam damals völlig unerwartet und wird erst jetzt verständlich, seit die Grenze zwischen Buntsandstein und Muschelkalk in der Davennagruppe als eine tektonische erkannt wurde.

Oberhalb von Bartholomäberg und Innerberg hat O. Ampferer einen rund 5 km langen Uferwall eingezeichnet, der einen rechten Seitenwall des gegen Ende der Würmeiszeit zurückgehenden Ill- und Silbertaler-Gletschers darstellen soll. Zwischen dem Fritzen-See und P. 1492 handelt es sich um mehr wallförmig herauswitternde Schichtköpfe von Buntsandstein, hauptsächlich aber von Reichenhaller Rauhwacke, die nur etwas mit Moränenschutt überkleidet sind. Eigenartig ist der Umstand, daß diese Rauhwacken hier ein so widerstandsfähiges Gestein sind. Es wäre nicht ausgeschlossen, daß in der bergseits an den wallförmigen Rücken anschließenden Mulde, in der der Fritzen-See liegt und in der sich bei P. 1492 zwei dolinenartige Vertiefungen finden, Gipse der Reichenhaller Schichten durchziehen, was sich aber in dem aufschlußlosen Gelände nicht nachweisen läßt.

Auch auf der N-Seite des Rellstales tritt an der Grenze von Buntsandstein und Muschelkalk vielfach eine gegen 20 m mächtige Lage von Reichenhaller Rauhwacke auf. Auf der S-Seite des Mustrigilbaches sind die Partnachschiefer lange nicht so weit gegen O verschoben, wie W. O. Leutenegger angibt. Auf der N-Seite des Roßberges gehen die Partnachschiefer zum Teil im Streichen in den Arlbergkalk über, der hier mehr die Form eines großen Keiles hat. In diesen dringen sowohl von N als auch von S mehrere Lagen der dunklen Schiefer ein. W dieser keilförmigen Kalk-einschaltung treten im südlichen Teil, abgesehen von ein paar inselförmigen Vorkommen von Arlbergkalk, nur Partnachschiefer auf. Bei P. 2454 wiederholt sich die Verzahnung von Partnachschiefern mit Arlbergkalk nochmals. Ein weiteres Vorkommen von Faziesverzahnung zwischen denselben Gesteinen findet sich bei P. 1809 im Gebiet der Fahren Alpe, wo die Aufschlußverhältnisse aber nicht so günstig wie am Roßberg sind. Auch weiter O sind die Partnachschiefer unter P. 1560 mit dem Arlbergkalk verzahnt. Dieser Kalk ist besonders auf der S-Seite des Mustrigilbaches sehr mächtig, verschmälert sich aber N der Voralpe Vilifau sehr rasch noch stärker, als bisher angenommen wurde. Die Gipstrichter NW und NNW oberhalb des Rellshäusels scheinen dafür zu sprechen, daß südliche Partien der Raibler Gipse viel weiter nach O reichen, als bisher angenommen wurde.

Die alte Hochfläche des Schafgafall, von der zwei im oberen Teil ziemlich deutliche Eisgleitrinnen gegen O hinabziehen, ist nicht, wie O. Ampferer angibt, mit einer Hauptdolomitreccie nach Art der Eisenspitzebreccie überdeckt, sondern es treten hier innerhalb des Hauptdolomits ziemlich häufig konkordant zwischengelagerte Breccienlagen auf. Wohl aber dürfte es sich S des Schafgafall bei dem über P. 2250 gegen S verlaufenden Vorkommen und bei dem W der Douglashütte um Eisenspitzebreccie handeln. Kleine Reste dieser Breccie finden sich mehrfach im Bereich der Seebarre. Eine Abtrennung des Plattenkalkes vom Hauptdolomit ist in diesem Teil des Rätikon sehr schwierig, da die beiden Gesteine auf Entfernung nicht zu unterscheiden sind.



Auf der Südseite vom Zimbajoch herrschen in den obersten 200 m die Kalklagen bei weitem vor.

Auf der W-Seite des Kristakopfes handelt es sich nicht, wie O. Ampferer auf Blatt Stuben angegeben hat, um 6 kleine, inselförmige Vorkommen von anstehendem Muschelkalk, sondern um erratische Blöcke, vorwiegend Sulzfluhkalk.

SW. ober Latschau wurden durch den Bau des Fensterstollen Bergen und durch die bisher durchgeführten Tiefbohrungen sehr interessante Einblicke in das ober Tag nur sehr schlecht aufgeschlossene Gehänge ermöglicht. In diesem Stollen wurden zunächst etwa 160 m Phyllitgneise und Glimmerschiefer durchörtert, worauf Buntsandstein erreicht wurde. Dieser gehört einer tektonischen Einschaltung von Gesteinen der Lechtaldecke innerhalb der Phyllitgneiszone an, die zwischen dem Rells- und Gampadelsal besonders häufig auftreten. Bei diesem Buntsandstein scheint es sich um ein selbständiges Vorkommen zu handeln, das mit den übrigen bisher bekannten Vorkommen nicht zusammenhängen dürfte. Das einzige bisher nur unter Tag angetroffene Vorkommen von Buntsandstein findet sich im Freispiegelstollen von Gaschurn nach Latschau bei km 16:39 auf der Westseite des Gampadelsales und ist im Vergleich zu dem neuen Vorkommen sehr klein. Die große Buntsandsteinscholle im Fensterstollen Bergen nimmt gegen SW beträchtlich an Mächtigkeit zu. An ihrer Liegendgrenze tritt eine im nördlichsten Teil bis über 30 m starke tektonische Mischungszone auf, in der Phyllitgneis, Muskowitgranitgneis, Amphibolit, Buntsandstein, Kalk und Dolomit mehrfach miteinander wechsellagern.

Ein neues Vorkommen von Grauwacke findet sich im Golmer Graben um 1170 m im Muskowitgranitgneis eingeklemmt.

#### Aufnahmen 1954 auf Blatt Mathon (170)

von Dr. Otto Reithofer

Im Raume dieses Kartenblattes konnten nur einige Begehungen ausgeführt werden. Die Südhänge des Mittelbergs werden von Wirl bis auf 2280 m hinauf von Amphibolit aufgebaut, dem vereinzelt dünne Schiefergneislagen zwischengeschaltet sind. Diese Gesteine sind vom Bergfuß bis 1900 m hinauf stark gefaltet. Über der mächtigen Amphibolitzone folgt bis 2320 m Schiefergneis mit einigen ganz dünnen Amphibolitzwischenlagen und darüber biotitreicher Augengneis, der nach oben in Muskowitgranitgneis übergeht. N von P. 2459 breitet sich Blockmoränenschutt aus. O desselben tritt wieder Schiefergneis zu Tage, den oberhalb der beiden Tümpel dünne Amphibolitlagen durchziehen. Über der daran anschließenden Schutthalde erhebt sich die hauptsächlich von Amphibolit aufgebaute Steilwand mit dem Gipfel des Grieskogels.

N oberhalb von Galtür treten O von P. 1830 Biotitschiefer zu Tage, über denen quarzitischer Schiefergneis folgt, der von zweiglimmerigem Augengneis überlagert wird. In dem tief eingeschnittenen Graben zu P. 2341 hinauf tritt in diesem Gestein der Biotit nach oben hin ganz zurück. Ober 2080 m wird der Muskowitgranitgneis von Schiefergneis mit einer stärkeren Amphibolitlage überlagert. Ober 2240 m steht mächtiger Amphibolit an, der sehr wahrscheinlich mit dem von P. 2685 zusammenhängt. N dieses Gipfels zieht eine rund 400 m breite Zone mit Granatglimmerschiefern durch, an die nach N Amphibolite anschließen, die den Gauspitz, Glatte Berg und Hohe Köpfe aufbauen und auch in der Umgebung von Mathon weit verbreitet sind. In der Umgebung der Friedrichshafener Hütte werden große Flächen von jungem Moränenschutt bedeckt.

Geologische Arbeiten auf den Blättern Reichraming (69),  
Ybbsitz (71) und Mariazell (72)

von Dr. Anton Ruttner

Die Obertagkartierungen des vergangenen Sommers betrafen das Gebiet von Brettl (S Gresten), das Gelände beiderseits der Ötschergräben und den Bereich der Bauxitlagerstätte Unterlaussa. In den Bergbauen Unterlaussa und Gaming wurden umfangreiche Grubenaufnahmen durchgeführt.

1. Geologische Aufnahmen bei Brettl (S Gresten, Blatt Ybbsitz).

Die Kartierung am Nordrand der Kalkalpen im Raum Gresten—Scheibbs wurde im Oktober des vergangenen Jahres i. M. 1:12.500 (Vergrößerung der neuen österr. Karte 1:25.000) fortgeführt und nach Westen auf das Gebiet S von Brettl ausgedehnt. Leider konnten die Arbeiten in diesem hochinteressanten Gebiet noch nicht zum Abschluß gebracht werden, so daß hier nur einige vorläufige Angaben gemacht werden können.

Der Hauptdolomit des Vorderberges (S Brettl) gehört der Lunzer Decke an. Seine Schichten fallen am Gipfel des Vorderberges und beim gleichnamigen Gehöft verhältnismäßig flach ( $25\text{--}35^\circ$ ) gegen SE; am Gipfel des Berges enthält er lokal Kalkbänke zwischengeschaltet.

Der Nordrand dieses geschlossenen Dolomitgebietes ist sehr scharf; er verläuft vom Gehöft Auhof in fast ost—westlicher Richtung am Nordhang des Vorderberges bis zum Gehöft Vorderberg und überquert beim Gehöft Latschbach das Kl. Erlaufstal. An der steil S-fallenden Grenzfläche ist der Dolomit stark zertrümmert und enthält reichlich Rauhacken eingeschlossen; ENE des Gehöftes Vorderberg entspringt an dieser Grenze eine starke Quelle.

Wahrscheinlich ist dies der Nordrand der Lunzer Decke. Der geologische Bau des Geländes nördlich dieser Linie ist sehr kompliziert und nur durch äußerst genaue und zeitraubende Kartierung einigermaßen zu entwirren. Es ist durchaus möglich, daß in diesem tektonischen Durcheinander auch noch Elemente der Lunzer Decke stecken.

Im Osten, d. h. im Raum zwischen dem W. H. Pockau (an der Straßengabelung 2,7 km E Brettl, Bl. Kienberg) und dem Gehöft Auhof (SSE Brettl), sind zunächst noch dieselben Verhältnisse anzutreffen, wie sie im Vorjahr noch weiter östlich, im Bereich nördlich von Kienberg, festgestellt wurden. Der im Aufnahmebericht für 1952 (Verh. Geol. B.-A. 1953) erwähnte schmale Streifen von grauem, hornsteinführendem „Suturenkalk“<sup>\*</sup> und feinkörnigem Sandstein S der Senke Reitenlehen—Altenreith ist die westliche, sehr schmale Fortsetzung des südlichsten Jura-Kreidestreifens der Frankenfesler Decke. Die grauen Kreide-Mergelschiefer sind hier allerdings nirgends aufgeschlossen.

Westlich der Linie Auhof—Altenreith ändern sich aber die Verhältnisse schlagartig. Der Nordrand der Lunzer Decke scheint hier an einer Querstörung gegen Norden vorzuspringen. Westlich Auhof befindet sich an diesem Knick noch ein kleiner Aufschluß von flach ( $15^\circ$ ) N-fallendem „Suturenkalk“. Unmittelbar westlich darüber steht aber S des Gehöftes Fichel ein bräunlichgrau, manchmal auch hellgrau gefärbter, oft schwach bituminöser Kalk an, der stellenweise Rauhacken führt, keine Horn-

<sup>\*</sup> Nach einer freundlichen Mitteilung von G. Rosenberg wären diese Kalke als Plassenkalk s. l. zu bezeichnen. Im Hinblick darauf, daß dieses Gestein in unserem Gebiet ausschließlich auf die Frankenfesler Decke beschränkt und sein genaues Alter noch durch keinerlei Fossilien belegt ist, möchte ich vorläufig doch noch den rein beschreibenden Ausdruck „Suturenkalk“ dafür verwenden.

steine enthält und sich als schmaler Streifen knapp oberhalb der Wiesen S Rappelsreith und S P. 616 bis in den Raum SE P. 650 verfolgen läßt. Ein zweiter Streifen eines ganz gleich aussehenden Kalkes bildet die auffallende Kalkrippe W Rappelsreith und streicht, etwa  $50^\circ$  SSE-fallend, ebenfalls S P. 616 und 650 durch, wo er sich mit dem südlichen Kalkstreifen zu vereinigen scheint. Letzterer grenzt unmittelbar an den Hauptdolomit der Lunzer Decke. In dem gegen ENE geöffneten Winkel zwischen diesen beiden Kalkstreifen liegen auf den Feldern bei Rappelsreith zwischen Dolomitgrus massenhaft Stücke eines feinkörnigen, stark verwitterten Sandsteins herum. Dem Aussehen nach müßte der Kalk als Opponitzer Kalk bezeichnet werden. Ob der Sandstein zwischen den Kalkstreifen als Lunzer Sandstein anzusprechen wäre, konnte noch nicht entschieden werden. Kalke ähnlichen Aussehens stehen ja weiter im Osten an mehreren Stellen des Nordrandes der Lunzer Decke an und gehören dort sicher zu dieser Einheit. Es könnte sich daher hier auch um eine nördlichste Antiklinale dieser Decke handeln.

Dieselben Gesteine sind aber auch weiter westlich beiderseits des Kl. Erlauftales bei den Gehöften Taufthal und dem W. H. Doithmühle aufgeschlossen und liegen hier sicher schon im Bereich der Frankenfesler Decke. Der bräunlich-graue, dünnplattige und oft schwach bituminöse Kalk mit sehr viel Rauhwacke baut den Kogel E Taufthal (NW des Gehöftes Vorderberg) auf und setzt sich westlich der Kl. Erlauf bei und NW P. 513 als schmaler, schwach zertrümmerter Kalkstreifen fort. Er sieht wie typischer Opponitzer Kalk aus und ist von dem Hauptdolomit der Lunzer Decke durch einen gut 100 m breiten Streifen von Kalksandsteinen, Mergeln und Fetzen von Suturenkalk getrennt. Dieser Streifen, in dem an einigen Stellen auch Stücke von faustgroßen Quarzitzeröllen gefunden werden konnten, gehört zweifellos zur Frankenfesler Decke.

Nördlich des Kalkes von Taufthal steht in einer Breite von 150—200 m ein Sandstein an, der makroskopisch von Lunzer Sandstein nicht zu unterscheiden ist; unmittelbar S des W. H. Doithmühle steckt darin eine kleine in E—W-Richtung gestreckte Klippe eines stark zertrümmerten, grauen und hornsteinführenden Kalkes mit dm-Schichtung und knolligen Schichtoberflächen, der nur Reiflinger Kalk sein kann. Und nördlich des Sandsteines, NE des W. H. Doithmühle, steht sehr schmal wieder bräunlichgrauer Kalk mit Rauhwacke an. Es befindet sich hier ein verfallener Stollen mit einer größeren Halde; offensichtlich ist hier vor etwa 100 Jahren nach Kohle geschürft worden.

Es scheint demnach in dem Gebiet Taufthal—Doithmühle eine eng zusammengestauchte Antiklinale von Opponitzer Kalk, Lunzer Schichten und Reiflinger Kalk vorzuliegen. Sie könnte aus basalen Teilen der Frankenfesler Decke heraufgepreßt sein — sodaß hier ausnahmsweise einmal auch stratigraphisch tiefere Schichtglieder dieser tektonischen Einheit aufgeschlossen wären — oder aber auch zur Stirn der Lunzer Decke gehören, die mit der Frankenfesler Decke verschuppt ist. Die letztere Deutung ist die wahrscheinlichere, da in dem schmalen Streifen von Jura-Kreidegesteinen zwischen dem ?Opponitzer Kalk von Taufthal und dem Hauptdolomit der Lunzer Decke auch Fetzen von bräunlich-grauem Kalk mit Rauhwacke stecken (NE oberhalb Latschbach und W Taufthal).

Das Streichen der Schichtflächen wechselt in diesem ganzen Bereich sehr stark. Unmittelbar östlich von Taufthal befindet sich am Waldrand ein alter Steinbruch in den fraglichen Opponitzer Kalken, in dem eine intensive Faltung mit sehr steil ( $70\text{--}80^\circ$ ) gegen W bis WSW einfallenden Achsen zu sehen ist.

Ob der Kalk von Taufthal die unmittelbar westliche Fortsetzung des ganz gleich aussehenden Kalkstreifens S P. 650 (W Rappelsreith) ist, kann mit Sicherheit nicht

entschieden werden, da sich dazwischen, S des Gehöftes Oberwolfsberg, eine aufschlußlose, etwa 200 m breite Geländemulde befindet; es ist dies aber sehr wahrscheinlich. Wenn dies der Fall ist, verbreitert sich der S P. 650 noch sehr schmale Streifen von wahrscheinlich tiefer triassischen Gesteinen, der dem Nordrand der Lunzer Decke unmittelbar vorgelagert ist, plötzlich zu einer Breite von 500 m, um dann westlich des Kl. Erlauftales sehr bald gänzlich unter jüngere Schichten der Frankenfeser Decke zu verschwinden.

Im Bereich S der Gehöfte Wolfsberg und Oberwolfsberg, P. 616 und 650, kommt nördlich dieser Gesteinszone eine sehr bunte und in sich innig verschuppte Gesteinsgesellschaft zutage: unmittelbar S P. 616 zunächst ein schmaler Streifen von typischen Kreidemergelschiefen der Frankenfeser Decke, in denen ESE P. 616 noch eine kleine Klippe von steil SSE-fallendem Suturenkalk und rotem Knollenkalk (mit flach WSW-fallender Faltenachse) steckt und die gegen W bald auskeilen; dann eine linsenförmige Scholle von Hauptdolomit (P. 616), die ebenfalls gegen Osten und Westen rasch auskeilt; ein etwa 100 m breiter Streifen von typischen Aptychenmergeln, welche, ENE—WSW-streichend, den Nordhang des Kogels P. 616 bilden, über P. 650 ziehen und in der Einmündung S Oberwolfsberg ihr Ende finden; schließlich ein ganz schmaler Streifen, der aus einzelnen Fetzen von Hauptdolomit, Liasfleckenmergel, Suturenkalk und rotem Knollenkalk besteht und südlich der Gehöfte Wolfsberg und Oberwolfsberg durchzieht.

Nördlich davon findet man auf dem ganzen Weg bis zur Straße, also beiderseits der Gehöfte Wolfsberg und Oberwolfsberg sowie südlich Scheibblau eine Gesellschaft von Lesesteinen, die nur als Flysch angesprochen werden können: dünneplattige (cm-geschichtete), hellgefärbte sandige Kalkmergel mit Fucoiden und feinen Helminthoideen, Ölquarzit, grauer sandiger Kalk, graue Kalksandsteine mit rissiger Verwitterungsoberfläche, dunkelgraue bis schwarze, sehr harte Kalksandsteine mit Kalzitadern, gröbere Sandsteine (zum Teil sehr glimmerreich und manchmal mit Pflanzenhäcksel und Kohlenstückchen), gelblich-grünliche Fleckenmergel mit Fucoiden und indifferente Kalkmergel. Der obere Teil des Geländes (N Oberwolfsberg und S Wolfsberg) ist verhältnismäßig steil; unter den Lesesteinen liegen Sandsteine vor. Der flachere tiefere Teil (S und SE Scheibblau) ist durch nasse Wiesen ausgezeichnet.

Zu diesen Flyschgesteinen kommt nun N des Gehöftes P. 464 (W Oberwolfsberg, ENE W.H. Doithmühle) eine weitere Gesteinsgesellschaft, die hier, mitten im kalkalpinen Bereich, ebenfalls sehr fremdartig wirkt: in einem Steinbruch N des Gehöftes P. 464 cm-geschichtete helle Kalkmergel von rötlicher, grünlicher oder gelblicher Farbe mit Hornsteinen und sandigen glimmerreichen Zwischenlagen an den Schichtflächen, die deutlich Kriechspuren erkennen lassen; NE des Gehöftes roter Radiolarit, darüber wieder helle Kalkmergel; nördlich davon, W Oberwolfsberg am Fahrweg graue und olivgrüne Fleckenmergel (vielleicht schon zum Flysch gehörig). Schließlich wurde in einem kleinen Graben SSW Oberwolfsberg Blöcke von dunkelgrünlichgrau gefärbtem Pikrit gefunden. Es dürfte wohl keinen Zweifel geben, daß diese Gesteinsgesellschaft — mit Ausnahme vielleicht der olivgrünen Fleckenmergel — der Klippenzone angehören.

In dem Steinbruch N des Gehöftes P. 464 stehen die Schichten sehr steil, streichen im allgemeinen WSW—ESE und fallen mit  $70^\circ$  gegen SW. Sie sind aber stark gefaltet, wobei die Faltenachsen bemerkenswerterweise genau so wie im ?Opponitzer Kalk bei Taufthal — 700 m weiter im Südwesten — mit  $70\text{--}80^\circ$  gegen W bis WSW eintauchen. Das Schichtstreichen schwankt daher auch ständig zwischen N—S und E—W.

Diese Klippengesteine bilden einen 400 m langen, WNW—ESE-streichenden Streifen, der sich zwischen dem Flysch von Scheiblauf—Wolfsberg im NE und den wahrscheinlich tiefer triassischen Gesteinen bei Taufthal—W.H. Doithmühle einschleibt. Die nordwestliche Fortsetzung dieses Streifens sind zwei kleine Aufschlüsse W des Kl. Erlaufales ESE des Gehöftes Blankenbichl, in denen wieder helle Kalkmergel und Radiolarite zutage treten. Sie verschwindet aber gegen Westen sehr rasch unter flyschartigen Gesteinen (Fucoiden-Fleckenmergel unmittelbar E unterhalb Blankenbichl). Auch hier sind die Kalkmergel stark gefaltet, die Faltenachsen fallen aber wesentlich flacher gegen W ( $45^\circ$  gegen WSW bis  $30^\circ$  gegen WNW) als in dem Steinbruch E des Kl. Erlaufales.

Zusammenfassend kann somit als vorläufiges Ergebnis der Kartierung im Raum SW von Brettl folgendes festgehalten werden: Innerhalb der Frankenfesler Decke, und zwar 2,5 km S des eigentlichen Kalkalpen-Nordrandes kommen nicht nur Flyschgesteine (deren genaueres Alter noch bestimmt werden muß), sondern auch Klippengesteine mit Pikrit fensterartig zum Vorschein. Außerdem erscheinen unmittelbar südlich davon, ebenfalls noch innerhalb der Frankenfesler Decke, Gesteine, die wahrscheinlich der tieferen Trias angehören, nämlich Reifflinger Kalk, Lunzer Schichten und Opponitzer Kalk, wobei der letztere bei Taufthal ebenso an sehr steil W-fallenden Achsen verfault ist wie die Kalkmergel der Klippengesteine NE des W.H. Doithmühle. Diese ungewöhnlich steilachsige Verformung der Gesteine dieses Raumes verdient besonders festgehalten zu werden.

Schließlich sei noch erwähnt, daß die Talwasserscheide von Brettl durch große, aus Gräben von Süd und Nord kommende Schweinnkegel gebildet wird.

## 2. Geologische Aufnahmen im Bereich der Ötschergräben (Blatt Mariazell)

Auch für dieses Gebiet kann vorläufig noch keine zusammenfassende Darstellung gegeben werden.

In dem sogenannten „Großen Kar“, das an der „Sonnenseite“ zum Gipfel des Gr. Ötschers hinaufzieht, wurde eine deutliche Verfaltung der W-fallenden Bänke von Dachsteinkalk näher untersucht. Die Achsen der Falten streichen  $N 30^\circ E$  bis N—S und liegen söhlig. Das Schicht- und Scherflächen-Diagramm aus diesem Kar ergänzt sehr schön die Diagramme, welche ein Jahr vorher in den Ötscherhöhlen, 1,2 km NE des Kares, am Fuß des Rauhen Kammes eingemessen wurden; es ist hier offensichtlich ein — wahrscheinlich älterer — Bauplan vorhanden, dessen NNE—SSW bis N—S-streichende Achsen schief zur ENE—WSW-verlaufenden Überschiebungslinie der Ötscherdecke liegen. Auch im nächst östlichen, kleineren Kar, der sogenannten „Wagner-Ritschen“, sind deutliche Verfaltungen und Winkeldiskordanzen im Dachsteinkalk zu erkennen.

Daß der tektonische Bau des Gr. Ötschers wesentlich komplizierter ist als es zunächst den Anschein hat, ergab auch die Kartierung des Gebietes E des Rauhen Kammes. Bei der Grieswand und am Schwarzkogel steht zwischen Dachsteindolmit ein Streifen von Dachsteinkalk an, der sich über die Eisgruben bis unmittelbar NW des Ochsenbodens verfolgen läßt, wo er als schmaler Zipfel auskeilt. Die Bänke des Kalkes liegen sehr flach und zeigen in den Wänden W der Grieswand sehr schöne Verfaltungen. Gegen W bildet dieser Kalk an der Nordseite des Rauhen Kammes und des Gr. Ötschers eine auffallende Wandstufe, die westlich der Edelbachmauer, SE oberhalb des Brandkogels ganz plötzlich ihr Ende findet. Der Kalk liegt hier unmittelbar am Nordrand der Ötscherdecke, wird im Norden von Werfener

Schiefer begrenzt und im Süden durch einen schmalen Dolomitstreifen vom Dachsteinkalk des Gipfelaufbaues und des Rauhen Kammes getrennt.

Von der Ötscher-Südseite sei noch der Fund eines Vorkommens von Roterde erwähnt, die massenhaft eckigen, zum Teil aber auch deutlich gerundeten Hornsteingrus und -sand, kleine geröllte Bohnerze und einzelne Quarzkörner enthält; er ist deshalb bemerkenswert, weil heute im ganzen Gebiet des Gr. Ötschers nirgendwo hornsteinführende Schichten anstehen. Die Stelle befindet sich am steilen Südhang des Ötschers, und zwar auf dem Riedel E des großen Kares in einer SH von 1550—1560 m. Es handelt sich offensichtlich um eine Klufftuffung.

Die künstlichen Aufschlüsse der neuen Fortstraße zeigen, daß die schöne Ebenheit auf dem Sperr-Riegel in etwa 900 m SH von einer stark verlehnten Dolomitgrus-Schicht bedeckt ist. Dies dürfte auch für andere Verebnungen derselben Höhenlage gelten (Moissen, Rüssel, Ochsenboden).

Jüngere Moränenblockwälle wurden zwischen den beiden Mirabächen (900 m SH) und W des Jagdhauses Gregorhütte (940 m SH) neu festgestellt. SE unterhalb des Mirarückens entspringt in 870 m SH als westlicher Quellbach des Mirabaches eine mächtige Karstquelle. Möglicherweise ist dies die Austrittsstelle des Höhlenbaches, der am Grunde des großen Schachtes im Geldloch in einer SH von etwa 1050 m angetroffen wurde.

Einige Begehungen führten auch in das Gelände S der Ötschergräben („Schattenseite“: Mittereckkogel, Feldwiesalm, Breimauer, Eiserner Herrgott). Es zeigte sich, daß hier recht komplizierte Verhältnisse herrschen, die noch geklärt werden müssen. Vorherrschend sind Juragesteine, die hier eine stark gestörte Mulde bilden. Im Raum Feldwiesalm—Breimauer ist der Dachsteinkalk verhältnismäßig wenig mächtig und enthält dolomitische, rissig anwitternde Zwischenlagen. Er fällt gegen NE unter einen meist undeutlich oder gar nicht geschichteten Kalk ein, der größere und kleinere Nester von typischen, oft brecciosen Hierlatzkalk enthält und stellenweise Korallen führt. Er dürfte schon dem Lias angehören. Im Gebiet der „Klamm“, N der Feldwiesalm, bildet er steile Wandfluchten, an deren Fuß dann bräunlich-graue Mergel und dünn-schichtige Kalke (mit flach SW- und SSW-einfallenden Achsen gefältelt), weiter westlich auch graue Hornsteinbreccien anstehen. Tiefer unten, oberhalb der Häuser von Hinter-Ötscher ist wieder heller massiger Kalk, Hierlatzkalk, etwas zertrümmerter Dachsteinkalk und schließlich Dachsteindolomit zu sehen.

Junge Blockmoränenwälle befinden sich in 950—1000 m SH NW und SW des Draxler Bodens sowie in 970 m SH am Brunnboden.

### 3. Arbeiten im Bereich der Bauxitlagerstätte Unterlaussa (Blatt Reichraming)

Hier wurde damit begonnen, eine möglichst detaillierte geologische Obertagaufnahme des ganzen Lagerstättenbereiches i. M. 1:5000 bzw. 1:10.000 durchzuführen. Zweck dieser Aufnahme ist es, den nunmehr erkannten Faltenbau nach steil (50°) gegen E, mittelsteil (30—40°) gegen SE fallenden und söhlig liegenden, N—S-streichenden Achsen (Tscherm. Mineralog.-Petrogr. Mitt. 1954, Sander-Festschrift) kartennäßig möglichst genau zu erfassen. Hierzu eignen sich besonders einzelne charakteristische Bänke der „Liegenderie“ der Gosau (Süßwasserkalk, Geröllkalk) sowie der Hippuritenkalk. Von besonderem Interesse ist ein gelbbrauner Ton mit polierten, bis haselnußgroßen Quarzgeröllen, der den Bauxit des Revieres Gräser (S des Prefingkogels) unmittelbar überlagert. Die Kartierung soll im kommenden Sommer fortgesetzt und womöglich abgeschlossen werden.

Die Untertagaufnahmen konzentrierten sich vor allem auf das Revier Sonnberg. Da infolge der guten Standfestigkeit der den Bauxit überlagernden Süßwasserkalkschichten die großen Abhauräume lange offen bleiben und dieses Revier jetzt zum großen Teil ausgebaut ist, bot sich eine einzigartige Gelegenheit, den Verformungstypus der Lagerstätte zu studieren. Der Süßwasserkalk reagierte auf die Beanspruchung aus den verschiedenen Richtungen mit Bildung von prachtvollen Falten, der liegende Hauptdolomit dagegen mehr in Form von Abscherungen. Die vorherrschenden Achsenrichtungen sind: N—S bis NNE—SSW, sählig bis sehr flach N-fallend und NW—SE, 30—40° SE fallend. Dazwischen gibt es aber, wenn auch schwächer entwickelt, sämtliche Übergänge. Das ganze Achsenbündel liegt hier ebenso wie dies schon für das Gebiet der Reviere Schwarza-Prefing geschildert wurde, in einer Ebene.

Es konnte hier also das gesehen werden, was vorher nur aus Diagrammen erschlossen wurde.

Um das Verformungsbild möglichst genau festzuhalten, wurden gemeinsam mit dem Betriebsassistenten Dipl.-Ing. Kortan in der Grube umfangreiche Vermessungsaufnahmen durchgeführt. Die Vertikalschnitte durch einzelne Abbaue lassen sehr schön die Entstehung linear gestreckter Erzkörper durch Abschnürung von einem zusammenhängenden, etwa 50° E fallenden Flöz-förmigen Erzlager durch Faltung mit horizontal liegenden N—S-streichenden Achsen erkennen. Horizontalschnitte durch die Abbaue zeigen vor allem die Verformung mit steil SE-fallenden Achsen.

#### 4. Geologische Arbeiten im Bergbau Gaming (Blatt Ybbsitz—Mariazell)

Die Grube wurde in regelmäßigen Abständen befahren. Besonders genaue Untersuchungen betrafen den Bereich der III. Tiefbausohle und der neuen Südausrichtung zwischen der I. und II. Tiefbausohle. Dabei zeigte es sich, daß der Übergang von der Achsenrichtung NE—SW (20—25° SW-Fallen) in das sogenannte „Fadelaustreichen“ (NNW—SSE, flach NNW-fallend) allmählich über die im Übergangsgebiet sehr konstante NNE—SSW-Richtung (sählig) erfolgt. Die umfangreichen Messungsergebnisse werden zur Zeit ausgewertet und sollen in absehbarer Zeit in einer zusammenfassenden Darstellung veröffentlicht werden.

#### Geologische Aufnahmen 1954 auf Batt Krimml 151 von Dr. Oskar Schmidegg

Im Bereiche des Pinzgaus konnten wegen der schlechten Witterung und der Schneelage hauptsächlich nur tiefere, talnahe Gebiete kartiert werden. Bei Vorderkrimml wurde die Fortsetzung der Nößlachwand nach E hin untersucht. Die Hänge am Fuße der Steilwand sind ganz mit Schutt und — im S — mit Moräne des Krimmler Gletschers bedeckt. Erst bei Vorderkrimml selbst stehen große Schollen aus Kalk-Dolomit der Nösslachwand-Trias an. Irgendwelche andere Gesteine konnten zwischen ihnen bis jetzt nicht beobachtet werden. Die Lagerung ist bei vorwiegend WNW-Streichen teils flach, teils steil. Es ist also hier in der tieferen Lage eine stärkere Einengung als bei der Nößlachwand erfolgt, die weiter nach E im Walder Wieser Wald noch zunimmt.

Der Hang N der Salzach ist bis etwa zur Gerlosstraße größtenteils von Phyllitschutt bedeckt, erst an der Straße beginnt der anstehende Quarzphyllit. Oberhalb der Salzach ragt bei P. 1072 eine schräg NW-streichende Scholle von Triaskalk heraus, über der grüne Arkosen und Quarzite (Perm) anstehen (Streichen auch der Achsen N 30°—40°

E). Der letzte Aufschluß der Richbergkogelserie von W her befindet sich unter Nößlach. Es sind dunkle Phyllite mit Quarziten.

Im Walder Wieser Wald bildet die Krimmler Trias keine einheitliche Masse mehr (Frasl, 1953), sondern es tritt eine Trennung in zwei breite Kalk-Dolomitzüge ein, zwischen denen eine allerdings nur teilweise aufgeschlossene Serie von dunklen Phylliten, an die sich im N noch grüne Arkosen und Quarzite anschließen, zu Tage tritt. Südlich der Kalke folgt im Bräuergraben, zum Teil gut erschlossen, eine zunächst recht breite, nach E schmaler werdende Serie von dunklen Phylliten hellen Quarziten, Grünschiefern und Kalken, die sich nach E gegen Sulzau allmählich verschmälert. Das Streichen auch der B-Achsen verläuft in den Kalken und Dolomiten fast durchwegs WNW, in den Schiefererien dreht es aber mehr nach E--W. Im Abhang gegen Sulzau werden die Zusammenhänge, besonders hinsichtlich der Kalk-Dolomitzüge, recht unklar. E sind noch wenigstens zwei durch Schiefer usw. getrennte Triaskalkzüge vorhanden (s. a. Frasl, 1953), die aber gegen die vorhin erwähnten größeren des Walder Wieser Waldes gegen S versetzt sind. Hier macht sich nun auch in den Kalken eine Änderung des Streichens nach ENE bemerkbar, als Anpassung an die von Krimml her schon ENE-streichende N-Grenze des Zentralgneises.

Die Verzahnung der Porphyrmaterialschiefer mit dem Zentralgneis ist im Eingang des Obersulzbachtales mit einer Drehung der Streichrichtungen nach NE verknüpft.

S Neukirchen folgen auf das letzte Triasvorkommen nach S Porphyrmaterialschiefer in beträchtlicher Ausdehnung mit einer Einschaltung von Chloritschiefer, wie sie im Bereich W Gerlos häufig sind. Nach einer Aufschlußlücke von etwa 50 m folgt das von mir 1951 aufgefundene äußerste Vorkommen von Granitgneis der nördlichen Sulzbachzunge. Wie im Buchwald verdecken auch weiter östlich bis zum Schönbach die mächtigen Moränenablagerungen alle Aufschlüsse der Krimmler Trias mit Begleitgesteinen.

Einige der spärlichen Schönwettertage wurden zu Begehungen im Fühnaglka m m e besonders auf der Habachseite genutzt. Dabei konnte ich eine kartierbare Gliederung besonders der Gesteinszone zwischen den dunklen Phylliten des Gamskogels und dem Augengneis des großen Fühnaglkopfes durchführen. Das häufige Vorkommen von zum Teil stark verschiefert und unscharf abzugrenzenden Konglomeraten und Breccien, die vulkanische Mitwirkung erkennen lassen (Agglomerate), kennzeichnen diese Zone. Es konnten ausgeschrieben werden:

Epidot-Chloritschiefer mit zum Teil Hornblende und Biotit.

Biotitführende helle Gneise und Schiefer. Es sind keine Granitgneise (Frasl, 1953) sondern eher Arkosen.

Serizitquarzite, zum Teil konglomeratisch, meist verschiefert.

Schiefer und Gneise mit dunklen Flecken (Biotit), oft leicht graphitisch, stellenweise auch konglomeratisch.

Chloritschiefer, zum Teil als Breccien.

Mehr massige Grüngesteine, meist reich an Hornblende, zum Teil chloritisch mit Übergängen zu Hornblendegneisen, wohl meist eruptiver Herkunft. Es sind hier Ausläufer der von Karl (1952) auf der Untersulzbachseite kartierten Grüngesteinsmasse.

Die Disthen-führenden Quarzite und Glimmerschiefer spitzen etwa am Kamm des Leutachkopfes aus und verschwinden damit innerhalb der dunklen Phyllite, die nun in geschlossenem Zuge über das Habachtal ziehen.

Bei der Begehung des Smaragdorkommens (s. u.) konnte ich das Grenzgebiet der Habachzunge bis hinauf zur Legbachscharte kartieren.



Geologische Aufnahmen in der Venediger Gruppe  
(Blatt Krimml 151 und Großglockner 152)

von Dr. Oskar Schmidegg

Im Südteil des Blattes Krimml und im angrenzenden Bereich des Blattes Großglockner habe ich besonders im vergletscherten Hochgebirge zusammen mit Dr. Karl (siehe auch dessen Aufnahmebericht) Begehungen ausgeführt, um die geologische Kartierung von Cornelius fortzusetzen, die dieser in äußerst genauer und zuverlässiger Weise von E her bis in die Venediger Gruppe, und zwar etwa bis zur Linie Kristallwand—unteres Dorfertal durchgeführt hat und die leider durch seinen frühen Tod beendet wurde. Zur Gewinnung des Anschlusses und zum Vergleich der Gesteinsserien, sowie für Gefügemessungen mußten auch Begehungen in die von Cornelius schon kartiert vorliegenden Gebiete unternommen werden. Der von uns heuer untersuchte Bereich umfaßt hauptsächlich die zentrale Venediger Gruppe bis zum Dorfertal.

Gesteinsmäßig liegt hier neben dem Venedigergneis mit seiner Randzone jene Serie hochkristalliner Gesteine vor, die ihrem zuletzt erkennbaren Ausgangsmaterial nach am ehesten den altkristallinen Gneisen etwa der Öztaler Alpen gleichen, hier aber abwechselnd stark von magmatischen Einflüssen (Venediger Granit) verändert sind. Mit dem Öztaler Altkristallin sind aber auch die anderen Begleitgesteine der Paragneise vergleichbar: Glimmerschiefer, Amphibolite, Augengneise (Koorkogelgneis).

Außer dieser genannten Ausscheidung nach der vorangehenden stofflichen Beschaffenheit, ließen sich auch nach dem Grade und Art der Einwirkung magmatischer Vorgänge, folgende Gruppen unterscheiden:

1. Migmatitisch stark durchtränkte und erweichte Gesteine, wie etwa im Bereich E des Defregger Hauses, S des Seekopfes (N Viltragenkees). Felsinseln N des Froßnitzkees.
2. Stark aplitisch injizierte Gesteine, die im großen gesehen nach im wesentlichen ihr altes Flächengefüge bewahrt haben. Solche Bereiche finden sich schon von Cornelius kartiert im Gehänge S Innerschloß bis zum Schlattenkees.
3. Nur durch eine lebhafte Kristallisation (Tauernkristallisation) ihrer Gemengteile gekennzeichnete Gesteine. Es sind besonders Biotit, Hornblende, Chlorit, hier seltener Granat, Albit u. a. Die Neubildung von Feldspaten kann stellenweise zu kartierbaren Gesteinen führen.

Die genannten Gesteinsgruppen sind gegeneinander im allgemeinen vollkommen unscharf abgrenzbar. Es lassen sich aber große Bereiche angeben, in denen eine von ihnen vorherrscht.

Gegen das Dorfertal hin nimmt die Tauernkristallisation ab. N der Johannishütte stehen Biotitplagioklasgneise an, wie sie als „Schiefergneise“ für das Öztalerkristallin besonders typisch sind.

Die Bearbeitung des tektonischen Gefüges gestaltet sich im Venedigergebiet, auch soweit es sich nur um die im Gelände kartierbaren Elemente des Flächen- und Achsengefüges handelt, infolge des besonders in den migmatitischen Gebieten örtlich außerordentlich starken Wechsels, sehr interessant. Wenn auch noch eine große Zahl von Messungen und eine Bearbeitung mit Diagrammen notwendig sind, ergab sich bei dieser ersten Kartierung schon eine gewisse Übersicht.

Für diesen ersten Überblick lassen sich in ganz großen Zügen zwei Hauptgruppen von B-Achsen mit folgenden allgemeinen Richtungen unterscheiden: Einerseits unge-

fähr N—S, mit Pendeln bis in die anscheinend vorwiegenden Richtungen NNW und NNE, andererseits ungefähr E—W mit Schwankungen in WNW—ENE und darüber. Dabei lassen sich wahrscheinlich senkrecht aufeinander stehende Paare als  $B' \perp B$  aus je einer Gruppe zusammenfassen. Die genauere Analyse muß natürlich noch weiter unterscheiden. Wie weit die Übergangslagen eigenen Bewegungsplänen angehören oder etwa Verstellungen erstgeannter Pläne angehören, bedarf auch noch der weiteren Bearbeitung. Mindestens teilweise ist mit Verstellungen der Achsen zu rechnen, wie besonders aus dem starken Pendeln in den Migmatitgebieten hervorgeht. Doch ist es auch möglich, daß die Durchbewegung in den stark erweichten Migmatitgebieten von vorneherein viel inhomogener war.

Schon Cornelius fand bei seinen Aufnahmen im oberen Tauerntal ein örtliches Vorherrschen von N—S gerichteten Faltenachsen. Am Weg nach Außerschlöß konnte ich sie auch vielfach einmessen. Sie werden aber oberhalb Innergschlöß mehr und mehr von mehr E—W gerichteten Achsen abgelöst (N 60° E in dem gegen das Viltragenkees hineinziehenden Tal). Auch in dem petrographisch interessanten Injektions- und Migmatitgebiet am Rande des Venedigergranits, der etwas oberhalb des Zungenendes beginnt, sind trotz starken Pendelns noch beide Achsenrichtungen in der Verformung zu unterscheiden.

Während N des Viltragenkees die Verzahnung des Venediger Granites mit den Hülschiefern allgemein nach N 70° E (mit flachem W-Fallen) erfolgt ist, wird sie am Seekopf von einer Achse N 20° E, die stark stofflich verformend wirkt, überprägt. Beide Verformungsrichtungen sind aber nicht streng voneinander zu trennen, sondern gehen vielfach ineinander über, vor allem in migmatitischen Bereichen; auch in der Quarztlage, die den Seekopf durchzieht.

Im Bereich der injizierten Schiefer E des Schlatenkees (Hang gegen des Gschlößtal) mit generell flach gegen S-fallendem Lagengefüge, kommen neben flach ungefähr E—W-lichen auch Achsen N 10° E bis N 35° E vor. Das Pendeln der Achsen ist aber nicht so stark wie in den Migmatiten. In dem wohl etwas starrer sich verhaltendem Knorrkogelgneis ist das Lagengefüge gleichmäßiger ENE mit Schwankung gegen NE, die Achsen am Weg zum Löbbentörl fast durchaus N 50—60° W, 20—30° E. Der Knorrkogelgneis mit seinen großen Feldspatäugen ist schon von Cornelius (1942) als Orthogneis angesprochen worden. Abweichend von gleichartigen Ötztaler Gneisen ist hier der allmähliche Übergang in die injizierten Paragneise bemerkenswert. Er ist wohl durch migmatitische Aufschmelzung zu erklären. Auch an eine Verwischung durch die Tauermetamorphose ist zu denken.

Innerhalb der reichlich von Amphiboliten durchsetzten Gneise und Schiefer NW der Badener Hütte herrschen die Achsen ENE, daneben N 30° E bis N 50° E bei flachem SW-Fallen.

Sehr stark pendeln die Achsen in den migmatitischen Gesteinen, die durch die starke Ausaperung am Westrand des Äußeren Mullwitzkees in ausgedehnten abgeschliffenen Platten in großer Ausdehnung zu Tage traten. Es lassen sich auch hier trotz der Übergänge in diesem mit amphibolitischen Material durchsetzten Gesteinen die beiden Achsenrichtungen ENE (vorzugsweise) und ungefähr E—W auseinanderhalten, gehen aber auch oft ineinander über.

Interessante tektonische Verhältnisse bieten die nunmehr als hohe Felsmauer aus dem Gletscher herausragenden *Klexenköpfe*. Zwischen zwei E—W-streichenden mächtigen Amphibolituzügen sind Paragneise eingeschaltet, die zum Teil nach flach S-fallenden NNE-Achsen stark deformiert sind, wodurch sich trikliner Bewegungsbilder ergeben.

In der Firnkuppe zwischen Rainerhorn (Grenze gegen Venedigergneis) und Kristallwand apert immer mehr Felsinseln aus, die neben Gneisen besonders auch aus tauernkristallinen Glimmerschiefern, die zum Teil graphitisch sind, bestehen. Als Achsenrichtung herrscht NNE mit  $10-20^\circ$  S bei weitem vor. SW der Kristallwand tritt mit Amphibolit ein Chloritfels zu Tage.

Im Talboden N der Johanneshütte weisen die Biotitplagioklasgneise, die ganz typischem Ötztaler Schiefergneis gleichen, steilachsige Verfaltungen auf, während sonst N  $70^\circ$  E als Richtung des Streichens und der B-Achsen (mit flach W) vorherrscht. Hier sei gleich bemerkt, daß auch im unteren Dorfertal innerhalb der oberen Schieferhülle in den Grünschiefern beim Gumbachkreuz und am Talsungang intensive steilachsige Verfaltung zu beobachten ist.

Was das Altersverhältnis der beiden Gruppen von Hauptachsenrichtungen ungefähr N—S und ungefähr E—W anlangt, so kann schon jetzt aus den Feldbeobachtungen gesagt werden, daß die N—S-Achsen zwar oft relativ jünger sind, doch aber beide Gruppen ein und demselben Großakt angehören, wie besonders die schon erwähnten Übergänge zeigen. Meistens allerdings wechseln die B-Achsen in ihren Richtungen gebietsweise miteinander ab. Beim Verhältnis der Kristallisation zur Deformation zeigt sich in einigen Dünnschliffen, die ich bisher untersuchen konnte, daß die Deformation im wesentlichen vorkristallin ist, vor allem in bezug auf Biotit, Hornblende, Chlorit.

Was das absolute Alter der sichtbaren Deformationen anlangt, so ist hier eine genaue Gefügeanalyse über größere, besonders auch jüngerer Serienbereiche abzuwarten. Nach den bisherigen Beobachtungen scheint es, daß sich alle beobachteten Achsenrichtungen auch in den mesozoischen Gesteinen wiederfinden. Auch die Steilachsen treten in gleicher Lage in der oberen Schieferhülle wieder auf. Es konnte also in diesem hiefür relativ günstigen Gebiet noch kein Hinweis für voralpische Deformationen gefunden werden.

Vom Venedigerkern nach außen folgen über der beschriebenen Zone altkristalliner Gesteine zunächst, soweit dies aus den Übersichtbegehungen erkennbar war, ein Streifen, in dem Gesteine der oberen und unteren Schieferhülle mehrfach verschuppt und verfaltet sind, mit Einschaltungen karbonatischer Triasgesteine.

Dies zeigte sich z. B. bei einer Begehung des Nordgrates der Weißspitze. Schon N des Froßnitztürks ist an der Ostseite des ersten Gratkopfes eine Einfaltung von gelblichen Dolomiten mit hellen Quarziten sichtbar. Eine mächtige Kalkfalte mit Quarzit steht ganz unten im Nordgrat der Weißspitze an, darüber folgt eine Serie von graugrünen Glimmerschiefern (paläozoisch?), in denen ich ein Stück mit Geröllen aus grafitischem Quarzit finden konnte. Im weiteren Verlauf des Grates wechseln dann mehrfach Glimmerschiefer von meist grünlicher bis grauer Farbe, dunklere Schiefer mit Quarziten, Einlagerungen von Kalken und Dolomiten und schließlich im Gipfelbereich der schon bekannte und jüngst von Scharbert näher beschriebene Eklogit (1954, Jb. d. Geol. B.-A.).

Eine genauere Einordnung der Gesteine dieser Zone kann sich, soweit dies bei der starken Verschuppung und Metamorphose überhaupt möglich ist, erst aus der zusammenhängenden Kartierung ergeben.

Sichere Trias ist wohl der Kalk-Dolomitzug, der S der Zoppetspitze durchzieht und, wie Cornelius schon einzeichnet, in etwa 2350 m Höhe stark verschuppt endigt. Auf der anderen Talseite setzt er sich am Kamm N der Schlüsselspitze fort. Südlich davon folgt dann Kalkglimmerschiefer und Grünschiefer als sichere obere Schieferhülle.

## Geologische Aufnahmen 1954 auf Blatt Zell am Ziller (150)

von Dr. Oskar Schmidegg

Im Oktober wurden Begehungen im Gebiete des Penken (W Mayrhofen) durchgeführt, das am westlichen Blattrand gelegen die Verbindung von meinen Aufnahmen im Gerlosgebiete (Gerlossteinwand) zu den Aufnahmen Sanders im Tuxertal (Blatt Matri) herstellt.

Wir finden hier die gleichen Gesteinsserien wieder wie im E des Zillertales: N vom Zentralgneis folgt der Hochstegenkalk (Tuxerklamm und bei Finkenberg). Der Porphyrmaterialschiefer (Tuxer Grauwacken bei Sander) bildet den Steilabfall unter Astegg bis Mayrhofen. Nahe dem Oberrand sind Grünschiefer eingeschaltet. Helle Glimmerschiefer mit einzelnen Kalk- und Dolomitgeröllern sowie Einlagerungen von zum Teil konglomeratischen Dolomitbänken und Kalklagen bauen den Rücken E Astegg auf. Sie entsprechen den Glimmerschiefern mit Kalken und Konglomeraten der Laberg A. (E des Zillertales, siehe Schmidegg, 1952).

Oberhalb Astegg bis hinüber in das Asteggtaal streichen dunkle zum Teil kalkige Schiefer und Phyllite als Vertreter der eigentlichen jungmesozoischen Kalkphyllitserie.

Die Gschößwand besteht aus einem flach liegenden Paket geschichteter Dolomite von grauer bis gelblicher Anwitterungsfarbe. Die durch das meist stengelige Gepräge gut erkennbaren B-Achsen streichen ENE mit schwach westlichem Einfallen. An einzelnen Stellen findet sich beginnende Magnesitabscheidung. Diese schon von Sander der Trias zugerechneten Dolomite bilden die unmittelbare Fortsetzung der Gerlossteinwandtrias in gleicher flacher Lagerung.

Nach W folgen über dem Dolomit mit Zwischenschaltung weißer Quarzite, die aus Gerlos schon bekannte Serie der grünen Quarzite und Arkosen. Über diesen eine Serie mit Kalkkonglomeraten und dunklen, manchmal quarzitischen Phylliten (Richbergkogelserie — Tarntalerserie). Der obere SE-Hang des Penken ist stark verrutscht, trotzdem ließen sich die grüne Quarzitisserie als schmales Band weiter nach W bis ober das Penkenhaus verfolgen. Der bewaldete Steilabfall unter und E dem Penkenhaus wird wieder von hier mächtig entwickelten grünen Quarziten, die zum Teil in graue Glimmerschiefer übergehen, gebildet. Auch weiter im E unter der Astegg-Gruben-Alm, nahe der abgetrennten Triasscholle, stehen wieder grüne Quarzite, die stark zerpreßt sind, an. Sie führen auch Spuren von Gips.

Die Auflösung dieses durch die Verdoppelung der grünen Quarzitisserie komplizierten Baues wird die Aufgabe der nächstjährigen Kartierung sein.

## Geologische und gefügetektonische Aufnahmen im Rätikon Blatt Feldkirch (141)

von Dr. Oskar Schmidegg

In der Weiterführung der geologischen und gefügetektonischen Aufnahmen im Rätikon war für dieses Jahr die Bearbeitung des Schesaplana Gebietes geplant. In diesem Bereich war nach den Luftbildern, die die Schichtung oft sehr schön erkennen ließen, eine steilachsige Verfaltung, besonders auf Grund einer Begehung 1953, mit Sicherheit erkennbar. Heuer mußten jedoch die Begehungen wegen der lang anhaltenden und wiederkehrenden Schneelage zusammen mit dem schlechten Wetter unterbleiben. Dafür habe ich Aufnahmen im oberen Brandertale durchgeführt.

Hier stehen sich, einerseits mit ihrer N—S-gerichteten Achse die Mulde der Fluralpe (SE Brand) und andererseits die große flach liegende Falte des Wildberges mit horizontaler E—W-Achse (bis ENE) gegenüber.

Ich konnte nun in der Mulde der Fluralpe gegenüber der Großform ältere Gefügeachsen in Richtung ENE und NE feststellen, wovon erstere die Verbindung mit der Wildbergfalte herstellen, letztere in das NE-Streichen der Kreidemulde des Valbonagebietes (siehe Aufnahmebericht Heißel) überleiten. Der komplizierte Bau des Mottakopfes, der das N-Ende der Wildbergmulde darstellt, konnte weiter aufgelöst werden. Ein Schuppen- und Faltenbau, der Rät- bis Liasschichten umfaßt, schließt sich nach S an den steilstehenden Hauptdolomit an, während Oberjura-Kreide (als Fortsetzung des Liegendschenkels der Wildbergmulde) darübergeschoben sind. Die ESE-Planke wird zum Teil von im Achsenstreichen liegenden Lias-Gesteinen gebildet, die damit unmittelbar in die Mulde der Fluralpe überführen.

In einer im Druck befindlichen Arbeit im Jahrb. d. Geol. B.-A., wird auf diese Ergebnisse weiter eingegangen.

#### Bericht über Lagerstättenkundliche und sonstige Arbeiten aus der praktischen Geologie

Folgende Bergbaue konnten 1954 in Tirol befahren und der Stand der neuen Aufschlüsse in geologisch-lagerstättenkundlicher Hinsicht festgehalten werden:

Fahlerzbergbau Schwaz

Bergbau Röhlerbühel

Asbest- und Talkbergbau Hollenzen bei Mayrhofen im Zillertal.

Mit Herrn Dipl. Ing. Lechner wurden im Untersulzbachtale die Disthenlagerstätte begangen, sowie ein Gebiet im Zentralgneis auf das Vorkommen von Beryll hin untersucht. Gleiche Zwecke hatte auch eine Begehung des derzeit außer Betrieb befindlichen Smaragdorkommens im Habachtal.

Die geologische Aufnahme des Hauptstollens im Kraftwerk Prutz-Imst der TIWAG konnte ich in dem von mir betreuten Baulos Imsterau weiterführen, wobei die Durchfahrung der Kalk-Grenze zwischen Kalkalpen und Quarzphyllitzone (einschließlich Verrucano) besonderes geologisches Interesse bot. Auch in den ganz im Kalkbereich liegenden Untertagebauten des Kraftabstieges bei Imsterau wurden die geologischen Aufnahmen weitergeführt. Ferner waren in dem von mir schon früher kartierten Gelände des Venetgebietes einige Ergänzungen aufzunehmen, die zum Teil auch mit hydrologischen Untersuchungen an Quellen verbunden waren.

#### Bericht über Aufnahmen auf den Bättern Spitz (37) und Otten- schlag (38) für das Jahr 1954

von Chefgeologen Prof. Dr. Leo Waldmann

Begangen wurde der nördliche und östliche Teil der Jauerlinghochfläche (Tyregg—Schloßberg—Gießhübl—Im Anger—In Maßen—Kl. Jauerling), der Südhang des Aichberges (↘ 768 Hauswiese), die Westseite der Reitwiese (↘ 785) bis zum Döpperl-(Bengel-) Bach, die Scheibe (↘ 568) und der Wolfsbiegel (↘ 659 Lindberg). Die Untersuchungen wurden sehr erleichtert durch die Benützung der Stift Göttweigschen Forstkarten der Reviere Jauerling und Pranthof, die mir in dankenswerter Weise Herr Oberförster Kirchmayer in Ober Ranna ermöglichte.

Im wesentlichen sind es dieselben Felsarten und ihre Abänderungen, wie sie bereits früher erwähnt worden sind, nur verteilen sie sich in verschiedener Weise auf die einzelnen Gebiete. So herrschen Graphitmarmore und Graphitschiefer vor den Augit-

(Spitzer-) Marmoren im Raume Wegscheid—Elsarn—Kirchberg—Ötzbach. Hier treten auch die Spitzer Gneise stärker zurück. Ziemlich regelmäßig stellen sich in der Nachbarschaft der Spitzer Gneise und der Graphitmarmore Quarzite und ihre Übergänge in Schiefergneise ein.

Mischgesteine zwischen den Spitzer- und den Schiefergneisen oder deren stofflichen Vorgängern sind nicht gerade häufig, vielleicht infolge der späteren Durchbewegung. Häufig enthält der Orthogneis neben dunklem Glimmer auch Hornblende. Stoff für ihre Bildung mag sie zum Teil der Auflösung unscharf abgegrenzter amphibolitischer Einschlüsse von mittlerem bis kleinem Korne verdanken. Diese spärlichen, kaum dargegroßen granoblastischen Gesteinsreste leiten sich wohl von dioritischen bis gabbroartigen Vorläufern oder mergeligen Abkömmlingen ab. Dagegen war der wesentlich jüngere, zur Entstehung der Hornblende notwendige Stoffaustausch zwischen dem Spitzer Gneise und den jüngeren scharfrandigen (Fleck-) Amphiboliten an die Mitwirkung aplitischer-pegmatitischer Lösungen gebunden, aus denen sie sich mit der sauren Gangart ausschied, und zwar in den Spalten zersplitterter Amphiboliteinschlüsse oder in deren Lidwinkeln, wie auch in den aplitischer-pegmatitischen Linsen und Bändern in der Nachbarschaft der Hornblendegesteine. Gelegentlich füllen große eisblumenartige Hornblendens Kluftwände im Spitzer Gneis und in den aplitischer-pegmatitischen Bildungen. Während die jüngeren, sauren lager- oder linsenförmigen Gebilde nur mehr schwach von der Durchbewegung beeinflusst worden sind, sind andere, offenbar ältere kleinkörnige saure Spaltfüllungen mitgefaltet und in gleicher Weise mit dem Gneise verschiefert. Die (Fleck-) Amphibolite sind zunächst in sich und mit dem Spitzer Gneise verfaultet. Danach drangen saure Lösungen u. a. entlang der Grenzflächen ein, die Amphibolitlagen verhielten sich nunmehr spröder als der Gneis; sie wurden gezerrt, rissen endlich zum Teil unter Verdünnung an den Bruchstellen und die aplitischer-pegmatitischen Stoffe füllten die Spalten mit Quarzfeldspatmengen oder auch nur mit Milchquarz. Ähnlich verhielten sich die Amphibolitplatten in den geaderten Schiefergneisen und in den Spitzer Marmoren. Dank der größeren Bildsamkeit dringen die Schiefergneise und Marmore in die Spalten der Amphibolite stärker ein. In den Marmoren können sogar die Bruchfugen ganz vom Kalk verheilt sein (siehe F. E. S u e ß, 1909, L. K ö l b l, 1925—1928). Die (Fleck-) Amphibolite treten mit Vorliebe im näheren und weiteren Grenzbereiche des Spitzer Gneises und seiner Nachbargesteine auf. In größerer Entfernung sind sie seltener, ähnlich wie Gänge in stofflich und dem Gefüge nach einheitlichen Körpern spärlicher aufsetzen, sondern Grenzgebiete, Bereiche verminderter Festigkeit bevorzugen.

Von Spitz den Spitzer (Laabener, Alt-) Bach aufwärts schalten sich den kristallinen Schiefnern etliche Züge der erwähnten Orthogneise ein: So der langgestreckte, vom Roten Tore in Spitz über den Schloßberg und die östlichen Kehren der Jauerlingstraße nach SW ziehende Körper (F. B e c k e, 1917, A. M a r c h e t, 1926, L. K ö l b l, 1926). Beim Roten Tore wird er von Schiefergneis und Spitzer Marmor gesäumt, die auch seine SO-Flanke begleiten. Nach unten zu folgt der Schieferhülle im NW ein 2. Spitzer Gneis (Zornberg-Mittelteil der Jauerling Straßenkehren —  $\diamond$  743 — usw.). Der Augitmarmor, der sich mit dem Schiefergneis seiner SO- und N-Seite anschmiegt, endet etwas südlich von Laaben (L. K ö l b l, 1926), vielleicht als Muldenkern einer liegenden Falte. Unter dem mächtigeren 3. Spitzer Gneise (Osthang des Aichberges —  $\diamond$  395 — Gut am Steg—Westkehren der Jauerlingstraße—Benking—SO-Teil von Mitterndorf-Gegend zwischen den 900 m Kuppen N Wiesmannsreith und O Im Anger) schalten sich in seiner Nähe neben den gewöhnlichen Schiefergneisen reichlich quarzitischer Spielarten und besonders weiße Quarzite ein (z. B. beim Elektrizitätswerk beiderseits der Straße). Tiefer liegen nun zwei bis über 10 m mächtige Lager von

grauem graphitisch gebändertem Stinkkalk-(dolomit-) marmor (Ried „Kalkofen“). Sie lassen sich im Südhang des Aichberges fast vom Talboden bis tief in den Wald hinauf verfolgen. Sie überlagern gemeine wie quarzitisches Schiefergneise und Quarzite und den 4. Spitzer Gneis (Ried „Überthal“-Km 19.8— $\diamond$  343— $\diamond$  403—Geländestufe zwischen Benking und  $\diamond$  915—Mitterndorf). Diesen unterteufen die Schiefergneise und Quarzite der Ried „Schön“ und der 5. Streifen von Spitzer Gneis. Dieser Körper endet im SSW-Gehänge des Aichberges (Ried „Bruck“) beim  $\diamond$  415 (L. K ö l b l, 1926) wohl als Stirne einer großen liegenden Falte mit fast ostwärts geneigter Achse. Er gliedert sich durch ein schmales Schieferband in zwei Lagen. In seiner südwestlichen Fortsetzung ist er mit den Kerngesteinen (Schiefergneis und Spitzer Marmor) zwischen Vießling, dem Lichtberge und dem Tannenholze großzügig verfaltet und das Streichen der Gesteinszüge daher stark gewunden; doch fallen die B-Achsen stets gegen O (ONO—OSO) ein. Der Orthogneis des „Hangendflügels“ dieser Falte läßt sich über den Jauerling-( $\diamond$  959) Abfall gegen das Tyregg, den Nordhang der Ried „In Maßen“ ( $\diamond$  900) zum Loitzendorfer Bach verfolgen (Verh. 1953). Der erwähnte Marmor setzt sich, getrennt von dem Gneise durch Quarzite und Schiefergneise, in kleinen Erhebungen zwischen dem hohen Jauerling und dem Tyregg ( $\diamond$  841,  $\diamond$  924, Stufen zwischen  $\diamond$  902 und  $\diamond$  959, zwischen  $\diamond$  845 und  $\diamond$  900: In Maßen) nach S über Hinterkogel hinaus fort (Verh. 1953). Der Spitzer Gneis des Liegendchenkels ist im Tannenholz und im Kamme der Thurnerleithen entblößt. Die tiefer gelegenen Quarzite in Elsarn (L. K ö l b l, 1926) finden sich allem Anscheine nach im Gipfelbereiche der Reitwiese ( $\diamond$  785) wieder. Im Westhange des Aichberges etwa von der Elsarner Kapelle an bis über die Bärenwand (SSW  $\diamond$  785, Reitwiese) hinaus stellt sich abermals Spitzer Gneis (6.) ein. Während bisher die Gesteinsgesellschaft verhältnismäßig einförmig war, ist sie jetzt in der Folge durch das Hereinstreichen zahlreicher langgestreckter mächtiger Züge von Graphitmarmoren, häufig begleitet von Graphitschiefern, sehr abwechslungsreich. Die ganze von NW kommende Gruppe biegt am Spitzer Bache rasch nach NO—NNO um und endet anscheinend im Raume des Kirch- ( $\diamond$  634) und Aichberges. Ein weiterer granitischer Abkömmling mit Schiefergneis und je einer Graphitmarmorlage über und unter sich zieht von Döpperl (Nd. Ranna) in den Gipfelteil des Kirch- und Reh-( $\diamond$  680) berges und weiter in die „Gärtnerwiese“ (etwa 700 m O Zeidlhof). Ihm ist ein tieferer Spitzer Gneis vorgelagert, geschieden von dem höheren durch Schiefergneise und Quarzite. Ihn unterteufen nun außer Schiefergneis Spitzer Marmor und bunte Kalksilikatgesteine. Die Karbonatgesteine ziehen aus der Scheibe ( $\diamond$  568) mit NO-Fallen herein, queren den Döpperlbach saiger mit östlichem Streichen, drehen dann rasch nach NO mit SO-Neigung ab und ziehen weiter über die Gegend knapp östlich des Zeidlhofes hinaus. Sie setzen sich wohl in den Spitzer Marmoren fort, die L. K ö l b l nördlich Habruck mit OW-Streichen ausgeschieden hat. Sie würden sich so an die des Buchberges und von Spitz selbst anschließen.

Im Streichen der Graphitmarmore von Nd. Ranna—Elsarn über den Trenning nach NW konnte zwischen dem Marmor der Wegscheider Graphitgrube (1. Zug) und Oberranna etwa ein Dutzend ausgedehnter Marmorlagen festgestellt werden. Der 4. Zug ist u. a. in einer Grube am Waldrande NNO Wegscheid unterhalb des Fahrweges auf den Wolfsbügel (Lindberg) aufgeschlossen. Zwischen dem 4. und 5. Lager steht im Kammgebiete des Lindberges zwischen Schiefergneisen und Quarziten Spitzer Marmor an. Nach den Begleitgesteinen zu schließen, setzt sich der Stinkkalk (6.) des Lindberggipfels (657) mit Graphitschiefern im Liegenden und Hangenden zusammen mit Aplit- und Granitgneisen des Spitzer Gneises in dem des Trenninggipfels fort. Der den Trenninger Marmor unterlagernde, beim Richardstollen westlich Mühldorf aufgeschlossene Kalk würde also dem 5. Zuge entsprechen, der den erwähnten Wolfs-

biegler Fahrweg etwa 100 m vor seiner Vereinigung mit dem grün markierten Steige auf den Lindberg schneidet. Er baut u. a. auch die Höhe 597 auf. Im Nordhange des Trenning folgen über ihm Schiefergneise und Spitzer Marmor mit Kalksilikatgesteinen (auch in den Felsen unterhalb Ötz). Nach NW nehmen sie rasch an Mächtigkeit ab bis auf wenige Meter Stärke am Waldrande (nahe dem Auerkreuz). Der (7.) Marmor ist am Nordfuß des Trenning und beim einstigen Barbara-Stollen anstehend. Er folgt dann dem grünbezeichneten Weg oberhalb Ötz bis zum Walde, zum Teil begleitet von Kalksilikatgesteinen und Chloritschiefern. In der Gegend des Auerkreuzes ist er durch alte Schürfe einigermaßen noch aufgeschlossen. Der (8.), vom NNO-Fuße des Trenning kommende wurde einst in einem größeren Bruche am Waldrande WNW von Ötz gewonnen. Die Graphitschiefer in seinem Hangenden hat auch der Stollen Lindberg Ost angefahren (A. Reifmüller, Waldviertler Heimat 1953). Gegen Unt. und Nd. Ranna folgen noch weitere Züge, im Hange des Lindberges zum Teil in großen Brüchen zu Tage tretend. Gegen den Gipfel zu verbreitern sich die Marmorlagen vom 6. Zuge an immer mehr und verschmelzen schließlich zu einer einheitlichen Masse (lückenlose Felsaufschlüsse der Lindbergnase gegen ONO quer zum Streichen der Gesteine). Demgemäß sind also die Marmorzüge Reste von Einfaltungen eines und desselben Lagers. Jenseits der Nase löst sich die geschlossene Kalkmasse wieder in Einzelzüge auf. Der scharfe Rand der Graphitschiefer gegen den Graphitmarmor, ihr häufiges Fehlen machen die Annahme ihrer Entstehung durch tektonische Entmischung bituminöser Kalke während der Metamorphose, also während besonderer Bildsamkeit, unwahrscheinlich. Sie werden daher als selbständiges stratigraphisches Glied in der Nachbarschaft oder Nähe des Graphitmarmors betrachtet. Häufig begleiten den Kalk neben Schiefergneisen auch Quarzite. Nördlich des Wolfsbiegels am Fahrwege nach Amstall finden sich unweit der Quarzite auch Spitzer Gneise in geringem Ausmaße.

Aus dem bisherigen kann man schließen: Der magmatische Vorläufer des Spitzer Gneises hatte zur Zeit des Eindringens der Gabbro (heute [Fleck-] Amphibolite) die Gestalt eines stark verzweigten Intrusivkörpers. Bei der Gebirgsbildung wurden anscheinend die langgestreckten Äste in liegende Falten oder gar Decken umgefärbt. Der dabei angebahnte Lagenbau ist später durch Umfaltung der Felsarten (Spitzer Gneis, Schiefergneis, Amphibolit usw.) in sich parallel den heutigen Grenzflächen verschärft; außerdem sind die Gesteine noch miteinander großzügig verfault worden unter Beibehaltung der Achsenrichtung. Infolgedessen können Hüllgesteine des Spitzer Gneises auch in Faltenkernen stecken (z. B. Spitzer Marmor und Schiefergneis in der Falte des Spitzer Gneises von Vießling-Bruck). Von Habruck südwärts bis über den Laabener Bach hinaus ist dank der nach Osten einsinkenden Achsen der Falten- oder Schlingenbau gut ausgeprägt; auf der Hochfläche gegen den Weitenbach gehen die Falten rasch in langgestreckte parallele Züge über. Dem Gföhler Gneise zu biegen die Achsen rasch nach S um. Trotz aller Änderungen des einstigen Baues scheint die stratigraphische Folge nicht ganz zerstört worden zu sein.

Die Jauerlinghochfläche ist, wie schon früher (1953) erwähnt, eine nach S sich abdachende, schwach treppenförmige Rumpffläche, ähnlich einer wenig ausgeprägten Schichtstufenlandschaft. Im N setzen die Treppen stärker ab (z. B. Hoher Jauerling, Tyregg u. a. m.). Die seichten Mulden zwischen den Stufen des Südhanges bergen ein kräftiges Relief, verhüllt durch Blockschichten und Verwitterungsschutt (z. B. Oberndorf u. a. O.). Der Donau zu tiefen sich die Bäche rasch ein, seitlich begleitet von Schutterrassen, und leiten so eine Wiederverjüngung des Gebirges ein. Die Rücken sind meist von metermächtigen, z. T. durch eiszeitliches Fließen umgelagertem Verwitterungsschutt überzogen (z. B. Nordhang des Hohen Jauerling:



Quarz- und Pegmatitblöcke in umgelagertem Gruse von Spitzer Gneis). Nur vereinzelt ragt der felsige oder vergruste Untergrund zu Tage.

In der breiten Hangnische von Zornberg (Almerreith) sind die aus dem Bergland kommenden tiefen Furchen bis über 8 m hinauf von Blockschichten (Riesenblöcke von Gneis und Amphibolit der Umgebung, eingebettet in rotschüssigem sandigem Grus) ausgefüllt. Es handelt sich da um einen fossilen Wildbachschutt (unter Löß gelegen), ähnlich wie er bei Trandorf, Wegscheid, Mühlendorf, Döpperl oder im Tale oberhalb der Hundsmühle gegen Oberndorf ansteht. Etliche Gneisblöcke in diesen Schichten sind vergrust und offenbar gefroren in eiskaltem Wasser abgesetzt und verschüttet worden. Zwischen Mühlendorf und Nd. Ranna sind die Blockschichten teilweise ausgeräumt. In ihre Hohiformen hat sich Löß abgesetzt. Die einst ausgedehnten tertiären Sande und Schotter in dem Talzuge zwischen Spitz und dem Weitenbache „meiden“ so den Mündungsbereich größerer Zuflüsse aus dem Gebirge.

Aufnahmen 1954 auf den Blättern Hollabrunn (22) (früher Blatt Hollabrunn, 4565, 1:75.000) und Retz (9) (früher Blatt Znaim, 4456, 1:75.000)

von Dr. Rupert Weinhandl

#### Übersicht.

Im Berichtsjahre wurden die geologischen Aufnahmen auf dem Kartenblatte Hollabrunn fortgesetzt und darüber hinaus der österreichische Anteil des Kartenblattes Retz kartiert.

Dabei wurden hauptsächlich die westlichen Randpartien des Außeralpiner Wiener Beckens erfaßt. Es zeigte sich hier vielfach eine reiche Gliederung in tertiäre Buchten bzw. kristalliner Auftragungen, wobei zu den letztgenannten alle bedeutenden Höhenzüge oberhalb 300 m Seehöhe gehören. Ostwärts wurden die Aufnahmen bis zur Linie Zellerndorf—Platt und Sitzendorf ausgedehnt, wo die Schichtfolge vom Burdigal bis in das Torton reicht. Stellenweise treten ganz junge Bildungen wie z. B. Terrassenschotter und Löß auf.

#### a) Kristalline Gesteine der Böhmisches Masse

Das Bergland westlich Retz und Obermarkersdorf wird von kristallinem Schiefergestein, und zwar der Hauptsache nach von Gneisen aufgebaut, die bald deutlich schiefrig, bald mehr dickbankig entwickelt sind und in der Natur ohne scharfe Grenze ineinander übergehen. Diese Gesteine streichen allgemein NNE—SSW und sind durchwegs saiger gestellt oder fallen sehr steil nach ESE ein. Die meisten Spalten und Klüfte, die das Gestein durchsetzen, folgen ebenso der NNE—SSW-Richtung. Am Gollitsch bei Retz treten auch Klüfte in W—E-Richtung auf.

Die große kristalline Aufragung des Hochsteinerberges ist in einem Steinbruch nördlich Zellerndorf hervorragend aufgeschlossen. Morphologisch recht auffällig sind die verschiedenen kristallinen Kuppen um Röschitz und Wartberg.

Auf diesen kristallinen Gesteinen liegen im Norden des aufgenommenen Gebietes das Burdigal von Retz (Retzer Sande) und im Süden jenes von Eggenburg (Eggenburger Schichten).

#### b) Burdigal

Das Grundgebirge wird im Westen des aufgenommenen Gebietes teils von Sanden, teils von Kalken und Kalksandsteinen überlagert. Beide Ablagerungen sind vermutlich altersgleich, sollen aber getrennt besprochen werden.

Die im vorigen Jahre als Retzer Sande bei Obernalb beschriebenen weißen und mehlfeinen Glassande wurden bei der diesjährigen Kartierung in weiter Verbreitung südlich von Obernalb im Bereiche der Grundgebirgsauftragungen angetroffen. So sind fast in allen Hohlwegen, die südlich von Obernalb sich tief in das Miozän einschneiden, hellgraue bis weiße, feinglimmerige Mehlsande aufgeschlossen, die bisweilen von einer wenige cm mächtigen Kalkkruste überlagert sind. Eduard Süß (Wien, 1866) erwähnt Fossilien von Unternalb, und H. Vettors (Wien, 1914) fand am Steinperz *Pecten hornensis* Dep. u. Röm., und *Pectunculus* sp. Gegen Westen greifen die Sande in Buchten zwischen das Grundgebirge ein, wie längs des Altbaches und Rustenbaches westlich von Obernalb. Verbreitet sind sie weiterhin im Bereiche des Hohlweges, der von Obernalb Nord bis über den Mittelberg hinausführt, ferner um Unternalb, im Raum von Retz und schließlich nördlich von Retz bei Kote 254 m. Sie werden östlich der Linie Unternalb, Bahnhof Retz und Einschnitt der Landesbahn bei der Znaimer Straße von Schlier überlagert, der nach Osten an Mächtigkeit bedeutend zunimmt. In der Obermarkersdorfer Bucht konnten die Sande am Fuße des Hofinger Berges nachgewiesen werden. In einigen Gruben, die am Waldrand an der Straße Obermarkersdorf—Hofern liegen, sind ca. 4 m bräunliche, mittelkörnige bis graue Feinsande aufgeschlossen, die fallweise Kreuzschichtung aufzeigen und gegen die Tiefe zu an Feinkörnigkeit zunehmen. In der westlich dieser Sandgruben befindlichen Köckschen Ziegelei sollen unter ca. 10 m mächtigem Schlier weißlich-graue feinkörnige Sande folgen. Das südlichste Vorkommen liegt in einem Hohlweg westlich Leodagger, wo ein Aufschluß als Hangendes ca. 4 m mittelgrauen geschichteten Schlier und darunter weißliche, resche, fossilieere Sande zeigt.

Knapp westlich des Ortes Pulkau, wo der Pulkaubach ein reizvolles Tal in den Granit geschnitten hat, stehen ungeschichtete, feste und sehr fossilreiche Kalke vom Typus der Eggenburger Schichten an. Sie lassen sich westwärts bis zur Straße nach Geras verfolgen. In derselben Ausbildung wurden diese Kalkbänke nördlich von Pulkau an der alten Straße nach Weitersfeld angetroffen. Hier ist deutlich die Auflagerung auf den Granit zu beobachten. Weiter westlich der Straße entlang erscheinen in einem Hohlweg der Kellergasse die Eggenburger Schichten als mürbe, ungeschichtete Kalke, die nur zuoberst von einer ca. 50 cm mächtigen festen Bank von kleinen Austern und Steinkernen anderer Bivalven überlagert wird.

Pulkauaufwärts befindet sich in einem Seitentälchen die Bründlkapelle (bereits auf Blatt Horn), wo unter einer rötlichgrauen Breccie aus eckigen Brocken von Eggenburger Sandstein und Steinkernen großer Bivalven fester Eggenburger Sandstein und Nulliporenkalk mit *Pecten hornensis* und *Ostrea lamellosa* ansteht.

Gut aufgeschlossen finden sich die Eggenburger Schichten im Schratzenbachtale und im Pulkautale bei Dietmannsdorf und Rohrendorf. Sie bestehen aus grobkörnigen Kalksandsteinen und Nulliporenkalken und führen hauptsächlich *Pecten anduncus*, *Pecten gigas*, reichlich *Ostrea lamellosa*, *Tapes basteroti* und *Turritella gradata*. Eine Lage von sehr lockerem Bryozoenkalk mit *Pecten anduncus* und Echiniden legt sich stellenweise als oberstes Glied noch auf diesen Kalkstein.

Nördlich der Aufschlüsse der Retzer Sande bei Obernalb (am Neuberg) wurden die Eggenburger Schichten in einem Hohlweg, der von der Bundesstraße Obermarkersdorf—Retz in das nördlich gelegene Altbachtal führt, in einem größeren Areal angetroffen. Hier liegen sie auf den Retzer Sanden und sind voll erfüllt von verschiedenen *Pecten*-Arten und Austern.

Die Eggenburger Schichten fallen im Pulkau- und Schratzenbachtale allgemein nach NW ein und bilden nur eine ganz dünne Decke, deren Mächtigkeit mit maximal 5 m anzugehen wäre.

### c) Tieferes Helvet (Schlier)

In unserem Aufnahmegebiete treffen wir den Schlier hauptsächlich in der Bucht von Obermarkersdorf und in der näheren Umgebung von Retz in den Ziegelgruben gut aufgeschlossen an. Dürtige Aufschlüsse finden sich im Pulkautale bei Dietmannsdorf, wo er allerdings nur in Maulwurfshaufen nachgewiesen werden könnte.

Am Süden der Obermarkersdorfer Bucht unweit der Einmündung der Straße von Schrattenthal nach Pulkau befindet sich die große Apfeltalersche Ziegelei. Sie ist angelegt im Löß, der ebenso wie in der Ziegelei von Zellerndorf die beachtliche Mächtigkeit von 10—15 m aufweist. Unter diesem Löß folgt geschichteter, dünnblättriger Ton von meist grauer bis dunkelblauer Färbung. Die Schichtflächen tragen feine Sand- und Glimmerbeläge. Abgesehen von vereinzelt auftretenden Fischschuppen ist der Ton vollständig fossilifer. Er fällt schwach nach Osten ein.

Schiefrige und splittrige Tone, ähnlich den Watzelsdorfer schiefrigen Tonen vom Typus der Lämberger Diatomeenschiefer, sind östlich Leodagger, am Steilhang des Kühberges und am Westfuße des Edelberges vertreten. Bemerkenswert ist, daß die in der Apfeltalerschen Ziegelei angetroffene immerhin mächtige Lößüberlagerung hier vollständig fehlt. Das Auftreten des Schliers in der nördlichen Fortsetzung der Bucht wird markiert durch Brunnenbohrungen in Schrattenthal und Obermarkersdorf, wo das Sediment unter einer geringmächtigen Humus-, Lehm- oder Granitgrusdecke in 7 bzw. 15 m erreicht wurde.

In der Köckschen Ziegelei nordöstlich von Obermarkersdorf steht schwach sandiger grauer und fester Schlier obertags an. Seine Mächtigkeit wird mit ca. 10 m angegeben. Wie schon an anderer Stelle ausgeführt, sollen sich darunter resche Feinsande vorfinden.

Auf dem Kartenblatte Retz wurde durch die Retzer Ziegelei auch in diesem Raume der Schlier bekannt. Er ist im mittleren Altbachtale sowie im Retzbachtale bei Mittel- und Unter-Retzbach weit verbreitet. Das Sediment ist feinstsandig und gut geschichtet; ihm sind stellenweise sehr harte und dichte Kalksandsteine von einigen cm Mächtigkeit zwischengeschaltet, die mitunter brotlaibförmig dem Sediment eingebettet sind. Häufig durchsetzen das Sediment auch helle und glimmerreiche Feinsande in sehr dünnen Lagen.

Dünnschiefriger bis blättriger, wohlgeschichteter und feinstsandiger Ton von bläulichgrauer bis dunkelgrauer Farbe steht am Ostende des tief eingeschnittenen Schrattentales und unmittelbar südlich des Zellerndorfer Steinbruches dem Granit auflagernd an. Er enthält häufig große Gipskristalle und zeigt auf den Schichtflächen durchwegs feinsandige Beläge, die im trockenen Zustande meistens weißlich bis lichtgrau gefärbt sind. Die Ursache hierfür dürfte ein kalkiger Überzug sein, der von zersetzten Conchylienschalen herrührt.

### d) Höheres Helvet (Gründer Schichten)

Die im östlichen Bereiche im Pulkautale weit verbreitete stark sandige Fazies, die dort als höhere Mergel und Sande des Helvet bekannt wurde (R. Weinhandl, Verh. 1954), findet ihre Fortsetzung im Tal der Schmida an einem in der Landschaft markant hervortretenden Steilhang, der bei Roseldorf beginnt und über Sitzendorf bis Sierndorf in Nord—Süd-Richtung verläuft. Er ist aufgebaut von schlecht geschichtetem bis fast ungeschichtetem, gelblichbraunem bis schmutziggelbem und sehr stark sandigem Tonmergel, der zahlreiche Pflanzenhäcksel- und Blattabdrücke führt und sich überdies durch Zwischenschaltung mächtiger Sandkomplexe, die aus mittlerem bis feinem Quarzsand bestehen, auszeichnet. Im Ton-

mergel selbst sind oft gut gerollte, hirsekorngroße Quarzgerölle zu finden. Charakteristisch für diese Ausbildungen ist das Auftreten großer Blöcke von Sandsteinen, die wie im Schlier brotlaibförmig im Sediment eingeschaltet sind.

Diese Tonmergelerde hat noch in jüngerer Zeit tektonische Bewegungen in Form von Abbiegungen und Bruchbewegungen mitgemacht, wie die unruhige Lagerung der Schichten besonders im Raume Sitzendorf—Roseldorf zeigt. Hier fallen die Schichten bei NE—SW-Streichen bis zu 60° NW steil zum Schmidatal ein.

Aus diesen Ablagerungen hat O. Abel, 1900, eine Grunder Fauna beschrieben. Die Mikrofauna ist sehr arm ausgebildet und zeichnet sich durch die aus dem östlichen Anteil bekannte Kleinwüchsigkeit besonders aus. Neben vielfach deformierten und braungefärbten Buliminien fällt besonders *Rotalia beccarii* durch ihr häufiges und zahlreiches Auftreten auf. Dazu gesellen sich *Bolivina dilatata*, *Bolivina hebes*, *Cibicides ungerianus*, *Nonion commune* und kleingewachsene Globigerinen. Gering vertreten ist die Gattung *Robulus*, die nur an einigen Punkten, so bei Braunsdorf nördlich Sitzendorf, mit *Robulus inornatus* vorkommt. Ebenso spärlich scheint die für das höhere Helvet besonders charakteristische *Uvigerina bononiensis primiformis* auf, die im östlichen Aufnahmegebiet häufig anzutreffen ist. Gänzlich fehlen *Amphimorphina*, *Elphidium* und mit—Ausnahme von *Robulus* sämtliche Lageniden. Wir können deutlich eine Verarmung der Fauna von Ost nach West feststellen.

#### e) Torton

Tortonische Tonmergel und Sande, die im Raume Immdorf—Grund in weiter Verbreitung angetroffen wurden, konnten weiter nach Westen in derselben Ausbildung bis zum Hügelland von Sitzendorf verfolgt werden, wo sie die stark sandige Fazies der Grunder Schichten am Schmida-Steilhang überlagern und alle morphologisch höchstgelegenen Punkte einnehmen und hier ihrerseits von Terrassenschottern bedeckt werden.

An der Straße von Sitzendorf nach Sitzenhart befindet sich auf halber Höhe ein Aufschluß, in dem man eine Diskordanz zwischen Helvet und Torton einwandfrei beobachten kann. Auf ca. 50° NW fallenden fossilere Grunder Schichten liegen fast horizontal sehr fossilreiche, z. T. gut geschichtete und feinstsandige Tonmergel vom Typus Petrusberg bei Grund. Diese scharfe Diskordanz wurde seinerzeit als intrahelvetische Schollenverstellung innerhalb der Grunder Schichten gedeutet (R. Grill, Verh. 1945).

Die Mikrofauna ist der Mehrzahl nach durch großgewachsene Lageniden vertreten, von denen besonders die Gattungen *Robulus* und *Dentalina* auffallen. In reichlicherer Anzahl erscheinen noch *Martinottiella communis*, *Cibicides dutemplei*, *Uvigerina semiornata*, *Marginulina hispida* und die große *Globigerina bulloides* und andere. Zahlreiches Auftreten von *Uvigerina macrocarinata*, *Bolivina punctata*, *Pullenia sphaeroides* und *Nodosaria badenensis* kennzeichnet die tortonischen Tonmergel im Raume Mittergrabern und Sitzenhart östlich von Sitzendorf.

#### f) Quartär

In der Nähe des Grundgebirges wird das Miozän häufig von einer Schichte gelben Lehms bedeckt, die stellenweise ziemlich mächtig wird (bis zu 5 m) und ähnlich dem Löß in senkrechten Wänden abbricht (Retz und Unternalb). Es handelt sich hier nicht um echten Löß, sondern meist um Verwitterungslehm. Am Rande des Grundgebirges ist der Verwitterungslehm stark mit grobem Gneisgrus vermischt und geht oft in reinen Grus über. Echter Löß ist im Raume Zellerndorf (Ziegelgrube 15 m), Pulkau (Ziegelgrube 12 m) und Röschitz (aufgelassene Ziegelgrube 10 m) vertreten.

Mittelkörnige, oft rostbraune und sandige Quarzschotter liegen als Terrassen-schotter vielfach auf den höchsten Erhebungen des miozänen Hügellandes, wo sie in einigen Schottergruben südlich und südöstlich Platt und längs des Pulkautales bis zu 4 m aufgeschlossen sind.

## Bericht über geologisch-petrographische Aufnahmen in den Gurktaler Alpen

von Erich J. Zirkl (auswärtiger Mitarbeiter)

Als auswärtigem Mitarbeiter der Geologischen Bundesanstalt wurde mir die Aufgabe übertragen, innerhalb von 50 Aufnahmestagen im Raum des obersten Gurktales, der Zone der sogenannten Gurktaler Phyllite, eine petrographische Übersichtsaufnahme durchzuführen. Die Grenze des kartierten Gebietes ist im N die Landesgrenze von Kärnten zwischen Wintertaler Nock, Turracher Höhe und Gregerle Nock. Im W wurde an die von Stowasser, 1948, kartierte Zone der Trias von Innerkrems angeschlossen. Diese Grenze verläuft etwa vom Gregerle Nock über Priedröf, Klein Kirchheim und Wöllaner Nock nach Arriach. Südgrenze ist der Arriachbach bis Außerteuchen. Von Gnesau verläuft sie dann nach N über „Am Knittel“, Beling, Kalteneben zum Wintertaler Nock.

Bereits vorhandene Aufnahmen beziehen sich nur auf das westliche Aufnahmegebiet (Petraschek, 1927, Schwinner, 1931, und Stowasser, 1948) und einem kleinen Streifen entlang der Landesgrenze vom Gregerle Nock zum Schoberriegel (Schwinner, 1931).

Im W reicht zwischen St. Oswald und Klein Kirchheim der altkristalline Untergrund in das Aufnahmegebiet. Es ist dies in der Hauptmasse ein Biotit, Muskowit, Hornblende und manchmal auch Granat führender hochmetamorpher Quarzit (der sogenannte Priedröf-Gneis-Quarzit Schwingers), dem am Gipfel des Priedröf und am Wiesernock ein heller Orthogneis (Bundschuh-Orthogneis) aufgelagert ist.

Den Hauptanteil des Gebietes nehmen die verschiedenen Typen des Phyllites ein. In der Nähe des Altkristallins, also im W und SW des aufgenommenen Gebietes, sind sie im allgemeinen stärker metamorph, besonders im Raum zwischen der Staudachhöhe und dem Wöllaner Nock. Je weiter man nach NE fortschreitet, desto weniger überprägt sind die ehemaligen Sedimente, bis schließlich auf der Eretzhöhe und am Wintertaler Nock Tonschiefer und sandige Tonschiefer überhand nehmen (Stockwerk III a und III b Schwingers). Im Gebiet Rinsennock—Lattersteig—Wintertaler Nock kommen auch noch die sogenannten „Eisenhutschiefer“ hinzu. Das sind vorwiegend violette oder blauschwarze bis schwarze Tonschiefer mit manchmal glänzend polierten Harnischflächen, normalerweise sind sie aber matt oder schwach schimmernd. In sie sind regelmäßig Tuffe und Metadiabase eingeschaltet (besonders am Wintertaler Nock). Sie sind auch in den großen Grünschiefer- und Diabasschieferzügen zu finden, so am S-Hang des Schönebennock, am S- und E-Hang des Schweinbühl (W Ebene Reichenan) und am N-Hang des Rückens „Auf der Stellen“—Kruckenspitz. Die Eisenhutschiefer lassen sich leicht von den Phylliten unterscheiden, da bei diesen graue Töne weitaus vorwiegen. Trotzdem aber sind auch grüne, chlorithaltige Phyllite nicht selten. Quarzknauern gibt es nur in den stärker metamorphen Typen, während der Quarz in den anderen fein verteilt, höchstens lagenweise stärker angereichert ist, so daß wir sie als sandige Phyllite bezeichnet haben.

Stellenweise sind alle Phyllite stark gefältelt und zeigen sogar an verschiedenen Stellen zwei Fältelungsachsen. Die überprägten (älteren) Achsen streichen etwa

NE—SW. Ihr Fallen nach SW oder NE schwankt in sehr weiten Grenzen. Die jüngeren Achsen dagegen sind wenigstens im NW-Teil des Aufnahmegebietes stets fast E—W orientiert und fallen mit 20—40° nach E ein.

An einigen Stellen entwickeln sich aus den Phylliten Serizitquarzite und Quarzite. Zum Beispiel in der Umgebung von St. Oswald, am Wöllaner Nock, am Falkertköpfl, auf der Schöneben. Ein größerer Zug streicht von Rottenstein (N-Seite des Grabens) in SE-Richtung bis auf den Rücken hinauf, der sich von der Kaiserburg in NE-Richtung bis Pattergassen niedersenkt.

Im unteren Teil der Phyllite sind, besonders im W, Bänderkalke, Dolomite und magnesitführende Dolomite (Eisendolomite) eingelagert, z. B. zwischen Gregerle Nock und Kofler Nock, am Simmerleck, nördlich von St. Oswald (hier befinden sich die beiden größten Magnesitvorkommen des Gebietes) und am Falkertköpfl. N Klein Kirchheim ist ein mehr als 1,5 km langer Zug von grauem Bänderkalk abgeschlossen, der zwischen Klein Kirchheim und Zirkitzen bis fast zur Straße reicht und bisher noch nicht in der Literatur erwähnt wurde. Unbekannt scheint auch der Kalkzug von Heidenbach zu sein, obwohl er an zwei Stellen in Steinbrüchen abgebaut wurde und bei Heidenbach sogar noch die Reste eines alten Kalkofens stehen. Die Bänderkalke des Wöllaner Nocks wurden bereits von Petraschek angegeben. Kleine Linsen (manchmal nur wenige Meter lang und 1—2 m mächtig) sind noch am S-Ufer des Turracher Sees, vom Schoberriegel, Schöneben und von den Kampwänden bekannt. Diese Karbonatgesteine sind stets stärker kristallin als die später noch anzuführenden Triasdolomite und -kalke. Sie gehen in den Randpartien fast immer über Kalkphyllite in die eigentlichen Phyllite über (Heidenbachgraben).

In der Nähe der Bänderkalke befinden sich manchmal Graphitphyllite und Graphitquarzite, z. B. im Zirkitzenwald und im Heidenbachgraben. Die graphitischen Gesteine zählen aber zu den ausgesprochenen Seltenheiten in unserem Gebiete.

Viel häufiger und mächtiger als erwartet wurde, sind dagegen die Grüngesteine. Hier werden alle Diabase und einige basische Ganggesteine, deren Tuffe, Tuffite und ihre verschieferten Abkömmlinge zusammengefaßt, da es im Gelände kaum möglich ist, alle vorhandenen Typen auseinanderzuhalten. Auch Porphyrite sind an verschiedenen Stellen beobachtet worden, so z. B. im Winklbachgraben (bei der Nazlhütte), am W-Hang des Schöneben Nock, zwischen Kalteneben und Haitzhöhe, am Sattel zwischen Beling und „In Kegeln“, am Gipfel des Eggenriegel und am Schweinbichl (W. Ebene Reichenau).

Ein weiteres Ganggestein (Augitporphyrit?) steht im obersten Gurktal, am W-Hang der Dorra Höhe an. Es fällt durch die großen (bis 15 mm), zum Teil noch frischen Augiteinsprenglinge auf. Die Grundmasse ist zu einem Filz aus Chlorit und Serizit umgewandelt.

Die Hauptmasse der Grüngesteine sind Abkömmlinge von Diabasen, deren Intersertalstruktur manchmal noch recht gut zu sehen ist, andererseits gibt es auch stark verschieferte Metadiabase von oft recht verschiedenem Aussehen, das durch den wechselnden Gehalt an Chlorit, Hornblende und manchmal auch Kalzit bedingt ist.

Sie bilden entweder weithin verfolgbare Züge mit geringerer Mächtigkeit (10 bis 50 m), oder große mächtige Lager, daneben auch noch kleine Linsen. Ein zusammenhängender Zug streicht von der Morgenrast (N Klein Kirchheim) über Rottenstein, Wiederschwing, Zedlitzdorfer Alpe bis in die Hänge S Gnesau; ein anderer vom Klomnock über Tottelitzboden, Vorwald nach Mitterdorf und weiter bis Heidenbach. Das mächtigste Vorkommen reicht von Falkertspitz-Moschelitzen über den Schweinbichl und Ebene Reichenau am orographisch linken Hang des Garkbachtals bis „In Kegeln“. Die größte Mächtigkeit überschreitet weit 500 m. Weitere

große Lager finden wir am Wolfseck und am S-Hang des Schöneben Nock, ebenso am Streiteck. Kleinere Linsen oder Züge sind über den ganzen Aufnahmebereich verstreut.

Erwähnenswert ist ein Gestein aus der Umgebung der Krackenalmhütte, das zweifellos aus abgerollten Diabasstücken besteht, die nachträglich wieder von Diabaslava umflossen und zusammengekittet wurden. Ähnliche Gesteine aus El Salvador (Mexiko) hat R. Weyl als Schmelztuffe bezeichnet und beschrieben.

Von den Metadiabasen und Diabasschiefern nicht trennbar sind feinschichtige und feingeschieferter, ebenso grün gefärbte Tuffe und Tuffite, z. B. von der Moschlitzen, Kapling Alm, Braunitzboden u. a. O. Diese Gesteine gehen oft in Chloritfleckschiefer über, die zwar nicht sehr mächtig werden, aber an vielen Stellen auftreten, etwa bei der Kapling Alm, am Gregerle Nock, im Winklbachgraben usw.

Schon makroskopisch erkennbare Tuffe mit größeren magmatischen Anteilen sind ebenfalls nicht selten, aber fast immer nur in dünnen Lagen zwischen die Diabasschiefer eingestreut. Ihre Farbe geht oft in ein Violettgrau oder Violett über (Berethöhe, Braunitzboden, Reichenauer Gärten, Peter Alm, Moschlitzen).

Das Alter der Phyllite und Grüngesteine wurde von Schwinner und Petraschek als silurisch erachtet, während die Bänderkalke devonischen Alters sein könnten.

Saure Eruptivgesteine sind bisher aus unserem Gebiet überhaupt nicht erwähnt worden. Am Eckriegel konnte jedoch mit Sicherheit ein Porphyroid aufgefunden werden. Möglicherweise sind gleiche Gesteine auch SW Gnesau anstehend. Da die Farbe des weniger stark verschieferten Porphyroides genau so grün ist, wie die der Metadiabase, können sie im Gelände natürlich leicht verwechselt oder übersehen werden.

Alle diese Gesteine der Phyllitzone werden von Konglomeraten, Sandsteinen und den kohleführenden glimmerreichen Tonschiefern des (fossilbelegten) Karbon abgelagert. Obwohl in den Gräben und Tälern (höchstwahrscheinlich) glazial verfrachtete Blöcke der Quarzkonglomerate usw. nicht so selten sind (Audertal, bei St. Lorenzen, im Gurkbachtal zwischen Huber- und Wirthalm, Margaretenbach), ist anstehendes Karbon relativ spärlich. Bereits bekannt waren die Vorkommen E des Turzacher Sees, „In der Scharten“ zwischen Wiesernock und Spitzegg (Schwinner, 1931 und 1932) auf der Brunnachhöhe (Schwinner, 1932, und Stowasser, 1948), „Am Knüttel“ und „Auf der Stellen“ (Vettiers, 1922). Dazu kommt noch ein kleines Vorkommen vom Simmerleck und ein anderes am Sattel zwischen Gregerle Nock und Koflernock.

Als jüngste Gesteine sind die Trjaskalke und -dolomite anzuführen, die von Innerkrems über St. Oswald bis zum Wöllaner Nock ziehen. Der Triaszug besteht im unteren Teil aus einem feinkristallinen gelblichweißen oder hellgrauen Dolomit, der am Spitzegg und am E-Hang des St. Oswaldgrabens seine größte Mächtigkeit (200 m) erreicht. Hier wird er auch in einem Steinbruch als Straßenschotter abgebaut. Seine direkte Fortsetzung (Petraschek, 1927) S von Klein Kirchheim konnte vorläufig noch nicht verfolgt werden. Ein Zusammenhang zum ebenfalls triadischen Dolomit auf dem Gipfel der Kaiserburg besteht jedenfalls nicht (wie dies von Petraschek, 1927, S. 155, bereits in seinen Profilen deutlich zum Ausdruck gebracht hat).

Die obersten Partien werden häufig von einem dunkelgrauen, fast schwarzen feinkörnigen und feinlagigen Kalk gebildet, der als Rhätkalk angesprochen wurde (Stowasser). Dieser Kalk konnte am Spitzegg, N Klein Kirchheim und auf dem Südgipfel des Wöllaner Nocks angetroffen werden.

Am Rinsnock durchschlägt ein Tonalitporphyrit die älteren Gesteine und beeinflußt auch noch den Phyllit (der hier dunkel, fast schwarz ist) und den Bänderkalk kontaktmetamorph. Sein Alter wurde als alpin angegeben. Sein frischer Zustand ist jedenfalls in scharfen Gegensatz zu den übrigen Eruptivgesteinen. Dies und die Kontakterscheinungen wären zweifellos eine Detailstudie wert.

Die Schichtfolge der Gesteine ist damit zu Ende. Erst das Quartär bringt neue Ablagerungen, auf die hier aber nicht näher eingegangen werden kann. Lediglich das von den Einheimischen in kleinem Maßstab abgebaute Torfmoor im Audertal bei St. Lorenzen soll noch angeführt werden.

Vererzungen wurden an einigen Stellen beobachtet, so eine an einen Quarz-Ankerit-Lagergang gebundene Kupferkies-Pyrit-Imprägnation im steilen E-Hang des Simmerlecks, S von der Maureralm, in einer Höhe von etwa 1570 m. Der Lagergang ist jedoch nur ungefähr 20 m lang und 2—3 m mächtig.

Bekannt sind bereits die beiden alten Zinnerbergbaue von der Rottrastentalm (Francisci Mass) bei Ebene Reichenau und von der Kohralm, SW der Turracher Höhe. Beide scheinen an Diabase gebunden zu sein. In der Schutthalde der Kohralm fand ich in den kalzitgefüllten Hohlräumen eines Diabasmandelsteines eine Zinnerimprägnation. Das Haupterz bilden jedoch Quarz-Ankeritknauern. Man könnte meinen (allerdings im Gegensatz zu Friedrich, 1936), daß es sich hier um eine postvulkanische Imprägnation handelte, die alpin mobilisiert wurde.

Hämatit findet sich ebenfalls in der Umgebung der Rottrastentalm bei Ebene Reichenau, im sogenannten Karlgrubenfeld. Das Erz ist ein mehr oder weniger manganreicher Hämatit in Quarzit, das Itabiriten sehr stark ähnelt. Es wurde hier in mehreren Stollen abgebaut. Die Stollen sind jedoch zum größten Teil an den Mandlöchern verbrochen, so daß sie nicht mehr befahren werden konnten. Gleiche, aber bedeutend kleinere Vorkommen konnte ich auf der Braunitz-Alpe (in 1900 m Höhe am NE-Hang) und auf dem Rücken, der von der Berethöhe zum Großen Speikofel zieht, auffinden.

Im westlichen und südwestlichen Bereich des Aufnahmegebietes streichen die Gesteine im allgemeinen EW—SE (N 140—160° E) und fallen im Durchschnitt 30—40° nach NE ein. Im Raum Schöneben Nock—St. Lorenzen—Eggerriegel—Kruckenspitze drehen sie bei S-Fallen nach ENE um. Entlang der Kärntner Landesgrenze ist ein oftmaliger Wechsel von Streich- und Fallrichtung zu beobachten, auch einige Störungen sind festzustellen. Im allgemeinen sind die Schichten nur in flache Wellen gelegt, nur am Rinsnock und in der Umgebung der Turracher Höhe scheint der Bau etwas komplizierter zu sein, da hier (beim Grünsee) auch der S-Sporn des Karbons vom Turracher See in die Phyllite und Grünschiefer eingefaltet scheint. Ebenso wie die Karbonscholle zwischen Wiesernock und Spitzegg, also zwischen Gneisquarzit und Triaskalk eingeschuppt ist. Hier ist ja auch die große Überschiebung des Triaszuges über das Altkristallin und unter die paläozoische Phyllitzone eine längst bekannte Tatsache.

#### Literatur:

- Friedrich, M., 1936: Über die Vererzung des Nockgebietes. Sitzb. Akad. Wiss., Wien, Bd. 145, Heft 7—10, S. 227—258, 1936.  
 Petraschek, W., 1927: Zur Tektonik der alpinen Zentralzone in Kärnten. Verh. Geol. B.-A., Jg. 1927, S. 151—164.  
 Schwinner, R., 1931: Geologische Karte und Profile der Umgebung von Turrach im Steyerisch-Kärnthnerischen Nockgebiet (Steinkohlenformation der „Stangalpe“). Graz, 1931.  
 — 1932: Geologische Aufnahmen bei Turrach (Steiermark). Verh. Geol. B.-A., 1932, S. 65—75.



- 1936: Zur Gliederung der phyllitischen Serien der Ostalpen. Verh. Geol. B.-A., 1936, S. 117—132.
- Stowasser, H., 1948: Zur Schichtfolge, Verbreitung und Tektonik des Stangalm-Mesozoikums (Gurktaler Alpen). Dissertation Univ. Wien, 1948.
- Vetters, H., 1922: Geologische Karte der Republik Österreich und der Nachbargebiete. 1922.
- Weyl, R., 1954: Vulkanische Tätigkeit in El Salvador. Photographie und Wissenschaft, Jg. 3, Heft 2, 1954, S. 3—8.

### Spezielle Berichte von Abteilungen:

#### Bericht über die bodenkundliche Übersichtskartierung des Verwaltungsbezirkes St. Veit an der Glan (Sommer 1954)

von Dr. Nikolaus Anderle

Im Auftrage der Kärntner Landesregierung (Landesplanung) wurden im Sommer 1954 (Mai bis November) bodenkundliche Übersichtsaufnahmen im Bezirk St. Veit an der Glan (Kärnten) durchgeführt. Die Tal- und Beckengebiete wurden durch ein entsprechendes Netz von Bohrungen erschlossen. Die bodenkundlichen Verhältnisse der Gebirgslagen wurden auf Grund von vergleichenden Übersichtsbegehungen studiert. Die Ergebnisse der Geländeuntersuchungen werden für die Erstellung der Bodenkarte des Bezirkes St. Veit entsprechend ausgewertet.

Die große Mannigfaltigkeit der geologischen Verhältnisse im Bereich des St. Veiter Bezirkes bedingt auch eine Reihe von auszeichnenden Bodentypen, deren Entstehung einerseits auf klimatische Ursachen zurückzuführen ist, andererseits aber die Bildungsbedingungen des Bodens in viel größerem Umfange vom geologischen Substrat abhängig sind.

Der überwiegende Teil von Flächen wird im Bereich des Bezirkes St. Veit von Verwitterungsböden eingenommen, während die Böden der Lockersedimente auf das Krappfeld, sowie auf die Talgebiete des Metnitz-, Gurk-, Wimnitz-, Glan- und Gertschitztales beschränkt sind. Im Bereich der Gebirgslagen sind besonders die Tal- und Hangleisten von lockeren Sedimenten der glazialen Ablagerungen bedeckt, so daß die Ausscheidung der auch in den Gebirgslagen verbreiteten Lockersedimente von bodenkundlicher Bedeutung ist.

Die bodendynamischen Vorgänge der Lockersedimente in den Talgebieten ermöglichen im allgemeinen die Entstehung von Braunerden. Die Terrassenflächen des Krappfeldes und der Talfluchten bestehen vorwiegend aus mächtigeren Schotterablagerungen, auf denen Braunerden allgemein verbreitet sind. Im Krappfeld und auch im oberen Gurk- und Metnitztal sind bei Waldbedeckung diese Böden vielfach in Semipodsole = podsolierte Braunerden übergeleitet, wobei bei diesen Entwicklungsvorgängen nicht so sehr die klimatischen Verhältnisse, sondern die Sauerhumuswirkung der Waldflora an den beginnenden Podsolierungserscheinungen beteiligt ist.

Im Bereich der Flußsedimente sind im allgemeinen die braunen Auböden verbreitet, die vorwiegend aus lehmigen Sanden, teilweise aber auch aus bindigeren Bodenarten (St. Salvator, Friesach) bestehen. Häufig finden sich auch in Flußauengebieten größere Moorablagerungen (Grafendorf, südwestlich von St. Veit an der Glan im Glantal, bei Launsdorf, im Glödnitztal usw.), die häufig im anmoorigen Zustand, aber auch als mächtigere Torfablagerungen größere Flächen einnehmen.

Größere und kleinere Moorgebiete sind auch im Bereich der Moränenlandschaften (nördlich und südlich des Längsees, sowie in kleineren Talfurchen der Gurktaler- und Metnitzer-Alpen) verbreitet, wo alle Entwicklungsstufen (von Niederungs- bis zum Hochmoor) anzutreffen sind.

Die Verwitterungsböden der Gebirgslagen können in folgenden Bodeneinheiten zusammengefaßt werden:

An der Westseite des Saualpgebietes sind auf Glimmerschiefern und auf Biotitgneisen *Semipodsolen* entwickelt. In Waldgebieten sind mehr oder weniger mächtige Rohhumusauflagerungen feststellbar, welche besonders im Bereich der sauren Silikatgesteine Entbasungen der oberen Bodenhorizonte verursachen. Die im Bereich der Saualpe verbreiteten eklogitischen Gesteine ermöglichen auch in höheren Lagen noch die Verbreitung von basenreichen Braunerden; wobei auch in Waldgebieten Rohhumusauflagerungen die Versauerung des Bodens vielfach eingeleitet haben, während in den höheren, dem Winde stark ausgesetzten Lagen nur gering mächtige Rohböden oder A/C-Humussilikatböden zur Entwicklung gelangen.

Westlich des oberen Gertschitztales und zu beiden Seiten des Metnitztales sind auf kalkigen Glimmerschiefern basenreichere Braunerden verbreitet. In Waldgebieten dieser Regionen leitet die Sauerhumuswirkung ebenfalls einen zerstörenden Einfluß auf den Basenhaushalt dieser Böden ein, so daß in den unteren Lagen zwar noch entbaste Braunerden, in den höheren Lagen aber podsoliierte Braunerden bereits eine allgemeine Verbreitung finden.

Die Gurktaler Alpen zwischen Metnitz- und Glantal umfassen auf Glimmerschiefern stark entbaste Braunerden oder podsoliierte Braunerden, während die in diesen Zonen häufig auftretenden Kalkglimmerschiefer und Kalkphyllite das Substrat für die Entwicklung von basenreicheren Braunerden liefern, die bis in die höheren Lagen Verbreitung finden. Es läßt sich auf Grund der Verbreitung der bisher erwähnten Gesteinstypen in diesen Gebieten keine dem Klima, bzw. der Höhenlage entsprechende scharfe Grenze zwischen den Braunerden und den *Semipodsolen* ziehen, da in diesen Räumen sowohl geologische Vorgänge und auch die in diesen Gebieten vielfach verbreiteten Waldmonokulturen die Bodenbildungsvorgänge vorwiegend beeinflussen.

Eine andere Gruppe von Verwitterungsböden bilden die auf kalkigen Substraten entwickelten Humuskarbonatböden (*Rendsinen*), die eine größere Verbreitung im Bereich der zwischen Friesach und Hüttenberg verbreiteten kristallinen Kalke aufweisen. In ähnlicher Weise sind die zwischen Launsdorf und Eberstein verbreiteten Triaskalke von den *Rendsinen*-Bildungen betroffen, die je nach Hanglage und Verwitterungsgrad in verschiedenen Entwicklungsstufen auftreten. Die zwischen Guttaring und Eberstein verbreiteten Kreidekalke und -mergel bilden das Verbreitungsgebiet der Kalksteinbraunlehme (*terra fusca*). Häufig auftretende Stauwasseransammlungen verursachen in diesen Böden Vergleyungen. Ähnliche Bodenbildungen finden sich auch auf eoänen Namulitenmergelgesteinen.

In der Umgebung von Guttaring treten auf roten Tonschiefern des Eozäns rote Tonböden auf, die als *Ortsböden* aufzufassen sind, wobei es sich in diesem Fall um vorwiegend fossile Bodenbildungen handelt. Als *Ortsböden* müssen auch die zwischen Hochosterwitz und dem unteren Gertschitztal auf den Grödener Sandsteinen und Werfener Schiefern verbreiteten roten Böden bezeichnet werden, in denen ähnliche Vergleyungserscheinungen festzustellen sind wie im Bereich der Kalksteinbraunlehme und der Braunerden.

Im Rahmen dieses Berichtes sind nur die wichtigsten Bodenformen, soweit sie für die Übersichtskartierung des Bezirkes St. Veit von Bedeutung sind, kurz gestreift, wobei auf alle damit im Zusammenhang stehenden genetischen Beziehungen nicht eingegangen werden konnte. Es mag hier hervorgehoben werden, daß gerade im Bereich der östlich vom Krappfeld gelegenen jüngeren Ablagerungen der Kreide und des Eozäns eine Vielfalt von geologisch bedeutungsvollen Bodenbildungsvorgängen vorliegt, die besonders für die wissenschaftliche Bodenkunde von Bedeutung sind und die daher für die Aufklärung der Problematik der fossilen Böden (*terra fusca*, *Rotlehme* und *Ortsböden*) mit ihren dynamischen Erscheinungen viel beizutragen haben werden, wenn diese Böden einer wissenschaftlichen Untersuchung unterzogen werden. Die Klärung aller dieser noch offenstehenden Fragen, soweit sie sich auf die rezente, bzw. fossile Dynamik der genannten Bodentypen beziehen, ist in diesem Raum durch die bereits bekannten stratigraphischen Verhältnisse der Kreide- und Eozänablagerungen wesentlich erleichtert, sodaß entsprechende Studien über die Altersbeziehungen der Bodengenese zu den geologischen Schichtgliedern möglich sind. Besonders im Raum zwischen Krappfeld und Gerschitztal, sowie auf den Süd- und Westhängen der Saualpe gibt es Böden, die ein reichhaltiges Material für derartige Studien liefern und auf welches ich im Interesse der wissenschaftlichen Bodenkunde hinweisen möchte.

#### Spezieller Bericht des chemischen Laboratoriums erstattet von K. Fabich und W. Prodingner

Die besondere Bedeutung der Analysen von Silikatgesteinen, sowie von Feldspaten und Bentoniten gibt Veranlassung, die im folgenden aufgeführten Analysen zu veröffentlichen.

#### Chemische Analyse der wichtigsten Gesteinstypen des Radhausberg-Unterbaustollens

In Hinblick auf die petrogenetische Deutung wurde die Durchführung dieser Analysen schon seit mehreren Jahren von Ch. Exner und H. Haberlandt geplant. Die Proben wurden im Sommer 1953 von H. Haberlandt gesammelt\*). Die petrographische Bezeichnung der Proben wurde von Ch. Exner vorgenommen. Analysiert wurden folgende Proben:

- a) Streifengneis, Radhausberg-Unterbaustollen, Meter 1610, Bockstein.
- b) Schachbrett-Albit-Augengneis, Radhausberg-Unterbaustollen, Meter 700, Bockstein.
- c) Porphyrischer, granitischer Gneis, Durchschnittprobe, Radhausberg-Unterbaustollen, Meter 2300 und 2200, Bockstein.
- d) Riesenaugengneis, Radhausberg-Unterbaustollen, Meter 1640, Bockstein.
- e) Schiefergneis, Radhausberg-Unterbaustollen, Meter 1215, Bockstein.
- f) Aplit, Radhausberg-Unterbaustollen, Meter 1170, Bockstein.

\*) Herrn Prof. Dr. F. Scheminzky, als Leiter des Forschungsinstitutes Gastein, dem inzwischen verstorbenen Bürgermeister F. Wagnleitner und der Gewerkschaft Radhausberg sei für ihr Entgegenkommen im Zusammenhang mit der Probenahme bestens gedankt.

	a) %	b) %	c) %
SiO <sub>2</sub> . . . . .	61·81	67·72	72·97
TiO <sub>2</sub> . . . . .	0·85	0·63	0·34
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	18·18	16·02	13·69
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	2·22	0·50	0·34
FeO . . . . .	2·93	2·15	1·37
MnO . . . . .	0·034	0·03	unter 0·01
CaO . . . . .	2·58	3·07	1·25
MgO . . . . .	2·11	1·92	0·55
K <sub>2</sub> O . . . . .	4·09	2·30	4·78
Na <sub>2</sub> O . . . . .	2·79	4·12	3·54
H <sub>2</sub> O bis 110° C . . . . .	0·24	0·21	0·20
H <sub>2</sub> O über 110° C . . . . .	1·78	1·03	0·69
CO <sub>2</sub> . . . . .	0·10	0·07	0·07
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	0·02	0·02	0·01
Gesamt-S . . . . .	0·08	0·04	0·02
BaO . . . . .	0·026	0·09	0·05
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	0·04	0·026	unter 0·01
V <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	0·012	0·019	0·012
ZrO <sub>2</sub> . . . . .	0·005	0·003	0·005
Cl . . . . .	nicht nachweisbar	nicht nachweisbar	unter 0·01
	<u>99·90%</u>	<u>99·97%</u>	<u>99·89%</u>
Spezifisches Gewicht . . . . .	2·78	2·72	2·63 licht
	2·79	2·73	2·65 dunkel
	d) %	e) %	f) %
SiO <sub>2</sub> . . . . .	72·08	65·29	61·79
TiO <sub>2</sub> . . . . .	0·33	0·60	0·01
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	14·46	17·12	23·73
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	1·91	0·25	0·02
FeO . . . . .	0·22	3·40	0·44
MnO . . . . .	0·01	0·05	unter 0·01
CaO . . . . .	1·66	2·40	4·35
MgO . . . . .	0·34	2·40	0·12
K <sub>2</sub> O . . . . .	4·53	2·76	1·30
Na <sub>2</sub> O . . . . .	3·19	4·11	8·15
H <sub>2</sub> O bis 110° C . . . . .	0·19	0·13	0·09
H <sub>2</sub> O über 110° C . . . . .	0·72	0·82	0·34
CO <sub>2</sub> . . . . .	0·15	0·04	0·08
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	0·10	0·17	n. bestimmbar
Gesamt-S . . . . .	—	—	n. bestimmbar
BaO . . . . .	0·03	0·13	0·04
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	—	—	—
V <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	0·01	0·01	—
ZrO <sub>2</sub> . . . . .	unter 0·001	0·02	0·03
Cl . . . . .	nicht wägbar	nicht wägbar	nicht wägbar
	<u>99·93%</u>	<u>99·70%</u>	<u>100·49%</u>
Spezifisches Gewicht . . . . .	2·64	2·74	2·62
	2·65	2·75	

Einsender aller 6 Proben: Ch. Exner und H. Haberlandt;  
Analytiker: a, b, c: K. Fabich; d, e, f: W. Prodingner.

Analysen  
einiger steirischer Bentonitvorkommen

(Siehe dazu Aufnahmebericht von Prof. Dr. H. Mohr (Verh. Geol. B.-A. 1950/51, S. 91) und Dipl.-Ing. K. Lechner (Verh. Geol. B.-A. 1955, S. 50).

- |                                |  |
|--------------------------------|--|
| 1. Stögersbach, Tonbergbau     | — Bentonit, rein, weiß-lichtrosa,              |
| 2. Stögersbach, Tonbergbau     | — verkieselter Bentonit, weiß,                 |
| 3. Haideggendorf, Ausbiß       | — Bentonit, rein, hellgelb,                    |
| 4. Schloß Reitenau, Ausbiß     | — Bentonit, stark eisenschüssig,               |
| 5. Parschlug, Braunkohlengrube | — Bentonit, hellgrau, sandfrei,                |
| 6. Parschlug, Braunkohlengrube | — Bentonit, hellgrau, glimmerig, etwas sandig, |
| 7. Parschlug, Braunkohlengrube | — Bentonit, hellgrau, stärker sandig.          |

Die Werte sind bezogen auf die bei 105° getrockneten Proben.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
	%	%	%	%	%	%	%
Feuchtigkeit . . . . .	11.79	10.85	13.66	8.08	10.37	7.88	7.52
Glühverlust . . . . .	9.73	8.19	10.85	11.97	7.93	6.46	7.63
SiO <sub>2</sub> . . . . .	61.51	65.50	56.59	48.29	65.33	68.56	66.30
TiO <sub>2</sub> . . . . .	0.19	0.15	0.27	0.25	0.22	0.30	0.30
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	18.40	16.45	24.89	27.54	19.26	16.31	16.17
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	2.14	1.81	3.31	9.72	0.27	1.32	1.00
CaO . . . . .	2.10	1.81	1.37	0.85	1.19	0.86	2.11
MgO . . . . .	5.65	3.69	3.02	0.54	4.64	3.19	3.52
K <sub>2</sub> O . . . . .	0.44	2.05	0.20	0.58	0.40	1.44	1.82
Na <sub>2</sub> O . . . . .	0.27	0.99	0.17	0.29	1.13	1.36	1.34

Einsender: K. Lechner  
Analytiker: K. Fabich

Analysen

einiger Feldspatvorkommen im niederösterreichischen Waldviertel

(Siehe hierzu Aufnahmebericht von K. Lechner in den Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt, Jg. 1953 und 1954.)

- |  |   |
|--|---|
| 1. Felling W, alter Feldspatbruch                        | — Feldspat, rein                                      |
| 2. Felling W, alter Feldspatbruch                        | — schriftgranitisch mit Quarz durchwachsener Feldspat |
| 3. Felling N, Pegmatitausbiß                             | — mit Quarz durchwachsener Feldspat                   |
| 4. Kleinheinrichschlag S, alter Feldspatbruch            | — Feldspat, rein                                      |
| 5. Kleinheinrichschlag S,<br>Ausbiß O des alten Bruches  | — Feldspat, rein                                      |
| 6. Kleinheinrichschlag S,<br>Ausbiß NO des alten Bruches | — Feldspat, rein                                      |
| 7. Latzenhof SW, Pegmatitausbiß                          | — Feldspat, rein                                      |
| 8. Latzenhof SW, Pegmatitausbiß                          | — Feldspat mit wenig Quarz                            |
| 9. Latzenhof SW, Pegmatitausbiß                          | — schriftgranitisch mit Quarz durchwachsener Feldspat |
| 10. Gänshof O, Pegmatitausbiß                            | — schriftgranitisch mit Quarz durchwachsener Feldspat |
| 11. Felbring SW, Pegmatitausbiß                          | — Feldspat, mit Quarz durchwachsen                    |

	1. %	2. %	3. %	4. %	5. %	6. %
Feuchtigkeit (unter 110° C) :	0·18	0·22	0·20	0·19	0·33	0·11
SiO <sub>2</sub> . . . . .	64·79	74·81	72·76	64·48	64·30	64·84
TiO <sub>2</sub> . . . . .	n. b.	0·00	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	19·75	15·40	14·69	19·22	19·40	19·30
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	0·17	0·10	0·32	0·30	0·20	0·16
CaO . . . . .	0·21	1·98	0·20	0·21	0·36	0·23
MgO . . . . .	0·00	0·00	0·00	0·00	0·11	0·21
K <sub>2</sub> O . . . . .	11·49	2·42	9·04	12·52	12·22	11·71
Na <sub>2</sub> O . . . . .	3·75	5·21	3·09	3·37	3·13	3·62
	7. %	8.)* %	9.)* %	10. %	11.)* %	
Feuchtigkeit . . . . .	0·35	0·20	0·07	0·22	0·19	
Glühverlust . . . . .	n. b.	0·45	0·29	n. b.	0·54	
SiO <sub>2</sub> . . . . .	65·70	67·88	73·64	69·96	72·67	
TiO <sub>2</sub> . . . . .	n. b.	Spur	Spur	n. b.	0·11	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	18·55	17·80	14·56	15·08	15·55	
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	0·18	0·14	0·14	0·22	0·21	
CaO . . . . .	0·41	0·40	0·02	1·43	0·82	
MgO . . . . .	0·14	0·17	0·07	0·06	0·09	
K <sub>2</sub> O . . . . .	12·04	10·17	8·86	10·15	6·05	
Na <sub>2</sub> O . . . . .	2·85	3·51	2·43	2·88	4·04	

Einsender: K. Lechner

Analytiker: 1, 2, 3, 4, 7: W. Prodinger; 5, 6, 8, 9, 10 11: K. Fabich

\*) Die Werte der Analysen 8, 9 und 10 wurden auf die bei 110° zur Konstanz getrockneten Proben berechnet.

#### Bericht von Hofrat Dr. Ing. O. Hackl (auswärtiger Mitarbeiter)

Anlässlich weiterer Bestimmungen zur Beendigung der ausführlichen Neuanalyse der Marien-Quelle in Baden wurden mehrere Fehlermöglichkeiten bei Schwefelwässern entdeckt, die bisher auch in der Spezialliteratur nicht erwähnt sind. U. a. wurden auch die Einflüsse von vorhandenem Thiosulfat auf verschiedene Bestimmungen weiter untersucht, wobei die Abhilfe schwieriger als beim Einfluß des Schwefelwasserstoffs ist.

Bezüglich der Bestimmung des Gesamt-Schwefelwasserstoffs sowie seiner Abscheidung durch Cadmiumsalze vor anderen Bestimmungen liegen voneinander abweichende Erfahrungen vor. Während die Spezialliteratur diese Ausfällung übereinstimmend als vollständig angibt, wurde von anderer Seite gefunden, daß sie manchmal unvollständig ist. Da dies aber von allergrößter Wichtigkeit für die Analyse der Schwefelwässer ist, so wurde der Frage näher nachgegangen. Dabei stellte sich heraus, daß diese Unterschiede auf die verschiedenen anderen Hauptbestandteile zurückzuführen sind, von welchen das Chlorid und Sulfat eine besonders große Rolle spielen. Eine bezügliche Voruntersuchung des Wassers und eventuelle Abänderung des normalen Analysenverfahrens ist deshalb unbedingt erforderlich.

Für das Forschungsinstitut Bad Gastein wurde die für mikroskopische Prüfungen ausgebildete Reaktion von Benzidin auf höhere Manganoxyde

weiter untersucht, wobei zahlreiche Fragen auftauchten; besonders auch die Störung durch zweiwertiges Eisen und ihre Verhinderung. Dabei ist es gelungen, im Reißacherit mit Sicherheit zweiwertiges Eisen nachzuweisen. Auch die Entstehung blauer Nadelkristalle, welche Herrn Prof. Dr. Scheminzy bei der praktischen Anwendung der Reaktion auffielen, war zu untersuchen. Ferner wurde die Brauchbarkeit des o-Tolidins als Mikro-Reagens auf höhere Manganoxyle festgestellt.

Zur Bestimmung äußerst kleiner Uran-Gehalte in verschiedenartigsten Wasserabfällen wurde im Jahre 1953 die vom Autor aufgefundene kolorimetrische Methode mit Wasserstoffsperoxyd in alkalischer Lösung (O. Hackl, Z. f. analyt. Chemie 119, 321; 1940) weiter verfeinert. Im Berichtsjahr war es nicht möglich, die dadurch erreichte Grenze von 0.0003 % (bei 1 g Einwaage) noch weiter zu verringern, doch werden die bezüglichen Versuche fortgesetzt. Die Chemiker des amerikanischen Geological Survey haben nach Prüfung anderer chemischer Verfahren gleichfalls die obige kolorimetrische Methode bis zu Gehalten von 0.002 % vorgezogen und in größtem Ausmaß angewendet.

### Bericht aus dem Laboratorium für Palynologie von Dr. Wilhelm Klaus

Die sporenstratigraphischen Untersuchungen des Salzgebirges, welche von der Geologischen Bundesanstalt in Zusammenarbeit mit der Generaldirektion der Österreichischen Salinen und deren Forschungsstelle angebahnt worden waren, konnten auf breiter Basis fortgeführt und für den Hallstätter Salzberg zu einem vorläufigen Abschluß gebracht werden. Der Direktion der Anstalt und den maßgebenden Stellen der Saline sei hierfür ergebenst gedankt.

Die Untersuchung baut die Ergebnisse auf 56 Proben auf, welche in einem NS verlaufenden Vertikalschnitt durch den Hallstätter Salzberg Teilprofile aus den einzelnen Gebirgsarten erfassen. Praktisch kamen aus allen Horizonten Proben zur Untersuchung. Die statistische Auswertung der Sporenzählungen legt die Anwendung einer neuen diagrammatischen Darstellungsmethode für nicht in einem Idealprofil angeordnete Proben nahe. Im „Sporenpolygon“ ist die gesamte Vergesellschaftung einer Probe durch einen einzigen Punkt in einer ganz bestimmten Lage auf einer genormten Netzfläche gegeben. Aus dem Abstand der Probenpunkte bzw. deren Streuung ist ihr stratigraphisches Verhältnis zueinander ablesbar. In dieser Art wurden die Proben des südlichen und nördlichen Grausalzgebirges, des Rotsalz-, Grünton und Bunten Haselgebirges zur Darstellung gebracht und dazu die Punkte einzelner Vergleichsproben aus Zechstein- und Bellerophonschichten eingetragen. Im Übersichtspolygon scheint sich ein Abscheidungsrythmus erkennen zu lassen. Und zwar ein Vorzyklus (etwa Zechstein I—III), ein geteilter Hauptzyklus (Zechstein IV) und ein Nachzyklus (Zechstein IV?). Die Sedimentation beginnt also in Zechstein I—II zuerst mit dem schwarzen Salzin und nach weiterer Konzentration im Salinar mit dem Liniensalz des Grüntongebirges, und zwar etwas tiefer als das Bellerophoniveau, erreicht dann die Hauptabscheidungsphase etwa in Zechstein IV, wo die petrographisch ausgeschiedenen Gebirgsarten annähernd gleichzeitig sedimentieren. Die Abscheidung klingt mit dem Liniensalz im Grüntongebirge wieder aus.

Ein stark schematisiertes Bild in der Lagerstätte wird durch die Heraushebung von Linien ähnlicher Sporenkonzentration und Vergesellschaftung zu vermitteln versucht. Der Verlauf der „Isopollenlinien“ gibt das Bild eines in seinen Hangendpartien nach N gedrängten, doppelseitigen  $\pm$  symmetrischen Salzsattels. Die Schichtfolge müßte schon vor dem Salzauftrieb eine verkehrte gewesen sein, da die ältesten Linien an

den Außenflanken, dagegen die höchsten Lueckisporites-Werte  $\pm$  in der Mitte des Salzstockes liegen. Das Liniensalz des Grüntongebirges scheint eine tiefe Einmündung zu sein, die bis zum Elisabeth-Horizont hinabreicht und die verkehrte Schichtfolge erklären könnte. Mit der petrographischen Gebirgsart deckt sich der Verlauf der Straten im Bunten Haselgebirge, da diese anscheinend  $\pm$  senkrecht steht.

Aus den Untersuchungen ergibt sich ferner, daß umgelagerte Mikrosporen aus oberer Trias und Lias nur im Salz, und zwar in allen Gebirgsarten, sogar in den hellen Bändern des Liniensalzes vorkommen, aber bisher noch nicht im Ton angetroffen wurden. Stratigraphische Vergleichsproben aus Zechstein, alpinem Perm und Trias ergänzen die Untersuchungen.

Aus dem Tertiär liegen Analysen aus Proben von Feldbacher Ligniten vor, welche die Vermutung, daß im Obersarmat ein höherer Prozentsatz an Gräser- und Krütepollen auftritt, erneut bestätigen. Eine Probe aus dem Waagstollen bei Hieflau hat ein miozänes Sporenspektrum ergeben.

Aus Oberkreide-Kohlen und Schiefeln (Einöd, Grünbach, Unterlaussa) wurden 12 Proben analysiert. Trotz der schlechten Sporenerhaltung läßt sich eine allgemeine Übereinstimmung mit den bekannten Sporenfloren der Oberkreide (Aachen, Quedlinburg) erkennen. Die Vergesellschaftung der Probe Unterlaussa weicht von diesen Bildern deutlich ab. Es dominieren Formen, welche in Grünbach nur ganz vereinzelt auftreten und die typischen farameoiden Mikrosporen sind überhaupt nicht vorhanden. Weitere stratigraphische Arbeiten in der Oberkreide werden sich mit Vorteil zunächst nur auf Proben mit guter Sporenerhaltung stützen müssen. Die untersuchten Proben aus den Partnachschiechten, dem Rhät- und Muschelkalk waren durchwegs zu kalkreich, als daß sich hätten Sporen finden lassen.

Aus Bohrungen welche in Kärnten Quartärschichten durchteuften, lagen fossilere Tonproben mit eingeschalteten kleinen Kohlenflitterchen vor. Die Untersuchung der Kohlenstückchen hat jungtertiäres Alter ergeben.

Durch eigene Begehungen konnte die Aufsammlung von Proben aus Tonen und Kohlen im Gebiete des Sattnitzkonglomerates und Oberloibach dank der Unterstützung der maßgebenden Kärntner Stellen durchgeführt werden. Für pollenanalytische Untersuchungen wurden außerdem noch Bohrungen aus dem Tertiär von Görtschach zur Verfügung gestellt.

Auf dem Gebiete der Grundlagenforschung konnte zufolge der Anschaffung des großen Forschungsmikroskopes „Zetopan“ der Firma Reichert ein neuer erfolgversprechender Abschnitt eingeleitet werden. Es ist damit bereits eine weitere Verfeinerung der Diagnostizierung der Salzsporen erreicht worden. Auch die so häufigen kleinen Sporenfragmente können nun auf Grund der Auflösbarkeit ihrer Feinstruktur und Skulptur bestimmten Sporenarten zugeordnet werden, wodurch die Fehlerquelle bei statistischen Auswertungen beträchtlich herabgemindert werden kann. Die Diagnose tertiärer Sporomorphen wird durch die Möglichkeiten der Auflicht-, Durchlicht- und Dunkelfeldmikroskopie so bedeutend verfeinert, daß bisher gleich erscheinende Individuen auf Grund ihrer Feinstruktur und Skulptur abgetrennt werden und sich damit neue Aspekte für eine Verfeinerung der Stratigraphie eröffnen.

Die tiefstehendsten Probleme moderner Grundlagenforschung konnte Referent anlässlich eines Besuches des Palynologischen Laboratoriums von Prof. Dr. G. Erdtmann in Stockholm kennenlernen. Eine ausgezeichnete Präparatensammlung bildet die Grundlage zum Studium von hauptsächlich rezenten Pollenkörnern, welche vorbildlich beschrieben und durch Palynogramme abgebildet werden. Der bedeutendste Schritt scheint mir das Vordringen in das Gebiet der Elektronenmikro-



skopie. Wie die ausgezeichneten Photographien bei 45.000 facher Vergrößerung zeigen, dürfte in der Art des submikroskopisch-lamellaren Aufbaues der Sporenmembranen einer der Gründe für ihre Fossilisationsfähigkeit zu suchen sein, was von geologischer Seite besonders interessiert. Im Rahmen eines Erfahrungsaustausches wurden Fragen der Darstellungsmethodik und Katalogisierung fossiler Sporen im Zusammenhang mit nomenklatorischen Fragen diskutiert und Probleme der Anbahnung einer internationalen Koordination geprüft.

Der 8. Internationale Botanikerkongreß 1954 führte in Paris zum ersten Male eine eigene Sektion Palynologie. Zahlreiche Fachleute aus Europa und Übersee gaben in interessanten Referaten einen Überblick über ihre Forschungsergebnisse und die immer dringlichere Notwendigkeit einer intensiven internationalen Zusammenarbeit. Mit einer interessanten Exkursion nach Südfrankreich nahm der Kongreß seinen Abschluß und hat sicherlich jedem Palynologen bleibende und für die Zukunft sehr lehrreiche Eindrücke vermittelt.



## **Empfehlungen an die Verfasser**

Alle redaktionellen Arbeiten für die Geologische Bundesanstalt wurden immer und werden auch heute noch von Akademikern durchgeführt, die hierfür einen Teil ihrer sonst wissenschaftlicher Arbeit gewidmeten Zeit opfern. Die Autoren werden ersucht, dies durch Beachtung der folgenden, hauptsächlichlichen Empfehlungen zu respektieren und die Manuskripte vollkommen satzfertig einzureichen.

### A. Text.

#### a) Aufbau.

Obwohl alle Veröffentlichungen der Geologischen Bundesanstalt den Hinweis der ausschließlichen Verantwortlichkeit der Autoren für Form und Inhalt der Aufsätze tragen, werden die „Bonner Anweisungen“ einer ernsthaften Beachtung empfohlen; in R. Richter, Einführung in die zoologische Nomenklatur, Frankfurt 1948, S. 56, Abschnitt 3 d.

#### b) Satz.

Manuskriptblätter einseitig; Literaturzitate geordnet nach Autor und Jahreszahl [Zütel (1890)], nicht bloße Nummern; Unterscheidung in Autorennamen, Fossilnamen, Unterstreichungen in zwei Formen, obliegt dem Autor. Aufzählungen von gemessenen Fallzeichen oder gefügekundliche Werte haben ihren Platz besser in graphischen Darstellungen (Karte, Diagramm) als im Text; ist eine textliche Erwähnung doch nötig, so ist eine prägnante Schreibweise empfehlenswert, also anstatt: Streichen N 30° E, Fallen 25° SE, schreibt man einfacher 120/25 (Schreibweise nach L. Müller oder G. Hiebleitner, Verh. Geol. B.-A. 1954, S. 203).

### B. Beilagen.

Alle Vorlagen sind in sauberer Bleistiftzeichnung abzuliefern, also nicht in Tusche. Die Möglichkeit der Reduktion auf Satzspiegelabmessungen ist beim Entwurf im Auge zu halten. Die Schwarz-Weiß-Ausfertigung inklusive Beschriftung geschieht in der Zeichenabteilung der Geol. B.-A., ausgenommen gefügekundliche Diagramme. Balkenmaßstab und Maßstab in Zahlenangabe im Manuskript anbringen. Photos (hochglänzend kopiert, schwarz-weiß) nur dann einreichen, wenn sie Objekte darstellen, die eine andere Art der Wiedergabe (Strich schwarz-weiß) nicht zulassen und durch die Einzigartigkeit der Objekte die Ausgaben einer Photoreproduktion rechtfertigen.

Zu allen eingereichten graphischen Beilagen ist der Titel, Legende, und sonstiger Beschriftungsteil in Maschinschrift, korrigiert, auf einen angehefteten Beiblatt mitzusenden. Soweit im Text auf Abbildungen verwiesen wird<sup>\*)</sup>, sind zu unterscheiden:

1. Textabbildungen (eingestreut in den Text bis maximal Satzspiegelgröße).
2. Tafeln als selbständige Beilagen (soweit auf diesen mehrere Darstellungen vereinigt sind, so heißen diese Figuren, Profile oder Photos; also z. B. Tafel II, Fig. 3, oder Tafel III, Profil 5).

<sup>\*)</sup> Diese Hinweise im Text bitten wir im Manuskript mit Farbstift noch für die Redaktion besonders kenntlich zu machen.

### C. Korrekturen.

*Zahlreiche, vom Autor verschuldete Korrekturen verteuern den Druck!*

*Es wird angenommen, daß jeder Autor bei den Korrekturzeichen die im Duden niedergelegten Vorschriften beachtet, da nur diese für Druckereien bindend sind. Weiter ist es eine absolut zu berücksichtigende Verpflichtung, alle Korrekturen raschest zu erledigen, da sämtliche Druckvorhaben der Geol. B.-A. im Rahmen des Budgetjahres zur Fertigstellung gelangen müssen. Es ist schließlich zu beachten, daß der Satz im Zeilenguß erfolgt; ein korrigierter Beistrich erfordert den Neuguß der gesamten Zeile, schließt also trotz des korrigierten Beistriches die Möglichkeit von weiteren Satzfehlern in der neuerdings gegossenen Zeile ein. (Dasselbe gilt von Seitenhinweisen im Text, die erst nach dem Umbruch eingesetzt werden können.)*

*Die Schriftleitung.*