

# VERHANDLUNGEN

DER

## GEOLOGISCHEN BUNDESANSTALT

Heft 1

1954

**Inhalt:** Jahresbericht der Geologischen Bundesanstalt über das Jahr 1953  
NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.

### Jahresbericht der Geologischen Bundesanstalt über das Jahr 1953

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

erstattet von Dr. Heinrich K ü p p e r,  
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

Die Arbeiten des Jahres 1953 waren im Anfang überschattet durch das an der Jahreswende entstandene und bis Mitte 1953 sich auswirkende Budgetprovisorium. Dank der besonderen Förderung von seiten der vorgeordneten Dienststellen sowie dank der verständnisvollen Zusammenarbeit mit Landesstellen konnten die sich aus obigem ergebenden Schwierigkeiten überwunden werden. Im übrigen wurde die Tätigkeit der Anstalt durch Besuche in England, Frankreich, Deutschland und Jugoslawien sowie durch die Abhaltung einer Arbeitstagung im Montafon in einer Richtung weitergeführt, die für den Ausbau sowie für den Einbau unserer Arbeiten in den europäischen Rahmen gegeben erscheint.

## 2. Personelles

## a) Veränderungen im Personalstand:

Name	Wirksamkeit	Veränderung	Min. Erlaß
Dipl.-Ing. Fabich K.	1. 1. 1953	Ern. zum prov. Geologen	7182/II/52
Dr. Beck-Mannagetta P.	1. 1. 1953	Ern. zum Geologen	89006/I—1/52
Dr. Ruttner A.	1. 1. 1953	Ern. zum Geologen	94201/I—1/52
Kerschhofer J.	1. 1. 1953	Techn. Oberkontrollor	24095/III/52
Adamek R.	16. 1. 1953	Aufnahme n. Probedienst	7182/II/52
Dipl.-Ing. Fabich K.	21. 1. 1953	Definitivstellung als Geologe	97808/I—1/52
Windbrechtinger J.	1. 1. 1954	versetzt zum BM. für Fin.	75513/I—1/53
Dr. Schmidegg O.	1. 1. 1954	Ern. zum Chefgeologen	89416/I—1/53
Dr. Reithofer O.	1. 1. 1954	Ern. zum Chefgeologen	89417/I—1/53

## b) Personalstand

## Direktor:

K ü p p e r Heinrich, Dr. phil., Pd.

## Chefgeologen:

Waldmann Leo, Prof., Dr. phil.

Lechner Karl, Dipl.-Ing.

Reithofer Otto, Dr. phil.

Schmidegg Oskar, Dr. phil.

## Geologen:

Grill Rudolf, Dr. phil., Exner Christof, Dr. phil., Pd., Prey Sigmund, Dr. phil., Heißel Werner, Dr. phil., Beck-Mannagetta, Dr. rer.-nat., Fabich Karl, Dipl.-Ing. (Chemiker), Ruttner Anton, Dr. phil.

## Vertragsbedienstete im wissenschaftlichen Dienst (Geologen):

Anderle Nikolaus, Dr. phil., Plöchinger Benno, Dr. phil., Prodinger Wilhelm, Dr. phil. (Chemiker), Weinhandl Rupert, Dr. phil., Wiesböck Irmentraut, Dr. rer.-nat., Woletz Gerda, Dr. rer.-nat.

## Kartographische Abteilung:

AR., Huber Franz, Techn.-Ob.-Insp., Kerschhofer Julius, Techn.-Ob.-Kontr., Bogner Alois, Zeichner.

## Kanzlei:

Effenberger Franz, Kzl.-Ob.-Offz., Horvath Hedwig.

## Übrige Verwendungsgebiete:

Adamek R., Chauffeur, Böhm Otto, Laborant, Friß Friedrich, Aufseher, Hafner Barbara, Reinig., Huber Josef, Bibl. und Verlag, Krautstoffel Helene, Reinig., Morth Johann, Schlammerei, Peisser Karl, Heizer, Putz Josef, Museum, Rösler Maria, Erdölabt., Schaffer Karl, Portier, Strömer Leopold, Tischler und Hauswart, Strömer Franz, Dünnschliffe, Studlar Erna, Reinig., Styndl Josefine, Schlammerei, Zacek Josef, Erdölabt.

## c) Ehrung:

Amtsrat d. BdsVwtg., Franz Huber, Techn. ObInsp., vollendete am 9. September 1953 sein 40. Dienstjahr an der Geologischen Bundesanstalt (Kartogr. Abt.). Dem Jubilar wurde ein Glückwunschschreiben des Herrn Bundesministers für Unterricht, Dr. Kolb, überreicht (Min. Zl. 58.877-III/12/53).

### 3. Rechtliches

Der an die Pram-Erdölexplorations-Ges. m. b. H. erteilte Forschungsauftrag Taufkirchen wurde von der Geologischen Bundesanstalt am 6. August 1953 zurückgezogen.

Der Forschungsauftrag Perbersdorf (Tiefbohrunternehmen R. K. van Sikle) wurde am 31. Oktober 1953 in östlicher Richtung erweitert.

Zur Verbesserung der internen Arbeitsgestaltung wurden mit Zl. 514/515, 27. März 1953, die Aufgaben der „Arbeitsgruppe Salzburg-Tirol-Vorarlberg“ näher umschrieben, welcher, dank dem Entgegenkommen des Geologischen Institutes der Universität Innsbruck, für einen Teil des Jahres ein Arbeitsraum in dem genannten Institut zur Verfügung steht. Es wird zum Aufgabenbereich dieser Gruppe gehören, die Herausgabe einer modernen Umgebungskarte von Innsbruck (1:25.000 und 1:200.000) zu betreiben.

### 4. Geologische Aufnahmearbeit

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

	1953	1952
Geologen der Geologischen Bundesanstalt	1223	796
Auswärtige Mitarbeiter	92	173
Total Aufnahmstage	1315	969

Die aus obigem ersichtliche Erhöhung des Umfanges der Aufnahmearbeiten war möglich auf Grund einer Zusammenarbeit zwischen Landesstellen und Geologischer Bundesanstalt, welche auf dem Lagerstättengesetz BGBl. 246 vom 22. Oktober 1947, § 1, beruht, und auf Grund welcher die Landesstellen die Geologische Bundesanstalt gegen Verrechnung des offiziellen Diätensatzes mit der Durchführung solcher Arbeiten beauftragt, welche gleichzeitig im Landesinteresse sowie auch im Interesse der geologischen Kartierung Österreichs gelegen sind.

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 (1953)

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

Im Berichtsjahr wurden nachstehende montangeologische Untersuchungen durchgeführt:

1. Geologische Bearbeitung und Beratung von bergbauartigen Aufschlußarbeiten.

Von den Anstaltsgeologen W. Heißel, K. Lechner, A. Ruttner und O. Schmidegg wurden folgende Betriebe bearbeitet:

Steinkohle: Gaming, Pöllnreith und Seekopf bei Lunz, Schrambach, Nößlach, Oberhöflein,  
 Braunkohle: Tauchen, Bubendorf, Neusiedl bei Berndorf, Hagenau, Anzenhof und Hausheim bei Statzendorf, Trimmelkam,  
 Erze: Eisen: Schäferötzt bei Werfen,  
 Kupfer: Mühlbach, Röhrerbühel, Schwaz,  
 Antimon: Schlaining,  
 Bauxit: Unterlaussa,

**Steine-Erden:** Kaolin: Weinzierl bei Perg,  
 Ton: Kleinrust, Baumgarten, Hausruckgebiet, Stefansbrücke,  
 Quarz: Gutenbrunn, Königswiesen,  
 Quarzsand: Zelking, Prambachkirchen,  
 Graphit: Mühlendorf,  
 Gips: Puchberg.

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

Vom Berichtersteller, zum Teil gemeinsam mit O. Reithofer und O. Schmidegg, wurden bearbeitet:

Manganschiefer bei Strengen am Arlberg, Tirol,

Eisen-Kupfererzvorkommen am Kristberg bei Schruns, Vorarlberg,

Graphitvorkommen bei Amstall und Hengstberg, N.-Ö.,

Pegmatit(Feldspat)-Vorkommen im südlichen Waldviertel, N.-Ö.,

Quarzsande bei Obernalb, N.-Ö., und Eferding, O.-Ö.,

Tonvorkommen bei Langenthal und Oberloisdorf im Burgenland, bei Freinberg in O.-Ö.,

Disthenschiefer am Wolfendorn, Tirol, und im Untersulzbachtal, Salzburg,

Specksteinvorkommen in Glashütten bei Lockenhaus, Burgenland.

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

### 5 b. Abteilung Erdöl (1953)

Bericht von Dr. Rudolf Grill, Leiter der Abteilung

Im Zuge der Durchführung der von der Geologischen Bundesanstalt erteilten Forschungsaufträge hat die Rohoel-Gewinnungs Aktiengesellschaft in den Gebieten „Ried“ und „Salzburg-Braunau“ die reflexionsseismischen Arbeiten mit 32 Profilen fortgesetzt. 1019 Schußbohrlöcher wurden abgeteuft mit insgesamt 34.829,5 Bohrmeter.

Da die Arbeiten im Forschungsauftrag Taufkirchen von der Pram Erdöl-Explorationsges. m. b. H. seit Jänner 1952 nicht fortgesetzt werden konnten, wurde der Auftrag von seiten der Geologischen Bundesanstalt mit 6. August 1953 zurückgezogen.

Im Forschungsauftrag „Perbersdorf“ in der Steiermark hat das Tiefbohrunternehmen R. K. van Sickle im Berichtsjahre 7 Schurfbohrungen mit 1519,9 Bohrmeter abgeteuft. Mit der Niederbringung der stratigraphischen Tiefbohrung Perbersdorf 1 wurde am 6. Mai begonnen und am 13. September wurde die Endteufe von 1477,0 Metern erreicht. Die Bohrung hat nach Durchteufung der marinen tertonischen und der in der Fazies der Eibiswalder-Schichten entwickelten helvetischen Serie das phyllitische Grundgebirge bei 1470,0 Metern erreicht. Da damit ein zunächst ausreichender Tiefenaufschluß für das mit 14. September 1950 umgrenzte Gebiet „Perbersdorf“ vorliegt, sollen die Aufschlußarbeiten im kommenden Jahr in östlicher Richtung fortgesetzt werden. Es wurde zu diesem Zwecke der Forschungsauftrag mit 31. Oktober 1953 in östlicher Richtung bis zur Bundesgrenze erweitert.

Auch im Berichtsjahre haben die Rohoel-Gewinnungs Aktiengesellschaft und das Tiefbohrunternehmen R. K. van Sickle umfangreiche geologische Kartierungsarbeiten, verbunden mit mikropaläontologischen Untersuchungen durchgeführt. Der Berichtersteller hat zahlreiche Proben der Schurfbohrungen und der Tiefbohrung aus dem Gebiet „Perbersdorf“ mikroskopiert und dabei die Brauchbarkeit der im Wiener

Becken erstellten Zonengliederung des Jungtertiärs auch für den steirischen Raum erneut bestätigt gefunden.

Mit der Kartierung der NW-Sektion des Blattes Wels—Kremsmünster werden vom Verfasser Klärungen hinsichtlich der Feinstratigraphie der Schichtfolge des oberösterreichischen Alpenvorlandes und hinsichtlich der Tektonik der weiteren Umgebung von Wels angestrebt.

Die Aufnahmsarbeiten im Bereiche des Außer- und Inneralpinen Wiener Beckens und der Waschbergzone wurden vom Verfasser bzw. von Dr. R. Weinhandl fortgesetzt. Dr. R. Weinhandl untersuchte ferner wieder zahlreiche Bauaufschlüsse im Gemeindegebiet von Wien.

Dr. R. Noth führte eingehende mikropaläontologische Untersuchungen von Proben aus der Flyschzone durch, im besonderen aus dem Klippengebiet von Ober St.-Veit und von den Kaumberger Schichten. Ferner wurde eine Reihe von Gosaproben u. a. bearbeitet.

Die schwermineralogischen Untersuchungen von Dr. G. Woletz im nordalpinen Flysch wurden bis Vorarlberg ausgedehnt. Eine bedeutende Anzahl von Analysen wurde auch von Proben aus dem Helvetikum und der Gosau erstellt, und es ergeben sich die ersten Vergleichsmöglichkeiten auf dieser Basis zwischen den Schichten dieser drei Ablagerungsräume.

Im Herbst folgten der Berichterstatter und Pd. Dr. A. Papp einer Einladung des Geologischen Instituts der Serbischen Akademie der Wissenschaften in Belgrad zur Abhaltung eines mikropaläontologischen Kurses. Im folgenden wurde unter Führung der Belgrader Fachbearbeiter auf einigen Exkursionen das Jungtertiär in der Umgebung der Stadt studiert und schließlich das Orbitoiden führende Senon der Fruska Gora. Anschließend wurden noch die Techn. Hochschule in Agram und die Geologische Anstalt in Laibach besucht. Am 14. Oktober wurde die mit 27. September begonnene Reise beendet.

Im Rahmen des vom Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft eingerichteten Studienkomitees für die künstliche Bewässerung des Marchfeldes wurde ein Unterausschuß für das Studium des Grundwassers geschaffen und es wurde der Berichterstatter mit der Erstellung der geologischen Grundlagen betraut.

Am 18. Mai fand an der Geologischen Bundesanstalt die konstituierende Sitzung des österreichischen Komitees für den Vierten Welt-Erdölkongreß statt, wobei Direktor Dr. Küpper wieder mit dem Vorsitz und der Berichterstatter mit der Schriftführung betraut wurden. Der Kongreß wird in der Zeit vom 6. bis 15. Juni 1955 in Rom abgehalten werden.

#### 5c. Abteilung Baustoffe, Steinbruchkartei (1953)

Bericht von Dr. I. Wiesböck

Anfragen an die Steinbruchkartei richteten sich in erster Linie nach Kalken und Dolomiten von bestimmter chemischer Zusammensetzung, und zwar in den Bundesländern Ober- und Niederösterreich und Salzburg. In der Bauindustrie ist die Nachfrage nach feinkörnigen Sanden noch immer sehr groß.

#### 5d. Abteilung Hydrogeologie (1953)

Bericht von Dr. H. Küpper

Moderne Beratungen in hydrogeologischen Fragen können nur auf Grund von örtlichen Erhebungen und fast nie auf Grund von Akten oder Kartenmaterial allein durchgeführt werden. In diesem Zusammenhang wurden an 54 Tagen, meist auf

Einladung der Landesstellen, Geländebesuche außerhalb Wiens durchgeführt, die sich wie folgt aufgliedern:

Burgenland: Kl. Höflein, Walbersdorf, Neudorf b. Landsee, Salmansdorf, Neufeld, Hornstein, Winden, Rechnitz, Karl, Weingraben.

Niederösterreich: Sierningtal, Schönberg am Kamp, Krems, Lanzenkirchen, Tulln, Felixdorf, St. Pölten, Schwechat, Neunkirchen, Steinabrückl.

Alle hiebei anfallenden Beobachtungen werden in dem hydrogeologischen Archiv der Geologischen Bundesanstalt festgehalten.

Fortgesetzt wurde die beratende Tätigkeit für die Studienkommission der Wasserversorgung Wiens, sowie begonnen diejenige für die Studienkommission für die Gruppenwasserversorgung des nördlichen Burgenlandes, und durch Dr. Grill die Beratung der Grundwasserfragen des Marchfeldes.

### 5e. Bodenkundliche Kartierung (1953)

Im Bereiche der Planungsarbeiten für die Bezirke Wolfsberg, Völkermarkt und St.-Veit wurden von Dr. Anderle bodenkundliche Kartierungen durchgeführt.

## 6. Wissenschaftliche und technische Arbeitsbereiche

### 6a. Jahresbericht des Chemischen Laboratoriums

verfaßt von Dipl.-Ing. K. Fabich

Im Berichtsjahr 1953 konnten 222 Proben, die uns von Anstaltsmitgliedern übergeben, und 7 Proben, die von Privaten eingesendet wurden, untersucht werden.

Besonders hervorgehoben sei die große Serie von 130 Grund- und Flußwässern aus dem südlichen Wiener Becken. Die Bewältigung dieser vielen Analysen in der verhältnismäßig kurzen, zur Verfügung gestandenen Zeit ist hauptsächlich auf die Anwendung der „Komplexon-Methoden“ nach Prof. G. Schwarzenbach zurückzuführen. (Titration von Ca und Mg mit metallspezifischen Indikatoren.)

Außerdem gelangte eine umfangreiche Mineralwasseranalyse zur Durchführung, an der Hofrat Dr. O. Hackl maßgeblich beteiligt war. (Marienquelle in Baden bei Wien.)

Im Zuge der verschiedenen Untersuchungen waren auch viele, mitunter zeitraubende Vorprüfungen erforderlich.

Die durchgeführten Analysen verteilten sich auf:

- 1 Basalt (mit 12 Bestimmungsstücken)
- 21 Quarzite (mit je 1 Bestimmungsstück)
- 2 Diathene (mit je 3 Bestimmungsstücken)
- 6 Feldspate (mit je 8 Bestimmungsstücken)
- 2 Specksteine (mit je 6 Bestimmungsstücken)
- 14 Manganschiefer (mit je 9 Bestimmungsstücken)
- 6 Manganschiefer (mit je 1 Bestimmungsstück)
- 24 Gold-Silbererze (mit je 2 Bestimmungsstücken)
- 150 Wässer (mit je 6 Bestimmungsstücken)
- 6 Wässer (mit je 3 Bestimmungsstücken)
- 1 Mineralwasser (mit über 30 Bestimmungsstücken)
- 9 verschiedene Proben (mit je 1—2 Bestimmungsstücken)

In der Berichtszeit erschien die dritte Auflage des von W. Proding er verfaßten Buches „Organische Fällungsmittel in der quantitativen Analyse“. Stuttgart, Ferdinaud Enke.

Von W. Proding er wurden ferner folgende Arbeiten veröffentlicht:

W. Prodinger u. O. Svoboda, *Mikrochimica Acta* (Wien) 1953, 426: „Nachweis und Bestimmung von Hydroxylamin mit 8-Oxy-chinolin.“

O. Svoboda u. W. Prodinger, *Mikrochimica Acta* (Wien) 1954, 122: „Photometrische Bestimmung von Zink mittels Indo-oxin.“

W. Prodinger u. O. Svoboda, *Monatshefte für Chemie*, im Druck: „Über die Darstellung und die Eigenschaften des Indo-oxins.“

Im Mai 1953 nahm Dr. W. Prodinger mit Unterstützung des Bundesministeriums für Unterricht an der Chemikertagung in Innsbruck teil.

#### 6a'. Jahresbericht des auswärtigen Mitarbeiters Dr. Ing. O. Hackl

Die Haupttätigkeit bildete eine neue Analyse der Marienquelle in Baden bei Wien, unter Mitarbeit von Dipl.-Ing. K. Fabich. Bei dem großen Umfang der Analyse, welche die Nebenbestandteile und auch verschiedene Spuren umfaßte, wurden von O. Hackl hinsichtlich mehrerer besonders schwieriger Spurenbestimmungen auf Grund seiner schon vor Jahren ausgeführten bezüglichen Arbeiten zahlreiche weitere Untersuchungen vorgenommen. Diese betrafen weitere Verbesserungen besonders bei den Bestimmungen von Lithium, Strontium, Barium, Thiosulfat, Phosphat, Nitrit, Nitrat und Borsäure. Verschiedene bisher nicht bekannte Störungen mancher Bestimmungen durch andere Bestandteile wurden bei Schwefelwässern aufgefunden, u. a. durch Thiosulfat, wobei die Abhilfe manchmal sehr schwierig war.

Bei mehreren Bestimmungen wurden neue Feinkorrekturen angewendet, bei anderen Resultaten erfolgte Kontrolle durch Wiederholung oder Ausführung nach anderen Methoden.

Für das Forschungsinstitut Gastein wurden zwecks Bestimmung von Mikro-Gehalten Uran die Untersuchungen fortgeführt. Da die kolorimetrische Methode von O. Hackl mit Wasserstoffsuperoxyd, die sich im Ausland immer stärker verbreitet, in der ursprünglichen Ausführung für die in Gastein vorliegenden Mikro-Gehalte nicht genügend empfindlich war, so mußte schließlich eine Anreicherung in nur 1 ccm Flüssigkeit angestrebt werden. Das war nur durchführbar nach Entfernung der großen Menge von Neben- und Fremd-Salzen, wozu die Äther-Extraktion eingeschaltet wurde, und zwar in der Modifikation von Scott, mit Ferrinitrat und Salpetersäure. Im Endvolumen von 1 ccm (Mikro-Eprouvette) ist 0.01 mg U noch deutlich nehmbar und die Grenze liegt bei 0.003 mg U. Weitere Verkleinerung der Mikro-Eprouvetten und des Volumens bis auf 0.1 ccm ergab keine weitere Verfeinerung und Kapillaren sind hier nicht anwendbar. Die äußerste Grenze liegt also bei  $3 \times 10^{-6} \text{ g/g} = 0.0003\%$  (1 g Einwaage), was für die meisten Gasteiner Aufgaben genügt. Mit diesem kombinierten Verfahren wurden drei weitere Gasteiner Proben analysiert. Nebenuntersuchungen betrafen u. a. das Verhalten störender Chromat-Spuren bei der Äther-Trennung, die Beseitigung der nach der Äther-Trennung entstehenden störenden organischen Substanz, sowie den Einfluß von Vanadium.

#### 6b. Laboratorium für Sedimentpetrographie (1953) Bericht von Dr. G. Woletz

Im Anschluß an frühere Untersuchungen und als Ergänzung hiezu wurden neuerlich Profile aus dem Flysch bearbeitet. Aus dem Hörndlwald im Raume der St.-Veiter Klippen und aus den Kaumberger Schichten und deren Nachbarschaft wurden zahlreiche Gesteinsproben mineralogisch analysiert; es ist zu hoffen, daß durch die Bearbeitung weiterer dazwischenliegender, eng bemusterter Profile die Sedimente der

Klippenzone besser erfaßt werden können. Aus dem Raume Rogatsboden (Umgebung von Reinsberg bei Gresten) waren noch Proben aus Flysch, Buntmergelerde und Schlier zu untersuchen. Ein Flyschprofil mit Mürlsandstein-führender Oberkreide und Zementmergelerde und Einzelproben von Reiselberger Sandstein wurden aus dem Gebiete zwischen Traun- und Almtal bearbeitet; aus diesem Raume stammen auch einzelne Proben aus dem Helvetikum (Oberkreide bis Unteroligozän). Helvetikum und Flysch wurde auch aus der Gegend N von Salzburg und schließlich noch Flysch von unseren westlichsten Vorkommen in Vorarlberg (Fenster von Nüziders) und Prättigau-Flysch untersucht. (Bisher hat die Zahl der analysierten Flyschgesteine mehr als 500 erreicht, vom Helvetikum liegen erst ungefähr 20 Proben vor.)

Die Gosauablagerungen im Becken von Unterlaussa wurden an reich bemusterten Profilen (über 50 Proben) studiert; zwei verschiedenartige Stockwerke können mineralogisch scharf voneinander getrennt werden: Liegendserie bis Inoceramschichten einerseits, Nierentaler Schichten andererseits.

Schließlich wurde noch mit den Analysen einer großen Serie von Gesteinsproben aus dem steirischen Tertiär begonnen.

#### 6c. Laboratorium für Palynologie (Pollenanalyse) (1953)

Bericht von Dr. Wilhelm Klaus (auswärtiger Mitarbeiter)

Die im Vorjahr begonnenen Forschungsarbeiten, welche auf Anregung der Direktion der Geologischen Bundesanstalt mit Unterstützung österreichischer Industriezweige durchgeführt werden konnten, wurden im Berichtsjahr fortgesetzt und zum Teil abgeschlossen. Außerdem hatte Referent Gelegenheit am Amt für Bodenforschung in Hannover einschlägige fachwissenschaftliche Arbeiten durchzuführen und an der konstituierenden Konferenz der Internationalen Kommission für Palynologie in Paris teilzunehmen. Für die Ermöglichung der Teilnahme ist Referent der Direktion der Geologischen Bundesanstalt zu besonderem Dank verpflichtet.

Die durchgeführten Routineuntersuchungen gliedern sich folgendermaßen:

##### I. Kohle.

Im weststeirischen Tertiär wurden die Untersuchungen mit Unterstützung der Kohlenholding Ges. m. b. H., Österreichischen Alpine-Montangesellschaft und Rohoel-Gewinnungs Aktiengesellschaft in bisher größtem Ausmaße weitergeführt und im Raume Köflach, Zangtal und Biberstein—Lankowitz zu einem vorläufigen Abschluß gebracht. Bohrkernproben in geschlossener Folge von vier Bohrungen und einem Handschrämprofil bildeten die Grundlagen zur Kombination eines Standard-Profiles der Köflacher-Karlschachtkohle. Die Profilsäule umfaßt 125 m (55 m Kohle und 70 m Hangendschichten), ist in sieben charakteristische Sporenzonen gegliedert und hat sich bereits für weitere Parallelisierungen als brauchbare Basis erwiesen. Die erste Möglichkeit hierfür bot der nordöstlich Köflach gelegene Tagbau Zangtal. Außer Proben des Tagbauflözes standen Bohrkernproben von zwei Bohrungen der Umgebung zur Verfügung. Die Ergebnisse dieser Flözparallelisierungsarbeit erwiesen sich in geologischer und bergmännisch-technischer Hinsicht von Bedeutung. Die Weiterverfolgung der Flözserien von Köflach nach Westen wurde durch das Entgegenkommen und die Unterstützung der Lankowitzer Kohlen-Compagnie ermöglicht. Hiedurch konnten die von W. Petrascheck beobachteten Flözserien Pibersteiner Flöz—Sebastiani-Flöz und Pendel-Flöz sporenstratigraphisch erfaßt und mit bestimmtem Zonen des Standardprofils Köflach—Karlschacht parallelisiert werden. Über den Rahmen der lokalen Flözstratigraphie hinaus wurde durch vergleichende Unter-



suchungen der Bohrung Pirka (Unter-Torton nach A. P a p p, 1953) und Ober-Helvet Proben von Korneuburg der Frage des geologischen Alters der Kohlenserien nähergetreten, andererseits ließen sich Erklärungen für die Genetik der Kohlenserien, des Sedimentationsrhythmus und tektonischer Vorgänge auf sporenanalytischer Grundlage herbeiführen.

## II. Salz.

Die im Auftrag der Generaldirektion der Österreichischen Salinen in Angriff genommenen sporendiagnostischen Untersuchungen der österreichischen Salzlagerstätten wurden weitergeführt und über die bisher vorliegenden Ergebnisse in den Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt 1953, Heft 3, berichtet. Die weiteren Arbeiten konzentrieren sich vorwiegend auf den Salzberg Hallstatt (O.-Ö.). An Hand eines idealisierten Vertikalschnittes durch den Salzberg wurden, nach Abbau-Horizonten gegliedert, Probenaufsammlungen und Analysen einzelner Gebirgsarten begonnen. Der sich daraus ergebende erhöhte Probenanfall — vorwiegend Kernsalz — nötigt zur Ausarbeitung einer vereinfachten Aufbereitungsmethodik. Versuche hiezu liegen zunächst im Vordergrund der Untersuchungen.

Die wichtigsten Sporengattungen des alpinen Salzgebirges sind in Gemeinschaftsarbeit mit Prof. Dr. R. Potonié (Krefeld) im Geologischen Jahrbuch Hannover 1954 publiziert.

## III. Erdöl.

Zur Fortsetzung der Rohöl-Untersuchungen auf ihren Mikrogehalt hatte Referent über Vermittlung der Geologischen Bundesanstalt Gelegenheit am Amt für Bodenforschung in Hannover im Auftrag deutscher Erdölfirmlaurende Arbeiten durchzuführen, welche besonders die Ausarbeitung einer Präparationsmethodik zum Ziele hatten. Die tatkräftige Unterstützung der daran interessierten Kreise trug maßgeblich zum Gelingen der Arbeiten bei. In diesem Zusammenhang ist besonders Herrn Präsidenten Prof. Dr. A. Bentz, Prof. Dr. Schott, Dr. Hiltermann und vielen anderen Herren des Amtes für Bodenforschung Hannover und der Erdölindustrie zu danken.

## IV. Quartär.

Es wurden einige glaziale Tone aus Kärnten untersucht.

Wie eingangs erwähnt, nahm Referent an der konstituierenden Konferenz der Internationalen Kommission für Palynologie im September 1953 in Paris teil. Im Zuge der Organisation der ständigen Kommission wurde Referent als ständiges österreichisches Mitglied namhaft gemacht. Neben den Vorschlägen der verschiedenen Mitglieder wies Referent auf die besonderen Belange der angewandten Palynologie hin und regte in diesem Zusammenhang die Publikation eines Kataloges fossiler Sporen, die listenmäßige Erfassung aller palynologischen Laboratorien und Industrie-Palynologen, die Registrierung aller existierenden Holotypen-Präparate und die Einrichtung eines ständigen Präparatentauschdienstes an.

Die Vorschläge wurden als Diskussionsgrundlage für die Sektion Palynologie des 8. Internationalen Kongresses für Botanik in Paris im Juli 1954 gutgeheißen.

### 6d. Aufbereitung für mikropaläontologische Untersuchungen

Anzahl der aufbereiteten Proben:

Total 1953: 2677 (1952: 2588)

### 6 e. Präparation und Schleiferei

Anzahl der angefertigten Präparate:

	Total 1953	1952
Dünnschliffe	505	214
Anschliffe	21	3

### 6 f. Zeichenabteilung, Reproduktion und Kartensammlung

Nach dem Bericht des Technischen Ob.-Insp. F. Huber, Leiter der Abteilung, stellen sich die Arbeiten wie nachstehend angeführt dar:

Angefertigt bzw. ausgeführt wurden:

27 geologische Karten (i. M. 1:75.000, 1:50.000 und 1:25.000) als Kopien für den Verkauf.

1 geologische Karte (i. M. 1:50.000) für den Amtsgebrauch.

Für die geologische Karte Blatt Salzburg (i. M. 1:50.000) wurden die Korrekturvorschreibungen für die Farbendruckausführung ausgeführt.

Für das geologische Spezialkartenblatt 4657 = Unter Gänserndorf (i. M. 1:75.000) wurde das Farbenoriginal als Vorlage für die Probedruckausführung hergestellt.

94 Zeichnungen (in Tuschausführung) für die Reproduktion. Einige Zeichnungen für Vorträge.

15 Diapositive für photographische Vergrößerungen.

3 Photos von Dünnschliffen.

147 Fotokopien (von Filmen) Format = 47-DIN-A-5, 31-DIN-A-4, 69-DIN-A-3.

13 Photoaufnahmen (Negative) in verschiedenen Größen.

283 Lichtpausen (1952 : 270).

Der Eingang geologischer und topographischer Karten war wie folgt:

Europa total 1953:	67 Blätter
Belgien	1 Blatt
Deutschland	48 Blätter
Frankreich	6 Blätter
Irland	1 Blatt
Italien	2 Blätter
Liechtenstein	1 Blatt
Österreich	1 Blatt
Schweiz	3 Blätter
Spanien und Portugal	4 Blätter

### 7. Administrative Arbeitsbereiche

#### 7 a. Kanzlei

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

Akteneingang 1953:	1453	(1952: 1504)
Aktenausgang 1953:	1180	(1952: 1110)

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) 1953: S 51.829.37 (1952: S 88.014.69)

Handkolorierte Karten 1953: S 837.— (1952: S 2667.70)

Gebühren und Taxen 1953: S 2405.80 (1952: S 1535.—).

Verschiedene Einnahmen 1953: S 50.— (1952: 1013. )

## 7c. Wiederaufbau und Hausverwaltung

Der Weiterbau des Gartentraktes war im Jahre 1953 eingestellt.

Veranstaltungen in den Festräumen (Vermietungen):

22. und 23. April: Im Rahmen der Frühjahrstagung der Geologischen Gesellschaft fanden Vorträge von Prof. von Koenigswald und van Bemmelen statt.

20. Mai: Empfang der Internationalen Handelskammer.

26. Juni: Empfang Liga der Vereinten Nationen.

24. Oktober: Empfang Liga der Vereinten Nationen.

## 7d. Dienstwagen

Die Dienstfahrten für geologische Bereisungen waren

1953: 23.740 km                      1952: 15.974 km

Am 30. März 1953 erhielt die Geologische Bundesanstalt einen neuen Volkswagen zugewiesen; der in Gebrauch befindliche Steyr-Fiat 1100-D wurde am 8. April an eine andere Dienststelle übertragen.

## 8. Geologie und Öffentlichkeit

### 8a. Verlag

Im Eigenverlag der Geologischen Bundesanstalt erschien:

Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt Bd. XCVI/1953, mit 10 Beiträgen. Gesamtumfang 372 Seiten, 15 Tafeln, 18 Abbildungen und 9 Tabellen.

Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt, Jg. 1953, 267 Seiten.

Geologische Karte der Umgebung von Wien 1:75.000.

Verschiedene Mitglieder der Geologischen Bundesanstalt nahmen teil an der Herausgabe des im Verlag Hollinek 1953 erschienenen Buches „Skizzen zum Antlitz der Erde“, sei es durch wissenschaftliche Beiträge, sei es durch redaktionelle Tätigkeit.

### 8b. Bibliotheksausweis 1953

Übersicht über den Bücherzuwachs der Bibliothek:

Einzelwerke: Signaturen	249	(gegenüber 1952):	144
Bände	250		147
Zeitschriften: Signaturen	51		97
Bände	1300		1200

Der Gesamtbestand der Bibliothek (Stand vom 31. Dezember 1953):

Einzelwerke: Signaturen	33.804	(gegenüber 1952):	33.555
Bände	42.377		42.127
Zeitschriften: Signaturen	1.848		1.797
Bände	99.256		97.956

Im Schriftentausch erhöhte sich die Zahl der Tauschpartner auf 351 (1952: 329), davon entfallen auf

Europa	267
USA und Kanada	37
Übriges Ausland	47

Der Wert der im Schriftentausch eingegangenen Publikationen beträgt nach grober Schätzung etwa 55.000 S.

Die Bibliothek ist weiterhin nur teilweise zugänglich, da der vorgesehene Neubau noch nicht vollendet ist, und die Bücher daher aus Platzmangel nicht alle aufgestellt werden können.

Bücherverleih und Bücherinstandsetzung hatten normalen Fortgang.

### 8c. Museum

An der Sichtung der Bestände wurde weitergearbeitet. Entlehnungen im In- und Ausland werden weitergeführt. Die Neuaufstellung der Lunzer Flora (unter der Leitung von Frau Prof. E. Hofmann) und der Hallstätter Ammoniten (unter der Leitung von Doz. H. Zapfe) wurde vorbereitet. Die beiden Ausstellungsräume werden im Frühjahr 1954 für die Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden.

### 8d. Veranstaltungen

#### Vorträge: Geologische Heimatkunde

1953 wurden wiederum die Naturhistoriker und Geographen der Mittelschulen Wiens eingeladen; diesmal zu zwei Vorträgen allgemeiner Richtung, und zwar von Prof. Dr. R. von Koenigswald (Utrecht) über die neuen Funde zur Kenntnis der Menschheitsentwicklung und Prof. Dr. R. W. van Bemmelen (Utrecht) über die Vulkane in Indonesien.

Arbeitstagung österreichischer Geologen, Montafon, 23.—28. August.

Durch besonderes Entgegenkommen der Illwerke konnte vom 23.—28. August eine Arbeitstagung österreichischer Geologen im Montafon abgehalten werden. Der Schwerpunkt der Exkursionsziele lag auf Gebieten der angewandten technischen Geologie, Wasserkraft, Wildbachverbauung, doch wurden auch tektonisch klassische Gebiete des Grenzbereiches West-Ostalpen besucht (Gargellen, Nüzidens).

Die Geologen sind allen Personen des Voralberger Bereiches zu besonderem Dank verpflichtet für den vermittelten Einblick in den Arbeits- und Lebensraum, der in seltener Vollständigkeit durch das Zusammenwirken vieler geboten wurde.

### 9. Reisen, Besuche und offizielle Teilnahme

Durch den Direktor wurden außer Fachberatungen (5 d) verschiedene Reisen durchgeführt, deren Sinn hauptsächlich der Koordination geologischer Arbeiten in Österreich und auch mit dem Ausland gewidmet war.

England—Schottland (7.—20. März). Auf Grund einer Einladung des British Council wurden Hochschulen und Arbeitsstätten des Geological Survey in London, Cambridge, Edinburgh, Newcastle, Oxford besucht.

Kärnten (22. April bis 1. Mai). Bereisung mit Prof. Dr. van Bemmelen.

Waldviertel (27.—30. Mai). Bereisung mit Prof. Dr. L. Waldmann.

Salzburg—Tirol (8.—17. Juni). Hallein—Innsbruck—Köfels—Brenner.

Voralberg (23.—29. August).

Hydrographentagung Wien (30. September bis 2. Oktober).

S-Kärnten—S-Steiermark (5.—15. Oktober). Lesachtal, Lavanttal, Perbersdorf.

Grundsteinlegung Leitungsspeicher St. Agyd a. St. (21. November).

10. Verstorbene Geologen und Förderer des geologischen  
Arbeitsbereiches in Österreich

Ascher, Hans, Dr.-Ing., Ingenieur-Geologe. Geb. 28. Dezember 1878 in Göß bei Leoben, gest. 3. Juni 1953 in Saalfelden.

Gruber, F. H., Dr., Geologe in Oberösterreich. Gest. 8. Jänner 1953 in Linz.

Schaffer, F. X., Prof. Dr., Direktor der Geologischen und Paläontologischen Sammlung und des Naturhistorischen Museums Wien. Geb. 12. April 1876 in Mährisch-Schönberg, gest. 17. April 1953 in Wien.

Schwinner, Robert, Prof. Dr., a.o. Professor für Geologie in Graz. Geb. 11. Mai 1878 in Ottenschlag, N.-Ö., gest. November 1953 in Graz.

Solomonica, Paul, Dr., Geologe in Palästina. Geb. 18. Jänner 1908 in Nürnberg, gest. Dezember 1953 in Palästina.

Stark, Michael, o.ö. Professor der Mineralogie in Prag. Geb. 1877 in Tuschkau (Böhmen), gest. 29. Dezember 1953 in Wolkersdorf a. d. Ostbahn.

## Zweiter Teil: Berichte der Geologen

### Übersicht über die Einteilung der Arbeitsgebiete im Jahre 1953:

Kristallin der Böhmisches Masse: Waldmann.

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

Grauwackenzone: Heißel.

Nördliche Kalkalpen: Plöschinger, Reithofer, Ruttner, Schmidegg.

Südalpen: Anderle, Beck-Mannagetta, Prey.

Flyschzone: Prey.

Waschbergzone: Bachmayer (a), Grill.

Tertiärgebiete: Grill, Weinhandl.

Quartär: Bistritschan (a), Heißel.

Angewandte Geologie: Lechner, Ruttner, Schmidegg.

Bodenkunde: Anderle.

Die Berichte sind nach den Namen der Autoren alphabetisch angeordnet.

\*) (a) bedeutet: auswärtiger Mitarbeiter.

### Geologische Aufnahmen 1953 auf Blatt Arnoldstein (200) und bodenkundliche Übersichtskartierung der Verwaltungs- bezirke Wolfsberg und Völkermarkt von Dr. Nikolaus Anderle

Im Sommer 1953 wurden die geologischen und bodenkundlichen Aufnahmen auf 3 verschiedenen Objekten vorgenommen. Im April 1953 standen mir etwas mehr als 2 Wochen für geologische Kartierungsbegehungen auf dem Blatt Arnoldstein zur Verfügung. Der größte Teil des Sommers wurde aber für die im Auftrage der Kärntner Landesregierung (Landesplanung) erfolgte regionale bodenkundliche Aufnahme der Bezirke Wolfsberg und Völkermarkt verwendet. 2 Monate wurden für die Bearbeitung und Vollendung des Wolfsberger-Bezirktes aufgewendet und 4½ Monate Aufnahmezeit standen mir für die Bearbeitung des Völkermarkter-Bezirktes zur Verfügung.

#### 1. Blatt Arnoldstein

Die Begehungen auf dem Blatt Arnoldstein, die also der geologischen Kartierung gewidmet waren, erstreckten sich auf die Südseite des Dobratsch und im Bereich der Karawanken vorwiegend auf den zwischen Arnoldstein und Färnitz gelegenen Teil (Kokra-Bachgraben, Ullrich-Graben, Wurzenpaß). Infolge der kurzen Zeit kam ich in diesen Gebieten nicht zu abgeschlossenen Untersuchungsergebnissen, konnte aber immerhin wichtige Anhaltspunkte für die Fortsetzung der im Westen bereits festgelegten tektonischen Einheiten der östlichen Karnischen Alpen gewinnen. Bezüglich der Schichtfolge verweise ich auf die Berichte 1950—1952. Allgemein kann hervorgehoben werden, daß in den oben bezeichneten Gräben die Fortsetzung der Mauthener- und Rauchkofel-Elemente wieder anzutreffen ist, so daß die Verbindung der tektonischen Elemente der Ostausläufer der Karnischen Alpen mit den bereits

1951 bekanntgemachten tektonischen Elementen des südlich Finkenstein einmündenden Feistritz-Grabens ohne besondere Schwierigkeiten hergestellt werden kann. Es fehlen nur im Aufschlußbereich manche Kalkbänder, die besonders in den Ostausläufern der Karnischen Alpen die tektonisch steilgestellten Verschuppungen erkennen lassen. Da aber die Gesteinskomplexe im ganzen Gebiet von einem gegen Osten gerichteten axialen Gefälle erfaßt sind (entsprechende Messungen stehen noch aus), ist mit einer Reduktion der entsprechenden Schichtglieder im Aufschlußbereich von vornherein zu rechnen. Diese Verhältnisse erschweren natürlich die Parallelisierung der tektonischen Elemente zwischen Ost und West sehr wesentlich.

Das im Blatt T a r v i s (1:75.000) nördlich von Arnoldstein eingezeichnete Silur-Kalkband erweist sich als falsch, bzw. existiert gar nicht. Der ganze nördlich von Arnoldstein und Pöckau gelegene Hügelstreifen besteht aus zwischenzeitlichen Nagelfluhablagerungen, die man wie die schon 1952 erwähnten Nagelfluhablagerungen bei Hohenthurn oder die Vinza-Nagelfluh am Faakersee ebenso der dem R i s s - Vorstoß vorangegangenen Zwischenzeit zuordnen kann. An manchen Stellen ist an der Basis des nördlich von Arnoldstein-Pöckau gelegenen Nagelfluhzuges örtlich begrenzt anstehendes Gestein aufgeschlossen. Die Altersfrage dieser Aufschlüsse bedarf noch einer entsprechenden Klärung.

An der Südseite des Dobratsch im Bereich der Schütt habe ich meine Untersuchungen auf die die Werfener Schichten überlagerten Horizonte konzentriert, weil ich in diesem Gebiet besonders der Frage nachgegangen bin, inwieweit zwischen den Werfener-Schiefern und den darüberliegenden Wettersteinkalken des Dobratschmassivs ebenfalls eine vollständige anisische Schichtfolge ausgeschieden werden kann, wie dies an der Westseite des Dobratsch möglich ist. Da das ganze Gebiet von sehr beträchtlichen Schuttmassen bedeckt ist, ist natürlich die Klarstellung dieser Frage sehr erschwert. Aber trotzdem wird eine Abtrennung anisischer Schichtglieder (Gutensteinerkalke und -dolomite) möglich sein, weil auch in diesem Gebiet vorkommende dunkle Kalke dem Gutensteiner-Horizont zugeordnet werden können.

Interessant sind in diesem Zusammenhang die in den Werfener-Schiefern bei Oberschütt vorkommenden Gipse, die entschieden noch eingehenden Untersuchungen unterzogen werden müssen, weil es sich hier um größere Vorkommen handeln dürfte. F. K a h l e r nimmt allgemein an, daß die mit dem Gipsvorkommen verbundenen Lösungsvorgänge des im Bereich der Werfener-Schiefer zirkulierenden Grundwassers an der Südseite des Dobratsch auch die Ursache der großen Bergstürze gewesen sein mag.

## 2. Der Bezirk W o l f s b e r g

Bezüglich der bodenkundlichen Aufnahmen des Bezirkes W o l f s b e r g kann berichtet werden, daß die in den Monaten Mai und Juni erfolgten Begehungen besonders den Verwitterungsböden der Sau- und Koralpe, sowie der St. Pauler-Berge gewidmet waren. Somit habe ich die von der Kärntner Landesplanung beabsichtigte regionale Bodenkartierung des Bezirkes W o l f s b e r g zum Abschluß gebracht, wobei besonders auf die sich aus der Landesplanung ergebenden Problemstellungen Rücksicht genommen wurde.

Auf Grund der in dieser Zeit erfolgten Hangbegehungen im Bereich der Sau- und Koralpe habe ich eine Großgliederung der in diesen Gebieten vorkommenden Bodentypen vorgenommen, deren Entstehungsvorgänge einerseits auf die Beeinflussung des Muttergesteins als Bodensubstrat, und andererseits auch auf klimatische Einflüsse zurückzuführen sind.

In den tieferen Hanglagen sind vorwiegend braune Waldböden (*sol lessivé*) mit guter Mull-Humusbildung verbreitet. Sie bilden in dieser Region den Haupt-

bodentyp, der natürlich auch durch örtlich bedingte Einflüsse verschiedene Zustandsstufen erreicht hat. In den Waldgebieten sind vielfach gering mächtige Rohhumusauflagerungen erkennbar, die größtenteils auf eine einseitige Waldnutzung (Fichtenmonokulturen, teilweise sogar Kieferbestockung) zurückzuführen sind. Im Becken-Gebiet wechseln ausgeprägte Braunerden mit sol lessivé-Böden, was besonders auf Grund der im Lavanttaler Becken vorherrschenden klimatischen Erscheinungen erklärt werden kann. Die Beckenlandschaften des Kärntner Raumes werden im Sommer zeitweise von scheinbaren ariden Klimaformen erfaßt, so daß auch diese Gebiete während der heißesten Sommermonate von der Verlagerung der Trockengrenze (gemeint ist im hydrologischen Sinne jene Grenze, die das Nähr- vom Zerrgebiet im Wasserkreislauf scheidet und die natürlich besonders in den Südalpenländern in ihrem Verlauf gewissen Schwankungen unterworfen ist und in den Sommermonaten sich bis in die inneren Beckengebiete der Südalpenländer verlagert) erreicht werden.

In den höheren Lagen der Sau- und Koralpe sind allgemein die schwach podsoliierten Braunerden (braune Podsole) verbreitet, welche vorwiegend im Gebiet der geschlossenen Waldecke auftreten. Die Rohhumus-Bildung ist durch die Nadelwaldmonokultur und durch eine in diesen Wäldern allgemein verbreitete Heidelbeerdecke sehr begünstigt. Immerhin sind auch bei diesen Bodenformen noch gut entwickelte Mull-Bildungen erkennbar, aber unter dem Humushorizont ist bereits eine stärkere Eisenanreicherung abgesetzt, die helle ockergelbe Horizonte hervorrufen.

Im Bereich der höchsten Lagen der Sau- und Koralpe (es handelt sich um die Gebiete der Lärchenwald- und Almregion) finden wir ein buntes Mosaik von Podsolon, Rohböden und podsoligen Braunerden, die nur bei einer großmaßstäblichen Kartierung entsprechend getrennt werden können. Klassische Podsol-Profile sind selten erhalten. In den meisten Fällen sind nur Fragmente der Podsol-Profile vorhanden, weil die ständige Winderosion und die damit verbundenen Abrasionserscheinungen (die Sau- und Koralpe stehen infolge ihrer Ostalpenrandstellung unter dem Einfluß besonders stark sich auswirkender Windströmungen, die sich aus dem Zusammentreffen verschiedener, und zwar gegensätzlich in Erscheinung tretender Klimagebiete in diesem Raum ergeben) ein geschlossenes Profil selten aufkommen lassen. Auf jeden Fall rücken wir aber hier in den Bereich der Podsolierungserscheinungen, was besonders durch (erhaltene Humusprofile (mächtige Rohhumus-Auflagerung auf schlecht zersetztem Sauerhumus) oder durch Eisenhorizonte ohne darüberliegende Humusdecke oder auch durch Abwanderung von Humusaggregaten in den B-Horizont usw. sichtbar wird. Jedenfalls sind die noch zum Teil erhaltenen Bestandteile der Podsol-Profile sichtbare Zeichen eines einstmaligen auch auf den Kuppen der Sau- und Koralpe verbreiteten Lärchenmischwaldes, welche beweisen, daß die Waldgrenze vor nicht allzulanger Zeit sehr wesentlich herabgedrückt wurde. Häufig sind auch diese Gebiete (besonders im Bereich der Quellgebiete) von Hochmooren (Nordseite der Koralpe, dann weiter nördlich bei See-Eben und nördlich des Packsattels im Gebiet der Hirschegge-Alpe und schließlich auch im Sau- und Forstalpengebiet) durchsetzt.

Abgesehen von diesen unter dem Einfluß der Höhenlage sich ergebenden Klimaverhältnissen und der damit verbundenen Großgliederung der klimatischen Bodentypen ist eine weitere Beeinflussung der Bodenbildungsvorgänge durch die petrochemischen Verhältnisse des Muttergesteines bedingt. So lassen sich im Bereich der St. Pauler- und der Griffener Berge — soweit es sich um Kalke und andere sedi-



mentogene Absatzgesteine handelt — Humuskarbonatböden (Rendsinen) ausscheiden, die häufig in braune Rendsinen übergehen, während in den Ablagerungsgebieten der Werfener-Schiefer und Grödener-Sandsteine rote Ortsböden anzutreffen sind. In geschützten Lagen der Sedimentgesteine finden sich stellenweise Kalksteinbraunlehme entwickelt.

Zu erwähnen sind noch in diesem Zusammenhange die im Sau- und Koralpengebiet vorkommenden (Para-)Rendsinen, die an das Vorkommen der kristallinen Kalke und der Kalkglimmerschiefer gebunden sind. Ich habe besonders zwischen dem Gebiet von Sommerau und Bad St. Leonhard, dann zwischen dem Weißenbachgraben und dem Auental nordwestlich von Wolfsberg und östlich, sowie südöstlich von Wolfsberg größere Gebiete mit vorkommenden (Para-)Rendsinen ausgeschieden. Weiters habe ich als eigene Bodengruppe jene unter dem Einfluß der basischen Silikatgesteine (Amphibolite und Eklogite, sowie verwandter Gesteine) sich bildenden basenreicheren braunen Silikatböden zur Auscheidung gebracht, weil gerade diese Gruppe von Böden für die forst- und landwirtschaftliche Nutzung von entscheidender Bedeutung sein können. Auf weitere Einzelheiten kann im Rahmen dieses Berichtes nicht eingegangen werden.

### 3. Der Bezirk Völkermarkt

In den Monaten Juli bis November wurde der Bezirk Völkermarkt bodenkundlich kartiert. Die Tal- und Beckengebiete wurden durch ein entsprechendes Netz von Bohrungen erschlossen, während die Gebirgslagen ähnlich wie im Wolfsberger-Bezirk durch Übersichtsbegehungen erfaßt wurden. Auf diese Weise war es möglich, das für die Zwecke der Landesplanung nötige Material für die Erstellung einer bodenkundlichen Übersichtskarte zu erhalten.

Abgesehen von der schon bei der Beschreibung des Wolfsberger-Bezirk angeführten Großgliederung der Bodentypen, die natürlich auch im Völkermarkter-Bezirk wieder Anwendung findet und die ich daher aus Raumangel übergehen möchte, sollen hier in diesem Bericht nur einige den Völkermarkter-Bezirk betreffende und vorkommende Besonderheiten hervorgehoben werden.

Im allgemeinen sind im Völkermarkter-Bezirk auch wieder die den Silikat- und Karbonatgesteinen entsprechenden Bodentypen verbreitet. Jedoch lassen sich auf verschiedene Einflüsse, die sich besonders auf die Lage der südseitigen Hänge des Saualpen-Gebietes im Bereich der Silikatgesteine und auf die Lage der Karawanken im Bereich der Karbonatgesteine, die in diesem Abschnitt unter dem Einfluß stärkerer Niederschläge stehen, beziehen, einige bemerkenswerte Erscheinungen der Bodenbildung zurückführen, die ich hier besonders erwähnen möchte.

Die Südseite der Saualpenhänge ist stark der sommerlichen Sonnenbestrahlung ausgesetzt, so daß in diesen Gebieten die nicht podsolierten braunen Waldböden relativ hoch hinaufreichen. Erst im Bereich der Ortschaft Diex sind die ersten Anzeichen einer Bodenpodsolierung (schwach podsolierte Braunerde) festzustellen.

Vereinzelt findet man noch typische Roterde-Bildungen an den Südhängen der Saualpe (südlich der Ortschaft Wölfnitz oder südlich von Bleiburg bei Unterloibach) erhalten. Es handelt sich um Roterde-Bildungen auf Silikatgesteinen (Phyllitschiefern), die während einer wärmeren Klimaperiode zur Entwicklung gekommen sind. Die rezenten Roterden sind im allgemeinen die Vertreter der in den heißen Klimagebieten (Tropen) vorkommenden Bodentypen. Die in den Roterde-Böden vorkommenden Quarzgerölle weisen darauf hin, daß es bei diesen Bodenformen um ältere, bis heute noch erhalten gebliebene tertiäre Landschaften sich handelt, von denen Reste in der Form von Reliktböden bis zum heutigen Tage noch erhalten geblieben sind.

Auch im Bereich des Jauntales sind stellenweise auf Kalkgesteinen terra-rossa-Bildungen (südlich von St. Stefan) erhalten geblieben. Auch hier handelt es sich wahrscheinlich um Reliktböden, deren Entstehungszeit einer älteren wärmeren Klimaperiode angehört. Auf die mit dem heißen Klima im Zusammenhang stehenden bodengenesischen Roterde- und terra-rossa-Bildungen kann hier in diesem Rahmen nicht näher eingegangen werden. Weitere rote Bodenformen sind am Nordfuß der Karawanken als Ortsböden auf den Grödener-Sandsteinen oder auch auf miozänen Ablagerungen entwickelt (südlich Oberloibach, westlich Ruden).

Im Bereich der kalkalpinen Teile der Karawanken sind die verschiedenartigsten Formen der Humuskarbonatböden (Rendsinen) verbreitet. In der Mehrzahl sind sie als braune Formen der Rendsinen entwickelt, was im allgemeinen auf die in den Karawanken fallenden hohen Niederschläge zurückzuführen ist. In den Hochregionen sind allgemein die ersten Entwicklungsstadien der Rendsinen (Protorendsina) verbreitet, während die von Latschen oder Föhren bedeckten Gebiete teilweise von Tangelrendersinen (der Humushorizont ist durch eine schwache Mull-Bildung mit Rohhumus-Auflagerung charakterisiert) eingenommen werden. Der Kalk ist infolge des Niederschlagsreichtums meist aus dem Humushorizont ausgewaschen, was im allgemeinen die Verbraunung der Rendsinen verursacht. Schwarze Humushorizonte sind vorwiegend in den Buchen-Mischwäldern vorhanden, die in den Karawanken als ursprünglicher Waldtyp sich noch einer allgemeinen und weiten Verbreitung erfreuen.

In den flachen Tälern und Beckengebieten des Völkermarkter-Bezirktes ist die Bodenbildung stark durch die in diesen Flachgebieten vorkommenden Schotterareale beeinflusst. Ich habe aus Gründen, die sich aus der Bodendynamik ergeben, die Schotterablagerungen in drei Gruppen zusammengefaßt:

1. Silikatschotter, vorwiegend Grundmoränen am Südrand des Saualpgebietes aufbauend.

2. Mischschotter, bestehend aus silikatischen und karbonatischen Geröllen (Grund- und Endmoränengebiete zu beiden Seiten des Draufusses).

3. Kalkschotter, welche die terrassenförmigen Ablagerungen der Karawankenbäche, die zwischenzeitlichen Nagelfluhablagerungen und die jungen Schotterkegel am Nordfuß der Karawanken aufbauen.

Diese nach petrochemischen Gesichtspunkten zusammengefaßten Schotterablagerungen beeinflussen auch die Bodenbildung in verschiedener Richtung. Die Silikatschottergebiete liefern das Substratmaterial für braune Bodenentwicklungen (sol lessivé, brauner Waldboden) mit mehr oder weniger entwickeltem B-Horizont, während die kalkigen Schotterablagerungen im allgemeinen die rendsinenartigen Bodenentwicklungen begünstigen, bzw. in den niederschlagsreichen Gebieten am Nordfuß der Karawanken auch zur Entwicklung von braunlehmartigen Böden geführt haben.

Besonders erwähnenswert sind die hydrologischen Verhältnisse des Jauntales. Im Gebiet der großen Dobrawa zwischen Eberndorf und Bleiburg liegt der Hauptgrundwasser-Horizont in großer Tiefe. Er bewegt sich zwischen 30 und 80 m unter der Erdoberfläche und fällt mit einem starken Gefälle gegen den Draufuß zu ab. Das durchschnittliche Gefälle des tieferliegenden Hauptgrundwasserstromes ist mit einer gegen die Draufuß gerichteten Gefällsneigung von 10<sup>0</sup>/<sub>00</sub> anzunehmen, wobei die tatsächlichen Gefällsverhältnisse gewissen Schwankungen unterworfen sind. Jedoch treten auch im Bereich der Dobrawa höhere Grundwasserhorizonte auf, die zwar keine große Mächtigkeit aufweisen, aber für die Wasserversorgung der an der Südsseite des Draufußes

ufers am Dobrawarand gelegenen Ortschaften Priebelsdorf, Edling, Mittlern, Ruttach und Rinkolach ausgenützt werden. Diese höheren Grundwasseransammlungen werden von Regensickerwasser gespeist, das in einer Tiefe von 10—15 m aufgestaut wird und keinen Zusammenhang mit dem aus dem Karawankengebiet ausströmenden Grundwasser aufweist. Der aus den Karawankengebieten gespeiste Grundwasserstrom führt ganz beträchtliche Wassermengen zum Draufuß heran und tritt meist in größeren Quellen am südlichen Draufer zu Tage. Bemerkenswert sind in diesem Zusammenhang die südlich der Ortschaft Peratschitzen auftretenden 10—15 m mächtigen Kalktuffablagerungen. Die Entstehungsbedingungen dieser mächtigen Kalktuffablagerungen führe ich auf das kalkreiche und in diesem Gebiet besonders während der Sommermonate erwärmte Grundwasser zurück, denn es handelt sich bei diesem Grundwasserstrom um den Abzug des zeitweise durch den Klopeinensee erwärmten Grundwassers. Auch besteht das Einzugsgebiet des Grundwasserstromes aus vorwiegend kalkhaltigen Ablagerungen, so daß dadurch ein hoher Prozentsatz von Kalklösungen im Grundwasser mitgeführt wird, die dann beim Austritt des Grundwassers an der Oberfläche zur Ausscheidung gelangen.

Eine weitere hydrologische Eigentümlichkeit des Jauntales ist die Erscheinung, daß eine Reihe von sehr ergiebigen Wasserfäden (Bäche), welche zum Teil am Nordfuß der Karawanken, zum Teil aber auch in den inneren Teilen des Karawanken-Gebirgszuges entspringen und nach Norden fließen, sehr bald in den durchlässigen Schotterablagerungen des Jauntales versiegen (Globasnitz-Bach, Sucha-Bach und verschiedene andere unbenannte Wasserläufe, die nur zeitweise rinnen) und ihr Wasser dem tiefer liegenden Hauptgrundwasserstrom abgeben. Nur die größeren Bachläufe (Seebach bei Kühnsdorf und Loibach bei Bleiburg) setzen sich mit ihrer Entwässerung oberirdisch bis zur Drau durch, was einerseits auf die besondere Wasserergiebigkeit der Bäche und andererseits aber auch auf die geologischen Verhältnisse der von den Bachläufen benützten Talanlagen (Verlandung alter Seebecken, Auffüllung von abgeschwemmten rensinenartigen, braunerdeartigen und braunlehmartigen Bodensubstraten in den von den Bächen benützten Talanlagen usw.) zurückzuführen ist.

#### Bericht über Kartierungsarbeiten im Bereiche der Waschbergzone (Jura-Kreide-Klippen) auf den Blättern Mistelbach (24) und Poysdorf (25)

von Dr. Friedrich Bachmayer (auswärtiger Mitarbeiter)

Die Detailkartierung der Jura-Kreide-Klippen der Waschbergzone konnte im Gebiete von Staatz, Falkenstein und Stützenhofen weitergeführt werden. Sie erfolgte im Einklang mit der von Dr. R. Grill durchgeführten geologischen Aufnahme des gesamten Kartenblattes und war als eine Fortsetzung der vom Referenten seinerzeit begonnenen Detailkartierung der Klippen im Raume von Ernstbrunn (von Simonsfeld bis über die Zaya nach Altmanns reichend, im Maßstab 1:10.000), gedacht.

Der Staatzer-Berg, eine völlig isolierte Jura-Klippe, besteht aus einem einheitlichen, weißen, festen und splittigen Ernstbrunner-Kalk. Nur am Südwestteil des Berges im großen Steinbruch ist stark zertrümmerter Ernstbrunner-Kalk (tektonische Breccie, bestehend aus eckigen Kalk-Komponenten von ungefähr 2—3 mm Durchmesser bis zu kopfgroßen Stücken) aufgeschossen. Die Staatzer-Klippe hat ein allgemeines Streichen von Südwest nach Nordost. Bisher ist aus dem Kalk des Staatzer-Berges nur eine einzige Koralle — *Amphistrea basaltiformis* Et alion —

von O. Kühn (1939) beschrieben worden. Gut erhaltene Fossilien sind überaus selten, dennoch konnte eine kleine Fauna aufgesammelt werden. Spongien (sh), Anthozoen (sh), *Terebratula tychaviensis* Sueb, *Terebratula simplicissima* Zeuschner, *Ostrea spec. ind.* Schalenbruchstücke (h), *Diceras arietinum* Lam. (s), *Ptygmatis bruntrutana* (Zeuschner), *Nerinea hoheneggeri* Peters (h), *Conobelus conophorus* (Oppel), *Cidaris coronata* Goldf.

Im Raume von Falkenstein ist ein kleines Jura-Vorkommen (reinweißer Ernstbrunner-Kalk) im Walde südlich vom Orte Falkenstein in den sogenannten Jungfrau-Föhren aufgeschlossen (ein kleiner aufgelassener Steinbruch). Im Orte Falkenstein selbst ist eine kleine Ernstbrunner-Kalk-Klippe südlich der Straßengabelung der Straße nach Klein-Schweinbarth sehr auffällig. Zwei getrennte Züge bilden einerseits den Kalvarienberg und andererseits den Schloßberg mit der Fortsetzung über einen kleinen Ernstbrunner-Kalk-Aufschluß in der Senke und weiter zum Steinbruchberg westlich vom Höllenstein. Beide Züge bestehen im wesentlichen aus Ernstbrunner-Kalk. Ein weiterer Zug beginnt bei Punkt 314 nordwestlich der Ruine Falkenstein. An dieser Stelle ist ein zuckerkörniger, dolomitischer Kalk aufgeschlossen, der nach einer Analyse von Dr.-Ing. P. Wieden (Technische Hochschule) folgende Zusammensetzung hat:

CaO . . . . .	35.00
MgO . . . . .	17.55
CO <sub>2</sub> . . . . .	46.80
SiO <sub>2</sub> + Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . .	0.16
H <sub>2</sub> O . . . . .	0.35
	<hr/>
	99.86

Der Mineralinhalt wurde differential-thermoanalytisch (DTA) mit 80% Dolomit und 20% Calcit bestimmt. In diesem dolomitischen Kalk sind zum Teil zahlreiche fossile Codiaceen (Grünalgen) zu finden. Eine mit diesem Zuge zusammenhängende Felsrippe führt über den großen Gemeindesteinbruch, dessen tiefere Teile ebenfalls aus einem dolomitischen Kalk aufgebaut sind, zum Höllenstein. Eine Durchschmittprobe von diesem dolomitischen Kalk im Gemeindesteinbruch zeigt nach einer Analyse von Dr.-Ing. P. Wieden folgende chemische Zusammensetzung:

CaO . . . . .	50.05
MgO . . . . .	5.45
CO <sub>2</sub> . . . . .	44.40
SiO <sub>2</sub> + Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . .	0.17
H <sub>2</sub> O . . . . .	0.22
	<hr/>
	100.29

Nach der Differential-Thermo-Analyse wurde ein Mineralbestand von 25% Dolomit und 75% Calcit bestimmt. Es ist hier also etwas nach Norden zu der Dolomitgehalt schon stark verringert. Am Nordende des Gemeindesteinbruches ist bereits weißer, splittiger Ernstbrunner-Kalk vorhanden, auch der Höllenstein wird von diesem aufgebaut. Dieser Zug führt weiter zum Diernberg, der ebenfalls aus reinweißem, splittigem Ernstbrunner-Kalk besteht. Die am weitesten westlich gelegene Schuppe besteht nur aus drei kleineren Aufschlüssen von Ernstbrunner-Kalk. In den Senken zwischen den Jurakalkzügen ist meist glaukonitischer Sandstein (Ober-Kreide) aufgeschlossen. Mehrere kleine Vorkommen konnten festgestellt werden.

Bemerkenswert für die Waschbergzone im Raume von Falkenstein ist das Auftreten typischer Klentnitzer-Schichten. Es sind durchwegs kleine Vorkommen. Südwestlich

unmittelbar unterhalb der Ruine Falkenstein, südlich des Steinbruchberges am Wege zum Kalvarienberg sind fossilführende Klentnitzer-Schichten aufgeschlossen. Schließlich befinden sich am nördlichen Ausläufer des Höllensteines zwischen den beiden Ernstbrunner-Kalkbildungen typische Klentnitzer-Schichten.

Die Klippe bei Stützenhofen ist verhältnismäßig klein, auch hier sind sowohl Klentnitzer-Schichten, Ernstbrunner-Kalk als auch Ober-Kreide vorhanden. Die südlich der Straße, westlich vom aufgelassenen Ziegelofen befindliche Klippe besteht einerseits aus kleinen Teilen von Ernstbrunner-Kalk (Felsrippen), aber andererseits vorwiegend aus Klentnitzer-Schichten. Letztere liefern eine reiche Fauna; die Fossilien sind verkieselt. Nördlich der Straße, am Kreuzberg, sind sowohl weiche, fossilreiche Klentnitzer-Schichten, als auch Ernstbrunner-Kalke, oft mit vielen Echinodermenresten (Echinodermen-Breccie), aber auch Ober-Kreide (im westlichen Teil) gut aufgeschlossen. Aus diesem glaukonitischen Kreidesediment konnten wohl keine Foraminiferen, hingegen zahlreiche Fischzähne (*Lamnidae*) ausgeschlämmt werden.

### Geologische Aufnahmen in den Bezirken Wolfsberg, Völkermarkt und St. Veit für die Kärntner Landesplanung (1953)

von Dr. Peter Beck-Mannagetta

Die Aufnahmen bezweckten, eine generelle Übersicht über die weniger erforschten Teile dieser Bezirke zu gewinnen, wobei bei der außerordentlichen räumlichen Erstreckung nur gewisse Teilgebiete intensiver begangen werden konnten, ohne eine erschöpfende Detailkartierung der Teilgebiete zu erreichen.

Für den Bezirk Wolfsberg wurden die St. Pauler Berge und das obere Lavanttal ausersehen und damit die Begehungen abgeschlossen.

Im Bezirk Völkermarkt galt es einen Überblick über den Südtail der Saualpe und die Phyllit-Diabasegebiete um Völkermarkt zu gewinnen. Exkursionen in die Karawanken und die Anbruchzone von Eisenkappel wurden abgeschlossen. Hiedurch ist auch die Begehung in diesem Gebiete abgeschlossen.

Anschließende Teile des St. Veiter Bezirkes wurden untersucht und Erkundungen in den östlichen Gurktaler Alpen durchgeführt. Außerhalb der Aufnahmezeit konnte an der Arbeitstagung österreichischer Geologen in Schruns und dank einer Unterstützung von seiten des Bundesministeriums für Unterricht an der Mineralogentagung in Leoben und Pörschach teilgenommen werden. Die Exkursionen mit Herrn Direktor Dr. H. K ü p p e r, vor allem mit Prof. Dr. E. C l a r und Dr. F. K a h l e r in die Aufnahmegebiete konnten wichtige neue Gesichtspunkte und Fragen aufwerfen, die erst durch eine eingehende Kartierung geklärt werden können.

Als neue Beobachtungen während der Exkursion auf die Turracher Höhe konnten gemeinsam mit Doz. Dr. Ch. E x n e r flach SSO- und SO-fallende Streckungsachsen eingemessen werden, die in diesem Gebiet eine beherrschende Stellung im Bauplan des Gebirges einnehmen. Nach diesen Achsen sind auch (zumindest teilweise, Pichler-Stollen) die Anthrazite des Karbons zu Walzen verformt worden, wodurch ein neuerlicher Hinweis zu dem ähnlich gelagerten Karbon des Nöblacher Joches (S c h m i d e g g) gegeben ist.

Weiters zeigen die Diabastuffe und -breccien im SW des Rinsen-Nockes eine viel größere Verbreitung innerhalb der Eisenhutschiefer, wie es Schwinner (1936) angibt, und lassen sich im Auftreten und Vergesellschaftung sehr gut mit denselben Gesteinen S Brückl (Magdalensberg-Serie, K a h l e r) vergleichen. Weiterer Untersuchungen bedarf die Möglichkeit, daß der gangförmige Durchbruch eines Erstar-

runngesteines innerhalb von Eisendolomiten am Kamm nördlich des Rinsen-Nockes, den Schwinner den periadriatischen Intrusiva gleichstellte, eher der Abfolge der Diabase gleichzustellen wäre, da ganz ähnliche Gesteine innerhalb des Diabaszuges zwischen Hochkor (Hg-Bergbau) und Turracher Höhe beobachtet werden können.

### Bezirk Wolfsberg

#### 1. St. Pauler Berge.

Die Schichtfolge und Tektonik der östlichen St. Pauler Berge bedarf noch einiger Ergänzungen, obwohl bereits wesentliche neue Ergebnisse in ihrer Erforschung erzielt wurden.

Hinsichtlich neuer Funde jüngerer Ablagerungen sei auf das Auftreten von feinen Quarzschottern mit Lehm in der Mulde N Kapelle Weinberg (530 m) verwiesen.

#### 2. Oberes Lavanttal.

Korrekturen wurden vor allem in Theissing und auf der St. Leonharder Alpe vorgenommen. Das Tertiärgebiet S Reichenfels ist derart mit Schutt und Schotter bedeckt, daß nur die Schottersignatur angewendet wurde. Inwieweit dies auch für Wiesenau zutrifft, ist nicht untersucht worden. Im Schotterfächer des Klieningbaches N der Straße wurde von Arbeitern der Hespera-Domäne ein Mühlstein in ca. 3 m Tiefe gefunden, wodurch das historische Alter des Schotterkegels erwiesen ist.

Auf Vergleichsbegehungen im obersten Lavanttal konnte die Fortsetzung der Schirnitzner Marmorzone über Zanitzen—Lavantegg in kleinen Linsen mit Pegmatiten festgestellt werden. Die Glimmerschieferzone des oberen Schirnitztales konnte gegen NW bis über den Sattel K. 1760 m N Streitwiese verfolgt werden, wo sie weiter NW breit fortzieht. Gegen S (W Sommerau) geht sie mehr in Granat-Glimmerquarzite über, die über Samstatt, Pirkriegel weiter gegen SO und O ziehen, wo sie sich in den venitischen Gneisglimmerschiefern verlieren. Auf dem Kamm von der Preßner Alpe zur Brandwiesenhütte treten Plattengneise mit NW—NNW-fallenden B-Achsen auf. Im Raume NO Geyerberg haben die Marmore eine größere Verbreitung als auf der Karte (H. Beck, 1931) angegeben.

Östlich der Saualpe konnten einige kleinere Marmorvorkommen neu entdeckt werden: SO Wirtsöfen, NO Jirschenkogel.

Im Twimberger Graben wurden die Marmore der Hinterwölch und von Theissenegg weiter verfolgt. Zwischen Schräfelhof und Jagdhaus Augustin im Waldensteiner Graben wurden einige mächtige Pegmatite aufgefunden.

### Bezirk Völkermarkt.

Für den Übergang des Paläozoikums zum Kristallin wurde versucht, nicht nur die typischen Glieder, wie Marmor, Amphibolit usw. herauszuschälen, sondern es galt, eine stichhaltige Gliederung der tonig-schiefrigen Metamorphite, womöglich ohne genetische Begriffe (Diaphthorite) zu schaffen, die schon bei makroskopischer Betrachtung klare Unterschiede aufweisen. Hierbei kamen mir die Erfahrungen aus den südlichen Gurktaler Alpen (Verh., 1953) zu Hilfe, während Vergleichsbegehungen Ende Oktober mit Herrn Prof. Dr. E. Clar und Dr. F. Kahler viele Anregungen brachten und mich mit der Seriengliederung W. Hüttenberg bekannt machten.

Somit stellt die Kartendarstellung einen Versuch dar, innerhalb der verschieden stark metamorphen Gruppen gewisse Typen auszuwählen und ihre Verbreitung trotz aller Übergänge abzugrenzen. Zwischen den Tonschiefern bis zu den stärksten umgewandelten venitischen Gneisglimmerschiefern wurden 5 Abstufungen gewählt, von denen je zwei weiters zusammengefaßt werden können.

Die Unterscheidungsmöglichkeiten der Gesteinsgruppen nehmen gegen das weniger metamorphe Ende deutlich ab und die willkürliche Abtrennung erreicht eine naturwidrige Zwangsläufigkeit, da vor allem die Aufgliederung nicht zu Anfang, sondern erst nach Abschluß der Aufnahme durchgeführt werden konnte, nachdem der Gesamtüberblick gewonnen war.

#### I. a) Metadiabasserie (Thurner) (Magdalensbergserie, Kahler):

Vom Magdalensberg kommend, zieht die Metadiabasserie mit Tonschiefern, die selten kalkig sind, gegen Völkermarkt bis zum Wallersberg. Im W wird durch starke Durchbewegung mit N-S- und O-W-streichenden Achsen aus den Tonschiefern Quarzphyllite, die an der Bundesstraße zwischen Wabelsdorf und Ruhstatt aufgeschlossen sind. In den Kuppen des Wallersberges vollzieht sich der Übergang in glimmerige Grauwackenschiefer, die O und W Lippitzbach (Lippekg.) vorherrschen. Die wenigen Diabaseinschlaltungen sind zu Metadiabas bis selten Chlorit-Grünschiefer umgewandelt. N Puschelkogel, S K. 627 m und NO T. P. 711 m, Weinberg sind 1–2 m mächtige blaue Bänderkalke eingeschaltet.

#### I. b) Haimburger Marmorzone (Kahler):

Gegen N zu wird die Metadiabasserie von gelb-weißen feinkristallinen Bänderkalken mit bläulichen, pyritisierten unreinen Kalkschiefern und Kalkphylliten unterteuft, die am Kulmburg und bei Aich zu graphitischen Kalkschiefern und Graphitphylliten Übergänge zeigen. Ein triadisches Alter (Kahler) ist weder nach Lagerung, noch nach der Gesteinsgesellschaft zu erwarten, wahrscheinlicher erscheint ein höheres Altpaläozoikum im Gegensatz zur untersilurischen Metadiabasserie.

Die Moränenüberstreuung wurde auf allen Hügeln nach Tunlichkeit ausgeschieden.

#### II. Wandelitzenserie:

Die letztere Gruppe (I. b) geht ohne Grenze in die „Wandelitzenserie“ über, die später möglicherweise unterteilt werden kann in eine kalkarme Chloritschiefer-Quarzphyllitgruppe, die die höher metamorphe Diabasserie darstellt, und eine kalkreiche Wandelitzenserie s. s. mit Kalkmarmoren bis -phylliten, Dolomiten  $\pm$  Fuchsit, graphitischen Kieselschiefern (bei Enzelsdorf), die eine erweiterte Marmorzone (I b) kennzeichnen. Besonders charakteristisch sind unreine Kalkphyllite bis -glimmerschiefer, die unregelmäßig bis eiförmig begrenzte Phyllitknollen enthalten. Diese lösen sich in Kalkschiefern zu einzelnen Flatschen auf oder gehen zusammen mit Quarzrundlingen zu Quarzphylliten über, die mir schon 1949 an den Abhängen der Wandelitzen aufgefallen sind. Ihre Deutung als klastischer Horizont wäre naheliegend, wenn nicht in diesen Gesteinen stets eine sich spitzwinkelig schneidende, mehrscharige Tektonik zu beobachten wäre. Mit diesen Gesteinen sind auch phyllitische Kalksandsteine mit bis hühnereigroßen Quarzrundlingen als wenige Meter mächtige Einlagerungen zu beobachten. Als Zwischenmasse dieser Serie dienen  $\pm$  kalkige Chloritschiefer s. l. bis Chloritphyllite. Serizitphyllite sind nur N Griffen, K. 537 m SO Rakounig und südlich Nußbaumer als Ausläufer der phyllitischen Schiefer SW Pichs vorhanden.

Diese Serie zieht von Blatt Hüttenberg-Eberstein als „Bänderkalke mit Paläozoikum“ (H. Beck) nach S bis Klein St. Veit, um dort nach kurzer Unterbrechung in die Haimburger Marmorzone überzugehen. Durch einen breiten N-S-ziehenden Streifen bis W Buchberg unterbrochen, dem zwischen Petritsch und Wadrianz Kalkglimmerschiefer und Marmore (dolomitisch) eingelagert sind, zieht sie O der Linie St. Michael-Buchberg-Trixen über den Zauberkogel-Wandelitzen bis O

Thalenstein gegen OSO herrab. O St. Lambrecht und N Gletschach setzt die Serie wieder ein, spitzt gegen Enzelsdorf und Griffen wieder aus, um durch einen obermiozänen Schotterschlauch (s. u.) unterbrochen über den unteren Rudnigbach-Bierbaumer nach NO weiterzuziehen.

### III. Phyllitische Glimmerschiefer (Chlorit)-Serie:

Gegen das Liegende wird die Wandelitzenserie von Glimmerschiefern abgelöst, in denen Biotit und Pyrit zusammen vorkommen. Granat ist makroskopisch nicht oder nur in kleinen Körnern untergeordnet sichtbar. Feinschuppige (Biotit-)Amphibolite sind der Serie öfters eingelagert; Marmore nehmen gegen das Liegende ab, sowie überhaupt der Kalkgehalt. Pegmatoide Lagen mit Turmalin und Granat sind den größeren Biotit-Glimmerschiefern nur selten eingelagert, wenn man diese Vorkommen bei Haimburg nicht bereits der Serie IV zurechnen will. Serie III stellt die Vertretung der „(diaphthoritischen) Glimmerschiefer“ auf Blatt Hüttenberg-Eberstein (H. Beck) dar.

### IV. Granat-Glimmerschiefer-Serie („Gleinalmkristallin“, Angel):

Meist durch einen  $\pm$  breiten Saum von der Wandelitzenserie (II) getrennt, treten im Kern der phyllitischen Glimmerschiefer (III) die Granat-(Knoten-, nach H. Beck) Glimmerschiefer  $\pm$  Staurolith auf. Grobkörnigere Amphibolite, die in den hangenden Partien auch Biotit führen, bis massige Typen sind oft in größerer Mächtigkeit eingeschaltet; Marmore und Pegmatite fehlen hier praktisch.

Die Gesteine der Serie III und IV ziehen in einem Sporn von S St. Michael, W des Buchberges, zur Bundesstraße herab, die sie von Klein St. Veit bis zum Straßenknie K. 494 m W Trixen begleiten. Massige Amphibolite mit Staurolith-Granat-Glimmerschiefer (IV), die Dr. F. Kähler schon früher kannte, sind an der Straße steinbruchmäßig erschlossen. In ihnen tritt W der Straße, O Gänsdorf ein größerer, NNW—SSO-streichender (// B) Quarzgang mit Kupferkies (Malachit und Azurit als Verwitterungsminerale) und Pyrit auf, der früher durch zwei Stollen beschürft wurde. Bei Klein St. Veit und W K. 715 m S Buchberg gaben schwarze Mylonite Anlaß zu Schürfen auf Graphit. O Gänsdorf ist der Amphibolit teilweise in Talk umgewandelt und SO K. 490 m kann man im Acker reine Serizitschiefer finden.

Zwischen Diex und Michaelerberg wird die phyllitische Glimmerschieferserie besonders breit und zieht gegen SO nach Haimburg, wo aus dem Liegenden die Serie IV auftaucht und beide Serien (III und IV) mit Pegmatitgneis zwischen Haimburg und Thalenstein sich in der Ebene verlieren. An der Diexer Straße bei Pettau sind mächtigere feine Biotitamphibolite aufgeschlossen.

Nördlich St. Lambrecht gabelt sich die Serie III und zieht mit feinen Amphiboliten, denen SW K. 1147 m, S Grosseneggerberg ein Gabbro-Amphibolit eingeschaltet ist, SO Schallegger über den Grafenbach nach OSO, um im obermiozänen Schotterschlauch von Erlach zu verschwinden; um S K. 976 m herum, S Sternounig, sind massenhaft Staurolithe zu finden. O des Rudnigbaches erscheint Serie III wieder und verbreitert sich O Schelliesnig rasch, so daß sie den Wölfnitzgraben zwischen Arnold—Kaunz — bis N Pichs gegen O überschreitet. Durch den Pustrizer Schotterschlauch kurz unterbrochen, weitet sie sich über den Schülcherkogel (T. P. 827 m) gegen N und NO wieder bedeutend aus. Im Gebiet des Wölfnitzgrabens greifen Metadiabas-Grünschiefer der Serie II so in Serie III ein, daß eine Abtrennung bei den zeitlich begrenzten Begehungen nicht möglich war.

O Diex-Sapotnigofen (K. 1413 m) bis K. 1036 m, O Grafenbach erreicht Serie IV ihre größte Breite und zieht über den Grosseneggerberg (K. 1229 m) zwischen



Schuster (K. 1074 m) und Schalleger auf ein Drittel eingengt über den Grafenbach, um wie die Serie III im Erlacher Schotterschlauch und W des Rudnigbaches zu enden. W Greutschach erscheint die Serie IV O einer NW—SO verlaufenden Störung wieder und verschwindet in einem 1 km breiten und 1.5 km gegen S gerichteten spitzen Keil in der Serie III im SO. Von Pustriz gegen W zieht ein Granat-Glimmerschieferstreifen O unterhalb Arnold über den Wölfnitzgraben, der in der Pustritzer Schotterrinne endet.

#### V. Venitische Serie („Koralmkristallin“, Angel):

Gneis-Glimmerschiefer mit pegmatoïder Durchtränkung werden sich analog den vorhergehenden Serien (I, II, III) in zwei Gruppen unterteilen lassen, wie dies von verschiedenen Autoren bereits durchgeführt wurde: Va Eklogitserie, die nicht mehr ins Kartenblatt Völkermarkt hereinreicht, und Vb Marmorserie.

Letztere setzt mit scharfer Grenze O des mächtigen Grafenbacher Amphibolit-zuges O K. 1036 m ein, zieht SO Gradischnig in den Grafenbach, der bis ca. 500 m südlich T. P. 1025 m die Grenze bildet (Störung?). Gegen K. 1074 m, etwas nach N zurückbiegend, spitzt die Marmorserie SW K. 649 m im Rudnigbach aus. Ein kräftiger Verwerfer, den ich für eine nördliche Fortsetzung des Griffener Verwurfs halte, schneidet Serie V in NW—SO-Richtung von SW K. 649 m zu W K. 1079 m, W Greutschach ab und zieht weiter gegen NW über den Sattel N Breitriegel, um sich vermutlich bei Eberstein mit dem Görschitztaler Bruch zu scharen.

Die grobkörnigen Marmore bei Gradischnig, SO und NW K. 1025 m und W K. 649 m werden von mächtigen kataklastischen Pegmatiten begleitet, die südliche Fortsetzung der „pegmatitisch durchtränkten Zone“ auf Blatt Hüttenberg-Eberstein darstellend. Im Grafenbach führen sie häufig bis handflächengroße Muskowittafeln und Quetschzonen, die die venitischen Gneise in dunkle Quarzite überführten, sind mehrfach mit Pyrit imprägniert. Ein Pyritvorkommen im Marmor 100 m O Pradatz SO Breitriegel (Blatt Hüttenberg) wurde einst beschürft.

#### VI. Gneis-(Glimmerschiefer-)Mylonite:

Die Abfolge von weniger zu höher metamorphen Gesteinen wird von  $\pm$  großen Linsen unterbrochen, die ich für Gneis-(Glimmerschiefer-)Mylonite im Anschluß an das nördliche Glantal (Verh., 1953) und das obere Granitztal (Verh., 1952) halte. Ihr Auftreten ist nach obiger Gliederung auf der S Saualpe an die Serie II und III gebunden und erschwert eine Deutung der Verhältnisse im Sinne Claar's (1953), wenn es mich auch nicht hinderte schon früher (1952) den gleichen Vorstellungen nachzugehen.

In Serie II treten größere Gneis-Mylonitlinsen NO St. Michael; W und S Dertschnig; zwischen K. 1072 m—K. 1048 m, W Jasbitz; N Wandelitzen, N K. 1014 m; NW Attendorf, S und N Wriesnig; bei K. 1048 m, O St. Lambrecht; SO Amon; S Kleindörfel; gesteugelt und Brettartig laminiert von Rapatz bis N Pichs und im oberen Granitztal begleitet von Serizitquarziten und chloritischen Gesteinen auf.

In Serie III bilden sie größere Züge von Herko bis Janko; N Schelesnig (Diexerberg); W Pokerschnig—Sakernig—S Skerlin—N Lube bis NO Amon (ein wenig unterbrochener Zug); W K. 804 m, W des Grafenbaches; K. 795 m O des Grafenbaches; N Satz; O Scheliesnig aus Biotitgneisen; W K. 914 m und NO Kaunz. Damit sind nur die wichtigsten neben zahllosen kleineren Linsen genannt.

Die Mangankonkretionen der Wandelitzen liegen in quartärem Schutt des Baches angereichert.

Die westliche Fortsetzung der St. Pauler Berge wurde bis zur Teufelsbrücke mit Werfener Schichten und Triasdolomiten (Kahler) verfolgt und die Werfener Schichten des Glockerkogels (Kieslinger) abgegrenzt.

Im SO setzen in den Moränen bedeckten Hügeln des Rinckenberges die Grauwackenschiefer von Lippitzbach nach Süden über und S Moos in den Schotter bedeckten Libitschkogel weiter. Ebenso kann man in der Trias von St. Michael eine südliche Fortsetzung der Trias Pesjak-Humtschach eine autochthone Brücke der Karawanken zu den St. Pauler Bergen erblicken. Im östlichen Libitschkogel setzen die N—S-streichenden Bleiburger Phyllite ein, die gegen N zu immer mehr mit O—W-streichenden Grünschiefern wechsellagern, deren Herkunft aus Diabasen (H. Beck) fallweise erkannt werden. N Witternig zwischen K. 842 m und K. 808 m ähneln die Quarzphyllite den phyllitischen Glimmerschiefern der Saualpe. S St. Margareten, NW K. 525 m, W Hekabach, tritt eine kleine Linse von Bänderkalk auf, der im N phyllitische Quarzite mit nur metergroßen bläulichen Kalklinsen folgen.

Auf dem Roterdevorkommen O Unterloibach W K. 486 m, konnte Herr Direktor Dr. H. K ü p p e r Quarzschotter finden.

In der Schottergrube S Völkermarkt wurden von Herrn Anton Wutte Zähne gefunden, die Dozent Dr. H. Zapfe als von *Tichorhinus antiquitatis* (BLUMB.) stammend bestimmte.

Exkursionen in die Karawanken und den Seeberger Aufbruch führten durch wertvolle Hinweise Herrn Direktor Dr. H. K ü p p e r s zu der Feststellung, daß im breiten Permokarbonszug Teller's eine Schichtfolge vereinigt wurde, die von den „Hochwipfelschichten“ bis zum Grödener Sandstein reicht und durch eine sorgfältige Kartierung wesentliche neue Ergebnisse zeitigen würde. Ein Wettersteinkalkblock S Holzmeister NO Oistra zeigte Fossilreste, die von Herrn Dozenten Dr. H. Zapfe als Pharetronen bestimmt wurden.

Die Rhät-Mergelkalke des Vellachdurchbruches (Stini) zeigen einen interessanten Wechsel vertikaler und horizontaler Achsenlagen.

N Ruine Griffen ist eine vorwürmeiszeitliche Ost-West-Rinne als gekappter Tallauf erhalten. Weiter N zwischen Rakounig und Kernpeis zieht eine miozäne Blockschotterrinne gegen Kleindörfel nach W und nach N den Dolomit im W umlaufend, zu Gutenberg—K. 758 m—K. 805 m weiter, um NO vom Bauer, N Rapatz zu enden, ohne den Rudniggraben zu erreichen.

### Bezirk St. Veit

Im Anschluß an den Bezirk Völkermarkt wurde die dort gewonnene Seriengliederung gegen W auf den Teil des Blattes Maria Saal (203), der dem Bezirk St. Veit zugehört, übertragen. Von N nach S läßt sich die Serie II von der Gurk bis zum Trattenbauer und Kasolnig-Jaxe verfolgen. S Schmieddorf lag ein alter Stollen auf Graphit. Gegen O bis zum Kamm Kropf-Petritsch zieht die Serie III mit mächtigeren Amphiboliten, der weiter O von St. Ulrich bis Sagerinig Serie IV folgt, während sie O anschließend S St. Michael gegen Loibnig stark verbreitert wieder von Serie III abgelöst wird. Bei St. Ulrich tauchen unvermittelt Marmore mit Pegmatiten auf, die zu Serie V überleiten könnten. O St. Ulrich bis gegen Tischler im Süden zieht eine Reihe Rückfallkuppen, die vielleicht eine Störung (NNO—SSW) markieren. Im Bachzwiesel O K. 864 m W Unterloibnig zieht eine Störung, von N kommend, mit mylonitischen Quarziten gegen OSO bis N K. 1093 m, NO Lessiag weiter, der im N kataklastische Biotit-Hornblendegneise bei Unter-

loibnig folgen. Größere Gneismylonite (VI) wurden außer bei Loibnig noch N bis O Gutschied, NO Grim und S Kropf bei K. 1011 m und K. 1017 m gefunden.

Besondere Aufmerksamkeit wurde den zahlreichen Eisenglimmer- und Limonitfunden in Serie II und III geschenkt, die der ganzen südlichen Saualpe entlang als Mineralfunde auftreten. Alte Schürfe auf diese Erze wurden 200 m NW Hirschnig, Bösenort (Roteisenstein) und 300 m SW Gariusch, W Stift Griffen gefunden; weiters wurde vor ca. 35 Jahren in Berg ober St. Martin, SW Wandelitzen auf Pyrit, und angeblich bei Gabernig vor ca. 40 Jahren auf „Weißerz“ (Siderit), N Trixen geschürft.

Eine neue Güterstraße von Klein St. Paul zu Prailing hat die Transgression der Gosau, Rauhwacken der Werfener Schiefer, schwarze Kieselschiefer (Lydite, Silur), dunkle Bänderkalke und Metadiabase in Phylliten des Paläozoikums (H. Beck) in ähnlicher Weise aufgeschlossen, wie dies Kahler (1938) von Eberstein beschrieb.

NW der Forstalpe wurden im Saggraben in ca. 1300 m und im Wolfsgraben in 1280—1340 m Moränen ähnliche Schuttanhäufungen gefunden.

Begehungen SW Brückl konnten die Aufnahmen Seelmeier's bestätigen und Exkursionen im Gurktal sollen den kommenden Aufnahmen vorführen.

## Bericht über die talgeologischen Aufnahmen im Gail- und Lesachtal (1953)

von Dr. Karl Bistritschan (auswärtiger Mitarbeiter)

Osterreichische Karte 1:50.000 Blatt Luggau (196), Kötschach (197), Weißbriach (198), Hermagor (199), Arnoldstein (200) und Villach (201)

Für eine geologische Übersichtskarte des Pol. Bezirkes Hermagor wurde vom Referenten im Auftrage der Kärntner Landesplanung eine talgeologische Aufnahme des Gailtales im heurigen Sommer vorgenommen. Da jedoch zwischen den talgeologischen Problemen des mittleren Gailtales und dem bereits im Pol. Bezirk Villach gelegenen Dobratsch-Bergsturz zahlreiche Wechselbeziehungen bestehen, wurden die Aufnahmen auf das gesamte Gailtal bis zur Mündung der Gail in die Drau ausgedehnt. Die talgeologischen Aufnahmen erstrecken sich auf das oberste Gailtal — genannt Lesachtal —, das eigentliche Gailtal und das Gitschtal, sowie Übersichtsbegehungen der wichtigsten Seitengräben. In diesen wurde vor allem den Geschiebeherden — Schuttrinnen und Uferanbrüchen — größte Aufmerksamkeit gewidmet, da das Problem der Geschiebeführung zu den brennendsten im Rahmen der Gailregulierung gehört.

Während auf den geologischen Spezialkartenblättern 1:75.000 (Sillian—St. Stefano und Ob. Drauburg—Mauthen) alluviale Talaufschüttungen nur bei der Einmündung des Mattlinggrabens W Birnbaum und im Raume St. Jakob eingetragen sind, läßt die Detailkartierung weitere junge Talaufschüttungen bei Luggau, W St. Lorenzen, im Raume Liesing zwischen der Einmündung der Obergail und der Niedergail, bei Birnbaum, Podlanig und aus dem Raume St. Jakob bis vor den Austritt aus dem Kristallin bei der Wetzmannsperre W Kötschach—Mauthen erkennen. Das Bett der Gail liegt also nicht überwiegend im Kristallin — Glimmerschiefer und Phyllite —, sondern die Gail fließt vielmehr mit ständig wechselndem Lauf zwischen jungen Schotterablagerungen, während sie nur an wenigen Stellen den meist tiefgründig verwitterten Fels bzw. Hangschuttpartien unterspült.

Aus den Seitengraben des Lesachtales kommen zum Teil sehr gefährliche Wildbäche, vor allem von Norden der Eggenbach, westlich Luggau, der Radegunder Bach bei St. Lorenzen, der Mattingbach zwischen Liesing und Birnbaum, sowie der Podlanigbach ostwärts Birnbaum. Tobelartige Runsen am Eggenberg (Gem. U. Tiliach-Osttirol) machen den die Grenze zwischen Osttirol und Kärnten bildenden und beim W. H. „zur Wacht“ mündenden Eggenbach erst zum richtigen Wildbach. Die Tobel, in der Gneis-Glimmerschieferserie südlich des Mesozoikums der Lienzer Dolomiten gelegen, lassen W—O-streichende Zerrüttungszonen erkennen. Aus Quellen, die in dem flachen Almgelände westlich des Tobels austreten, fließt das Wasser über den oberen Anbruchrand in den Tobel, so den verwitterten Fels immer weiter auflockernd. Die Wildbäche zeigen ein überwiegend stark verwildertes Bachbett; als Folge des schneereichen Winters 1951/52 sind zahlreiche neue Hangrutschungen und Hanganbrüche entstanden. Das von diesen Stellen stammende Gesteinsmaterial belastet die Geschiebeführung zusätzlich. Gegen das Naturgeschehen ist der Mensch natürlich machtlos, es ist jedoch als unverantwortlich zu bezeichnen, wenn in unmittelbarer Nähe großer Anbrüche in Moränenschotterablagerungen bei Niedergail — die topographische Karte 1:25.000 verzeichnet zwei große Anbrüche, es sind aber bereits deren sechs — durch weitere Schlägerungen auf einem Steilhang durch den Menschen der bodenzerstörenden Erosion die Arbeit noch erleichtert wird.

Die glazialen Ablagerungen des Lesachtales lassen mehrere Ausräumungshorizonte erkennen, im Raume St. Lorenzen ca. 80 und 120 m, bei Birnbaum ca. 60, 120 und 150 m und bei St. Jakob ca. 120 und 170 m über dem Niveau der Gail. Auf der obersten Fläche liegen die Siedlungen. Hier kann man auch noch ältere Talformen, heute nicht mehr benützte Trockentälchen, erkennen. Die Terrassen sind durch die einmündenden Seitengraben stark zerschnitten. Die steilabfallenden Hangpartien hinab zur Gail und in die Seitengraben lassen ferner erkennen, daß wir es bei diesen glazialen Ablagerungen nicht mit einheitlichen Schotterkörpern, sondern nur mit einer mehr oder weniger mächtigen Schotterüberdeckung über dem anstehenden Grundgebirge zu tun haben. Ein größeres Vorkommen glazialer Schotterablagerungen, das auf der Karte noch nicht eingetragen ist, wurde bei Kosta (O St. Jakob) festgestellt.

Im Raume von Laas sind glaziale Schotterablagerungen weit verbreitet, doch ist die Wurzel des Schwemmkegels, auf dem die Ortschaft Kötschach liegt, entgegen der Spezialkarte etwa 1 km nördlich von Kötschach.

Die Ablagerungen des Schwemmkegels von Mauthen bilden einen weit ausgreifenden Fächer; sie sind sehr flach und gehen allmählich und ohne auffallenden Gefällsunterschied in die ebene Talauffüllung über.

Auf der Nordseite liegen die Schwemmkegel von Höfling, St. Daniel und Dellach-Leifling. Jeder von ihnen läßt einen alten Steilabfall aus einer Zeit erkennen, da die Gail ihren Fuß bespülte und erodierte. In einer späteren Phase wurde dann ein flacherer Schwemmkegel weiter in das Tal hinaus vorgebaut. Der interessanteste dieser Schwemmkegel ist der Doppelschwemmkegel von Dellach-Leifling. Das Einzugsgebiet des bei Leifling mündenden Grabens ist nicht wesentlich größer als des bei Dellach mündenden Grabens. Die Fläche des Schwemmkegels von Leifling ist aber etwa dreimal so groß als die von Dellach und die Kubatur des ersteren ist um ein Vielfaches größer, da der Leifling Schwemmkegel wesentlich steiler ist und um etwa 100 m höher ansetzt. Dazu kommt, daß der über den Leifling Schwemmkegel führende Bach heute den größten Teil des Jahres ohne Wasser ist, während

der über den Dellach Schwemmkegel führende Bach ständig Wasser führt. Es kann daher vielleicht angenommen werden, daß das Einzugsgebiet des Leifling Schwemmkegels ursprünglich größer war. Talanzapfungen oder Tallaufverlegungen sind nördlich der Kote 967 zwischen den beiden Gräben möglich.

Auf der Südseite reicht der Schwemmkegel von Weidenburg weiter nach Westen bis über die Kote 666 hinaus. Die Fläche des Schwemmkegels von Nöbling ist etwa viermal so groß als auf der geologischen Spezialkarte dargestellt. Die Ortschaft Nöbling liegt noch auf dem Schwemmkegel der nach N bzw. NO bis nahe an die Gail heranreicht. Ebenso liegt die Ortschaft Grimnitzten nicht im Bereich der jungen Talauffüllung, sondern auf einem deutlich ausgeprägten Schwemmkegel, dessen Einzugsgebiet weit in die im S als einheitliche Zone eingetragenen glazialen Schotterablagerungen hineinreicht. Auch die gesamte Ortschaft Stranig liegt auf dem weiten Schwemmkegel des Stranigbaches.

Auf der Nordseite ist der kleine Schwemmkegel von Grafendorf größer als auf der geologischen Spezialkarte angegeben. Er geht unmittelbar in den großen Reisach Schwemmkegel über, eine ungefähre Grenzziehung ostwärts von Grafendorf ist möglich. Auf der Ostseite des Reisach Schwemmkegels liegt die Kirche von Reisach nicht im Schwemmkegelbereich, sondern auf einem isoliert stehenden Hügel von anstehenden Fels.

Halbwegs zwischen Reisach und Kirchdorf ist das unmittelbar an der Straße gelegene Vorkommen diluvialer Schotterablagerungen als eindeutige Schwemmkegelbildung anzusprechen. Ebenso ist der westliche Teil des halbwegs zwischen Tresdorf und Waidegg SW Stadingberg unmittelbar an der Straße eingetragenen diluvialen Schottervorkommens als eindeutige junge Schwemmkegelablagerung zu bezeichnen. Auch der östliche Teil des von Janig nach O ziehenden Vorkommens diluvialer Schotter ist als junge Schwemmkegelablagerung einzutragen, die mit einem zungenförmigen Vorsprung bis nahe an die Gail heranreicht.

Auf der südlichen Talseite ist der Schwemmkegel des Doberbaches bei Rattendorf wesentlich größer, er reicht nach N bis knapp an die Gail heran und nach O bis gegen Tröpolach. Hier ist auch durch den Schwemmkegel eines von S kommenden kleineren Seitengrabens, auf dem der westliche Teil der Ortschaft Tröpolach liegt, die unmittelbare Verbindung mit dem breiten Schwemmkegel des Oselitzenbaches hergestellt. Auch dieser ist wesentlich größer als auf der Karte dargestellt. Er reicht nach NW weit über die Ortschaft Tröpolach bis nahe an die Gail heran. Gegen NO liegt noch die gesamte Ortschaft Watschig auf diesem Schwemmkegel, seine östliche Begrenzung zieht nicht nach SW, sondern weit ausholend nach SO. Der SO Watschig am südlichen Talrand eingetragene Streifen diluvialer Ablagerungen ist unverständlich, zumal auch die Schichtenliniendarstellung auf der alten Karte 1:75.000 falsch ist. Es handelt sich hier noch um den Bereich der ebenen jungen Talauffüllung. Der Talboden ist weithin versumpft, ein Streifen von etwa 1 km Länge und durchschnittlich 250 m Breite — unmittelbar am südlichen Talrand gelegen — ist zufolge seiner Vegetation als Moorgebiet anzusprechen. Da Aufschlüsse nicht vorhanden sind, kann erst nach bodenkundlichen Untersuchungen eine genaue Abgrenzung vorgenommen werden. Weiter nach O gegen den Schwemmkegel von Moderndorf sind am südlichen Talrand noch zwei weitere kleine Flächen zufolge ihrer Vegetation als Moorgebiete anzusprechen. Über etwaige Zusammenhänge können auch hier nur bodenkundliche Untersuchungen Aufschluß geben. Der große Schwemmkegel des Garnitzenbaches reicht nach N bei der Moderndorfer Brücke und ostwärts davon ebenfalls bis unmittelbar an die Gail heran. Es handelt

sich um keine diluvialen Schotterablagerungen, wie auf der handkolorierten Karte angegeben, sondern eindeutig um einen jungen Schwemmkegel. Vergleicht man die großen Schwemmkegel auf der Nord- und Südseite des Gailtales zwischen Kötschach-Mauthen und Hermagor, so sind folgende Tatsachen besonders auffallend: Die großen Schwemmkegel der nördlichen Talseite von Höfling, St. Daniel, Dellach-Leifling und Kirchbach — der Reisachschwemmkegel als weitaus größter braucht gar nicht mit berücksichtigt zu werden — sind wesentlich steiler als die der Südseite, die wesentlich flacher sind. Das Einzugsgebiet der steilen Schwemmkegel der Nordseite ist wesentlich kleiner als das der flacheren der Südseite des Gailtales. Im N stehen über einem kristallinen Sockel kompakte mesozoische Kalke und Dolomite an, die nach einem kurzen und steilen Lauf wenig abgerundet von den Bächen auf den steilen Schwemmkegel abgelagert werden, während auf der Südseite überwiegend paläozoische Schiefergesteine (Mauthnerschiefer) sowie die tektonisch stärker beanspruchten verschiedenen paläozoischen Kalke und Kalkschiefer der Karnischen Alpen anstehen, die nach einem weit längeren Lauf und zufolge ihrer geringeren Widerstandsfähigkeit wesentlich verkleinert hier die mehr flachen Schwemmkegel aufbauten. Dazu kommt noch, daß die Bäche, die heute über die steilen Schwemmkegel von N kommen, meist schon während ihres Laufes über den Schwemmkegel versiegen und der Gail kaum nennenswerte Geschiebemengen zuführen, da unterhalb der Mündungen keine größeren Schotterbänke liegen und das Fehlen von jüngsten Überschotterungen in den Schwemmkegelbereichen anzeigen, daß der Geschiebetransport bei diesen Bächen nicht bedeutend sein kann. Die Schwemmkegel der Südseite hingegen zeigen jüngere und jüngste Überschotterungsflächen von mehreren hundert Metern Breite und gewaltige Schotterbänke liegen unterhalb der Bachmündungen. Jüngste tektonische Bewegungen werden für den Nordrand der Karnischen Alpen angenommen, sie sind sicher mit verantwortlich für die bis in die Gegenwart reichende verstärkte Geschiebeführung von Süden. Aber auch der Mensch ist an dieser Erscheinung mitbeteiligt, denn seit Ende des ersten Weltkrieges werden hier weite Gebiete durch intensivste Holzwirtschaft entwaldet und dadurch die Wasserführung und damit gleichzeitig die Geschiebeführung — Kahlschläge bedingen immer wieder neue Hanganbrüche und Rutschungen und damit erhöhte Geschiebeführung — ungünstig beeinflusst.

Über die junge und jüngste Talauffüllung des Gailtales selbst liegen nur vereinzelte, wenig tiefe Aufschlüsse vor. Bei der Haltestelle St. Daniel ist unter 30 cm Humus in einer kleinen Schottergrube Grob-, Mittel- und Feinkies aufgeschlossen.

Weitere Aufschlüsse konnten anlässlich der Entwässerungsarbeiten im Raume Kirchbach—Tresdorf beobachtet werden. In einem Entwässerungsgraben SO Kote 616 (SO Bahnhof Kirchdorf) waren bis 1.50 m Tiefe Feinsand und Schluff mit einer Feinkieszwischenlage in 35—50 cm Tiefe und ein anderer Kieshorizont in 80—90 cm Tiefe, stellenweise durchgehend Kies in 30—80 cm Tiefe aufgeschlossen. In einem anderen Graben SO Tresdorf waren nur Feinsandschichten zu beobachten. Wir haben es an diesen Stellen im Raume Kirchdorf—Tresdorf mit einem Gebiete ruhiger Sedimentationsbedingungen im Gefolge weitflächiger Überflutungen zu tun, mit vereinzelten Einschüttungen von gröberen Material zufolge Uferdurchbrüchen und Flußbettverlagerungen.

Im Weißbriachtal (Gitschtal) sind die im Raume von Weißbriach eingetragenen eiszeitlichen Ablagerungen durchgehend als junge Schwemmkegelablagerungen des Schwarzenbaches und des Gösseringbaches zu bezeichnen. Der aus dem Mocnikgraben kommende Bach, der heute zwischen den Phyllitkuppen K 883 und K 974 nördlich

von Weißbriach in den Gösseeringbach mündet, floß früher SW der Kote 883 und schüttete die Schwemmkegelflächen westlich von Weißbriach auf. Glaziale Schotterablagerungen finden sich nur auf den westlichen Talhängen, z. B. im Bereiche der kleinen Ansiedlungen Leditz und Regitt.

Der auffallende, zwischen dem Gösseeringbach und der Straße gelegene, frei aus dem Talboden herausragende Rücken (K 795) ist nur von einer wenig mächtigen Schotterschicht, vor allem im NW, überdeckt, während an den steiler abfallenden Hängen überall der anstehende Fels (Phyllit) zu erkennen ist.

Auch im Raume Weißbriach—St. Lorenzen sind hauptsächlich Schwemmkegelablagerungen und junge Talauffüllung festzustellen, deren Oberfläche oft nur 1—3 m über dem heutigen Talboden liegt, während sich die glazialen Schottervorkommen weiterhin auf kleinere Vorkommen an den Talflanken beschränken.

Im Raume von Unter- und Obervellach hat der Vellachbach einen breiten Schwemmkegel über die gesamte Talbreite bis an die Nordhänge des Eggforstes vorgebaut, so daß der westlich davon gelegene versumpfte Talabschnitt heute durch ein künstliches Entwässerungssystem nach W zum Gösseeringbach entwässert wird.

Die obersten Schichten der Talauffüllung waren hier im Herbst 1953 durch eine Kabelverlegung aufgeschlossen. Halbwegs zwischen dem Bahnhof Hermagor und dem W.H. Königsbad war zwischen Straße und Bahn unter Humus grauer fetter Lehm aufgeschlossen, im Raume Ober- und Untervellach im Schwemmkegelbereich grober Kalkschotter, zwischen Untervellach und dem Preßeggersee näher dem Schwemmkegel hellgrauer Feinsand (leicht tonig), im Bereiche der jungverlandeten Ufer des Preßeggersees hingegen gelbgraue Sestone.

Im Bereiche des auffallenden, aus dem Gailtal herausragenden Höhenrückens des Eggforstes (SO von Hermagor und S des Preßeggersees) konnten nur einige Übersichtsbegehungen durchgeführt werden. Dabei wurde an Stelle der auf der Karte angegebenen glazialen Schotterablagerungen im Raume nördlich und südlich der Ortschaft Egg ein größeres Kalkvorkommen festgestellt. Das nördliche (größere) Vorkommen ist in einer Schottergrube an der Straße Fritzendorf—Egg nahe der Kote 620 am schönsten aufgeschlossen und läßt sich über die Kuppe K 663 nach O auf eine Entfernung von etwa 700 m bis zum Gehöft Eggforst (K 647) und nach N in einem Graben entlang dem Fahrwege Egg—Braunitzen bis nahe an den Nordrand des Eggforstes verfolgen. Das zweite, kleinere Vorkommen ist an den steilen Hängen eines kleinen Grabens südlich der Ortschaft Egg vor allem an dessen Westseite aufgeschlossen. Es handelt sich um einen grauen bis grau-braunen zum Teil brecciosen Kalk, der in dem Aufschluß an der Straße Fritzendorf—Eggforst starke tektonische Störungen erkennen läßt. Zwischen den beiden isoliert erscheinenden Vorkommen sind in einigen Schottergruben glaziale Schotter und Sande aufgeschlossen. Die Frage der genauen Abgrenzung, sowie die Probleme der stratigraphischen und tektonischen Stellung dieses Vorkommens, ob Beziehungen zu den paläozoischen Kalken im Süden oder den mesozoischen Kalken im Norden vorhanden sind, gehen über die Aufgaben im Rahmen einer talgeologischen Aufnahme weit hinaus und bedürfen einer gesonderten Bearbeitung; Verfasser hält Beziehungen zu den mesozoischen Kalken der Gailtalnordseite für wahrscheinlicher.

Im Bereiche des glazialen Schottergebietes von Förolach—St. Stephan a. d. Gail finden sich in einem kleinen nach Westen entwässernden Tälchen zwischen Köstendorf und Sussawitsch intensiv rot gefärbte Tone. Diese Rotfärbung scheint von Einschwemmungen aus einem Vorkommen von roten Werfener Schichten zu stammen,

das an der Basis des Mesozoikums des Graslitzenzuges gelegen, aber durch einen Hangschuttmantel verdeckt ist und nur als Beimengung im Hangschuttmaterial zu erkennen ist.

O der Eisenbahnstation St. Stephan—Vorderberg mündet der Lipschitzgraben in das Gailtal. An beiden Talflanken dieses Seitengrabens sind interglaziale Konglomerate aufgeschlossen, die am westlichen Hang nach W und am östlichen Hang nach O einfallen. Mächtige Konglomeratschichten sind auch weiter gegen O entlang der Bahn aufgeschlossen.

Zwischen dem Schwemmkegel von Nampolach und Vorderberg ist der Talboden des Gailtales weithin versumpft, auf der Südseite des Tales treten weite Moorflächen auf. Zwei kleine Moorflächen treten auch auf der nördlichen Talseite westlich des deutlich erkennbaren Schwemmkegels von Emmersdorf auf. Ihre genaue Abgrenzung bedarf eingehender bodenkundlicher Untersuchungen.

Der Nötschbach hat einen breiten, ziemlich flachen Schwemmkegel gegen die Gail so weit vorgebaut, daß er zusammen mit dem auf der südlichen Talseite gelegenen Schwemmkegel von Feistritz fast das gesamte Tal abriegelt.

Das in der Literatur bereits beschriebene Vorkommen des schräggestellten Inter-glazials des Dert Höhenrückens (K 573, ostwärts Feistritz) ist auf der alten geologischen Karte noch als zum Bergsturzgebiet gehörig, eingezeichnet. Der Nordhang und die Oberfläche des Höhenrückens sind tatsächlich weithin von Kalkblockwerk überdeckt, an der Südseite ist aber das Konglomerat mehrere Meter mächtig aufgeschlossen.

Über die Talauffüllung zwischen Hermagor und dem Dobratsch-Bergsturzgebiet östlich Nötsch liegen einige Bohrungen aus dem Gebiete des Gaildurchstiches bei Nampolach vor. Unter einer verschieden mächtigen Schicht von Feinmaterialablagerungen (durchschnittlich 0.5—1.5 m), jüngsten Ablagerungen, die bei den immer wieder auftretenden, länger andauernden Überflutungen des ebenen Talbodens abgelagert wurden, liegt eine durchgehende Kiesschicht, die bis etwa 5—6 m Tiefe aufgeschlossen wurde. Der einzige tiefere Aufschluß stammt von den Bodenuntersuchungen anlässlich der Brückenfundierung im Zuge der Bundesstraße, die zwischen Feistritz und Nötsch die Gail überquert.

Im westlichsten Teil des Aufschüttungsgebietes des großen Dobratsch-Bergsturzes wird durch zahlreiche, oft nur wenig (1—2 m) über den Talboden herausreichende und meist dicht bewachsene Unebenheiten noch viel Streumaterial angedeutet, doch werden sich manche dieser Vorkommen, vor allem die morphologisch nur mehr undeutlich in Erscheinung tretenden, erst durch bodenkundliche Detailuntersuchungen mit Hilfe seichter Sondierbohrungen abgrenzen lassen.

„Über das Bergsturzgebiet der Schütt am Südfuß der Villacher Alpe“ liegt von Prof. Dr. E. Aichinger eine im Jahre 1951 erschienene Arbeit vor („Allgemeine Pflanzensoziologie“, Veröffentlichungen des Instituts für angewandte Pflanzensoziologie des Landes Kärnten, Heft IV). In dieser Arbeit heißt es unter anderem: „Kennen wir schon morphologisch die alten Bergsturzgebiete von den jungen Bergsturzgebieten auseinander (der letzte große Bergsturz ging im Jahre 1348 nieder), so gibt uns der Vegetationsaufbau ein ganz hervorragendes Mittel in die Hand, junge und alte Bergsturzgebiete zu trennen. Die jungen Bergsturzgebiete haben noch sehr viel offenen, rohen Boden, der noch wenig von Humus zugedeckt ist, einen Boden, der anspruchsvolleren Arten noch keine ausreichenden Lebensbedingungen bieten kann. Dagegen besitzt der alte Bergsturzboden, abgesehen von vereinzelt, da und dort aus der Humusdecke herausragenden großen Blöcken, nur mehr wenige offene Stellen und hat



bereits eine hinreichende wasserhaltende Humusschicht aufgebaut, in der auch anspruchsvollere Arten wurzeln können.“ Wir können also auch auf Grund vegetations- und bodenkundlicher Untersuchungen mehrere Bergstürze (wahrscheinlich in prähistorischer Zeit) feststellen.

Verlängert man die Talgefällslinie aus dem Raume unterhalb des Bergsturzgebietes, so kommt man, ohne Berücksichtigung des Bergsturzes, in den Raum südlich des Preßeggersees und kann dort ohne Gefällsknick diese gedachte Talgefällslinie — die den Gefällsverhältnissen vor den Bergstürzen entsprechen würde — in die heutige Gefällslinie übergehen lassen, während die heutige Gefällslinie in dieser Gegend einen deutlichen Knick zeigt und verflacht bis zum Westende des Bergsturzgebietes zieht, also der Verlandungsfläche eines oberhalb des Bergsturzgebietes gelegenen Sees entspricht. Da wir heute an der Gail zwischen dem Ostende des Bergsturzgebietes (ca. 515 m im Gebiete der Unterschütt) und dem Westende des Bergsturzgebietes (ca. 550 m) eine Gefällsdifferenz von ca. 35 m haben, können wir im Gailtal einen See mit einer Tiefe von Maximal 30—35 m und einer Länge von maximal rund 15 km als wahrscheinlich bzw. möglich annehmen. Zur Auffüllung dieses Sees wäre eine Schottermenge von rund 337 Millionen Kubikmeter notwendig. Diese Schottermenge kann unmöglich in historischer, kaum in prähistorischer Zeit abgelagert worden sein. Es wird hierfür wohl der gesamte Zeitraum seit der letzten Eiszeit in Anspruch genommen werden müssen. Es ist ja auch anzunehmen, daß nach dem Rückgang des Eises, als das Tal vollkommen ausgeräumt und der Fels durch die verstärkte Spaltenfrostwirkung aufgelockert war, besondere günstige Voraussetzungen für die ersten und wahrscheinlich größten Bergstürze gegeben waren. Für interglaziale Bergstürze können keine eindeutigen Beweise erbracht werden.

Der auf der alten geologischen Karte 1:75.000 eingetragene mächtige paläozoische Kalkzug am Fuße des Dobravazuges nördlich Arnoldstein existiert nicht. Es handelt sich bloß um kleinere Kalkvorkommen, die überwiegend den mesozoischen Kalken des Dobratschgebietes ähnlicher sind als den paläozoischen Kalken, die die Höhenzüge südlich des Gailtales aufbauen. In der Einsattelung des Dobravazuges nördlich des Ziegelwerkes Pöckau (K 550 W Thurnberg) liegt eindeutig weitverbreitet Dobratschbergsturzmaterial.

Zwischen Pöckau und Fürtitz sind südlich der Bahnlinie bis zu den Hängen an der Südseite des Gailtales im Gegensatz zur alten geologischen Karte 1:75.000 die jungen Schwemmkegelablagerungen bei weitem vorherrschend, während die glazialen Schottervorkommen auf einige auffallender herausragende Hügelzüge beschränkt sind. Der frei aus den alluvialen Schotterablagerungen herausragende Höhenzug SW Riegersdorf läßt W der Siedlung Tschau unter einer gering mächtigen Bedeckung mit glazialen Schottern den anstehenden phyllitischen Untergrund an mehreren Stellen erkennen. Der weitaus größte Schwemmkegel liegt vor der Ausmündung des Korpitschgrabens. Der Bach — hier auch Kl. Feistritz genannt —, schüttet derzeit, sobald er seinen großen Schwemmkegel verlassen hat, in der rezenten Aulandschaft der Gail einen breiten Schotterfächer auf.

Vor der Einmündung der Gail in die Drau sind im Raume von Villach in der rezenten Aulandschaft als Folge umfangreicher Regulierungsarbeiten in den letzten Jahrzehnten weitgehende jüngste Anlandungen zu beobachten.

Nach Abschluß der Aufnahme der Talablagerungen im engeren Sinn, bedürfen noch die Glazialablagerungen einer Neubearbeitung, da diese als die höher gelegenen landwirtschaftlichen Nutz- und Siedlungsgebiete im Rahmen von Raumplanungsarbeiten ebenfalls von größtem Interesse sind.

## Aufnahmen 1953 auf Blatt Hofgastein (155) und im weiteren Gebiete des Tauern-Ostendes

von Privatdozent Dr. Ch. Exner

Berichterstatter arbeitete 18 Wochen in den östlichen Hohen Tauern und deren Umgebung. Davon wurde der Hochsommer für Aufnahmen auf Blatt Hofgastein verwendet, wobei die geologische Kartierung der Sektionen „Hofgastein“ (155/1) und „Hüttschlag“ (155/2) zum Abschluß gelangte. Auf der Sektion 155/3 („Ankogel“) wurde der Anschluß an die Angel-Staber-Karte durchgeführt und ergänzende tektonische und glazialgeologische Beobachtungen im Einzugsbereiche des Maltatales angestellt. Im Frühsommer (Mai, Juni) und im Herbst arbeitete der Berichterstatter im Gebiet um das Tauern-Ostende und führte eine Kartierung im Maßstabe 1:25.000 an der SE-Ecke des Tauernfensters aus. Diese geologischen Aufnahmen im Frühsommer und Herbst dienten der Erstellung einer geologischen Übersichtskarte des östlichen Abschnittes des Bezirkes Spittal an der Drau im Zuge der Kärntner Regionalplanung.

Die monotone Serie des F u s c h e r P h y l l i t s in der Zone Dorfgastein—Großarl—Tappenkar—Riedingtal führt schmale Linsen von Quarzit, Dolomit, Kalkglimmerschiefer, Serpentin und Grünschiefer. Als Ganzes bildet der F u s c h e r P h y l l i t eine deutliche Einheit gegenüber der südlich anschließenden Kalkglimmerschiefer-Grünschiefer-Gruppe. Zu den F u s c h e r P h y l l i t e n zähle ich auch die steilstehenden Phyllite nördlich der Tappenkarberge im Gebiete Roßfeldeck—Jägersee, weil sie sich makroskopisch vom F u s c h e r P h y l l i t südlich der Tappenkarberge nicht unterscheiden lassen und östlich Großarl unmittelbar mit denselben zusammenhängen.

Die T a p p e n k a r b e r g e (unterostalpinen Radstätter Mesozoikum) bilden eine regional NW-streichende, von oben eintauchende Faltenmulde über den südlich und nördlich angrenzenden F u s c h e r P h y l l i t e n (W. S c h m i d t, 1924). Im einzelnen ist der Bau dieser Faltenmulde infolge Verbiegung mit NE-Achse und infolge disharmonischer Tektonik sehr kompliziert. Die starren Triasdolomitmassen sind zerbrochen und in einzelne Blöcke auseinandergerissen. Dazwischen haben sich die bildsamen F u s c h e r P h y l l i t e, Quarzitschiefer, Pyritschiefer, Kalkmarmore und Kalkphyllite mit N—S- bis NE-streichenden Faltenachsen eingeklemmt und bilden Querfalten. Hingegen herrschen in den nördlich und südlich an die Tappenkarberge angrenzenden F u s c h e r P h y l l i t e n WNW- bis NW-streichende horizontale bis flach westlich einfallende Faltenachsen. Ferner gaben die spröden Dolomitklötze, welche den wasserstauenden und gleitfähigen F u s c h e r P h y l l i t e n an schrägen Flächen deckschollenförmig aufsitzen, Veranlassung zur Bildung großer Bergsturzareale (Mauereck-NE und -E, Scheiblingstein-NW und -SW). Teilweise sind diese Bergstürze noch von Lokalmoränen überlagert und erfolgten also vor Ende der spätglazialen Rückzugsstadien (Mauereck-Bergstürze und Scheiblingstein-NW-Bergsturz).

In stratigraphischer Hinsicht sind vor allem folgende Neufunde in den Tappenkarbergen zu erwähnen: Roter Crinoidenkalk (Typus: Jurakalk) an der SE-Flanke des Gipfels P. 2175 im Dürnkar. Ferner diaphthoritischer Gneis (Typus: Twenger Kristallin) am NE-Kamm des Gamsköpfl (nördlich vom Draugstein) mit den begleitenden typischen Twenger Quarzphylliten. Dieser Kristallinspan stellt jedenfalls die Fortsetzung des bisher nur östlich vom Kleinarltal bekannten Kristallinzuges dar. Ferner Diploporendolomit am Maier Kogel-Westkamm (100 m vom Gipfel entfernt), also in einer Zone, welche von W. S c h m i d t petrographisch als „Fleckendolomit“ in die obere Trias eingereiht worden war, nun aber dem Wettersteindolomit zuzuzählen ist. In der streichenden Fortsetzung der Tappenkarberge sind folgende Funde

zu erwähnen: Der Granitgerölle führende Arkosequarzit der Schuhflicker-Serie auf der Gastener Höhe über Dorfgastein (M. Stark, E. Braumüller) beinhaltet nicht nur die prachtvollen Granitgerölle, sondern auch Dolomitgerölle von 20 cm Länge. Es handelt sich um schwach mit HCl brausenden, grauen, feinkristallinen, brecciös brechenden Dolomit. An der Basis der Deckscholle des Zederhauser Weißecks liegen mächtige Breccien (0.5 m lange Dolomitgerölle in karbonatquarzitischer und kalkphyllitischer Grundmasse). Sehr auffallend ist die regelmäßige Anreicherung von Serpentinlinsen an der Grenze zwischen Schwarzphyllit und Trias, sowohl im Unterostalpin (südlich der Tappenkarberge und des Zederhauser Weißecks) als auch in der Tauernschieferhülle an vielen Stellen des Großarl-, Gastein- und Rauristales. Das ist keine Zufälligkeit, sondern eine regelmäßige Assoziation.

Den besten Einblick in die komplexe Tektonik der Radstätter Triasberge und deren Bezug zur Gastein-Mallnitzer Querfalte erhält man im Bereich des obersten Mur- und Riedingtales. Die Tappenkarberge schwimmen im obersten Riedingtal als Deckschollen des Gamskogels und Wildkogels über den Fuscher Phylliten. Das Zederhauser Weißeck bildet eine muldenförmige Deckscholle mit NE-streichender Achse. Unter der Windischscharte westlich vom Mosermandl biegt die Lantschfelddecke mit NE-streichender Achse antiklinal auf. Weitere NE-Strukturen kennzeichnen das Kesselbachkar östlich vom Mosermandl. Nun befinden sich diese Radstätter Triasberge bloß 4 km vom Tauerngneis des obersten Murtales entfernt, der ebenfalls mit NE-streichenden Faltenachsen unter die Tauernschieferhülle einfällt. Viel schöner noch als im Großarltal (siehe vorjähriger Bericht) ist im oberen Murtal (Kamm: Frauennock—Frischinghöhe) die Mallnitzer Querfalte im granitischen Gneis des Frauennocks mit NE-streichender Faltenachse zu sehen. Es ist nun interessant, daß in den Radstätter Bergen des oberen Riedingtales dieselbe Richtung zu einer Leitstruktur wird (karpatische Richtung).

Im Gegensatz dazu fand ich bei den Begehungen im Berichtsjahr zwischen St. Michael im Lungau und Spittal an der Drau durchwegs SE- bis ESE-streichende Faltenachsen (dinarische Richtung), welche das Tauern-Ostende prägen.

Über die geologische Aufnahme des Jahres 1953 an der SE-Ecke des Tauernfensters zwischen Maltatal/Drautal und Reißbeck/Millstätter See wird gesondert berichtet (Jahrb. Geol. B.-A. 97, 1954).

Revisionsbegehungen im Katschberggebiet ergaben SE- bis ESE-Streichen der Hauptfaltenachsen im Abschnitt zwischen St. Michael im Lungau und Torscharte. Der Hang des Pfaffenberges, nordwestlich St. Michael im Lungau, ist ein verrutschtes Gebiet (Sackung). Damit findet die abnormal flache Lagerung der dortigen Kalkglimmerschiefer-Grünschiefer und das zu weit westlich vorgeschobene Dolomitvorkommen von P. 1068 eine eindeutige Klärung. Auf recht gute neue Aufschlüsse längs des breiter ausgebauten Güterweges von der Katschberghöhe zum Kareckhaus machte mich freundlicherweise Prof. O. M. Friedrich aufmerksam. Die Einzelheiten dieses Profils wurden notiert. Ferner mußte festgestellt werden, daß durch Abbau der Steinbrüche in der Lisabichl-Schollenzone die Kalkscholle an der südlichen Strecke der Katschbergstraße und die Dolomit-Kalk-Scholle des Lisabichl schon beinahe verschwunden sind. Auch der oft wirr gefaltete und gequälte Katschberg-Quarzphyllit wird von SE-streichenden Hauptfaltenachsen in der Regel beherrscht. Man sieht das an vielen Orten, besonders eindrucksvoll z. B. unmittelbar an der Südstrecke der Katschbergstraße unterhalb der Lokalität „Teufelsreit“. Auf der Paßhöhe sind stellenweise auch lokale sekundäre Knickungen mit N—S-Achsen im Katschberg-Quarzphyllit zu beobachten.

Die beiden Mundlöcher des unvollendeten Autobahnstollens vom Liesertal (Oberdorf) ins Murtal (Schellgaden) sind bereits verbrochen. Vor Einstellung des Stollenvortriebes waren nach freundlicher mündlicher Mitteilung von Dozent Dr. F. Kahler der nördliche Vortriebstollen ca. 2 km und der südliche ca. 600 m lang. Meine flüchtige Durchsicht des Haldenmaterials an Ort und Stelle vor den Mundlöchern zeigt, daß der nördliche Vortriebstollen durch die Schellgadener B-Gneise (Amphibolite, Prasinite, Migmatite, Hornblendegneise) in einen hellen Augengneiskörper vorgedrungen ist, der größtenteils die heute zugängliche Halde zusammensetzt. Hingegen blieb der südliche Vortriebstollen in den B-Gneisen von Oberdorf stecken. Innerhalb dieser B-Gneisserie hat er eine petrographisch reichhaltige Gesteinsfolge von Amphiboliten, Prasiniten, Mischgesteinen mit aplitischen Stoffen, homogenisierten, annähernd regellos körnigen metadioritischen Gesteinen und Serpentin, Talkschiefer mit Magnetitoktaedern und Strahlsteinschiefer zu Tage gefördert.

Zwecks allgemeiner Orientierung und vergleichender Studien wurde das schon auf der Angel-Staber-Karte dargestellte Zentrum der Gebirgsgruppe wiederum aufgesucht. Berichterstatter und Dr. G. Frasl erhielten auf der Hochalmspitze einen gewissen Gesamteindruck des annähernd regellos körnigen porphyrischen Granits mit den kreuz und quer durchschlagenden Apliten und Pegmatiten. Die Bezeichnung Granit ist hier durchaus gerechtfertigt. Die steilen Klüfte des Granits sollte man systematisch einmessen. Dann besichtigten G. Frasl und ich mit vereinten Kräften das 0.5 m mächtige Kalkmarmorband im Gneis der Kaltwandspitze, das E. Angel-R. Staber gefunden, beschrieben und in ihrer Karte eingetragen haben. Es gibt hier unsererseits keinen Zweifel mehr, daß es sich tatsächlich um sedimentogenen Kalkmarmor innerhalb der Migmatitserie handelt. (Die kleineren Karbonatschollen im Migmatit des Weinschnabels wollen wir bloß als karbonatische Schwielen, somit als Kristallisationen aus zirkulierendem Lösungsumsatz auffassen.) G. Frasl und ich versuchten, soweit dies auf einer eintägigen Begehung des Weinschnabel-N-Hanges und der guten Migmatitaufschlüsse des weiten Kölnbreinkares möglich war, polymetamorphe Vorgänge in Migmatiten festzuhalten (Messen, Skizzieren und Photographieren). Die Feldbeobachtungen erwecken den Anschein, daß manche Bändermigmatite des Kölnbreinkares nach der Migmatisierung phyllonitisch durchbewegt wurden. Die Migmatisierung erfolgte unter bedeutend höheren Temperaturen und Stoffmobilisationen als die spätere Phyllonitisation. Teilbewegungen der Phyllonitisierung fanden in *s* der bereits vorhandenen *s*-Flächen der Migmatite statt. Wir fanden im Kölnbreinkar, nördlich P. 2359, Pegmatitquergriffe, die an solchen Phyllonitizationen in *s* eingeschichtet sind. Übrigens konnte mich G. Frasl von der echt magmatischen Natur mancher Schollennigmatite, deren Schollen zweifelsohne im Magma schwammen, überzeugen. Zwischen Weinschnabel und Moritzenscharte ist z. B. zu sehen, daß die Bändermigmatite mit Annäherung an den großen einheitlichen Granitgneiskörper des Hölltor-Rotgülden Kernes sich in Schollen auflösen. Sobald die einzelnen Schollen ihre Eigenbewegungen im magmatischen Brei ausführen, werden die ursprünglich zusammenhängenden flächigen und linearen Parallelgefüge der Schollen unregelmäßig verdreht, gekippt und vertrittet. Da hilft ein Ichor (Exner, 1949) zur Erklärung nicht mehr aus. Das muß schon ein flüssiger Brei gewesen sein, in dem die Schollen so verstellt wurden, daß wir nach einigen Beobachtungen und Messungen den Bezug der in den Schollen beobachtbaren Flächen und Linearen zueinander als mehr minder regellos ansprechen konnten (Aufschlüsse bei der Moritzenscharte).

Mehrtägige Untersuchungen und Kartierungen führte ich von der Sameralm und Osnabrückerhütte aus durch. Tektonisch gelangte ich in Fortsetzung vorjähriger

Bemühungen zu dem Ergebnis, daß die B-Gneise zwischen Hölltor-Rotgülden Kern und Hochalm Kern muldenförmig im Gebiete der Schwarzhörner über den beiden genannten Kernen ausheben. Jungen Brüchen messe ich zur Erklärung dieser Tektonik wenig Bedeutung zu. Flach SW-fallende bis horizontale Faltenachsen beherrschen den Bau dieser Mulde, welche ich *Ankogelmulde* nenne. Die Ankogelmulde setzt sich aus Amphiboliten, Prasiniten, Migmatiten und einzelnen Granitgneislagen zusammen, die mit prächtigen Falten zusammengestaucht sind. An der Basis der Ankogelmulde liegen die Glimmerschiefer, welche von der Seebachmulde über die Grubenkarköpfe zu P. 2463, ferner etwas nördlich P. 2582, weiters zu P. 2295 und um die NE-Nase des Schwarzhornstockes in der Wand westlich P. 2107 herum bis in die basale E-Flanke des Schwarzhornstockes weiterstreichen, wo sie dann nach mehreren Verfaltungen mit Amphiboliten wieder größere Mächtigkeit am E-Ufer des Unteren Schwarzhornsees (bei P. 2564) erlangen. Also eine einfache Mulde mit folgender Schichtfolge von unten nach oben: Granitgneis, Glimmerschiefer, B-Gneise. Die Auflagerung der Glimmerschiefer über dem Granitgneis halte ich für sedimentärstratigraphisch. Die B-Gneise entsprechen einer aufgeschobenen Serie (ähnlich den Riffdecken im Glockner-Granatspitzgebiet).

In den angrenzenden Gneisgranitmassiven, welche ganz offenkundig den alpidischen Deformationen viel größeren Widerstand entgegengesetzten als die bildsamen Glimmerschiefer und Amphibolite der Ankogelmulde, sind dementsprechend auch Strukturen zu beobachten, die von den einheitlichen NE-streichenden Falten der Ankogelmulde sehr verschieden sind. So beobachtete ich im Hochalm Kern steil W-fallende Achsen längs des Großelendtales. Steigt man von P. 2194 zur Kälber Spitze, so drehen die Faltenachsen mit Annäherung an die Ankogelmulde allmählich nach N. Die Erscheinung ist dem Untertauchen des Sonnblick Kernes unter die Großglocknermulde auffallend ähnlich. Noch deutlicher in der Natur sichtbar ist die Diskordanz im Kleinellend zwischen den W—E-streichenden Bändermigmatiten des Hölltor-Rotgülden Kernes (Tischlerspitzscharte bis Kleinellendgletscherzunge) und den NE-streichenden Glimmerschiefern und Amphiboliten der Ankogelmulde.

Die Begehung: Kleinellendscharte—Tischlerkarscharte—P. 2530 und direkter Abstieg ins Kleinellend ergab, daß der im Vorjahr zusammen mit Dr. F. Karl gefundene diskordante basische Gang (Floitit) tatsächlich 1 km lang ist und auf dieser Strecke kaum deformiert erscheint, sondern als schnurgerades Band NNE streicht, die älteren Migmatite scharf durchschneidend. Dieses Bild wurde auch photographisch festgehalten und präzisiert nun in erwünschter Weise die Altersfragen und die damit verbundenen petrologischen Fragen. Hier gibt es eine schneidige Entweder-Oder-Fragestellung, die darauf gründet, daß der basische Gang schnurgerade 1 km lange verläuft und daher entweder jünger ist als die alpidischen Deformationen, oder aber von den alpidischen Deformationen weitgehendst verschont wurde, was mit anderen Worten bedeutet, daß dieser Teilbereich des Hölltor-Rotgülden Kernes voralpidische oder zumindest altalpidische Strukturen bewahrt hat. Solche Bewahrung alter Strukturen kommt mir derzeit viel wahrscheinlicher vor, als die doch äußerst gewagte Hypothese, der ich niemals zugestimmt habe, daß ein solcher Floititgang nichtmetamorph sei. Schließlich hatte schon Grubenmann vor langem die basischen Gänge des Gotthardmassivs beschrieben, welche dort sicher vormesozoisch sind und deren Mineralbestand, wie aus seinen Beschreibungen deutlich hervorgeht, unseren Floititen entspricht. Im Tessiner Penninikum, das viel kräftiger alpidisch umkristallisierte als die Hohen Tauern, sind meines Wissens keine basischen Gänge bekannt. Jedenfalls wird unser diskordanter Gang als guter Ansatzpunkt für die Lösung petrologischer Fragen

dienen können. Andere basische Gänge des Gebietes Jägerkogel-Steinbachkogel liegen konkordant im Gneis eingeschichtet und sind aplitisch teilweise durchhärdet. Die injizierten Aplitbänder sind intensiv gefaltet und zu Phakoiden ausgewalzt (z. B. Jägerkogel—S-Flanke).

Alle diese Beobachtungen sprechen gegen meine ursprüngliche Annahme (Exner, 1949) eines Deformationsplanes aus einem Gusse, sondern für ein Zusammenwirken älterer und jüngerer Baupläne (A. Winkler-Hermaden, Sonnblickgebiet), wobei die jüngeren sich weitgehend an die älteren anschmiegen und daher die Unterscheidbarkeit nur an gewissen bevorzugten Stellen ermöglichen. Einige solche Lokalitäten im zentralen Hochalm-Ankogelgebiet kennen wir also jetzt und von hier aus könnten genauere Untersuchungen mit Erfolg ausgehen.

#### Aufnahmen 1953 auf Blatt Rauris (154)

von Dr. Günther Fraasl (auswärtiger Mitarbeiter)

Von den vierzig Aufnahmestagen wurden die ersten sechs Tage Vergleichsbegehungen im Arbeitsgebiet von Herrn Dozent Dr. Chr. Exner gewidmet, die besonders dem Zentralgneis- und Migmatitgebiet der Ankogel-Hochalmgruppe galten. Dort wurden prinzipielle petrogenetische, petrotektonische und stratigraphische Fragen geklärt. Herrn Dozent Dr. Exner sei auch hier herzlich für Einladung und Führung gedankt. Diese Tour kam nicht zuletzt unmittelbar der Kartierung zugute, z. B. bei der gemeinsamen Besteigung der Hochalmspitze.

Die übrige Aufnahmezeit verteilt sich in der Hauptsache auf die Kartierung des Nordwest-Abschnittes des Kartenblattes Bad Fusch (154/1) der österreichischen Karte 1:25.000 (oberes Wolfbachtal; die Höhen rings um das Sulzbachtal und dieses selbst; die westschauenden Hänge des Fuschertales vom nördlichen Blattrand bis westlich des Embachhornes). Dieses Gebiet wurde fertig kartiert. Daneben wurde die Untersuchung des Schwarzkopfgebietes nach W hin fortgesetzt und schließlich waren acht Tage der Kartierung der Hochtör—Modereckgegend (Blatt Heiligenblut [154/3]) gewidmet.

Von der Gegend nordöstlich von Fusch an der Glocknerstraße und vom Wolfbachtal lagen bereits Kartierungen von A. Hottinger (1935) und E. Braumüller (1937) vor, doch wurde entsprechend der nun wesentlich besseren topographischen Kartenunterlage das Kartenbild speziell gegenüber jenem Hottingers verfeinert. Wesentlich neue wissenschaftliche Erkenntnisse waren hier nicht zu erwarten. Erwähnenswert erscheinen höchstens zahlreiche Blöcke von völlig ungeschiefertem, metamorphen Diabas, bei dem der Plagioklas jetzt stark gefüllt ist und der Augit offensichtlich vollständig in hellbraunen, wir gesprosten Biotit umgewandelt ist. Die ophitische Struktur mit bis 15 mm langen Plagioklasleisten ist unversehrt erhalten geblieben. Fundpunkt: Schuttkegel eines westlichen Zubringers etwa 250 m NNW der Oberhaus-Grundalm (Wolfbachtal). Das Anstehende dieser wohl relikti-schen Partien des sonst im allgemeinen als Grünschiefer ausgebildeten Substrates ist vorläufig nicht bekannt. Einige Mühe wurde auf die Erfassung der im Schwarzhylit-Bereich recht zahlreichen Bergzerreißungs- und Bergrutschgebiete, sowie Sackungen verwendet. Viele Fälle von Talzuschub (Stiny) wurden erkannt. So ist z. B. bei der Pichl-Alm im Wolfbachtal der innere Gesteinsverband der an Sprüngen talwärts abgesetzten Massen von etwa 1,5 km<sup>2</sup> Fläche nur schwach gelockert worden, und der Grundmoränenteppich ist mit verrutscht. Das ausgedehnte Vorkommen von grobem Blockschutt nördlich vom Embachbauer im Füscher-Tal,

welches H. P. Cornelius, 1935, als wahrscheinlich aus dem Weisbachtal abzuleitenden Murkegel ansprach, ist wegen der petrographischen Zusammensetzung seiner Blöcke — im wesentlichen Kalkglimmerschiefer — eher Bergsturzmaterial, das von WSW herkommt. Dort liegt nämlich hoch oben im Etlwald auch schon ein großer Bergsturz, der im Kalkglimmerschiefergebiet wurzelt.

Die „Schwarzkopffolge“ von H. P. Cornelius und E. Clar (1935, 1939) wurde am namensgebenden Schwarzkopf und besonders an dessen Nordabdachung eingehender studiert. Sie wurde von den beiden genannten Autoren als Bestandteil der „Brennkogeldecke“ (Cornelius und Clar) angesehen. Außer den von Cornelius und Clar in dieser Schieferfolge zusammengefaßten weißen und gelblichen, karbonatfreien Quarziten, sowie den schwarzen graphitischen Schiefergesteinen und Phylliten, in denen schon Clar das alpidische Wachstum von Chloritoid und Disthen hervorhob, sind auch geringere Mengen von Kalkglimmerschiefern (z. B. südlich P. 2667), Kalkschnurquarziten und Karbonatquarziten (z. B. 300 m nördlich der Grünen Lacke) so eng mit den erstgenannten Gesteinen nicht nur durch ihre Lagerung, sondern auch durch ihre kristalline Tracht und durch schrittweise Übergänge verbunden, daß sie zur selben — wahrscheinlich sedimentären — Abfolge gerechnet werden können, deren Komponenten dann bei der alpidischen Metamorphose eine gemeinsame, wenn auch je nach dem Stoffbestand etwas verschiedene Umkristallisation durchgemacht haben. Stratigraphisch besonders bedeutsam erscheinen in dieser Serie dolomitschlierenführende, graphitische Schiefer mit 2 mm großen Glimmerporphyroblasten, bei denen der sehr bestimmte Verdacht besteht, daß hier stärker umkristallisierte nachtriadische Dolomitreccien von dem vom Hochtorn durch Clar (1939) bekanntgemachten Typus vorliegen würden. Sie stehen unmittelbar nördlich der Grünen Lacke im meist trockenen Abflußbett in Meterdimension an.

Wenn man nun von den Gesteinen des Schwarzkopfgebietes die alpidische, die Durchbewegung überdauernde kristalline Überprägung abzieht, dann bleibt eine Serie über, die keinen grundsätzlichen Unterschied gegenüber der z. B. am Hochtorn vorkommenden, normalen Ausbildung der „Brennkogeldecke“ aufweist. Beide Anteile der Brennkogeldecke aber haben ihre Äquivalente unter anderem im Liegenden der Seidlwinkltrias (weitere Umgebung des Rauriser Tauernhauses—Diesbachkar; Frasl, Bericht für 1952). Für jene durch Übergänge in sich geschlossene Serie von Schwarzphyllit, Kalkglimmerschiefer, Dolomitreccien, Quarzit und Arkosegneis, sowie Prasinit und Serpentin wurde bereits im vorjährigen Bericht der Name „Bündnerschiefer-Serie“ gebraucht, wobei dieser schon lange auch für die Tauern verwendete Begriff (u. a. Studer, Staub, Kober, Hottinger, Exner, Holzer) gegenüber seiner bisher präzisesten Abgrenzung in unserem Gebiet (Hottinger, 1937) noch eine Erweiterung um Hottingers „Graphitquarzit“ und um den Hauptteil seines „Parakristallins im allgemeinen“ erfuhr, da auch bei diesen ein nachtriadisches Alter wahrscheinlich ist. Es mag hier nur vermerkt sein, daß u. a. die zahlreichen westalpinen Geologen, die an der denkwürdigen Alpenexkursion zur Wiederaufbau- und Hundertjahrfeier der Geologischen Bundesanstalt im Sommer 1951 teilnahmen, ohne eine Gegenstimme aus ihrer Mitte die Äquivalenz der Schieferserie des Hochtorns mit der westalpinen Bündnerschieferserie bestätigten, welche Einhelligkeit mich nicht zuletzt bewog, mich dieser Auffassung anzuschließen.

Ich muß Hottinger auch recht geben, wenn er nicht nur unter der Seidlwinkltrias „Bündnerschiefer“ kartierte, sondern auch darüber, in jenen tektonischen Einheiten, die Cornelius und Clar zur gleichen Zeit in die „Brennkogeldecke“, „Obere Schieferhülle“ und „Nordrahmen-Zone“ unterteilten. Alle

diese Gesteinskörper bestehen auch meiner Ansicht nach — von geringmächtigen eingeschuppten Resten des triadischen und prätriadischen Untergrundes abgesehen — vorwiegend aus nachtriadischen Bündnerschiefern: also auch die Schwarzphyllite der „Nordrahmen-Zone“ (= Füscher Phyllite von H. P. Cornelius) gehören dazu. Der Zusammenhang der von Cornelius und Clar, wie auch von Braumüller für paläozoisch angesehenen schwarzen Phyllite mit den von denselben als nachtriadisch bezeichneten Kalkphylliten oder Kalkglimmerschiefern sieht man in Form eines mehrere Meterzehner mächtigen Übergangstreifens an einigen Stellen prächtig aufgeschlossen: etwa westlich des Königsstuhlhornes, dort wo nach der Einteilung von Cornelius und Clar die Grenze zwischen der „Oberen Schieferhülle“ und der „Breunkogeldecke“ zu sehen sein sollte. Ganz entsprechende Übergänge, bei denen die Einzeichnung einer Grenzlinie kaum möglich ist, kommen auch mehrmals an den entsprechenden Kontakten weiter im Norden vor: die gleiche Karbonatzunahme von S nach N (von unten nach oben) wie beim Königsstuhlhorn findet man auch bei der Kalkphyllit-Marmorlage Achen-Kopf—Schafel-Kopf—Langweid-Kopf nahe dem Kartennordrand (besonders schön am Fußweg von N zur Scharte zwischen Schafel-Kopf und Breit-Kopf), oder bei allgemein geringerem Kalkgehalt bei der Kalkphyllitlage Tristenwand-Kopf—Kühkarl—Kreuzköpfl. Immer wieder zeichnet sich dabei im großen dieselbe Abfolge von unten nach oben (von S nach N) ab:

(N) 3. Prasinite oder Gränschiefer.

2. Kalkglimmerschiefer (Kalkphyllit oder hierher gehöriger Kalkmarmor).

(S) 1. Schwarzphyllit.

Das dürfte im Prinzip die nachtriadische Abfolge sein, wobei jedoch die Grünschiefer nur mit dem Schwerpunkt ihrer Entwicklung das jüngste Glied darstellen und der Kalkgehalt der Schiefer sich nur mit einer beschränkten Regelmäßigkeit in diese Reihung fügt. Die Serpentine stecken vorzüglich nahe der „Grenze“ von Schwarzphyllit und Kalkphyllit, und die Dolomitbreccien sind auf beinahe alle Horizonte verteilt. Quarzite und Arkosen zeigen eine regelmäßige Bindung an die Schwarzphyllite.

An die Basis der Seidlwinkltrias haben schon A. Hottinger (1935) Quarzite und E. Clar (1935, 1939) glimmerreiche Arkosen zum Werfener Horizont gestellt. Im vorigen Jahr (Frasl, Bericht für 1952) und heuer wurde der Zusammenhang beider Gesteine und die gegenüber Hottingers Karte weitaus größere Verbreitung dieser Werfener Schichten erkannt und kartiert. So erstrecken sie sich z. B. von der Weißenbachscharte über den Wustkogel 2 km weit nach N bis zum P. 2480. Die schieferigen Partien gehen an einigen Stellen z. B. Baumgartl-Hochalm, Pfiffkühkar innerhalb eines halben Meters Mächtigkeit in die gewöhnlichen Rauhacken der Trias über (Frasl, 1953). Durch den grünlichen Glimmer sind die hierher gehörigen Arkosen und Schiefer gut von jenen der Bündnerschieferserie zu trennen, schwerer geht diese Trennung bei den im Werfener-Horizont mengenmäßig zurücktretenden, rein weißen Quarziten, die hier aber praktisch karbonatfrei sind, während die der Bündnerschieferserie zugehörigen Quarzite oft in karbonatführende oder graphitisch gefärbte Partien übergehen.

In dem von L. Kober (1912) erstmals eingehender studierten Bereich um das Modereck, der auch namengebend für seine Modereckdecke war, taucht der auch von Clar (1932), Hottinger (1935), Kieslinger (1937) und Prey (1938) erwähnte Granitgneis der Ostseite des Weißenbachkars stengelförmig unter der Weißenbachscharte genau nach N durch, und findet sich in gleicher Mächtigkeit unmittelbar östlich P. 2459 und westlich P. 2411 wieder. Darüber liegt — wie schon



Clar erkannte — Kalkglimmerschiefer. Dieser bildet eine dünne, ebene Platte, deren Ausstreichen sich vom Weißenbachkar auf 2640 m zum P. 2971 und P. 3010 (Noe-Spitze) erstreckt, etwa 40 m unter dem Vorderen Modereck durchzieht und über die Weißenbachscharte wieder zurück zum Ausgangspunkt geht. Über der gesamten Ausdehnung der Kalkglimmerschieferplatte schwimmen zunächst die „injizierten Glimmerschiefer“ Clars (1932), die gleichbedeutend und im streichenden Zusammenhang mit dem bei P. 2971 von Exner und Frasl (Exners Aufnahmebericht für 1952) beobachteten, 75 m mächtigen „Modereckgneis“ samt seinen Begleitschiefern sind. Darin sind an verschiedenen Stellen metergroße Triaslinsen, Dolomit und Kalkmarmor und wahrscheinlich auch sedimentäre Dolomitbreccien (bei P. 2702) eingelagert. Quarzite, Karbonatquarzite und schwarze Phyllite (zum Teil mit Chloritoid und Granat) liegen darüber (Clar, 1932), aber auch zwischen P. 2683 und P. 2925 mehrere Vorkommen von eigenartigen Prasiniten, die in eklogitische Prasinite übergehen und somit eine Parallele mehr zu der Gesteinsserie der Brennkogeldecke im Hochtorprofil liefern. Folgende Erklärung der Situation scheint mir hier zuzutreffen: abgesehen vom höchstwahrscheinlich prätriadischen Substrat des Granitgneises im Weißenbachkar (und seiner nördlichen Fortsetzung) gehören alle Gesteine des Hinteren Modereck von der Kalkglimmerschieferplatte bis zur Spitze zur Bündnerschieferserie; also auch der meist stark schieferige Gneis, der durch kräftige Albitsprossung charakterisiert ist und der stellenweise in graphitischen Phyllit übergeht. Dieser wäre nun hier als Bündnerschiefergneis anzusprechen, wie es schon 1953 für ähnliche Vorkommen meines Aufnahmegebietes getan wurde. Damit erwächst jetzt die Aufgabe, die von Kober und danach von Clar, Hottinger, Kieslinger, Frey oder Exner als „Modereckgneis“ (Kober) und „Roter-Wand-Gneis“ (Stark) kartierten oder erwähnten Gesteinsvorkommen meines Aufnahmegebietes nach dem Alter des Ausgangsmaterials in drei verschiedene Arten zu teilen:

1. Prätriadische Granitgneise (Musterbeispiel: Weißenbachkar P. 2522);
2. Arkosegneise der Werfener-Schichten (Musterbeispiel: Fuß der Hummelwand, 300 m östlich P. 2190 am Ausgang des Baumgartlkares);
3. Bündnerschiefergneise (z. B. über 100 m mächtig in der südschauenden Wand unter P. 2925, das ist südöstlich des Hinteren Moderecks, oder in besonders klarem Übergang in die schwarzen Bündnerschiefer am Wandfuß östlich P. 1413 im Seidlwinkltal).

Diese Fragestellung erscheint aber auch für die übrige Erstreckung der Modereckdecke Kobers und Rote-Wand-Gneisdecke nach Stark aktuell. Eine nähere Beschreibung der drei Gneisarten wird an anderer Stelle erfolgen.

Auf Grund der oben vorgelegten Auffassung der Stratigraphie des Kartierungsgebietes werden nun bei dessen tektonischer Gliederung gewisse Änderungen notwendig sein, Änderungen, die Chr. Exner schon vor Jahren in einem Vortrag voraussagte. Insbesondere erscheint die Abtrennung einer eigenen „Brennkogeldecke“ nach Cornelius und Clar nicht mehr notwendig, da ihre Gesteine einschließlich der „Schwarzkopffolge“ als Bündnerschiefer wahrscheinlich das normale, stratigraphisch Hangende der Trias der „Seidlwinkldecke“ darstellen und keine dazwischenliegende, weiträumige Überschiebungsbahn sich in irgendeiner Weise kundtut. Aber auch die Hangendgrenze der bisherigen „Brennkogeldecke“ gegen die „Obere Schieferhülle“ im Sinne von Cornelius und Clar ist nur in gewissen Teilen (z. B. Ferleiten; Cornelius und Clar) durch Triaslinsen als Schabfläche gekennzeichnet; in anderen Teilen sind mehrere Meterzehner mächtige Übergänge mit graduell zunehmendem Kalkgehalt zwischen den Schwarzphylliten

der „Brennkogeldecke“ und den Kalkglimmerschiefern der „Oberen Schieferhülle“ vorhanden (siehe oben). Deshalb ist zu überlegen, ob der als „Obere Schieferhülle“ bekannte Kalkglimmerschiefer-Prasinit-Komplex in dem von Cornelius und Clar gegebenen Umfang tatsächlich als einheitliche, weithin auf fremder Unterlage schwimmende Decke zu betrachten ist oder ob sie nicht nur stellenweise der Materialverschiedenheit wegen tektonisch von dem stratigraphisch zugehörigen, liegenden Schwarzphyllit abgetrennt wurde, wodurch es an verschiedenen Stellen zu Einschuppungen von Triasgesteinen kam (siehe oben). Im 2. Fall kann man — von dem durch die musterhafte Gesteinskartierung von H. P. Cornelius und E. Clar schon klassisch gewordenem Profil der Glocknerstraße ausgehend die ehemalige „Seidlwinkldecke“ als Trias, und die „Brennkogeldecke“, sowie die „Obere Schieferhülle“ (alle drei im Sinne von Cornelius und Clar) als beide zunehmend jünger als Trias zu einer Decke zusammenschließen, die ohne Zweifel in sich etwas geschuppt ist. Diese Decke ist weithin auf die Bündnerschieferserie des Moderecks und des Rauriser Tauernhauses aufgeschoben. Diese Gliederung würde in groben Umrissen der tektonischen Einteilung Hottingers (1935) entsprechen, nur tritt auch gegenüber dessen Vorstellung durch die Einbeziehung von Hottingers „Graphitquarzit“ und „Parakristallin“ in die mesozoische Schichtfolge noch eine Vereinfachung des Bauplanes ein.

#### Aufnahmen 1953 auf Blatt Wels (49)

von Dr. Rudolf Grill

#### Übersicht

Im Anschluß an die im letzten Jahresbericht angeführte Feinaufnahme der umfangreichen Aufschlüsse längs der neuen Schallerbacher Bundesstraße wurde mit einer Neukartierung der Nordhälfte des Blattes Wels (NW-Sektion des Blattes Wels—Kremsmünster 1:75.000) begonnen. Dieses durch das Erdgaslager von Wels und die Therme von Schallerbach auch für weitere Kreise interessante Gebiet ist auf der veröffentlichten geologischen Spezialkarte aus dem Jahre 1913 (Bearbeiter O. Abel) hinsichtlich der tertiären Ablagerungen dem damaligen Wissensstand entsprechend ungegliedert. Der Berichterstatter führt seine Aufnahme unter möglichst weitgehender Erfassung des mikrofaunistischen Inhalts der Schichten durch und er kann sich auch auf eine Reihe von im engsten Aufnahmegebiet abgeteufte Bohrungen stützen. Der Anschluß an das im Norden gelegene neuerschienene Kartenblatt Linz—Eferding (J. Schädler, 1952) wurde durch Aufsammeln zahlreicher Proben an typischen Profilen daselbst hergestellt.

Oligozäner Schlier streicht im Tal der Trattnach bzw. des Innbaches von Wallern nordostwärts aus sowie im Graben von Schönau NW Schallerbach. Er taucht in südlicher bis südwestlicher Richtung unter den Miozänschlier ein. Quartäre Schotterdecken sind nicht nur im Bereich der Welser Heide und dem südlich anschließenden zur Traun—Ennsplatte gehörigen Kartenanteil entwickelt, sondern auch in beträchtlichem Ausmaße im Hügellande nördlich Wels.

#### Das Oligozän

Die graugrünen, graubraunen bis schwarzbraunen, feinglimmerigen Tonschiefer des Oligozäns sind an beiden Talseiten unterhalb Wallern wiederholt gut aufgeschlossen. Knapp unterhalb der Miozänunterkante liegt ein Horizont mit Diatomeenschiefern und Menilitschiefern. Eine 1 m mächtige Bank von Menilitschiefer fand sich als Einlage-

rung in dunkle Tonschiefer am Weg ca. 300 m S des Mayer-Anwesens SE Unterfreundorf (Blatt 4652/III, nordschauender Hang des Sommereintales), rund 20 m unterhalb der Miozänunterkante. Am gegenüberliegenden südschauenden Hang des Tales findet man Menilitschiefer und Diatomeenschiefer in der Umgebung des Mayr in Aichet-Anwesens W Breitenach. Es heißen die Menilitschiefer ferner am NW-Abhang des Hartberges E Wallern und bei Weghof aus. Am Steilhang unmittelbar E Wallern stehen Diatomeenschiefer an.

Im Bereiche des Schönauer Grabens ist der Oligozänschlier von Schallerbach bis gegen Kletzenmarkt längs des Baches wiederholt gut aufgeschlossen.

Fischreste gehören zu den verbreitetsten makroskopisch wahrnehmbaren Fossil-einschlüssen des älteren Schliers. Kleine perlmutterglänzende Pectines fanden sich in schiefrigen Tonen und Tonmergeln, die durch einen Weganschnitt 400 m SE Oberndorf, NE Wallern aufgeschlossen waren. Aus diesen Schichten wurde auch eine Mikrofauna mit *Uvigerina*, *Robulus* u. a. geschlämmt. Proben von benachbarten, nach den Lagerungsverhältnissen ins Hangende der vorigen Station gehörigen Aufschlüssen erbrachten im wesentlichen nur einige Schwammreste und Radiolarien, an einzelnen Punkten *Bathysiphon*. Durch *Uvigerinen* ausgezeichnete Faunen wurden auch aus den Oligozänschiefern des Profils W Breitenach gewonnen, und zwar aus den Schichten knapp unterhalb der Grenze gegen das Miozän, NW des Mayr in Aichet-Anwesens. Tiefere Proben des Profils erbrachten praktisch nur Schwamm- und Fischreste.

#### Das Miozän

Dieses baut sich vorwiegend auf aus im unverwitterten Zustande blaugrauen Schliermergeln mit wechselndem Feinsandgehalt, wechselnder Schichtung und Bankung. Dazu kommen verschieden mächtige Einschaltungen von Glaukonitsanden und Glaukonitsandsteinen. Diese setzen in den nördlichsten Partien des aufgenommenen Gebietes, im südlichen Randbereich des Kartenblattes Linz, bereits wenige Meter oberhalb der Miozänunterkante ein, während weiter südwärts das Mergelpaket in ihrem Liegenden im allgemeinen stärker ist. Dies zeigen u. a. die Profile zu beiden Seiten des Trattnachteles NE Wallern und in der Umgebung von Schallerbach. Fossilreiche Glaukonitsande und -sandsteine mit Tonmergelzwischenlagen waren besonders schön bei km 12:800 der neuen Schallerbacher Bundesstraße SW Schallerbach aufgeschlossen (Seehöhe des Punktes 367, 20 m). Das etwa 10 m mächtige Paket fällt mit 5° WSW unter graugrüne Schliermergel ein. Das Liegende bilden in dm-starken Lagen gebankte feinsandige Tonmergel mit wechselnd guter Schichtung und vereinzelt dünnen Einlagerungen von Glaukonitsand oder -sandstein in den höheren Partien. Man kann diese Tonmergel längs des südlichen Steilhanges des Trattnachteles bis südlich Wallern verfolgen, wo ihr Liegendes, der Oligozänschlier, austreicht. Ihre tiefsten Partien waren auch durch den großen Einschnitt der neuen Schallerbacher Bundesstraße SW Breitwiesen gut aufgeschlossen.

Durch den niedrigen Wasserstand der Flüsse im Herbst des Berichtsjahres war es möglich, eine Anzahl von Schlierproben aus dem Bereich des Traunbettes oberhalb und unterhalb von Wels zu nehmen, wo der Fluß in die miozäne Unterlage einschneidet. Die feinsandigen Mergel waren beim E-Werk, ferner aus der Gegend von Aschet bis unterhalb der Straßenbrücke in Wels und schließlich über längere Erstreckung oberhalb Schleißheim gut zugänglich.

Zahlreiche Proben des miozänen Schliers wurden mikropaläontologisch untersucht, wobei der Berichterstatte zu dem Ergebnis kam, daß zwischen dem oligozänen und dem miozänen Anteil des Schlierprofils eine Schichtlücke existiert. Keine der Proben

erbrachte eine der charakteristischen Faunen des burdigalen Haller Schliers, vielmehr weisen auch die tiefsten Niveaus des Miozänprofils Foraminiferenvergesellschaftungen auf, die sich viel eher schon dem helvetischen Robulus-Schlier anschließen. Es ist diese im nördlichen Randbereich des Miozäns auf Blatt Wels festgestellte Schichtlücke dieselbe, die vom Berichterstatter im nordwestlichen Oberösterreich, in der Taufkirchener Bucht, in den Bohrungen Innviertel bei Neumarkt-Kallham u. a. festgestellt wurde. Der Haller Schlier setzt erst mehr beckenwärts ein und ist in der Bohrung Puchberg N Wels bereits wohl entwickelt.

Im einzelnen sei angeführt, daß sich die tiefsten Miozänschlierproben im Gebiet von Schallerbach-Wallern durch häufiges Auftreten von *Robulus inornatus*, *Nodosaria ottnangensis*, *Globigerina* div. spec. auszeichnen, wozu als seltenere Form *Planulina austriaca* kommt und eine Reihe anderer Arten. Gegen das Hangende wird die Ver-gesellschaftung etwas ärmer und es wiegt *Robulus inornatus* vor.

#### Das Quartär

Die Bildungen des schon von J. Rohrhofer festgestellten Deckenschotterstreifens, der die Niederterrasse der Welser Heide bzw. die Hochterrasse im N begleitet, sind zufolge der mächtigen Löß- bzw. Lehmdecke im allgemeinen nur im Bereiche des Abfalles zur Niederterrasse bzw. längs einiger tiefer eingeschnittenen Bäche zu beobachten. Von Vitzing bis Niederthan streicht im unteren Bereiche des Abfalles vom Deckenschotterniveau zur Niederterrasse der Schlier aus, der wiederholt ganz gut aufgeschlossen ist. Der Schotter folgt in einem schmalen Streifen, sodann der Lehm. Einen recht guten Einblick gewährt der von Oberthan zum Fiedlberger-Anwesen führende Hohlweg. Auf grünlichgrauen, feinsandigen, festen und unvollkommen geschichteten Mergel folgt der Schotter mit über faustgroßen hellen Triaskalken, Hornstein, viel Oberkreideflysch, wenig Quarz, wenig Amphibolit u. a. Es ist sehr viel sandiges Zwischenmittel entwickelt. Durch eine Brunnen-grabung beim genannten Anwesen ist eine exakte Mächtigkeit des Schotters von 3 m festgestellt worden. Im Hangenden befinden sich 12 m Lehm bzw. Humus. In den Schlier wurde 3 m hineingegraben. Die Brunnenstelle liegt in etwa 356 m Seehöhe.

Recht wenige Aufschlüsse gibt es im Verbreitungsbereich der Deckenschotter NE Puchberg. Ein schmaler Streifen von Schotter konnte zwischen Hochrenz und Niedrenz E Buchkirchen am SW-schauenden Hang des nach SE hinausziehenden Grabens kartiert werden. Im Liegenden findet sich wieder Miozänschlier, im Hangenden Lehm.

Die Schotter der östlich Puchberg entwickelten Hochterrasse streichen stellenweise am Abfall gegen die Niederterrasse aus. Ansonst wird auch hier ein näherer Einblick durch eine starke Decke von Löß bzw. Lößlehm verhindert.

Aufnahmen 1953 auf den Blättern Mistelbach (24) und Poysdorf (25) (früher Blatt Mistelbach, 4557. 1:75.000)

von Dr. Rudolf Grill

Die Laaer Ebene östlich und westlich der äußeren Randstörung der Waschbergzone

Mit der im Berichtsjahre erfolgten Aufnahme der Laaer Ebene liegt nunmehr ein geschlossenes Bild des Verlaufes der Aufschiebung der Waschbergzone auf das Vorland vor. Diese tektonische Linie war in den vorangegangenen Jahresberichten des Verfassers aus der Gegend von Stockerau nordostwärts bis nach Fallbach verfolgt

worden und wurde weiter nordöstlich nochmals W Ottenthal genau gefaßt. Im Zwischenstück konnten die nachfolgenden Beobachtungen gemacht werden.

500 m ESE des Bahnhofgebäudes von Staatz ist im Bereiche des flachen westschauenden Hanges S Kote 217, unmittelbar S der Eisenbahn, durch Maulwurfs-haufen ein blättriger Mergel aufgeschlossen, der von groben Terrassenschottern überlagert wird. Der Mergel erbrachte eine Mikrofauna mit *Clavulinoides aspera*, *Neoflabellina* sp., *Bolivina incrassata*, *Bolivinoidea decorata delicatula*, *Pleurostomella wadovicensis*, *Globotruncana arca* u. a., womit Senon festgelegt erscheint.

Die äußere Grenze der Waschbergzone muß also noch westlich dieses Punktes liegen. Proben von einer Anzahl von kleinsten Mergelausschnitten im Bereiche der flachen Hügel östlich des genannten Punktes bis zum Fuße der Falkensteiner Berge bei Altruppersdorf erwiesen sich als praktisch fossilfrei. Sie dürften dem Niveau des Auspitzer Mergels angehören.

In einem Querprofil von Staatz—Kautendorf gegen WNW zu wurden zunächst in tieferen Ackerfurchen und Maulwurfshaufen verwitterte Mergel beobachtet, sodann knapp W Kote 215 hellgraue, resche, glimmerige Feinsande mit Lagen von dünnblättrig zerfallendem Ton und Tonmergel sowie von Diatomiten. Die Sandbildungen halten bis an den Fuß des Hügels mit Kote 199 an. Hier wie im Bereiche des knapp NE davon gelegenen SW—NE gestreckten auffälligen Hügels „Unter dem Sulzer Berge“, Kote 215, stehen gelblichgraue Tonsteine, zum Teil mergelige Tonsteine an, die reichlich fossilführend sind. Gegen SW zu fanden sich die fossilführenden Ablagerungen auf der Höhe knapp N Kote 208 E Hagendorf als zart fleischrote dichte Kalksteine wieder. Hauptsächlich sind Lucinen vertreten, ferner *Psammosolen*, *Venus* u. a. Die ganz offensichtlich SW—NE-streichenden Bildungen scheinen ziemlich steil zu stehen. Die bisher aufgesammelten Proben von begleitenden Tonen und Tonmergeln erbrachten leider keine in stratigraphischer Hinsicht eindeutig auswertbare Mikrofauna. Hingewiesen sei noch auf aufgefundenen Brocken eines schwarzbraunen Tonsteins, wie er in den alttertiären Schlierablagerungen häufig auftritt. Sie fanden sich auch am Hang SW Fallbach. Makro- und Mikrofauna ermöglichen vorläufig noch keine sichere Alterseinstufung der vorliegenden Bildungen. Ihre Zugehörigkeit zur Waschbergzone aber dürfte nicht zweifelhaft sein.

Die in Fallbach und W Ottenthal ermittelten Fixpunkte im Verlaufe der Auf-schiebung lassen sich über den Außenrand des beschriebenen Tonsteinzuges und den Bereich knapp westlich des Kreidevorkommens beim Bahnhof Staatz durch eine nur ganz leicht gebogene Linie zwanglos miteinander verbinden. Durch Fossilien belegte Vorkommen des von der Auf-schiebung betroffenen Helvets konnten allerdings erst in einigem Abstand von dieser Linie nachgewiesen werden, z. B. SE Ungerndorf und E Neudorf, wobei der letztgenannte Punkt schon im Jahresbericht 1952 angeführt wurde. Im Hohlweg SE Ungerndorf stehen in zentimeterdicken Lagen geschichtete grüngraue Tonmergel mit dünnen Sandlagen auf den Schichtflächen an. Die Schichten sind steilgestellt und streichen SSW—NNE. In den Äckern SE des Hohlweges kann man viel hellgrauen feinglimmerigen reschen Sand beobachten. Auch am Westhang des Hügels mit Kote 202 E Ungerndorf sind die Tonmergel und Sande in den Äckern verschiedentlich zu beobachten. In der Mikrofauna ist hauptsächlich *Bulimina affinis-pupoides* vertreten.

Die gut geschichteten, in unverwittertem Zustande blaugrauen Tonmergel und die hellgrauen reschen glimmerigen Feinsande des Helvets nehmen weite Teile der Laaser Ebene ein. Ausgezeichnete Aufschlüsse liegen in den altbekannten Ziegeleien östlich Laa vor. Derzeit ist hier ein Tonmergelpaket von mehreren Zehnern Meter

Stärke in Abbau. Im Hangenden liegt ein fossilreicher feiner gelber Sand. Die Schichtfolge fällt generell gesehen schwach nach S ein.

An der Südwestflanke des sich in südöstlicher Richtung gegen Staatz hinziehenden Rückens kann man in den Äckern wiederholt Spuren von hellgrauem Sand, untergeordnet von geschichtetem Tonmergel bemerken. An Aufschlüssen fehlt es hier.

Auch an den Flanken der flachen Rücken S Hanfthal und NW Altenmarkt streichen die helvetischen Bildungen aus und sind durch kleinere Gruben oder tiefere Ackerfurchen wiederholt aufgeschlossen. Ein guter Aufschluß N Hanfthal ergab sich durch eine Brunnengrabung vor dem Eingang zum Friedhof, die 20 m tief wurde. Vorwiegend sind wieder wohlgeschichtete feinglimmerige Tonmergel vertreten, in den höheren Partien mit Lagen von mergeligem Feinsand. Bei 19·0 m wurde ein blaugrauer Feinsand angetroffen.

Tonmergel mit Feinsandlagen finden sich auch unter der schwachen Quartärbedeckung im Bereiche der Stadt Laa selbst, wie die Brunnengrabungen zeigen.

Diskordant über dem Helvet und den Serien der Waschbergzone liegt das marine Untertorton, das im südöstlichen Teil der Laaer Ebene verbreitet ist und teilweise die Aufschiebungslinie zwischen Waschbergzone und Molasse verhüllt. Grüngraue Tonmergel stehen um Kottingneusiedl an, wie an verschiedenen Zufallsaufschlüssen festgestellt wurde, ferner wurden Tonmergel mit kennzeichnender untertortonischer Mikrofauna am Rücken SW Neudorf festgestellt. Gute Aufschlüsse erbrachten die umfangreichen Regulierungsarbeiten an den verschiedenen Abzugsgräben der Gegend, und im Bocksgraben wurden von der Straßenkrümmung N Staatz bis S Kote 195 SE „Neusiedler Teich“ Tonmergel mit tortonischer Mikrofauna festgestellt.

Die auf den flachen Rücken der Laaer Ebene entwickelten Terrassenschotterdecken weisen im allgemeinen nur geringe Mächtigkeit auf und erscheinen daher in zahlreiche kleinere Körper zerlegt. Durchschnittlich nußgroße, gut gerollte Quarzschotter nehmen die Höhe des Rückens S Hanfthal ein (ca. 200 m Seehöhe) sowie desjenigen NW Altenmarkt. Sie finden sich ferner am langgezogenen Rücken SE der Laaer Ziegeleien (ebenfalls ca. 200 m SH). Die Höhen östlich Kottingneusiedl (ca. 210—220 m SH) werden von Schottern eingenommen, die teilweise durch ein sehr grobes Korn ausgezeichnet sind. Sie finden sich weiter auf der Höhe N Kottingneusiedl und SW Neudorf und als kleinere Körper im gesamten östlichen Randgebiet der Laaer Ebene, am Westfuße der Falkensteiner Berge, wo sie bis gegen 300 m Seehöhe ansteigen. Neben Quarz sind auch Flysch und andere Komponenten vielfach vertreten und häufig schalten sich Lagen von Grobsand ein.

In den breiten Talauen zwischen den einzelnen Rücken der Ebene ist eine vielfach nur wenig mächtige Decke junger lehmig-sandig-kiesiger Ablagerungen entwickelt. Einen guten Einblick gewährten die umfangreichen Regulierungsarbeiten. Das Torton im schon erwähnten Graben N Staatz wird von einer nur wenige Dezimeter starken Schichte nußgroßen Quarzschotters überlagert. Gering ist die junge Überlagerung auch noch im Abschnitt des Grabens W Kottingneusiedl, wo durch eine Baugrube für die Erneuerung der Eisenbahnbrücke das helvetische Liegende aufgeschlossen wurde. Von hier bis zur Straße Laa—Neudorf und darüber hinaus zeigte die Regulierung des Bocksgrabens vorwiegend gelbe ungeschichtete Mergel und mergeligen Sand, offensichtlich umgelagertes Tertiär, mit einer dünnen Decke von gelbem reschem Grobsand mit Kies, selten größerem Schotter. Grobsand mit Kieslagen waren dann schließlich aus der Gegend des Ruhhofes bis zur Mündung in den Thayaarm in einer Mächtigkeit von mehreren Metern zu sehen.

Im Bereiche der Stadt Laa liegt brauner bis gelblichgrüner grober Sand in geringer Mächtigkeit über dem Helvet. Gelbgraue bis blaugraue ungeschichtete sandige Mergel oder mergelige Sande, gelbe und braune resche Sande mit Kieslagen waren 2—3 m hoch durch die Regulierungsarbeiten im Graben NNW Ungerndorf aufgeschlossen, im Bereich der Koten 182, 188, 183.

#### Beobachtungen zum Verlauf des Falkensteiner und des Schrattenberger Bruches

Durch Beobachtungen im Gebiete östlich von Falkenstein konnte die tektonische Natur der im letzten Jahresbericht skizzierten Linie, an der die Bildungen der Waschbergzone im Osten an diejenigen des Torton der Poysbrunner Scholle grenzen, weiter erhärtet werden. Östlich der Ortschaft sind am steilen südschauenden Hang zunächst wiederholt feste schiefrige Mergel und grauer glimmeriger Feinsand mit Mühsandsteinbänken in kleinsten Aufschlüssen zu beobachten. Knapp westlich Kreuz 302 schneiden die Auspitzer Mergel an einer in N—S-Richtung senkrecht über den Hang ziehenden Linie ab und es stehen östlich davon weiße grobe resche Sande mit Mergellagen und reichlich *Ostrea crassissima*, Torton, an, die ziemlich steil nach E einzufallen scheinen. Hier liegt zweifellos ein Bruch vor.

Neue Anhaltspunkte für den genauen Verlauf des Falkensteiner Bruches, wie er benannt sein möge, in südwestlicher Richtung hin fanden sich noch SE und S Falkenstein. Er zieht knapp östlich des Bildstockes 329 durch, denn im Hohlweg NW davon und am Steilhang stehen die dem Niveau des Auspitzer Mergels zugehörigen Serien an, u. a. auch kieselige Mergel. Er muß ferner im Bereiche der Kote 293 S Galgenberg durchstreichen, denn längs des in WNW-Richtung über Kote 312 ziehenden Grabens bzw. Weges wurden sattbraune Tonschiefer mit Lagen von Menilitopal, Niemtschitzer Schichten, gefunden. Östlich des genannten Punktes 293 stehen im Wegeinschnitt W 328 gelbe zum Teil mergelige Feinsande mit Kieslagen an mit einer bescheidenen, auf Tortonweisenden Mikrofauna.

Der Verlauf des Bruches von E Falkenstein in Richtung Stützenhofen—Kleinschweinbarth konnte recht genau erfaßt werden. Der weitere Verlauf bis nach Nikolsburg kann aus der Aufnahme von K. Jüttner (1940) erschlossen werden.

Es ist festzuhalten, daß sich östlich Falkenstein ein auffälliges Umbiegen des Bruches von SW—NE gegen NNE ergibt. Dieses Umbiegen konnte auch am Schrattenberger Bruch festgestellt werden, der im Berichtsjahre im Detail erfaßt wurde. Die Richtungsänderung tritt in der Gegend des Blattwaldes S Schrattenberg ein.

Zum Schrattenberger Bruch sei ansonst noch erwähnt, daß er auch im Gebiet S Klein-Hadersdorf SW Poysdorf genau festgelegt wurde, wo er die bereits im letzten Bericht als Torton fixierten Sande und Schotter, aus denen die von Ehrenberg (1938) beschriebenen Primatenreste stammen, gegen Tonmergel und Sande des Pannons abgrenzt.

#### Aufnahmebericht für 1953 auf den Kartenblättern 124 Saalfelden und 125 Bischofshofen

von Dr. Werner Heißel

Die Arbeiten verteilen sich auf zwei Gebiete, dem Bergzug zwischen Saalachtal und Mühlbacher Tal, Hochglocker—Palfner Kogel—Kohlmais, wozu noch der Raum des Götchenberges kommt und den Raum des Flächenberges bei Bischofshofen mit Ausnahme seiner Südseite.

Das erste Gebiet liegt ganz in Grauwackengesteinen. Hauptgestein sind wie stets die grauen phyllitischen Schiefer. In ihnen treten besonders an der Südseite des Mühlbacher Tales etwas höher metamorphe Schiefer auf. Es sind Glimmschiefer mit kleinen Granatknötchen. Die Granaten sind teilweise chloritisiert. Diese Granatschiefer verwittern besonders leicht und sind leider daher schlecht aufgeschlossen. Sie stehen sowohl mit den grauen gewöhnlichen Grauwackenschiefern in engem Ver-  
 bande, wie sie auch stets von hellen Serizitschiefern begleitet werden. Wegen der schlechten Aufschlüsse und der anscheinend geringen Mächtigkeit war es nicht möglich, bis jetzt die Granatschiefer herauszukartieren. Außerdem ist das ganze Gebiet zwischen Mühlbacher- und Salzachtal von zahlreichen diabasischen Einlagerungen durchschwärmt. Örtlich treten auch kleine Karbonatgesteinslinsen auf, die sich im Schichtstreichen zu Zügen kleiner Schollen ordnen. Sie sind scharf im Schichtstreichen angeordnet. Schichtstreichen und Schieferungsebene liegen gleichsinnig. Das der Schieferung aufgeprägte B bevorzugt die Richtung N 70° W bei schwebender bis schwach geneigter Lage.

Die wichtigsten Ergebnisse der Neuaufnahme liegen auf lagerstättenkundlichem Gebiet. Südlich des Mühlbacher Tales liegt das sogenannte Südevier des Mitterberger Kupferbergbaues. Hier waren schon lange drei Erzgänge bekannt und als NW—SO-streichend beschrieben. Sie sind auch prähistorisch schon bearbeitet worden. Durch eine sehr genaue Aufnahme aller prähistorischen Bergbauspuren konnte bewiesen werden, daß das Gangstreichen nicht NW—SO, sondern W—O ist. Weiter konnten begründete Angaben über die Güte der Gänge gemacht werden. Schließlich ist es sehr wahrscheinlich, daß neben den drei bekannten Gängen Brander-, Burgschwaig- und Birgsteingang weitere Vererzungszonen gleichlaufen.

Die Arbeiten im Raume des Flächenberges waren keine Neuaufnahmen, sondern Übertragung bereits auf der alten Originalaufnahmesektion 1:25.000 5050/2 gemachter Kartierungen. Dank der ausgezeichneten neuen Karte konnten wesentliche Verfeinerungen der alten Aufnahme durchgeführt werden. Auch hier lag der Wert der Arbeiten auf lagerstättenkundlichem Gebiet, da im Flächenberg ein Teil der Werfen—Bischofshofener Brauneisenerzlager liegt. Über die neuen Erkenntnisse in tektonischer und lagerstättenkundlicher Hinsicht wird in einer eigenen Arbeit berichtet.

#### Aufnahme 1953 auf Blatt Innsbruck und Umgebung 1:25.000

von Dr. Werner Heißel

Die im Jahr 1952 begonnene Neuaufnahme dieses Kartenblattes wurde fortgesetzt und wieder wie bisher das Hauptgewicht auf die Untersuchung der quartären Ablagerungen gelegt. Es konnten einige wesentliche neue Befunde gemacht werden, die für die Kenntnis des Inntalquartärs von Bedeutung sind. Darüber wird in einer größeren Arbeit im Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt dieses Jahres berichtet.

#### Aufnahmen 1953 auf Blatt Krimml (151)

von Dr. Franz Karl (auswärtiger Mitarbeiter)

Die zur Verfügung stehenden Aufnahmestage wurden vorwiegend dazu benützt, die auf Blatt Wald bisher durchgeführten Aufnahmen soweit wie möglich abzuschließen. Es erstreckten sich somit die diesjährigen Arbeiten vornehmlich auf Festlegung der Gesteinsgrenzen, Aufnahme tektonischer Daten, sowie Entnahme von Handstückmaterial zur petrographischen Bearbeitung der kartierten Gesteine. Damit



im Zusammenhang gemachte Einzelbeobachtungen, und Ergänzungen zu bereits vorliegenden Berichten, werden nachfolgend aufgeführt.

### Obersulzbachtal

Vorderer und hinterer Jaidbach: Im Weiglkar wurde eine Inhomogenität in Bezug auf das B-Achsen-einfallen festgestellt, derart, daß in Richtung zum Hauptkamm zwischen Obersulzbach- und Krimmler-Achental die B-Achsenlage stetig, bis zu 40° W-Einfallen steiler werden. Ein gleiches Versteilen der B-Achsen war an der Ostgrenze des kleinen Jaidbachkeeses, sowie am Nord- und Ostrand des großen Jaidbachkeeses zu messen. Somit ergibt sich ein nach Westen zunehmendes W-Einfallen der B-Achsen im Raume zwischen Schachenkarkopf im Norden und Großer Jaidspitze im Süden.

Die vom P. 1694 (südlich Aschamalm) nach WSW über P. 2223 verlaufende und nördlich der großen Jaidspitze (3102) den Hauptkamm zum Krimmler-Achental querende Grenze zwischen Augengranitgneis im Norden und Biotit-Granitgneis (Typus Venedergneis) im Süden ist durch eine Übergangsfazies zwischen den beiden Gneistypen (vergl. Bericht 1952) charakterisiert. Sie ist ca. 50—80 m breit. Diese Übergangsfazies mit den typischen basischen Putzen und den dicht angeordneten Augenbildungen tritt aber auch mitten im Areal des Augengranitgneises im Talgrund nördlich des P. 1657 an der sich morphologisch abhebenden Gneisschwelle in gleicher Ausbildung auf.

Foiskar-Alm: SE und SW des Sonntagskarkogel konnte eine bisher unbekannt schmale Glimmerschiefer-einschaltung in den Augengranitgneisen gefunden werden. Sie ist mit NE—SW-Streichen bei steiler Schichtlage vorerst bis in den Talgrund westlich Foissenalm verfolgbar und besteht in der Hauptsache aus Hornblende-schiefern, Biotit-Pyritschiefen, Muskowit-Pyritschiefen, pyritführenden Quarziten und Chlorit-Biotitschiefern (30—50 m mächtig). Ihr Gesteinsbestand ist gut mit der nördlich davon von Foiskarkogel bis zur Bettlerscharte streichenden kristallinen Schiefer-einschaltung vergleichbar (vgl. Bericht 1951).

Seebach-Alm: Die südliche Abgrenzung der Schieferzone Foiskarkogel—Bettlerscharte ergab einige erwähnenswerte Ergänzungen zu Frasls geologischer Übersichtskarte. Die klare Südbegrenzung der Glimmerschiefer-serie streicht in gleichbleibender Richtung nördlich P. 2831 nach SW bis ca. 100 m nördlich des Foiskarkogel, wo sie den Hauptkamm überschreitet und nach SSW (geländebedingt) bis P. 2764 auf der Krimmler Achentalseite absteigt. Weiters lassen sich die Augengneise der Humbachkarscharte, die zwischen Grüngesteinen im Norden (P. 2921) und dem genannten Glimmerschieferstreifen im Süden (P. 2978) liegen, nach Osten als allmählich schmaler werdender Keil weiter kartieren, bis sie am Gamseckfall neben Gasthof „Berndalm“ letztmalig aufgeschlossen sind. In diesem 4 km langen Gneiskeil treten die Gneise abwechselnd als Augengranitgneise, als porphyrische Gneise und an Randpartien als Mylonite auf. Die bei Frasl als „Habachmulde“ ausgeschiedene Schiefer-einschaltung gliedert sich daher bereits vom Obersulzbach ab nach Westen in einen nördlichen und einen südlichen Ast. Dies und das Vorhandensein eines gesteinsmäßig vergleichbaren schmalen Schieferstreifens noch weiter südlich vermittelt den Gesamteindruck, daß sich die an der Bettlerscharte noch geschlossene tauernkristalline Schieferzone nach Westen zu in einzelne Äste auflöst und aushebt.

Nördlich des Seebachsees wurde die Grenze zwischen den porphyrischen Gneisen und einer nördlich dazu liegenden vergneisten Glimmerschiefer- und Grüngesteinszone (bei Frasl „Knappenwandmulde“) kartiert, wobei im Grenzbereich mehr

fach Wechsellagerungen zwischen Glimmerschiefer und Porphyrgneis zu beobachten waren, die tektonischen Ursprunges sein dürften. Die abschließenden Arbeiten in diesem Gebiet sind für den Sommer 1954 vorgesehen.

#### Untersulzbachtal

Umgebung Jagdhütte 1630 (Wiesegg): Am Jagdsteig von Wiesegg zur Poppbergalm und östlich davon im Gehänge bis unter den Leutachkopf hinauf begegnet man ziemlich oft steilachsiger bis vertikaler Faltung im 10—100 m-Bereich. Diese verursachen die auffallenden Streuungen in den gemessenen Streichrichtungen und sind vorerst als B-Achsen-Inhomogenitätsbereich innerhalb der Schiefereinschaltung abzutrennen. Der Einfluß dieser örtlich begrenzten Steilachsigkeit, die sich durch allmähliche Neigung der Achsen von Westen nach Osten fortschreitend entwickelt, auf das bestehende großtektonische Bewegungsbild (Frasl) dürfte nicht sehr wesentlich sein.

Am Grat zwischen Leutachkopf und Heuschartenkopf waren Schiefergneise mit dunklen, flach-linsenartigen Biotitanreicherungen in s (andernorts als „Fischgneis“ oder „Forellengneis“ geläufig) kartierbar. Ihre Ähnlichkeit mit kristallin regenerierten Agglomeraten, wie sie dem Verfasser kurz vorher im schwedischen Präkambrium gezeigt wurden, ist auffallend, zudem folgen südlich davon (südlich kleiner Fühnagl) mächtige Grüngesteine mit teilweise gut erkennbarem Ergußgesteinsgefüge und sehr schönen Agglomeraten. Übergänge im Feld von den genannten „Fischgneisen“ in die Glimmerschiefer der Schieferserie Foiskarkogel—Bettlerscharte—Leutachkopf sind evident. Inwieweit an den „Fischgneisen“ auch saure Orthogesteine (z. B. P. 2441) beteiligt sind, sollen petrographische Untersuchungen aufklären.

Die schon 1951 (zusammen mit Dr. Schmidegg) gefundenen disthenführenden Quarzite und Glimmerschiefer welche 1952 auf ihre genaue Erstreckung kartiert wurden, ergaben nach Untersuchungen Dr. Mignons und später Privatdozent Dr. Ladurners 27—30 Gew.% Disthengehalt. Neben Quarz, Hellglimmer (Biotit), Pyrit, oxydischem Eisenerz existiert auch wahrscheinlich Topas in diesem Gestein. Meine Untersuchungen am Universaldrehtisch ergaben bei der Bestimmung der wahrscheinlichen Topase noch meßbare Werte für 2V $\gamma$  wechselnd zwischen 43—28° (geschätzte Werte, auch noch kleiner als 28°!). Unter Benützung der Tabellen zur optischen Bestimmung der gesteinsbildenden Minerale von E. Tröger dürfte es sich hier wahrscheinlich um einen sehr (OH)-reichen Topas handeln mit weniger als 60 Mol.% F, dessen Werte für 2V $\gamma$  in mehreren Körnern noch bedeutend unter die aus der gezeigten Kurve ablesbaren Werte für (OH)-Topas absinken. Topas ist im Durchschnitt mit 1 Gew.% an den Disthenquarziten (aber inhomogen verteilt) beteiligt (Untersuchungsergebnis Ladurner-Dronng). Über die Herkunft des Fluors läßt sich unter Beachtung geochemischer Lehrmeinungen („Zur Geochemie des Fluors“, H. Borchert) und dem Grad der Metamorphose dieser Gesteinspartie eher auf sedimentäre Anreicherung als auf pneumatolytische Einwirkung eines erkaltenden Magmas oder auf Stoffwanderungen im Zusammenhang mit Granitisation schließen. Die Auskristallisation des F silikatgebunden als Topas (Quarz, Glimmer und Ti-Mineral als si vom Topas umwachsen!) ist ebenso wie die Kristallisation der Disthene (sehr gute si-Gefüge) der Regionalmetamorphose (hier Tauernkristallisation) zuzuordnen. Aus diesen Überlegungen, den Dünnschliffbeobachtungen und der feldgeologischen Situation betrachte ich dieses Disthenvorkommen als eine ihrem Stoffbestande bereits primärsedi-

mentär vorhanden und durch die Tauernkristallisation (zumindest letztmalig) unter meso- bis epithermalen Bedingungen metamorphisierte Minerallagerstätte.

#### Krimmler-Achtental

Im letzten Abschnitt der Arbeitszeit wurde in Fortsetzung der Aufnahmen von Blatt Wald nach Westen im Krimmler-Achtental begonnen. Diese Arbeiten erstreckten sich vorerst nur auf den Raum zwischen Krimmler Tauernhaus und Hoferalm und liegen im Augengranitgneis. Wie in den Sulzbachtälern zeigen letztere die für die Augengranitgneise typische Granatführung und den Riesenlagenbau. Östlich der Humbachalm und östlich der Hoferalm wurden Übergangstypen zu Biotitgranitgneis (wie im Obersulzbachtal, siehe oben) festgestellt. Die S-Flächen liegen zwischen 50—60° E 60° N bis vertikal und N 75—80° E steil nord bis vertikal einfallend.

Die Aufnahmen wurden in 43 Tagen durchgeführt. Herrn Dr. O. Schmidegg danke ich für lehrreiche Anregungen und für die Begleitung während mehrerer Tage.

#### Lagerstättenkundliche Aufnahmen 1953

von Chefgeologen Dipl.-Ing. Karl Lechner

#### Kohlen

Die im Herbst 1952 in Angriff genommene Gewaltigung des Magdalenen-Stollens bei Oberhöflein, etwa 2 km NE Grünbach am Schaeberg, wurde im Berichtsjahr nahezu beendet. Der 450 m lange Stollen wurde seinerzeit auf die NE-Fortsetzung des Nordflügels der Grünbacher Kohlenmulde angelegt. Bis jetzt konnten vier schwächere, in einer Wechsellagerung von Gosau-Sandsteinen und Schiefer-tonen eingeschaltete Flöze freigelegt werden, welche mit 40—50° unter die Triaskalke der Hohen Wand einfallen.

Mit dem etwa 1 km NNW Mariasdorf, Burgenland, im Abteufen befindlichen Förderschacht soll eine größere, durch Bohrungen festgestellte Kohlenmulde erschlossen werden, welche — durch einen Rücken von Sinnersdorfer Blockschotter getrennt — dem Abbaufeld des Bergbaues Tauchen gegen W zu vorgelagert ist.

Der Schurfbau Bubendorf, Burgenland, hat sich im Berichtsjahre nur wenig weiter entwickelt, so daß sich daraus keine neuen Gesichtspunkte hinsichtlich der früher dargestellten geologischen Verhältnisse ergeben. In einer Brunnengrabung im Standgraben SW Bubendorf wurden zwei schwache, in blauen Tegeln eingebettete Lignitflöze angetroffen, die von einem grünlichen, bentonitischen Ton unterlagert werden, der gegen unten zu in einen weißen Tuff — ähnlich den Mitteln zwischen den Kohlenflözen im Bergbau Tauchen — übergeht.

Die seit 1919 in Abbau stehende Kohlenmulde von Neusiedl bei Berndorf, N.-Ö., ist zum größten Teil bereits ausgebaut. Ein breiterer Randstreifen E der Straße nach Hernstein, welcher vom ehemaligen Hauptstollen aus nicht mehr erfaßt werden konnte, wurde durch einen kurzen Saigerschacht neben dem Neusiedler Bach und ein daran anschließendes Streckennetz neu erschlossen. Das zwischen Süßwassertegeln liegende Flöz steigt flach nach E zu an. Durch ein 0,3—0,5 m starkes Lettenmittel und mehrere lichtbräunliche bis gelbliche, sandige Mergellagen, die an Zahl und Mächtigkeit rasch wechseln, wird es in mehrere Bänke unterteilt, so daß von der gesamten Flözmächtigkeit von 3—6 m nur etwa 2—4 m auf bauwürdige Kohle entfallen.

Im Glanzkohlschurfbau Hagenau bei Neulengbach wurde in einer neu angelegten Tiefbausohle das Flöz in wechselnder, zumeist bauwürdiger Mächtigkeit im Streichen nach SW aufgefahren. Das lokale Anschwellen der Flözmächtigkeit bis über 3 m ist tektonisch bedingt; dabei wurden auch größere Brocken aus dem Hangenden (verfestigter Melker Sand) und dem Liegenden (graubraune Tonmergel) in die Kohle eingefaltet.

Die Glanzkohlschurfbau Anzenhof und Hausheim bei Statzendorf sowie der im Vorjahre in Förderung gekommene Bergbau Trimmelkam wurden kurz befahren.

### Erze

Anlässlich der Geologentagung im Montafon wurde gemeinsam mit Dr. O. Reithofer das Gebiet der alten Eisen-Kupfer-Silbererzbergbaue am Kristberg E Schruns begangen. Beim Kreuz auf der Sattelhöhe trifft man auf mehrere, annähernd parallel zueinander verlaufende Pingenzüge, welche sich entlang des nach E zu ansteigenden Rückens auf längere Erstreckung nahezu geschlossen verfolgen lassen. Neben den dicht verwachsenen Pingeu liegen häufig größere Brocken von ockerigem Spateisenstein; anstehendes Erz wurde nicht gefunden. Vermutlich haben die Alten hier den Brauneisenhut mehrerer, ungefähr W—E-streichender Erzzone mit Spateisenstein und örtlichen Anreicherungen von Kupfer-Silbererzen abgebaut, die konkordant in steil nach N einfallenden Schiefergneisen liegen. Einige Pingen verlaufen jedoch auch quer zum Gesteinsstreichen; es dürften somit auch Quergänge vorhanden gewesen sein. Möglicherweise waren auch die zahlreichen verfallenen Stollen an den steilen Hängen beiderseits des Kristbergstfels auf N—S-streichende Gänge angesetzt. Auf den ziemlich ausgedehnten Halden findet man vorwiegend grobblättrigen Spateisenstein, daneben auch etwas Kupferkies und Fahlerz. Die zum Teil noch während des letzten Krieges betriebenen Schurfarbeiten in einigen vom Litzbachtal zwischen Schruns und Silbortal nach N abgehenden Gräben (Meßmer-Tobel, Bad-Tobel u. a.) gingen gleichfalls auf N—S-streichende Gänge mit Spateisenstein und Kupferkies in quarzig-schieferiger Gangart um.

Zusammen mit Dr. Schmidegg und Reithofer wurde das Manganschiefer-vorkommen bei der Dawin Alpe N Strengen am Arlberg genauer untersucht. Nach den Aufnahmen von Ampferer und Reithofer bilden die Manganschiefer eine 10—25 m mächtige Zone innerhalb steilgestellter Lias-Fleckenmergel, die im Streichen — generell W—E — auf über 2 km in einer Seehöhe von 2300 bis 2800 m verfolgt werden kann. Das Gebiet N der Dawin Alpe liegt verkehrsmäßig noch am günstigsten. Während des letzten Krieges hat man hier, und zwar an der steilen SE-Flanke der Feuerköpfe in rund 2300 m SH, die Manganschieferzone mit einem Stollen abgequert. Durch diese Untersuchung sollte die Frage geklärt werden, wie weit die oberflächliche, durch Verwitterung bedingte Erz-anreicherung in die Tiefe setzt bzw. ob die primäre Zone noch bauwürdige Metallgehalte aufweist. Durch den Stollenvortrieb wurde dies nicht eindeutig entschieden. Man hat nämlich zu wenig darauf geachtet, daß die Erzzone keineswegs einheitlich ist, sondern in dieser erzreichere Lagen mit schwach vererzten bis tauben Mergelschichten wechselt. Etwa 150—200 m E von diesem Stollen stehen die Manganschiefer neben einem kleinen Wasserfall in leicht zugänglicher Lage in einer Mächtigkeit von 10—12 m an. Quer zum Streichen wurde hier eine durchlaufende Schlitzprobe genommen. Die beiden erzreicheren Lagen von 3.2 bzw. 2.5 m Mächtigkeit sind durch stärkere Anflüge und Krusten von blauschwarzen Mangan-oxiden leicht erkenntlich; sie unterscheiden sich auch durch ein höheres spezifisches Gewicht (über 2.9) deutlich von dem erzarmen Nebengestein. Die chemische Unter-

suchung der Proben aus den beiden Zonen ergab 15—18% Mn und 3—11% Fe. Nach einer kurz vor unserem Besuche hier vorgenommenen Sprengung zu schließen, scheint die Oxydationszone nur wenige Dezimeter tief zu sein. Die Schürfungen wurden später im primären Erz bis auf etwa 5 m vertieft. Davon erhaltene Proben zeigten noch keine Änderung im Metallgehalt. Bei der überaus feinen Verteilung des Erzes in einer silikatisch-karbonatischen Grundmasse war es noch nicht möglich, die in der primären Zone auftretenden Erze mit Sicherheit zu erkennen. Nach den Analysen dürfte Mangankarbonat vorwiegen.

Gemeinsam mit Direktor Dr. K ü p p e r wurden die Aufschlußarbeiten beim alten Kupfererzbergbau Röhrrerbüchel nächst Kitzbüchel besichtigt. Weiters wurde auch der Antimonerzbergbau Schlaining kurz befahren.

#### Steine — Erden

Bei den im vorjährigen Aufnahmebericht angeführten Pegmatit (Feldspat)-Vorkommen im südlichen Waldviertel (Felling, Latzenhof, Kleinheinrichschlag, Gänshof) wurden zur Gewinnung größerer Probemengen von einem Interessenten einige Sprengungen vorgenommen. An den frischen Anbrüchen ist die ziemlich unterschiedliche Ausbildung der Pegmatite deutlich zu erkennen. Die Hauptmasse bildet feinst mit Quarz (meist unter 10%) durchwachsendes, schriftgranitisches Material, teils rein, teils etwas durch zersetzten Biotit, untergeordnet auch Turmalin, verunreinigt. Örtlich finden sich darju auch größere Ausscheidungen von reinem, grobkristallinen Feldspat. Nach den chemischen Analysen überwiegt in allen Proben der Anteil an Kalifeldspat (etwa  $\frac{2}{3}$ — $\frac{3}{4}$  der Masse). Die auffallend leichte Schmelzbarkeit ist durch eine stärkere Beimischung von Albitsubstanz bedingt. Der Gehalt an Eisenoxyd liegt zwischen 0.1—0.3%. In der weiteren Umgebung dieser Schurfstellen konnten noch nachstehende Fundpunkte festgestellt werden (von N nach S):

- Wurschenaigen: 200—300 m SW der Kapelle verfallene, kleine Gewinnungsgruben in einem mehrere Meter mächtigen Pegmatit (Albit, Orthoklas,  $\pm$  Quarz und Turmalin) im Serpentin.
- Felling: Ca. 200 m N der neuen Schule verstürzter Tagbau auf einen stärker Turmalin führenden Pegmatit.
- Els: Auf einer Serpentin kuppe etwa 500 m SE der Ortschaft reichlich Lesestücke von reinem Feldspat.
- Kleinheinrichschlag: Etwa 200 m NE des alten Feldspatbruches auf dem zur Kl. Krems abfallenden Hang größere Feldspat (Pegmatit)-Brocken, zum Teil vermutlich auch anstehend, im Serpentin. Ca. 400 m E vom N-Ende der Ortschaft auffallend reichliche Feldspatstreuung nahe einer NNE-streichenden Geländerrippe aus Kalksilikatfels.
- Gschwendt: Innerhalb der Straßengabelung NW Bildstock P. 678 vereinzelt Lesestücke von wenig verquarztem Feldspat.
- Großheinrichschlag: Etwa 600 m ESE der Ortschaft große Serpentin kuppe mit mehreren schwachen Pegmatitgängen.
- Neusiedl: E der Ortschaft, nahe den verfallenen Eisenerzgruben, steil nach E einfallender Pegmatit im Schiefergneis, mehrere Meter mächtig, vorwiegend Orthoklas,  $\pm$  Quarz und fein verteilter Turmalin; im Streichen mehrere hundert Meter anhaltend.

Bei einer gemeinsam mit Direktor Dr. Küpper und Prof. Dr. Waldmann vorgenommenen geologischen Bereisung im südlichen Waldviertel wurde auch der vor 3 Jahrzehnten betriebene Pegmatit(Feldspat)-Bruch bei der Königsalm im Kremstal NW Senftenberg besucht. Die noch vorhandenen Pegmatitanstände kommen wegen zu starker Verunreinigung durch Biotit und Turmalin für einen Abbau nicht mehr in Betracht.

Dagegen erscheint ein SW von Felbring am Jauerling besichtigtes Vorkommen sowohl hinsichtlich der Qualität und Menge als auch wegen der verhältnismäßig günstigen Lage zur Donaueferbahn von Interesse. Der etwa 8—10 m mächtige Pegmatit hebt sich als eine im Streichen (NE) auf 200—300 m zu verfolgende Gelände-rippe aus den begleitenden Schiefergneisen deutlich heraus. Die Hauptmasse besteht aus einem feinkörnigen Gemisch von Feldspat und Quarz. Eine davon genommene Probe ergab eine weiße und glatte Schmelze. Die randlichen Partien sind etwas grobkörniger und mehr mit Biotit durchsetzt.

### Quarz

Unmittelbar N des Gehöftes Stöckellehner in der Kat.-G. Mötlas, Ortsgemeinde Königswiesen, O.-Ö., wird seit einigen Jahren aus einem im Weinsberger Granit liegenden größeren Pegmatitstock Quarz für Hüttenzwecke gebrochen. Nach Angabe des Unternehmers hat das aussortierte Material über 99% Kieselsäure und nur wenig Eisen. Örtlich finden sich in der Quarzmasse auch größere Ausscheidungen von Feldspat.

Etwa 3 km SW Gutenbrunn bei Martinsberg, N.-Ö., tritt im Weinsberger Granit nahe an der Grenze zum Gneisgebiet ein Quarzgang von bedeutender Mächtigkeit und Ausdehnung zu Tage. Von hier bezog die bis Ende des vorigen Jahrhunderts in Gutenbrunn betriebene Glashütte den Rohstoff. Seit einigen Jahren wird das Vorkommen in zwei übereinander liegenden Brüchen in größerem Umfang wieder ausgebeutet. Der steil nach E einfallende Gang ist noch nicht in seiner ganzen Mächtigkeit aufgeschlossen; sie kann auf etwa 40—50 m geschätzt werden. Die aus reinem, teils schwach eisenschüssigen Milchquarz bestehende Gangmasse wird von einem stark gequetschten und zersetzten pegmatitischen Lagergang durchzogen. Der Quarz wird hauptsächlich als Straßen- und Bahnschotter verwendet; stärker zerklüftetes Material eignet sich auch zur Erzeugung von Silikasteinen. Der Kieselsäuregehalt liegt zwischen 97 bis über 99%.

### Quarzsande

Im Raume von Zelking bei Melk sind fein- bis mittelkörnige Quarzsande (Melker Sande) weit verbreitet. Sie liegen über tonigen Schichten, in welchen auch ein verschiefertes Braunkohlenflöz auftritt, das früher beschürft worden ist. Darunter folgt Granulit. Einzelne Lagen dieser etwa 15—20 m mächtigen Sandablagerungen eignen sich infolge ihrer Reinheit und Gleichkörnigkeit, entsprechend gewaschen und klassiert, zur Erzeugung von halbweißen Glas. In dem derzeit betriebenen Tagbau knapp S von Zelking erreichen diese Lagen eine Mächtigkeit von 7—8 m. Nach Angabe des Unternehmers enthalten die gewaschenen Sande etwa 92—95% Kieselsäure und 0.05—0.1% Eisenoxyd. Der höhere Gehalt an Tonerde (3—5%) und Alkalien (2—3%) ist durch den nicht unerheblichen Feldspatanteil bedingt.

Ähnlich reine Quarzsande (Linzer Sande) wurden früher auch in Oberrudling bei Eferding, O.-Ö., stollenmäßig abgebaut (Sandgrube Wagner). Die zwischen gelben Sanden (Hangendes) und Grobsanden eingeschaltete weiße Sandbank ist 2—3 m stark.

Etwa 90% des Sandes hat eine Körnung von 0·1—0·5 mm. In der schon weiter abgelegenen Sandgrube „Weiße Graben“ sind diese reinen Lagen nicht mehr in bauwürdiger Mächtigkeit entwickelt.

Nächst Obernalb bei Retz, N.-Ö., sind reinere Quarzsande mit einem größeren Anteil an Feldspat an mehreren Stellen aufgeschlossen. Die Körnung ist bankweise ziemlich einheitlich; so enthält die 1·5 m starke Oberbank nach einer vorgenommenen Siebanalyse rund 80% Körner mit 0·1—0·5 mm.

#### Feuerfeste und keramische Tone

In der Umgebung von Großrust konnten an mehreren Stellen hochfeuerfeste Tone von ähnlicher Qualität und Mächtigkeit wie im benachbarten Tonbergbau Kleinrust in geringer Tiefe und in größerer Verbreitung erbohrt werden.

Etwa 2 km NW Oberloisdorf bei Oberpullendorf hat man früher aus mehreren angeblich 15—20 m tiefen Haspelschächten weiße Tone in größerer Menge gefördert. Neben den alten Gewinnungslöchern, die sich auf einen etwa 50 m breiten Waldstreifen verteilen, findet man nur  $\pm$  eisenschüssige, weißliche und sandige Tone. Nach einem unveröffentlichten Bericht von Bergrat Dr. H. Beck sollen im Bereich des Sattelbachgrabens — etwa 1·5—2 km SW von hier — seinerzeit gleichfalls schwache Lagen von weißen Tonen in einer Wechsellagerung von bunten Tonen, Sanden und Schottern aufgeschlossen bzw. erbohrt worden sein.

Unmittelbar E Langental, 3 km E Oberpullendorf, wurde ein Tonvorkommen mittels einiger Handbohrungen untersucht, das nach früheren Schürfungen eine größere Verbreitung und Mächtigkeit aufweisen dürfte. Unter geringer Überlagerung wurden zunächst graugrünliche bis lichtbräunliche, teils fette, teils schwach sandige Tone angetroffen. Nach einer kürzlich gemachten Brunneugrabung folgt darunter ein äußerst feinkörniger, blauer Ton, der sich angeblich auch für die Erzeugung von Steingut eignen soll.

N Weinzierl, ca. 2 km NW Perg in O.-Ö., wird seit über einem Jahr eine dem bekannten Kaolinlager von Kriechbaum gleichartige Lagerstätte in größerem Umfang abgebaut. Über der durchschnittlich 10 m mächtigen Kaolinzone liegen bunte, mit groben Quarzkörnern durchsetzte Tone, die überaus plastisch sind und auch eine höhere Feuerfestigkeit besitzen.

Durch das Entgegenkommen der Werksleitung der Wolfsegg-Traunthaler Kohlenwerks-A.G. konnten im Revier Schmitzberg einige Tonabbau im Liegenden der Kohle besichtigt werden. Die zum Abbau gelangenden Tonschichten sind etwa 2 m stark. Die hellgrauen bis braungrauen Tone haben durchwegs einen  $\pm$  hohen Gehalt an feinstem Quarzsand, sind von mittlerer Feuerfestigkeit, zum Teil brennen sie sich auch gelblichweiß. Als Zusatz bei der Erzeugung von Steingut, Schamottewaren und Kapseln haben sie sich bestens eingeführt.

Etwa 1 km ENE der Kirche von Freinberg bei Passau, im Walde beiderseits der Straße nach Hinding, werden hochwertige Tone seit mehr als 100 Jahren in kleinerem Ausmaß abgebaut. Unter einer 1—1·5 m starken Überlagerung (Lehm mit Quarzschotter) liegen graugrünliche bis dunkelgraue Tone von 2·5—3 m Mächtigkeit. Diese „grauen“ Tone wurden früher von den Hafnern der Umgebung von Passau in größerer Menge auf Graphittiegel und andere Töpferwaren verarbeitet. Darunter folgt eine etwa 3 m mächtige Lage von sogenanntem „Bleistiftton“. Im grubenfeuchten Zustand ist dieser überaus feinkörnige und plastische Ton blaugrün; bei längerem Lagern verfärbt er sich bräunlichgrün. Bis vor Kriegsbeginn wurde dieser Ton von verschiedenen ausländischen Bleistiftfabriken laufend bezogen.

Nach einer nahe dem Ausbiß des Bleistifttons angesetzten Handbohrung bildet das unmittelbar Liegende ein brauner, bröseliger Ton mit reichlichen Pyritkonkretionen, darunter folgen dunkelbraune bis dunkelgraue, lagenweise stärker bituminöse, fette Tone. Die keramische Untersuchung der aus den Bohrungen gewonnenen Proben ist noch nicht abgeschlossen. Nach den bis jetzt vorliegenden Ergebnissen handelt es sich bei beiden Sorten um einen Sinter-ton mit höherem Tonerde- (36—39%) und Eisengehalt (4,8—7,3  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ).

In den Steinkohlenbergbau *Gaming* und *Pöllenreith* bei *Lunz* wurden an mehreren Stellen aus den Schiefer-tonlagen im Liegenden und Hangenden der Kohlenflöze Proben zwecks Überprüfung einer allfälligen Verwertbarkeit in der Keramik entnommen. Der in alten Proben festgestellte hohe Eisengehalt (6—10%  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) schließt eine Verwendung in der feuerfesten oder feinkeramischen Industrie aus. Der Tonerdegehalt der geglähten Proben liegt nur zwischen 18 und 26%.

### Graphit

Gelegentlich der Bearbeitung der Feldspatvorkommen im südlichen Waldviertel wurde auch der Graphitbergbau *Mühldorf* bei *Spitz* besucht. Am NW-Hang des *Trenning* (Kote 620) wird ein mehrere Meter mächtiges Lager von Hartgraphit abgebaut, das zwischen Graphitmarmor im Hangenden und Schiefergneis liegt und steil nach NE einfällt.

Am *Weinberg*, etwa 3 km WNW *Mühldorf*, sind mehrere bis 10 m mächtige Ausbisse von Graphitlager bekannt, die in einer Serie von Graphitmarmor, Schiefergneisen und Amphiboliten liegen. Trotz der guten Qualität — bis über 60% Kohlenstoffgehalt — und der wahrscheinlich sehr beträchtlichen, zumeist im Tagbau gewinnbaren Vorräte sind diese Vorkommen bis jetzt nur wenig beschürft.

Während des ersten Weltkrieges wurden bei *Hengstberg* im Dunkelsteinerwald, Bezirk *St. Pölten*, mehrere zueinander parallele, linsenförmige Lager von Flinzgraphit abgebaut. Die Graphitlinsen liegen konkordant im Schiefergneis nahe einer im Hangenden befindlichen Marmorlage. Die Schichten fallen mittelsteil nach S bis SW ein. In einem teilweise noch zugänglichen Stollen steht ein Graphitlager in einer Mächtigkeit von etwa 1—1,5 m an. In der aus zersetztem Schiefergneis bestehenden Lagermasse zeichnen sich deutlich einzelne Bänke ab, die reichlich bis über 1 mm große Graphitflinze führen, die vornehmlich an den Schieferungsflächen des Gesteins angeordnet sind.

### Speckstein

Zusammen mit Direktor Dr. *Küpper* wurde nächst *Glashütten* bei *Lang-  
eck* im Burgenland, ein Specksteinvorkommen besichtigt, aus welchem man angeblich früher verschiedene Gebrauchsgegenstände geschnitzt haben soll. Der Speckstein tritt an mehreren Stellen NW und N der Ortschaft als linsenförmige Einschaltungen im Phyllit nahe zum Kontakt mit einem Serpentin ähnlichen Gestein — von *H. Bandat* (1932) als *Saussuritgabbro* bestimmt — auf. Neben ausgezeichnet dichtem, meist lichtbraunem, aber auch grünlichem und dunkelgrauem Speckstein findet man auch mehr schieferiges Material.

### Gips

Im Gipsbergbau *Puchberg* am *Schneeberg*, N.-Ö., wird teils im Tagbau, teils durch weiträumige Stollen ein 10—25 m dicker Gipsstuck einer steilstehenden, einige 100 m breiten und bis jetzt auf über 1 km im Streichen bekannten Anhydritlinse abgebaut, welche beiderseits von *Werfener Schiefer* begrenzt wird. Die Lagerstätte



besteht vorwiegend aus grauweißem, dichtem Gips (Baugips). Ziemlich häufig sind Einlagerungen von sogenanntem „Scheck“, das sind durch Gips verkittete Bruchstücke von grauem Gips und Schiefer. Sehr selten findet man auch weißen oder rosaroten Alabaster. Gegen den überlagernden Verwitterungsschutt zeigt die Lagerstätte infolge unterschiedlicher Auslaugung des Gipses eine karrenartige Oberfläche.

#### Disthen

Das in früheren Berichten beschriebene Disthenschiefervorkommen am Wolfendorn wurde nochmals genauer begangen und bemustert.

Einige von Dr. O. Schmidegg erhaltene Proben von einem Disthenschiefervorkommen im Untersulzbachtal wurden zur Ermittlung des Disthengehaltes einer aufbereitungstechnischen Untersuchung unterzogen.

#### Aufnahmen 1953 auf Blatt Berchtesgaden (93)

von Dr. Benno Plöschinger

Die vorjährigen Kartierungen im Halleiner Salzbergrevier beschränkten sich auf den österreichischen Anteil. So weit es die Befugnisse der Konvention zwischen Bayern und Österreich (Art. 13) zulassen, wurden sie heuer auf bayerisches Gebiet ausgedehnt. Als Grundlage der Kartierung wurde eine Vergrößerung 1:10.000 der Karte Berchtesgaden 1:50.000 genommen.

Eine den Anforderungen der Saline entsprechende Darstellung der geologischen Situation mußte auch den weiter gesteckten Rahmen des Bergbaureviers umfassen. Demzufolge hatten sich die Aufnahmen bis zum Untersberg zu erstrecken. Mit Hilfe der 45 Tagesdiäten, die von der Generaldirektion der österreichischen Salinen gewährt wurden, konnten insgesamt 2½ Monate dazu verwendet werden.

Durch 4 Tage wurden mit Herrn Regierungsrat Dr. O. Ganss vom Bayerischen Geologischen Landesamt, München, gemeinsame Exkursionen durchgeführt. Es kam dabei zu reichem Erfahrungsaustausch.

Das Gebiet der weiteren Umgebung von Hallein wurde mit Bergrat Dr. O. Schaubberger und Direktor Dr. H. Küpper im Rahmen einer eintägigen Exkursion beiderseits der Bundesgrenze begangen.

Die tirolische Muldenbasis der Halleiner Hallstätter Zone wirft sich parallel zum NW-streichenden Muldensaum längs des Salzachtales (Egglriedl—Barmstein) nochmals auf, und zwar in der Linie Hoher Zinken—Hahnrain—Hühnerleiten—Neusieden—Hohe Götschen. Die Mulde zwischen den beiden Hochzonen wird durch einen achsial gegen NW eintauchenden tirolischen Sporn (Kranzbichl) abermals unterteilt.

Das Zusammenspiel der SSW-streichenden Aufwölbung des tirolischen Jurasaumes am Zinken und der Aufstauung des Untergrundes in der Linie Zinken—Götschen dürfte den Salzauftrieb unter dem Hahnrain und somit dessen Emporhebung verursacht haben. Zahlreiche offene Klüfte sind obertags im Dolomit des Hahnrain auffällig. Als Reste obertriadischer Ummantelung dürften folgende Schollen bunten Hallstätter Kalkes anzusehen sein: eine kleine südlich vom Neuhäusl, weitere südlich von Sedl und westlich des Egglgutes.

Eine größere Partie Reichenhaller Rauhwacke ist dem anisischen Dolomit des Hahnrain westlich des Hahnrainlehens eingeschaltet und auch ein zum Jagdhaus streichender Dolomitzug wird stellenweise von Rauhwacke begleitet.

Über das tirolische Jurafenster bei Hühnerleiten (Bericht 1952) läßt sich die Hochzone zu den Juraaufbrüchen am Hirschbichl weiterziehen. Es findet sich hier

zwischen weißem ladinischen Diploporenkalk und buntem norischen Kalk (reich an *Halobia salinarum* Bronn.) eine bis 1.6 m mächtige, saiger stehende, N 20° W-streichende Lage grauer tirolischer (?) Mergelschiefer. Unzweifelhaft tirolisch sind die O—W-streichenden, steil aufgerichteten hornsteinführenden Mergelkalklagen (Oberalmer Schichten) am nördlichen Hirschbichl. Sie trennen in ihrem SO-Verlauf dunklen tiefjuvavischen Muschelkalk von einem bunten Hallstätterkalk.

Die im wesentlichen mittelsteil NO-fallenden, fossilreichen obertriadischen Hallstätterkalke des Rappoltstein formen eine flachliegende, komplikationslose Scholle. Zirka 100 m ONO des Gschnaidmannlehens umrahmen, flach NW unter die Scholle einfallende, Oberalmer Schichten, nördlich von Pletzen und westlich des Barmsteinlehens-Schrambachkalke. Hiedurch erweist sich nicht nur die sichere Auflagerung der Rappoltsteinscholle auf tirolischem Untergrund, sondern auch die Amputation ihrer unter- und mitteltriassischen Schichtglieder.

Zwischen den Schrambachkalken W des Barmsteinlehens und den saiger gestellten, klotzigen Oberalmer Schichten der Barmsteine, den spätigen Barmsteinkalken, befinden sich tiefjuvavische Schollen, deren obertriadische Kalke südlich vom Barmsteinlehens und östlich von Knoll namhafte Ammonitenfundstellen beherbergen. Nur der nördlichsten, zwischen Oberalmer Schichten eingeklemmten, Scholle, W der Barmsteine, ist eine kleine Partie Dolomit und Haselgebirge zuzuzählen.

Eine für die Auflösung der Tektonik bedeutende Erscheinung ist die Einklemmung im wesentlichen obertriadischer Hangendschichtglieder der Hallstätter Decke längs des aufgestauten Außensaumes der Halleiner Mulde. Vor allem sind die Zlambachmergel zu nennen. Sie finden sich zwischen norischem Hallstätterkalk und dem tirolischen Jura des Trograndes und reichen vom Barmsteinlehens über das Wasserschloß S von Hallein bis zum Weg, der zum Wolf Dietrich-Berghaus führt. Östlich desselben wurde durch einen von H. Zapfe bestimmten *Arietites* Lias nachgewiesen.

Nach der Umbiegung des tirolischen Jurarahmens von der SO- in die SW-Richtung am Kranzbichl, werden die nördlich aufruhenden Hallstätter Schollen im wesentlichen aus unter- und mitteltriadischen Gesteinen aufgebaut, so daß durch die Aufstauung des Jurarahmens meist nur tiefere Schichtglieder erhalten geblieben sind: 1. karnische Gesteine an der im wesentlichen ladinischen Rudolfskopfscholle, 2. die unter den Dolomiten der Hahnrauscholle versenkten obertriassischen Gesteinseinlagerungen (Lobkowitz- und Knorreinlagerung), 3. die fast kilometerlange Scholle wahrscheinlich tiefer triadischen, bunten Hallstätterkalkes am Zinken, 4. der Hallstätterkalk im Hangenden ladinischer Diploporenkalke an der Kote 788, S vom Auerdörfel.

Der tirolische Jurasaum des Hohen Zinken wird im WSW-streichenden Höhenzug des Haarpointkogels, des Hochkreuzes und der Madlerswand fortgesetzt. Die Schichten stehen steil oder überkippen gegen N. Querstörungen trennen die Höhen.

Im W, N und O ist die ca. 1 km lange wie breite, scheibenförmige, tiefjuvavische Platte des Salzberges von grauem und buntem Haselgebirge umgeben. Es ist am schönsten am Larosbach und am Bergbach aufgeschlossen, läßt sich aber auch knapp S der Straße Berchtesgaden—Schellenberg am König Ludwig-Bergstollen unter der glazialen Schotterdecke verfolgen. Ohne Zwischenschaltung bzw. Einklemmung höherer triadischer Schichten (obertags!) findet der Dolomit am Gutshof tektonischen Kontakt mit der tirolischen Juraunterlage.

Eine stratigraphische Besonderheit bildet die ca. 150 m lange Einschaltung anisichen Kalkes mit *Physoporella dissita* G ü m b e l (nach K ü h n e l, 1929, S. 486), ca. 100 m SO des Spornhofes, am NO-Fuß der Kote 885.

Eine gegen S durch Haselgebirge von der Salzbergscholle getrennte anisische Dolomitpartie liegt an der Straße Au—Larosbach und wird durch den Bach S von Linden, den Kainbach und den in diesen mündenden Bachlauf, nördlich des Gehöftes Riemer, angeschnitten.

Im allgemeinen hat man es im Bereich SW des Hahnrain, in bezug auf das Vorhandensein vor allem tieferer Schichtglieder, mit ähnlichen Verhältnissen zu tun wie bei diesem. Nicht die Ausbreitung des Haselgebirges allein, auch die Verbreitung des tieftriadischen Dolomites läßt auf ein weiträumiges bergbauliches Hoffungsgebiet schließen.

Südlich der Linie Zill—Schellenberg überwiegt, im Gegensatz zur NW-Tektonik im österreichischen Abschnitt, die NNO-Tektonik. Sie liegt am ausgeprägtesten in der Überschiebungslinie des hochjuvavischen Untersberges vor, drückt sich aber auch deutlich östlich davon in einer Störungslinie von Ober- und Unterstein und noch prägnanter in der des Nesseltalgrabens aus. Das Gelände von Ober- und Unterstein zeigt ein Störungsnetz beider Richtungen. Gelegentlich auftretende Falten im Gestein verweisen auf eine jugendliche Stauung an der hochjuvavischen Untersbergmasse. Man hat es im westlichen Teil dieses Abschnittes vor allem mit bunten karnisch-norischen Hallstätterkalken zu tun. Draxlehnerkalken beleben das Bild im Bachgraben O des Schnitzhofes, N von Reichart, S der Tiefenbachmündung und an der Straße im Tiefenbachtal.

Östlich der durch Ober- und Unterstein führenden, größtenteils von Moränenmaterial überdeckten NNO-Störung treten in einer über kilometerbreiten und drei Kilometer langen Zone fast ausschließlich unter- und mitteltriadische Gesteine auf. Zu dieser Zone gehören: 1. der Brändelberg und dessen gesteinsmäßige, durch Querbrüche zergliederte, nördliche Fortsetzung von Oberstein und der Scheffau, 2. das Lercheck mit seiner über Zill bis zur Hirschbichlhöhe verfolgbaren Verlängerung. Die Zweiteilung dieser Zone durch den tiefen Erosionseinschnitt des Nesseltalgrabens ist durch eine sanfte NW-streichende Längsanfwölbung hervorgerufen.

Die unter- und mitteltriadischen Bauelemente sind: anisischer Dolomit, ladinischer Diploporenkalk (mit *Diplopora annulata* Schafh.) und bunte anisoladinische Hallstätterkalken. Die stratigraphische Hangendstellung über den ladinischen, sicher fasanen Diploporenkalken macht die Zuordnung des zumeist bunten Lercheckkalkes zum Oberanis, wie sie von Schlosser (1898, S. 252) gefordert wird, fraglich. Man wird vielleicht Recht behalten, wenn man hier den für Ladin sprechenden Brachiopoden größeren Wert beilegt, als den für den Nachweis des Anis angeführten Ammoniten. Wohl aber läßt der fossilarme Hallstätterkalk zwischen Kreobengütl und der Scheffau, durch die stratigraphische Verknüpfung mit sicherlich anisischem Dolomit, auf oberanisischen Schreyeralkalk schließen. Auch in den Schollen bei Hirschbichl steht der Dolomit in normalem Verband mit dunklem Muschelkalk. Südlich von Zill wird der ladinische Diploporenkalk (Zillkalk) vorübergehend vom bunten Hallstätterkalk abgelöst.

Durch eine NNO-Verwerfung getrennt, folgt östlich des Lercheck, S einer kleinen Schuppe aus buntem obertriadischen Hallstätterkalk, die ausgedehnte Scholle der Höhe 1042. Auf Grund des im allgemeinen mittelsteilen SW-Fallens wird sie im NO (S von Steinbichl) aus anisischem Dolomit, gegen SW (im Gipfelbereich) aus Diploporenkalk und schließlich aus bunten Hallstätterkalken aufgebaut. Aus der Schichtfolge und -stellung der Scholle resultiert die Wahrscheinlichkeit, daß sich das Haselgebirge des Hahnrain-NW-Fußes unter der Moränenbedeckung bis zum Gehöft Steinbichl erstreckt.

Das Jura-Neokom des vor allem in der Salzach(NW)-Richtung gestörten tirolischen Untergrundes der Halleiner Hallstätterzone taucht, gegen N ausspitzend, bei St. Leonhard unter das Glazial des Salzachtales. Es bildet das spitzwinkelige, in zwei NNW-streichende Teilmulden zerlegbare Dreieck zwischen Kaltenhausen, Schellenberg und St. Leonhard. Zuerst ist die axial sanft NNW-fallende Götschenmulde anzuführen. Westlich der N—S-Störung bei Kaltenhausen zeigt sich deren Jurabasis. Gegen NO ruhen Schrambachschichten und schließlich, W von Au, Roßfeldschichten auf.

Am W-Fuß des Untersberges finden sich im Drachenloch-, Weißbach- und Rothmannbachgraben jurassische Basisschichten der Mulden W-Flanke. Sie sind dort teilweise mit der Haselgebirgsbasis des hochjuvavischen Untersberges verschuppt. Die Juragesteine zwischen der Kote 617 (Ruine bei Gutrathsberg) und der Höhe S von Mühlreit bilden den östlichen Rand jener Mulde. Zwischen Oberalmer Schichten und dem Neokom liegt hier auf über 1 km Erstreckung Haselgebirge. An der Abbaustelle der Zementwerke am Gutrathsberg, SW von Mühlreit, ist es auch zwischen Juragesteinen eingeklemmt.

Die durch den Querstau steil WSW-fallende Zone aus Schrambachsandstein am Hohen Götschen und der Köpelscheid trennt die Roßfeldschichten der genannten Mulde von jenen des westlich anschließenden zweiten Teilbeckens. Es ist fast 5 km lang, bis über 2 km breit und reicht von Schellenberg bis St. Leonhard.

Zwischen dem östlichen und westlichen Jurasaum und dem Muldenkern aus Roßfeldschichten findet sich die faziesreiche Serie der Schrambachschichten vor. Dank der Ammonitenfunde in der Sandstein- und Mergelfazies ist eine Altersgliederung zu erhoffen<sup>1)</sup>.

Ein bedeutendes geologisches Detail am Untersberg O-Fuß liegt am Drachenloch zwischen Schottergrube und der Kote 615 vor. Herrn Prof. Schlager verdanke ich dort die Führung zu Aufschlüssen im Jura und Neokom. — Eine ca. 10 m mächtige Schuppe im unteren Teil des Bachgrabens besteht im wesentlichen aus sanft SW-fallenden Neokommergeln, buntem Tithonflaserkalk und hellem ekinodermenspätigen Tithonkalk. Mit gipsreichem Haselgebirge an der Basis überlagert nun westlich davon eine bedeutend mächtigere Schuppe. Zum geringeren Teil besitzt sie mittelsteil NO-fallende, manganvererzte Mergelschiefer, die man im Vergleich mit den Strubbergschiefern für oberliasisch halten darf. Gegen W wird liegend dieser Mergelschiefer durch Wechsellagerung ein Übergang weicher und harter Liasfleckenmergel in korallenführende, sedimentärbrecciöse Liaskalke und graue Mergelzwischenlagen vom Typus der Zlabachmergel ersichtlich. Herrn Dr. Noth gelang bei Bearbeitung der Schlämmrückstände von 18 Mergelproben der Nachweis von Liasforaminiferen.

## Bericht über Arbeiten in der Molasse und im Helvetikum Vorarlbergs

von Dr. Benno Plöschinger

### A. Molasse

In den Monaten August und September wurden, gemäß Auftrag der Direktion, für die Belange der Erdölabteilung der Geologischen Bundesanstalt, Herrn Dr. Grill,

<sup>1)</sup> Die Bearbeitung der Fossilien war mir wegen Erkrankung noch nicht möglich. Eine größere Anzahl von Mergelproben ist zur Schlämmung vorbereitet. Untertagsproben aus dem Jura-Neokomgrenzbereich werden mir freundlicherweise von Herrn Dr. Oedl, Zementwerke Gartenau, zukommen.

schlammbare und harte Gesteinsproben an den Molasseaufschlüssen längs der Bregenzer Ach aufgesammelt. Sie sollen den mikropaläontologischen, sedimentpetrographischen und vereinzelt den pollenanalytischen Untersuchungen dienen. Als geologische Kartengrundlage wurden die Kartierung *Muheim's* (1929—1932, 1:25.000) und für die Eintragungen fotogrammetrische Blätter 1:5000 genommen. Aus den Unterlagen der Bahnmeisterei Bregenz wurden darin die Kilometersteine der Bregenzerwaldbahn markiert, so daß bei Nummerneintragungen an den Probeentnahmestellen und beim Verzeichnen geologischer Daten noch genauere Ortsangaben erzielt werden konnten.

Die Aufsammlungen wurden zu beiden Ufern der zumeist schichtverquerenden Bregenzer Ach, von Egg bis zum Wirtatobel, in den Ablagerungen des Rupélien (Tonmergel- und Bausteinzone), des Chattien (Weißbachschichten) und des Aquitanien (granit. Molasse) durchgeführt. Freilich wurden dabei auch Proben von Aufschlüssen eingeholt, die etwas abseits des Achufers liegen. So vor allem am Sohmedlebachgraben und an den Straßenaufschlüssen bei Egg, Langenegg und Doren. Um auch die Ablagerungen des Helvétien-Burdigalien (Meeresmolasse) und Tortonien (Ob. Süßwassermolasse) zu erfassen, sind die Probeentnahmen über die Aufschlüsse des Wirtatobels gegen N fortgeführt worden. Insgesamt fielen über 300 Proben an. Laufend wurden Notizen über Gesteinsart und -fazies gemacht. Bei größeren Gesteinsaufschlüssen wurden Skizzen angelegt und die Proben in möglichst kurzen und gleichen Abständen genommen.

#### B. Helvetikum

Zwischendurch wurden, gemeinsam mit Herrn Dr. S. Prey, in 10 Tagen Studien im Helvetikum Vorarlbergs durchgeführt. Es war die Aufgabe gestellt, Profile zu begehen, welche die reichhaltige Schichtfolge bekannt machen. Vor allem mußte dazu die gut aufgeschlossene Strecke von Egg bis Schopperrau gequert werden. Als Grundlage der Begehungen dienten in erster Linie die Arbeiten von A. Heim (1933, 1934).

Die Exkursionen machten uns mit folgenden Helvetikumsprofilen vertraut:

1. dem Profil nahe E. St. Schwarzenberg (Schrattenkalk, Phosphoritbank, Aebrigschichten, Senonmergel),
2. dem Gaultprofil von Reute (Knollenschichten, Phosphoritbänke im Liegenden und Hangenden, bankige Grünsandsteine),
3. dem Profil an der Eisenbahnbrücke OSO von Hof (Schrattenkalk, Gault-Grünsandstein, Knollenschichten mit Phosphoritbank, Seewerkalk),
4. dem Profil am Graben W der Klausmühle (Wangschichten, Gault, Seewer- und Amdenermergel),
5. den Profilen bei Schopperrau, O von Lugen und von Wieden (Drusbergschichten, Gault in Argenfazies, Seewerkalk),
6. dem Profil N von Wirth (Amdenermergel mit eingeklemmter Flyschschuppe an der Fähre bei Wirth),
7. den Profilen N und O von Schnepfau (Valangiansandstein, Hauterivienkiesalk, Drusbergschichten),
8. den Profilen bei Dornbirn, am Kehlengraben und südlich von Kehlegg (siehe Jahresbericht 1949).

Der Großteil der bei den Begehungen gesammelten 59 Helvetikumsproben wird von Herrn Dr. S. Prey auf den Foraminifereninhalt untersucht.

Geologische Aufnahmen 1953 in der Flyschzone auf Blatt Amstetten (53) und Melk (54) bzw. Ybbs (4754) (Rogatsboden). Vergleichsexkursion nach Vorarlberg

von Dr. Siegmund Prey

Im Zuge der genaueren Kartierung der Südgehänge des Kerschensberges (742 m) N Reinsberg wurde im Westteil, am Osthang des Ewixentales, eine Fortsetzung der schon im Vorjahre weiter westlich festgestellten stark verschuppten Zone am Südrand der geschlossenen Flyschdecke aufgenommen. An ihr beteiligen sich Gaultflysch, wenig bunte Schiefer, Cenomansandsteine und Schollen von Zementmergelserie (Ewixenbichl und nördlich davon). N Ewixenbichl ist auch ein schmaler Streifen Buntmergelserie eingeschuppt. Erst WSW Örterbauer quert die Südgrenze der geschlossenen Zementmergelserie das Ewixental. Sie bildet das steilere Gehänge oberhalb Trauchleiten und läßt sich ohne Unterbrechung bis an den Feichsenbach etwa bei Pyhra verfolgen, wobei im Raume von Schmidlehen keilförmige Schollen nach SW abzweigen und die Zementmergelserie die doppelte Breite erreicht. Auch die verschuppte Zone aus Gault, viel bunten Schiefen und Cenomansandsteinen setzt sich bis an den Feichsenbach fort.

Der südlich anschließende Streifen von Buntmergelserie zieht ebenfalls bis zum Feichsenbach weiter. ONO Hinterberg steht sowohl im Hauptgraben, als auch in einem südlichen Seitengraben inmitten von etwas fleckigen Mergeln eine grobe Breccienbank an mit Brocken von hell- und dunkelgrauen Kalken, Grünschiefer, grauem Hornstein, selten Quarziten, grüngrauen oder bräunlichdunkelgrauen Tonbrocken u. a. in einem kalkigen Bindemittel, das auch Lithothamnien, Echinodermensplitter und kleine Nummuliten und Discocyclinen enthält. Nach oben geht die Breccie rasch in Lithothamniensandstein mit eingestreuten Geröllen über.

Im Süden sind die Buntmergel in unübersichtlicher Weise mit Flyschgesteinen (vorwiegend Gault, Sandsteine, bunte Schiefer) vermengt. In einem seichten Graben 350 m OSO Kleinleiten steckt in einer Umgebung von Gaultflysch, aber ohne daß das unmittelbar umgebende Gestein sichtbar wäre, ein eigentümlich blaßgrünlischer feldspatreicher Sandstein mit einigen bis faustgroßen Geröllen vor allem von Quarz. Die Zugehörigkeit des Gesteins ist unklar.

Ebenso wie die genannten Flyschgesteine bilden auch die südwärts anschließenden Gesteine der Glaukonitsandsteinserie mit den Eozänvorkommen einen Schwarm von Linsen, die in Buntmergelserie gebettet sind und auch noch mit Flyschschollen vergesellschaftet sind. Auch die grau und grün gefleckten Mergeltone mit den aufgearbeiteten Helvetikumfaunen und die blassen Glaukonitsandsteine sind hier ziemlich verbreitet. Sie leiten über zum Inneralpinen Schlier, dessen Nordgrenze im Feichsenbach etwas nördlich der Straßenbrücke in Rogatsboden gelegen ist.

Im inneralpinen Schlier ist in dem Graben, der 150 m N Gasthaus Erber in Rogatsboden ausmündet, ein Streifen reich an Fischresten, insbesondere an Fischschuppen, dabei aber arm an Sandsteinen. Zwei Proben daraus, 25 m und 75 m westlich der Straße entnommen, erbrachten erstmals kleine Foraminiferenfaunen im Inneralpinen Schlier. Es sind gleichartige, sehr kleinwüchsige, hauptsächlich aus Kalkschalern bestehende Faunen, deren Alterseinstufung aber leider vorläufig noch offen bleiben muß. Sie gleicht aber nicht den üblichen Faunen des chattischen Schliers des benachbarten Alpenvorlandes. In diesem Zusammenhange kann die Angabe M. Richters, daß die Inneralpine Molasse der Tonmergelstufe und Teilen

der Bausteinzone des Westens weitgehend vergleichbar sei, auf Grund eigenen Augenscheins im Bregenzerwald bestätigt werden.

Von der Südgrenze der Zementmergelserie an der Schleife des Feichsenbaches SW Pyra südwärts streichen am Westufer die bunten Schiefer mit Sandsteinschollen und am Südrand etwas Gault 500 m breit heran. Östlich des Baches jedoch biegt der Rand der Zementmergelserie mit bunten Schiefen an der Basis bei vorwiegend flacher Lagerung 400—500 m nach Süden ab, um erst dann wieder nach ONO weiterzuziehen. Hier reichen dann nach Süden die Bunten Schiefer mit einigen Sandsteineinschaltungen einige hundert Meter breit bis zu dem von Osten kommenden Bach, der im unteren Teil Gaultflysch aufschließt. Aus dieser Lage ergibt sich, daß der bisher so konstante Streifen von Buntmergelserie nach Osten am Feichsenbach unter Flysch untertaucht und daß sich hier die Flyschschollen südlich desselben an den zusammenhängenden Flysch anschließen lassen, so daß für den Buntmergelstreifen eine, ganz schematisch gesehen, antiklinale und für die Flyschschollen eine synklinale Struktur anzunehmen ist.

In der Zementmergelserie wurden öfter schmale Einschaltungen in der Fazies der Mürbsandstein-führenden Oberkreide beobachtet (z. B. W. Milleck, WNW Galgenleiten, SO Schmidtsberg).

Das bunte Schieferband über der Zementmergelserie wurde aus dem Ewixental S am Ödauern vorbei und südlich unter der Sandsteinkappe des Gipfels des Kerschenberges (742 m) vorbei nach Moitsberg verfolgt. Nach Osten dünnt es dann aus und wurde nach einer Strecke im Bereich von P. 723 m, wo es tektonisch zu fehlen scheint, erst bei Adelsberg wieder gefunden, von wo es, eine Rampe bildend, in die Osthänge des Berges weiterzieht.

Das Hangende ist ein Komplex von Mürbsandsteinen und darüber eine Serie vom Charakter der Mürbsandstein-führenden Oberkreide mit Tonschiefern, Mergeln (bisweilen mit Chondriten), Kalksandsteinen und Mürbsandsteinbänken. Das ganze ist zu einer großen westwärts eintauchenden Mulde gefaltet, in die der Lonitzgraben eingetieft ist und deren Gegenflügel im Kamm des Lonitzberges emportaucht. Auch hier liegen bunte Schiefer unter den Sandsteinen und darunter Zementmergelserie in den steileren Hängen. Nach Norden schließen dann an einer durch einige bedeutendere Rutschgebiete bezeichneten Grenze die Schichtserien an, über deren Zugehörigkeit zu Flysch oder eventuell Molasse noch keine Klarheit gewonnen werden konnte.

Anlässlich einer Übersichtsexkursion wurden die schon von H. Vettters angegebenen Sandsteine mit Fossiltrümmern in einem neueren Aufschluß NW vom Gehöft Büchel (3 km SO Purgstall) besichtigt. Die groben Sandsteine haben den Charakter von Molassesandsteinen.

Vergleichsexkursionen in Flysch, Helvetikum und Molasse in Vorarlberg waren sehr lehrreich. Es ergab sich eine wesentliche Übereinstimmung der Flyschgliederung im Westen (wie sie die Schweizer durchgeführt haben) mit der des Ostens, abgesehen von der Armut an buntem Material im Westen. Große Teile der dort als „Wildflysch“ ausgeschiedenen Serien stimmen mit dem Gaultflysch im Osten überein. Im Helvetikum war besonders Heims „Argenfazies“ als Bindeglied zwischen dem Helvetikum der Schweizer Alpen und der etwas südlicheren und bunteren Fazies unseres östlichen Helvetikums interessant. Auf die Vergleichsmöglichkeit der Tonmergelstufe und Bausteinzone (bei Egg) mit dem Inneralpinen Schlier von Rogatsboden wurde bereits hingewiesen. Im übrigen soll über diese Exkursionen an anderer Stelle noch eingehender berichtet werden.

Geologische Aufnahmen 1953 im Gebiete des Gartner- und Zielkofels in den Karnischen Alpen (Blätter: Weißbriach, 198, Hermagor, 199)

von Dr. Siegmund Prey

In dem bereits im Vorjahre aufgenommenen Gebiete des Gartnerkofels wurden Verbesserungen und Ergänzungen durchgeführt.

Die Hauptarbeit galt aber der Aufnahme des Gebietes um den östlicher gelegenen Zielkofel (1824 m), und zwar vom Garnitzenbach ostwärts bis zur Planja (1711 m) und von der italienischen Grenze nordwärts bis zur Möderndorfer Alm und zur scharfen Ostbiegung des Garnitzenbaches.

Bei diesem Knie des Garnitzenbaches queren die paläozoischen Bänderkalke, die ziemlich unbeirrt über den Rücken P. 1531 m (N Möderndorfer Alm) zur Planja ziehen. Sie werden am Südrand im Garnitzengraben begleitet von stark gequälten dunklen Schiefen der Naßfeldschichten, bei der Möderndorfer Alm aber von grünlichgrauen paläozoischen Schiefen.

Das Paläozoikum wird durch eine sehr bedeutende Störung von dem südwärts anschließenden permotriadischen Bereich getrennt. An ihr sind u. a. dunkelgraue Kalke (Muschelkalk?), Schiefer und Konglomeratschollen der Naßfeldschichten, Späne von Grödener Schichten und Trogkofelkalk steilstehend eingeklemmt (O Möderndorfer Alm). Den noch östlich der obersten Garnitzenklamm mächtigen Trogkofelkalk mit Schwagerinenkalken an der Basis schneidet die Störung nördlich des Berges P. 1660 m schräg bis zum Auskeilen ab und dasselbe widerfährt östlich der Möderndorfer Alm dem Bellerophonolomit. Die östlich vom Garnitzengraben noch ziemlich rubig lagernden Werfener Schichten und Muschelkalke werden östlich der Möderndorfer Alm zu einem schmalen verschuppten Streifen, von dem schließlich südlich der Planja nur ein Muschelkalkband die Staatsgrenze überschreitet. Das ganze Gebiet von hier gegen Süden mit dem Zielkofel (1824 m) und der Gipfelkappe von P. 1660 m besteht aus hellem Schlerndolomit.

Am Osthang des Garnitzengrabens werden die Schlerndolomite des Zielkofels und von P. 1660 m verhältnismäßig flach unterlagert von Muschelkalk, roten und darunter dolomitisch ausgebildeten Werfener Schichten und Bellerophonolomit. Allerdings zieht ein etwa NO-streichendes Störungsbündel durch, das offenbar bis zur Möderndorfer Alm reicht und dort ein Vorprellen eines Schlerndolomitkeiles gegen Norden bewirkt, das aber bemerkenswerterweise die wenig weiter im Norden anstehenden Bänderkalke nicht stört.

Von Westen her übersetzt eine steil stehende Störung mit zwischen Trogkofelkalk und Bellerophonolomit eingeklemmten Grödener Schichten beim Südende der obersten Klamm geradlinig den Garnitzengraben und streicht gegen die Nordrandstörung aus. Die anderen von Westen in den Garnitzengraben streichenden Störungen finden auch weiter östlich eine Fortsetzung. So ist auch das tiefe Einsinken des Schlerndolomites im Bereiche der „Sonntalstörung“ etwas südlich des Grabens westlich der Zillenköpfe wiederzufinden.

Längs der Südrandstörung reicht ein schmaler keilförmiger Streifen von Schlerndolomit eine kurze Strecke nach Westen, um wenig W des weißen Kögerls mit P. 1534 m auszuweichen. W des Kögerls ist der Schlerndolomit mit grauen plattigen (Werfener?) Dolomiten und etwas Muschelkalk steil verschuppt und südlich von dem heftig zertrümmerten Dolomit steht steilstehend eine harte Konglomeratbank und schwarze Schiefer mit Kalklinsen (Naßfeldschichten) an.



In stratigraphischer Hinsicht verdienen Breccienbildungen in verschiedenen Horizonten des Werfener- und Muschelkalkkomplexes Erwähnung. Nämlich außer der normalen Muschelkalkbreccie, die sich lithologisch mehr an die Werfener Schichten anschließt und auch durch einen sandigen Dolomit von Werfener Typus ersetzt werden kann, wurde ganz lokal eine Breccienbildung in den roten Werfener Schichten beobachtet (Rinne 300 m NNO P. 1234 m). Ferner gibt es auch lokale Breccienbildungen im Basisteil des Muschelkalkes, die sich von den normalen Muschelkalkbreccien durch dunkles Bindemittel und auch Beimengung dunkler Kalkbrocken unterscheiden (z. B. am Steig, der von der Weide 400 m W P. 1660 m nach N abwärts führt). Schließlich ist auch bemerkenswert, daß hier der Muschelkalk, besonders im oberen Teil, gerne als dunkler Dolomit ausgebildet ist.

Die tieferen Hänge des Garnitzengrabens werden beiderseits bis zu einer durchschnittlichen Höhe von 1300—1400 m von einer bisweilen nur dünnen Moränenhaut bedeckt, durch die meist die Seitenrinnen und der Hauptbach in den Felsuntergrund eingetieft sind. In der Furche beim Schulterköfeler, sowie vor allem im Bereiche der nördlichen Randstörung gegen das Paläozoikum lagern reichlicher Moränen.

#### Geologische Aufnahmen 1953 in Großfragant (Sadniggruppe, Hohe Tauern) (Blatt Winklarn, 180)

von Dr. Siegmund Prey

Die bereits im Jahre 1949 begonnene geologische Aufnahme im Maßstab 1:10.000 zwischen Makernispitze, Hirtenkopf und der Gegend der Fraganter Hütte wurde dieses Jahr im Norden bis in die Nordhänge der Garnitzen-Scharte und zur Roten Wand, im Westen bis zur Stelhöhe und in die Kare westlich vom Makernikamm, im Osten bis zum Pfeiler N Zeneberg und im Süden bis zum Kamm Zeneberg—Klenitzen—Sadnig ausgedehnt, ohne allerdings ganz zum Abschluß zu kommen.

Im Süden besteht der Kamm mit den Gipfeln Klenitzen (2440 m), Kreuzeck (2656 m), Kl. Sadnig (2626 m), Gr. Sadnig (2745 m) und Mulletter Sadnig (2569 m) N der Sadnigscharte (2484 m) aus verschiedenen Glimmerschiefern des oberostalpinen Altkristallins. Ihre Nordgrenze verläuft durch die Nordhänge des Mulletter Sadnig, dann durch Querstörungen nach Norden vorgestaffelt zum Nordrand der Melenböden, ferner durch die Nordhänge des Klenitzenkammes zu P. 2138 m westlich vom Zeneberg. Die Glimmerschiefer gehen nach unten in Diaphthorite über, die in den Nordhängen der Klenitzen und am Zeneberg auch zum Teil diaphthoritische Augen- und Injektionsgneise enthalten, die ein in den hiesigen oberostalpinen Glimmerschiefern durchaus fehlendes fremdes Element sind. Außerdem finden sich diaphthoritische Glimmerschiefer und Züge sedimentärer Phyllite und Quarzitschiefer unterostalpinen Charakters. Diese Diaphthoritzone überschreitet den Zeneberg und scheint sich im Altkristallin aufzusplittern.

Sie vermittelt zur Matreier Zone; als oberstes darin ein breiterer Streifen von Quarzphylliten (darunter auch öfter diaphthoritverdächtige Typen), Quarzitschiefern und Quarziten mit spärlich Marmorbändern. Er baut den Hirtenkopf (2606 m) und seine Nachbarn auf, zieht über den Ofenspitze (2398 m) und durch die Steilhänge unterhalb der Melenböden in die Nordhänge des Zeneberges. In seinem Liegenden kommen Diaphthorite von Kristallin vor.

Diese Serie überlagert nun die enorm verschuppte Zone, die die Makernispitze (2644 m) aufbaut. Charakteristisch sind schieferige Quarzite mit zahlreichen Linsen

von Dolomit (Trias), gelegentlich auch Rauhwacken, dunkelgraue, selten hellgrünliche kalkige Phyllite (Lias). Dieser Komplex wiederum ist im Liegenden verkeilt mit einer Serie aus grünen und schwärzlichen kalkigen Phylliten (mit Spuren von Liashbreccien), Brettrichmarmor und darüber mächtigeren Grünschiefern, die die Fraganter Erzlager enthalten (Schwefel- und Kupferkies). Die Basis der unterostalpinen Matreier Zone wird gebildet von mächtigeren grünen, selten schwarzen, meist kalkfreien Phylliten mit spärlich Quarziten, Triasresten und Rauhwacken (am Schobertörl). Sie sind in sehr komplizierter Weise mit den Kalkphylliten der darunterliegenden Schieferhülle verflößt.

Die Fraganter Grünschiefer nehmen etwa beim Dürren Boden (O Fraganter Hütte) ein Ende, um weiter östlich nur mehr sporadisch aufzutreten. Beim Kreuzbödele am Grafenberger Weg ist die Matreier Zone auf nur mehr etwa 100 m eingengt und besteht hauptsächlich aus grünen Phylliten, Quarzitschiefern, etwas Dolomit und Rauhwacke, wenig Liasschiefern; dafür ist die Diaphthoritzone hier recht mächtig.

Unterhalb der Matreier Zone besteht die Tauernschieferhülle aus Kalkphylliten und Kalkglimmerschiefern von größerer Mächtigkeit, die eine Reihe von Gipfeln aufbauen: Stelhöhe (2815 m), Gipfel des Stellkopfes (2851 m), den Kamm vom Rotwandeck (2715 m) bis zum Eck (2371 m) östlich der Garnitzenscharte. Etwas verschmälert überschreiten sie östlich vom Dürren Boden das Fragaantal in der Richtung zum Rollbahnweg. Im unteren Teil der Kalkglimmerschiefermassen sind Einlagerungen von Grünschiefern und Serpentinien samt ihren Verschleifungs- und Reaktionsprodukten meist recht zahlreich.

Ein geringer Glimmerschieferhorizont trennt die Kalkglimmerschiefer von den mit Dolomit- und Kalkmarmoren verbundenen Gneisen der Roten Wand. Dieses Band durchzieht die Melenwände von der Roten Wand (2855 m) bis zu den Faltener Hütten und wird jenseits des Fragantbaches vom Rollbahnweg gerade noch angeschnitten.

Die Schieferhülle zwischen der Rote Wandgneis-Decke und dem Zentralgneis des Sonnblickkernes, aus dem die tieferen steilen Hänge oberhalb Innerfragant bestehen und dessen Grenze durch die Talstufe von Kleinfragant bis unter den Gipfel des Sandfeldkopfes (2919 m) zieht, besteht aus einem Kalkglimmerschieferband, das beiderseits symmetrisch von teils dunklen, teils hellen Glimmerschiefern gesäumt wird.

Moränen sind in diesem Gebiete sehr verbreitet. Am Ausgang des Schobertales und im Fragaantal östlich vom Dürren Boden liegen Endmoränen, die am ehesten dem Gschnitzstadium angehören dürften. Wunderschöne Moränen der Daunstadien liegen vor den Hochkaren und auf den Melenböden. Der große Bergsturz an der Südostseite der Stelhöhe ging knapp vor Aufschüttung der Daunmoränen zu Tal. Ein zweiter noch größerer Bergsturz brach aus der Nische nördlich der Garnitzenscharte nieder. Bedeutendere Bergstürze glitten auch von den Südosthängen des Ecks und den Nordhängen des Zeneberges.

Ein Teil der Zeit wurde ferner zu Untersuchungen an den Kieslagerstätten von Großfragant verwendet. Es kann kein Zweifel sein, daß die Fraganter Erze mit den Grünschiefern ursächlich verknüpft sind. Schwefelkies und weniger Kupferkies sind gerne in offenbar tektonisch verquarzten Partien der Grünschiefer angereichert. Die Grünschiefer scheinen stratigraphisch im Hangenden des Brettrichmarmors zu

liegen. Dadurch ergeben sich Anzeichen dafür, daß die Lager zum Teil aus Spitzfalten mit nachträglicher Verschuppung hervorgegangen sind. Getrennte Erzschnüre sind das wenig weiter westlich gelegene Mully-Lager und die Ausbisse in den Nordabstürzen der Makernispitze oberhalb der Burgstaller Alm. Unabhängig von den vorhandenen Störungen scheinen die Fraganter Lager seitlich auszuweichen.

Die Zone der Kreuzklüfte zeichnet sich durch den Schuttstreifen beiderseits des Ofenspitz, sowie durch Verwerfungen und Zerrüttung am Ofenspitz deutlich ab. Ebenso läßt sich eine Verwerfung SSW vom Frauenstollen einwandfrei nachweisen. Östlich vom Dürren Boden sind keine nennenswerten Erzvorkommen in der Matreier Zone zu erwarten. Der bekannte Erzausbiß an der ehemaligen Grafenberger Rollbahn befindet sich in einem Grünschiefer der Schieferhülle, also in einem tieferen tektonischen Stockwerk als die Fraganter Lager.

In dem gegenüber der Matreier Zone wieder höheren tektonischen Stockwerk des oberostalpinen Altkristallins liegt in der Nähe der unteren Grenze das Sadenlager. Eine Fortsetzung scheint im Nordpfeiler der Klenitzen vorzuliegen. Es tritt in quarziten und stärker tektonisierten Lagen von Glimmerschiefern auf und hat nur eine den eigentlichen Fraganter Lagern ähnliche Metamorphose durchgemacht. Es hat manches Gegenstück im Bereiche des Altkristallins, u. a. auch einige ähnliche Ausbisse in der weiteren Umgebung (z. B. Klausenkofler Graben). Die Fraganter Grünschiefer mit ihren Erzlagern sind wahrscheinlich mesozoisch, das Sadenlager wohl älteren Ursprungs.

#### Geologische Aufnahmen 1953 im Leithagebirge, Blatt Mannersdorf (78) (bzw. Eisenstadt 4857/2).

von Dr. Siegmund Prey

Ein etwas dichteres Begehungsnetz wurde über den Raum zwischen Donnerskirchen, Breitenbrunn und der Wasserscheide gelegt. Über den eintönigen Gesteinsbestand von verschiedenen, meist tief verwitterten Glimmerschiefern, die gerne gefaltet sind, ist wenig zu sagen. Einschaltungen anderer Gesteine scheinen hier gänzlich zu fehlen.

Die Grenze gegen das den Rand im Südosten säumende Tertiär ist eine ziemlich geradlinig verlaufende südostfallende Verwerfung, die im Hohlweg 250 m W der heute verfallenen Purbacher Mühle auch aufgeschlossen ist. Erst bei Donnerskirchen und bei Breitenbrunn greift die tertiäre Bedeckung wiederum flach auf das Grundgebirge über, wobei eine Fortsetzung der Verwerfung nach Nordosten aus der Morphologie abgelesen werden kann.

Auf Übersichtsbegehungen wurden die NO und O dieses Gebietes aus dem Tertiär aufragenden Grundgebirgshügel berührt, und zwar der Königsberg aus einem westlicheren Triasdolomit- und einem östlicheren Quarzitrückens bestehend, der aus Triasdolomit- und -kalk bestehende Zeilerberg und der Schieferberg mit einem Sockel von Glimmerschiefern, darüber (nach Lesesteinen) grünen Phylliten, Quarzit und dem Triasdolomit von P. 256 m, der steil unter phyllonitischen Glimmerschiefern auftaucht. Am Jungerberg zwischen Winden und Jois stehen Phyllite an, am Hackelsberg auch mehr gneisig aussehende Typen, deren Natur erst genauer festgestellt werden muß. Ebenso unklar ist noch die Herkunft der in einigen Weingärten an der Westseite von P. 190 m außerordentlich gehäuftem Gerölle solcher Phyllite.

Aufnahmen 1953 auf den Blättern Gaschurn (169) und Mathon (170)  
von Dr. Otto Reithofer

Seit Mitte Juli 1953 stehen für die beiden Blätter Lichtpausen von Schichtplänen i. M. 1:10.000 der neuen österreichischen Landesaufnahme zur Verfügung. Da diese Schichtpläne noch  $\pm$  große Lücken enthalten und da auch verschiedene topographische Details fehlen, war nur die Aufnahme einzelner Profile durchführbar.

Am N-Rand von Blatt Gaschurn bauen die mächtigen Amphibolite die N- und NO-Abhänge des Gantekopfes auf. Besonders in der Gipfelregion finden sich in weiter Verbreitung zum Teil tiefe offene Klüfte, die erkennen lassen, daß die oberflächennahen Felspartien etwas abgerutscht sind. Der Gaschurner Bergrutsch hat keine ausgeprägte Ausbruchsnische und da auch dort offene Klüfte auftreten, ist die Abgrenzung der abgerutschten Masse vom stehengebliebenen Fels sehr schwierig. Die breite Amphibolitzone streicht ohne Unterbrechung nach O weiter und wurde bis an den Westrand des einstigen Ferwallferners verfolgt, von dem heute nur mehr kleinere Schneeflecke erhalten sind. Die steilen Felsgehänge N ober Parthenen werden von Amphiboliten gebildet, an deren Hangendgrenze eine stärkere Lage von Bändergneisen auftritt. Darüber folgen die weniger widerstandsfähigen Glimmerschiefer, auf deren Durchstreichen die Entstehung der Terrasse von Tafamunt zurückzuführen ist. Über dem hier verhältnismäßig schmalen Glimmerschieferstreifen folgen wieder sehr mächtige Amphibolite, die bis an die S-Grenze der Biotitschiefer bei „Im Kobl“, WNW Versailspitz reichen. Diesen Amphiboliten ist auf der S-Seite der Fluhsitzen eine schmalere Aplitgneiszone zwischengeschaltet. Die etwas weiter S liegende Glimmerschieferzone verschmälert sich vom Verbellabach an gegen O, erlangt aber N vom Zeinisjoch wieder größere Bedeutung und baut mit ziemlicher Mächtigkeit den Gipfel des Fädnerspitz auf. Stellenweise zeichnen sich diese Gesteine durch einen außerordentlichen Reichtum an Granaten aus.

Auf der N-Seite des Breitfieler Berges nehmen die den Amphiboliten zwischengelagerten hellgrauen Aplitgneise einen weiten Raum ein, da sie  $\pm$  parallel zum Gehänge liegen. Diese stark gestörten und meist grob- bis fein zertrümmerten Gesteine streichen nach W in die Luft aus. Dieselben Amphibolite bauen auch größtenteils die Berghänge von der S ober Ganeu gelegenen Neu-Alpe bis zum Strillkopf auf. Innerhalb dieser Amphibolite treten hier mehrfach  $\pm$  mächtige Schiefergneise auf, so besonders am Schafbodenberg. Die Biotitgranitgneise im Liegenden der Amphibolite des Strillkopfes bauen den Hochmaderer, den Falgragis- und den Plattenspitz auf und reichen bis zum Garnerajoch nach W, wo sie von einer tieferen Serie von Amphiboliten unterlagert werden. Diese wurden bis auf den Gipfel des Hinterbergs verfolgt. Dieselben Amphibolite treten auch im Liegenden des Biotitaugneises weiter O in der Umgebung der neuen Silvrettastraße S unter Äußere Crisp und S bis O unter dem Biellerspitz auf. Sie reichen auf der W-Seite des Kleinvermunttales mindestens bis S des Ballunspitz nach N und breiten sich auch auf der S-Seite der Bieler Höhe auf den unteren Hängen der N- und NW-Seite des Hohen Rad aus, während die oberen Partien dieses Berges vorwiegend von Biotitaugneisen aufgebaut werden.

O. Reithofer:

Aufnahmen 1953 auf Blatt Feldkirch (141)

Auch für das Gebiet des Rätikon liegen seit Sommeranfang 1953 Lichtpausen von Schichtplänen der neuen österreichischen Karte vor. Im Rätikon wurde das Gebiet zwischen Bellskirchl und Unterer Saloniernalpe im O und der W-Seite des

Schafgatal und dem Lünensee im W neu aufgenommen und Begehungen auf der W-Seite des Lünensees und auf der N-Seite des Relistales ausgeführt. Trotz des Vorliegens guter geologischer Karten von P. Arni, W. O. Leutenegger und der Manuskriptkarte von O. Ampferer konnten noch mehrere neue, allerdings meist kleine Vorkommen von Verrukano-Buntsandstein und Raibler Gipsen gefunden werden und mit Hilfe der viel besseren topographischen Grundlage war an zahlreichen Stellen eine genauere Festlegung der Gesteinsgrenzen möglich. Schon vor Beginn der Aufnahme (im Frühjahr 1953) machten sich schwere Bedenken gegen O. Ampferers Reliefüberschiebung im Bereich der Lünener Alpe geltend. Die Grenze zwischen dem Verrukano-Buntsandstein und dem Muschelkalk etwa NO unter dem Freschluakopf ist mit einer Reliefüberschiebung nicht in Einklang zu bringen, da es ganz unvorstellbar ist, daß der Freschluakopf vor dem Einschub der Buntsandsteinmasse mit einer mindestens 600 m hohen, fast senkrechten Steilwand gegen die Lünener Alpe abfiel und daß der alte Talboden O und SO der Lünener Alpe damals schon ein paar hundert Meter tiefer lag als heute. Auch der Grenzverlauf zwischen Buntsandstein und Raibler Schichten NO unter der Lünener Alpe stimmt nicht mit dem einer Reliefüberschiebung überein. Bemerkenswert ist dort und auch N und W dieser Alpe das Auftreten eines mehrere Meter mächtigen Ganggesteins innerhalb des Buntsandsteins.

Sehr eigenartig ist das Auftreten von jungem Moränenschutt oberhalb der Lünener Alpe, der fast ausschließlich aus Partnachmergeln besteht und in mehreren Schurf-löchern ein anstehendes Gestein vortäuscht.

Aufnahmen auf Blatt Ybbsitz (71) und Mariazell (72), sowie lagerstättenkundliche Arbeiten auf diesen Blättern und auf Blatt Reichraming (69)

von Dr. Anton Ruttner

#### 1. Geologische Aufnahmen im Bereich der Lunzer und Frankenfelsener Decke bei Kienberg (Blatt Mariazell)

Die wichtigste Aufgabe der Geländetätigkeit des vergangenen Sommers und Herbstes bestand in der Fortsetzung der im Jahre 1951 begonnenen und im Jahre 1952 praktisch unterbrochenen Kartierungsarbeiten am Nordrand der Kalkalpen zwischen Gresten und Scheibbs. Die Aufnahmen wurden i. M. 1:12.500 auf einer Vergrößerung der neuen österreichischen Karte 1:25.000 (Blatt 72/1) durchgeführt; alle Ortsnamen des folgenden Berichtes beziehen sich auf dieses kürzlich erschienene Blatt.

Im nördlichen Bereich der Lunzer Decke wurde vor allem das Ostende der nach Norden überschlagenen Zürner-Mulde, die hier in die Luft aushebt, genau herauskartiert. Über die dort vertretene Schichtfolge (Rhät-Neokom) wurde schon berichtet (Verh. Geol. B.-A. 1950/51, H. 2, S. 70 ff.). Der Falten-schluß ist im Kartenbild des zum Teil von dichtem Jungwald bedeckten Ost- bzw. Südost-hanges des Zürner-Berges nordwestlich von Gaming, der die Faltenachse schräg schneidet, sehr deutlich erkennbar. In dem normal gelagerten Liegendflügel der Mulde sind Hierlatzkalk und seine Begleitgesteine (roter breccioser Belemnitenkalk und roter Kieselton) stark ausgequetscht, im Muldenschluß und knapp darüber (im inversen Hangendschenkel) aber zu größeren Mächtigkeiten angeschoppt und vielfach miteinander verfaltes. Im Gegensatz dazu ist der Plattenkalk im liegenden, normal gelagerten Muldenschenkel mächtiger entwickelt als in dem inversen Hangeud-schenkel. Es gibt wenige Stellen innerhalb der Nördlichen Kalkalpen, an denen

der innere Bau einer liegenden isoklinal überfalteten Mulde so schön zu studieren ist, als in der Umgebung und südlich des „Zürnerbrunn“, dessen Wasser genau im Faltscharnier 100 m unterhalb der Zürnergipfels den Aptychenmergelu entspringt.

Der Hierlatzkalk des Muldenschlusses zieht am SSO-Hang des Zürners als schmaler Streifen zwischen Plattenkalk bis zu einer Seehöhe von 740 m (NW der Kartause Gaming) hinunter, wird dort anscheinend von einer O—W-streichenden Störung abgeschnitten (Schuttbedeckung) und erscheint noch einmal 600 m weiter westlich, südlich der hier deutlich erkennbaren Störung nordöstlich des Gehöftes Vorderschlag-eben am Gehänge des steilen Grabens, der gegen OSO zur Kartause Gaming hinunterzieht.

Diese im einzelnen sehr interessanten Verhältnisse sind auf der alten Bittner-schen Spezialkarte vollkommen unrichtig, auf der Kartenskizze von F. Trauth<sup>1)</sup> viel zu schematisch wiedergegeben.

Eine Darstellung sämtlicher in diesem östlichsten Bereich der Zürner Mulde, und zwar vorwiegend im Hauptdolomit und Plattenkalk eingemessenen Schichtflächen (insgesamt 248) als Flächenpole auf dem Schmidtschen Netz ergab zwei deutliche  $\pi$ -Gürtel; die Zonenachse ( $\beta$ ) des einen dieses Gürtels fällt mit  $35^\circ$  gegen W. (W.  $4^\circ$  S), die des zweiten mit  $30^\circ$  gegen WSW (W  $28^\circ$  S) ein. Die Lage der letztgenannten ONO—WSW-streichenden Zonenachse entspricht dem allgemeinen Streichen der Zürner Mulde. Bemerkenswert ist die verhältnismäßig steile Neigung beider Achsen gegen WSW, bzw. W; dadurch findet das Hinausstreichen in die Luft der ganzen Mulde gegen O eine sinnvolle Erklärung.

Der im Aufnahmebericht des Vorjahres (Verh. Geol. B.-A. 1953) erwähnte Streifen von Opponitzer Kalk (zum Teil mit Lunzer Schichten) an der Nordostseite des Zürner-Berges konnte stark verquetscht zwischen Hauptdolomit am Nordhang des Dreieckberges WNW—OSO-streichend bis ins Erlaufthal S Kienberg (S Unter-Ruh-berg) verfolgt werden. Er steht hier mit den mächtigen und stark verfalteten Opponitzer Kalken an den Gehängen des Erlauftales nördlich der Urmannsau in Verbindung (und nicht mit den Opponitzer Kalken am rechten Erlaufhang östlich von Kienberg). Die Streichrichtung WNW—OSO, welche alle anderen Strukturen spitzwinkelig durchschneidet, ist neu in diesem Gebiet. Sie konnte auch gefügetektonisch nachgewiesen werden: die B-Achsen, welche in dem Einschnitt der Schmalspurbahn am Westhang des Gamingbaches (Pockau) und bei Griselreith in dem stark gefalteten Opponitzer Kalk eingemessen wurden, zeigen nicht nur Achsenlagen, die dem  $\beta$  am Ostende der Zürner-Mulde entsprechen ( $30^\circ$  gegen WSW, bzw.  $15$ — $20^\circ$  gegen W fallend), sondern sehr ausgeprägt auch solche, die mit  $10$ — $20^\circ$  gegen West n o r d west (N  $70^\circ$  W) eintauchen. Da dieser eigenartige schmale Kalkstreifen in den Nordrahmen des Urmannsauer Fensters hineinreichet, ist es nicht ausgeschlossen, daß dieser Bewegungsplan mit WNW—OSO-Streichen der Achsen auch bei Anlage dieses Fensters eine gewisse Rolle spielte.

Der Nordrand der Lunzer Decke wurde aus dem Gebiet südlich von Brettl gegen Osten über W. H. Pockau und die Nordseite des Hochkienberges bis zum Gehöft Liebach kartiert. Die Schubfläche streicht WSW—ONO und steht sehr steil (ca.  $60^\circ$  SSO fallend). Bei Lieboch und SW davon schaltet sich ein Streifen von bräunlichgrauem Opponitzer Kalk (mit Rauhwaacke) zwischen dem Hauptdolomit der Lunzer Decke und den Jura-Kreidesteinen der Frankenfesler Decke ein. Spurenweise ist ein ähnlicher bräunlichgrauer Kalk (wahrscheinlich auch Opponitzer Kalk) O

<sup>1)</sup> Geologie des Kalkalpenbereiches der Zweiten Wiener Hochquellenleitung, Abh. d. Geol. B.-A., Bd. XXVI, H. 1, Taf. VIII, 1948.

Ainesreith (nur als Lesesteine), SO Fleckenreith und O des W. H. Pockau unmittelbar an der Überschiebungslinie zu finden. Sonst besteht der ganze Höhenzug des Hochkienberges nur aus Hauptdolomit.

Im Bereich der Frankenfelsler Decke fand die im Jahre 1951 begonnene Neukartierung ihre Fortsetzung. Um eine gesicherte Ausgangsbasis zur Klärung der sehr unübersichtlichen Verhältnisse bei Brett (S von Gresten) und Neustift-Neubruck (S von Scheibbs) zu gewinnen, wurde im Herbst 1953 zunächst der Raum zwischen diesen beiden umstrittenen Gebieten beiderseits des Pockaugrabens möglichst genau aufgenommen (Runzelberg — Kraxenberg — Ginselhöhe — Schneebichlkogel — Hochkienberg). Dabei ergab sich zwar im großen eine Bestätigung des seinerzeit von V e t t e r s gewonnenen Bildes (Manuskriptkarte, Aufnahmebericht Verh. Geol. B.-A. 1936), im einzelnen jedoch dank der neuen, genauen Kartenunterlage eine wesentliche Bereicherung sowohl in stratigraphischer wie in tektonischer Hinsicht. Es sei hier nur das wichtigste kurz angeführt:

**Stratigraphie:** An der Grenze zwischen den fossilführenden Kössener Schichten und den Liasfleckenmergeln konnten an mehreren Stellen dunkelrote Schiefertone festgestellt werden, so entlang des Südflügels der schmalen Fleckenmergel-Mulde in Kössener Schichten zwischen Büchel und Runzel, bei der Quelle NW unterhalb Büchel am Nordflügel dieser Mulde, sowie in dessen östlicher Fortsetzung am Nordrand der breiten Jura-Kreidemulde von Oed (NO Großpogau, SW Ortner und NO Stein). Wie mir Kollege Heißel versicherte, sind diese roten Schiefertone nichts anderes als die Schattwalder Schichten der Vilser Alpen.

In den Lias-Fleckenmergeln wurden südlich des Gehöftes Ortner Ammonitenreste gefunden. Innerhalb der Jurakalke, welche die Kreidemulde von Oed girlandenförmig umrahmen, konnte ein tieferer Horizont von ungeschichteten, hellgrauen, vielfach hornsteinführenden Kalken mit dunklen Suturen („Suturenkalke“) und ein höherer Horizont von dünn geschichteten flasrigen oder knolligen roten Kalken ausgeschieden werden. Die beiden Horizonte sind an vielen Stellen durch Übergänge miteinander verbunden. An Fossilien wurden in den roten Kalken einige Belemniten-Bruchstücke gefunden; an ihrer Hangendgrenze tritt an einer Stelle (O oberhalb des Gehöftes-Sinisreith) spurenweise ein roter Kieselton auf. Fast alle Bauernhöfe innerhalb des Verbreitungsbereiches der Jura- und Kreideschichten stehen auf diesen Kalken.

Am interessantesten ist zweifellos die hangendste Schichtgruppe dieser Serie. Über den roten Knollenkalken folgen zunächst gering mächtige dünn schichtige Kalkmergel vom Typus der Aptychenmergel. Sie gehen nach oben in mächtige, dunkelgraue, tonige, zum Teil fleckige Mergelschiefer über, die sich bisher als vollkommen fossilfrei erwiesen und in ihren hangenden Partien Zwischenlagen von einem blaugrauen mit Kalzitadern durchsetzten Kalksandstein eingeschaltet haben. Diese Sandsteine besitzen ein vollkommen flyschähnliches Aussehen und führen an den Schichtunterseiten reichlich Helminthoideen, u. a. doppelwülstige Ausfüllungen von Gastropodenführten. Das Verbreitungsgebiet der Kreidemergel ist durch zahlreiche Quellen, nasse Wiesen und Rutschungen ausgezeichnet.

Die Mergelschiefer werden von einem etwa 5—10 m mächtigen Konglomerat überlagert; die bis eigroßen Gerölle bestehen aus Quarz, rötlichem Quarzit, Porphy, dunkelgrauem bis schwarzem Lydit und gelegentlichen Grünschiefern. Als hangendstes Schichtglied folgen darüber Kalksandsteine mit mergeligen und tonigen Zwischenlagen.

Es ist dies jene umstrittene Schichtfolge nahe des Kalkalpennordrandes, die erst kürzlich von G. R o s e n b e r g (Kober-Festschrift, 1953) eingehend diskutiert wurde. Während sie früher (z. B. von H. V e t t e r s) als „flyschartige Gosau“ bezeichnet wurde, ist man jetzt auf Grund einiger weniger Funde von *Orbitulina concava* in

Verbindung mit ähnlichen, exotikaführenden Konglomeraten geneigt, die Mergelschiefer in das obere Neokom, die Konglomerate dagegen in das Cenoman zu stellen. Da bei Oed der seltene Fall einer geschlossenen und wenig gestörten Schichtfolge innerhalb einer breiten Mulde vorliegt, besteht in unserem Gebiet einige Hoffnung, die Altersstellung der einzelnen Schichtglieder genauer festzulegen.

Hinzuweisen wäre noch auf die große Faziesverschiedenheit in der Schichtfolge Rhät-Jura-Kreide zwischen der Zürner-Mulde (nördliche Lunzer Decke) und der Frankenfeser Decke. Auch der Hauptdolomit der Frankenfeser Decke unterscheidet sich von jenem der Lunzer Decke: er ist dunkler, zum Teil bituminös, hat wulstige Schichtflächen und zwischen den einzelnen Dolomitschichten Zwischenlagen eines meist ganz zerquetschten und bis 10 cm mächtigen grünen oder auch gelblichen bis rötlichen Tones. Auf diesen Unterschied hat weiter östlich schon Spitz aufmerksam gemacht.

**Tektonik:** Der Nordrand der Lunzer Decke wird im Nordwesten von einem Streifen begleitet, der vorwiegend aus Kreide-Mergelschiefern und -Sandsteinen mit eingeschalteten meist sehr schmalen und langgestreckten Zügen von Jurakalken besteht. Dieser Streifen erreicht bei den Gehöften Kl. und Gr. Lindeben, Ainesreith, Fleckenreith eine Breite von 300—550 m, verschmälert sich aber W des Gehöftes Hochkienberg bis auf kaum 100—500 m und läßt sich gegen W bis in die Gegend südlich von Brettl verfolgen. Er bildet auf der NW-Seite der Schneide des Hochkienberges eine auffallende Verflachung. Durch eine recht mühsame und zeitraubende Detailkartierung gelang es, diesen auf den ersten Blick einheitlich aussehenden Streifen in zwei Mulden zu gliedern, deren Achsen schräg zum allgemeinen (ONO-) Streichen SSW—NNO bis SW—NO verlaufen.

Die westliche Mulde zieht zwischen den Gehöften Fleckenreith und Ainesreith durch und besteht aus grauen Mergelschiefern mit Sandsteinzwischenlagen (aufgeschlossen in den Gräben westlich Ainesreith). Am Westflügel dieser Mulde überlagern hellgraue Suturenkalke (mit Hornsteinen) und rote Knollenkalke den zum Teil stark zertrümmerten Hauptdolomit des unteren Pockau-Grabens; sie sind W der Gehöfte Hochkienberg und Fleckenreith mit Aptychenmergeln und Mergelschiefern innig verfalzt. W Fleckenreith liegt eine Einfaltung von Jurakalken in Hauptdolomit in Form einer Teilmulde vor, eine ähnliche, isolierte Einfaltung von Jurakalken befindet sich W des Gehöftes Hochkienberg.

Der Ostflügel der SSW—NNO-streichenden Mulde wird von einem schmalen Streifen von Aptychenmergeln und roten Knollenkalken am Gehänge W unterhalb Ainesreith gebildet. Zwischen Ainesreith, Gr. und Kl. Lindeben schließt östlich daran ein ganzer Schwarm von langgestreckten Kalklinsen, die ausschließlich aus hellem „Suturenkalk“ bestehen und denen wieder Mergelschiefer zwischengelagert zu sein scheinen. Es ist dies die stark zerscherte Antiklinale zwischen den beiden Mulden. Oberhalb Gr. Lindeben sowie zwischen Kl. Lindeben und Lieboch zieht, mehr SW—NO-streichend, die östliche Mulde durch, die wieder aus Mergelschiefern und flyschartigen Sandsteinen besteht (gut aufgeschlossen in dem Graben SO oberhalb Gr. Lindeben und N unterhalb Lieboch). NO Lieboch und am Hohenaßkogel treten schließlich wieder rote Knollenkalke und helle „Suturenkalke“ als Südostflügel der östlichen Mulde auf.

Diese beiden Mulden werden im Süden durch die ONO—WSW-streichende Überschiebung der Lunzer Decke, im Norden von einer steil gegen S fallenden, O—W-streichenden Störung abgeschnitten; letztere begrenzt den Hauptdolomit des Höhenzuges Hasenreith—Schneebichlkogel im Süden. An dieser nördlichen Störung sind die im allgemeinen SSW—NNO-streichenden Jurakalkzüge zwischen den beiden



Mulden gegen ONO abgebogen, an der Überschiebung der Lunzer Decke im Süden dagegen gegen WSW; durch dieses Anschmiegen des Schwarmes von schmalen Kalkzügen erhält dieser im Kartenbild eine S-förmige Gestalt. Muschelkalk, Wettersteinkalk und Lunzer Schichten, wie sie von F. Trauth (Abh. Geol. B.-A., Bd. XXVI, H. 1, Taf. IX) für das Gebiet von Ainesreith—Lindeben (noch zur Lunzer Decke gehörend) verzeichnet werden, sind hier nicht vorhanden.

Die Achsen der beiden gegen WNW—NW überkippten Mulden sind gegen NO geneigt. SW Fleckenreith ist der Muldenschluß der kleinen Separatmulden von Jurakalken schön zu verfolgen; das flache NO-Fallen der Jurakalke W Hochkienberg deutet ebenfalls einen Faltschluß an. Es hat den Anschein, als ob ein älterer Faltenbau mit NNO—NO-streichenden Achsen sowohl durch die Überschiebung der Lunzer Decke (im Süden) wie durch die O—W-streichende Störung S Hasenreith (im Norden) zerschnitten wäre.

Die letztgenannte Störung (S Hasenreith) streicht SO der Pointmühle gegen Westen in den Hauptdolomit im Liegenden der westlichen Jura-Kreide-Mulde hinein, quert S der Pointmühle den Pockaugraben und läßt sich weiter gegen W über Vorder Bogenreith und Kollergraben bis Knappenberg verfolgen; sie konnte auch noch weiter im Westen bei dem Gehöft Ober Karnberg östlich von Brettln nachgewiesen werden. S der Pointmühle wird diese Störung durch einen sehr schmalen Streifen von hellgrauen bis roten Jurakalken (bei der alten Mühle P. 501 und an der Straße gleich westlich darüber aufgeschlossen), bei Vorder Bogenreith durch fossilführende Kössener Schichten und einem sehr schmalen Streifen von Lias-Fleckenmergeln, weiter im Westen nur durch Kössener Schichten gekennzeichnet. Außerdem treten an Stellen, an denen die Störung tiefere Gräben schneidet, starke und ständig fließende Quellen aus: im Pockaugraben S der Pointmühle und O Vorder-Bogenreith, im Kollergraben W Vorder-Bogenreith und SO des Gehöftes Kollergraben. O Vorder-Bogenreith ist der im Pockaubach bei dem kleinen Häuschen aufgeschlossene Hauptdolomit ganz zertrümmert und von O—W-streichenden Harnischen durchzogen.

Das Gebiet nördlich dieser Störung ist etwas einfacher gebaut. Den Raum nördlich der Hauptdolomitzone von Hasenreith, welche O der Pointmühle von dem Hauptdolomit Runzelberg—Unterer Pockaugraben gegen ONO abzweigt und im Bereich des Schneebleichkogels gewölbeartig gegen O unter Jurakalken eintaucht, nimmt beiderseits des oberen Pockaugrabens die breite Synklinale von Oed ein. Sie enthält alle Schichtglieder vom Hauptdolomit bis zu den möglicherweise cenomanen exotikaführenden Konglomeraten und Sandsteinen; ihr Südflügel ist das eben erwähnte gegen Norden überschlagene Gewölbe von Hasenreith, der Nordflügel der normal gelagerte, S fallende Hauptdolomit Distelreith—Ginselhöhe.

Die Achse dieser breiten Mulde scheint flach gegen O bis ONO geneigt zu sein; der westliche Muldenrand befindet sich, NNW—SSO verlaufend, im Raume Unterstein—Eiratschlag—Siringbach. Westlich Unterstein läßt sich aber eine, nur aus Kössener Schichten, Schattwalder Schichten und Lias-Fleckenmergeln bestehende Mulde, genau O—W-streichend, zwischen Kraxenberg und Rünzelberg über Büchel, den Sattel von Runzel und den Oberlauf des Steinbaches bis in das Gebiet von Hochschlag (S Reinsberg) weit nach Westen verfolgen.

Schon diese weit nach W ausholende nördliche Teilmulde zeigt, daß die ganze Mulde von Oed keine einfache breite Synklinale darstellt. Dies erweist sich auch bei ihrer näheren Untersuchung. Das Muldentiefste befindet sich im nördlichen Bereich der Synklinale unmittelbar S von Oed genau in der östlichen Fortsetzung der eben erwähnten weit gegen W ausholenden Teilmulde von Runzel; dort bildet die Kon-

glomeratlage mit den exotischen Geröllen eine im Westen (O Unterstein) geschlossene Mulde, die bis jetzt, ONO-streichend, über den Katzengraben und dann stark verschmälert bis auf die Erhebung westlich des Gehöftes Brunn verfolgt werden konnte. Südlich davon nehmen die dunklen Mergelschiefer mit den flyschartigen Sandsteinzwischenlagen einen breiten Raum ein. Sie werden aber an mehreren Stellen von Jurakalken durchspießt. Auch die am Westrand des südlichen Teiles der Mulde von Oed, bei Eiratschlag, austreichenden Jurakalke zeigen in ihrem vielfach gewundenen Verlauf, daß die Synklinale hier in weitere drei Teilmulden zerlegt ist, von denen die beiden nördlichen unmittelbar N und S von Eiratschlag genau O—W zu streichen scheinen. Die südlichste Teilmulde reicht mit Kössener Schichten, Lias-Fleckenmergeln und Jurakalken, den Siringbach querend, bis weit auf den Nordhang des P. 658 (O Pointmühle) hinauf und streicht SW—NO. Sie scheint die an der großen, schon beschriebenen O—W-streichenden Störung gehobene nordöstliche Fortsetzung der Kreide-Mulde von Fleckenreith zu sein.

Die Jurakalke des Nordflügels der Mulde von Oed sind als verhältnismäßig dünne Platte zwischen mächtigen Lias-Fleckenmergeln im Liegenden und den Kreide-Mergelschiefern im Hangenden eingebettet und an mehreren Stellen, wie z. B. O Stein, NNW Oed und W Unterstein, in ihrem Zusammenhang zerrissen. NNW Oed sind sie außerdem um etwa 150 m N—S-Richtung gegeneinander verschoben und täuschen dadurch eine Querstörung vor. Eine solche ist aber weder in den Kössener Schichten im Norden noch in den Konglomeraten im Süden feststellbar. In dem etwas überkippten Südflügel der ganzen Synklinale sind einige Schichtglieder (vor allem die Lias-Fleckenmergel und Kössener Schichten) stark reduziert und ausgedünnt.

Schon die reinen Kartierungsergebnisse lassen erkennen, daß sich im ganzen Gebiet mehrere Bewegungsrichtungen überlagern. Noch deutlicher wurde dies bei einem Versuch, die zahlreichen Schichtflächenmessungen gefügetektonisch auszuwerten. Die 65 im Hauptdolomit des südlichsten Teiles der Frankenfesler Decke eingemessenen Schichtflächen ergeben einen  $\pi$ -Kreis, dessen Achse mit  $20^\circ$  gegen WSW (W  $16^\circ$  S) geneigt ist; diese Achse entspricht demnach ungefähr jener des Ostteiles der Zürner-Mulde (Lunzer Decke). Im Bereich der Mulde von Oed dagegen bilden 124 Messungen (Hauptdolomit, Kössener Schichten, Lias-Fleckenmergel, Jurakalke, Mergelschiefer) auf dem Schmidt'schen Netz einen Haupt- $\pi$ -Kreis, dessen Achse mit  $16^\circ$  gegen Ost (O  $8^\circ$  S) eintaucht; die Achsen von weniger deutlichen  $\pi$ -Kreisen sind gegen ONO und OSO geneigt. Teildigramme von zwei überblickbaren Falten in dieser Mulde ergaben jedoch zwei vollkommen übereinstimmende  $\beta$  (= B)-Richtungen, die bei WNW—OSO-Streichen fast sählig liegen ( $2^\circ$  gegen N  $74^\circ$  W fallend). Es ist dies dieselbe Richtung, die auch in dem Opponitzer Kalk-Streifen am Nordosthang des Zürner (Lunzer Decke) festgestellt werden konnte. Bemerkenswert ist, daß sich die eine Falte in den Mergelschiefern (oberer Katzengraben SO Stein), die andere in Lias-Fleckenmergeln (NW Eiratschlag) befindet.

Die aus dem Kartenbild des Gebietes Hochkienberg—Fleckenreith—Lindeben so gut ablesbare Faltenachsenrichtung SSW—NNO bis SW—NO ist in dem Sammel-digramm aus diesem Bereich nur undeutlich erkennbar. Es hängt dies vor allem damit zusammen, daß das Einfallen der Schichten bei Fleckenreith und Hochkienberg ein verhältnismäßig flaches ist (Muldenschluß) und daß in dem Schwarm von Jurakalken zwischen Ainesreith und Lindeben nur wenige Messungen durchgeführt werden konnten (vorwiegend ungeschichtete „Suturenkalke“). Es dürften hier außerdem noch die Achsenrichtungen O—W (Ost-fallend) und WNW—OSO (OSO-fallend) vorhanden sein.

Als zusammenfassendes vorläufiges Ergebnis der Kartierung und der Gefügeuntersuchungen konnten somit folgende Achsenrichtungen festgestellt werden, welche die Detailtektonik sowohl der Lunzer wie der Frankenfelder Decke dieses Gebietes beherrschen:

1. WSW—ONO: Lunzer Decke (Zürner Mulde) WSW-fallend, Frankenfelder Decke im Süden ebenfalls WSW-fallend, in der Mulde von Oed ONO-fallend.

2. O—W: Lunzer Decke (Zürner Mulde) W-fallend, Frankenfelder Decke (Mulde von Oed) O-fallend.

3. WNW—OSO: Lunzer Decke (Zürner-NO-Hang) WNW-fallend, Frankenfelder Decke (Mulde von Oed) horizontal liegend oder OSO-fallend.

4. SSW—NNO bis SW—NO: nur im südlichsten Bereich der Frankenfelder Decke, NNO—NO-fallend, älter als 1. und wahrscheinlich auch als 2.

In glazialgeologischer Hinsicht sind mächtige Konglomerate und Breccien am Südhang des Erlauftales östlich von Kienberg zu erwähnen, die hier etwa 40 m oberhalb des jetzigen Talbodens eine undeutliche Terrasse bilden. Ihre Entstehung und genaue Einstufung muß noch geklärt werden.

2. Begehungen im Bereich des Ötschers und Ergebnisse der Ötscherhöhlen-Expedition 1953.

Als Vorbereitung für die Expedition des Landesverbandes niederösterreichischer Höhlenforscher in das Geldloch am Südhang des Rauhen Kammes, die im Juli 1953 stattfand und an der ich dank des freundlichen Entgegenkommens der Expeditionsleitung teilnehmen konnte, wurden am SO-Hang des Großen Ötschers die schon vorhandenen Aufnahmen im Maßstab 1:25.000 gegen Osten ergänzt. Neue Ergebnisse wurden dabei — abgesehen von einer Vervollständigung der Karte — nur in glazialgeologischer Hinsicht erzielt.

Östlich vom W. H. Spielbichler befindet sich unterhalb des Großen Kares S des Ötschergipfels ein riesiger Blockschuttkegel, der mit steilen Flanken bis zu einer Höhe von 1100 m hinaufreicht und von einer breiten Lawinenrinne durchzogen wird. Er ruht der Verebnung auf, welche die Ötschergräben in durchschnittlich 880 m SH begleitet und enthält Dachsteinkalkblöcke mit angeschliffenen Flächen und deutlichen Kratzern, sowie Stücke einer Gehängebreccie. Wahrscheinlich handelt es sich dabei um die zu einem Schuttkegel umgestaltete Moräne eines spätglazialen Lokalglitchers. Zwei sehr schön erhaltene und auffallend frische Moränenwälle konnten unterhalb des nächst östlichen und viel kleineren Kares, der sogenannten „Wagner Ritschen“, in 1100 m SH östlich der Hubertushütte festgestellt werden. Innerhalb des westlichen kleineren Walles befindet sich ein prachtvoll erhaltenes Toteisloch. Unterhalb dieser beiden Wälle steht am Weg vom „Jäger Herz“ zu den Ötscherhöhlen zwischen 980 und 1050 m SH eine Gehängebreccie an, die reichlich Komponenten von einem roten dichten Kalk (Lias?) enthält. Dies ist deshalb bemerkenswert, weil heute darüber im östlichen Teil des Ötscherkammes nur weißer Dachsteinkalk ansteht. Vermutlich ist diese Breccie eine interglaziale Bildung. Ein weiterer sehr frischer Blockmoränenwall wurde am Osthang des Moisen-Grabens unterhalb der Ötscherhöhlen zwischen 860 und 980 m SH entdeckt; das Gegenstück am felsigen Westhang des Grabens ist heute nicht mehr vorhanden.

Die Höhlenexpedition selbst erbrachte eine Reihe von Ergebnissen, die für die Geologie des Ötschergebietes von Bedeutung sind. Sie können hier nur ganz kurz angedeutet werden.

Die Anlage des „Horizontalteiles“ der Höhle und des großen Schachtes (Tiefe 410 m ab Schachteinstieg gerechnet) ist durch die vorherrschenden Kluftrichtungen bedingt (NNO—SSW, O—W, untergeordnet auch NNW—SSO). Die in der Höhle

durchgeführten Kluff- und Schichtflächenmessungen (im ganzen 429) können gefügetektonisch erst ausgewertet werden, wenn Vergleichsdiagramme aus anderen Teilen des Ötschergebietes vorliegen.

Der Horizontalteil der Höhle befindet sich in den liegendsten Dachsteinkalk-Bänken, der Schacht reicht bis etwa 330 m tief in den Dachsteindolomit hinein. Am Grunde des Schachtes wurde in einer SH von etwa 1050 m ein Wasserlauf angetroffen, der aber von der Spitzengruppe, die bis dorthin vordrang, nur ein kurzes Stück verfolgt werden konnte.

Von besonderer Bedeutung ist der Fund einer versinterterten und wieder stark erodierten Platte mit reichlichen Augensteinen im Schacht durch die Spitzengruppe. Er ist meines Wissens der erste Fund von Augensteinen im Gebiet des Ötschers und deutet auf ein verhältnismäßig hohes Alter des Höhlensystems hin.

### 3. Lagerstättenkundliche Arbeiten.

Auf den Blättern Ybbsitz und Mariazell wurde der Bergbau Gaming auch weiterhin regelmäßig befahren und im Bergbau Seekopf am Ende des Jahres eine abschließende geologische Aufnahme knapp vor der endgültigen Stilllegung des Betriebes durchgeführt.

Im Bauxitbergbau Unterlaussa (Blatt Reichraming) fanden die Untersuchungen des Vorjahres ihre Fortsetzung. Untertage-Bohrungen im Revier Gräser erbrachten in Übereinstimmung mit den vorher durchgeführten gefügetektonischen Untersuchungen den Nachweis, daß es sich dort um ein langgestrecktes, in Dolomit eingefaltetes Erzlineal handelt, welches gegen Osten eintaucht. Die am weitesten im Osten durchgeführte Bohrung ergab eine Höhe des Erzlineals von mindestens 54 m (das Ende des Bauxites wurde durch diese Bohrung nicht mehr erreicht) und eine vorzügliche Qualität des Erzes.

Der Marie-Schurfstollen am Lindenberg (Blatt St. Pölten) wurde zweimal besucht.

## Bericht über geologische Aufnahmen 1953 auf Blatt Zella.

Ziller (150) und Krimml (151)

von Dr. Oskar Schmidegg

An der Ostseite des Zillertales wurden im Gebiete von Bramberg die Kartierungen im Hochstegenkalk und Porphyrmaterialschiefer, dann in den darüberfolgenden Glimmerschiefern und der Kalkphyllitzone (mit Konglomeraten) bis gegen die Rettelwand hinauf fortgesetzt. An der Westseite des Hollenzberges fanden sich noch Serpentinlinsen. Die gleichen Gesteinszüge setzen sich auch jenseits des Tales fort, wo sie bis gegen Finkenberg aufgenommen wurden. Damit ist auch hier der Anschluß an die Aufnahmen Sanders von Blatt Matrei gefunden. Der Zug der Porphyrmaterialschiefer entspricht hier den Tuxer Grauwacken Sanders. Das Streichen nach der E-Achse verläuft im allgemeinen N 70° E.

An den Hochstegenkalk schließt sich nach S die mächtige Masse des Porphygranitgneises an, die für den Bereich E des Zillertales schon von Hammer beschrieben wurde. Sie zieht weiter nach E bis an die E-Seite des Wimmertales, wo sie, wie ich schon 1947 feststellen konnte, mit etwa 30° nach E untertaucht, und zwar mit Hochstegenkalk unter die quarzitischen Glimmerschiefer der Schönachmulde (= Untere Schieferhülle). Diese Schieferserie zieht als etwa 2 km breiter Streifen über das obere Wimmertal und das oberste Schwarzachtal in den Zillergrund, den sie S Häusling überschreitet, dann S der Ahornspitze weiter nach W zieht. Der unterste Zillergrund ist in den Porphygranitgneis eingeschnitten.

Im Granitgneis konnten verschiedene Einlagerungen von vermutlichen Paragneisen, dann aplitischen Gneisen ausgeschieden werden. Die Grenze zum Hochstegenkalk wird stellenweise von einem schmalen Band stark phyllonitischer Schiefer eingenommen, wie dies auch im Wimmertal festgestellt werden konnte. Graphitische, karbonähnliche Gesteine konnten hingegen nicht beobachtet werden.

Südlich der Schieferzone folgt die Hauptmasse des Zentralgneises, der an der Rotspitze randlich von Lagengneisen mit Amphiboliten begleitet wird, wie ich sie schon am Zillerkopf und an der Sehdlspitze feststellen konnte (siehe Aufnahmebericht 1947 und 1950).

Einige Begehungen wurden in dem recht einförmigen Quarzphyllit des Gehänges zwischen Zell und Schwendau und bei Gerlosberg durchgeführt. Es herrscht WNW-Streichen mit vorwiegend flachen Fältelungsachsen.

In der Schlucht des Gerlosbaches wurden die hier tief eintauchenden Gesteine der grünen vortriadischen Serie weiter verfolgt. Die grauen Glimmerschiefer treten hier stark zurück. Ergänzungsbegehungen habe ich im Bereich der Schönbergalm und im Wimmertal durchgeführt.

Auf Blatt Krimml wurden Begehungen W Krimml in den stark von Muren zerrissenen Notdorfer Graben (schwarze Phyllite mit Einlagerungen von Quarziten, Kalken), dann auch im Walder Wieser Wald durchgeführt.

Die zusammen mit Herrn Dr. Karl im Gletschergebiet des Untersulzbachtales geplanten Begehungen mußten leider infolge eines Neuschneefalles unterbleiben. Dafür wurden gemeinsame Begehungen im Kamme zwischen dem Habach- und dem Untersulzbachtal ausgeführt, so in der fast durchaus aus Amphiboliten bestehenden südlichsten Schiefermulde beim Blauen Lahner. In der Habachmulde wurde das Gebiet zwischen dem Leutachkopf und der Scharte N des Fühnaglkopfes begangen. Hierbei konnten die Diathen führenden Schiefer und Quarzite allerdings nur mehr ganz schmal bis über den Hauptgrat verfolgt werden. Der Kamm bis zum Heuschartenkopf besteht aus einer Gesteinsserie die erst mikroskopisch untersucht werden muß. Es sind zum Teil Orthogneise, Amphibolite, Tuffe, Agglomerate usw. Die Serie keilt nach der Tiefe aus. Vom Frühnagelkopf folgt wieder die an Amphiboliten reiche Serie. In der Knappenwandmulde wurde die Gegend des Langwinkels sowie die Gehänge des Buchwaldes, das im oberen Teil aus Granitgneis der nördlichen Sulzbachzunge besteht, über der gegen Osten die Schieferserie liegt. Das tiefere Gehänge wird ganz von grobblockigen Moränen der inneren Tauerntäler verhüllt.

#### Umgebungskarte von Innsbruck (zugleich Blatt Steinach, 148)

In dem kristallinen Anteil dieses Blattes wurden in diesem Jahre die Aufnahmen beiderseits des Sillbruches fortgesetzt und besonders die Sillschlucht von der Stefansbrücke aufwärts, dann die Ruetzbachschlucht genauer aufgenommen.

Die Ergebnisse sind besonders hinsichtlich des tektonischen Gefüges in Tschermaks Petrogr.-Min. Mitt. 1954 (Sander-Festschrift) veröffentlicht, worin der verschiedene Bau der beiden Gebiete, die sich auch sonst gesteinsmäßig unterscheiden (Quarzphyllit im E und Stubai-er Altkristallin im W), klargestellt wurde.

An Gesteinsausscheidungen konnten in den Gräben, die die Terrassenschotter SW der Stefansbrücke durchfurchen, mit den hier aufgeschlossenen Gneisen auch Amphibolite ausgeschieden werden, wie solche mehrfach im Tale der Ruetz angetroffen wurden: N und S Unterberg, beim E-Werk, sowie SW- und S Schönberg (hier mit steilachsiger Verfaltung). Ferner steht Amphibolit auch im Silltal nahe dem Steg W der Station Patsch, an.

Das Gehänge gegen die Kalkkögel ist stark mit Moränen und Schotterablagerungen bedeckt. Größere Felsaufschlüsse fanden sich im Kreither Graben (mit Biotitgranitgneis) und am Rücken der Raitiser Alm.

In der Triasplatte der Kalkkögel konnten Raibler Schiefer W der Kreither Alm anstehend gefunden werden, die die Trennung von ladinischen zu norischen Dolomit ermöglichen. Die Basisschichten sind im Bereich des Kreither Grabens nicht aufgeschlossen.

Im Gebiet von Mutters wurden die neuen durch den Bau des Schilifts geschaffenen Aufschlüsse besichtigt. In der Baugrube am Nockhof stehen Paragneise an, bei der Mutterer Alm und bei der Talstation Moränen.

#### Blatt Feldkirch (141)

Ein Teil der Aufnahmezeit wurde in diesem Jahre für tektonische Gefügeuntersuchungen im Gebiete des Rätikons, und zwar im obersten Rellstal bis zum Lünensee durchgeführt. Das Gebiet von dem bereits geologischen Karten 1:25.000 von O. Leutenegger (1928) und P. Arni (1926) vorliegen, wird derzeit von Dr. O. Reithofer geologisch neu aufgenommen.

Es sollte nun auf Anregung von Herrn Prof. Clar versucht werden, mit Methoden der tektonischen Gefügeanalyse verschiedene Fragen, an denen besonders die Vorarlberger Illwerke, die hier für die Ausnützung des Lünensees einen Stollen projektieren, Interesse haben.

An Kartengrundlagen stand ein Probeabzug der neuen österreichischen Karte im Maßstabe 1:10.000, sowie Luftbilder zur Verfügung. Herrn Dr. O. Reithofer verdanke ich Einblicke in seine Manuskriptkarte und manche Mitteilung.

Das Gebiet der Untersuchung, das mir schon aus früheren Begehungen bekannt war, die 1947 der Untersuchung der Gipsvorkommen dienten, erstreckte sich vom Salontal bis zum Lünensee, wobei besonders eingehend das Flächen- und Achsengefüge des Muschelkalkzuges Salontal—Freskalot untersucht wurde. Vergleichsbegehungen führen mich zur Schesaplana und zum Cavelljoch.

Es zeigte sich dabei, daß mehrere Bewegungsrichtungen vorhanden waren und sich die tektonischen Beanspruchungen und Verformungen für die einzelnen Schichtglieder sehr verschieden auswirkten. Beim Buntsandstein, Muschelkalk, den Partnachschiechten und Arlbergkalk herrscht die Verformung nach der Achse  $B = N 70^\circ E$  vor; örtlich geht das Streichen vielfach in Richtungen bis NE über.

Der Hauptdolomit ist als mächtiges und verhältnismäßig starres Schichtglied mit vorwiegend steiler Achse in eine große S-förmige Schlinge gebogen, wobei an den Biegungsstellen vielfach Breccienbildung auftritt. Dieser große Knick war bereits bekannt (Seidlitz, Ampferer).

Die hochteildbeweglichen Gipse der Raibler Schichten sind besonders an den Kniekehlen der Biegungen stark angeschoppt (bis über 1 km, wie ich schon 1947 feststellen konnte), in Bereichen stärkerer Einengung sehr ausgedünnt. Im Gefüge tritt die steilachsige Durchbewegung gegen die mit flacher Achse zurück. Sie ist meist als  $N 70^\circ E$  vorhanden, doch kommen auch andere vor.

Der Kalkzug Salontal—Freskalot bildet eine aufrecht stehende, eng gepreßte Falte, in dem die gegenüber dem Muschelkalk jüngeren Partnachschiechten den Faltenkern bilden. Sie ist also ein Gewölbe mit verkehrt liegender Schichtfolge. Die Achse der Falte hat die mittlere Richtung  $N 75^\circ E$ , wobei die stoffliche Achse, genommen an der Oberkante der Partnachschiechten (Faltenkern) mit etwa  $30^\circ$  nach E einfällt, die meßbaren Achsen des Gefüges vielfach auch horizontal liegen. Nach N fällt der N-Flügel der Falte zunächst steil ein, legt sich aber, wie besonders aus einer Bohrung

der Illwerke hervorgeht, dann flacher wahrscheinlich unter den Buntsandstein, der bei der verkehrten Lagerung das normale Hangende bilden würde.

Der Faltenzug wird von zwei Verwerfungen quer durchsetzt, an denen, erkennbar an den Partnachschichten, beträchtliche Verschiebungen erfolgt sind. Die westliche ist bis auf den Boden der Lüner Alpe verfolgbar.

Der Buntsandstein der Lüner Alpe stimmt mit seinem Gefüge ganz mit dem der ihn randlich begrenzenden Gebiete überein. Es treten meist ENE-Achsen auf, stellenweise auch NE-Richtungen, nur im SW erscheint NW-Streichen. Eine Beziehung aus dem Osten durch Reliefüberschiebung, wie sie Ampferer einnimmt, ist damit nicht vereinbar. Nirgends sind hier Merkmale größerer E—W-Bewegungen erkennbar.

An der Südseite des Schafgafall biegt das Streichen des Dolomites aus fast N—S. in ENE um. Eine steil nach S einfallende Bewegungsfläche trennt einen dabei nach W verschobenen Felskopf (Pkt. 2250) ab. In dem dadurch entstandenen Winkel setzt wieder eine Anschoppung des Raibler Gipses ein, die das Kammgebiet W der Lüner Krinne aufbaut. Der Gips steht mit dem der Vilifau Alpe durch ein schmal eingegengtes Band in Verbindung. Die B-Achsen fallen flach bis steil ( $65^\circ$ ) nach E ein. Das Streichen verläuft generell N—S mit einer Ausbauchung nach E und einer Ausspitzung nach W in Richtung Lünersee. Letztere trennt eine südliche Hauptdolomitscholle ab, während der Hauptzug der Raibler ohne Gips in SW-Richtung das Nordgehänge des Roßberges quert.

Auch weiter westlich des Lünersees im Gebiete der Toten Alpe tritt noch einmal eine größere steilachsige Verbiegung im Streichen des Hauptdolomites auf, wodurch auch die bedeutende scheinbare Mächtigkeit zustande kommt. Damit im Zusammenhang treten steilachsige Verfaltungen der Kössener Schichten im Gipfelgebiet der Schesaplana auf, deren B-Achsen senkrecht stehen bis  $60^\circ$  nach E einfallen.

Eine eingehendere Darstellung mit Kartenskizze und Diagrammen wird folgen

#### Bericht über lagerstättenkundliche Aufnahmen von Dr. Oskar Schmidegg

**Anthrazitkohlenbergbau Nößlach.** Bis zum Frühjahr konnten noch einige Befahrungen des Bergbaues durchgeführt werden. Es zeigt sich, daß nach den planmäßig durchgeführten Aufschluß- und Abbauarbeiten noch eine beträchtliche Ausdehnung der Kohlenflöze zu erwarten ist. Der Bergbau ist aber trotzdem im Mai eingestellt worden. Daraufhin habe ich noch die zugänglichen Aufschlüsse und vor allem das Bergbaugelände aufgenommen, um die letzten Erfahrungen festzuhalten. Auf Grund der Kenntnis der Grubenverhältnisse war es nun gut möglich, die Kohlenflöze und Schieferzonen zwischen den Sandsteinbänken trotz der sehr spärlichen Aufschlüsse und der tektonischen Störungen an der Gestaltung der Oberfläche zu verfolgen.

Die Manganschiefer auf der Dawinalpe (Eisenspitze, Blatt Landeck 144) wurden mit Herrn Dipl.-Ing. Lechner und Dr. Reithofer begangen und Proben genommen. Die Untersuchung eines Dünnschliffes zeigte in Übereinstimmung mit der chemischen Analyse, daß nur wenig Manganoxyde vorhanden sind. Das äußerlich schwarze Erz besteht hauptsächlich aus Karbonat (Rhodochrosit), einem Silikat (? Rhodonit) und freiem Quarz. Es ist außerordentlich feinkörnig, so daß eine sichere Bestimmung des Silikates bisher noch nicht möglich war.

Im Gelände konnte ich feststellen, daß die in der Karte verzeichneten Gosaubreccien, die Ampferer 1943 in Gehängebreccien undeutete, hier wenigstens zum größten Teil Liasbreccien sind, die konkordant nahe den Manganschiefern eingeschaltet sind. Spuren von Gehängebreccien waren aber auch zu beobachten.

Fahlerzbergbau Schwaz. Hier sind neuerdings bauwürdige Erze auf der Sohle — 40 m aufgeschlossen worden.

Kupfbergbau Untersulzbachtal.

Disthenvorkommen im Untersulzbachtal.

Disthenvorkommen am Wolfendorn (Blatt Steinach 148). Auf Wunsch des Revierbergamtes Hall wurden mehrere Schlitzproben zur Bestimmung des Disthengehaltes entnommen.

Tonvorkommen bei der Stefansbrücke (Umgebung Innsbruck). Innerhalb der tonigen dem Quarzphyllit angehörigen Mylonite zeigten sich beim weiteren Abbau Chloritschiefer und Kalklinsen, wie sie auch sonst im Quarzphyllit vorkommen.

Sonstige Arbeiten aus dem Gebiete der praktischen Geologie

Die bereits im Vorjahre für den Bau des Kraftwerkstollens Prutz-Imst der TIWAG durchgeführten geologischen Aufnahmen des Venetgebietes konnten heuer auf einen neuen photogrammetrischen Schichtenplan 1:10.000 (von E. Schneider) übertragen werden, wozu aber noch ausgedehnte Begehungen notwendig waren, die auch der Verfeinerung der Aufnahmen dienten. Eine genaue geologische Aufnahme wurde auf einem Geländeplan des Kraftabstieges bei Imsterau durchgeführt, ferner Stollenaufnahmen für die Krafthauskaverne und im Hauptstollen, bzw. Zufahrtsstollen. Dabei wurden bedarfsweise für die TIWAG Beratungen und Gutachten in geologischen und hydrologischen Fragen durchgeführt.

Für die Saline Hall wurde ein geologisches Gutachten über die mögliche Auswirkung eines weiteren Vortriebes des Thaurer-Stollens auf das Einzugsgebiet der Innsbrucker Wasserversorgung (Mühlauer Quellen) ausgearbeitet.

Im Frühjahr habe ich auf Ersuchen der Gemeinde Brixlegg und der Landesregierung von Tirol als geologischer Sachverständiger an der Festsetzung eines Schutzgebietes für die Quellen der Gemeinde mitgewirkt.

## Bericht über Aufnahmen auf den Blättern Spitz (37) und Otten-schlag (38) für das Jahr 1953

von Chefgeologen Prof. Dr. Leo Waldmann

Im Berichtsjahre wurde der Bereich des Grundgebirges Povat—Tyregg—Jauerling—Benking-Gut am Steg—Elsarn—Bärenwand—Seichgraben—Thurn und das Gebiet Ötz—Wegscheid—Hohe Feierin (813) besonders eingehend untersucht, soweit es der ausgedehnte mächtige Verwitterungsschutt zuließ. Denn das Verhältnis zwischen dem Verlaufe der gewundenen Grenzflächen im Grundgebirge und dem OSO—O geneigten linigen Parallelgefüge lassen einen besseren Einblick in den Bau des Moldanubischen erwarten als das sonst im Waldviertel gewöhnlich der Fall ist. Diese Aufnahme ist noch nicht abgeschlossen.

L. Kölbl (1926) hat hier beiderseits Vießling, zwischen Gut am Steg und Benking Granodioritgneis (= Spitzer Gneis) und den der damaligen Ansicht nach an ihn gebundenen Fleckamphibolit festgestellt. Am Südrande des Spitzer Gneises von Vießling schied er einen Augitgneis (= Spitzer Marmor) aus, den er im Streichen ins



Tannenholz verfolgte. Weiters trennte er im Westhange des Aichberges 2 Züge von Quarzit ab. Seine Aufnahmen konnten durch weitere Funde ergänzt werden.

**Spitzer Gneis:** Kleine Vorkommen südlich Leschütz und Povat. Ein Zug wenig südlich der Rückengabel (500 m) südöstlich von Thurn quert den Waldweg Vießling—Tannenholz (NNO  $\phi$  698). Derjenige von Vießling wird durch Schiefergneis und Spitzer Marmor gegliedert. Der Zug weiter südlich ist im Lichtberge ( $\phi$  666) zwischen dem Marbache und dem Vießlinger Graben mit seinen Begleitern im Liegenden (Schiefergneisen und Spitzer Marmoren) verfaltet. Südlich davon zieht er aus dem Marbachtale in den Nord- und schließlich in den Westhang des Jauerlinggipfels ( $\phi$  959). Die drei Züge dieses Gesteines, die den Grat Gut am Steg—Benking schief schneiden, lassen sich im Streichen bis nördlich Maria Lasch nachweisen. Jenseits des Spitzer (Alt-)Baches setzt sich der Orthogneis nach NNO zu fort, so einer östlich der Elsarner Kapelle im Westabfalle des Aichberges ( $\phi$  768) zur Bärenwand (etwa 740 m SH, SSW  $\phi$  785). Von da schalten sich gegen den Kirchberg zu ( $\phi$  634) den Schiefergneisen und Spitzer Marmoren mehrfach die Spitzer Gneise ein. Kleine Vorkommen, wie solches im Westhange des Aichberges, können verformte Intrusionsäste oder linsenförmige Schuppen sein. Einstige dünne Lagen im Schiefergneis (linksseitiger Graben zur Elsarner Kapelle) sind nicht selten zerriessen und durch die Verknüpfung beider Gesteine zu rundlichen Scheineinschlüssen umgestaltet (Pseudokonglomerat). Mitunter stecken in den Spitzer Gneisen unscharfe Lagen von Aplitgneisen, deren Schieferung bald der Grenzfläche folgt, manchmal aber diese spitzwinkelig schneidet. Die Grenze zwischen diesem Orthogneis und den Schiefergneisen ist gewöhnlich nicht so scharf wie die zwischen diesen und dem Gföhler Gneise, denn die Zusammensetzung der beiden ersteren ist ziemlich ähnlich wenn man von den  $Al_2O_3$ -reicheren Schiefergneisen absieht.

Unter den Amphiboliten herrschen im Jauerlinggebiete die gemeinen gleichmäßig mittelkörnigen vor, dagegen treten die Fleckamphibolite der Menge nach mehr zurück, wenn sie auch fürs Auge um so stärker auffallen. Beide bilden — durch alle Übergänge miteinander verbunden — meist nur schwächliche Lagen im Grenzgebiete des Spitzer Gneises, selten auch in seinem Inneren, vor allem aber in den Schiefergneisen, Marmoren und Quarziten. Aus feinstreifigem Amphibolit ist auch der Jauerlinggipfel aufgebaut, hier als ein wenige Meter mächtige Lage in Quarziten. In den bildsameren Gesteinen wie den Marmoren, Adergneisen und Spitzer Gneisen sind die Amphibolitbänder zu Scheineinschlüssen, ja Breccien umgeformt. Ein ursprünglicher Zusammenhang der Amphibolite mit dem Spitzer Gneise ließ sich auch heuer nicht nachweisen. Da das basische Gestein der Verwitterung meist besser widersteht als der Spitzer Gneis, so täuscht die Häufigkeit der Amphibolitesteine das Vorhandensein größerer Amphibolitkörper vor.

Unter den Schiefergneisen herrschen die gemeinen Biotitplagioklasgneise. Lagerweise gesellt sich zu dem gewöhnlichen Mineralbestand auch heller Glimmer, häufiger Sillimanit mit und ohne Granat. Bandweise wechselt nicht nur das Mengenverhältnis der Bestandteile sondern auch die Korngröße, streifenweise sind die Schiefergneise geadert, flaserig bis zur Ausbildung von Mischgneisen wie im Gebiete des Tyreggs. Aus den Kinzigitgneisen etwa 200 m südlich der Thurner Gabel entwickeln sich sogar Cordieritgneise. Solche Gesteine sind bereits früher vom Burgstock bekannt geworden.

Die mehr quarzitären Spielarten der Schiefergneise gehen rasch da und dort über in mächtige Quarzite. Von den Spitzer Gneisen sind sie gewöhnlich durch einen Streifen mehr oder weniger geadert Schiefergneise getrennt. In der Regel sind sie glimmerarm, ab und zu führen sie Sillimanit. In der Nachbarschaft der

Graphitschiefer finden sich gerne Graphitquarzite. Dünne Lagen von Quarzit in den Schiefergneisen sind oft zerrissen und zu Linsen umgeformt. Außer den bisher bekannten Vorkommen wurden noch festgestellt, so ein mächtiges am Südrande der Thurner Gabel, dann zwischen Elsarn und Thurn, beim Vießlinger Elektrizitätswerk, im Rücken Benking—Gut am Steg. Ein Zug läßt sich aus dem Marbachtale über die Theresienhütte und dem Jauerlinggipfel hinaus nach Süden verfolgen. Knapp südlich der Thurner Gabel hat sich in einem lagenweise graphithaltigen Quarzit in der Nachbarschaft von Graphitschiefer und einer Graphitmarmorscholle kristallin abgebildetes Sandsteingefüge in Gestalt millimetergroßer, leichgestreckter schwach gerundeter Quarzkörner in einer feinen graphitführenden Zwischenmasse von Quarz, Albit und Rutil erhalten.

Von den Schiefergneise und Quarziten führen Übergänge in die Spitzer wie auch in die Graphit-Marmore durch Aufnahme von Kalksilikatmineralen. Hierher gehören die mannigfaltigen bunten Kalksilikatfelse und -schiefer, sowie die Augitgneise. Sie sind mit den Marmoren so eng verbunden, daß sie sich nicht ausscheiden lassen. Die Spitzer Marmore bilden besonders im Lichtberge und im Tannenholze, im Kamme südlich der Thurner Gabel und im Vießlinger Graben mächtige Züge, ebenso auch im Leschütz-Tyregger und Povater Rücken. Ein langgestreckter Zug liegt unter dem Spitzer Gneis zwischen Vießling und dem Jauerling. Er läßt sich im westlichen Steilabbruche der Hochfläche südsüdostwärts zum Loitzendorfer Bache verfolgen. Neben Augit und Skapolith führt er manchmal auch Tremolit und Phlogopit.

Jenseits des Spitzer Baches wurde dieser Marmor im Westhange der Höhe 785 funden.

Nördlich der Senke Thurn—Elsarn streicht von Kottes—Elsenreith herüber in SW-Richtung der Mühdorfer Graphitmarmor in zahlreichen Zügen in Gestalt eines bei Elsarn zulaufenden Fächers. Im Trenning biegen sie nach Osten zu um und queren zwischen Strebitzfeld und Elsarn den Döpperl- (Bengel-) bzw. den Spitzer Bach, nach etwa 1.5 km Strecke tauchen sie dann in den Hängen beiderseits des Seichgrabens, im Südkamme des Kirchberges und im Rücken unweit  $\phi$  494 mit ost—ost-südostgeneigter Achse unter die Spitzer Gneise, Quarzite, Schiefergneise und Spitzer Marmore des halbkreisförmigen Rückens Aichberg— $\phi$  786—Bärenwand und Kirchberg unter. Südlich der Thurn-Elsarner Senke treten die Graphitmarmore nur örtlich und auch da nur als Schollen und Schollenzüge auf. Umgekehrt spielen die Spitzer Gneise und die Spitzer Marmore im Gebiete der Mühdorfer Graphitmarmore eine mehr untergeordnete Rolle. Dieser Unterschied ist aber stratigraphisch-tektonisch und nicht faziell-stratigraphisch bedingt. Die Begleitgesteine der Graphitmarmore sind im übrigen dieselben wie die der Spitzer Marmore. In den Amphiboliten haben sich Reste des einstigen Erstarrungsgefüges und Gabbromineralbestandes besser erhalten (Hohe Feerin—Ötzbach, Ötzbach) als in denen des Jauerlings, sogar in faustgroßen amphibolitischen Scheineinschlüssen im Graphitmarmor in Ötzbach nahe der südlichen Gemeindegrenze.

Ganggesteine: Zwei NO-streichende, mehrere Meter mächtige Nadeldiorite auf dem Rücken der Hohen Feerin—Lindberg (Wolfsbiegel). Turmalinpegmatit im Vießlingtal in einer Qu-Spalte im Spitzer Gneis. Gangquarze im Spitzer Gneis im Westabfall des Jauerlinggipfels (959), jedoch verrutscht (zahlreiche Röschen).

Das Streichen der Schieferung und der Grenzen der kristallinen Schiefer verläuft in kleinen und großen Bogen mit einem Einfallen gegen die Donau, meist ist sie steil bis saiger, nicht selten fächerförmig gestellt. Die Achse der kräftigen Faltung der einzelnen Gesteine in sich und miteinander ist fast immer nach O—OSO ge-

richtet. Infolgedessen sind die Spitzer Gneise und die Marmore im Ostabhange des Tannenholzes gegen Vießling verbreitert. Die sich wiederholende Folge der kristallinen Schiefer in einzelnen Gebieten ist eine tektonische und keine stratigraphische.

**Jüngere Bildungen.** Den Trandorfer Bach begleitet zwischen Wegscheid und Leschütz eine etwa 10 m hohe Terrasse, aufgebaut aus Quarzschottern, verzahnt mit Sanden. In dem Einschnitt N der Straße zwischen diesen Orten (460—470 m SH) ist eine 10—12 m hohe Wand entblößt, bestehend aus ziemlich verfestigtem sandigem Konglomerat mit Geröllen und Blöcken kristalliner Schiefer der Umgebung. Im Liegenden rotschüssiger Quarzsand. In Trandorf, Wegscheid (Lohnhof) unter Lößlehm Blockschichten. Zwischen Elsnarn und Vießling im Lößlehm Linsen von Gehängeschutt. Weit verbreitet ist die Erscheinung des eiszeitlichen Flusses der lehmiggrusigen Verwitterungsmassen, deren eingebackene Riesenblöcke z. B. in der Thurnerleithen einige hundert Meter gewandert sind.

Einstige Ziegelgrube im Lößlehm an der Straßengabel Elsnarn—Vießling bzw. Spitz.

Aufnahmen 1953 auf den Blättern Hollabrunn (22) und Hadres (23), (früher Blatt Hollabrunn, 4556, 1:75.000)

von Dr. Rupert Weinhandl

#### Übersicht

Die im Jahre 1952 in Angriff genommene Neukartierung der Kartenblätter Hollabrunn und Hadres wurde im Berichtsjahre vom Verfasser fortgesetzt.

Die begangenen Gebiete erstrecken sich über das tiefere Miozän an den östlichen Ausläufern der Böhmisches Masse im Raume Retz mit dem anschließenden Schliergebiet von Zellerndorf und Platt und über den Raum Grund und Wullersdorf bis zum Kartenblattende im südlichen Becken von Laa/Thaya. Das ganze Aufnahmegebiet wird von Tonmergeln, Tonen und Sanden eingenommen. Mit Hilfe der Mikrofauna wurde versucht, eine Feingliederung der jungen miozänen Ablagerungen durchzuführen. Dabei wurden die meist unter der Bezeichnung „Grunder Schichten“ zusammengefaßten Tonmergel und Sande mit Hilfe der Mikrofauna in einen helvetischen und tortonischen Anteil aufgegliedert.

Das Jungmiozän des aufgenommenen Gebietes wurde wie folgt gegliedert:

- a) Burdigale Sande von Retz.
- b) Tiefere Tonmergel und Tone. Schlierfazies (Burdigal? + tieferes Helvet).
- c) Höhere Tonmergel und Sande. Grunder Schichten (höheres Helvet).
- d) Ablagerungen des Torton.

#### a) Burdigale Sande von Retz

Als tiefstes miozänes Schichtglied im Westen des begangenen Gebietes wurden in der näheren Umgebung von Oberhalb (2 km S Retz) unmittelbar dem Rande des kristallinischen Gesteinssockels angelagert Feinsande von meist rein weißer, seltener gelblicher Färbung angetroffen. Diese Sande sind vielfach umgelagertes und ausgewaschenes Verwitterungsprodukt des kristallinischen Grundgebirges und ihre feinen eckigen Körnchen bestehen fast nur aus Quarz mit ganz wenigen kaolonisierten Feldspatkomponenten. Ihre Korngröße beträgt 0.2—0.5 mm. Dieser marine Sandkomplex wurde in einem Keller am Westausgange des Ortes in einer Mächtigkeit von ca. 12 m in gleichförmiger Ausbildung angetroffen. Das Hangende dürfte eine nur wenige Zentimeter mächtige Lage eines grünlichgrauen Seifentones sein. Die Sande sind vollkommen ungeschichtet und fossilfrei.

Westlich Oberhalb (am Neu-Berg) konnten einzelne größere Lagen, die neben Quarzkörnern noch viel Granit- und Gneisgrus enthalten, beobachtet werden. Einschaltungen von tonigen Zwischenlagen waren nicht festzustellen, ebenso konnten auch hier keine Fossilien nachgewiesen werden.

Wie weit nun die Sande gegen das tiefere Becken nach Osten verbreitet sind, konnte nicht ermittelt werden. Wohl aber ist anzunehmen, daß sie in tieferen Lagen, so im westlichen Taleinschnitt des Altbaches westlich Oberhalb, noch von burdigalen Tonen unterlagert werden. Diese Annahme wird durch die ständige Versumpfung des Altbachtales gestützt. Die Mächtigkeit der Sande scheint lokal sehr verschieden zu sein. So hat in Altstadt Retz (auf Blatt Retz) eine Brunnenbohrung beim Gasthofe Hatzenhauser in 6 m Tiefe bereits Granit angefahren. Als Hangendes wurden gelbliche, mittelkörnige Sande durchstoßen, die gegen oben hin feinkörniger werden. Dieselben Sande wurden ebenfalls im Friedhofe von Retz in nur geringer Tiefe angetroffen.

SSE Oberhalb (beim „H“ von Hungerfeld) sind in zwei nebeneinanderliegenden Sandgruben bedeutend größere, zum Teil sehr fossilreiche, gelblichbraune Sande aufgeschlossen. Einzelne Lagen zeigen Verkittungen zu mürben Kalksandsteinbänken und Konkretionen durch ein kalkiges Bindemittel.

Die Sandgruben zeigen von oben nach unten folgendes Schichtprofil:

0-50 m Humus,

0-80 m grünlichbrauner, stark mergeliger Sand,

0-80 m mürber, sehr fossilreicher Kalksandstein mit Bryozoen, *Aequipecten scabrelus* Lam., *Calista Gaudorfensis*, *Pectunculus fichteli* Desh. var., *Vindobonensis* Schff., *Amiantis islandicoides* Lam., *Pecten pseudo-Beudanti* Dep. et Rom. var. *rotundata* Schff. usw.,

0-50 m mittelkörniger Sand mit *Elphidium flexuosum*, *Cibicides lobatulus*, *Asterigerina planorbis*, *Rotalia beccarii*, *Nonion commune*, *Robulus orbicularis*, Glandulinen, Ostracoden und anderen,

1-50 m mittelgrauer und mittelkörniger, fossilfreier Sand.

Die reiche Makrofauna, wie sie aus den Ablagerungen des Burdigals von Eggenburg bekannt ist, läßt auf Gleichaltrigkeit mit diesen Schichten schließen. Der mittelgraue fossilfreie Sand dürfte mit dem Sand von Neu Berg (westlich Oberhalb) identisch sein.

#### b) Tiefere Tonmergel und Tone des Helvet. Schlierfazies

In den tieferen Lagen des westlichen Aufnahmegebietes stehen feinstsandige Tone und Tonmergel an, die seit langer Zeit bekannt sind und als Schlier beschrieben wurden. (E. Sueß, Sitzber. d. Ak. d. Wiss. Wien, 1866.) Oberflächlich erstreckten sich diese Schlierablagerungen von Zellerndorf über Platt nach Watzelsdorf und ziehen weiter in nordöstlicher Richtung in den südmährischen Raum, wo sie bei Rausenbruck und Groß Tajax nördlich Nikolsburg bekannt wurden. (V. Spalek, Brünn 1937.)

Die prachtvollen Aufschlüsse in der Ziegelgrube von Zellerndorf zeigen uns unter einer ca. 15 m mächtigen Lößbedeckung den Schlier als toniges, schlecht geschichtetes, schwach sandiges Sediment, von grauer, in tieferen Lagen fast dunkelgraublauer Färbung, das für die Ziegelindustrie Verwendung findet.

Der östlich der Kirche von Platt zutage tretende Schlier ist als feinstsandiger, dünnblättriger und mittelgrauer Ton ausgebildet. Weiter ostwärts, in der Nähe des Friedhofes kann man in einem ca. 10 m hohen Aufschluß die Übergänge in die

höhere Tonmergelserie studieren, die mit einer allmählichen Zunahme des Sandgehaltes einsetzt. Der Schlier fällt unter  $15^\circ$  Südost ein.

Auf dem unmittelbar südlich von Watzelsdorf vorgelagerten Höhenzuge des Hühnerkoppels stehen splittrige, dünntafelige und sehr harte Diatomeenschiefer an. In derselben Ausbildung wurde der Schlier in Watzelsdorf in einem Weingarten angetroffen.

Eine Mikrofauna konnte in den Schlierablagerungen nicht nachgewiesen werden. Lediglich der Schlier von Zellerndorf führt in großer Häufigkeit Melettaschuppen.

### c) Höhere Tonmergel und Sande des Helvet (Grundner Schichten)

Die allgemein stark sandige Fazies, die nördlich des Buchbergzuges als tiefere Serie bekannt wurde (R. Weinhandl, Verh. 1953), setzt sich östlich Mailberg im Profil Diepoldsbergen—Groß Harras—Stronsdorf fort. Unter einer geringmächtigen Lößdecke erscheinen in Diepoldsbergen stark sandige, meist harte, graue Tonmergel, die in ständiger Wechsellagerung mit einem meist mächtigen, feinstkörnigen, grauen, fossilereinen Sande stehen, der unmittelbar westlich Groß Harras in einigen Sandgruben und Weganschnitten zutage tritt. Die Tonmergel sind meistens gut geschichtet, zeigen auf den feinglimmerigen Schichtflächen ab und zu Blattreste und zeichnen sich durch die bereits nördlich des Buchberges und um Mailberg bekannt gewordene Fossilarmut aus.

Die in Stronsdorf, speziell in der Ziegelgrube anstehenden Tonmergel weisen sehr hohen Sandgehalt auf, während mächtigere zwischengelagerte Feinsandpakete nicht ausgebildet sind. Wohl aber ist ca. 500 m nordöstlich des Ziegelofens in einer Sandgrube 8 m weißlichgrauer Feinsand mit nur 1—2 cm mächtigen Tonmergelzwischenlagen aufgeschlossen, der wohl den Ablagerungen der tieferen Serie von Mailberg selbst entspricht.

Im Raume Patzmannsdorf finden sich Aufschlüsse in der Tonmergelserie bis zu 6 m Höhe. Vorwiegend dünntafelige, harte, sandige Tonmergel sind in der Kellergasse südlich Patzmannsdorf anzutreffen. Sie sind ebenfalls gut geschichtet und weisen auf den Schichtflächen feine glimmerige Bestege auf. Sandlagen treten allgemein stark zurück. Außer kleinen lokalen Verstellungen, die vermutlich auf Geländeversetzungen zurückzuführen sind, liegt der ganze Komplex fast horizontal; mitunter ist eine geringe Schichtneigung  $1-2^\circ$  nach NE zu beobachten.

Ungeschichtet bzw. schlecht geschichtet sind die in der Ortschaft Kammersdorf auftretenden Tonmergel. In einer Reihe von sehr guten Aufschlüssen in unmittelbarer Nähe der Kirche sind bis zu 3 m hohe Wände von schmutzigbraunen, schwachsandigen und grobbankigen Mergeln bloßgelegt, die wiederum schwach nach NE einfallen.

In der westlichen Fortsetzung des Buchbergzuges konnte diese Schichtserie im Schafholz, südlich Haugsdorf, über Pernerndorf im Pulkautale, am östlichen Hühnerkoppel und in Platt verfolgt werden, in welche letzterer Lokalität sie das Hangende des Schliers bildete. Von hier wurde von R. Sieber eine schöne Makrofauna beschrieben (R. Sieber, Verh. 1935). Die nördlichen Pulkautalhänge mit den Schatzbergen bei Haugsdorf werden fast ausschließlich von der Sandfazies des oberen Helvet eingenommen. Sie ist vorwiegend durch grünlichgelbgraue feine, glimmerreiche, rasche Sande vertreten, die örtlich vielfach zu Sandstein verhärtet sind. Nur geringmächtige harte Tonmergelbänder, auf deren Schichtflächen gelegentlich Blattabdrücke zu finden sind, durchziehen die Sande. An einigen Stellen war es möglich, ein Einfallen unter  $18^\circ$  NE bis ENE zu messen.

In der Ziegelgrube von Jetzelsdorf (2 km westlich Haugsdorf) werden die oberen Partien von einem grünlichen bis grauen, ziemlich harten und bankigen Tonmergel eingenommen; die untersten Lagen sind sandig bzw. als Feinsand ausgebildet. Die Grenze zum bankigen Tonmergel markiert ein ca. 15 cm mächtiges Kalksandsteinpaket.

Die ärmliche Mikrofauna in diesem Schichtkomplex zeichnet sich durch besondere Kleinwüchsigkeit der einzelnen Formen aus. Häufiger erscheinen in den Proben Buliminen und Globigerinen, die gleichförmig zerquetscht sind, was auf eine gewisse Beanspruchung des Schichtmaterials hinweist. In größerer Häufigkeit treten allgemein *Amphimorphina hauerina*, *Cibicides ungerianus*, *Cancris tumidus* Cushman und Todd, *Allomorphina* u. a. auf. Häufig und fast in allen Proben konnte *Uvigerina bononiensis primiformis*, die von Papp und Turnovsky (Jb. Geol. B.-A., 1953) aus den Grunder Schichten im engeren Sinne beschrieben wurde, nachgewiesen werden. Vereinzelt tritt auch *Uvigerina graciliformis* Papp und Turnovsky auf. Beide Formen können als Leitfossilien für die helvetischen Ablagerungen angesehen werden. Sehr charakteristisch für die Fossilführung sind vor allem auch die ausgesprochene Kleinwüchsigkeit von *Rotalia beccarii* und *Nonion commune* und das gänzliche Fehlen von Lageniden. Eigentümlicherweise fehlt auch vollkommen das Genus *Elphidium*. Die Art der Fossilführung weist auf marine Ablagerung mit brackischem Einschlag hin.

#### d) Ablagerung des Tortonens

Die tortonischen Ablagerungen, die östlich der Juraklippen und auch westlich davon (Grill, Verh. 1953) ein verbreitetes Schichtglied bilden und vom Verfasser in der vorjährigen Aufnahme im Raume Immendorf als höhere Serie ausgeschieden wurden, konnten von Wullersdorf über Grund bis südlich Platt verfolgt werden. Während auf den umliegenden Höhen (Galgenberg, südöstlich Guntersdorf, Petrusberg und Windmühlberg westlich Grund) die Mergelfazies anscheinend vorherrscht, überwiegen in der Ebene bei weitem weißlichgraue, mitunter auch grünlichgelbe fossilreiche Feinsande, die sowohl in Sandgruben als auch oft unmittelbar unter der geringmächtigen Ackerkrume angetroffen werden.

Die Mergel vom Petrusberg und Windmühlberg sind plastisch, wenig sandig, vielfach ungeschichtet ausgebildet und von graublauer Farbe. Im verwitterten Zustande ist dieses Sediment häufig von weißen, kreidigen Konkretionen durchsetzt. Der größere oder geringere Kalkgehalt ist übrigens gewöhnlich bloß eine Folge der Grundwasserverhältnisse. Mitunter enthält der Mergel auch Gipskristalle. Petrographisch gleicht er dem Mergel von Frättingsdorf bei Staatz. Die morphologisch höchst gelegenen Ablagerungen dieses Schichtkomplexes wurden südlich Platt am Sandberg (Kote 340 m) in einer Ackerfurche festgestellt.

Außer in zahlreichen Sandgruben bei Groß Nondorf und in Windpassing treten in der Kellergasse zwischen Grund und Guntersdorf oberflächlich weißlichgraue Sande in vermutlich größerer Mächtigkeit auf, die sich im Gegensatz zu den einförmigen Sanden des oberen Helvet nicht nur durch die reiche Fossilführung, sondern auch durch den häufigen Wechsel der Korngröße unterscheiden. Die im oberen Helvet die Sande gleichmäßig und fast in gleicher Mächtigkeit durchziehenden Tonmergelbänder waren hier nicht zu beobachten. Die Mergelzwischenlagen durchsetzen vielmehr vollständig unregelmäßig und in dauerndem Wechsel der Mächtigkeit und Richtung in kleinsten Abständen die Sande. Vielfach zeigen die Sande auch Kreuzschichtung an, wie in einem Aufschlusse westlich Kalladorf deutlich festzustellen war.

Die Untersuchung der Mikrofauna hat folgendes Bild ergeben: Die Masse der untersuchten Formen weist tortonisches Gepräge auf. Die Vergesellschaftung ist so verschieden, daß ein Vergleich mit der Fossilführung im anschließenden östlichen Raume von Kammersdorf und Stronsdorf (höheres Helvet) überhaupt nicht möglich ist.

Am auffälligsten ist das Auftreten großgewachsener Formen von Lageniden, wie *Robulus cultratus*, *Vaginulina margaritifera*, *Fronicularia*, Dentalinen und Marginalinen, die die Hauptvertreter dieser Zone bilden, wobei *Vaginulina margaritifera* als Zonenleitfossil betrachtet werden kann. Durch ihr Größenwachstum fallen besonders *Guttulina austriaca*, *Nonion commune*, *Epistomina elegans*, *Rotalia beccarii*, *Elphidium crispum* und *E. flexuosum*, *Bolivina punctata* und *Globigerinen* auf. Ziemlich häufig erscheinen auch *Spiroplectamina carinata*, *Martinottiella communis*, *Pullenia sphaeroides*, *Asterigerina planorbis*, *Sphaeroidina bulloides*, *Cibicides ungerianus* und *Cibicides dutemplei*. Charakteristisch für tortonische Ablagerungen sind u. a. auch *Orbulina universa*, *Uvigerina macrocarinata* Papp und Turnovsky und *Uvigerina semiornata* Karrer. Dazu finden sich noch in größerer Anzahl verzierte Ostracoden, wie sie im Torton bei Eisenstadt im Burgenland häufig beobachtet werden konnten.

Im großen und ganzen kann der Fossilinhalt mit seiner Vergesellschaftung durchaus mit dem Torton von Frättingsdorf südlich Staatz und Grusbach im südlichen Mähren verglichen werden. Es wird daher mit ziemlicher Sicherheit angenommen, daß die in Südmähren zur Ablagerung gekommenen Tonmergel und Tone, die V. Spalek als Torton kartiert hat (V. Spalek, Brünn, 1937), im Süden des Pulkautales, also in unserem Raume, ihre Fortsetzung finden.

