

# NEUES JAHRBUCH

## FÜR MINERALOGIE, GEOLOGIE UND PALÄONTOLOGIE

Begründet 1807

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

**F. Broili,** **E. Hennig,** **H. Himmel,** **H. Schneiderhöhn**  
in München    in Tübingen    in Heidelberg    in Freiburg i. Br.

### Referate Teil II

Allgemeine Geologie, Petrographie, Lagerstättenkunde.

Schriftleitung: H. Schneiderhöhn

### Jahrgang 1941 · Sechstes Heft

Petrographie. Regionale Petrographie. Technisch nutzbare Mineralien, Steine und Erden, ihre Verarbeitung und ihre Erzeugnisse



STUTTGART 1941

---

E. SCHWEIZERBART'SCHE VERLAGSBUCHHANDLUNG  
(ERWIN NÄGELE)

## Inhalt des 6. Heftes.

	Seite
Petrographie . . . . .	587
Allgemeines . . . . .	587
Untersuchungsverfahren . . . . .	588
Eruptivgesteine . . . . .	588
Systematik. Nomenklatur . . . . .	588
Tiefengesteine . . . . .	589
Ergußgesteine . . . . .	590
Tuffe . . . . .	592
Sedimentgesteine . . . . .	595
Sedimentpetrographische Untersuchungsverfahren . . . . .	595
Gefüge. Schichtung. Absonderung . . . . .	596
Diagenese und nichtmetamorphe Umbildungen in Sediment- gesteinen. . . . .	596
Metamorphe Gesteine . . . . .	596
Gefügeuntersuchungen . . . . .	596
Spezielle Petrographie metamorpher Gesteine . . . . .	597
Thermische Kontaktmetamorphose . . . . .	604
Einschlüsse und Auswürflinge . . . . .	605
Anatexis. Granitisation. Migmatite . . . . .	612
Regionale Petrographie . . . . .	613
Deutsches Reich . . . . .	613
Altreich . . . . .	613
Ostmark . . . . .	617
Großbritannien . . . . .	624
Irland . . . . .	626
Italien . . . . .	626
Jugoslawien . . . . .	626
Japan . . . . .	628
Mandschukuo . . . . .	628
Ägypten . . . . .	628
Nord-Rhodesia . . . . .	629
Atlantisches Gebiet . . . . .	630
USA. . . . .	630
Mittelamerika . . . . .	633
Südamerika . . . . .	635
Südsee . . . . .	636
Technisch nutzbare Mineralien, Steine und Erden, ihre Verarbeitung und ihre Erzeugnisse . . . . .	638
Technische Gesteinsuntersuchungen . . . . .	638
Bausteine . . . . .	638
Straßenbaumaterial . . . . .	646
Zuschlagstoffe. Sand, Kies, Schotter . . . . .	650
Sonstige technisch verwandte Gesteine . . . . .	650
Rohstoffe der keramischen Industrie, der Glas- u. Zementindustrie	651
Herstellung und Eigenschaften von Zement u. keram. Erzeugnissen	652
Technische Schlacken und Schmelzgesteine . . . . .	652
Regionale Verbreitung technisch nutzbarer Gesteine und Mineralien	654
Druckfehlerberichtigungen . . . . .	658

# Petrographie.

## Allgemeines.

**Kleber, W.:** Die Reaktionsfähigkeit fester Stoffe in ihrer petrologischen Bedeutung. (Zbl. Min. 1941. A. 193—206.)

Der Reaktionsfähigkeit fester Stoffe wird neuerdings eine stetig wachsende Aufmerksamkeit geschenkt. Verf. will diese modernen Erfahrungen und Erkenntnisse auf petrologische Vorgänge anwenden. Er weist insbesondere auf die FISCHBECK'sche Einteilung der Reaktionen mit kristallisierten Phasen hin, wobei es sich zeigt, daß dieses FISCHBECK'sche Einteilungsprinzip für die Klassifikation der Einzelvorgänge bei der Gesteinsmetamorphose besonders furchtbar ist. Es werden unterschieden:

I. Umwandlungen I. Ordnung: Eine Kristallart wird ohne Mitwirkung weiterer Substanzen abgebaut.

II. Umwandlungen II. Ordnung: Eine Kristallart reagiert mit anderen Substanzen, unterteilt wieder nach dem Aggregatzustand der reagierenden Substanz.

Von den Umwandlungen I. Ordnung sind besonders diejenigen petrologisch bemerkenswert, die isochemisch verlaufen. Es gehören hierher die Erscheinungen der Sammelkristallisation, Rekristallisation und die polymorphen Umwandlungen. Reaktionsprodukte, die aus einer Kristallart und einer Flüssigkeit bestehen, treten z. B. bei der Anatexis auf, während bei der Pyrometamorphose Kristallart + Gas entstehen dürfte. Besonders interessante und für die Petrographie und Lagerstättenkunde hochwichtige Umwandlungen I. Ordnung sind die Entmischungen, die Verf. eingehend bespricht.

Von den Umwandlungen II. Ordnung werden autometamorphe Reaktionen eingehender erwähnt, die je nach der Natur der Reaktionsteilnehmer und den Bildungsstadien im liquidmagmatischen, pneumatolytischen oder hydrothermalen Bereich auftreten. Dahin gehört auch die Kontaktpneumatolyse. Ferner können solchen Umwandlungsvorgängen die palingenen Aufschmelzvorgänge, die Reaktionssäume, die synantetischen Bildungen, die Myrmekekitbildungen, gewisse pyrometamorphe Bildungen (im Sinne von R. BRAUNS), Alkalisierungen, Vergreisenungen, Skarnbildungen, hydrothermale Umwandlungen, kontaktmetamorphe Umwandlungen u. a. zugeordnet werden.

**H. Schneiderhöhn.**

II. 37\*\*

### Untersuchungsverfahren.

**Hartwig-Bendig, M.:** Zur Bestimmung des Gesamtwassers in der anorganischen Mineralanalyse. (Zs. angew. Min. 3. Heft 3. 1941. 195—225.)

Nach einem Hinweis auf die Wichtigkeit, die einer exakten und zuverlässigen anwendbaren Gesamtwasserbestimmung im Rahmen der Mineral- und Gesteinsanalyse zukommt und der Schwierigkeiten, die hier störend auftreten können, werden die gebräuchlichen Verfahren, die Gebiete ihrer Anwendbarkeit und ihres Versagens, die mit jeder Methode verknüpften Vor- und Nachteile sowie mögliche störende Einflüsse und Fehlerquellen unter Diskussion des Schrittmahs beschrieben und aus dem reichen analytischen Erfahrungsschatz der Verf. in an Beispielen erläutert. (Trocknen, Glühen, Glühen mit Zuschlägen, Titrationsmethoden, Absorptionsmethoden, physikalische Methoden.) Hierbei werden besonders ausführlich die Verfahren nach EITEL-DITTRICH und nach PENFIELD, die bisher hierzu vorgeschlagenen und benutzten Abwandlungen und die damit gewonnenen Ergebnisse behandelt. Anschließend wird eine Verbesserung des PENFIELD-Verfahrens mitgeteilt, bei der  $PbCrO_4$  als Zuschlag benutzt wird.  $PbCrO_4$  (in Pulverform) ist nicht hygroskopisch, läßt sich bequem trocknen und schmilzt schon bei Rotglut. In der Schmelze werden Halogene, S und  $SO_3$  zurückgehalten. Besonders wichtig ist, daß auch bei Verbindungen mit sehr hohem FeO-Gehalt die Wasserabgabe vollständig ist, was durch übereinstimmende Werte zahlreicher Kontrollversuche nachgewiesen wurde. Die Durchführung der Wasserbestimmung an Hand dieses verbesserten PENFIELD-Verfahrens wird erschöpfend beschrieben.

Jeder, der sich mit mineral- oder gesteinsanalytischen Arbeiten beschäftigt, wird die Verbreiterung der Anwendungsmöglichkeit dieser Analysenmethode dankbar begrüßen. Gerade auch dort, wo kostspielige Platingeräte und elektrische Apparaturen nicht angeschafft werden können, hat die Methode der Wasserbestimmung im PENFIELD-Rohr durch die Einfachheit und Billigkeit der apparativen Erfordernisse und die Anspruchslosigkeit der Durchführung ihre große Bedeutung.

**Paula Schneiderhöhn.**

### Eruptivgesteine.

#### Systematik. Nomenklatur.

**Tomkeieff, S. I.:** The Classification of Igneous Rocks: An Historical Approach. (Geological Magazine. Nr. 895. 76. 1939. 41—48.)

Aus Anlaß eines Vorschlages des „British Association Committee on Rock Nomenclature and Classification“ (1936), der der Korngröße eine größere Rolle als Einteilungsfaktor zuweist (was sehr begrüßt wird), wird ein kurzer historischer Abriß über die Entwicklung der Petrographie und ihre Einteilungssysteme gegeben.

**Paula Schneiderhöhn.**

**Wells, A. Kingsley:** The Grain-size Factor in Classification of Igneous Rocks. (Geological Magazine. 75. 1938. 417—422.)

Stellungnahme zu dem Vorschlag des „British Association Committee on Rock Nomenclature and Classification“ betr. Einführung der Körnigkeit als wichtiger Faktor der Klassifikation. An praktischen Beispielen wird die Brauchbarkeit der verschiedenen Einteilungssysteme diskutiert, insbesondere im Hinblick auf den petrographischen Unterricht. Als einfaches, den praktischen Bedürfnissen gerecht werdendes Schema erscheint dem Verf. das Folgende:

A. Grobkörnig, normalerweise aber nicht ausschließlich plutonischen Gesteinskörpern angehörend; intrusive Hauptphase.

B. Mittelkörnig, normalerweise Nachschüben angehörend; Gangphase.

C. Feinkörnig bis glasig, häufig Lavaströme; extrusive Phase.

**Paula Schneiderhöhn.**

### Tiefengesteine.

**Erdmannsdörffer, O. H.:** Myrmekit und Albitkornbildung in magmatischen und metamorphen Gesteinen. (Zbl. Min. 1941. A. 41—54.)

Die Bildung von Quarz-Feldspatverwachsungen kann sich über einen größeren Bereich innerhalb der Kristallisation der salischen Gesteinsgemengteile erstrecken, beginnend mit der Ausscheidung der Plagioklase und durchlaufend bis zu dem Hydrothermalabsatz der Albite. Die von den älteren Autoren so viel umstrittene Frage: „primäre“ oder „sekundäre“ Bildung trifft daher den Kernpunkt der Sache um so weniger, als das Vorkommen dieser Verwachsungsart, sowohl in magmatischen wie in metamorphen Paragenesen, zeigt, daß im letzten Kristallisationsbereich beider Gesteinsarten Prozesse vorhanden sind, die zu Konvergenzen führen. Auf den Mechanismus des Verwachsungsvorganges selbst soll in anderem Zusammenhang eingegangen werden. (Zusammenf. d. Verf.'s.)

**H. Schneiderhöhn.**

**de Jong, J. D.:** Albitisierungserscheinungen an granitischen und dioritischen Gesteinen aus der östlichen Arabischen Wüste Ägyptens. (Dies. Jb. Beil.-Bd. 76. A. 1940. 93—112.)

Eine Anzahl Granitproben, die von H. M. E. SCHÜRMAN in der östlichen Arabischen Wüste Ägyptens gesammelt wurden, zeigen übereinstimmend post-liquidmagmatische Erscheinungen in ihrem Mineralbestand, die nicht nur zur Autometamorphose im engeren Sinne gehören, sondern bei denen auch schon im Verlauf der eigentlichen Kristallisationsphase Stoffe, insbesondere Alkalien, und zwar hauptsächlich Natrium, ferner Kieselsäure und Wasser zugeführt wurden. Dabei wurde der Kalifeldspat am meisten zersetzt und vorzugsweise Albit neu gebildet. Von Albitisierungserscheinungen werden im einzelnen näher beschrieben: Perthitstruktur, Schachbrettstruktur, Myrmekite und das Auftreten von Alkalihornblenden. Die vorkommenden

Gesteinstypen, die solche Veränderungen erleiden, sind Alaskite, Granite, Granodiorite, Quarzdiorite, Granitporphyre und Mikrodiorite.

**H. Schneiderhöhn.**

**Hills, Edwin Sherbon:** Andalusite and Sillimanite in Uncontaminated Igneous Rocks. (Geological Magazine. 75. 1938. 296 bis 304.)

Nach einer Zusammenstellung der aus der Literatur bekannten Granite, Aplite, Pegmatite und Greisengesteine, die Sillimanit oder Andalusit enthalten, wird die Möglichkeit der „pyrogenetic“ Entstehung (d. h. aus nicht durch Einschmelzung tonerdereich gewordenen Magmen) der beiden Minerale erörtert und bejaht.

**Paula Schneiderhöhn.**

### Ergußgesteine.

**Ernst, Th. und F. K. Drescher-Kaden:** Über den „Sonnenbrand“ der Basalte. (Zs. angew. Min. 3. Heft 2. 1940. 74—141. Mit 14 Textfig.)

Grundlage der vorliegenden Arbeit war die als Arbeitshypothese aufgestellte Vorstellung, daß in den Sonnenbrennern Fleckensubstanz und Umgebung der Flecken stofflich verschieden sind; Zielsetzung war ein Ergebnis, das entweder eindeutige Bestätigung oder Ablehnung dieser Annahme gestattet. Als Untersuchungsmaterial (das wegen der regionalpetrographischen Bedeutung der mit modernsten petrographischen und mineralogischen Methoden und auf vielseitigste Weise durchgeführten Untersuchungen einzeln angeführt sei) dienten folgende Gesteine: Feldspatbasalte des Hohen Meißner, vom Leibholz bei Eiterfeld (Rhön), vom Steinbühl bei Weilburg, vom Ölberg bei Steinfrenz (Westerwald), von Gedern (Vogelsberg), Olivin-Nephelinit vom Kuhberg bei Kassel, vom Hüttenberg bei Wilhelmshöhe, vom Alpstein bei Sontra, der Burg Neuenahr (Rhein), vom Otzberg bei Hering (Odenwald), des Ascherhübels bei Tharandt, des Huhngrabens bei Poppenhausen (Rhön), vom Bahnhof Westerburg, Westerwald; Nephelin-Basanit vom Hohen Gras bei Kassel, von der Großen Nalla bei Gersfeld, vom Appelsberg bei Hünfeld (Rhön), vom Kuhsprung bei Nordheim (Rhön), vom Parkstein bei Weiden (Obpf.); olivinführender Feldspatbasalt der Erperler Ley bei Andernach, des Schörn bei Öchsen (Rhön).

Die Proben wurden folgendermaßen untersucht:

1. Im Dünnschliff: Da in der grob sichtbaren Mineralführung bestimmt keine Unterschiede zwischen Flecken und Umgebung bestehen, wurde von vorneherein das Augenmerk auf das Vorhandensein feinsten Zwischenklemm-Masse gerichtet; starke Vergrößerung war deshalb unbedingt nötig (mindestens 265fach). Hinsichtlich dieser feinsten Zwischenklemm-Masse (Größenordnung 10—50  $\mu$ ) wurde festgestellt, daß darin isotrope und anisotrope Partien enthalten sind. Mit Hilfe des Kreuzschlittens wurde entlang von Meßlinien eine Vermessung durchgeführt, wobei sich ergab, daß nur in den Flecken isotrope Zwischenklemm-Masse zu finden ist.

2. Im Pulverpräparat: Sowohl der Anteil „Hell“ (Flecken) als auch der Anteil „Dunkel“ (Umgebung der Flecken) wurden in verschiedene Schwere-

fraktionen zerlegt. In der leichten Fraktion der Flecken konnte dabei als isotropes Mineral Analcim bestimmt werden. Der Anteil „Dunkel“ lieferte keinen Analcim.

3. Röntgenographisch (DEBYE-SCHERRER-Verfahren): Die Gesamt-Pulveraufnahme des Fleckenmaterials unterscheidet sich durch das Auftreten von zwei weiteren Interferenzlinien deutlich von der der Umgebung. Es gelang, durch weitere Abtrennung ein fast reines Präparat des diesem Interferenzbild zugehörigen Minerals zu gewinnen; es erwies sich als Analcim.

4. Chemisch. Die Bestimmung des Wassergehaltes innerhalb der Flecken im Gegensatz zu dem der Umgebung ergab einen 30—40% höheren Wassergehalt im Fleckenanteil. Auch hierdurch ergab sich, daß Analcim nur in den Flecken auftritt.

Frische Gesteine, in denen durch Kochen die Flecken sichtbar gemacht werden konnten (Hydrolyse-Erscheinung), zeigten genau dieselben Verhältnisse wie die natürlich zerfallenen. An äußerlich noch frischen Gesteinen ließ sich die fleckenhafte Verteilung des Analcims nachweisen durch Aufnahme von Entwässerungskurven an Gesteinswürfelchen, deren Kantenlänge etwa der Größenordnung des Fleckendurchmessers ( $\sim 2$  mm) entspricht, und die in einer Richtung, sich berührend, hintereinander dem Gestein entnommen wurden. Das Kurvenbild ergibt, daß der Wassergehalt, prozentual gerechnet, im Gestein nicht gleichmäßig verteilt ist.

Der Untersuchung — die hier nur in großen Zügen dargestellt werden konnte — ließ sich also entnehmen, daß die Sonnenbrandgesteine durch einen Analcimgehalt in fleckenhafter Verteilung ausgezeichnet sind, und daß zwischen frischem und zerfallenem Gestein nicht die geringste stoffliche Verschiedenheit besteht; der Zerfall kann also nicht durch einen späteren sekundären Umwandlungsvorgang, sondern allein durch das physikalische Verhalten der bereits vorhandenen Minerale hervorgerufen werden. Dieser Analcim hat nichts mit der Zeolithphase des Gesteins zu tun; seine Bildung muß zeitlich der letzten Erstarrung des Gesteins angehören und sich an die des Feldspats engstens anschließen.

Den weiteren Untersuchungen ist zu entnehmen, daß — ähnlich wie ein Analcimgehalt für die Fleckensubstanz typisch ist — der übrige Teil des Gesteins durch Nephelin oder ein nephelinartiges Mineral charakterisiert wird, das ebenfalls oft — mikroskopisch und auch röntgenographisch nur schwer erkennbar — in feinsten Zwickeln vorkommt.

Weiterhin wird untersucht, ob für den Analcim, den Nephelin oder die Glasbasis (als den drei Komponenten, die für die Entstehung des Sonnenbrandes als verdächtig betrachtet werden müssen) sich Reaktionen oder Gitterumwandlungen finden lassen, die den Gesteinszerfall hervorrufen können. Angestellte Experimente ergaben, daß Umwandlungs- und Tauschvorgänge erst bei solchen Bedingungen wirksam werden, daß sie für den in kurzer Zeit verlaufenden Zerfallsvorgang im Steinbruch nicht verantwortlich gemacht werden können.

Es ist jedoch möglich — vorläufig als Arbeitshypothese —, eine Theorie der Zerfallerscheinungen darauf aufzubauen, daß im festen System Analcim—Nephelin innere Spannungen zu erwarten sind, da die Gleichgewichts-

verhältnisse so liegen, daß bei Temperaturerniedrigung Umbildung von Nephelin zu Analcim (unter Volumvermehrung von  $5\frac{1}{2}\%$ ) stattfindet. Bei rascher Abkühlung der Schmelze werden infolge Zeitmangel und ungleichmäßiger Wasserverteilung Nepheline erhalten bleiben, die auf Grund der Temperaturdruckbedingungen zu Analcimen hätten umgebildet werden müssen. Der hieraus notwendig zu folgender Spannungszustand wird als Ursache zur Zerrüttung und späteren Zerstörung der Sonnenbrenner angesehen. Auch die Glasmasse mit ihren vermutlich sehr abweichenden Ausdehnungskoeffizienten ist möglicherweise an der Verstärkung der Spannungen maßgeblich beteiligt.

Zuletzt wird als praktisches Hilfsmittel zur Entscheidung, ob ein Gestein sonnenbrandgefährdet ist oder nicht, aus der Größe der Flecken, ihrer Verteilung im Gestein und den durchschnittlichen Abständen von Fleck zu Fleck ein Zahlenwert ermittelt, der als „technische Spannungszahl“ des Gesteins eine Klassenbildung nach der Brauchbarkeit ermöglicht.

**Paula Schneiderhöhn.**

### **Tuffe.**

**Hoppe, Hans-Jürgen:** Untersuchung an Palagonittuffen und über ihre Bildungsbedingungen. (Chemie der Erde. **13.** 4. Heft. 1941. 484—514. Mit 12 Abb. im Text.)

Die Arbeit beschäftigt sich mit den Veränderungen, die das Sideromelangelas bei seiner Umwandlung in Palagonitsubstanz erfährt. Als Untersuchungsmaterial dient: 1. ein Palagonittuff von Portella di Patagonia; die Umwandlung erfolgte durch Reaktion mit dem Meerwasser; 2. ein Palagonittuff von Gullfoß (Island); der Tuff bildete sich durch Einwirkung von Eis- oder Gletscherwasser auf basaltische Ergüsse; 3. ein Palagonittuff von Kri-suvik-Weg (Island), bei dem die Palagonitsubstanz (vielleicht durch die Einwirkung heißer Quellen) faserig ausgebildet ist. Zur Abtrennung reiner Palagonitsubstanz für die Analyse wurde ein Verfahren ausgearbeitet. Weitere Analysen werden diskutiert, und zwar die Zersetzungsrinde eines Basaltes vom Boden des Atlantischen Ozeans, ein Tiefseepalagonit aus dem Pazifischen Ozean und ein weiterer Palagonittuff von Island.

An Hand der Analysen wird den bei der Palagonitbildung eintretenden chemischen Veränderungen nachgegangen. Diese bestehen, allgemein gesehen, in einer Abwanderung von Substanz, verbunden mit starker Wasseraufnahme. Im einzelnen ergibt sich, daß die Komponenten des Sideromelans dabei eine verschieden starke Lösung erfahren. Besonders hervorzuheben ist hierbei das Verhalten des Eisens, das sich praktisch fast nicht löst, sondern nur oxydiert wird. Um die hierfür verantwortlichen Bedingungen aufzuspüren, wird der Sideromelan von Palagonia di Portella einer künstlichen Verwitterung unterworfen. Benutzt wurde hierzu Sideromelanpulver mit  $r = 3-10 \mu$  und  $r < 1 \mu$  und Lösungsmittel mit pH 3, 5, 8, 9 und 11. Die Durchführung der Versuche ging so vor sich, daß nach Einwirkung einer bestimmten Menge des Lösungsmittels der pH-Wert gemessen und nach Eindampfung der Lösung der Trockenrückstand analysiert wurde. Wie zu erwarten, gehen auch hier



die Komponenten als Ionen in Lösung. Der Lösungsverlauf im einzelnen wird durch Diagramme dargestellt und ausführlich diskutiert. Die Dicken der entstehenden Restschichten und ihre Zusammensetzung wird ermittelt. Aus diesen Untersuchungen läßt sich die Zusammensetzung des Palagonituffs von Palagonia di Portella als eine Bildung im schwach alkalischen Gebiet deuten, was mit seiner submarinen Ablagerung in gutem Einklang steht.

Für die Prüfung des Einflusses der Temperatur auf Art und Geschwindigkeit der Umwandlung werden auch Zersetzungsversuche an Gläsern herangezogen. Da an Gläsern erst bei Temperaturen über 100° die Quellungsphase der Lösungsreaktion in den Vordergrund rückt, und da durch CORRENS u. a. eine solche Quellung hauptsächlich zur Erklärung der starken Wasseraufnahme bei der Bildung des Palagonits herangezogen wird, da ferner Quellung von Basaltgläsern nur verhältnismäßig langsam vor sich geht, so muß für die Palagonitbildung mit der Einwirkung von Temperaturen über 100° während längerer Zeit gerechnet werden. Dieselben können jedoch 300° nicht erreicht haben, da sonst Entglasung eingetreten wäre. Eine langandauernde Wärme- einwirkung ist möglich, wenn submariner Tuff durch Basalte überlagert wird, was durch rechnerischen Überschlag bestätigt wird.

Die gewonnenen Erkenntnisse werden dahin zusammengefaßt, daß bei Temperaturen von etwa 200° unter Eintritt einer Quellung Wasser in das Sideromelanglas eindringt, wobei das Eisen aus der zweiwertigen in die schwerlösliche dreiwertige Form überführt und ein Teil der übrigen Komponenten herausgelöst wird. Als Reaktionsprodukt ergibt sich die Palagonit- substanz — ein gequollenes, durch hohen Gehalt an dreiwertigem Eisen braun gefärbtes Glas, dessen Zusammensetzung und Brechungsindex schwanken kann, da der Zersetzungs Vorgang vom pH beeinflusst wird und nicht in allen Teilen gleich weit vorschreitet.

**Paula Schneiderhöhn.**

**Millosevich, F.:** Die Pozzolanuffe des mittleren Aniene- Tales. (I tufi pozzolanici della media valle dell'Aniene.) (Rendiconti della soc. mineralogica ital. 1. Jg. 1941.)

Östlich von Rom zwischen Tivoli und Mandela im mittleren Tal des Aniene und seines linken Nebenflusses Empiglione liegen bedeutende Steinbrüche von Pozzolan-Tuff. Das zumeist lithoide graue bis dunkelgraue, oft ziemlich kompakte Material weist in gemahlenem und gesiebttem Zustand die besten Eigenschaften des Pozzolans auf. Stellenweise geht es in körnige schwarze lockere Modifikationen über.

Ausgehend von Tivoli trifft man die Pozzolan-Tuffe auf dem rechten Ufer des Aniene bei der Station Polo dei Cavalieri, ferner bei der Brücke S. Carlo der Tiburtina-Valeria und unten bei der Station Castellamada sowie oben auf dem Hügel Sacco Moro anstehend. Etwas weiter am Berg durchzieht der Tuff den ganzen Colle Ramanna vom Steinbruch Ziantoni bis zum Grabmal des C. Maenio Basso, dann setzt er sich auf dem linken Flußufer beim Stationshäuschen und in die Steinbrüche auf dem Hügel von Vicovaro fort. Zuletzt steht er noch in diesem Talabschnitt gleichfalls auf dem linken Ufer des Aniene bei S. Cosimato an der Einmündung des Licenza-Baches an. Weiterhin erscheint der Pozzolan-Tuff

wieder im Tal des Empiglione am Berg bei Ponte del Cardinale 6 km von Empolitana entfernt und dann noch bei den Trümmern von Castel Apollonio.

Makroskopisch sind die Gesteine einförmig körnig, mit rauher, schlackiger und glasier Oberfläche, von grauer bis dunkelgrauer Farbe, so daß Übergänge in die schwarzen Pozzolane der klassischen Steinbrüche des Agro Romano bestehen.

U. d. M. sind Bruchstücke von dunkelbraunem Glas vorherrschend, in dem manchmal Leucit und Augitmikrolithen liegen. Zwischen den Glaspartikelchen erscheinen Kristalle von vorherrschendem Leucit und Ägirin-Augit, untergeordnet von Biotit, Plagioklas, Olivin und Granat. Strahlig faseriger Zeolith umrandet die Glasteilchen und erfüllt auch die Zwischenräume zwischen den genannten Einzelkristallen.

Durch die neuen Beobachtungen des Verf.'s über die Lagerung der Pozzolan-Tuffe wird die bisherige Auffassung, daß es sich um äolische Absätze von vulkanischem Material handle, vollständig widerlegt: So sind die pliocänen Kalkschotter auf dem rechten Ufer des Aniene, welche die Flußterrassen von Castelmadama bilden, wie von einem Neck oder einer Durchschlagsröhre durchbrochen. Auch weist das größere Vorkommen von Colle Ramanna Gangform auf mit 1 km Länge und 50—75 m Breite und Fortsetzung nach der Tiefe. Die gleiche Gestalt zeigt das Vorkommen von Stat. Vicovaro auf dem linken Ufer des Aniene, nur daß hier der Neck die Kalkmergel des Miocäns durchbrochen hat. Auch im großen Steinbruch von Vicovaro steht der lithoide Tuff und Pozzolan auf einer Länge von 300—400 m und einer Breite von 50 m in den Kalkschichten mit Fortsetzung in unergründliche Tiefe an. Daß der Pozzolanuff des Gebietes an Ort und Stelle sich heute noch befindet, wo er emporgedrungen ist, zeigt auch seine prismatisch polyedrische Absonderung. Eine radiäre Gliederung der Absonderungsprismen beobachtet man an der Tiburtina-Valeria beim Grabmal des C. Maenio Basso. Stellenweise erscheinen auch sphäroidische Absonderungsformen mit 1 m im Durchmesser mit zwiebelig-schaliger Struktur. Als Ergebnis dieser Beobachtungen läßt sich feststellen:

1. Die horizontale Ausdehnung aller Vorkommen ist im Verhältnis zur vertikalen sehr beschränkt, welche letztere in den Steinbrüchen von Sacco Muro 20 m, in dem Vicovaro 30 m und in dem größeren von Colle Ramanna 50 m, soweit der Abbau bis jetzt gegangen ist, beträgt. Das Liegende wurde nirgends erreicht.

2. Bezeichnend ist das vollständige Fehlen jeglicher Schichtung, wo doch solche sonst das sichere Kennzeichen für eine Sedimentation von pyroklastischem Material aus fern gelegenen Kratern ist.

Etwa folgendermaßen hat man sich die Bildung der Pozzolanuffe zu denken: Die Explosionsprodukte der Vulkan-Necks wurde in flüssigem oder halbflüssigem Zustand gefördert, agglomerierten sich und verfestigten sich im dichten Tuff, wodurch ein Überfließen einer darunter stehenden Lava verhindert wurde.

Gegen eine äolische Entstehung sprechen auch die von A. SCHERILLO neuerdings gefundenen Einschlüsse: Kalksteinfragmente aus dem Tuff des

Bruches von Vicovaro, wo der Tuff durch die Miocänkalke gebrochen ist; stellenweise wurden auch eckige Brocken des pleistocänen Terrassen-Konglomerates wie bei Colle Ramanna aufgenommen. Andere Einschlüsse wieder bestehen aus Leucit, oder sind von komplizierterer Zusammensetzung wie die wohl bekannten vom Mte. Somma und Vulcano Laziale. Diesen letzteren sind die vom Aniene-Tal sehr ähnlich, wenn sie auch einige Mineralien führen, die in den Einschlüssen vom Laziale bis jetzt noch nicht gefunden worden sind, wie Davyn und dem Gehlenit nahestehender Melilith. Auch sind es die Dimensionen dieser Lavaeinschlüsse und Auswürflinge, welche eine äolische Sedimentation als Ursprung schwer erklärlich machen für die Pozzolan-tuffe des Aniene-Tales. Einige wiegen bis 200 g und müßten von einem Krater in Entfernung von 30 und mehr Kilometer in Luftlinie ausgeworfen worden sein.

Das Auftreten von Mineralaggregaten in Form von Auswürflingen ist auch für die Maare der Eifel bekannt, mit denen die Necks des mittleren Aniene-Tales in bezug auf ihre Entstehung verglichen werden können.

**K. Willmann.**

## Sedimentgesteine.

### Sedimentpetrographische Untersuchungsverfahren.

**Smithson, Frank:** Statistical Methods and Sedimentary Petrology. (Geological Magazine. 76. Nr. 901. 1939. 297—309 und 76. Nr. 902. 1939. 348—360.)

Teil I: Graphische Darstellung der prozentualen Zusammensetzung von Proben (Darstellung der Veränderung durch Aufbereitung, Darstellung der Veränderung durch Wechsel der mineralogischen Zusammensetzung).

Teil II: Korngrößenmessung und ihre graphische Darstellung (Korngröße und -gestalt/Häufigkeitskurven, Breiten/Längen-Diagramme, Prozent/Korngrößen-Diagramme); besonders behandelt werden Zirkon, Granat, Anatas.

Die verschiedenen Darstellungsmethoden werden zahlenmäßig und zeichnerisch an einzelnen Beispielen aus der Trias und dem Jura von Yorkshire ausführlich erläutert.

**Paula Schneiderhöhn.**

**Goemann, Hans Berendt:** Die Konservierung angetriebener meeresischer Holz- und Torffunde mit I.-G.-Wachs. (Senckenbergiana. 22. Frankfurt a. M. 1940. 402.)

Für das Härten und Konservieren von Holz und Torf, besonders am Meeresstrand angetriebener Stücke, wird empfohlen, die Funde zunächst mittels Dioxan zu entwässern und dann mit I.-G.-Wachs zu tränken. Etwas nachteilig ist das geringe Nachdunkeln der Stücke. (Zur Härtung feuchter mariner Sedimente mit Dioxan vgl. dies. Jb. 1939. II. 634.)

**W. Häntzschel.**

### Gefüge. Schichtung. Absonderung.

**Klippel, J.:** Zur Textur rezenter Schlammablagerungen. (Senckenbergiana. 21. Frankfurt a. M. 1939. 292—296. Mit 5 Abb.)

Im Mainz-Gustavsburger Hafen konnten die Texturen rezenter Schlammablagerungen (Flußtrübe des Rheins mit reichlichem organischem Gehalt) untersucht werden. Häufig ist die Schlammoberfläche schwammig-wabig, bisweilen fast kugelig. Diese Textur bleibt auch bei Wasserbedeckung erhalten; sie ist eine Folge der reichlichen Entwicklung von Sumpfgas im Faulschlamm. Leichter Wellenschlag bröckelt Teilchen des plastischen lockeren schwammigen Schlammes ab, rollt sie und formt sie zu kleinen Kugeln, die auf den vom wechselnden Wasserstand erzeugten kleinen Terrassen liegenbleiben. Bei Regen werden die Kügelchen verwaschen und miteinander verbacken.

**W. Häntzschel.**

### Diagenese und nichtmetamorphe Umbildungen in Sedimentgesteinen.

**Jones, O. T.:** The Consolidation of Muddy Sediments. (Geological Magazine. 76. Nr. 898. 1939. 170—172.)

Es wird über eine in einer Veröffentlichung von A. ORTENBLAD niedergelegte mathematische Theorie über den Prozeß der Verfestigung von Schlammablagerungen berichtet und ihre Anwendung auf Ablagerungen verschiedener Formationen geprüft.

**Paula Schneiderhöhn.**

## Metamorphe Gesteine.

### Gefügeuntersuchungen.

**Rüger, L.:** Gefügekunde. (Geol. Jber. III. A. Hist. u. allg. Geol. 1938/39. Berlin 1941. 251—254.)

Besprechung von 21 Arbeiten aus den Berichtsjahren, die sich vornehmlich mit der Gefügekunde, besonders metamorpher Gesteine, beschäftigen oder wichtigere Beiträge dazu enthalten. Einen breiten Raum nehmen die neueren Arbeiten über das Grundgebirge des Schwarzwaldes und des Tauernwestendes ein.

**H. Schneiderhöhn.**

**Philips, F. C.:** The micro-fabric of some members of the „Tarskavaig-Moine“-Series. (Geological Magazine. 76. Nr. 899. 1939. 229—240.)

Es werden eine Reihe von Gesteinsproben der „Tarskavaig-Moine“-Serien (Sleat-Gebiet von Skye, Schottland) — klastische Gesteine arkoseähnlicher Zusammensetzung oder phyllitische und sericitische Typen — auf ihr Kleingefüge untersucht, um daraus Anhaltspunkte für ihr großtektonisches Verhalten zu erlangen. Eine Anzahl von Dünnschliff-Zeichnungen und Gefügediagrammen sind beigegeben. Das Gefüge — gemessen wurden Quarz und Glimmer — einiger untersuchter Gesteinsgruppen läßt sich deutlich Überschiebungsrichtungen des Großbaues zuordnen. **Paula Schneiderhöhn.**

### Spezielle Petrographie metamorpher Gesteine.

**Hödl, Alfred:** Über Chlorite der Ostalpen. (Dies. Jb. Beil.-Bd. 77. A. 1940. 1—72.)

Es werden 20, z. T. neue Chloritvorkommen der Ostalpen beschrieben. Nach vergleichenden chemischen und optischen Untersuchungen ist es möglich, Chloritminerale allein mit den optischen Eigenschaften zu unterscheiden und zu bestimmen. Ein besonders geeignetes Hilfsmittel hierzu sind die anomalen Interferenzfarben. Sie sind bei Chloriten viel häufiger zu beobachten, als nach den bisher darüber vorliegenden Angaben anzunehmen war. Insbesondere sind bei der großen Gruppe der „Prochlorite“ anomale Interferenzfarben vorherrschend.

Innerhalb der zahlreichen, in der Natur vorkommenden Mischglieder der Mischungsreihe aus Amesit (At), Antigorit (Ant), Daphnit (Dt) und Eisenantigorit (Feant) lassen sich die meisten, petrographisch wichtigen Glieder nach den optischen Eigenschaften abgrenzen.

Es lassen sich zwei besonders wichtige Mischungsreihen aufstellen:

- a) Eine eisenfreie Hauptreihe mit den Haupttypen Antigorit-Pennin-Leuchtenbergit-Sheridanit-Amesit,
- b) eine Mischungsreihe von eisenfreien zu eisenreichen Chloriten mit einem Mischungsverhältnis  $(At + Dt) : (Ant + Feant) = 6 : 4$  bis  $7 : 3$  mit den Haupttypen Sheridanit-Grochaut-Mg-Prochlorit-Prochlorit-Fe-Prochlorit-Thuringit.

Die Chlorite der eisenfreien Hauptreihe sind mit Hilfe der optischen Eigenschaften weniger leicht zu unterscheiden, hingegen genügen zur Unterscheidung der eisenreicheren Chlorite fast immer die anomalen Interferenzfarben und die Lichtbrechung. Nach der chemischen Analyse und den optischen Bestimmungen ist der „Rumpfit“ vom Häuselberg bei Leoben (Steiermark) Grochaut. Die übrigen „Rumpfit“ der Ostalpen sind Leuchtenbergit bzw. Klinochlor. Unter Prochlorit waren bisher Chlorite mit verschiedenen optischen und chemischen Eigenschaften zusammengefaßt. Es lassen sich jedoch unter ihnen solche mit einem geringeren Anteil der Eisenkomponenten — vom Verf. Mg-Prochlorit genannt — unterscheiden.

Aphrosiderit ist seiner ersten Aufstellung nach ein Synonym für Thuringit. Chlorite, die dem Chemismus nach zwischen Prochlorit und Thuringit stehen, werden hiermit als Fe-Prochlorit bezeichnet.

Für die Chlorite der Ostalpenvorkommen werden vier der wichtigsten Großparagenesen beschrieben:

1. Die alpine Kluftparagenese führt Chlorite mit wechselnder chemischer Zusammensetzung. Eisenarme Chlorite sind weniger häufig, Prochlorit herrscht vor, in seltenen Fällen tritt auch Thuringit auf.
2. Die Paragenese der Serpentine und Serpentinhofgesteine enthält in den Ostalpen nur Chlorite mit hohem Magnesium- und geringem Eisengehalt (Antigorit, Leuchtenbergit, Klinochlor, Pseudophit?).
3. Die Paragenese der paläozoischen Magnetit- und Roteisenlagerstätten

ist durch das Vorkommen von sehr eisenreichen Chloriten, insbesondere Thuringit, gekennzeichnet.

4. Die Paragenese der alpinen metasomatischen Talk-Magnetitlagerstätten führt dem Gesamtchemismus entsprechend magnesiumreiche Chlorite mit meist geringem Eisengehalt (Leuchtenbergit, Klinochlor, Grochaut).

Die Bildung von Chloriten durch gesteinsumprägende Vorgänge ist vom Gesamtstoffhaushalt abhängig. Chlorite, die durch rückschreitende Umprägung aus Granatglimmerschiefer entstanden sind, weisen fast immer beträchtlich hohe Eisengehalte auf. Im Gefolge der Stoffverschiebung bei der Umprägung findet trotzdem eine anscheinend ganz allgemeine Eisenabfuhr und Magnesiumzufuhr statt. Der gleiche Vorgang spielt sich auch bei der Umwandlung von Hornblendegesteinen in Gesteinen der ersten Tiefenzone ab. (Zusammenf. d. Verf.'s.)

H. Schneiderhöhn.

**Lacroix, A.:** Sur un nouveau type de roches métamorphiques (sakénites) faisant partie des schistes cristallins du Sud de Madagascar. (C. R. 209. 1939. 609—612; 210. 1940. 193—196.)

Unter dem Sammelnamen „Sakenit“ wird eine Reihe neuer Gesteinstypen beschrieben, die M. H. BESAIKIE 1928 bei Sakeny, Bezirk Ihosy, Süd-Madagaskar, aufsammlte. Die Sakenite bilden Bänke in dem von Pyroxeniten und Amphiboliten begleiteten Sillimanit-Cordierit-Almandin-reichen Paragneis von Süd-Madagaskar. Die mächtigste ist etwa 10 m breit und in N—S-Richtung 5 km lang. Das Gestein ist im allgemeinen weiß und marmorähnlich, mittelkörnig und von scharfspplitterigem Bruch.

Der Hauptgemengteil ist Anorthit oder ein dem Anorthit nahestehender Feldspat. Hierzu gesellt sich ein tonerdereicher Spinell, Saphirin, Korund und bisweilen ein al-reicher Leukaugit. Phlogopit tritt vereinzelt und stets in geringer Menge auf. Durch das Hervortreten einzelner dieser Komponenten kann der Sakenit örtlich in seiner Zusammensetzung wechseln und eine blaue bis grünliche Farbe annehmen. Folgende Varietäten werden unterschieden:

**Saphirin-Sakenit:** Der Saphirin ist meist als spärlicher Einschuß in Anorthit enthalten. Er tritt aber auch als größere Bildungen auf und umschließt dann Anorthit. Bei einem Nicol erscheinen diese größeren Saphirine homogen, zwischen  $\ddagger$  Nicol wird offenbar, daß sie aus einer Anzahl optisch verschieden orientierter Körner bestehen. Anorthit und Saphirin sind hier und da poikilitisch von farblosen bis zu mehreren Millimetern großen Leukaugit-Kristallen durchwachsen. Mit dem Leukaugit tritt in geringer Menge farbloser Phlogopit auf.

**Spinell-Sakenit:** Zu dem Hauptgemengteil Anorthit gesellen sich größere porphyroblastische Spinellindividuen von dunkelgrüner Farbe, die bis 1 cm im Durchmesser erreichen. In manchen Proben befindet sich in dem Spinell weißgelber Korund mit polysynthetischen Lamellen nach der Spaltfläche. Den Korund durchziehen Äderchen von Diaspor.

**Saphirin-Spinell-Sakenit:** Saphirin und Spinell sind in jedem Verhältnis mit Anorthit vergesellschaftet.

**Anorthit-Korundit:** Korund tritt neben Anorthit in wechselnder Menge auf. Neben Korund finden sich selten Phlogopit und einige Körner Saphirin.

**Plagioklasit:** Als Plagioklasit werden seltene Partien bezeichnet, die nur aus Anorthit von granoblastischer Struktur bestehen.

**Saphirinit:** Saphirin ist der einzige Bestandteil. Er enthält bisweilen etwas Spinell. Dieses mittelkörnige, weiße oder lichtgrünlichblaue Gestein tritt als Varietät des Sakenits und als selbständige Bank südlich von Sakeny bis Zomandao auf. Neben Saphirin ist als wesentlicher Bestandteil eine Sekundärbildung vorhanden, die eine gewisse Ähnlichkeit mit Serpentin besitzt. Sie besteht aus undulös auslöschenden Lamellen oder Bändern, welche die Spalten im Saphirin erfüllen. Auf Grund der mittleren Lichtbrechung, die zwischen 1,60 und 1,645 schwankt, scheint das Mineral nicht homogen zu sein. Es handelt sich um ein Magnesium-Alumo-Silikat, dessen chemische Zusammensetzung Analyse 2 und 3 wiedergeben. Analyse 1 gibt zum Vergleich die Zusammensetzung des Saphirins aus demselben Vorkommen.

	1.	2.	3.
SiO <sub>2</sub> . . . . .	13,84	15,78	15,92
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	62,09	51,42	46,55
B <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	0,16	—	—
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	2,06	0,06	1,33
FeO . . . . .	1,40	1,23	1,55
MgO . . . . .	19,54	17,49	20,22
CaO . . . . .	—	0,12	—
Na <sub>2</sub> O + K <sub>2</sub> O . . . . .	—	—	0,34
H <sub>2</sub> O + . . . . .	1,20	13,72	14,02
H <sub>2</sub> O — . . . . .	0,34	0,39	0,37
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	—	0,11	—
MnO . . . . .	—	0,07	0,06
Summe . . . . .	100,63	100,39	100,36

Anal.: M. RAOULT.

**Spinellit:** Mit dem Sakenit treten mehrere Arten von Spinellit auf, die aus bläulichem, seltener aus dunkelgrünem Spinell mit wenig Phlogopit bestehen.

**Spinell-Saphirin-Pyroxenit:** Der Augit ist grau oder grünlich und von granoblastischer Struktur. Er umschließt Spinell und Saphirin. Eine Probe enthielt Skapolith in poikilitischer Verwachsung mit den genannten Mineralien.

**Saphirin-Amphibolit:** Er besteht aus einer großkörnigen, lichtgrünen Hornblende, die dem Edenit nahesteht. In poikilitischer Verwachsung enthält sie Saphirin.

Nachstehende Tabelle enthält die Analysen folgender Typen:

1. Sakenit, fast weiß.
2. Spinell-Sakenit.
3. Saphirin-Sakenit.

4. Sakenit mit Spinell und Korund.
5. Anorthit-Korundit.
6. Sakenit mit Saphirin und Pyroxen.
7. Plagioklasit mit Edenit.
8. Saphirin-Amphibolit.
9. Spinell-Saphirin-Pyroxenit.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
SiO <sub>2</sub> . .	44,30	37,68	36,12	24,72	12,28	36,56	44,08	39,24	45,16
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . .	31,22	38,72	40,51	47,38	73,60	32,82	24,74	23,15	10,55
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . .	0,88	0,71	0,21	2,96	1,89	1,67	1,82	1,13	2,23
FeO . .	0,90	1,07	1,23	1,09	0,79	0,94	1,01	1,58	1,99
MnO . .	0,03	0,06	0,06	0,04	0,03	—	Sp.	0,04	0,06
MgO . .	1,64	1,85	4,07	6,30	1,87	11,68	9,03	18,92	18,03
CaO . .	18,88	16,34	14,20	9,04	3,92	10,72	16,42	11,86	19,60
Na <sub>2</sub> O . .	0,33	0,33	0,49	0,60	0,44	1,32	1,18	1,72	0,51
K <sub>2</sub> O . .	0,68	1,22	0,92	0,88	1,22	1,13	0,92	0,82	0,92
TiO <sub>2</sub> . .	Sp.	—	—	0,19	Sp.	—	—	—	0,17
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . .	0,07	0,05	0,29	0,10	0,30	—	—	0,11	—
H <sub>2</sub> O + . .	0,55	1,78	1,40	6,53	3,89	2,35	0,80	1,39	0,85
H <sub>2</sub> O — . .	0,14	0,33	0,30	0,18	0,13	0,26	0,17	0,08	0,19
MnO . .	0,59	—	—	0,36	Sp.	—	—	—	—
Summe	100,21	100,14	99,80	100,37	100,36	99,99	100,17	100,04	100,26

Anal.: M. RAOULT.

Durch die geringe Menge von Silicium, Eisen, Alkalien, Phosphor, das Fehlen von Titan und durch den hohen Gehalt an Aluminium, Kalk und Magnesium unterscheiden sich die Sakenite von den bekannten Typen der Plagioklasite und Pyroxenite.

J. Frechen.

**Krumme, Otto:** Die Gesteine der nördlichsten Gneiszone des kristallinen Spessarts. (Senckenbergiana. 22. Frankfurt a. M. 1940. 370—401. Mit 1 Abb.)

Der nördliche Teil des kristallinen Spessarts ist petrographisch seit langer Zeit nicht untersucht worden. Die vorliegende Arbeit befaßt sich auf Grund zahlreicher Einzeluntersuchungen kristallographischer Art, unterstützt durch chemisch-analytische Bestimmungen, mit dem Mineralbestand dieser Gesteine und den sie durchsetzenden hellen Einlagerungen. Es wurde das Material neuer Aufschlüsse untersucht und mit dem älterer, inzwischen verfallener Aufschlüsse, die von früheren Autoren beschrieben wurden, verglichen.

Die in dieser nördlichen Zone auftretenden Gneise sind mittel- bis feinkörnig. Ihre Struktur ist flaserig oder schieferig. Glimmerarme und glimmerreiche Lagen wechseln miteinander ab. Häufig erscheint Hornblende als dunkler Gemengteil. In den meist stark zersetzten Biotitgneisen liegt der Feldspat als Plagioklas (Oligoklas-Andesin), Mikroklin und Orthoklas vor. Die kristallographischen und optischen Daten dieser Mineralien wurden ein-



gehend untersucht und tabellarisch dargestellt. Einige Analysen der Biotitgneise werden mitgeteilt. Akzessorisch tritt Granat, Apatit, Titanit u. ä. auf. Als quarzreiche Einlagerung findet sich lokal außerdem Graphit. Auch Barytgänge wurden beobachtet. Vereinzelt kam es zur Myrmekitbildung.

Neben den Biotitgneisen finden sich Hornblende-Gneise. Dunkle hornblendereiche Lagen wechseln mit hellen, hornblendearmen ab, so daß diese Gesteine gebändert erscheinen. Quarz fehlt hier fast ganz. Auch Mikroklin und Orthoklas fehlen; ihr Feldspat ist Plagioklas: neben Oligoklas erscheint noch ein basischerer Feldspat, der zwischen Andesin und Labrador liegt. Parallele Anordnung der dünnen Hornblende-Säulchen verursacht die schieferige, bisweilen stengelige Textur der feinkörnigen Hornblende-Gneise, während in den grobkörnigeren Abarten Hornblende und Feldspat ein regelloses Gefüge bilden.

Sowohl im Biotit- wie im Hornblende-Gneis treten in Form von Gängen helle Einlagerungen auf, für die die Bezeichnung Pegmatit einstweilen vermieden wurde. Sie sind 5—20 cm mächtig und wurden von BÜCKING als granulitartig bezeichnet. Sie verlaufen glatt oder verästelt und treten teils parallel zur Streichrichtung der Gneise, teils unter verschiedenen Winkeln auf. Helle Mineralien herrschen hier bei weitem vor. Neben Quarz und etwas dunklem Glimmer ist Feldspat, der vielfach mit dem Quarz schrittgranitisch verwachsen ist, das verbreitetste Mineral dieser Ganggesteine. Der Feldspat liegt als Mikroklin (teils gegittert, teils ungegittert) und Plagioklas (Oligoklas mit 30% An) vor; Orthoklas fehlt. Vereinzelt führen die hellen Lagen dort, wo sie Hornblende-Gneise durchsetzen, Hornblende. Akzessorisch treten in den hellen Einlagerungen Biotit, Muscovit, Talk, Granat, Apatit, Zirkon und Zoisit auf.

**W. Häntzschel.**

**Pagliani, G.:** Über einige Gesteine und Mineralien der Talkgrube von Fontane (Germanasca-Tal). (Su alcune rocce e minerali della miniera di talco delle Fontane, Valle della Germanasca.) (Atti della soc. Ital. d. Sc. Nat. 78. Fasc. 1. Milano 1939.)

Verf. beschrieb die Gesteine, welche den Talk der Grube Fontane im Germanasca-Tal begleiten nebst einigen Mineralien aus der Grube selbst. Im Stollen Gianna zumeist kristalline Schiefer, unter denen die Glimmerschiefer vorherrschen.

1. Feldspat-Amphibolit. U. d. M. sind die Hauptgemengteile Hornblende, welche zum Strahlstein gehört, sodann in geringerer Menge saurer Plagioklas, Quarz, Epidot, Titaneisen und Magnetkies, letzterer in großen Putzen. Nebengemengteile sind Titanit und Rutil.

2. Granat-Amphibolit. U. d. M. besteht das Gestein, abgesehen von Hornblende und Granat, aus Epidot, Plagioklas, Muscovit, Titanit, Apatit und Titaneisen.

3. Graphit-Glimmerschiefer. Das granitische Pigment ist in reichem Maße vorhanden und längs der Schieferung stark angereichert.

4. Granat-Epidot-Gneis. Der Gneis zieht durch den ganzen Stollen hindurch. Verf. beschreibt 3 Proben, die sich aber nicht sehr voneinander unterscheiden.

5. Granat-Prasinit. U. d. M. Strahlstein, Albit-Granat, Epidot; es fallen beträchtliche Konzentrationen von Magnetkies und Titaneisen auf.

Ferner wurden folgende Mineralien beschrieben:

1. Albit. Die optische Untersuchung sowie die Analyse ergaben eine Mischung von  $Ab_{92}An_8$ .

2. Strahlstein. Stengelige Kristalle mit vorherrschendem {100} und zurücktretendem {110}. Auslöschungsschiefe auf {110} ca.  $14^\circ$ . Pleochroismus:  $a$  = sehr blaßgelbgrün,  $b$  = gelbgrün,  $c$  = bläulichgrün.

3. Titanit. Tafeliger Habitus mit {111}, {212}, {111}, {001}.

4. Laumontit. Neu an dieser Örtlichkeit.  $Np = 1,500 Ng = 1,520$ . Chz (+). Auslöschung:  $c : t = 20^\circ$ .

5. Magnetkies.

6. Kupferkies.

(Nach dem Ref. von A. ROSATI aus Per. di Mineralogia. 12. Nr. 2. 1941.)

K. Willmann.

**Woodland, Austin William:** Petrological Studies in the Harlech Grit Series of Merionethshire. I. Metamorphic Changes in the Mudstones of the Manganese Shale Group. (Geological Magazine. 75. 1938. 366—382.)

Es werden normaler Schieferthon der manganführenden Schieferthongruppe und einige metamorphosierte Glieder dieses Gesteines beschrieben.

Der normale Schieferthon läßt im Handstück einen Aufbau aus  $\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$  mm starken helleren und dunkleren Lagen erkennen. U. d. M. zeigt sich, bei starker Vergrößerung (375fach), daß die dunklen Partien aus dedritischen Quarzbruchstücken sowie aus Chlorit und Sericit, Granat, Magnetit und Manganspat, teilweise auch Turmalin, sich zusammensetzen. Die hellen Lagen unterscheiden sich lediglich durch stärkere Manganspatführung. Gegenseitige Verbandsverhältnisse und mineralogisch-kristallographische Merkmale der Bestandteile werden beschrieben und durch Dünnschliffzeichnungen erläutert.

An metamorphen Typen werden behandelt:

1. Ein Biotit-Chlorit-Spessartit-Manganspat-Quarz-Schieferthon. Er ist im Handstück nicht von dem normalen Typus zu unterscheiden. Granat und Magnetit sind vorhanden.

2. Ein Granat-Quarzgestein; auch dieses besitzt den feinstreifigen Aufbau des normalen Typus, ist aber im Gegensatz zu diesem lichter in der Farbe, sehr hart und von hornsteinartigem Charakter. U. d. M. läßt es einen Aufbau aus Quarz und fast farblosem Granat erkennen.

3. Ein Calcit-Muscovit-Chlorit-Schieferthon. Hier ist die ursprüngliche Feinschichtung durch Umkristallisation fast verwischt und das Gestein besteht nunmehr aus einer Folge dunkler grüngrauer und lichter graugrüner Bänder, die in Art und Härte dem Granat-Quarz-Gestein ähnlich sind. In den weicheren dunkleren Bändern findet sich der Mangan-Calcit. Der Dünnschliff zeigt ihn in großen Skalenoedern, die häufig verzwilligt sind.

Die Mineralbildungen und -umbildungen im normalen Gestein und den metamorphen Typen, von denen 7 neue Analysen angefertigt wurden, werden diskutiert.

**Paula Schneiderhöhn.**

**Goodspeed, G. E.:** Small Granodioritic Blocks formed by Additive Metamorphism. (The Journal of Geology. 45. Nr. 7. 1937. 741—762. Mit zahlr. Abb. u. Mikrophotographien.)

Im Sommer 1935 wurden beim Bau eines Stollens im Cornucopia-Distrikt in Oregon, dem „Coulter-Tunnel“, kleine eckige Granodioritblöcke in einer Hornfelsgangart in 4300 Fuß Entfernung vom Eingang und in 1200 Fuß Tiefe angetroffen. Der Cornucopia-Bergwerksdistrikt liegt an der Südostflanke der Walloma Mountains, einer der höheren Ketten der Blue Mountain-Gruppe im nordöstlichen Oregon. Es folgt ein kurzer Überblick über die geologische Geschichte des Bezirkes. In dem Coulter-Stollen ist der Hornfels prätertiären Alters das vorherrschende Gestein; er wird eingehend beschrieben. Im Stollen wird er von gangartigen Massen von Aplit und von blockartigen Massen von granodioritischer Zusammensetzung durchkreuzt. Es treten auch steil fallende Zonen auf, die Wirkung von Zermalmung und sehr augenscheinliche kataklastische Strukturen zeigen. Verf. behandelt dann die Petrographie des Hornfelses, der von feinkörnigen Abarten bis zu gröberen, in der Mikrotextur granulitähnlichen variiert. An Mineralien kommen vor: Biotit, Hornblende, Granat, Diopsid, Epidot, Titanit, Calcit, Chlorit, Magnetit und Pyrit. Porphyroblastische Textur ist sehr verbreitet. Tab. 1 zeigt die chemischen Analysen von Hornfels und von einem Granitoidblock. Der Hornfels besitzt einen hohen Tonerdegehalt, reichlich Eisen, Kalk und Magnesia, mehr als doppelt so viel Natron als Kali und etwa 50%  $\text{SiO}_2$ . Die zermalmten Zonen des dunklen, feinkörnigen, schieferartigen Hornfelses sind voll von eckigen Blöcken und Äderchen von hellfarbigem, granitoidem Gestein. Die meist leukokraten Blöcke sind teils in dichten Gruppen, teils mehr isoliert verteilt und haben vom Bruchteil eines Zentimeters bis über  $\frac{1}{2}$  m Durchmesser. Es folgt eine Reihe Abbildungen mit Erläuterungen. Es ist augenscheinlich, daß die granitoiden Blöcke nicht den kataklastischen Metamorphismus erlitten haben, welcher beim Hornfels so wahrnehmbar ist. Sie sind frisch und unverändert und haben im allgemeinen eine mittlere bis grobe Textur. Plagioklas und Quarz sind gewöhnlich die vorherrschenden Mineralien mit Biotit als hauptsächlichstem akzessorischem Mineral und Magnetit und Pyrit als sehr geringen Bestandteilen. Es ist kein Anzeichen von Dynamometamorphose vorhanden. Obgleich diese Blöcke nach Textur und Zusammensetzung verschieden sind, scheinen sie im Grunde Natron-Granodiorite und Quarzdiorite zu sein. Die Quarzdiorite haben eine durchschnittliche annähernde mineralogische Zusammensetzung von etwa 65% Plagioklas, 25% Quarz und 10% anderen Mineralien. Hinsichtlich der Kontaktbeziehungen wurde festgestellt, daß nicht das leiseste Anzeichen eines Salbandes oder feinkörnigerer Ränder vorhanden ist. Plagioklaskristalle normaler Größe kommen in den Granitoidblöcken entlang des Kontaktes mit dem schieferartigen Hornfels vor, erstrecken sich gewöhnlich in den feinkörnigen Hornfels und schließen einige der feinkörnigeren Bestandteile ein und rufen so eine Siebstruktur hervor. Es sind vollkommene

Abstufungen von einem porphyroblastischen Hornfels zu einem Quarzdioritporphyr vorhanden. Verf. behandelt dann den Ursprung der granitoiden Blöcke. Er lehnt sedimentären Ursprung, entweder als Konglomerat oder als klastische Breccie, ab, ebenso ihre Herkunft als Bruchstücke vorher existierender Massen granitischer Gesteine und die Ansicht, daß das Magma entlang sehr kleiner Risse und Fugen in den zermalmt Hornfels eingedrungen ist. Die Plagioklaskristalle deuten kristalloblastischen Ursprung für dieses Mineral an und vielleicht eine ähnliche Bildungsart für alle Mineralien an diesen Blöcken. Die Blöcke können in verschiedenen Entwicklungsstadien gefunden werden. Wenn thermale Emanationen oder hydrothermale Lösungen in den zerdrückten Hornfels drangen, könnte man annehmen, daß sie am leichtesten jene Teile ersetzen, wo die Zermalmung heftig gewesen war. Entsprechend dieser Hypothese stellen die porphyritischen Blöcke wahrscheinlich ein Anfangsstadium der Rekristallisation dar, und die Phänokristalle sind wirklich Porphyroblasten. Ein Vergleich der chemischen Analyse des Hornfels und eines granitoiden Blockes deutet darauf hin, daß nach der Rekristallisation des zermalmt Hornfels eine Wanderung gewisser Bestandteile, wie Eisen, Magnesia und Kali aus den Rekristallisationsgebieten, d. h. den Blöcken, in den umgebenden Hornfels stattfand. Das würde die Zunahme an Biotit, Chlorit und Magnetit erklären. Der Ausdruck „Rekristallisationsmetasomatose“ soll hier Vorgänge des hydrothermalen Metamorphismus bezeichnen, der ein frisches, unverändertes granitoides Gestein in Gegensatz mit dem gewöhnlichen Produkt subsequenter hydrothermalen Veränderung setzen kann. Es wird angenommen, daß die Feld- und die petrographische Augenscheinlichkeit die Auslegung rechtfertigt, daß diese Granodioritblöcke durch Rekristallisationsmetasomatose als einem Vorgang von additivem Metamorphismus gebildet wurden.

**Hedwig Stoltenberg.**

### Thermische Kontaktmetamorphose.

**Taylor, J. H.:** The Contact Zone of Sheep Creek, Little Belt Mountains, Montana. (Geological Magazine. 75. 1938. 219—226.)

Es werden die durch Straßenbau neuaufgeschlossenen Kontakte geschildert, die ein aus mehreren räumlich getrennten, aber genetisch zusammengehörigen Körpern bestehendes Lamprophyrgestein beim Eindringen in eine Kalk-Schiefer-Serie der mittelmkambrischen Barker-Formation hervorrief. Nach einer kurzen Beschreibung des Lamprophyrs (Minette) und der unveränderten Sedimente nimmt die Darstellung der Veränderungen in diesen den breitesten Raum der Arbeit ein; im Schiefer beschränken sie sich auf Glimmer- und Cordieritbildung. Im Kalkstein dagegen führte die Metamorphose wie üblich durch Bildung zahlreicher Kalksilikate zu einer Reihe von Hornfelstypen und weiter entfernt zu Marmorbildung. An neuen Analysen sind angegeben: unveränderter Lamprophyr, Schiefer und Kalkstein; veränderter Lamprophyr, Schiefer und Kalkstein (von letzterem zwei Analysen). Die vorgegangenen chemischen und mineralogischen Veränderungen werden erläutert und diskutiert.

**Paula Schneiderhöhn.**

**Einschlüsse und Auswürflinge.**

**Scherillo, Antonio:** Die Auswürflinge der Cimenischen Vulkane mit Bormineralien. (I proietti con minerali boriferi dei vulcani cimeni.) (Periodico Min. 1940. Jg. 11. Nr. 3.)

In vorliegender Abhandlung werden aus vorherrschendem Feldspat bestehende Blöcke mit Danburit, Auswürflinge aus den Cimenischen Vulkanen untersucht, und es zeigt sich, daß sie als Sanidinite betrachtet werden müssen, ähnlich denen der anderen Vulkane von Latium und Campanien. Anschließend wird noch ein anderer Auswürfling aus Orthoklas und Turmalin, gleichfalls aus dem Cimenischen Gebiet beschrieben und verschiedene Ansichten über dessen Entstehung erörtert.

Schon am Ende des vorigen Jahrhunderts wurde von L. FANTAPPIÈ das Auftreten von Danburit und Turmalin in einigen Cimenischen Vulkanen beschrieben. Da diese beiden Mineralien in den Auswürflingen anderer Vulkane noch nicht festgestellt worden sind, unterzog Verf. das ganze Vorkommen einer eingehenden Untersuchung:

Beim Besuch des Museo Mineralogico der Universität Rom fällt auf, daß von den Cimenischen Vulkanen im Vergleich zu den Sabatinischen und zum Vulcano Laziale die Auswürflinge so spärlich vertreten sind. Die Ursache ist darin zu suchen, daß man früher das Hauptaugenmerk vorzugsweise auf schöne Kristalle richtete, die jedoch bei den Vulkanen nur eine sehr untergeordnete Rolle spielen im Verhältnis zu der Menge von Schlacken und Bimssteineinschlüssen, Bruchstücken von Lava oder Sedimentgesteinen, magmatischen Ausscheidungen und Kontaktprodukten ohne makroskopisch sichtbare Kristalle. Auswürflinge aber mit guten Kristallen trifft man in den hier behandelten Vulkangebieten nur innerhalb einiger Tuffbildungen. So wurden fast alle Proben der Kollektion Vulcano Laziale im Peperino gefunden, während die Proben des Sabazia-Gebietes einem dem Peperino verwandten Tuff oder dem Trachyttuff von Celsa an der Via Flaminia entstammen. Jedoch sind immerhin auch in diesen Bildungen die Auswürflinge mit guten Kristallen verhältnismäßig selten, wie alle Sammler bestätigen können. Und sicherlich treten im Gebiet der Cimenischen Vulkane Auswürflinge auch nicht seltener auf als anderswo. Dagegen ist aber jene Art, welche ein Kontaktprodukt des Magmas mit den durchbrochenen Karbonatgesteinen darstellt, hier seltener im Vergleich zu den Vorkommen vom Vulcano Laziale und den Sabatinischen Vulkanen. Da gerade diese Kontaktbildungen reich an schönen Kristallen sind, regten sie mehr zur Aufsammlung an, und daraus erklärt sich die Armut der Cimini-Vulkane gegenüber dem Reichtum anderer Gebiete an Auswürflingen in jener Sammlung.

Doch daß aber auch Auswürflinge von Kontaktbildungen im Cimenischen Gebiet auch nicht fehlen, beweist die ältere ansehnliche Literatur darüber.

Schon G. STRUEVER hatte 1885 das Auftreten von Granat, Pleonast und Vesuvian unter den alten Aufsammlungen des Museo di Mineralogia in Rom von Ronciglione, Monte di Soriano sowie von den Monti Cimini festgestellt. Ferner hat W. DERCKE seinerzeit Auswürflinge von

Granat und Vesuvian in den Tuffen des Kraterwalles von Vico bei der Kirche S. Rocco an der alten Via Cassia festgestellt, die er als Kontaktprodukte betrachtete. Ferner wurden andere derartige Auswürflinge von A. LACROIX bekannt, und zwar 1. Auswürflinge mit Vesuvian und Granat, sowie mit grünen Pyroxen mit Anorthit; 2. solche von Anorthit und Pyroxen, manchmal mit Biotit und Spinell; diese sind am häufigsten. 3. Auswürflinge von Granat und Anorthit.

Auch V. SABATINI erwähnt in seiner Abhandlung über die Vulcani Cimini Blöcke mit Kontaktmineralien, die er aber als basische Ausscheidungen betrachtet. So fand er im Peperino, der anders ist als derjenige des Vulcano Laziale, im lithoiden Tuff mit schwarzen Schlacken einen Block mit Granat und Vesuvian, sowie in den schlackenfreien Tuffen Einschlüsse mit Melilith und Granat, bei den Ruinen des Schlosses von Petrignano einen erratischen Block aus Wollastonit und Granat. Auf das Auftreten von Melilith im Cimenischen weist auch schon F. ARTINI hin.

Im allgemeinen ist diese Art von Auswürflingen dort nicht allzu häufig und wenig abwechslungsreich. Dies würde darauf hinweisen, daß zwischen dem Magma den Karbonatgesteinen der Kontakt recht beschränkt ist. Das Magma selbst ist im allgemeinen saurer als dasjenige der Sabatini und des Vulcano Laziale.

Sehr viel verbreiteter unter den Auswürflingen sind dagegen die Sanidinite. Schon W. DEECKE und LACROIX haben davon solche beschrieben, die mit den Kalksilikaten in den Tuffen von San Rocco vorkommen. Ihre mineralogische Zusammensetzung und Struktur ist ziemlich verschieden. Einige bestehen aus Sanidin mit Anorthoklas und farblosem Nosean-Hauyn. Außerdem beobachtet man neben Sanidin noch eine beträchtliche Menge von triklinem Feldspat. Femische Gemengteile sind Pyroxen, Hornblende, Biotit und Magnet Eisen. Von letzteren herrscht bald das eine, bald das andere Mineral vor; manchmal können auch einige ganz fehlen. Fast konstant dagegen erscheinen Zirkon und Titanit, die manchmal Hauptgemengteile werden können. Stellenweise treten auch Granate auf.

Nach der Korngröße unterscheidet LACROIX normale Sanidinite, Aplitische Sanidinite und Mikrosanidinite. Die Sanidinite mit Nosean-Hauyn gehören zur ersten Art, die anderen können zu allen drei Typen gehören. Diese insbesondere die mit Nosean-Hauyn stehen nicht mit jenen des Vulcano Cimino, sondern mit jenen des Vulcano di Vico in Verbindung, in dessen Tuffen sie sich eingeschlossen finden.

Außerdem beschreibt LACROIX einen Leucit-Sanidinit aus den Tuffen von Viterbo. Sabatini hat Sanidinite in allen Tuffen des Monte Cimino, sowie des Vulcano di Vico festgestellt. Ferner erwähnt er Einschlüsse von Plagioklasit, die noch Sanidin oder dunkle Gemengteile führen. Diese Auswürflinge haben verschiedenen Ursprung: Einige entstammen direkt dem Andesit-Magma des Vulcano Cimino, andere dagegen mit Bytownit und Pyroxen sind als Kontaktprodukte oder als basische Ausscheidungen anzusehen.

Eine letzte Gruppe von Auswürflingen besteht aus Schlacken, Bimssteinen, Bruchstücken von Lava oder von Sedimenten, die in anderen

Laven und Tuffen eingeschlossen sind. So hat V. SABBATINI im Peperino Bruchstücke von Oligoklasiten (Vulsiniten) und Tuffen gefunden, im Peperino der Höhen Ciminite und Andesite, ferner in den lithoiden Tuffen mit schwarzen Schlacken Bruchstücke von Trachyten, Leukophonolithen und Leukotephriten. Endlich befinden sich im Peperino außerdem noch Einschlüsse von Tongesteinen, in den lithoiden Tuffen solche von Schlacken, ferner von Eocänschiefern, Sandsteinen, Tonen und Kalken.

Die hier zu betrachtenden Auswürflinge waren von FANTAPPIE dereinst im Tuff der äußeren Westflanke des Kegels von Vico, zwischen Vetralla und Viterbo aufgesammelt worden. Auf Grund rein makroskopischer Beobachtung hat man sie kurzweg als Feldspat-Massen „massi felpatici“ bezeichnet. Dünnschliffe wurden nicht untersucht, da damals das Interesse nur auf die morphologische Untersuchung der Drusenminerale gerichtet war. Das war es auch, was den Verf. bestimmte, diese Auswürflinge vom modernen petrographischen Standpunkt aus zu untersuchen.

Die erste Art der Auswürflinge stammt vom Ort „Le Carcarelle“, der sich auf der von SABATINI entworfenen geologischen Karte des Cimenischen Gebietes zwischen San Martino al Cimino und Vetralla am Wege nach den Tre Croci findet. Es sind Blöcke von graulichweißem Feldspat, der mit dunkeln Gemengteilen durchsetzt ist. In den kleinen Drusen zwischen den Feldspäten liegen die Mineralien, die seinerzeit FANTAPPIE morphologisch bearbeitet hatte: 1. Davin, 2. Analcim, 3. gelber bis honigbrauner Granat. Diese 3 Mineralien befinden sich nur in den Drusen und sind sonst allgemein sehr selten. Daher fand sie Verf. auch nicht im Dünnschliff. 4. Nosean oder Hauyn ist etwas häufiger als die 3 ersten Mineralien; sie fanden sich fast in sämtlichen Dünnschliffen. 5. Skapolith; obwohl FANTAPPIE dieses Mineral erwähnt, konnte es Verf. nicht beobachten. 6. Magnet Eisen. 7. Titanit erscheint in den Drusen sowohl wie in der Gesteinsmasse. 8. Danburit tritt in den Drusen wie im Gestein sehr selten auf.

Es ist das erstmal, daß das Borsilikat Danburit aus einem vulkanischen Auswürfling bekannt wurde. Es sind farblose bis rötlichgelbe prismatische Kriställchen mit vorherrschendem {120} und {001}. Die häufigste Kombination ist {110} {120} {101} {041} {001} {010}.

U. d. M. besteht der Auswürfling von Carcarelle vorwiegend aus Orthoklas mit großem Achsenwinkel ohne Einschlüsse, ganz im Gegensatz zu anderen Auswürflingen. Karlsbader Zwillinge sind sehr verbreitet, solche nach dem Bavenoer Gesetz seltener. Plagioklas ist ziemlich untergeordnet. Als Oligoklas (20% An) ist er mit Orthoklas zu mikroperthitischen Partien verwachsen, die oft in den großen Orthoklasen eingeschlossen sind. Außerdem treten noch basischere Glieder mit 65—70% An auf. Der Anteil der fem. Gemengteile ist gerade so groß wie im normalen Vulsinit. An erster Stelle steht eine basaltische Hornblende ( $c:c = 35^\circ$ ).

a gelbbraun, b = c braun mit grünlichem Ton. Chm (—).

Der Pyroxen ist fast farblos grünlich und nicht pleochroitisch, manchmal von Hornblenderand umgeben. Der gelbbraune Biotit ist nahezu einachsigt.

Als Nebengemengteile erscheint Titanit, in vereinzelt großen Kristallen ebenso Apatit. Magneteisenkörner sind überall eingestreut.

Besonders interessant ist der Gehalt an blaßgelbem Nosean oder Hauyn. Mit ihm zusammen konnte Verf. Danburit nachweisen; er zeigt niedrige Doppelbrechung und ist optisch zweiachsig negativ. Die Schnitte haben keinen deutlichen polygonalen Umriß, sondern nähern sich quadratischen Formen. In der Längsrichtung der Prismen Neigung zur Bildung fast parallel gerichteter Aggregate. In ihnen liegen manchmal radial angeordnete Gruppen kleiner, nach dem Karlsbader Gesetz verzwilligten Orthoklase, die aber einachsig sind; ihre Bildung ist derjenigen des Danburits vorausgegangen. Niemals fand Verf. im Schliß Granat, Davyn und Analcim. Endlich konnte noch etwas Glas-Substanz im Auswürfling nachgewiesen werden.

Andere Auswürflinge mit Danburit stammen vom Dorfe Tobia bei den Tre Croci von Vetrallo. Ihr äußeres Aussehen ist wie das des vorher beschriebenen Gesteins. In den Drusen beobachtet man Magneteisen, braunen Glimmer nebst Danburit, der hier noch seltener ist.

U. d. M. ist auch hier der Orthoklas mit großen, gegenseitig schlecht begrenzten Kristallen der Hauptgemengteil; wenn zwei Individuen sich berühren, so ist ihre Grenzlinie suturartig gezähnt (n. Verf.). Größere Kristalle sind zu einer Anzahl kleinerer zertrümmert worden. Noch häufiger als im vorigen Gestein sind Einschlüsse von Perthit. Wo der Plagioklas selbständig auftritt, ist er Oligoklas mit 27% An; im Perthit ist er noch saurer. Ein seltenes Mineral der Sodalithgruppe scheint auf Grund der chemischen Analyse Sodalith zu sein. Die dunklen Gemengteile spielen eine geringere Rolle als im vorigen Gestein: Die Hornblende fehlt ganz und der blaßgrüne Pyroxen ist sehr spärlich. Häufig ist dagegen der Biotit. Ziemlich verbreitet ist an Nebengemengteilen Titanit und noch mehr Zirkon in guten Kristallen. Apatit und Magnetit vervollständigen das Bild des Gesteines. Der Danburit fehlt im Schliß. Zur Putzenbildung bzw. Vergesellschaftung neigen Biotit zusammen mit Titanit, Zirkon und Apatit.

Ein dritter feldspatreicher Auswürfling stammt von Fagianello bei dem Ort Le Farine, südwestlich von Viterbo, und nach den Tre Croci. In den Drusen befinden sich häufig Magneteisen, Pyroxen, glasiger Sanidin, Titanit und Biotit. Der Danburit ist blaßgrünlichgelb und fast durchsichtig und erscheint ziemlich reichlich.

U. d. M. zeigt der Auswürfling große Ähnlichkeit mit demjenigen von Petriano. Der Orthoklas ist derselbe, nur sind die Einschlüsse von Plagioklas weniger zahlreich. Der frei in selbständigen Kristallen auftretende Plagioklas ist etwas basischer als im vorigen Auswürfling (40% An). Etwas höhere Interferenzfarben weisen stellenweise auf noch basischere Formen hin.

Weiterhin läßt sich auch hier Hauyn und Nosean beobachten. An femischen Gemengteilen ist am häufigsten der Ägirin-Augit: a dunkelgrün, b grün, c gelblichgrün, c : c = 53°. Chm +.

Der Biotit ist nur untergeordnet.

An Nebengemengteilen finden sich Apatit, Titanit und Zirkon, die



beiden letzten seltener als im Auswürfling von Petrignano. Stellenweise noch etwas Magneteisen.

Ein ziemlich kleiner Danburitkristall war durch die hohe Lichtbrechung und schwache Doppelbrechung kenntlich.

Chemische Analysen der Auswürflinge von Carcarelle, Petrignano und Fagianello:

	1.	2.	3.
SiO <sub>2</sub> . . . . .	58,34	62,24	60,24
TiO <sub>2</sub> . . . . .	0,28	0,56	0,32
ZrO <sub>2</sub> . . . . .	0,04	0,11	0,04
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	19,54	18,00	18,72
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	2,34	2,31	2,79
FO . . . . .	1,10	1,15	1,24
MnO . . . . .	0,04	0,04	0,15
MgO . . . . .	1,00	0,49	0,41
CaO . . . . .	3,15	1,68	2,36
BaO . . . . .	0,06	Sp.	0,10
K <sub>2</sub> O . . . . .	9,44	7,60	9,81
Na <sub>2</sub> O . . . . .	2,98	5,03	3,10
SO <sub>3</sub> . . . . .	0,24	0,03	0,06
Cl . . . . .	0,06	0,05	Sp.
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	0,16	0,22	0,09
H <sub>2</sub> O — . . . . .	0,16	0,04	—
H <sub>2</sub> O + . . . . .	1,25	0,44	0,91
Summe . . . . .	100,29	99,99	100,34

NIGGLI- Werte.

	si	al	fm	c	alk	k	mg
1. . . . .	206	40,4	16,5	11,8	31,3	0,67	0,37
2. . . . .	249	41,4	13,4	7,1	38,1	0,50	0,21
3. . . . .	228	41,6	13,9	9,5	35,0	0,67	0,16

Nach den Analysen zeigen die Sanidinite im allgemeinen eine gewisse Ähnlichkeit mit alkalitrachytischen Laven, und zwar speziell mit denen der Sabatinischen und Vulsinischen Vulkane mehr als mit denen der Cimenischen. Immerhin liegt aber keine direkte Entsprechung vor, da ja von den Sanidiniten überhaupt kein Oberflächenerguß stattgefunden hat. Nach dem Verf. entstammen diese Auswürflinge einem sauren Alkalimagma der Kalireihe als Ursprungsmagma, welches in der Tiefe unter ähnlichen Bedingungen erstarrte, wie sie für die Verfestigung der Tiefengesteine gegeben waren. Außerdem sind die aus dem genannten Magma losgerissenen und als Auswürflinge gefördertten Teile noch kontaktmetamorph beeinflußt worden, sowohl durch Kontakt mit den durchbrochenen Karbonatgesteinen, sowie durch Einwirkungen der Mineralisatoren Cl<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub> und B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Infolge des Kontaktes mit den Karbonatgesteinen ist auch der Gehalt an Kieselsäure gegenüber dem in der Tiefe verbliebenen Stammagma gesunken. Kontakt-

mineralien sind in den Sanidiniten Granat, Davyn und Danburit, denen man noch die Feldspatoiden der Sodolithgruppe anschließen könnte. Auch erfolgte wohl eine gewisse Sonderung der Gemengteile noch durch Differentiation nach der Schwere. Es wird noch bemerkt, daß gerade der Danburit sonst als pneumatolytisches Mineral in Graniten im Kontakt mit metamorphen Gesteinen auftritt. Ferner finden sich in Sanidiniten Sanidin und Nephelin anstatt Leucit; auch Zirkon, der in den Laven nicht vorkommt, ist häufig.

Zu dem Auftreten des Borminerals Danburit erinnert noch Verf. daran, welch große Rolle Bor in den Vulk.-Exhalationen spielt. Unter den Fumarenprodukten wurde so Sassolit auf Vulcano, sowie am Vesuv, dort außerdem noch Avogadrit und Ferrucit festgestellt, ganz abgesehen von allen Bormineralien der Toskanischen Soffioni. Es wäre so auch von großem Interesse, die Auswürflinge der Somma und des Vesuvs auf Bormineralien gründlich zu untersuchen, die man bis jetzt noch nicht gefunden hat.

Noch interessanter und hinsichtlich seiner Entstehung aber noch schwieriger zu erklären ist ein anderer gleichfalls von FANTAPPIE seinerzeit bei Fagianello aufgesammlter und im gleichen Museum aufgestellter Auswürfling, der früher einfach als „Granit“ bezeichnet worden war. Es ist ein Block von weißem, gleichmäßig körnigem Feldspat mit spärlichen kleinen Hohlräumen. Dunkle Flecken sind meist radialstrahlige Aggregate-, „Sonnen“ von Turmalin.

Im Dünnschliff ist der Hauptgemengteil des holokristallinen Gesteines schlecht begrenzter trüber Orthoklas mit relativ großem Winkel der optischen Achsen. Ein Andesin mit 35% An tritt hinter ihm erheblich an Bedeutung zurück. Die nach dem Albitgesetz verwilligten Plagioklase umschließt häufig noch ein Saum einer noch saureren Modifikation.

An Glimmermineralien erscheinen Muscovit, sowie ein blaßbräunlicher, schwach pleochroitischer Phlogopit oder Zinnwaldit.

In den Turmalinsonnen zeichnet sich der Turmalin durch seine größere Idiomorphie gegenüber dem ihn begleitenden Quarz aus. Größere Turmaline sind ziemlich stark pleochroitisch; nach  $\omega$  im Innern bläulichgrün, nach außen gelblichbraun und an der Peripherie hellgelb; nach  $\epsilon$  lichtgelb, fast farblos. Die kleineren Kristalle zeigen parallele oder radiale Anordnung und sind sehr blaß. Der Turmalin ist nächst Feldspat der wichtigste Gemengteil und bildet etwa 4% des Mineralbestandes des Auswürflings.

Der Quarz kommt nur im Umkreis der Turmalinaggregate meist in Begleitung von Flußspat vor.

Endlich findet sich noch ein dem Magneteisen nahestehendes Mineral. Nebengemengteile sind sehr dünne, stark licht- und doppelbrechende Nadelchen von Rutil und Zirkon. Apatit vervollständigt das Bild des Gesteins.

In chemischer Hinsicht ist ein Überschuß von Aluminium gegenüber Kalk und Alkalien charakteristisch. So schwierig, wie die systematische Einordnung des Auswürflings, von dem nur ein einziges Exemplar aufgesammelt wurde, ist die Frage seiner Entstehung.

SiO <sub>2</sub> . . . . .	63,40	CaO . . . . .	1,71
TiO <sub>2</sub> . . . . .	0,13	BaO . . . . .	0,10
ZrO . . . . .	0,06	K <sub>2</sub> O . . . . .	7,47
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	19,87	Na <sub>2</sub> O . . . . .	4,44
B <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	0,30	F . . . . .	Sp.
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	0,53	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	0,20
FeO . . . . .	0,42	H <sub>2</sub> O — . . . . .	—
MnO . . . . .	0,11	H <sub>2</sub> O + . . . . .	0,81
MgO . . . . .	0,28	Summe . . . . .	99,83

## NIGGLI-Werte:

si	al	fm	c	alc
260	49,7	5,2	7,7	38,0

Wenn man ihn als Sanidinit ansprechen wollte, so unterscheidet ihn von einem solchen das Fehlen des femischen Elements sowie von Nephelin oder dem ihn vertretenden Mineral der Sodalithgruppe. Doch weisen immerhin manche Ähnlichkeiten auf die Sanidinite des Laacher Sees oder auf von F. RODOLICO neuerdings beschriebene Gesteine von M. AMIATA hin. Es fehlt aber bei beiden Vorkommen der Turmalin.

Da anzunehmen ist, daß viele Laven des Vulcano di Vico und des Vulcano Cimino von Syenitmagnen abstammen, so könnte man eine derartige Herkunft wohl auch für unseren Auswürfling annehmen. Er könnte ein Spaltungsprodukt eines solchen Syenitmagnas sein, wie viele Laven der Vulcani Cimini. Damit stimmt auch zweifellos der ausgeprägte Alkali-charakter mit Kalivormacht überein, aber in mineralogischer wie chemischer Hinsicht ist er doch anders als alle bekannten Laven und sogar die Sanidinite selbst. Wenn ein bestimmtes Differentiationsprodukt vorliegt, so muß man den Ursachen dieser Differentiation nachgehen, anstatt nur nach Analogien mit anderen Gesteinen zu suchen.

Die Verarmung an femischen Gemengteilen dürfte die Folge einer Differentiation nach der Schwere der Mineralien sein.

Die Ursache des Aluminium-Überschusses ist in der Assimilation von Tongesteinen durch das betreffende Magma zu suchen, eine Erscheinung, die von RODOLICO bei den Lipariten von Roccastrada sowie von anderen in den Laven des Vulcano di Vico beobachtet wurde.

Weiterhin zeigen auch die Laven von Vico noch einen Kieselsäure-Überschuß wie im Auswürfling, insbesondere ein Biotit-Latit eine schöne Übereinstimmung in si und al, wenn auch die sonstigen Werte anders sind. Somit wäre eine Entstehung des Feldspatit-Auswürflings im Untergrund des Vico-Vulkans doch nicht ohne weiteres von der Hand zu weisen.

Weiterhin besteht die Tatsache der großen Bedeutung der Mineralisatoren des Fluors und in ganz besonderem Maße des Bors, wie das entsprechende Auftreten von Flußspat und Turmalin im Auswürfling beweisen. Sicher ist der Turmalin, dessen eigentliche Heimat in den Drusen granitischer Pegmatite liegt, kein Mineral vulkanischer Auswürflinge. Andererseits ist er aber doch schon in Ergußgesteinen festgestellt worden. So wurde er von MATTEUCCI

im Liparit (früher Trachyt) von Roccastrada erwähnt, aber von RODOLICO nicht bestätigt.

Als Ergebnis der Untersuchung des Feldspatit-Auswürflings mit Turmalin kommt Verf. zu folgendem Ergebnis:

Der Auswürfling entstand als Spaltungsprodukt des Magmas des Vulcano Cimino in der Tiefe. Vorzugsweise ist er eruptiven Ursprungs, wenn auch eine Assimilation tonerdereicher Gesteine bei seiner Bildung erfolgt ist. Durch ein Absinken der femischen Gemengteile nach der Tiefe infolge der Differentiation nach der Schwere blieb das Magma des Auswürflings arm an diesen Elementen und reich an sialitischen Bestandteilen. Durch Einwirkung des Bors entstand Turmalin.

So kann man schließen, daß am gleichen Ort einerseits durch Einwirken der Borsäure auf Kalksilikat Danburit und andererseits auf Tonerdesilikat Turmalin entstanden ist, welch letzteres infolge der erwähnten Assimilation von Tongesteinen in größerem Maße vorhanden war.

So kann man sich etwa ein Bild von der Entstehung der geschilderten 2 Arten von Auswürflingen machen.

K. Willmann.

### Anatexis. Granitisation. Migmatite.

**Cloos, H.:** Plutonismus. (Geol. Jber. III. A. Hist. u. allg. Geol. 1938/39. Berlin 1941. 254—259.)

Es werden 21 Arbeiten besprochen, und der Stoff folgendermaßen aufgeteilt:

1. Granittektonik und Gefügekunde.
2. Granittektonik und Migmatitlehre.
3. Das Migmatitproblem.
4. Migmatite in anderen Gebieten.

H. Schneiderhöhn.

**MacGregor, Malcolm and Gilbert Wilson:** On Granitization and Associated Processes. (Geological Magazine. 76. Nr. 900. 194—215.)

An einer Reihe von Beispielen aus der Literatur, beginnend mit SEDERHOLM's Migmatitarbeit, wird die Bedeutung von Migmatitbildung und Granitisation dargelegt. (Außer einem kurzen Hinweis auf H. EBERT's „Hornfelsbildung und Anatexis im Lausitzer Massiv“ sind moderne deutsche Arbeiten, die sich mit diesen Fragen beschäftigen, nicht erwähnt.) In einem zweiten Teil werden (z. T. unter Hinweis auf Variations-Diagramme) Art und Richtung der Veränderungen erörtert, die bei diesen Vorgängen stattfinden können. Es wird dabei die Meinung vertreten, daß Granitisation bereits abgelagerter Gesteinspakete im wesentlichen auf zwei Wegen erreicht werden kann: Einmal durch Metasomatose unter dem Einfluß von Dämpfen und Lösungen über dem Dach eines aufsteigenden Magmas; zum anderen mittels mechanischer Durchdringung durch das Magma. Beide Prozesse sind an größere Tiefen geknüpft; in höheren Stockwerken ist das Magma nicht mehr energiereich genug, um das Nebengestein in weitem Ausmaß umzuwandeln; unter diesen Bedingungen bildet es lediglich wahre Intrusionen.

Paula Schneiderhöhn.

# Regionale Petrographie.

## Deutsches Reich.

### Altreich.

**Hoenes, D.:** Magmatische Tätigkeit, Metamorphose und Migmatitbildung im Grundgebirge des südwestlichen Schwarzwaldes. (Dies. Jb. Beil.-Bd. 76. A. 1940. 153—256.)

Diese groß angelegte Arbeit ist eine vorläufige Zusammenfassung der mehrjährigen Studien des Verf.'s in den Erzlagerstätten und Gesteinen des südwestlichen Schwarzwaldes. Sie gründet sich auf ausgedehnte Felduntersuchungen und eingehende petrographisch-mikroskopische Bearbeitungen, bei denen die modernsten Verfahren zur Anwendung kamen. Ferner wird eine Anzahl neuer Analysen gegeben und mit den schon vorhandenen verglichen. Neben den örtlich neuen Erkenntnissen, den Werdegang des südwestlichen Schwarzwaldes genauer kennenzulernen, war das Ziel des Verf.'s, neue Beiträge zur Kenntnis des Magmatismus, der Metamorphose und der Migmatitbildung und der räumlich-zeitlichen Verknüpfung aller dieser Vorgänge in demselben Erdrindenstück beizusteuern.

Die drei ersten Teile beschäftigen sich zunächst mit dem Gneisgebirge, den Metabasiten und ihrem Verhältnis zum Gneisgebirge, und endlich mit den Granitintrusionen in ihrer Wechselwirkung mit dem Gneisgebirge, alles im südwestlichen Schwarzwald. Vorausgeschickt ist eine sehr dankenswerte und gerade bei diesem Fragenkomplex sehr notwendige Formulierung und Präzisierung der Begriffe, die ja in anderen derartigen Arbeiten häufig in verschiedenem Sinne und leider auch oft nur sehr unklar und verschwommen präzisiert werden.

Im Gneisgebirge werden zunächst die Migmatitgneise des Schauinsland-Feldberg-Gebietes betrachtet, dabei wird der Frage Entexis, Ek-texis näher nachgegangen, auch die Frage der Injektionsgneise eingehend behandelt. Die stofflich-genetische Entwicklung ist hier folgende:

1. Die ältesten Bestandteile der Migmatite sind vorwiegend Paramaterial.
2. Es erfolgte dann eine Vergneisung dieser Bestandsmassen.
3. Dann kam eine Orthogneis-Intrusion, mit der eine regionale Migmatitbildung verknüpft ist.
4. Später drangen jüngere Mikrogranite, Pegmatitgänge usw. ein. Der

Gesamthabitus dieser Gneise wird also bestimmt durch eine alle älteren Züge überprägende Anatexis.

Als nächste Gruppe werden die Plagioklas-Biotit-Gneise im Norden der Culmzone betrachtet. Zu ihnen gehören auch metablastische Gneise am Kontakt gegen den Randgranit.

Die dritte Gruppe bilden Migmatitgneise und Granulite des nördlichen Hotzenwaldes und des Albtales. Sie sind in ihrem Mineralbestand und Gefüge recht wechselnd; es bestehen durchweg alle möglichen Übergänge; die Migmatite überwiegen, aber stets sind Altbestandteile noch zu erkennen. Auch hier sind am Kontakt gegen die Granitintrusionen erhebliche Veränderungen festzustellen.

Von den Metabasiten des zweiten Teiles werden Amphibolite, Gabbro-Amphibolite und metamorphosierte ultrabasische Gesteine, besonders in der Nähe der „Nickelmagnetkieslagerstätte“ von Horbach und Wittenschwand näher beschrieben. Alle diese Massen sind älter als die sie beherbergenden Orthogneise und Mischgneise. Diese basischen Magmen wurden also noch vor der Platznahme der Orthogneise und der damit verbundenen regionalen Migmatitbildung gefördert.

Von den Granitintrusionen des dritten Teiles werden folgende unterschieden:

I. Die ältere Granitserie:

1. Der Randgranit.
2. Der Wehratal-Wiesental-Granit.
3. Der Mambacher Granit.
4. Der Albtaler Granit.

II. Die jüngere Granitserie:

1. Der Malsburger Granit.
2. Der St. Blasianer Granit.
3. Der Belchen-Granit.

Den verschiedenen Möglichkeiten der Magmenförderung, insbesondere, ob echte magmatische Granite oder Migmatite bzw. paläogene Granite vorliegen, wird eingehend nachgegangen. Die thermische Kontaktmetamorphose an den Präculm-Schiefern wird ausführlich verfolgt. An Hand der Analysen wird der Chemismus und das gegenseitige Verhältnis dargelegt. Von besonderem Interesse, auch für den Gesamt-Schwarzwald, sind quarzglimmerdioritische und syenitische Gesteinsmassen, die mit dem Mambacher Granit verknüpft sind.

Für die Granitintrusionen kommt Verf. zu folgenden Schlußfolgerungen: Es sind zwei Gruppen von Granitförderungen zu unterscheiden, die älteste Tiefenintrusion an der Wende Devon-Culm, mit intensiver Nebengesteinsassimilation und Migmatitbildung, wobei infolge der Hybridisierung zugleich auch die ältesten Intrusionen die basischsten sind; und die jüngeren frühculmischen Granitförderungen, die bis in hypoabyssisches Niveau emporringen, aber keine Nebengesteinsassimilation, keine Kontaktmetamorphose und keine Migmatitbildung aufweisen.

Die magmatische Entwicklung wird in einer Zusammenfassung der NIGGLI-Werte dargelegt. Differentiation und Assimilation werden näher besprochen und die Intrusionsfolge daraus abgeleitet.

Als Hauptergebnis ist positiv zu behaupten: Für das Südschwarzwälder Grundgebirge läßt sich eine Bildung ausgedehnterer granitischer Massen auf dem Wege einer Granitisation des Gneisgebirges „in situ“ durch Hebung des magmatischen Niveaus („Migmatitfront“) nicht beweisen. Es kommen nur Migmatitisierungszonen von rein lokalem Charakter vor. Nachweisbar ist dagegen eine Veränderung des Stoffbestandes der Magmen (Hybridisierung) durch Fremdgesteins-Assimilation in tiefen Intrusionsstockwerken.

Die Intrusionsformen der Granite werden bestimmt durch die Struktur des Gneisgebirges, sowie die Vorbereitung des Intrusionsweges durch die variskische Schuppen- und Schollentektonik. In ihrer Anlage zeigen die Granitplutone gewisse Beziehungen zum prägranitischen Bauplan des Gneisgebirges.

Für die Raumschaffung der Granitintrusionen ließ sich in gewissen Gebieten eine sehr weitgehende Nebengesteinsauflösung wahrscheinlich machen. Für die jüngeren, oberflächennahen Intrusionen konnte dagegen die Mitwirkung granittektonischer Kräfte wahrscheinlich gemacht werden.

Auch die Genese des Gneisgebirges im N und S der Culmzone konnte auf Grund der Einzeluntersuchungen weitgehend aufgedeckt werden. Die zeitliche und stoffliche Entwicklung in beiden Gneisgebieten wird mitgeteilt. Als wichtigste Entwicklungsstufe ist ein Stadium der Bildung migmatischer Gneise erkennbar. Dieses Stadium ist im Schauinsland-Feldberg-Gebiet das Ende. Die Hotzenwälder und Albtäler Mischgneise werden dagegen noch einmal durch eine weitere regionale Vergneisung überprägt. In der Verteilung der verschiedenen Gneistypen und in der Gesamtanlage des Grundgebirges tritt auch innerhalb des prägranitischen Bauplanes die Culmzone als tief einschneidende Strukturfuge in Erscheinung. Auf Grund aller Befunde versucht Verf. den vorgranitischen Bau des Gneisgebirges zu rekonstruieren. Der Gneisbau als solcher war in seinem Grob- und Feinbau schon zu Beginn der Granitintrusionsperiode fertiggestellt. Die variskische Tektonik konnte ihn nur noch in einzelne Schuppen zerlegen und bereitete so die Durchbruchwege der culmischen Granitintrusion vor. Diese bewirkte intensive mechanische Durchbruchs- und Wegräumungsvorgänge und örtliche Umkristallisationszonen im engeren Kontakthof.

Als ältester Stoffbestand des Gneisgebirges ist metamorphisiertes Paragesteinsmaterial zu erkennen. Auch Orthogneise vom Typus der Schapbach-Gneise sind im Schauinsland-Feldberg-Gebiet als wesentliches Gesteinsmaterial mit Sicherheit nachzuweisen. Es bestehen aber zwischen diesen Schapbach-Gneisen und den karbonischen Graniten so grundsätzliche Unterschiede, daß beide Gesteinsgruppen keineswegs stofflich und genetisch aneinander anschließen. Weiter finden sich noch Granulite und die schon erwähnten Metabasite. Es konnten zweierlei verschiedene Phasen der Kinetometamorphose unterschieden werden. Zwischen beiden vollzieht sich die Platznahme der Orthogneise und Granulite und die hiermit verknüpfte Migmatitbildung.

Von Migmatiten sind im südwestlichen Schwarzwald zwei grundsätzlich verschiedene Typen vorhanden, die Migmatitgneise des Grundgebirges, die in

Verbindung mit der Platznahme der Orthogneise und ohne Zusammenhang mit den karbonischen Granitintrusionen entstanden, und die Migmatite der ältesten culmischen Granite, zu denen auch die glimmersyenitischen und die glimmerdioritischen Mobilisationsprodukte gehören.

Der für die Erkenntnis des Grundgebirges des Schwarzwaldes sehr wichtigen Arbeit ist eine petrographische Übersichtskarte im Maßstab 1 : 75000 beigegeben, sowie eine Anzahl ungewöhnlich schöner und klarer Photographien der Gesteinsverbände in der Natur. **H. Schneiderhöhn.**

**Brand, Erich:** Ein neues Basaltvorkommen auf Blatt Eltville im Rheingau. (Senckenbergiana. 22. Frankfurt a. M. 1940. 74—76. Mit 1 Lageskizze.)

Zu den auf Blatt Eltville bisher bekannten vier Basaltschloten gesellt sich ein neues, schlecht aufgeschlossenes Vorkommen südöstlich Hausen, das in geringem Umfang abgebaut worden ist. Es ist das größte Vorkommen des Kartenblattes (etwa 180 × 90 m). Nach der von R. MOSEBACH vorgenommenen Untersuchung ist das recht frische Gestein als Nephelin-Basanit zu bezeichnen. Sedimenteinschlüsse von Quarzit wurden darin beobachtet. Eine chemische Analyse wird mitgeteilt. Das neue Vorkommen liegt mit zwei bereits bekannten auf einer N 14° W streichenden Linie, die wenig steiler als die Störungslinien des Kartenblattes Eltville steht. Es kann nur als Basaltschlot gedeutet werden.

**W. Häntzschel.**

**Diehl, Otto:** Über einige bemerkenswerte basaltische Tuffe im Vogelsberg. (Mitt. Reichsst. Bodenforsch. Zweigst. Darmstadt (bisher Notizbl. hess. geol. Landesanst. Darmstadt). V. Folge. H. 20. 1939. 12—19.)

Frühere Feststellungen, besonders über Beziehungen zwischen Tuffen und Basaltströmen, werden ergänzt. Die Tuffe sind sehr unterschiedlich in der Zusammensetzung nach Art und Größe ihrer Bestandteile. Die Mannigfaltigkeit prägt sich auch im Landschaftsbild aus.

Meist ziemlich eingehend mit vielen Einzelheiten über die vorhandenen Mineralien werden die Tuffe von folgenden Fundorten beschrieben: Krämersberg bei Allmendorf (Bl. Storndorf), Goldkaute am Gaulsberg (Bl. Ortenberg), Steinberg bei Windhausen (Bl. Storndorf), Steinern bei Merkenfritz (Bl. Gedern), Roter Berg bei Vadenrod (Bl. Storndorf), bei Köddingen (desgl.), Goldberg bei Kleinfelda, Kalte Buche bei Hartmannshain (Bl. Gedern). Sehr feinkörnige, dunkle Tuffe werden von Lauterbach und der Pfefferhöhe bei Alsfeld erwähnt.

Besonders wird auf den reichlichen Olivin in den meisten dieser Basalttuffe aufmerksam gemacht, der beim Schlämmen gefunden wird. Die Kristalle im Tuff von Kleinfelda messen bis zu 4 mm.

**Stützel.**

**Diehl, Otto:** Geologisches aus der Umgebung von Ortenberg in Oberhessen. (Mitt. Reichsst. Bodenforsch. Zweigst. Darmstadt (bisher Notizbl. hess. geol. Landesanst. Darmstadt). V. Folge. H. 20. 1939. 3—11.)

Vom Wilden Stein wird außer den bekannten in den Basalt gerateten und durch Hitzewirkung säulig abgesonderten Sandsteinen eine Frittungszone des an den Basalt grenzenden Bröckelschiefers des unteren Buntsandsteins



beschrieben und unter kritischer Betrachtung der älteren Kartendarstellungen werden die Basalte um Ortenberg in ihrer Bedeutung für den eigenartigen Aufbau der dortigen Landschaft besprochen.

Es wird ein saurer, grobkörniger Basalt beschrieben, der — ein seltener Fall — nachträglich von einem Gang aus porphyrischem, basischem Basalt durchbrochen wurde, sich bis zum Gipfel des Gaulsberges verfolgen läßt und mit ähnlichen Vorkommen verglichen wird. Auch am Schloßberg war das gegenseitige Verhältnis der beiden Basaltarten zu beobachten. Der basische Basalt am Gipfel des Gaulsberges ist von einem an Hornblendekristallen reichen Tuff unterlagert, in dem auch noch rote, ungebleichte Buntsandsteinstücke vorkommen. Tropp glaubte in dem Tuff die „schwammige Unterfläche des hangenden Basaltes“ zu sehen.

Im Ostbruch des Gaulsberges ist ein weiterer Gangbasalt aufgeschlossen, dessen durch Reichtum an zeolithbesetzten Hohlräumen gekennzeichneter Kontakt zu Tage liegt. Ein Stoffaustausch zwischen Gang und Nebenbasalt wird angenommen.

Das gesamte Basaltvorkommen von Ortenberg, dessen genaue geologische Aufnahme vermutlich noch weitere Gänge nachweisen dürfte, wird nochmals überblickt und abschließend noch ein Basaltaufschluß mit zwei übereinanderliegenden Strömen nahe der Straße Ortenberg—Usenborn beschrieben. Das Liegende des unteren Stromes wird als auf Buntsandstein liegendes Miocän aufgefaßt.

#### Stützel.

**Diehl, Otto:** Die Farberdegrube am Kaff bei Wenings im Vogelsberg. (Mitt. Reichsst. Bodenforsch. Zweigst. Darmstadt (bisher Notizbl. hess. geol. Landesanst. Darmstadt). V. Folge. H. 20. 1939. 20—25.)

Nordöstlich von Wenings wurde bis vor einigen Jahren in einer umfangreichen und für die dortigen Basalt-Tuff-Verhältnisse äußerst aufschlußreichen Grube ein lebhaft roter Tuff als Farbzusatz beim Ziegelbrennen abgebaut.

Es werden mehrere Basalte, Basaltgänge, Tuffe und gefrittete Basalte und Tuffe im einzelnen und in ihren gegenseitigen Beziehungen eingehend beschrieben und gedeutet. Die Lagerungsverhältnisse waren ohne Annahme von Intrusionen zu entziffern.

Als Farberde sind die tiefsten Lagen des roten Tuffes am geeignetsten, die reich an roten, tonigen Bestandteilen sind.

#### Stützel.

### Ostmark.

**Waldmann, Leo:** Das außeralpine Grundgebirge der Ostmark. (Mit einer geologischen Karte.) (Sonderabdruck aus F. X. SCHAFFER: Geologie der Ostmark. Verlag F. Deuticke, Wien 1941. 44 S.)

Durch seine langjährige Felderfahrung ist Verf. wie kein anderer berufen, über ein so kompliziertes Gebiet eine zusammenfassende Darstellung zu geben, für die allerdings der zur Verfügung gestellte Raum zu klein ist, so daß viele interessante Details wegleiben mußten. Nach kurzer Übersicht über den Aufbau und die geologische Geschichte der Südböhmischen Masse gliedert Verf.

zuerst das moldanubische Grundgebirge mit seinen mannigfachen Bauelementen, die im Laufe ihrer Geschichte mehrmals durch Bewegungsvorgänge und durch das Eindringen von magmatischen Massen verändert wurden. Es ist das Verdienst des Verf.'s, zuerst darauf hingewiesen zu haben, daß nicht ein einmaliger Akt, sondern eine Reihe von Vorgängen den Schiefen das heutige Gepräge gegeben hat.

Die Gesteine des Moldanubikums: Spitzer Gneise (früher Granodioritgneise), granitisch bis granodioritisch, älter als Granulite und Amphibolite. Die verschiedenen Amphibolittypen vereinigt Verf. zu einer Gruppe; ihr Wechsel in Struktur und Mineralgehalt ist durch verschiedene Durchbewegung und Stoffzufuhr bedingt. Abkömmlinge von Ergüssen oder Tuffen sind nicht sicher nachweisbar. In den Olivinfelsen und Eklogiten sieht Verf. Abspaltungen von gabbroiden Magmen. Die häufige Bänderung der Granulite ist auf ein Blatt-für-Blatt-Eindringen in Paragneise und nachträgliche Durchbewegung zurückzuführen. Eingeschaltet sind Trappgranulite. Der Gföhler Gneis ist durch Granat- und Sillimanitaufnahme aus den Paragneisen stark hybrid, Mischgesteine bilden Übergänge. Hellere Typen nennt Verf. Granitaplitgneise, die wie die (Zweiglimmer-)Granitgneise auch selbständig in der Nachbarschaft auftreten.

Unter den Paragneisen sind die Schiefergneise mit Übergängen in Quarzite, Graphitgneise und Glimmerschiefer am häufigsten, oft als Perlgneise (Seyberer Gneise) im Gföhler Gneiskontakt, als Cordieritgneise im Granitkontakt entwickelt. Die Glimmerschiefer gehen an der Überschiebung in phyllitartige Diaphorita über, an manchen Stellen werden sie gefeldspatet und im Granitkontakt (Böhmer Wald) zu Cordieritglimmerschiefern und Cordieritgneisen, Marmore, oft silikatreich, und sehr mannigfaltige Augitgneise sind häufig. Letztere führt Verf. z. T. auf Mergel, z. T. auf Kalke und Dolomite mit Stoffzufuhr zurück.

Die Tiefengesteine gliedern sich dem Alter nach in Olivinfelse, Gabbro, Quarz-Hornblende-Diorite, Granodiorite und Granite; letztere wieder dem Alter nach in Weinsberger Granite, Freistädter Granodiorite, Mauthausener Granite und Eisgarner Granite mit ihren Spielarten. Es folgen die mannigfachen Ganggesteine, Granitporphyre und Verwandte, Lamprophyre, teilweise alkalireich (Alkalihornblenden, Ägirin).

Die Tektonik im Moldanubikum wird, soweit sie sich heute auflösen läßt, in einem eigenen Kapitel besprochen.

Das Moravische Gebirge und die Brüner Masse setzen sich gleichfalls aus mannigfachen kristallinen Gesteinen, vorgranitischen, vom Granit noch veränderten und nachgranitischen, wenig veränderten phyllitischen Gesteinen zusammen. Das langgestreckte Gewölbe des Moravikums gabelt sich in Niederdonau (Thayakuppel) in die Pernegger und Mannhartsberger Teilkuppel. Das Alter der Gesteine ist in Analogie zu den vordevonischen Tiefengesteinen der Brüner Masse und wegen der Übergänge moravischer Gesteine in kaum veränderte vordevonische gegeben.

Vorgranitische Gesteinstypen: Vereinzelt Bronzitolivinfels, untergeordnet Gabbro, in Epidotamphibolit und Grünschiefer umgewandelt. Aus Granodioriten und Dioriten entwickelten sich hornblende- und biotitführende epidot-

reiche Schiefer (Floitite). Die Weitersfelder Stengelgneise sind vom moravischen Granit gefeldspatete, stark ausgewalzte Schiefergneise und Glimmerschiefer. Charakteristisch ist der Bittescher Gneis, ein z. T. stark gestreckter Granitgneis mit Feldspatäugen in einem Quarz-Feldspatgrundgewebe mit Biotit, auch Muscovit. Der Granit im Kern ist teilweise stark gequetscht bis zur Augengneisbildung.

Nachgranitische Gesteinstypen: Sericitquarzite, Phyllite, Kalkglimmerschiefer, Porphyroide, vereinzelt Uralitdiabase.

Die Tektonik wird in einem eigenen Kapitel behandelt.

Vor der Boskowitz Furche im NO, von der Thayakuppel getrennt, liegt die Brüner Masse mit ihrem analogen, jedoch wenig veränderten Gesteinen.

Nach der Großbewegung erfolgte der Durchbruch lamprophyrischer Gänge, die zum Weinsberger Granit gehören.

Das Grundgebirge von Oberdonau ist viel gesteinsärmer; Granulite, Eklogite, Spitzer Gneise fehlen, Gföhler Gneise sind vereinzelt, auch Marmore und Graphitgneise treten zurück. Herrschend sind veränderte Schiefergneise mit eingelagerten Kalksilikatfelsen und Amphibolite, die von Graniten vielfach stark durchdrungen, selbst aufgelöst werden. Auch die Granite treten selten mehr in größeren Körpern auf. Nördlich des Böhmer-Wald-Kammes finden sich alle moldanubischen Typen reichlich wieder.

Die tektonischen Verhältnisse in Oberdonau bis zur Grenze des Protektorates werden erläutert.

Bemerkungen über die jungen Störungen und Angaben über technisch nutzbare Mineralien und Gesteine nebst reichlicher Literaturangabe bilden den Schluß der Abhandlung.

**A. Köhler.**

**Waldmann, Leo und O. Hackl:** Neue Analysen von kristallinen Gesteinen des Südrandes der Böhmisches Masse. (Mitt. Reichsst. Bodenforsch. Zweigst. Wien. N. F. 1. Jg. 1941. 237—239.)

Vier Gesteinstypen werden von L. WALDMANN kurz charakterisiert, die Analysen stammen von O. HACKL.

1. Dunkler Norit von Artholz, Einschluß in quarzführendem Hornblende-biotitdiorit. Zusammensetzung etwa 50% Hypersthen, 30% Bytownit, Rest Diopsid und Biotit.

2. Biotitreicher Norit von Kl. Zwettl, kleiner Stock in Cordieritgneis. Hauptgemengteile: Große, von basischen Plagioklasen durchspickte Biotite, reichlich Hypersthen, gemeinsamer Augit und braungrüne Hornblende.

3. Freistädter Granodiorit von Maria-Schnee, verbreitet im Raume Kaplitz-Käfermarkt-Karlstift (Grenzgebiet Ober- und Niederdonau). Hauptgemengteile: Etwa  $\frac{1}{2}$  Andesin,  $\frac{1}{4}$  Quarz,  $\frac{1}{8}$  Biotit (bezeichnend ist seine gute Umgrenzung), etwas Kalifeldspat.

4. Karlsteinit von Jarolden. Alkalireiches Ganggestein in Gabbroamphibolit. Hauptgemengteile: Mikroklin, Alkalihornblende, Quarz, Titanit. Auffallend hoher Zirkongehalt. Chemisch ähnlich den kalkreichen Gesteinen der Umgebung von Sofia.

## Analysen:

	Biotitreicher			
	Dunkler Norit Artolz	Norit Klein-Zwettl	Granodiorit Maria-Schnee	Karlsteinit Jarolden
SiO <sub>2</sub> . . . . .	51,58	47,48	66,44	60,16
TiO <sub>2</sub> . . . . .	0,89	1,41	0,54	2,27
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	12,73	18,35	16,39	9,20
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	0,85	1,12	1,58	3,68
FeO . . . . .	10,51	7,83	1,78	2,80
MnO . . . . .	0,12	0,14	0,03	0,03
CaO . . . . .	6,17	10,07	3,28	3,00
MgO . . . . .	12,64	6,98	1,21	3,78
K <sub>2</sub> O . . . . .	0,89	1,88	2,80	9,66
Na <sub>2</sub> O . . . . .	1,60	2,19	4,18	2,22
H <sub>2</sub> O bis 110° C .	0,50	0,52	0,52	0,26
H <sub>2</sub> O über 110° C	0,82	1,01	0,62	0,53
CO <sub>2</sub> . . . . .	0,20	0,30	0,15	0,29
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	0,41	0,24	0,16	1,12
Gesamt-S. . . . .	0,07	0,25	Spur	Spur
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	0,15	0,05	unter 0,01	unter 0,01
			Spur	0,02
			unter 0,01	
BaO . . . . .	0,04	0,11	0,06	0,73
ZrO <sub>2</sub> . . . . .	n. best.	n. best.	0,02	0,29
Beryllium . . . .	n. best.	unter 0,01	n. best.	n. best.
Uran . . . . .	n. best.	n. nachweisb.	Spur	Spur
F . . . . .	n. best.	n. best.	n. nachweisb.	0,02
Summe. . . . .	100,17	99,93	99,76	100,06
— O für F . . . . .				0,01
				100,05

## A. Köhler.

**Köhler, Alexander** und **Arthur Marchet**: Die moldanubischen Gesteine des Waldviertels (Niederdonau) und seiner Randgebiete. I. Teil: Die petrographischen Verhältnisse von A. KÖHLER. (Chem. d. Erde. 25. 1941. 253—316.) — II. Teil: Der Gesteinschemismus von A. MARCHET. (Ebenda. 317—366.) (Mit einer geologischen Karte von L. WALDMANN.)

Zu I.: Seit der Übersicht über das Grundgebirge im östlichen Waldviertel durch F. BECKE und Mitarbeiter (1913) erschien keine Zusammenfassung mehr. Verf. versucht auf Grund der zahlreichen, seitdem erschienenen Arbeiten und seiner eigenen Beobachtungen neuerdings einen Überblick über die petrographischen Verhältnisse in dem kompliziert aufgebauten Grundgebirge zu bringen, umfaßt das gesamte Moldanubikum und zieht z. T. auch Erfahrungen aus dem Mühlviertel mit heran. Neu ist auch der Versuch, Fluoreszenzerscheinungen zur Klärung mancher Fragen zu verwenden.

Zuerst werden die Tiefengesteine behandelt. Es sind drei Haupttypen auseinander zu halten, die sich auch dem Alter nach unterscheiden. 1. Der älteste Weinsberger Granit (bisher als Kristallgranit usw. bezeichnet) mit dem Rastenberger Granit, 2. der Mauthausener Granit und 3. der jüngste Eisgarner Granit. Ihre Verbreitung, ihre mineralogische Zusammensetzung, ihre Hybridität an den Rändern werden besprochen und die weitgehenden Veränderungen, die sie (vor allem der Weinsberger Granit) infolge ihres Eindringens in Nachbargesteine (Paragneise, Amphibolite) hervorrufen, werden aufgezeigt. Dadurch kommt es zu den Perlgneisen verschiedener Art, bei Assimilation von Amphiboliten zu syenitartigen Gesteinen, die früher als Redwitzite bezeichnet wurden und die jetzt „basische Biotit- (Amphibol-) Mischgranite“ genannt werden.

Auch bei den Dioriten und Gabbros sind neue Vorkommen und neue Beschreibungen mit Analysen zu den bisherigen dazugekommen, alte unrichtige Feststellungen werden ausgemerzt.

Das Kapitel über Ganggesteine bringt im allgemeinen die Resultate einer früheren Arbeit (1928) des Verf.'s, neu sind die Erfahrungen über alkalireiche Ganggesteine um Raabs, die L. WALDMANN als Thuresite, Karlsteinite und Raabsite in die Literatur eingeführt hat, sowie Angaben über neue Fundorte. Die weitreichende Verbreitung nach O bis ins Moravische deutet neben anderem darauf hin, daß die Granite auch hier in der Tiefe stecken.

Von den kristallinen Schiefen, die aus Magmen hervorgegangen sind, werden die Granulite, Gföhler Gneise, Granitgneise und Verwandte, Spitzer Gneise (früher Granodioritgneise), Amphibolite, Eklogite, Olivinfelse (Serpentine) besprochen, am ausführlichsten die Granulite, deren starke Stoffaufnahme besonders auffallend ist. Ein Großteil seines Biotitgehaltes, z. T. auch der von Granat, Graphit und anderen Gemengteilen wird auf Stoffaufnahme aus den Paragneisen zurückgeführt. Die sogenannten Trappgranulite sind nach dem Verf. assimilierte Amphibolite, die Hornfelsgranulite assimilierte Schiefergneise und Verwandte. Die ursprüngliche Natur des Granulites kann auch heute nicht eindeutig geklärt werden, Verf. glaubt, daß es aplitische Magmen waren, die eine weitgehende Veränderung mitgemacht haben.

Beim Gföhler Gneis ist die starke Durchtränkung der Nachbargesteine (Schiefergneise) durch das an flüchtigen Stoffen weitaus reichere ursprüngliche Magma verständlich. Der Gföhler Gneis ist fast zur Gänze hybrid. Die Granitgneise und Verwandte in seiner Nachbarschaft sind als abgespaltene Partien des Gföhler Gneises anzusehen, jedoch nicht der Syenitgneis bei Krems, der im Gegensatz zu früher als jüngerer, den Graniten verwandtes Gestein gedeutet wird.

Der bisherige Granodioritgneis wurde von L. WALDMANN in seiner großen Mannigfaltigkeit und Verbreitung erkannt und wird jetzt als Spitzer Gneis bezeichnet. Er ist nach ihm älter als die Amphibolite, somit auch älter als Granulit und Gföhler Gneis.

Über Eklogite und Olivinfelse (Serpentine) ist nicht viel Neues erschienen. Verf. sieht im Gegensatz zu F. BECKE keinen Zusammenhang zwischen Granulit und Pyropserpentin einerseits und Gföhler Gneis und Bronzitserpentin andererseits.

Über Orthoamphibolite liegen eingehende Untersuchungen von A. MAR-

CHET vor. Verf. lehnt in Übereinstimmung mit L. WALDMANN einen genetischen Zusammenhang zwischen Pyroxenamphiboliten und Granuliten bzw. zwischen körnig-streifigen Amphiboliten, Typus Schiltern und den Gföhler Gneisen und zwischen den Fleckamphiboliten und den Spitzer Gneisen ab. Die Amphibolite sind älter als Granulit und Gföhler Gneis. Die verschiedene Struktur und die verschiedene Mineralführung der „Typen“ wird auf die verschiedene Art der Durchbewegung mit und ohne Stoffzufuhr, insbesondere in der Nachbarschaft des Gföhler Gneises zurückgeführt. Das Endstadium der Metamorphose aller Amphibolite ist der Typus Schiltern. In den Fleckamphiboliten sieht Verf. ehemalige porphyrische Ergüsse oder Lagergänge. Es kann auch bei anderen Typen mit ehemaligen Ergüssen, auch Tuffen, gerechnet werden. Reichliche Biotitführung der Amphibolite ist auf Alkalizufuhr, größeren Granatgehalt auf Vermischung mit Schiefergneisen zurückzuführen. In vielen Fällen ist der Granitreichtum nicht zu erklären.

Von Paragneisen werden behandelt: Schiefergneise, Adergneise, Cordierit- und Kinzigitgneise, Sillimanitgneise und Verwandte, Glimmerschiefer, Mar-more und Augitgneise, Graphitgneise und -quarzite, schließlich Paraamphibolite.

In dieser Gruppe ist petrographisch mit Ausnahme der Glimmerschiefer und der Paraamphibolite nicht viel Neues veröffentlicht worden. In der Deutung der Glimmerschiefer schließt sich Verf. der von H. SCHUMANN (1930) an, der die chemische Beschaffenheit des Ausgangsmaterials als Ursache der Glimmerschieferbildung ansieht und nicht allein die Bewegungsvorgänge an der großen Überschiebung, wie F. E. SUESS, L. KÖLBL und K. PRECLIK.

Als Paraamphibolite sind solche Typen eindeutig erkennbar, deren Chemismus auf eisenreiche Mergel hinweist (A. MARCHET). In vielen Fällen ist die Deutung der Genesis schwierig.

Die Pfahlquarzgänge sind vermutlich den jüngsten Eisgarner Graniten zuzuschreiben.

Bezüglich der Geschichte unserer Gesteine wird auf die Ergebnisse L. WALDMANN's hingewiesen, der als erster erkannt hat, daß verschiedene Bewegungen und verschiedene Intrusionen mehrfach umwandelnd gewirkt haben müssen. Bis auf die jüngsten Gesteine haben alle eine mehrfache Metamorphose mitgemacht.

Kurze Bemerkungen über Mineralvorkommen und technisch nutzbare Minerale und Gesteine sowie ein gesamtes Verzeichnis des Schrifttums seit 1900 von Ober- und Niederdonau und der Randgebiete beschließen die Arbeit.

Zu II: Zunächst bringt Verf. eine Zusammenstellung aller Gesteinsanalysen mit den Projektionswerten unter Angabe der Struktur, des Mineralgehaltes, der Dichte, des Analytikers und der Arbeit, in der die Analyse erschienen ist. Von den 72 Analysen sind nicht weniger als 52 nach der Zusammenstellung von R. GÖRGEY (in F. BECKE 1913) erschienen, was allein schon für die bedeutende Erweiterung unserer Kenntnis spricht. Von Tiefengesteinen liegen 16 Analysen vor (davon 14 neuere), von Ganggesteinen gleichfalls 16 (alle neueren Datums), von Gneisen und Glimmerschiefern 18 (darunter

12 neuere) und von Amphiboliten, Eklogiten, Serpentinien und Begleitern sowie von Paragneisen 22 (davon 10 neuere).

Zum Vergleich werden Projektionswerte von Syeniten von Iglau und Tabor gebracht, ferner Tiefen- und Ganggesteine aus Bulgarien, die Mittelwerte von Tiefengesteinen nach F. BECKE, Beispiele nach E. TRÖGER, sowie Magmentypen nach P. NIGGLI zum Vergleich herangezogen.

Im folgenden Abschnitt werden die Analysen, nach Gesteinsgruppen geordnet, näher besprochen, die Lage der Projektionspunkte in der NIGGLI-BECKE'schen Darstellung und im Feldspatdreieck nach A. MARCHET erörtert, die Beziehungen zueinander aufgezeigt und die Bezeichnung der Gesteine auf Grund des Chemismus z. T. genauer festgelegt. So wird bei den Tiefengesteinen der bisherige „monzonitische Quarz-Glimmer-Diorit“ als „opdalitischer Glimmer-Quarz-Diorit“ bezeichnet. Ein Einschluß im Mauthausener Granit und der „Flasergranit“ von Vornbach werden auch durch ihren Chemismus als hybrid erklärt. Bei der Gruppe der Ganggesteine werden manche „Dioritporphyrite“ und der „syenitartige Dioritporphyr“ von Reith nunmehr als „granodioritische Granitporphyre“ bezeichnet, der „Granophyr“ von Marbach als „Glimmer-Quarz-Syenitporphyr“, der „Dioritporphyr“ von Gr. Mitterberg als „Syenitporphyr“, der „Quarz-Dioritporphyr“ von Amelreiching als „aplodioritischer Granitporphyr“ und der „Nadeldiorit“ vom Ispertal als „Hornblende-Granodioritporphyr“.

Die sauren Typen der Erstarrungsgesteine haben niedrigere si-Zahlen als den BECKE'schen Typen entspricht und höheren k-Wert. Trotzdem gehören sie der pazifischen Sippe an. Eine Sonderstellung nehmen die Thuresite und Karlsteinite ein, die Alkalihornblenden führen und vom Verf. dem Iglauer Pyroxensyenit zugeordnet werden. Die Karlsteinite werden durch Alkali- und Kieselsäurezufuhr zu Thuresitgesteinen erklärt.

In gleicher Weise wird der Chemismus der kristallinen Schiefer erörtert. Auch hier steht die Beobachtung an Trappgranuliten, Hornfelsgranuliten u. a. mit der im I. Teil geäußerten Ansicht, daß es sich um Assimilationsgesteine bzw. um Injektionsgesteine handelt, in voller Übereinstimmung. Bezüglich der Zuordnung der verschiedenen Amphibolittypen zu verschiedenen Orthogesteinen nimmt Verf. die Ansicht, wie sie im I. Teil gegeben wird, an, steht jedoch bezüglich der Zusammengehörigkeit von „Fleckamphibolit“ und „Spitzer Gneis“ auf dem gegenteiligen Standpunkt.

Abkömmlinge von Sedimenten lassen sich im chemischen Bilde meist klar erkennen, Mischgesteine vielfach auch durch ihren Chemismus nachweisen. Bei manchen bringt auch der Chemismus keine volle Klarheit, was auch im I. Teil zum Ausdruck kommt.

Ein Anhang über Analysen von Mineralien aus dem Waldviertel beschließt die Arbeit.

A. Köhler.

**Sedlacek, Max:** Ein Spessartitgang bei Engabrunn (Niederdonau). (Mitt. d. Wiener Min. Ges. Nr. 106. In: Min.-petr. Mitt. 52. 1940. 278—281.)

Nordöstlich von Krems a. d. D. tritt südlich der Diendorfer Verwerfung der zum Gföhler Gneis gehörige „Mühlbacher Gneis“ auf, dessen starke Aufnahme

von Schiefergneisanteilen ebenso wie die starke Feldspatung des benachbarten Schiefergneises durch das Orthomaterial durch mikroskopische Beobachtungen belegt wird. In diesen Gneisen tritt bei Engabrunn ein 3,5 m mächtiger Spessartitgang auf. Plagioklas und Hornblende sind Hauptgemengteile, in den Zwickeln tritt etwas Kalifeldspat und Quarz auf. Porphyrische Struktur und Fließerscheinungen am Rande des Ganges werden beobachtet.

Reine Spessartite sind im Mühl- und Waldviertel sehr selten. Verf. schließt aus diesem von der Hauptgranitmasse weit nach O vorgeschobenen Ganggesteinsvorkommen mit Recht, daß sich in der Tiefe ein Granit befinden muß.

**A. Köhler.**

**Hübl, H. H.:** Chemisch-petrographische Untersuchungen an tertiären Höhlensedimenten und ihre Beziehung zum Tertiär am Grundgebirgsrand bei Weiz (Steiermark). (Zbl. Min. 1941. A. 122—135.)

Im Gebiet des zum Grundgebirge gehörigen Schöcklkalkes der Umgebung von Weiz (Steiermark) wurde ein ausgedehntes verbrochenes Höhlensystem gefunden, dessen Sedimente näher untersucht wurden. Es wurden Analysen angefertigt, die Gesteine und ihre Bestandteile petrographisch untersucht, die Korngrößen, Kornverteilungen und spez. Gewichte festgestellt. Die liegende Schicht ist eine Roterde, in der Mitte ist ein Manganton, und als Hangendes tritt Höhlenlehm auf. Die Roterde ist stark umgelagert und gut sortiert und ihre Bestandteile stammen von weiter her. Die beiden anderen Sedimente sind relativ wenig umgelagert. Alle drei Sedimente werden in Beziehung gestellt zu den tertiären Sedimenten und Verwitterungsdecken der Steiermark.

**H. Schneiderhöhn.**

## Großbritannien.

**Walker, Frederick:** A Quartz-Diorite from Glenduckie Hill, Fife. (Geological Magazine. 76. Nr. 896. 1939. 72—76.)

Es wird ein kleines, in andesitischen Laven vom Alter des unteren Oldred-Sandsteines gelegenes Quarzdioritvorkommen behandelt. Der Mineralbestand (Hypersthen, Augit, Hornblende, Biotit, Plagioklas ( $Ab_{57}An_{43}$ ), Quarz, Orthoklas und Akzessorien) wird beschrieben und die chemische Zusammensetzung durch eine neue Analyse klargelegt. Das Gestein wird mit Gesteinen ähnlicher Zusammensetzung des Gebietes verglichen.

**Paula Schneiderhöhn.**

**Scrivenor, J. B.:** Notes on the Geology of the Lizard Peninsula. (Geological Magazine. 75. 1938. Nr. 1. Some Mullion Rocks. 304—308. Nr. 2. The Primary Hornblende-schists and Gneisses. (The Lizard Hornblende schists.) Nr. 3. The Epidote Bands, Lenticles and Veins. 515—526.)

Es werden eine Reihe von Gesteinen und Gesteinsgruppen der Halbinsel Lizard (Südküste von Cornwall) beschrieben, wobei dem geologischen und örtlichen Vorkommen (Aufschlußbeschreibung, Erörterung stratigraphischer und tektonischer Zugehörigkeit, sowie der Auffassung anderer Autoren)



breiter Raum gewidmet ist. Es handelt sich um folgende Gesteine: Porphyrische Gänge, Linsen in Serpentin (aufgebaut aus Pyroxen, Chlorit, Prehnit, Titanit, Granat und opaken Mineralien), Hornblendeschiefer und -gneise, Hornblende-Porphyr-Gänge, pegmatitische Quarz-Diorit-Gänge, sowie um Bänder, Linsen und Adern von Epidotgesteinen; für letztere wird eine Entstehung infolge Einschmelzung von Kalkstein durch das Magma der Hornblendegesteine vermutet.

**Paula Schneiderhöhn.**

**Smith, H. G.:** New Lamprophyres at Grève de Lecq, Jersey. (Geological Magazine. 76. Nr. 898. 165—170.)

Es wird ein Lamprophyr beschrieben, der in zwei Gängen bei Grève de Lecq (Nordküste von Jersey) zu Tage tritt. Das feinkörnige Gestein zeigt in einer Grundmasse von Feldspatleistchen (Orthoklas) grünlichen bis farblosen Diopsid (Auslöschungsschiefe  $45^\circ$ ), Biotit und ehemaligen Olivin, der in ein Gemenge von Serpentin und Calcit umgewandelt und von Rändern von Biotit oder schwarzem Eisenoxyd umgeben ist. Dem bloßen Auge erkennbare größere gerundete Feldspate erweisen sich u. d. M. als Einschlüsse aus einer Vielzahl von Orthoklas- und Albitkristallen. Nur ein Teil derselben ist noch klar und durchsichtig, die anderen sind von einer Umwandlung ergriffen, die als „Kaolinisierung“ bezeichnet wird; diese führte zur Bildung von Calcit, Quarz und Andalusit; andere Kristalle sind von Biotit erfüllt; durchsetzende Adern, z. B. mit Muscovit, ferner das Vorkommen von Apatit usw. werden näher beschrieben. In den Feldspateinschlüssen (auch in den durchsichtigen Partien) findet sich außerdem blauer Korund und grüner Spinell. Es wird angenommen, daß die Einschlüsse, die als Bruchstücke eines Fremdgesteines betrachtet werden, dem umgebenden Magma Fe-Oxyd, Mg, P, F oder Cl,  $\text{CO}_2$ , Ca und vielleicht Al entnommen und  $\text{SiO}_2$  und Alkalien abgegeben haben.

Weiterhin wird das Zustandekommen des Stoff- und Mineralbestandes dieser Biotit-Lamprophyre und ihre geologische Position erörtert.

**Paula Schneiderhöhn.**

**Dixon, C. G.:** The Geology of the Fintry, Gargunock, and Touch Hills. (Geological Magazine. 75. 1938. 425—432.)

Behandelt kurz den geologisch-tektonischen Aufbau des Gebietes (Schottland) und vor allem die vulkanischen Gesteine, jedoch fast nur als geologische Einheiten in ihrer stratigraphischen Eingliederung und regionalen Verteilung.

**Paula Schneiderhöhn.**

**Dixon, C. G.:** II.: The Petrography and Petrology of some of the Grits. (440—454.)

Die hier beschriebenen klastischen Sandsteine sind im Handstück von graugrüner Farbe. Die Korngröße wechselt beträchtlich; in den durchschnittlichen Typen beträgt sie um ein Millimeter, sie kann aber bis Zentimetergröße erreichen. U. d. M. erkennt man, daß die Körner vorwiegend Quarz sind, denen untergeordnet Feldspat und eine Reihe von Schwermineralien beige-sell ist. Die Grundmasse setzt sich aus faserigem Chlorit und Sericit und winzigen Quarzkörnchen zusammen.

An Schwermineralien werden in ihren kristallographischen und optischen

Verhältnissen beschrieben und abgebildet: Zirkon, Granat, Turmalin, Anatas, Epidot, Enstatit, Diopsid, Biotit, Sillimanit, Apatit, Ilmenit (mit Leukoxen), Hämatit, Magnetit, Pyrit. Es wird der Schluß gezogen, daß das Material einem Abtragungsgebiet entstammt, in dem sowohl Granitgneise als auch Sedimente, Metamorphite und basische Magmatite entblößt waren. Weiter wird angenommen, daß der Chlorit und der Sericit der Grundmasse das Ergebnis einer leichten Metamorphose darstellen. **Paula Schneiderhöhn.**

### Irland.

**Hawkes, L.:** The Age of the Rocks and Topography of Middle Northern Ireland. (Geological Magazine. 75. 1938. 289—296.)

Für die geologische Geschichte des mittleren Nordirland ist folgende Reihenfolge wahrscheinlich:

Erste vulkanische Periode (Thule-Basalte): Eocän (Oligocän?).

Tektonische Störung, Verebnung, beginnende Erosion und Emporhebung an einer Verwerfungszone: (Oligocän?) Miocän.

Ablagerung der marinen Sedimente von Tjörnes: Pliocän.

Zweite vulkanische Periode: Pliocän bis heute.

Vereisung: Quartär bis heute.

**Paula Schneiderhöhn.**

### Italien.

**Colbertaldo, D.:** Vorläufiger Bericht über die geologische Aufnahme des Ostsektors des Adamello zwischen Genova-Tal und dem Alta Valle von Breguzzo. (Studi geologico-petrografici sul massiccio dell'Adamello.) (Relazione preliminare sul rilevamento geologico dell'Adamello compreso fra la val di Genova e l'Alta valle di Breguzzo. (Soc. Coop. Tipografia. Padova 1940.)

Geologisch-petrographische Neubearbeitung der alten Aufnahmen von G. B. TRENER, die im Auftrag des R. Magistrato alle Acque di Venezia ausgeführt worden waren. Folgendes sind die geologischen Einheiten in diesem Gebiet:

1. Das alte Kristallin der Südalpen (Diariden). 2. Granodiorit vom Corno Alto. 3. Tonalit vom Typ Re di Castello. 4. Tonalit vom Typ Adamello und ihn begleitender Granit.

Verf. beschreibt die Gesteinstypen im einzelnen und hat auch eine beträchtliche Zahl von Gängen entdeckt, die in den Hauptzügen kurz charakterisiert werden. Eine kurze Schilderung des Quartärs bildet den Schluß. (Nach Ref. von M. FORNASERI aus dem Periodico Min. 12. Nr. 2. 1941.)

**K. Willmann.**

### Jugoslawien.

**Wilson, Gilbert:** The Evolution of the Granodioritic Rocks of the South-Eastern End of the Kopaonik Batholith, Yugoslavia. (Geological Magazine. 75. 1938. 193—218.)

Der Kopaonik-Batholith bildet das Gerüst des gleichnamigen Bergzuges (südliches Mittel-Serbien). Vorliegende Arbeit nebst Kartierung von etwa 30 km<sup>2</sup> entstand als Nebenprodukt von Untersuchungen für eine englische Bergbau-Gesellschaft. Nach einer kurzen Beschreibung der den Batholithen umhüllenden metamorphen Zone folgt eine ausführliche petrographische Darstellung der Granodiorite mit ihren verschiedenen Varietäten (porphyrische und Mikrotypen, monzonitische Fazies, randliche Kontaktbreccie) und der durchsetzenden Aplitgänge sowie eine mineralogische Beschreibung einiger Minerale. An neuen Analysen werden mitgeteilt: Quarziger Biotit-Cordierit-Hornfels, Amphibol-Biotit-Hornfels, Biotit-Amphibol-Hornfels, Vesuvian-Epidot-Gestein, Natron-Aplit, randliche Breccie (2 Analysen, 1 und 2 m entfernt vom Kontakt), monzonitische Fazies. Der petrogenetische Teil erläutert die petrographisch-chemischen Ergebnisse durch Variations-Diagramme und graphische Darstellungen und führt zu dem Schluß, daß die Granodiorite nicht als Erstarrungsgestein zu betrachten sind, sondern am wahrscheinlichsten das Reaktionsprodukt zwischen aufsteigenden magmatischen Lösungen und einer vorhandenen Sedimentdecke darstellen. Über die ursprüngliche Zusammensetzung der magmatischen Komponente werden Erwägungen angestellt.

**Paula Schneiderhöhn.**

**Dolar-Mantuani, L.:** Keratofirske kamnine iz Kamniške in Kokrske doline. (Keratophyrgesteine im Kamnik- und Kokra-Tal. Voranzeige.) (Zbornik Prirodosl. dr. 2. Ljubljana 1941. 52—56. Slowenisch.)

Keratophyrgesteine sind in Oberkrain an zahlreichen Stellen entwickelt. Die meist grünlichen, seltener rötlichen, verwittert bräunlichen Keratophyre bzw. Quarzkeratophyre haben oligophyrische Struktur. Einsprenglinge: Plagioklase (Mw. 8 $\frac{3}{4}$ % An), nur im Grohati-Tal, in den Steiner Alpen, Andesine (36% An) mit reichlich entwickelten K-Feldspäten, die auch an anderen Orten vorkommen können (Anorthoklas, Mw. 2V = —50 $\frac{1}{2}$ °); evtl. Quarzeinsprenglinge, seltene Mafitreste, umgewandelt in Chlorit, Quarz, Calcit, Brauneisen, Magnetit, Tonsubstanzen; hier und da Biotitreste vorhanden. — Grundmasse: Felsitisches bis leistenförmiges Quarzfeldspataggregat mit Chlorit-, gewöhnlich auch Sericitschuppen.

Häufige Tuffbildungen, örtlich mit Mandeltextur oder Resten typischer Glasstruktur, entsprechen vor allem kompakten Lavatuffen.

Mächtige einseitige Druckwirkungen, welche die festen Gesteine, in die das Keratophyrmagma eingedrungen ist, falteten, verursachten auch die Zertümmerung eines Teiles der Einsprenglinge, mehr oder weniger vollständige Umwandlung der Mafite, eine Umkristallisation der glasigen Grundmasse, als auch das Auftreten von zahlreichen Sprüngen und Rissen. Diese weitgehenden Veränderungen dürften sich während der Orogenese abgespielt haben, z. T. wirkten sie wohl in die epimagmatische Phase hinein, da das Keratophyrmagma an leichtflüchtigen Substanzen sehr reich war. **Autoreferat.**

## Japan.

**Suzuki, Jun:** Volcanic Activity in Japan in the Mesozoic Era. (Proc. 5th Pac. Sci. Congr., Canada 1933. **3.** (1934.) 2381—2384.)

In Südwest-Japan kommen in den Akigawa-Schichten Porphyrite und rote Tuffe vor. Das Alter dieser Gesteinsserie ist nach den übereinstimmenden Anschauungen der Lokalgeologen jurassisch. Auch in der Zentralzone kommen Porphyrite und pyroklastische Gesteine vor.

Die ältesten Ablagerungen in Nordost-Afrika sind Porphyrite und Tuffe der Unteren Kreide. In Kitakami, Zentral-Hokkaido und Karafuto kommen Tuffe in den verschiedenen Horizonten der Kreide vor. Andesite und doleritische Tuffe kommen in der Oberkreide von Ost-Hokkaido und Shikotan vor. (Nach dem Ref. von KOBAYASHI, T. in Jap. Journ. Geol. Geogr. **11.** 7—8.)

**F. Neumaier.**

**Suzuki, J.:** On the granitic rocks in Hiroshima prefecture. (Hiroshima Chigaku Dokokai. **10.** 1939. 53—58.)

Die japanischen Granite enthalten im Vergleich mit den europäischen und amerikanischen mehr Quarz und Plagioklas und weniger Orthoklas. Der Plagioklas ist mehr oder weniger basisch. Die dunklen Mineralien enthalten relativ mehr Eisen als Magnesia. Der Granit von Hiroshima entspricht ungefähr dem Mittel der japanischen Granite. (Nach Ref. in Japan. Journ. Geol. Geogr. **17.** 1940.)

**H. Schneiderhöhn.**

**Harada, Z.:** A new fact concerning the intrusion of Serpentine in Hokkaido. (Journ. Geol. Soc. Japan. **46.** 1939. 575.)

Fossilfunde im Nebengestein zeigten, daß die Serpentine von Hokkaido mesozoisch ist. (Nach Ref. in Japan. Journ. Geol. Geogr. **17.** 1940.)

**H. Schneiderhöhn.**

## Mandschukuo.

**Saito, R.:** Wind-faceted pebbles within the Tiaoyuitai quartzite at the Hsi-An-Shan. (Iron Mine. Mem. Geol. Inst. Hsin-Ching Manchoukuo. **12.** 1940. 1—17.)

In den untersten Teilen des sinischen Tiaoyuitai-Quarzits kommen Windkanter vor, zusammen mit Wüstensanden und deutlichen fluviatilen Sanden. Das Klima zu dieser Zeit und an diesen Orten wird danach als tropisch-arid angenommen. (Nach Ref. in Japan. Journ. Geol. Geogr. **17.** 1940.)

**H. Schneiderhöhn.**

## Ägypten.

**Schürmann, H. M. E.:** Massengesteine aus Ägypten. Vierter Teil: Die Gneise der östlichen Arabischen Wüste. (Dies. Jb. Beil.-Bd. **76.** A. 1940. 257—290.)

Orthogneise und Paragneise wurden, wenn auch in kleinen Mengen, zwischen den bis jetzt bekannten Gneisvorkommen des Sinais und der süd-

lichen Etbai durch den Verf. gefunden. Es handelt sich um Granodiorit- resp. Quarzdioritgneis. Typische Injektionsgneise wurden nicht gefunden. Die Quarzdioritgneise zeichnen sich durch Augitführung aus. Sie gehören dem peléetischen Magma an. Albit-Biotit-Schiefer, die außerdem noch Kaolin, Calcit und Epidot führen, sind die Repräsentanten der Paraschiefer. Sowohl Ortho- wie Paragneise fallen nicht in die Gruppe der „Baramia rocks“, die vielleicht ein Äquivalent von ANDREW'S Atalla-Serie sind.

Die Amphibolite, Steatite und Hälleflinte dieser Baramia-Serie müssen streng geschieden werden von den regional auftretenden jüngeren Hornblende-schiefern und Hornblendehornfelsen, die das Resultat einer relativ un tiefen Kontaktmetamorphose tektonisch weniger beanspruchter präkambrischer und algonkischer Sedimente und Effusiva durch jungalgonkische Granitplutone sind.

Auf jeden Fall sind die beschriebenen Gneise älter als die Schiefer der Hammamat-Dokhan-Serie und man muß bei weiteren Kartierungen damit rechnen, daß die Gneise dieses Untersuchungsgebietes auf älteren tektonischen Achsen des Präkambriums auftreten, die ungefähr O—W streichen, also quer über die heutigen Achsen der jüngsten Bruchtektonik.

Im Untersuchungsgebiet der nördlichen Etbai besitzen die Afriziden als Regel kein meridionales Streichen, sondern ein mehr oder weniger O—W gerichtetes Streichen, was mit den in der südlichen Etbai und z. T. auch in Abessomalien gemachten Beobachtungen übereinstimmt. Durch die archaisch-algonkische Faltung wurde der Etbai der Stempel aufgedrückt, den man in dem O—W-Streichen des Karbons über den Golf von Suez hin und in bestimmten jüngeren Brüchen wiedererkennen kann. (Zusammenf. d. Verf.'s.)

#### H. Schneiderhöhn.

**Schürmann, H. M. E.:** Massengesteine aus Ägypten. VI. Beitrag zur Kenntnis der präkambrischen Hammamat-Serie, ihrer Eruptivgesteine und der in ihnen auftretenden jüngeren Massengesteine in der Esch-Melahakette. (Dies. Jb. Beil.-Bd. 77. A. 1941. 78—173.)

Im ersten Teil wird der regionale Verband zwischen dem Präkambrium der Etbai in Ägypten unter Beigabe von erklärenden Tafeln erläutert.

Im zweiten Teil wird das Präkambrium der Esch-Melahakette beschrieben, dann folgt die sehr ausführliche Spezialbeschreibung der Eruptivgesteine dieses Gebietes.

#### H. Schneiderhöhn.

### Nord-Rhodesia.

**Deans, T.:** Igneous Rocks from the Abercorn and Kasama Districts, Northern Rhodesia. (Geological Magazine. 75. 1938. 547—558.)

Die Arbeit gibt, ohne auf Einzelheiten einzugehen, einen Überblick über den geologischen Aufbau des Gebietes und behandelt hauptsächlich das Vorkommen und die regionale Verteilung folgender Gesteinsarten und stratigraphischer Einheiten:

Basis-Komplex im Liegenden des Katanga-Systems.

Phyllite, Hornfels-Serien, porphyritische Serien, Granite, Diorite, Gabbros und Dolerite, basische Intrusiva der Kundelungu-Serie — alle dem Katanga-System angehörend. Eine kleine geologische Karte ist beigegeben.

**Paula Schneiderhöhn.**

### Atlantisches Gebiet.

**Falke, H.:** Die Insel Sala y Gomez. (Natur u. Volk. 71. H. 3. 1941. 146—150. Mit 5 Abb.)

Verf. erhielt von einem Teilnehmer der Fahrt eines chilenischen Schulsschiffes zur Osterinsel, das die einsame Insel Sala y Gomez 1935 anlieft, Gesteinsproben. Die Insel ist ein untermeerischer Vulkan, aus Basaltströmen aufgebaut, die örtlich durch geringmächtige Tufflagen getrennt sind. Die Basaltlava ist grobporig, nach unten zu dichter, reich an Feldspatleisten, selten enthält sie Olivinknollen. Frisch grau, ist sie an der Oberfläche rostbraun verwittert, auch stellenweise erdig zerfallen, im übrigen in wulstige Blöcke aufgelöst.

Die untermeerische Gestaltung der Insel wird kurz geschildert. Ringsum haben sich Korallenriffe gebildet. Zu selbst kürzerem Aufenthalt ist Sala y Gomez mangels jeglichen Bewuchses und Frischwassers kaum geeignet, weshalb auch noch Angaben fehlen, ob es sich in Hebung oder Senkung befindet.

**Stützel.**

### U.S.A.

**Rouse, J. T., H. H. Hess, F. Foote, J. S. Vhay and K. P. Wilson:** Petrology, Structure, and Relation to Tectonics of Porphyry Intrusions in the Beartooth Mountains, Montana. (The Journal of Geology. 45. Nr. 7. 1937. 717—740. Mit 3 Skizzen, 4 Prof., 1 Phot., 1 Tab., 5 Zeichn. u. Mikrophoto.)

Zweck dieser Arbeit war, die Beziehung der Tektonik und der Intrusion der Porphyre an der Nordostseite der Beartooth Mountains zu bestimmen und besonders festzustellen, ob die Porphyrintrusionen irgendeine auffindbare Beziehung zu den Überschiebungen um den Rand der Beartooth Mountains haben. Die Verf. geben zunächst die Verteilung, das Vorkommen und die petrographische Beschreibung der Porphyre an, die hauptsächlich auf den nordöstlichen Teil der Beartooth Mountains beschränkt sind und auftreten als 1. kleine intrusive Lagergänge, hauptsächlich in kambrischen Sedimenten; 2. fast horizontale tafelförmige Massen auf dem Beartooth-Plateau; 3. eine an manchen Stellen lakkolithische Konzentration von Intrusiva. Die einzelnen Vorkommen werden angegeben und petrographisch beschrieben: Eine zusammenhängende plattenartige Masse von grauem Porphy intrudiert den fast senkrechten Gros Ventre-Schieferton an der Beartooth-Front annähernd 3 Meilen südwestlich von Red Lodge. Verschiedene Teile dieser Intrusion sind durch mehrere Verwerfungen oder Sprünge zur Zeit der Überschiebung verschoben worden. Megaskopisch besteht der Porphy aus weißen, idiomorphen Feldspat-Phänokristallen von  $\frac{1}{4}$  Zoll im Durchmesser, eingebettet

in eine graue Grundmasse, die nahe dem Rand der Tafel mikrokristallin und nahe dem Mittelpunkt feinkristallin ist. Dieses Gestein ist Quarzmonzonit mit folgender Zusammensetzung: Quarz 3%, Orthoklas 6,2%, Albit 21,4%, Biotit 4,8%, Hornblende 3,6%, Grundmasse 61%. Am Line Creek, einem Nebenfluß des Clark Fork, befindet sich eine schlecht aufgeschlossene Porphyrtafel, in die kambrischen Sedimente intrudiert, megaskopisch und mikroskopisch identisch mit dem eben beschriebenen von Red Lodge. Eine Reihe Porphyrint intrusionen kommen einige Meilen nördlich der Beartooth-Front zwischen dem Stillwater- und Boulder-Fluß vor (McLend-Bezirk). Manche von ihnen haben Lakkolithcharakter und zeigen flüchtige Ähnlichkeit mit einer Linie von Dom- oder Antiklinalstrukturen, die sich von Livingston bis zu den Pryor Mountains erstrecken und von Wilson „Nye-Bowler-Zug“ genannt werden. Die größeren Intrusivkörper sind Quarzdiorite und die kleineren Quarzlatite bis Dacitporphyre. Die größte in diesem Gebiet aufgeschlossene Porphyrmasse ist der Lodgepole-Intrusivkörper; er wird genauer beschrieben. Der Hauptteil ist holokristalliner, feinkörniger Hornblende-Quarz-Diorit-Porphyr mit zahlreichen Xenolithen wie Noriten und Schiefern aus dem unterlagernden Präkambrium und paläozoischen Kalksteinen. Durch eingehende Untersuchung dieses Intrusivkörpers ist festgestellt worden, daß die Lagergänge älter als die Überschiebung sind. Enos Mountain ist ein Brecciapropfen. Diese Intrusion brach bis zur Oberfläche durch und bildete wahrscheinlich einen der Gänge, aus denen die benachbarte vulkanische Breccie ausgeworfen wurde. Das Material in dem Gang ist eine Autobreccie aus Dacitfragmenten, gelegentlich zusammen mit Kalksteinfragmenten in einer Dacitgangart. In den Sedimentgesteinen, die um den Gang herum aufgerichtet und sogar überkippt sind, sind Schichten nicht breccienartigen Dacits gefunden. Gold Hill, etwa 6 Meilen nordöstlich des Lodgepole-Intrusivkörpers, ist wahrscheinlich ein Lakkolith, um den die paläozoischen Gesteine in ringförmiger Gestalt zu Tage treten. Dieser Porphyrintrusivkörper ist durch hydrothermale Lösungen stark verändert, die Erzminerale hineintrugen. Die Porphyrint intrusionen von Nye Quadrangle haben zwei Hauptformen: Ein ziemlich ausgedehnter Komplex lakkolithischer Körper und mächtige Lagergänge. Bei Limestone Butte nimmt der Porphyrkörper die Form eines verworfenen Lakkolithen an (Bysmalith). Die Lagergänge scheinen auf die weniger widerstandsfähigen Schiefertone beschränkt zu sein. Im allgemeinen treten 2 Porphyrarten auf: Quarzkeratophyre und Dacite. Beide werden genau beschrieben. Die Porphyre intrudierten vor dem Überschieben, das spät während der Iaramischen Orogenese stattfand. Ein großer, annähernd 750 Fuß breiter und 1500 Fuß langer Porphyrkörper intrudierte parallel zur Bänderung des Stillwater Gabbro (Präkambrium) nahe der Gebirgsfront am Nordende des East Boulder Plateaus. Etwa die Hälfte der Gesamtmasse des Porphyrs besteht aus Phänokristallen, die meisten davon sind Feldspäte. Die Porphyrint intrusionen innerhalb der Beartooth Mountains verdienen Berücksichtigung wegen ihrer engen mineralogischen Verwandtschaft und strukturellen Ähnlichkeit mit den eben beschriebenen Porphyren. Wo die Erosion in den gebirgigen Bezirken das Kambrium nicht vollständig weggeräumt hat, werden schmale kleine Lagergänge von ziemlich feinkörnigem

Porphyr in dem Gros Ventre-Schieferton gefunden. Sie sind vorwiegend dunkelgrau und enthalten Phänokristalle von glasigem Feldspat bis 1 Zoll im Durchmesser. Die Grundmasse ist im allgemeinen aphanitisch. Größere Porphyrkörper treten südlich der paläozoischen Gebirgsfront in den präkambrischen kristallinen Gesteinen auf, und zwar in verschiedener Gestalt von Gängen über Tafeln zu lakkolithischen Körpern. Sie werden genauer beschrieben. Tab. 1 enthält die chemischen Analysen und Normen der Porphyre. Die Porphyrkörper der Gegend des Beartooth-Plateaus haben alle Charakteristika der Intrusionen, die unter der Bedingung lokaler Spannung eher als der Zusammenpressung gebildet sind. Es folgt eine Zusammenfassung der Petrographie und Petrologie der Porphyre. Die meisten Porphyre intrudierten in der Prä-Wasatch-Zeit. Trotz der Tatsache, daß die paläozoischen Gesteine entlang der Red Lodge-Front in der Nachbarschaft des Rock Creek gefaltet und verworfen sind, behält der Porphyr dieselbe stratigraphische Stellung und Mächtigkeit durch die Länge des Intrusivkörpers. Die primäre Struktur des Porphyrs, wie durch den linearen Parallelismus der Phänokristalle bezeichnet, scheint eine Intrusion parallel zur Schichtungsebene anzudeuten. Dies läßt zusammen mit der Versetzung des Porphyrs entlang den Zerrungsverwerfungen die Intrusion als eine horizontale Tafel (der Deformierung der paläozoischen Gesteine vorangehend) in dem ersten Horizont (hier dem Gros Ventre-Schieferton) annehmen. Die Porphyre von Enos Mountain werden als obercretacisch festgestellt. Die Verf. behandeln noch kurz die weiteren regionalen Beziehungen, die Tektonik und die Porphyrint intrusion, die auf der Nord- und Ostseite der Beartooth Mountains vor der Laramide-Überschiebung stattfand, auf der Südseite eher nach der Überschiebung. Es folgt die Angabe der chemischen Zusammensetzung.

**Hedwig Stoltenberg.**

**Church, Mary S.:** A Quantitative Petrographic Study of the Black Mountain Leucogranodiorite at West Dummerston, Vermont. (The Journal of Geology. 45. Nr. 7. 1937. 763—774. Mit 2 Tab., 1 geol. Kärtchen, 1 Phot. u. 3 Mikrophot.)

Das Gebiet liegt im südöstlichen Teil von Vermont im Stadtgebiet von Dummerston, etwa  $5\frac{1}{2}$  Meilen nordwestlich von Brattleboro. Ein niedriges bis mittleres Relief herrscht in der Gegend vor, wo die physiogeographischen Formen in Übereinstimmung mit den Strukturformen in einer allgemeinen N—S-Richtung streichen. Der Leukogranodiorit tritt an beiden Seiten des West River beim Dorf West Dummerston auf. Der größere nördliche Teil der Intrusion ist als Black Mountains bekannt; er steigt in der Form eines sichelartigen Rückens zu einer Höhe von 1269 Fuß an. Das Nebengestein, in das der Leukogranodiorit intrudiert, besteht aus einer Reihe von eingelagerten gneisähnlichen Schiefen, die in Textur und Zusammensetzung sehr wechseln; unter ihnen finden sich Schichten von unreinem Kalkstein, unreinem Quarzit, Sandstein und Glimmerschiefer. Aktinolith, Zoisit und Granat sind oft wichtige Mineralien in den verschiedenen Schichten. Quarzgänge, wahrscheinlich metamorphen Ursprunges, laufen gewöhnlich den Schichten parallel, durchkreuzen sie stellenweise. Die Sedimente in der Nachbarschaft von West Dummerston sind wahrscheinlich frühes Devon. An der Ost- und Westseite



der Intrusivmasse treten in einer Entfernung von 100—200 Fuß Gänge und einige Lagergänge auf. Kontaktmetamorphe Wirkungen sind nicht zu bemerken. Einige Gänge erreichen 20 Fuß Mächtigkeit. Es ist daher anzunehmen, daß die Sedimente vor der Zeit der Intrusion metamorphosiert waren und das Magma keine merklichen Veränderungen in der Zusammensetzung der umgebenden Gesteine hervorrief. In kurzer Entfernung bleibt südlich des sichelförmigen Rückens der Black Mountains ein großer Xenolith von Sedimenten in seiner ursprünglichen N—S-Richtung. Der Intrusivkörper hat die Form eines Stockes; er ist längs der Antiklinale einer Falte injiziert. Das Gebiet erstreckt sich 2 Meilen in die Länge — N—S-Richtung — und 1½ Meilen in die Breite. Mehrere Lagergänge ragen nördlich und südlich der Hauptmasse hervor; der größte ist 40 Fuß mächtig und 1000 Fuß lang. Die Struktur des nördlichen Teiles der Hauptmasse zeigt ausgesprochene Schichtung, der südliche Teil ist ganz massiv. Die Textur ist relativ gleichmäßig mittelkörnig, im S etwas gröber. Pegmatite, Aplitgänge und Quarzadern kommen sehr spärlich innerhalb des Intrusivkörpers vor. Verf. behandelt dann die Analyse und Klassifikation der Mineralien — s. die Tabellen und Mikrophotographien —, das Gestein ist ein Leukogranodiorit. Es folgt die petrographische Beschreibung. Im Dünnschliff zeigt der Leukogranodiorit eine hypidiomorphe körnige Textur. Wahrscheinlich verursachte eine gewisse Bewegung die Zermalmung (Zerdrückung) innerhalb der Lagergänge, bevor das Magma vollkommen kristallisierte. Es werden der Reihe nach behandelt: Quarz, Albit-Oligoklas, Orthoklas-Mikroclin, Biotit, Muscovit, akzessorische und sekundäre Mineralien: Magnetit, Hämatit, Apatit, Zirkon, Sericit, Epidot. Es folgt die petrographische Beschreibung der Schieferschichten, die zu veränderlich sind, um im einzelnen beschrieben zu werden. Tab. 2 zeigt die Mineralanalyse einiger Proben. Die Sedimente um den Intrusivkörper zeigen wenig Störung. Es ist anzunehmen, daß das Magma ziemlich ruhig in die Sedimente eindrang, sie stufenweise fortschreitend assimilierte oder seinen Weg in das darüber liegende Nebengestein hinderte, indem es längs der Schichtungsflächen in die Sedimente eindrang. Der Charakter der anstoßenden Sedimente wurde nicht merklich geändert, weil diese augenscheinlich vor der Injizierung metamorphosiert und daher stabil waren. Verf. stellt am Schluß zusammenfassend fest, daß der durchschnittliche Prozentsatz der Mineralzusammensetzung des Black Mountain-Leukogranodiorits beträgt: Quarz 29,74, Mikroclin 12,79, Albit-Oligoklas, Biotit 1,90, Muscovit 4,60. Die Form des Intrusivkörpers ist die eines Stockes mit einer Ergänzung von Lagergängen und Gängen, die das Nebengestein durchdringen.

Hedwig Stoltenberg.

### Mittel-Amerika.

**MacDonald, Donald F.:** Contributions to Panama Geology. (The Journal of Geology. 45. Nr. 6. 1937. 655—662. Mit 1 Skizze u. 3 Tab.)

Die Provinz Los Santos bildet den östlichen Teil der Azuvro-Halbinsel, die vom westlich-zentralen Teil von Panama weit nach S in den Stillen Ozean vorspringt. Verf. besuchte 1918 dieses Gebiet; R. A. TERRY und A. A. OLSEN machten später eine 25-Meilen-Erkundungsexkursion quer hindurch von

Las Tablas über die Berge nach Tonosi und sammelten einige Gesteinsproben, deren Dünnschliffe untersucht wurden. Es folgt die physiographische Beschreibung. Las Tablas, einige Meilen innerhalb von der Ostküste der Provinz Los Santos gelegen, bildet unter sehr sanft gewellten Hügeln die Überreste einer Küstenebene. 7 Meilen entfernt in SSW-Richtung liegt ein niedriges, aber zerklüftetes Gebirgsland, das zentrale Hochland von Los Santos. Einige kegelförmige Spitzen, welche die umgebenden Hügel manche 100 Fuß überragen, zeigen mit ihren dunkelgrauen felsigen oberen Hängen einen relativ jungen vulkanischen Ursprung an. Dann folgt das weite, flache Tonosi-Tal, das lokal mit eocänem Kalkstein bedeckt ist. Die Sedimentgesteine an beiden Enden der Durchquerung fallen fort vom zentralen vulkanischen Komplex. Die Kalksteine des Tonosi-Bezirktes sind anscheinend ein Teil der eocänen Serie (Sandsteine, Schiefertone und Kalkstein), die an der Küste entlang in der Nachbarschaft von Guanico Point zu Tage treten. Die Proben des eocänen Kalksteines enthalten 9,97% unlöslichen Stoffes. Der Kalkstein ist sehr feinkörnig, bricht mit muscheligen Bruch und ist dunkelschieferbraun in Plättchen geschichtet, wahrscheinlich durch chemische Fällung gebildet. Kalkiger Schiefertone eocänen Alters liegt augenscheinlich unter dem Kalkstein. Der Schiefertone kann eocänes oder cretacisches Alter haben und ist durch jüngere Intrusivgesteine verändert. Das Hochlandgebiet ist ein Komplex saurer bis basischer Erstarrungsgesteine, deren Beziehungen noch nicht geklärt sind. Cerro Quema war im sehr späten Tertiär oder im Pleistocän ein Vulkan. Das Granitprobestück stellt einen hellfarbigen, feinkörnigen, mehr basischen Granit dar, der ziemlich rosa verwittert. Orthoklas und Albit sind beträchtlich verändert zu Epidot, Calcit und Sericit. Magnetit kommt primär und sekundär vor, verbunden mit Chlorit aus der Veränderung der Hornblende. Tab. 1 zeigt die mineralische Zusammensetzung, Tab. 2 die eines Quarzgabbros. Der Labradoritfeldspat ist teilweise zu Epidot, Calcit und weißem Glimmer verändert, die Hornblende in einigen Fällen ganz zu Chlorit. Quarz kommt wie beim Granit interstitial zwischen den früher gebildeten Kristallen vor. Eine charakteristische Änderung des Gesteines ist feinkörniger Hämatit. Die Beziehung dieses Quarzgabbros zum Granit ist nicht bekannt; wahrscheinlich sind sie nicht sehr verschiedenen Alters und durch jüngere Intrusionen verändert. Tab. 3 zeigt die Zusammensetzung eines Hornblende-Andesits. Viele Hornblendekristalle sind ganz oder teilweise zu Chlorit verändert. Die feinkörnige gräuliche Grundmasse enthält Andesin- und Hornblendekristalle von erkennbarer Größe. Bei einer Andesitbreccie sind die Andesinkristalle teilweise zu Calcit, weißem Glimmer und Epidot verändert. Primärer Augit mit den typischen Spaltungsspuren des Diälag ist in beträchtlichem Umfang zu Chlorit verändert. Quarz und Magnetit kommen vor. Kleine eckige Bruchstücke mit den Mineralien Augit, Epidot und Chlorit sind durch das ganze Gestein zerstreut und deuten seine pyroklastische Natur an. Das Gestein ist dunkelgrün mit großen dunklen Bruchstücken anderer Gesteine und gelben Epidotkörnern; die Grundmasse ist andesitisch und sehr feinkörnig. Auch bei einer anderen Gesteinsprobe erscheint der Andesin-feldspat stark zu Epidot und weißem Glimmer verändert, der fast farblose Augit fast vollständig zu Chlorit. Akzessorischer Magnetit ist auch vorhanden.

Die letzten beiden Proben stammen aus mandelsteinartigen Lavaflüssen. Eine ist feinkörnig und dunkelgrau mit hellfarbigem Mandelsteinen verschiedener Größe; Augit, Orthoklas, Plagioklas und Magnetit sind in kleinen Kristallen in der Grundmasse vorhanden; die andere ist dunkelgrau, sehr feinkörnig mit zerstreuten Zeolithflecken. Der Labradorit-Feldspat ist fast ganz zu Calcit, Epidot und weißem Glimmer verändert; auch Chlorit und Magnetit sind vorhanden. Das Gestein wird als basaltischer Lavafluß klassifiziert. Es wird eine gebirgsbildende Periode nach dem frühen Eocän angenommen. Jedoch schneiden basische Gänge und vulkanische, mit Andesitbreccie gefüllte Bühle oligocäne Schichten, wo der Panamakanal die kontinentale Wasserscheide durchschneidet. Diese Schichten enthalten auch einen Lavafluß und werden von Basalt geschnitten, aber es treten dort keine sauren Erstarrungsgesteine zu Tage. Am Nordende des Kanals treten bei Gatun ausgedehnte miocäne Schichten auf, werden aber anscheinend nicht von Erstarrungsgesteinen geschnitten. Diese Verhältnisse, nur 100 Meilen nordwestlich der Provinz Los Santos, deuten darauf hin, daß ihre hauptsächlichste Gebirgsbildung auch am Ende des Oligocäns stattfand. Jedoch deuten solche erloschenen, von der Erosion wenig veränderten Vulkankegel wie Kerro Quema anscheinend darauf hin, daß die vulkanische Tätigkeit nicht vor dem Pliocän oder sogar Pleistocän endete.

**Hedwig Stoltenberg.**

## Südamerika.

**Schürmann, H. M. E.:** Die Massengesteine aus Surinam, verglichen mit den Massengesteinen aus Venezuela und aus den südamerikanischen Anden. (Dies. Jb. Beil.-Bd. 76. A. 1940. 113—152.)

Die 52 aus dem Grundgebirge Surinams stammenden und auf Veranlassung IJZERMAN's analysierten Gesteine gehören vorwiegend zu den normalen mg-reichen/k-armen Alkalikalkgesteinen. Nach der Karte herrscht aber Biotit-Granit und Orthogneis vor, während Quarz-Glimmer-Diorit auch reichlich auftritt. Typische Alkaligesteine fehlen bis jetzt gänzlich. Die weiteren, allein mikroskopischen Studien IJZERMAN's an einer sehr umfangreichen Sammlung leiteten zu dem gleichen Schluß. Die Massengesteine intrudierten in die älteren, mehr oder weniger stark metamorphen Schiefer, die ein belangreich kleineres Flächenmaß einnehmen und vorwiegend O—W und N—W streichen.

Typische weiße, mg-arme Yosemiteite, wie sie aus den venezolanischen Anden vom Verf. beschrieben wurden und deren Alter im Felde noch nicht festgestellt werden konnte, fehlen dem Grundgebirge Surinams, wie sie auch unter den jungen Andengraniten ganz Südamerikas bis jetzt noch nicht bekanntgeworden sind. Man kann also vorläufig keinen näheren Vergleich über das Auftreten der Yosemiteite in beiden Ländern machen. Am nächsten verwandt mit den weißen, mg-armen Yosemiteiten der venezolanischen Anden sind einige Biotit-Granite mit yosemitischen Anklängen aus Surinam. Dies würde auf ein hohes Alter der Yosemiteite aus den westlichen venezolanischen Anden weisen. Die durch IJZERMAN betonte Tatsache, daß die Granite und Orthogneise Surinams meist normale Übergänge zeigen, stimmt mit der gleichen,

an alten afrikanischen Graniten und Orthogneisen gemachten Beobachtungen überein. In beiden Fällen wird ein wahrscheinlich archaisches Alter für Granite und Gneise angenommen.

Erwähnung verdient das reichliche Auftreten von hypersthenführenden Gesteinen in der Nickerie-Gegend, wobei bemerkt werden muß, daß die hypersthenführenden Gesteine Surinams meist etwas basisch sind und daß typische Charnockite (Hypersthen-Granit) fehlen; man kann also nur von der basischeren Hälfte der Charnockit-Serie in Surinam sprechen. Bis jetzt wurde noch nicht darauf gewiesen, daß die Charnockite Westafrikas (N'ZO, CHEVALIER, LACROIX und Nigeria, FALCONER) ebenfalls ein sehr hohes Alter besitzen, und daß hier vielleicht ein Berührungspunkt mit den hypersthenführenden Gesteinen Surinams besteht.

Bemerkenswert ist, daß sowohl im Archäikum Brasiliens wie Westafrikas, im Gegensatz zu Surinam, typische Alkaligesteine auftreten. Für die Alkaligesteine ist jedoch ebenso wie für die südafrikanischen ein jüngeres, vermutlich algonkisches Alter wahrscheinlich. Verf. glaubt darum, schließen zu müssen, daß das Grundgebirge Surinams nur den ältesten archaischen Teil repräsentiert, daß die jüngeren algonkischen Schichten in Surinam nicht vorhanden sind, und daß jungalgonkische orogenetische Bewegungen, mit denen in anderen Ländern das Aufsteigen der Alkaligesteine zusammengeht, in Surinam fehlen. Die jüngere intrusive Diabas-Gabbro-Gruppe könnte noch in das Algonkium fallen, vielleicht ist sie aber schon altpaläozoisch. (Zusammenf. d. Verf.'s.)

**H. Schneiderhöhn.**

**Wurm, A.:** Streifzüge eines Geologen durch Ecuador. (Natur u. Volk. 70. H. 7. 1940. 329—337 u. H. 8. 393—400. Mit 17 Abb.)

Der deutsche Anteil an der geologischen Durchforschung des Landes; Aufbau des Gebietes. Salzgärten, Erdöl und Schlammvulkane. Erdbeben und junge Tektonik. Strandhebung. Vulkane der Anden. Große Erdbeben und Vulkanausbrüche pflegen nicht in Zusammenhang zu stehen.

**Stützel.**

## Südsee.

**Asano, K.:** Limestones of the South Sea Islands under Japanese Mandate. (Jub. Publ. Comm. 60th Birthday Prof. H. YABE. I. 1939. 537—550.)

Es werden 6 stratigraphische Kalkhorizonte beschrieben, deren ältester eocän ist. Darüber liegen dann noch auf den unter japanischem Mandat stehenden Südseeeinseln gehobene ältere Korallen-Riffkalke und rezente Riffkalke. (Nach Ref. in Japan. Journ. Geol. Geogr. 17. 1940.)

**H. Schneiderhöhn.**

**Tayama, R.:** Preliminary report of geology and mineral resources of Babeldaob, Palau Islands. (Bull. Trop. Ind. Inst. Palau, South Sea Islands, Japan. 3. 1939. 1—19.)

Die geologische Geschichte dieser der Palau-Gruppe angehörenden Insel ist besonders durch eine Anzahl von Vulkanbildungen gekennzeichnet, die

im Paläocän begannen, im Eocän und Miocän sich fortsetzten. Sie lieferten Quarztrachyte, Quarzporphyrite, Glimmerporphyrite und Quarzandesite im Paläocän, Quarzandesite, Hornblendeandesite und Augitandesite im älteren Eocän, dann erfolgten marine Sedimentationen, und im jüngeren Eocän brachen submarine Augitandesite aus. Im Miocän erfolgte Bruchbildung und Hebung und darauf wieder Ausbrüche von Augitandesiten. Die weitere Hebung und Denudation führte zur Ausbildung einer Fastebene, zum Absatz von Braunkohlen, endlich zur Riffbildung, Talbildung und Abtragung infolge periodischer Hebungen und Senkungen bis zur Jetztzeit. (Nach Ref. in Japan. Journ. Geol. Geogr. 17. 1940.)

**H. Schneiderhöhn.**

---

## Technisch nutzbare Mineralien, Steine und Erden, ihre Verarbeitung und ihre Erzeugnisse.

### Technische Gesteinsuntersuchungen.

**Graf, Otto:** Über die Prüfung des Abnutzwiderstandes der Baustoffe, insbesondere der natürlichen und künstlichen Steine. (Beton u. Eisen. 40. H. 1/2. 1941. 16—19 u. H. 3. 44—45. Mit 5 Abb.)

Die Abnutzprüfung mit dem Sandstrahlgebläse wird als nicht den wirklichen Verhältnissen entsprechend mit Recht abgelehnt, dagegen an Vergleichsbeispielen nachgewiesen, daß die Abnutzprüfung durch Schleifen nach DIN DVM 2108 zu ausreichend zuverlässigen Werten führt, ähnlich das Kollern von Schotter in der Trommel nach OeNORM 3102. Die Verbesserung und weitere Überprüfung dieser Prüfverfahren durch Vergleich ihrer Ergebnisse mit denen an praktisch eingebauten Proben muß noch eingehend betrieben und auf bisher nicht berücksichtigte Baustoffe ausgedehnt werden. Ein gesunder Grundstock an Prüfungen auf diesem Gebiet wird als erreicht angesehen und die hier und da betriebene Ablehnung der bisherigen Prüfungen zurückgewiesen.

**Stützel.**

### Bausteine.

**Winter, Friedrich:** Deutschlands Großbauten und der Naturwerkstein. (Die Straße. 8. H. 5/6. 1941. 92—95.)

Gedanken zu der Aufgabe, den künftigen Bedarf an Naturwerkstein zu befriedigen.

**Stützel.**

**Tiedje, Wilhelm:** Technische Zeichnung und Mauerwerk. (Die Straße. 7. H. 11/12. 1940. 247—253. Mit 18 Abb.)

Beispiele zeigen, wie durch Wiederbelebung der alten, zeitweilig verloren gegangenen Handwerkskunst die Herstellung wirklich guten, in jeder Beziehung befriedigenden Naturstein-Mauerwerks herbeigeführt werden kann. Es wäre zu wünschen, wenn diese, wie so viele andere Anregungen zu guter Ausführung von Bauvorhaben, die die Reichsautobahnen schon gegeben haben, bei allen kommenden Gelegenheiten ernste Beachtung fänden.

**Stützel.**

**Seifert, Alwin:** Nagelfluhmauerwerk. (Die Straße. 7. H. 1/2. 1940. 19—21. Mit 8 Abb.)

Bauernmauerwerk aus Brocken und Scherben, strenges Schichtenmauerwerk aus verschiedenen hohen, in sich gleichbleibenden Schichten aus langen, genau rechteckigen Werkstücken mit völlig ebener Sichtfläche. Die Fugen sind sehr dünn gehalten und fallen daher wenig auf. Besonders Salzburg und Innsbruck sind reich an derartigen Bauten aus verschiedenen Zeiten. Nach allerlei Verirrungen der vergangenen Zeit wird jetzt wieder dieses, in seiner Wirkung vornehme Mauerwerk hergestellt.

**Stützel.**

**Seipp, H.:** Zwei Südtiroler Kirchlein. (Geol. u. Bauwesen. 12. Wien 1940. 62—65. Mit 3 Abb.)

Formen und Baumaterial zweier Kirchlein bei Meran werden liebevoll in allen Einzelheiten beschrieben: St. Valentin in Obermais (Granit und roter Sandstein vom Naiftal, Kalkstein von Arco, Marmor von Laas); St. Kathrein in Hafling (roter Sandstein im Naiftal, Porphyrt).

**Kieslinger.**

**Lemke, E.:** Dunkle, polierbare Gesteine des Bayrischen Waldes. (Zs. prakt. Geol. 49. 1941. 19.)

Die Arbeit setzt die Untersuchungen der polierbaren Gesteine des Odenwaldes fort. Im wesentlichen sind nur die Gesteine des Massives von Neukirchen b. hl. Bl. behandelt worden. Dem Verf. schien das Gestein besonders geeignet für Untersuchungen über Zwillingsbildungen. Das Massiv von Neukirchen tritt innerhalb von Gneisen, Glimmer- und Chloritschiefern des Bayrischen Waldes auf. G. FISCHER (dies. Jb. Beil.-Bd. 60. A. 1929. 251) hat das Massiv regional bereits beschrieben. Am Rand treten stark geschieferte Hornblendegesteine, auch Serpentine auf, im Innern Gesteine mit wenig auffallender Gefügeregelung, die Gabbros ähnlich sind.

Untersucht wurden: 1. Die Meta-Hornblende-Hypersthen-Diorite vom „Lüst“ bei Warzenried, Weinerberg bei Warzenried, Hoherstein nahe der früheren Reichsgrenze. 2. Der Meta-Meladiorit vom „Zwerchlüß“, südlich von Hofberg, und 3. der Serpentin vom „Ribenzingriegel“ am Südhang des Hoherbogen nördlich von Hohenwarth.

Die Meta-Diorite des Massives von Neukirchen treten auf den höheren Teilen steiler Berghänge zu Tage oder bedecken in zahllosen, meist großen Blöcken die Oberfläche. Steinbrüche fehlen oder sind nur sehr klein. Die Meta-Diorite sind meist dunkelgrauschwarz und ins Bräunliche übergehend. Makroskopisch sind zu erkennen schwarze, seltener grünlichschwarze Hornblenden und Augite, wasserklare, meist dunkelgrauschwarze Feldspäte, nur am Hoherstein dunkelbräunlichschwarze Biotite, ebenfalls nur am Hoherstein einzelne rötliche Granate, bis 6 mm Größe und schließlich Körnchen von meist bräunlichem Erz. Innerhalb bestimmter Flächen sind die Meta-Diorite in Farbe, Mineralbestand und Korngröße weitgehend gleichmäßig, während sie an anderen Stellen, wie am Weinerberg, gebändert und am Hoherstein in Farbe, Mineralbestand und Korngröße ungleichmäßig sind. In einem der aufgelassenen Steinbrüche wurden mehrere dunkle Gänge von

feinkörnigem Meta-Hypersthen-Hornblende-Diorit in mittel- bis feinkörnigem Meta-Hypersthen-Hornblende-Diorit festgestellt, die 10—11 cm mächtig waren.

Die Absonderung ist schwierig zu beurteilen. Am „Lüst“ ist das Gestein in mittelgroße bis große, polyedrische Blöcke abgesondert. Grüne Adern sind selten, am Weinerberg verhältnismäßig häufig. Der Meta-Diorit vom Hoherstein ist in flache Bänke von 0,5—2 m abgesondert. Diese Bänke werden von steil einfallenden Klüften zweier Hauptstreichrichtungen in mittelgroße und häufig große Blöcke unterteilt. In einer schmalen, ost—westlich streichenden Zone ist das Gestein engschurig geklüftet und stichig. Ein anderes System wird von nordnordwestlich streichenden, steil nach W einfallenden Klüften gebildet. Es liegt eine Blattverschiebung vor. Die kluffreien Gesteinsblöcke haben nicht selten eine quaderähnliche Form.

Bei den Meta-Dioriten am „Lüst“ und am Hoherstein ist die Teilbarkeit nach steil einfallenden, ost—westlich streichenden Flächen, dem sog. Gang gut, nach steil einfallenden und nord—südlich streichenden Flächen etwas weniger leicht und nach flach einfallenden Flächen verhältnismäßig schwer.

#### Mikroskopische Beschreibung und Gesteinsgemengteile.

Die isometrischen Plagioklase sind nicht idiomorph, ihre Kornform ausgesprochen lappig und buchtig. Normaler Zonenbau fehlt meist ganz oder ist sehr schwach. Vom Lüst 36% An, vom Weinerberg 37, vom Hoherstein 36—37 und 37% für den Plagioklas des Meta-Diorits vom „Zwerchlüß“ südwestlich von Hofberg 37%. Demnach ist der Plagioklas der Meta-Diorite ein Andesin von sehr gleichmäßigem An-Gehalt. Die Achsenwinkel wurden bestimmt und stimmen ausreichend überein. Die Plagioklase sind fast immer verzwillingt, und zwar von 33 einer unverzwillingt, 17 nur nach dem Albitgesetz. Bei 15 Kristallen war das Albitgesetz mit anderen meist mehrdeutigen Zwillingsbildungen kombiniert, deren Verwachsungsebene entweder (001) oder der rhombische Schnitt ist. Unter letzterem war das Manebacher Gesetz bei 3 Plagioklasen vertreten, bei den anderen 12 kommt das Anklingsgesetz, das mit dem Manebereh-Ala-Komplexgesetz übereinstimmt, und auch das Periklingesetz in Betracht, weil bei Plagioklasen mit einem An-Gehalt zwischen 35 und 40% eine Unterscheidung von (001) und rhombischen Schnitt praktisch nicht möglich ist. Weitans am häufigsten ist das Albitgesetz im Diorit vom Lüst bei Warzenried.

Einschlüsse sind besonders in den Plagioklasen des Meta-Meladiorits vom „Zwerchlüß“ bei Hofberg enthalten. Sie werden als Titaneisen gedeutet. Anzeichen für mechanische Deformationen, wie undulöse Auslöschung, Knickungen und vereinzelt Mörtelkränze sind in den Plagioklasen nicht selten.

In keinem der untersuchten Diorite und Gabbros des Odenwaldes wurden ebenso vorzüglich frische Plagioklase angetroffen, wie in den Meta-Dioriten von Neukirchen b. hl. Bl., die nur in sehr spärlicher Menge Fetzen von hellem Glimmer, Chlorit und vereinzelt wenig Karbonat als Neubildungen enthalten. Hypersthen kommt nur in den Meta-Dioriten, nicht aber im Meta-Meladiorit vom „Zwerchlüß“ vor. Er ist nur schwach pleochroitisch. Blätterige Absonderung nach (100) zeigten gelegentlich die Hypersthene der Meta-Diorite



vom Hoherstein und Weinerberg. Unregelmäßige Risse quer zur Prismenzone sind allgemein verbreitet. Nur am Weinerberg ist der Hypersthen überwiegend in monokline Hornblende umgewandelt. Die sekundären Hornblenden enthalten Titaneiseneinschlüsse. Um Uralitisierung handelt es sich nicht.

Monokliner, nicht pleochroitischer, hellgrauer Augit bildet in den Meta-Dioriten meist nur wenige lappig umgrenzte Einzelkristalle, die häufig mit Hypersthen parallel verwachsen sind oder fehlt ganz. Die monokline Hornblende des Meta-Meladiorits verdrängt den Augit von den Spaltrissen nach (110). Sie erhält ein fleckiges Aussehen und bildet Aggregate aus zahlreichen, meist gedrunenen, lappig und buchtig umgrenzten Einzelkristallen. Die gemeine Hornblende weist kräftige Farben und starken Pleochroismus auf und ist primär. Im Meta-Meladiorit vom Zwerchlüß bei Hofberg werden vorwiegend die äußeren Teile von Anhäufungen der dunklen Gemengteile von gefärbter Hornblende gebildet, während die inneren Teile derselben meist von lichtgrüner und farbloser eingenommen werden. Sie ist primärer Bildung. Nur am Hoherstein und Zwerchlüß konnte Biotit in sehr spärlicher Menge in lappigen Schüppchen nachgewiesen werden. Hellrötlicher Granat, nur am Hoherstein beobachtet, bildet wenige verhältnismäßig große, einschlußreiche Kristalle von ausgesprochen lappiger Umgrenzung. Unter den Erzen fehlt der Pyrit; nur am Zwerchlüß ist er in Spuren nachgewiesen. Apatit ist stets in geringer Menge, Zirkon meist in Spuren vorhanden.

Bei den Meta-Dioriten vom Lüst und Hoherstein ist ein vorzüglicher Erhaltungszustand zu finden, da nur in den Plagioklasen ganz vereinzelt Neubildungen enthalten sind. Auch die Gesteine vom Zwerchlüß und Weinerberg sind sehr frisch, da die Umwandlungen von Hypersthen und monoklinem Augit in monokline Hornblenden keine Verwitterungserscheinungen darstellen, sondern auf Dynamometamorphose zurückzuführen sind.

Die Korngrößen der Gemengteile liegen meist zwischen: Andesin 1—3,3, Hypersthen 0,5—3,3, monokliner Augit 0,6, monokline Hornblende 0,1—1, selten bis 3, Erz 0,04—0,5, Apatit 0,02—0,25 und Zirkon 0,03—0,2 mm. Alle Gemengteile, meist auch Apatit und Zirkon, weisen keine Eigengestalt auf, sondern bilden rundliche bis gedrungene, lappig und buchtig umgrenzte Kristalle. In den Dünnschliffen ist die Zusammenballung der Plagioklasse auffällig und der anderen vorwiegend dunklen Gemengteile zu Anhäufungen von etwa 4—6 mm Größe. Die von G. FISCHER erwähnte Gefügeregelung ist deutlich, jedoch so schwach, daß die Gesteine bei makroskopischer Betrachtung nicht schiefrig, sondern massig aussehen. Bei der Kristallisation folgen: Apatit, Zirkon und Erz, Hypersthen, monokliner Augit, Hornblende, Plagioklas und Granat. Die Merkmale des Gefüges sind teilweise für Erstarrungsgesteine und teilweise für metamorphe Gesteine kennzeichnend. Die Gesteine sind aus basischen Tiefengesteinen durch Regional- und Dynamometamorphose entstanden.

Die Meta-Diorite bestehen zu etwa zwei Drittel bis über vier Fünftel aus Andesin. Sie sind ausgesprochener leukokrat als alle untersuchten Quarzdiorite des Odenwaldes.

## Quantitative mineralogische Analysen des Verf.'s:

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
Plagioklas . . . . .	77,5	78,4	83,5	64,6	46,2	49,7	46,7
Alkalifeldspat . . . . .	..	..	..	..	..	—	17,4
Quarz . . . . .	0,5	0,4	0,4	0,7	—	—	21,8
Apatit . . . . .	..	..	..	..	0,1	0,4	0,6
Hypersthen . . . . .	10,6	5,0	8,0	23,7	—	9,8	—
Mon. Augit . . . . .	—	—	—	—	49,6	—	—
Gem. Hornblende . . . . .	9,7	13,4	6,8	7,0	—	38,1	—
Biotit . . . . .	..	0,2	..	..	0,1	x	12,3
Erz . . . . .	1,6	1,2	1,3	4,0	4,0	2,0	1,1
Zirkon . . . . .	0,1	x	x	—	—	—	0,1
Granat . . . . .	—	1,4	—	—	—	—	—

1. Meta-Hornblende-Hypersthen-Diorit vom Lüst bei Warzenried.
- 2.—3. Meta-Hornblende-Hypersthen-Diorit vom Nordhang des Hohersteins nordwestlich von Rittsteig.
4. Meta-Hornblende-Hypersthen-Diorit vom Weinerberg.
5. Meta-Meladiorit vom Zwerchlüß.
6. Dunkler, feinkörniger Gang von Meta-Hypersthen-Hornblende-Diorit, Nordhang des Hohersteins.
7. Biotit-Granodiorit von Kirhhaitnach.

**M. Henglein.**

**Lemke, E.:** Dunkle, polierbare Gesteine des Bayrischen Waldes. II. (Zs. prakt. Geol. 49. 1941. 34.)

Gabbroähnliche und Gabbrogesteine finden sich im Massiv von Neukirchen b. hl. Bl. am Daberg nordöstlich von Furth i. W., an der Bernhöhe nordwestlich Eschlkam, am nördlichen Chambhang, am Westhang der Leminger Höhe südlich Eschlkam, bei „Auf der Höhe“ nördlich Schwarzenberg, südlich des Kuchlhofes, westlich von Ober-Faustern, an der Hochstraße westlich Neukirchen und am Buchberg bei Vorder-Buchberg. Alle die hier vorkommenden Gesteine haben nicht die erforderlichen Eigenschaften für die Gewinnung von polierbaren Werksteinen. Die Farben der Gesteine sind gegenüber den Meta-Dioriten meist heller und schwarz bis graugrün und weiß bis grau gesprenkelt. Die Absonderung in mittelgroße bis kleine Blöcke ist unregelmäßig. Meist sind die Gemengteile weniger gut erhalten.

1. Am „Hoherstein“ treten Gänge von feinkörnigem Mela-Diorit im mittelkörnigen Meta-Diorit auf, deren feinkörniges Gestein im ganzen dunkler ist als das mittelkörnige. In der Kontaktnähe ist die Gefügestruktur der Gänge besonders deutlich. Die Hornblenden sind mit ihrer Prismenzone und die Plagioklase mit  $n_a$  meist parallel zu den Kontakten angeordnet. In den Hauptgemengteilen sind Erz und Apatit als Einschlüsse beobachtet worden, während Plagioklas, Hornblende und Hypersthen sich nicht häufig gegenseitig einschließen. Da das Nebengestein eine ausgeprägte Kristallisationsfolge hat, spricht das Fehlen der Einschlüsse in den dunklen Gängen für nahezu gleichzeitige Kristallisation der Gemengteile infolge verhältnismäßig rascher Abkühlung von den Kontakten aus. Der quantitative mineralogische Bestand

des feinkörnigen Ganges unterscheidet sich von dem des mittelkörnigen Meta-Diorits durch höheren Gehalt an dunklen Gemengteilen und den wesentlich geringeren Plagioklasgehalt, der kaum die Hälfte des Gesamtvolumens erreicht. Die hellen Gemengteile Plagioklas und Apatit überschreiten mit ihrer Summe nur wenig über 50%. Somit steht das feinkörnige Gestein einem Meta-Meladiorit äußerst nahe. Hornblende ist beträchtlich häufiger als Pyroxen. Das Ganggestein ist ein rasch erstarrter, basischer, magmatischer Nachschub, das eine ähnliche Metamorphose durchgemacht hat wie das Nebengestein und daher als ein Gang von Meta-Hypersthen-Hornblende-Diorit zu bezeichnen ist. Einige grüne Adern darin erweisen sich bei der Dünnschliffuntersuchung als eine Rißausfüllung mit blaugrüner und lichter Hornblende, die innerhalb der Plagioklase sehr, dagegen in den Augiten und Hornblenden kaum auffällig war.

Die günstige Absonderung auf dem Grat und dem nordöstlichen Hang des Hohersteins und auch die etwas unregelmäßigere Absonderung am Lüst lassen große stichfreie Blöcke gewinnen. Polierte Platten weisen vorzüglichen Hochglanz auf. Die Farbe ist fast schwarz. Eine Sprenkelung fehlt fast ganz. Auch rötliche Granaten treten im Meta-Diorit vom Hoherstein auf. Große und polierte Platten sind in Farbe und Gefüge sehr gleichmäßig. Grabsteine haben etwa 50 Jahre lang ihre Farbe und Politur vorzüglich bewahrt. Die Wetterbeständigkeit ist gut, ebenso die Frostbeständigkeit. Alle Gemengteile, einschließlich der sekundär durch Metamorphose entstandenen Hornblenden, sind ja frisch und wetterbeständig. Auch für die Druckfestigkeit, Biegefestigkeit und den Elastizitätsmodul sind gute Werte ermittelt worden. Der Meta-Meladiorit vom „Zwerchlüß“ südlich vom Hofberg, der ein Raumgewicht von 3,04 hat, eignet sich besonders zum Bau von Talsperren. Zur Herstellung von Bruchsteinen und Packlagen sind alle Vorkommen verwendbar, auch für Schotter- und Splittgewinnung.

2. Die Serpentinvorkommen zwischen dem Ribenzingriegel nördlich von Hohenwarth und dem Ochsenberg nördlich Rimbach kommen wegen der Absonderung in vorwiegend kleine Blöcke, der Häufigkeit von Harnischen und Asbestadern für eine Gewinnung von Werksteinen kaum in Betracht. Am Ribenzingriegel kommt ein von Asbestadern freier Serpentin in größeren Blöcken an der Oberfläche vor. Er besteht etwa zu vier Fünfteln aus Serpentin. Als weitere Gemengteile wurden spießige Kristalle von farbloser monokliner Hornblende beobachtet, die von Spaltrissen nach dem Prisma und Querrissen aus in Serpentin umgewandelt ist. Talk, Chlorit und Erze, sowie sehr schmale Bänder von Karbonat kommen vor. Die Gefügeregelung kommt in der meist parallelen Anordnung der Hornblenden, Talk- und Chloritschuppen, sowie der Erzschnüre zum Ausdruck. Eine Maschenstruktur kommt vom Olivin, der das Hauptausgangsmaterial der Serpentinisierung ist. Augit und Hornblende sind weitere ursprüngliche Gemengteile. Der Serpentin vom Ribenzingriegel ist weitgehend polierbar. Die Platten sind in der Grundfarbe schwarz und werden vorteilhaft durch grünliche Tupfen von einer Größe von mehreren Millimetern belebt, die wohl durch den Chloritgehalt bedingt sind. Die Gefügeregelung kommt nur schwach in der Anordnung der grünlichen Tupfen zum Ausdruck und wirkt daher nicht störend. Der Serpentin ist wetter- und frostbeständig.

3. Biotitgranodiorit vom Riegelkopf bei Kirchhainach. Ein Biotitgranodiorit tritt in großen Blöcken von polyedrischer Absonderung auf. Richtungen besonders leichter Teilbarkeit sind nicht ausgeprägt. Häufigster Gemengteil ist Plagioklas und als Neubildungen häufiger Fetzen von hellem Glimmer. Auch Karbonat wurde beobachtet. Alkalifeldspat zeigt Übergänge zwischen einheitlicher Anlöschung und der Gitterstruktur des Mikroklin. Häufig werden die Alkalifeldspäte von Myrmekeit umsäumt. Auch ist Mikroklinmikroperthit nicht selten. Titaneisenglimmer in nelkenbraunen länglichen bis runden Täfelchen als Einschlüsse und Kaolin als Neubildung kommen vor. Die Zwickel zwischen den Feldspäten werden von schwach undulösem Quarz gebildet. Biotit mit kräftigem Pleochroismus enthält gelegentlich pleochroitische Höfe um Zirkon. Apatit, Magnetit und vereinzelt auch Pyrit sind Übergemengteile. Das Gestein ist mittelkörnig, das Gefüge hypidiomorphkörnig. Kataklasten zeigen sich an den Plagioklasen in Form gebogener Zwillinglamellen und zerbrochener, durch Karbonat wiederverheilte Kristalle. Im ganzen ist das Gestein frisch. Die Gemengteile sind bis auf den Biotit, der aber nicht häufig ist, gut polierbar. Da die Risse vollständig verheilt sind, beeinflussen sie die Festigkeit des Gesteines nicht ungünstig. Unter der Bezeichnung „Syenit“ kommen bis 2 cbm große bossierte Blöcke für gespitzte, gestockte, geschliffene und polierte Grabsteine, Untersockel für Denkmäler und Grabeinfassungen in den Handel.

4. Gneis von Kirchhainach. Große polyedrische Blöcke von Gneis aus einem kleinen Steinbruch lassen sich nur schwer teilen. Das Gestein ist dunkelgrau und weist eine deutliche Faser auf. Helle Adern aus Quarz, sowie aus Feldspat und Quarz kommen vor. Der Gneis zeigt in der Art der Gemengteile starke Übereinstimmung mit dem Granodiorit vom Riegelkopf. Häufigster Gemengteil ist Plagioklas mit ausgeprägtem normalem Zonenbau und 34% An. Als Neubildungen kommen in geringen Mengen heller Glimmer, Kaolin und Karbonat vor. Quarz löscht undulös aus und enthält Züge von Flüssigkeits-einschlüssen mit sich freiwillig bewegenden Libellen. Apatit, Zirkon, Titanit, Magnetit, monokline Hornblende und Orthit sind Übergemengteile. Hornblende bildet einzelne, lappige, siebartig durchspickte Kristalle mit Pleochroismus. An mehreren Stellen sind Erscheinungen der Kataklasten sehr ausgeprägt. Es kommen zerrissene Apatitsäulchen, gebogene Biotite, stark undulöse Quarze und undulös auslöschende, geknickte, zerbrochene und wieder verheilte Plagioklasten, gelegentlich sogar Mörtelkränze und Feldspäte vor. Die Risse in den Plagioklasen sind wieder verheilt, z. B. durch einschlußfreien Quarz oder etwas saurere Plagioklassubstanz. Die Gefügeregelung kommt in der Anordnung der Biotite zum Ausdruck, die jedoch keine zusammenhängenden Lagen bilden. Es wird ein Orthogneis angenommen, der aus einem Granodiorit durch Metamorphose hervorgegangen ist. In kleinem Umfang wird der Gneis für die Herstellung polierter Grabsteine verwandt. Er ist aber dazu nicht besonders gut geeignet, weil er beim Polieren nur unvollkommen Hochglanz annimmt.

**M. Henglein.**

**Wilimek, Rudolf:** Die französische Natursteinindustrie. (Steinindustrie u. Straßenbau. 36. 1941. 219.)

Vom Zentralplateau mit seinen alten Formationen ausgehend bilden im N die Ausläufer der Ardennen mit silurischem und devonischem Sandstein, Grauwacke, Schiefer, Marmor, Granit, im SW die Pyrenäen mit zahlreichen Marmorvorkommen die geologische Begrenzung. Im NW in der Bretagne und angrenzend im Loiregebiet finden sich ebenfalls alte Gebirgsschichten mit kristallinen Kernen (Granit, Gneis, Schiefer). Zwischen diesen alten Gebirgsformationen sind die jüngeren tertiären Schichten, ferner Kreide und Jura in breiten Becken abgelagert: Sandstein, mergeliger Kalkstein und Gips im Pariser Becken, größere Kreideablagerungen und Kalkstein in der Champagne, Jura mit verschiedenen Kalken und Marmoren in der Burgunder Pforte bis zu den Argonnen.

Die Vogesen bilden mit ihren kristallinen Gesteinen eine besondere Gebirgsformation.

Die nordfranzösischen Kohlenlagerstätten sind besonders günstig für die Entwicklung der Industrie der Steine und Erden. Im Jahre 1932 beschäftigte die französische Natursteinindustrie in 23364 Steinbrüchen 73729 Arbeiter. Die Produktion betrug im selben Jahre 65814000 t im Wert von 302 Mill. Franken.

Die französische Marmorindustrie steht in der Welt an dritter Stelle, und zwar nach den Ver. Staaten und Italien. Produktionsmittelpunkte sind Nordfrankreich und die Pyrenäen im SW. Die Gegend von Cousolre in Nordfrankreich ist die Wiege der Marmorindustrie. Dann folgen Bousignies-sur-Roc, Hestrud, Jeumont, Gussignies, Bellignies, Houdain, Flaumont, Tréfont Saint-Béat und roter Marmor bei Sarracolin gewonnen. Auch rot- und braun-gefleckter (griotte), sowie blaugefleckter (bleu tigré) und scharlachroter, weiß-gefleckter (rouge antique) Marmor wird gewonnen. Marmorsteinbrüche in Mayenne und in der Sarthe liefern roten und grauen Marmor. Andere Marmorbrüche liegen im Boulonnais (Pas-de-Calais), in den Ardennen, in Zentralfrankreich (Allier und Niève), in den Vogesen, im Jura, in Côte-d'Or, in der Isère-Gegend und in den Dep. Alpes Hautes, Alpes Basses, Var und Bouches-du-Rhône, sowie auf Korsika.

Die Alpenmarmore haben kristalline Struktur und ähneln den italienischen, die hellen Sorten dem Carraramarmor. Besonders bekannt ist der dunkelgrüne Marmor (Vert des Alpes). Algerien besitzt sehr wertvolle Brüche bei Philippeville, Oran, Constantine und Cherchell. Der hier gewonnene Onyxmarmor ist sehr geschätzt.

Kalkstein ist in Frankreich weit verbreitet, hauptsächlich in der Ile-de-France, in Burgund, im Poitou und oolithischer Kalk von Savonnière (Lothringen). Die Pariser Katakomben sind alte unterirdische Steinbrüche eines natürlichen Kalksandsteines des Tertiärs. Die Bausteine dieser Steinbrüche sind berühmt. Lithographiesteine von Le Vigan und Le Berry sind die bekanntesten. Kreide kommt im Tertiär im Cox-Gebiet (Dep. Seine-Inférieure), in der Champagne, im mittleren Laufe der Loire, im Pyrenäen- und Alpen-

vorland vor. Weltbekannt sind die Gipsvorkommen von Montmartre. Auch zwischen Château Thierry und Friel kommt Gips vor, Alabaster im Dep. Seine-et-Marne.

Granit findet sich in der Bretagne, in der Normandie, in der Gegend von Limoges, in den Vogesen und in Flandern. Granite und feinkörnige Porphyre kommen aus der Bretagne, aus Cotentin, Calvados und Ille-et-Villaine. Pflastersteine werden in der Gegend von Limoges, Ussel, Guéret, Remiremont, Honneck, in den Vogesen, Mozat, Puy-de-Dôme und Nethon in den Pyrenäen hergestellt. Basalt ist im Zentralplateau stark verbreitet. Er liefert gutes Material für Straßen- und Wegebau. Bei 1300° wird der Basalt zu Schmelzbasalt verarbeitet. Dessen Unangreifbarkeit macht ihn besonders für Kanalisationszwecke und zur Ableitung chemischer Abwässer geeignet. Die säurefeste und hitzebeständige Lava von Volvic in der Auvergne wird für den Bau und die Ausstattung chemischer Fabriken benützt. Apparate aus Volvic-Lava-Masse werden in die ganze Welt ausgeführt.

Schleifsteine aus Sandstein werden in der Gegend von Ferté-sous-Jouarre an der Marne, sowie in Epernon (Eure-et-Loire), Saint-Mars-La-Pille und in der Dordogne hergestellt.

M. Henglein.

### Straßenbaumaterial.

**Krüger, Karl** und **Kurt Stöcke**: Die Straßenbaugesteine der ehemaligen Republik Polen. (Der Straßenbau. **31**. H. 4. 1940. 39—42. Mit 1 Karte.)

An Hand der Karte werden in gedrängter Übersicht von N nach S fortschreitend die nicht allzu reichlichen Hartgesteine aufgeführt und die wichtigsten Eigenschaften und Fundorte angegeben. Ausführlicheres findet sich in der Veröffentlichung der Verf. „Die Natursteine des ehemaligen Polen und ihre technische Bewertung“, Bauverlag Rudolf Schirmer, Berlin W 15, 1940. Zur Deckung des kommenden Bedarfs können einmal die Hartgesteine der ausgedehnten Moränengebiete beitragen, zum anderen besonders das südlichste Gebiet. Doch werden Zufuhren aus Schlesien, Sachsen und Sudetengau nicht zu entbehren sein.

Stützel.

**Renfert**: Flicker mit Zement oder bituminösen Bindemitteln. (Steinindustrie u. Straßenbau. **36**. 1941. 199.)

Das Flicker mit Zementbeton erscheint nach den Darlegungen des Verf.'s nicht geeignet, das Flicker mit bituminösem Mineralgemisch in seinem natürlichen Anwendungsbereich ablösen oder ersetzen zu können. Weise Beschränkung wird bittere Enttäuschungen ersparen und das neue Verfahren nach entsprechender Vervollkommnung mit Vorteil zur Anwendung bringen lassen. Schwierigkeiten bestehen in der trockenen Lagerung des Zementes und vielfach auch in der Herbeischaffung des Zementmischgutes auf der Baustelle, wobei vier verschiedene Stoffe gemischt werden müssen, wodurch die Gesamtflickzeit ungünstig beeinflusst wird gegenüber dem Arbeiten mit fertig gemischtem Teersplitt.

M. Henglein.

**Hummelsberger, Joh.:** Bodenvermörtelung mit Zement im Straßenbau. (Steinindustrie u. Straßenbau. 36. 1941. 203, 222.)

Mit Bodenverfestigung, Bodenvermörtelung, Bodenstabilisierung, Verfestigung von Erdstraßen oder mix-in-place-Bauweise wird ein Bauverfahren bezeichnet, bei dem man vorhandene Böden oder angefahrne Baustoffe an Ort und Stelle mit einem Bindemittel mischt, um einen guten Untergrund für Wegebau usw. zu schaffen. Seit 1935 wurde die Bodenverfestigung in Deutschland zur höchsten Vollendung entwickelt. Schrifttum wird angegeben.

Das Bodenmischverfahren ist vielgestaltet. Für das Mischverfahren mit Zement eignet sich jede Bodenart, ausgenommen Moorboden, reiner Humusboden und bindiger Boden, der mehr als 80% abschlämmbare Bestandteile enthält. Die Bindigkeit ist abhängig vom Wassergehalt des Bodens und von dem Gehalt an feinsten Teilchen und nimmt mit abnehmender Korngröße des Bodens zu. Bindiger Boden ist sogar ganz reinem Sandboden vorzuziehen. Man setzt daher Sand ohne ausreichenden Gehalt an Feinstsand zweckmäßig bindigem Boden zu, während Boden mit zu hohem Anteil an abschlämmbaren Bestandteilen durch Zusatz von Kies oder Splitt vermagert werden kann.

Das Bodenmischverfahren mit Zement soll im allgemeinen nur zur Herstellung von Unterbau und Packlageersatz in Gegenden angewandt werden, die arm an Natursteinen sind. Das Verfahren kann ferner für Siedlungsstraßen, Gemeinde-Verbindungswege, Landstraßen zweiter Ordnung und Radfahrwege ohne allzu großen Aufwand für zusätzliche Verschleißschicht und Unterhaltung verwendet werden. Die technischen Grenzen in der Anwendung liegen in der Ausführung, und zwar in der Eignung des Bodens und in der Art des aufzunehmenden Verkehrs. Das Bodenmischverfahren mit Zement hat den besonderen Vorteil sehr großer Bauleistungen.

Im zweiten Teil geht Verf. besonders auf die notwendigen Geräte und deren Anwendung näher ein.

**M. Henglein.**

**Freytag, Wilhelm:** Der Straßenklinker und seine Verwendung. (Steinindustrie u. Straßenbau. 36. 1941. 115, 142.)

Für steinarme Gebiete sind die Transportschwierigkeiten natürlicher Hartgesteine groß. Man geht auf heimische Baustoffe, Ton und Lehm zurück und stellt künstliche Steine her. Vom Ziegelstein und Klinker kam man zur Herstellung von Straßendecken damit. Besonders Holland, das keine natürlichen Hartgesteine besitzt, hat den Straßenklinker und seine Verlegung weit entwickelt. Es ist das klassische Land der Klinkerbauten. Von den 2200 km Straßen haben etwa 1200 km Klinkerpflaster, in Amsterdam 52 und in Den Haag etwa 43% aller Stadtstraßen.

Vom hartgebrannten Ziegel bis zum Straßenklinker in seiner heutigen Güte war eine lange Entwicklung erforderlich. Außer der Aufbereitung der Rohstoffe und dem sachgemäßen Brennen der Förmlinge ist die Verwendung eines geeigneten Tones oder Lehmes Grundbedingung. In Deutschland werden gute Ton- und Lehmvorkommen in Schleswig-Holstein, Oldenburg, Westfalen, Nord-Hannover, Ostfriesland und an der Niederdonau angetroffen. Hauptbestandteil des Rohstoffes ist die Tonsubstanz. Die anderen Teile sind für das Sintern, das Färben, das Binden usw. mehr oder weniger erforderlich.

Die Güteeigenschaften des Straßenklinkers müssen sein: 1. geringe Wasseraufnahme, 2. absolute Frostbeständigkeit, 3. hohe Druckfestigkeit, 4. hohe Verschleißfestigkeit, 5. große Zähigkeit, 6. allseitige Ebenheit, 7. große Griffigkeit, Fahrsicherheit und Haltfestigkeit. Die ersten fünf Eigenschaften müssen im Laboratorium festgestellt werden. Eine amtliche Güte- und Prüfbestimmung muß stattfinden.

Verf. beschreibt dann die Prüfmethode. Die Straßenklinkerdecke ist derjenige Belag, der die geringste Schlüpfrigkeit aufweist, sowie geräuschlos und staubfrei ist. So wurden die früher gefahrvollen Kurven der Avus in Berlin vor Jahren mit Straßenklinkern belegt.

Aus allem geht hervor, wie wichtig die Baustoffkenntnis für eine sachgemäße und erfolgreiche Herstellung von Straßendecken im allgemeinen, insbesondere solcher mit Straßenklinkern ist.

**M. Henglein.**

**Kobold, Albrecht:** Die Behandlung von Frostschäden an Straßendecken. (Die Straße. 7. H. 3/4. 1940. 56—61. Mit 13 Abb.)

Ohne auf Ursachen und Erscheinungsweisen von Frostschäden näher einzugehen, werden an Hand abgebildeter Beispiele Verkehrsmaßnahmen gegen weitgreifende Zerstörungen frostgefährdeter Decken, Unterhaltungsmaßnahmen zwecks vorläufiger Verbesserung der Verkehrsverhältnisse und Baumaßnahmen zur endgültigen Beseitigung von Frostschäden besprochen.

**Stützel.**

**Casagrande, Leo:** Was lehren uns die Frostschäden des vergangenen Winters? (Die Straße. 7. H. 9/10. 1940. 193—201. Mit 15 Abb.)

In den Abschnitten „Allgemeines. Wie entstehen Frostschäden? Das Frostkriterium. Ist Fels ebenfalls frostempfindlich? Frosttiefe und Frostschutz. Über die Wirkung von Entwässerungsmaßnahmen“ bringt Verf. eine ganz ausgezeichnete Übersicht über die bisherigen, reichhaltigen, vielfach schon in der „Straße“ im einzelnen mitgeteilten Erfahrungen auf diesem wichtigen, bisher schwierigen, jetzt aber praktisch geklärten Gebiet. Namentlich beim Bau der Autobahnen ist den Erscheinungen und ihrer Bedingtheit mit aller Gründlichkeit nachgegangen worden. Wenn auch der Straßenbau in erster Linie Nutznießer der gewonnenen Erkenntnisse ist, die namentlich in vielen Bildbelegen nun der Aufklärung dienen können, so findet sich auch manches, was allgemein geologisch beachtenswert ist, da ja der Bodenfrost mit seinen, wie man hier sieht, gar nicht so geringen Wirkungen, namentlich auch für die Entstehung der Böden, nicht gerade zu den bestbekanntesten Erscheinungen gehört. Die in dieser Hinsicht wertvollen Einzelheiten können hier nicht wiedergegeben werden. Für den Straßenbau werden folgende Zusammenfassung und Schlußfolgerungen gegeben:

„In dieser Arbeit sind die Ergebnisse einer großen Anzahl praktischer Beobachtungen über die Entstehung von Frostschäden ausgewertet, sowie Richtlinien für die Bekämpfung aufgestellt. Im wesentlichen ergibt sich dabei eine gute Übereinstimmung mit schon in früheren Jahren gemachten Beobachtungen. Demnach kann das Frostproblem, soweit es den praktischen Straßenbau betrifft, als weitgehend geklärt angesehen werden. Die sich vor



allem aus den bisherigen Beobachtungen ergebenden wichtigsten Schlußfolgerungen sind zusammengefaßt folgende:

1. Durchschnittliche Winter mit frühzeitigem und reichlichem Schneefall sollten niemals zur Annahme verleiten, daß die eine oder andere Maßnahme das Auftreten von Frostschäden vermieden hat. Der letzte Winter hat eine Anzahl alter überlieferter Baumaßnahmen rücksichtslos als unwirksam gekennzeichnet.

2. Frostschäden müssen überall da erwartet werden, wo im Frostbereich frostschiebender Boden vorhanden ist. Wenn aus wirtschaftlichen Gründen ein auch für sehr strenge Winter vollkommener Frostschutz nur ausnahmsweise tragbar ist, so empfiehlt sich, die Stärke der Schutzschicht für Autobahnen doch nicht unter 60—70 cm, für Landstraßen nicht unter 40—60 cm zu wählen. Als Frostschutzmaterial ist reiner Sand, Kies oder Schlacke geeignet.

3. Die üblichen Entwässerungsmaßnahmen wie Straßengraben und Tiefensicker sind nicht in der Lage, Frostschäden zu vermeiden. Eine verhältnismäßig seltene Ausnahme bildet der bis zu einer undurchlässigen Schicht reichende Hangsicker. Eine nach dem Auftreten von Frostschäden ausgeführte Tiefendrainage, die im folgenden Winter scheinbar Erfolg gebracht hat, ist noch kein Beweis für die Wirksamkeit der Tiefendrainage, auch dann nicht, wenn sie 'läuft'. In Einschnittsstrecken empfiehlt sich bei Wahl der unter Punkt 2 aufgeführten Schutzstärken die Anlage einer seitlichen Sickerentwässerung, die etwas tiefer reicht als die Schutzschicht selbst. Bei Vorhandensein größerer Schutzstärken brauchen diese nicht seitlich entwässert zu werden.

4. Auf sorgfältige Entwässerung des Planums während der Bauzeit ist besondere Sorgfalt zu verwenden (zeitliche Gräben!).

5. Jede Art von Drainagen unter der Straßendecke ist nicht nur wirkungslos, sondern schlecht. Solche Straßen werden insbesondere während des Winters gerne wellig, im Frühjahr werden Aufbrüche bei Erfüllung der entsprechenden Vorbedingungen nicht vermieden.

6. Bei nicht vollkommenem Frostschutz ist darauf zu achten, daß das Eindringen größerer Feuchtigkeitsmengen unter die Straßendecke vermieden wird. Es ist daher besonders darauf zu achten, daß Gräben und Mulden entsprechende Vorflut besitzen, der Mittelstreifen so angelegt wird, daß Feuchtigkeit nicht durch diesen unter die Straßendecke gelangen kann und daß die Fugen von Betondecken sorgfältig unterhalten werden.

7. Während des Winters auftretende Frosthebungen an Betondecken gehen nach vollkommenem Auftauen wieder zurück. Etwa entstandene Risse sind in keiner Weise schädlich, sofern sie vergossen und sorgfältig unterhalten werden. Die Notwendigkeit der Deckenverdübelung (während des Baues!) ist nach den Erfahrungen des letzten Winters nicht mehr anzuzweifeln.

8. Aufbrüche an plastischen Decken sollten möglichst nicht durch Einbringen von Schottermaterial behandelt werden. Wesentlich wirksamer und auch wirtschaftlicher ist mittelkörniger oder grober Sand, da dieser in der Lage ist, mehr Feuchtigkeit zu binden und außerdem schneller wirksam wird. Radikale Ausbesserungen aufgebrochener Decken sollten erst bei vollkom-

menem Frostaufgang ausgeführt werden. Zu beachten ist dabei, daß die eingebrachte Schutzschicht keilförmig ausläuft, da die Decke sonst wellig wird.

9. Das sorgfältige Abbohren des zukünftigen Straßenplanums, wenn auch nur mit einfachem Handbohrgerät, macht sich gut bezahlt. Die Erfahrung lehrt immer wieder, daß auch bei noch so gleichmäßig erscheinendem Untergrund, etwa aus reinem Sand bestehend, häufig Nester aus frostschiebendem Material eingebettet sind, die zu den schwersten Frostschäden führen können.“

**Stützel.**

**Krenkel, E.:** Geologie und Straßenbau in den deutsch-afrikanischen Kolonien. (Die Straße. 8. H. 3/4. 68—71. Mit 2 Karten.)

Der Vortrag beschäftigte sich mit der geologischen Erschließung und den Karten, mit der Beschaffung der Arbeitskräfte und des Wassers sowie der Straßenbaustoffe, deren Vorkommen in Deutsch-Ostafrika in einem Überblick von der Küste bis zum Tanganjika betrachtet werden.

**Stützel.**

**Löser, Helmut:** Die landschaftlichen Voraussetzungen für den Straßenbau im Warthegau. (Die Straße. 7. H. 7/8. 1940. 147—150. Mit 7 Abb.)

Landschaftsgestaltung, Untergrund und Straßenbaustoffe sind abhängig von den weithin verbreiteten eiszeitlichen Bildungen, über die eine klare Übersicht gegeben wird. Auch Bodenschätze und Vorgeschichte werden gestreift.

**Stützel.**

### Zuschlagstoffe. Sand, Kies, Schotter.

**Schulz, Otto:** Einfache Prüfungen von Kies und Sand. (Steinbr. u. Sandgr. 39. H. 23. 1940. 329—330 u. H. 24. 347—350.)

Baukies und Bausand, Filterkies und Filtersand, Form- und Kernsand, Sande für Keramik und Schmelzzwecke, Schleifsand, Gebläsesand und Gebläsekies werden nach den zu verlangenden Eigenschaften und deren Erfassung besprochen, besonders Körnung und Beimengungen.

**Stützel.**

### Sonstige technisch verwandte Gesteine.

**Erdheim, Eduard:** Eine Bemerkung zur Reaktion von Bleich-tonen und Bleicherden mit Sudanrot. (Angew. Chemie. 54. H. 17/18. 1941. 218.)

Viele Tonproben wurden auf näher beschriebene Weise mit einer Sudanrotlösung behandelt, um womöglich eine leichtere Unterscheidung zwischen gewöhnlichen Tonen und solchen mit Bleichwirkung zu finden. Tone, die zur Herstellung hochaktiver Bleicherden ungeeignet sind, färben sich hellrot an und nehmen wenig Farbstoff auf, geeignete Tone rotviolett. Die aus diesen Tonen durch Aktivierung mit Salzsäure hergestellten Bleicherden färben sich tiefblau an, mit Schwefelsäure behandelte grünlichblau und nehmen mehr Farbstoff auf. Diese Regeln sind aber durch einige Ausnahmen an offenbar

besonders strukturierten Tonen praktisch nicht zuverlässig. Auch andere Farbstoffe färben hochaktive Bleicherden unter Farbänderung an.

**Stützel.**

**Hoesch, W.:** Marmor aus Deutsch-Südwestafrika. (Natur u. Volk. 71. H. 4. 207—209. Mit 2 Abb.)

Der kristalline Kalk eines etwa 100 km langen Bergzuges bei Karibib wurde 1910 erschlossen. Das Gestein, das durch mannigfache Farbtönungen und Maserungen ausgezeichnet ist, wurde mit Drahtseil und Sand gesägt. Da der Weltkrieg die eben beginnende Abförderung unterbrach, liegen noch etwa 250 cbm gesägter Marmor in den Brüchen zur Abfuhr bereit. Kleinere Gegenstände für den Landesbedarf wurden und werden dagegen hergestellt.

**Stützel.**

### Rohstoffe der keramischen Industrie, der Glas- und Zementindustrie.

**Kirnbauer, F.:** Feldspat- und Kaolinlagerstätten Mittel-, Ost- und Südeuropas. (Die chem. Fabr. 14. H. 7. 1941. 148.)

Vortragsbericht. Feldspäte im Böhmer Wald, von Spittal an der Drau, Naimtsch und in Oberdonau, Ungarn, Rumänien und Italien. Eigenarten, Förderung, Aussichten, Bedarf.

Kaoline im Sudetengau, Protektorat, Ostmark. Ungarn und Italien erzeugen weit weniger, als sie benötigen. Die Ausführungen des Vortragenden über Ein- und Ausfuhr im europäischen Wirtschaftsraum, Deutschlands Vormachtstellung und die Ersetzung englischer Kaoline sind nur angedeutet.

**Stützel.**

**Hofmann, U., E. Mägdefrau und K. Endell:** Quantitative Bestimmung der Mineralanteile in Tonen und Böden auf röntgenographischem Wege. (Vorläufige Mitteilung.) (Die Straße. 7. H. 3/4. 1940. 68—70. Mit 2 Abb.)

Wegen der Zusammenhänge zwischen wichtigen bodenphysikalischen Eigenschaften bindiger Böden und ihrem Gehalt an Tonmineralien, deren Quellbarkeit, Wasserbindung usw. wurde folgendes, den bisherigen gegenüber vorteilhafte Verfahren ausgearbeitet:

„Die DEBYE-SCHERRER-Aufnahme des zu analysierenden Mineralgemisches wird photometriert und die Photometerkurve mit Standardphotometerkurven durch Überlagerung verglichen. Der Vergleich geeigneter Interferenzen hinsichtlich ihrer Intensitäten läßt Aussagen zu über die quantitative Zusammensetzung des Mineralgemisches.“

Grundlagen, Beispiele und Möglichkeiten werden erörtert. **Stützel.**

**Cirilli, V. und A. Giannone:** Über die Konstitution schwer-schmelzbarer Erden aus den Gebieten von Civitacastellana, Fiano Romano und Roccastrada. (Sulla costituzione di terre refrattarie provenienti dei territori di Civitacastellana, Fiano Romano e Roccastrada.) (La Ricerca Scientifica. 11. Jg. Nr. 11. Roma 1940. 978—984.)

Die Verf. untersuchten Materialien von schwerschmelzbarer Erden aus Civitacastellana, Fiano Romano und Roccastrada auf die Beziehungen zwischen der charakteristischen Konstitution der Silico-Alumo-Erden zu ihren technologischen Eigenschaften. Die Untersuchungen erfolgten außer auf chemischem auf thermischem und röntgenographischem Wege. Das Ergebnis war, daß sich Halloysit, Alunit und Hydrargillit in den Proben von Civitacastellana und von Halloysit und Alunit in denjenigen von Fiano Romano fanden.

Die Proben des Gebietes von Roccastrada ergaben ein sialitisches Material von Kaolinit, das durch Alunit verunreinigt ist. (Nach Ref. von E. ABBOLITO, Periodico Min. 12. Nr. 2. 1941.)

K. Willmann.

### Herstellung und Eigenschaften von Zement und keramischen Erzeugnissen.

**Bortsch:** Die Zementuhr. (Beton u. Eisen. 40. H. 1/2. 1941. 26—28 u. 48—50. Mit 5 Abb.)

Es wird vorgeschlagen, vermittels einer Pendeluhr eine durch Gewicht beschwerte Nadel in abbindenden Zement einsinken oder herausziehen zu lassen und durch das beim Abbinden eintretende Stehenbleiben der Uhr die Abbindedauer bzw. ihren Beginn und ihr Ende festzulegen. **Stützel.**

### Technische Schlacken und Schmelzgesteine.

**Oelsen, W. und H. Maetz:** Das Verhalten des Flußspates und der Calciumphosphate gegenüber dem Eisenoxydul im Schmelzfluß und seine metallurgische Bedeutung. (Mitt. a. d. Kaiser-Wilhelm-Institut f. Eisenforsch. zu Düsseldorf. 23. Liefg. 12. 1941. 195—245.)

Ausgehend von dem Befund, daß Eisenoxydul und Flußspat sich im Schmelzfluß fast nicht mischen und dementsprechend gegenseitig ihre Schmelzpunkte nicht wesentlich erniedrigen, wird untersucht, wie sich die Stoffe Kalk, Manganoxydul, Kieselsäure, Phosphorsäure, Eisensulfid, Calciumorthosilikat und Calciummetasilikat zwischen der eisenoxydulreichen unteren und der flußspatreichen oberen Schicht verteilen. Die Schlacken wurden durchweg in Eisentiegeln bei 1400—1450° erschmolzen. Für die Zustandsdiagramme:  $\text{FeO}-\text{CaF}_2$ ,  $\text{FeO}-\text{CaO}$ ,  $\text{FeO}-\text{CaO}-\text{CaF}_2$ ,  $\text{FeO}-\text{SiO}_2$ ,  $\text{FeO}-\text{SiO}_2-\text{CaF}_2$ ,  $\text{FeO}-\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{CaO}-\text{CaF}_2-\text{SiO}_2$ ,  $\text{FeO}-2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ ,  $\text{FeO}-\text{CaO}-\text{SiO}_2$ ,  $\text{FeO}-\text{CaF}_2-2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$  und  $\text{FeO}-\text{CaF}_2-\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$  werden teils völlig neue, teils ergänzende eigene Versuchsergebnisse beigebracht und mit den Beobachtungen über die Verteilung der verschiedenen Stoffe zwischen beiden Schichten verglichen.

Die Untersuchungen über das System  $\text{FeO}-\text{CaO}-\text{P}_2\text{O}_5$  ergaben die überraschende Feststellung, daß für die ternären Schmelzen im Konzentrationsdreieck ein großer linsenförmiger Bereich einer Entmischung in zwei Schichten abzugrenzen ist, der sich bei Phosphorsäuregehalten unter etwa 40%, von der Eisenoxydullecke ausgehend, quer durch das ternäre Gebiet in Richtung auf

den Konzentrationspunkt des Calciumorthophosphates erstreckt und zwei kritische Mischpunkte aufweist.

Das Erstarrungsdiagramm für den Schnitt  $\text{FeO}-3\text{CaO} \cdot \text{P}_2\text{O}_5$  wurde entworfen; es hebt die äußerst geringe Löslichkeit des festen Tricalciumphosphates in den Eisenoxydulschmelzen und weiterhin die breite Mischungslücke im flüssigen Zustande hervor. Das kristallisierte Tetracalciumphosphat  $4\text{CaO} \cdot \text{P}_2\text{O}_5$  erweist sich in Übereinstimmung mit anderen Beobachtungen des Schrifttums als wesentlich weniger beständig als das Orthophosphat, so gibt das feste Tetracalciumphosphat den in ihm über das Orthophosphat hinaus enthaltenen Kalk zum größten Teil an die Eisenoxydulschmelzen ab.

Da sich Eisenoxydul und Tricalciumphosphat und auch Eisenoxydul und Flußspat im flüssigen Zustande nach dem Vorstehenden nur wenig mischen, dagegen Tricalciumphosphat und Flußspat in allen Verhältnissen mischbar sind, bilden sich im System  $\text{FeO}-\text{CaF}_2-3\text{CaO} \cdot \text{P}_2\text{O}_5$  fast über den ganzen Konzentrationsbereich zwei Schichten, von denen die untere aus fast reinem Eisenoxydul mit nur geringen Gehalten an Phosphorsäure, Calcium und Fluor, die obere aus Tricalciumphosphat und Flußspat besteht und nur geringe Eisenoxydulgehalte aufweist.

Die weitgehende Abtrennung der Phosphat-Fluorid-Schicht von der Eisenoxydulschicht bleibt auch bestehen, wenn im System  $\text{FeO}-\text{CaO}-\text{P}_2\text{O}_5-\text{CaF}_2$  das Verhältnis  $\frac{\text{Mol CaO}}{\text{Mol P}_2\text{O}_5}$  größer oder kleiner als 3 ist. Durch entsprechende Versuche kann festgestellt werden, daß bei dem Verhältnis  $\frac{\text{Mol CaO}}{\text{Mol P}_2\text{O}_5} = 3$  besonders ausgezeichnete Bedingungen vorliegen. Solange nämlich dieses Verhältnis kleiner als 3 ist, enthält die obere Schicht noch erhebliche Eisenoxydulanteile, offenbar vorwiegend als Eisenphosphate in ihr gelöst, bei höheren Werten dieses Verhältnisses ist der Eisenoxydulgehalt der oberen Schicht sehr klein, aber dafür nimmt die untere Oxydulschicht den größten Anteil des über das Orthophosphat im Überschuß vorliegenden Kalkes auf. Man kann auf diese Weise die Eisenphosphate gewissermaßen mit Kalk im Schmelzfluß „titrieren“, wobei der „Umschlagpunkt“ innerhalb der Fehlergrenzen bei dem Verhältnis  $\frac{\text{Mol CaO}}{\text{Mol P}_2\text{O}_5} = 3$  liegt. Die Moleküle des Tricalciumphosphates sind demnach die wesentlichen Bestandteile der Phosphatschlacken. Es wird darauf hingewiesen, daß die salzartigen Eigenschaften des Tricalciumphosphates (und auch der Eisen- und Manganphosphate) wie die des Flußspates, die in einer erheblichen elektrolytischen Dissoziation bestehen dürften, wahrscheinlich die Ursache der Entmischungerscheinungen sind.

Durch zwei kennzeichnende Versuche wurde das Verhalten des Calciumchlorides als dem des Flußspates sehr ähnlich herausgestellt.

Sehr aufmerksam wurde die Verteilung des Manganoxyduls zwischen den Phosphat-Fluorid-Schichten und den Eisenoxydulschichten bei verschiedenen Verhältnissen  $\frac{\text{Mol CaO}}{\text{Mol P}_2\text{O}_5}$  und verschiedenen Manganoxydulmengen im Einsatz verfolgt. Solange das Verhältnis  $\frac{\text{Mol CaO}}{\text{Mol P}_2\text{O}_5} < 3$  ist, geht ein erheblicher Anteil des Manganoxyduls als Manganphosphat in die obere Schicht, mit stei-

gendem Wert dieses Verhältnisses wird aber das Manganoxydul wie das Eisenoxydul immer mehr und schließlich fast vollständig in die untere Oxydulschicht gedrängt, wobei wiederum das Verhältnis  $\frac{\text{Mol CaO}}{\text{Mol P}_2\text{O}_5} = 3$  ausgezeichnet wird. Die Gesetzmäßigkeiten der Verteilung des Manganoxyduls und des Eisenoxyduls zwischen beiden Schichten unter den verschiedenen Bedingungen wurden festgestellt und soweit als möglich erklärt.

Verf. erörtert dann die Anwendung der Befunde auf einige Fragen der Metallurgie der Eisenerzeugung. Auch für die Weiterentwicklung des THOMAS-Verfahrens haben die Arbeiten große Bedeutung. Ferner werden auf Grund der beobachteten Schichtenbildung in den Oxydul-Phosphat-Fluorid-Schlacken einige neue Wege gewiesen, das Eisen und auch das Mangan weitgehend vom Phosphor zu trennen. Man kann phosphorhaltige Eisenerze, z. B. die Kiruna-Erze, mit oder ohne Zusatz von Flußspat oder anderen Flußmitteln niederschmelzen und die sich absondernden phosphatreichen oberen flüssigen Teile von der unteren phosphatärmeren Eisenoxydulschicht abziehen.

[Für die Entstehung der Magnetit-Apatit-Lagerstätten vom Typus Kiruna hat diese Arbeit eine große Bedeutung, und sie dürfte eine Bestätigung der gegenwärtig geltenden, hauptsächlich auf die Arbeiten von PER GEJER zurückgehenden Ansichten sein. Verf. will in weiteren Arbeiten auf diese Frage noch genauer eingehen. Ref.] **H. Schneiderhöhn.**

### Regionale Verbreitung technisch nutzbarer Gesteine und Mineralien.

**H.:** Gesteine und Bergbauprodukte in den europäischen Südoststaaten. (Steinindustrie u. Straßenbau. 36. 1941. 198, 216, 310.)

Es wird ein Überblick gegeben über die Gesteine und nutzbaren Mineral-, Öl und Kohlenlagerstätten von Bulgarien, Griechenland, Jugoslawien und Rumänien. Einleitend wird bei jedem Staat über die wirtschaftlichen Verhältnisse und deren Beziehungen zum Deutschen Reich berichtet.

1. Bulgarien. Bisher wurden aus Bulgarien keine Erze in nennenswertem Ausmaß nach Deutschland versandt. Im Rhodope-Massiv werden angeblich sehr hochwertige Bleierzvorkommen erforscht. Weiter werden genannt 25%ige Kupfererze im Rila-Gebirge bei Plovdiv, hochwertiges Magneteisenerz im Massiv von Burgas und ärmere Chromerze aus der Gegend von Momtschilgrad. Der Kohlenbergbau ist seit 1878 in stetigem Zunehmen. Jährlich werden durch 25 Bergbauunternehmen etwa 1,75 Mill. t Kohlen gewonnen, wovon 5 Unternehmen auf Braunkohle mit 1,5 Mill. t entfallen. Die sicheren Vorräte für Braunkohlen sollen 400 Mill. t betragen.

Die nutzbaren Gesteine sind sehr verschiedenartig und reichlich vertreten. Die Lozenska Planina besteht aus archaischen kristallinen Schiefen mit kleinen Serpentinvorkommen, aus paläozoischen phyllitischen Schiefen, Hornblende- und Chloritprasiniten in Verbindung mit splitischen Diabasen, Grauwacken, Quarziten und gangförmigen Alkalimikrograniten. Auch Gesteine der Permtrias, der mittleren Trias, des Jura und der Kreide sind ver-

treten. Auch Andesite und Andesittuffe aus Oberkreide bis zum mittleren Eocän finden sich neben neogenen Sedimenten. Das Gebiet ist in fünf tektonische Streifenschollen eingeteilt.

Einen Syenitlakkolithen mit dioritischen und gabbrodioritischen Randbildungen schließt das Vitosa-Massiv südlich Sofia ein. Die Hülle besteht aus archaischen Injektionsgneisen und Glimmerschiefern, Diabasen, Diabas-tuffen und Amphibolitschiefern mit Phylliten und Grauwacken. Buntsandstein, Muschelkalk, oberer Jura und Oberkreide sind ebenfalls vertreten. Der letzteren sind mächtige Andesitmassen und zahlreiche Gänge zuzurechnen. Die Andesit- und Trachyandesitmassen sind in Verbindung mit großen Bewegungen emporgedrungen.

Etwa 20 km nordöstlich Sofia durchbricht an den Südhängen des Balkans ein etwa 15 qkm messender Intrusivstock aus Quarzsyeniten mit lakkolithischer Differentiation im Kern zu Granosyeniten, in den Randpartien zu Monzoniten, die obersilurischen Schichten. Quarzsyenitporphyre, Quarzsyenitaplite, Quarzbostonitporphyre und Quarztinguaite treten als Gänge auf, und zwar meist radial zum Umriß des Stockes. Monzonite kommen im Velepunke-Tal und zwischen Palövrät und Kriva Padina vor und geben über in Biotitshonkinitmonzonite bzw. in Quarzsyenite. Im Sperla-Tal sind sie granosyenitisch. Die Kali-Quarztinguaite zeigen eine große Variation. Ihre Grundmasse besteht aus Natronmikroklin; Natronfeldspat ist eingesprengt.

Der größte Teil des Krupnik-Gebirges in Südwestbulgarien besteht aus kristallinen Schiefen, Amphiboliten und Serpentin. Der Kresna-Durchbruch besteht aus Biotitgraniten, Aplitgraniten, Porphygraniten, Quarzgranitdioriten und Quarzdioriten. Die beiden letzteren treten an der Grenze des Granitmassivs auf und zeigen Apophysen. Als Kontaktbildungen finden sich im Granit selbst Epidote und Anhäufungen von Apatit, Zirkon und andere. Im Gebiet der Stara reka kam es unmittelbar am Kontakt zur Entwicklung von Hornfelsen mit Quarz, Feldspat, Cordierit, Zoisit, Wollastonit, Vesuvian, Pyroxen, Amphibol und Epidot. Darauf folgen Paramphibolite, sowie größere und kleinere Marmorvorkommen.

Im Flußgebiet des Kričim-Flusses kommen mitteltertiäre Rhyolithe, meist Nevadite, vor.

2. Griechenland. Nach dem Weltkrieg setzte erst die Industrialisierung in Griechenland ein. Im Jahre 1938 war Deutschland mit 38,5% am Wert der griechischen Ausfuhr und mit 28,8% der Einfuhr beteiligt. Naxos liefert Schmirgel nach allen Erdteilen. Von Januar bis November 1938 wurden nach Deutschland 84 800 t Bauxit, 13 352 t Chromerz, 22 876 t Eisenerz, 25 600 t Pyrit, 50 000 t Nickelerze und 52 000 t Magnesit geliefert. Von allen Bauxitabnehmern steht Deutschland mit mehr als der Hälfte der Förderungen an erster Stelle. Für die Nickelerze mit 2—3% bekunden die anderen Länder nur wenig Interesse.

In der Umgebung von Fere in Westthrazien liegt über Paläozoicum ein auf 1500 m Mächtigkeit geschätztes Eocän, das gefaltet ist. Ein älterer Vulkanismus tritt im Eocän mit Tuffeinlagerungen auf. Ein jungtertiärer Liparitzug erstreckt sich von der Lutra-Quelle bis Fere und Pepsos, nördlich

davon ein Zug von Andesiten. Dacite treten bei Mikra Kavvysos und Trifyli auf. Die Liparite sind jünger als die Andesite. Dazwischen liegen die Dacite. Der Vulkanismus schritt von N nach S vor. Die Formen sind kraterlose Staukuppen und Staurücken mit und ohne Lavaströme. Auch Decken kommen vor. Die Liparite sind bankig, die Andesite kugelig abgesondert. Durch thermale Einwirkung sind die Andesite umgewandelt.

3. Bisheriges Jugoslawien. Nur teilweise wurden die reichen Bodenschätze gewonnen, aber in den letzten Jahren energisch in Angriff genommen durch ausländische Finanzierung. Bei Bor in Ostserbien ist das größte Kupferbergwerk Europas. Blei, Eisen, Schwefelkies, Zink, Gold und Silber werden gefördert und sind noch unaufgeschlossen in Vorrat. Im Jahre 1938 wurden 350 000 t Bauxit, 35 000 t Bleierze, 12 000 t Chromerze, 7000 t Rohkupfer und 2000 t Magnesit gewonnen. Jährlich werden etwa 3000 kg Gold gewonnen, und zwar meist im östlichen Serbien, dessen Basis von verschiedenen kristallinen Schiefen in Verbindung mit rötlichem Granit gebildet wird. Neben der Kontaktmetamorphose dieses Granits haben Durchbrüche von Gabbros im Paläozoicum, tektonische Vorgänge in der oberen Kreide und im Alttertiär, begleitet von Andesitergüssen, diesen kristallinen Schiefen ihr heutiges Aussehen gegeben. Quarz- und Granitadern treten häufig auf. Das Rudnik-Gebirge in Zentralserbien wird durch Dacit, Andesit, Diabas und Basalt aufgebaut. Das große Vulkangebiet Kratovo—Zletovo erstreckt sich auf dem linken Vardar-Ufer zwischen dem Kozjak- und Osogow-Gebirge im N und der Ebene Ovče Polje im S und besteht aus Andesiten und Daciten. In den vulkanischen Breccien finden sich Gneise, Grünschiefer, Gabbros und Sedimente aus der Umwandlung. Vom Demir-Kapia im S erstreckt sich ein großes gabbroides Massiv. Ultrabasische Gesteine finden sich in der Umgebung von Dren—Boula auf dem Jastrebač, Jovanovi und Zikovi-Laki-Gebirge, so serpentinierte Verlite, auch Basalt am letztgenannten Ort. Neben dem Quarzdiorit von Boula findet sich auch Andesin-Diorit-Porphyr mit Quarz vor. Beim Kolnič-Massiv tritt Diabas neben Gabbro auf. In der Gegend von Raška in Mittelserbien finden sich alte Gabbros, Peridotite, Chromitite und Pikotite um paleogene kleinere Diorit-Syenit- und Granitmassen, um neogene größere Ergüsse von Andesin-Andesiten und Daciten und schließlich um wahrscheinlich noch jüngere Labrador- und Bytownit-Andesite. Dieses Gebiet ist auf Chromerze zu untersuchen.

Das Črna Gora-Gebirge nördlich Skoplje wird in die Süd- und Südwest-Vardar-Zone und den kleineren Nord- und Nordostteil des Rhodope-Massivs getrennt. Während letzteres durch Gneise, Granitgneise, Glimmerschiefer und Gneisgranite mit Aplit- und Pegmatitgängen aufgebaut wird, finden sich in der Vardar-Zone viele mannigfaltige Gesteine. In Verbindung mit Dacit-Andesiten sind die Chromerze und Antimonit von Lojane und Nikuštak entstanden.

Im Massiv von Zlatibor sind vor allem Lherzolithe, meist serpentiniert und von großer Ausdehnung, Gabbrogesteine (z. T. Harzburgit), Olivingabbro, Allivalit und in die untere Trias eingedrungene Dolerite. Von kristallinen Schiefen werden Paragneise und Orthoamphibolit unterschieden, wie Pyroxen-



amphibolit von Kadina Glava und Rudo, Granatamphibolit von Varda, feldspathaltiger Amphibolit von Vruci und Palisad. Kleine Variationen der Lherzolithe mit Olivin, Enstatit, Diallag, Chromit und Magnetit kommen vor. Die Gabbroeruption fällt zwischen die der Lherzolithe und Dolerite gegen Ende des Karbons. Dolerite treten in verschiedenen mächtigen Gängen am Rand und in der Mitte des Massivs auf.

Im Bachern-Gebirge kommen Tonalite vor, die in Steinbrüchen gewonnen werden und als Baumaterial Verwendung finden. Aus der Umgebung von Čislak sind Diorit-Pyroxenite bekanntgeworden, die Čislakit genannt wurden. Er ist nach НИКИТИН ein durch Kristallisationsabscheidung entstandener schwerer Teil des Magmas, dessen leichterer Teil als Tonalit den Čislakit umgibt.

Ein Syenit entstand durch Differentiation eines granitischen Magmas im Granitmassiv von Tanda in Ostserbien. Sanidindacit ist von Zvečan und Sokolica als Liparit (Rhyolith) bekanntgeworden. Er enthält zahlreiche Sanidineinsprenglinge von 3–4 cm Größe und schaligen Bau. Im Gebiet der Iberijska raka in Südserbien treten Melaphyre, Andesittuffe, Diabase und Peridotite mit Amphiboliten auf. Ein Gabbromassiv südlich Demirkapija an der griechischen Grenze zeigt starke Differentiationen. Es finden sich Übergänge von typischem Gabbro in Diabas, Oivingabbro, Peridotite, sogar in Diorite und Quarzdiorite.

Im dinaridischen Karst auf dem Vratnik-Paß oberhalb Senj tritt Amphibolporphyrit mit Plagioklaseinsprenglingen, grüner Hornblende und chloritisiertem Pyroxen auf, während die Grundmasse aus Feldspatmikrolithen besteht.

Kieselgurablagerungen finden sich im Vardarbanat bei Gornji Disan, Pulići und Zovič, die vorwiegend aus Diatomeen mit Beimengungen bestehen. Bei Dubrovnik kommt Asphalt vor, in der Umgebung von Tetovo Marmor. Auf der Murinsel tritt Erdöl in geringen Mengen auf. Aus der Kohle von Kreka wird synthetisches Benzin hergestellt. Sonst kommt vereinzelt Braunkohle vor.

4. Rumänien. Dieser Staat steht an vierter Stelle der Weltproduktion hinsichtlich des Erdöls. Es wird stetig nach neuen Ölfeldern zu suchen sein. Im Siebenbürger Becken unterhalb der Gasschichten hofft man in tieferen Horizonten Öl zu finden. Auch der Marmaroscher Bezirk im N und die Karpathenvorlande in der Moldau sind ölhöfzig. Etwa 2 Mill t Jahresförderung bilden 16% der gesamten Bergbauproduktion. Das Schyltaler Kohlenbecken von Petroseni—Lupeni wird noch eine große Rolle spielen.

Eine von CANTUNIARI 1936 herausgegebene Karte weist 3400 Steinbrüche auf. Ein riesiger Granit-Lakkolith von Pragurile Nistrului streicht ostnordöstlich bis Kiew. 3 km östlich Cosauti treten auf beiden Ufern des Dnjstr Rapa Kwigranit und gabbroide Oivingesteine auf. Im äußersten N der Dobrudscha liegen die beiden kleinen Granitvorkommen von Popina Mare und Popina Mica, bei denen eine Albitisierung stattfand. Die Quarze wurden eingeschmolzen. Im Ostteil des Eruptivmassives von Sacar im Dep. Tulcea finden sich Riebeckit- und Ägiringranite, die von Apliten begleitet sind. Im Westteil herrschen Quarzporphyre verschiedener Beschaffenheit vor.

Aus den nordwestlichen Teilen des Banats ist ein tertiärer Vulkanismus bekanntgeworden in den leicht zugänglichen Basaltvulkanen Piatra Rosie und Sumegul. Auf einer Oberfläche von 40 qkm verteilen sich die 2—15 m dicken Basaltfladen. Sie sind meist kugelig oder plattenförmig, seltener prismatisch und horizontal auf pliocänen Schichten aufgelagert.

In der Gegend von Neagra im Dep. Turda bilden kristalline Schiefer die Unterlage. Südlich Neagra finden sich Glimmerschiefer, Gneise und Amphibolite. Zwischen Ariesul Mare und Magura Negrii bilden schwarze Quarzite, Phyllite, Chlorit- und Sericitschiefer die Unterlage. Im Perm tritt bei Secatura, Valea Lezestilor und Dealu Crapului Verrucano auf, der in ein fein-struiertes, schieferiges und gefaltetes Konglomerat übergeht. Auf den kristallinen Schiefen liegt transgredierend ein phyllitschieferhaltiges Konglomerat der oberen Kreide. Darüber folgen Sandsteine, Konglomerate und gelbbraune Mergel. Längs des Flusses Slatinicu finden sich nördlich von seinem Zusammenfluß mit der Donau Gneise mit natürlichen Spaltungen.

**M. Henglein.**

### **Druckfehlerberichtigungen zu diesem Jahrbuch 1941 Teil II.**

- S. 5 und 375 HAALEK, H. (statt HAALEK, F.).  
 S. 7 VON ZWERGER, R. (statt ZWERGER, V.).  
 S. 51 LINKE, F. (statt LÜKE, F.).  
 S. 90 FINCH (statt FINCKH).  
 S. 101 NODDACK, I. (statt NODDACK, J.).  
 S. 102 SOSEDKO, A. F. (statt SOSADKO, A. F.).  
 S. 192 PETRASCHECK, W. E. (statt PETRASCHEK, W. E.).  
 S. 193 PETRASCHECK, W. E. (statt PETRASCHEK, W. E.).  
 S. 202 YAVORSKY, B. (statt YAVOSKY, B.).  
 S. 205 SCOTIA (statt SCOTCA).  
 S. 256 FERGHANA (statt FARGHANA).  
 S. 276 LUCHITSKY, V. I. (statt LUCHITSKY, V. J.).  
 S. 344 KIRNBAUER, F. (statt KERNBAUER, F.).  
 S. 361 SEZAWA, KATSUTADA (statt SEZARA, KARSUTADO).  
 S. 380 GROSSKOPF, J. (statt GROSSKOPF, I.).  
 S. 391 SEZAWA, KATSUTADA (statt SEZAWA, KATSUTADO).  
 S. 508 SCHREITER, R. (statt SCHREITER, K.).  
 S. 509 WITTER, W. (statt WITTES, W.).  
 S. 516 FERSMANN, A. E. (statt FERSMANN, A. S.).  
 S. 518 LUCHITSKY, V. J. (statt LUCHITSKY, S. J.).

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Erwin Nägele), Stuttgart-W.

**PROF. DR. MANFRED FRANK**

# DER GESTEINSAUFBAU WÜRTTEMBERGS

Eine Einführung in praktisch-geologische Fragen, insbesondere für Bau- und Bergingenieur, Chemiker und Forstmann.

VI, 168 Seiten. Mit 31 Abbildungen und vielen Tabellen. Ganzleinen RM. 8.—.

Ein Buch, das sich mit den praktischen Fragen der Geologie Württembergs befaßt, fehlte bis jetzt. Dr. MANFRED FRANK, a. o. Professor für Geologie an der Technischen Hochschule, Stuttgart, und Leiter des Reichsamts für Bodenforschung, Zweigstelle Stuttgart, der seit 15 Jahren in Südwestdeutschland als geologischer Sachverständiger bei Ingenieurbauten tätig ist, war zur Abfassung eines solchen Werkes besonders berufen.

Außer für den Geologen ist das Buch hauptsächlich für den Bauingenieur, den Bodenchemiker und Forstmann von Bedeutung.

## SONDERBAND III

des Neuen Jahrbuches für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

# Glazialgeologie

der

## Kärntner Karawanken

von **Robert Ritter von Srbik**

1941. 8°. V. 392 Seiten mit 3 Tafeln,  
8 Beilagen und 2 Skizzen im Text.

Preis RM. 33.—.

Diese erstmalig entwicklungsgeschichtliche Darstellung über den Ablauf der Eiszeit in den Karawanken wird sich bei allen weiteren Arbeiten in diesen Gebieten als unentbehrlich erweisen.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandl

## Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie.

### Beilage-Band 77 Abt. A Heft 2.

Mit Taf. X—XVI, 25 Abbildungen im Text, 3 Textbeilagen sowie  
10 Tabellen im Text und auf 1 Tabellenbeilage.

Wolf, Herbert: Die Gesteine und Erzgänge der Umgebung von  
Wittichen im mittleren Schwarzwald. (Mit 26 Abbildungen im  
Text, auf Taf. X—XII und 2 Beilagen und 1 Tabelle im Text.)  
63 S.

Hoffmann, Siegfried: Untersuchungen über den Opalgehalt der  
Achate. (Mit Taf. XIII—XIV und 3 Abbildungen sowie 5 Ta-  
bellen im Text.) 39 S.

Seifert, H.: Über ein basaltisches Gestein der Roccamonfina. (Ein  
Beitrag zur vulkanologischen Geschichte dieses Gebirges.) (Mit  
9 Abbildungen im Text, auf Taf. XV—XVI und 1 Textbeilage  
sowie 4 Tabellen im Text und auf 1 Tabellenbeilage.) 60 S.

### Beilage-Band 86 Abt. B Heft 2.

Mit Taf. XI—XX und 20 Textabbildungen sowie 3 Beilagen.

Pilger, Andreas: Die Stellung des Innerdinarischen Troges im al-  
pinen Orogen. (Mit Taf. XI und 1 Textbeilage.) 26 S.

Schwarzbach, Martin: Das Diluvium Schlesiens. (Mit 10 Text-  
abbildungen und 1 Tabellenbeilage.) 58 S.

Weber, Emil: Ein Beitrag zur Kenntnis der Roßfeldschichten und  
ihrer Fauna. (Mit Taf. XII—XVI, 5 Textabbildungen und  
1 Tabellenbeilage.) 34 S.

Beiträge zur Paläontologie des Ostindischen Archipels.

XVIII. H. v. Eykera, *Mikroblastus* gen. nov. und einige andere  
neue permische Blastoideen von Timor. (Mit Taf. XVII und  
5 Textabbildungen.) 17 S.

Petrasccheck, W.: Vulkanische Tuffe im Karbon von Oberschlesien  
und Westfalen und die orogenetische Gleichzeitigkeitsregel in  
der Kohlenflözbildung. (Mit Taf. XVIII—XX.) 15 S.