

Petrographie.

Allgemeines. Übersichten. Lehrbücher.

Barth, Tom F. W., Carl W. Correns u. Pentti Eskola: Die Entstehung der Gesteine. Ein Lehrbuch der Petrogenese. Verlag von Julius Springer-Berlin. 1939. 422 S. Mit 210 Abb. RM. 30.—, geb. RM. 33.—.

Das Werk soll kein Lehrbuch für Anfänger sein, sondern soll dem Vorgesrittenen und dem Forscher selbst den gegenwärtigen Stand der exakten Erkenntnis auf dem Gebiet der Gesteinsbildung und -umbildung vermitteln. Deshalb enthält es auch in keinem seiner drei Teile die sog. spezielle Petrographie, es gibt weder im Text noch tafelmäßig eine ausführliche beschreibende oder genetische Systematik der Gesteinsbegriffe und Gesteinsnamen. Jede der drei großen Abfolgen in der Erdrinde ist durch einen eigenen Verfasser ganz selbständig bearbeitet. Jeder von ihnen ist anerkannter und führender Forscher auf seinem Gebiet. Jeder konnte auf Grund seiner überragenden persönlichen Erfahrung auch die „Extrapolation ins Ungewisse“ wagen. Wenn ihnen mancher auch nicht in allen Teilen zustimmen wird, sondern manchmal seine eigene Meinung haben wird, so haben doch die hier niedergelegten Ansichten infolge der Autorität und der Erfahrungsbreite der Verf. großes Gewicht und jeder Andersdenkende muß sich sehr genau mit ihnen auseinandersetzen.

TOM F. W. BARTH, aus der Schule von V. M. GOLDSCHMIDT, dann in Charlottenburg, später beim Carnegie-Institut in Washington und nun in Oslo, hat den Abschnitt über die Eruptivgesteine verfaßt. Nach einer kurzen Einleitung über Inhalt und Klassifikation der Eruptivgesteine folgt ein größerer Teil über Kristallisation in Schmelzflußlösungen. Als Zusammenfassung des neuesten Standes der experimentell unterbauten physikalisch-chemischen Petrologie wird dieser Teil sehr begrüßt werden, wo doch durch die Washingtoner Forschungen dieses Gebiet ständig im Fluß ist. Weiter werden die Eigenschaften der natürlichen Magmen behandelt, die vulkanische und tiefmagmatische Tätigkeit und ihre Produkte. Im letzten Abschnitt werden dann die Gesteine als Produkte definierter Prozesse besprochen, mit folgenden Unterabteilungen: Magmatische Differentiation, Gesteinsgemeinschaften, Klassifikation von Eruptivgesteinsprovinzen, Basalte

der Ozeane, Plateaubasalte, Ergußgesteine der Faltengebirge, Diabasgänge, mit anschließender Zusammenfassung des Vorhergehenden. Dann folgt: Kristallisationsvorgang eines basaltischen Magmas, Trachytische und verwandte Magmen als Residualsysteme der Petrogenese, Intrusivgesteine des Sials, Stammestypen der Eruptivgesteine, Alkaligesteine, Monomineralische Gesteine, Pegmatite und Restlösungen, Verdrängungsgesteine, Assimilationsgesteine, Entstehung der Granite, Migmatite. — Der Eindruck, der schon durch diese Aufzählung entsteht, wird beim Lesen des Werkes noch verstärkt, daß die Petrogenese hier weniger in systematischer Form, als vielmehr in „ausgewählten Kapiteln“ dargestellt werden sollte. Es sind zumeist Probleme behandelt, die heute durch zahlreiche Veröffentlichungen darüber besonders aktuell sind oder mit denen sich Verf. selbst eingehender befaßt hat. So ist manches nur kurz oder gar nicht behandelt, z. B. die Probleme der Intrusivkörper vom Bushveld-Typus. Andererseits liegt uns in Deutschland manches, was Verf. ausführlich behandelt, ferner, so daß es in dieser kritischen Zusammenfassung sehr begrüßt wird.

Die Sedimentgesteine behandelt CARL W. CORRENS, uns schon lang durch seine methodisch grundlegenden und viele neue Erkenntnisse vermittelnden Arbeiten über ältere und rezente Sedimente und ihre Mineralien bekannt. Er gliedert in fünf große Abschnitte: Begriff und Umfang der Sedimentpetrologie, Verwitterung, Klastische Sedimente, Chemische und biogene Sedimente, Diagenese. — Zu den Sedimenten, die er bespricht, rechnet er nur die nach dem Transport abgelagerten Erzeugnisse mechanischer und chemischer Verwitterung der Gesteine und die Erzeugnisse des Transports selbst. Er beschränkt sich also nur auf einen ziemlich künstlich herausgeschnittenen Teil aller Produkte der sedimentären Abfolge; Böden, Kohle, Erdöl, Schnee und Eis werden nicht behandelt. Auch hier ist die Beschränkung auf die spezielleren Arbeitsgebiete des Verf.'s unverkennbar. Im allgemeinen möchte Ref. vorziehen, daß in einem genetischen Werk alle Produkte der sedimentären Abfolge behandelt werden, wenn auch vielleicht in unterschiedlichem Umfang, um die Einheit des sedimentären Geschehens auch vom Gesichtspunkt und mit den Methoden des Mineralogen und Petrographen zu betonen. — Bei der Besprechung der Verwitterung wird erfreulicherweise besonderer Wert darauf gelegt, möglichst gesicherte Angaben zu verwenden und die physikalischen und chemischen Vorgänge möglichst exakt herauszuarbeiten. Dieselbe Tendenz beherrscht auch den nächsten Abschnitt, Transport und Ablagerung der klastischen Sedimente, ferner das Kapitel über Korngrößenverteilung und ihre Darstellungsformen. Das vielumstrittene Schichtungsproblem wird kurz behandelt, aber unter Betonung der exakt gesicherten Grundlagen. Der Abschnitt über die Bestandteile der klastischen Sedimente gibt Veranlassung, die einzelnen genetisch unterschiedlichen Gruppen möglichst quantitativ zu kennzeichnen, wobei zahlreiche eigene Arbeiten des Verf.'s benutzt werden konnten. Ref. hat aber hier die grundlegenden Wüstenarbeiten von ERICH KAISER und ihre Berücksichtigung vermißt. — Bei den chemischen Sedimenten wird auf die neuen Arbeiten über Kalkabscheidung insbesondere aus Meerwasser eingehend Bezug genommen und die marine Kalkbildung auf anorganischen, bio-

chemischen und biogenen Weg, ebenso die Dolomitbildung, ausführlich besprochen. Bei all diesen Darlegungen werden natürlich die reichen und wichtigen Ergebnisse der Meteorexpedition, an der Verf. ja an hervorragender Stelle beteiligt war, gebührend benutzt und berücksichtigt. Als Grenzgebiete zwischen Gesteins- und Lagerstättenkunde haben die sedimentären Eisenerzlagerstätten, die Manganlagerstätten, die Phosphate, die Glaukonitbildungen und die sedimentären sulfidischen Lagerstätten erhebliches Interesse und ihre chemischen und biochemischen Bildungsvorgänge erfahren eine kritische und erschöpfende Behandlung, ebenso endlich die Kieselgesteine. — Der dann folgende Abschnitt über die Salzlagerstätten gibt auf knapp 20 Seiten einen kurzen guten Überblick über die physikalisch-chemischen Probleme. — Mit besonderem Interesse wird man den letzten Abschnitt über Diagenese, d. h. die Veränderungen der Sedimente nach dem Absatz erwarten, handelt es sich hier doch um ein besonderes verworrenes Kapitel der Petrographie. Stofftransport im Sediment, Verhärtung der Sedimente, ungleichmäßige Abscheidung der Bindemittel, Lösungsvorgänge und metasomatische Bildungen sind hier die Themen der Unterabschnitte, in denen auch immer wieder der größte Wert auf die gesicherten Grundlagen gelegt ist. Hier hätten vielleicht noch die großen Arbeiten von STORZ erwähnt und berücksichtigt werden können.

Die metamorphen Gesteine behandelt PENTTI ESKOLA, der in Deutschland wohlbekannte und geschätzte finnische Petrograph, Schüler und Nachfolger von SEDERHOLM in Helsinki. Sein Abschnitt gibt eine recht systematische und geschlossene Darstellung der Gesteinsmetamorphose, wenn auch hier ebenfalls der Charakter der „ausgewählten Kapitel“ in der wesentlich breiteren Behandlung nordischer Probleme und eigener Arbeitsrichtungen öfters unverkennbar ist, was aber, wie auch in den beiden anderen Abschnitten, das Buch nur reizvoller gestaltet. Eine ganz ausgezeichnete Darstellung gibt gleich das erste Kapitel von der Definition und den Arten der Metamorphose und ihrer Produkte. Bei den vielen neuen Namen und Begriffen, die in der letzten Zeit hier eingeführt wurden (und die von ihren Vätern manchmal sehr im Helldunkel gelassen wurden), ist man für die klaren, scharfen und vor allem auch verständlichen Definitionen sehr dankbar. Fast noch dankbarer muß man dem Verf. für das nächste Kapitel sein über das Gefüge und die Verformung. Hier hört man endlich einmal in klarem verständlichem Deutsch, was gemeint ist und was das alles zu bedeuten hat. Dem Anfänger und dem Vorgeschrittenen aus anderen Spezialgebieten im Bereich der geologisch-mineralogischen Fächer, der sich zum ersten Male genauer über diese Dinge unterrichten will, kann nur das Studium dieser Darlegungen ESKOLA's aufs wärmste empfohlen werden. Im einzelnen hat dieses Kapitel folgende Unterabschnitte: Gefügerelikte in metamorphen Gesteinen, das kristalloblastische Gefüge, die Gefügeregelung. Im nächsten Kapitel wird die Umkristallisation behandelt: Die allgemeinen Grundlagen, der Mechanismus und die Rolle der Durchbewegung. — Dann folgt die Mineralfazies, wodurch ja ESKOLA's Name besonders bekanntgeworden ist und die ein äußerst fruchtbares Prinzip gerade für die metamorphen Gesteine geworden ist. Sie gibt die Grundlagen für die Einteilung. Es werden

die Anwendungsregeln erläutert und die Übersicht der Mineralfazien gegeben. — Im nächsten Abschnitt wird die Metasomatose besprochen, hauptsächlich von der Perspektive der Gesteine aus, weniger vom lagerstättlichen Gesichtspunkt aus, wenn auch die einzelnen Verdrängungslagerstätten kurz erwähnt werden. Vielleicht ist hier Gliederung und Übersicht etwas zu schematisch und zu sehr vom chemischen und physikalisch-chemischen Gesichtspunkt aus durchgeführt worden. Es sind wohl zu wenig die geologische Umwelt und die natürlichen Lagerstättenabfolgen berücksichtigt worden. Das letzte Kapitel bringt endlich die „normale Metamorphose“ und die „normalmetamorphen Gesteine“ nebst der metamorphen Differentiation.

Das ganze Werk ist eine äußerst erfreuliche Erscheinung in unserem Fachgebiet und man kann die Verf., besonders den Herausgeber CORRENS, nur dazu beglückwünschen. Daß damit ein deutsches Lehrbuch als harmonische Gemeinschaftsarbeit eines deutschen und zweier ausländischer Forscher zustande kam, ist gerade heute als besonders erfreuliche Tatsache zu vermerken.

H. Schneiderhöhn.

Eruptivgesteine.

Magmenchemismus. Differentiation und Assimilation.

Helmers, Johann Heinrich: Die Differentiation der Eruptivgesteine der Blätter Ilmenau und Unterneubrunn. (Jb. preuß. geol. Landesanst. 57. H. 1. 1936. 151—164. Mit 2 Textfig.)

Das Gebiet der Blätter Ilmenau und Unterneubrunn im mittleren Thüringer Wald ist in großer Flächenausdehnung mit Eruptivgesteinen des Rotliegenden bedeckt. Die Einordnung dieser Eruptivgesteine in eine bestimmte Eruptionsfolge macht wegen ihrer z. T. sehr komplizierten Lagerungsverhältnisse, wegen ihrer häufig weitgehenden Zersetzung und wegen der Schwierigkeit ihrer Kartierung bei der starken Waldbedeckung des Gebietes große Schwierigkeiten.

In der vorliegenden Arbeit wurde nun versucht, an Hand der chemischen Zusammensetzung der Gesteine ihren Zusammenhang untereinander klarzustellen und außerdem Rückschlüsse auf ihr Stammagma zu machen, um auf diese Weise eventuell die Altersfolge der Ergüsse festzulegen.

Es wird festgestellt, daß die Differentiation des Magmas der Eruptivgesteine der Blätter Ilmenau und Unterneubrunn (Masserberg) ganz einheitlich während der Ablagerung der Gehrener, der Oberhöfer und der Tambacher Schichten in dem Sinne der Herausbildung immer saurerer Porphyre und immer basischerer Melaphyre verläuft. Neben dieser Hauptlinie macht sich untergeordneter eine zweite geltend, die einerseits zu leukokrateren Keratophyren und Orthophyren, andererseits zu melanokrateren Kersantiten führt.

In einer graphischen Darstellung wird ein Schema der Differentiation gegeben.

Chudoba.

Rittmann, A.: Über die Herkunft der vulkanischen Energie und die Entstehung des Sials. (Geol. Rdsch. 30. 1939. 52—60.)

Als die verbreitetsten Basalttypen werden genannt:

1. Alkalibasalte (mehr oder weniger olivinhaltige Basalte), deren Pyroxene titanreiche diopsidische Augite sind und
2. Tholeiite (meist olivinfreie Basalte), die oft granophyrische Zwischenmasse aufweisen.

Diese beiden Basaltarten zeichnen sich durch zwei verschiedene Differentiationstendenzen aus, die zur Entwicklung zweier charakteristischer Gesteinsreihen führen, von welchen die erste ausgesprochen atlantischen, die zweite pazifischen Sippencharakter trägt.

Verf. wirft die Frage auf, welcher dieser beiden Typen dem basaltischen Stamm-Magma entspricht.

In Anlehnung an JAGGAR sieht Verf. das Alkalibasaltmagma als diesen Typus an. Nur die Alkalibasalte haben in großen Massen weite Verbreitung. Ursprünglichen, direkt aus der Magmazone stammenden Vulkanismus gibt es auf den pazifischen Inseln (wo Sial fehlt).

Nach des Verf.'s Zusammenfassung gilt: Das Magma der Kontinentvulkane ist durch Assimilation mehr oder weniger entartet. Sial ist kein Differentiat des Urmagmas, nur durch Sialassimilation veränderter Alkalibasalt. Magma kann eine geringe Menge granitischer Restschmelze liefern. Das Stamm-Magma ist nach langem Entwicklungsgang heute noch so gasreich, daß es für Atmosphärendruck stark übersättigt ist. Beim Aufsteigen in Zerrungszonen erreicht es ein Niveau geringeren Drucks, an dem es aktiv eruptionsfähig wird.

Die erste Erstarrungskruste der Erde bestand aus Alkalibasalt. Die weitverzweigten Vorgänge bei dieser Erstarrung (namentlich die Folgen der Kondensation des Wasserdampfes) führten zur Bildung von Ur-Ozeanen und Ur-Landgebieten. Die ersten Sedimente in diesen Depressionen lieferten durch Granitisierung die ersten Sialschollen.

Chudoba.

Absonderung. Klüftung.

Schmidt, W.: Säulenförmige Absonderung des Basaltes. (Umschau. 43. 1939. 906.)

Bei der Abkühlung der Schmelzkörper und der damit zusammenhängenden Verringerung des Volumens entsteht ein bestimmtes Schrumpfunggefüge, das gesetzmäßig den Flächen gleichen Wärmeverlusts folgt und mit der Oberflächengestalt des Gesteinskörpers in Zusammenhang steht. Es bildet sich ein System natürlicher Fugen, von dem jeder Steinbruchbetrieb voll Gebrauch macht. Es folgen nun Beschreibungen von Säulenbildungen des Basaltes in verschiedenen Ländern, besonders in Westdeutschland. Besonders schöne Vorkommen sind der Große Weilberg im Siebengebirge, der tief abgetragene Hummelsberg bei Linz, Römerich, Hoffelder Kopf, Schmalburg bei Beilstein.

Innerhalb der Säulenbildung herrscht allgemein bestimmte Anordnung der Säulen zum gesamten Basaltkörper. Sie stehen senkrecht zur Richtung schnellster Abkühlung, also senkrecht zur Umgrenzung des Gesteinskörpers. Im Bereich der Berührung des Basalts mit dem Nebengestein sondert dieser

sich erst plattig ab, so daß die Klüftung parallel zur Basaltgrenze verläuft. Erst dann beginnt die säulige Absonderung, wobei nun die Säulen senkrecht auf dem plattigen Basalt stehen. Wo beide Absonderungen sich überschneiden, bilden sich Kugeln, was bei der Verwitterung besonders deutlich wird.

Fächerstellung herrscht im oberen Bereich und Meilerstellung im Grunde. Die Mitte, als Umlaufsspindel bezeichnet, zeigt verwickelteren Bau. Der aus der Tiefe emporreichende Zufuhrschlot zeigt radiale Säulenstellung in der Horizontalen. Durch Materialnachschiebe entstehen Unregelmäßigkeiten. Die stockwerkartigen Säulenlagen mit starken Unterschieden in der Säulengröße wären durch sprunghafte Abkühlung vielleicht zu erklären.

Die Polygone können sechs-, fünf-, vier- und dreiseitig sein. Sechs- und fünfseitige sind am häufigsten. Es wird darauf hingewiesen, daß sich polygonale Begrenzung auch bei arktischen Polygonalböden, Trockenrißbildungen und bei Bienenwaben bilden. Es gilt dabei in allen Fällen einer möglichst günstigen Lösung der Raumfrage.

M. Henglein.

Tiefengesteine.

Tröger, W. E.: Über Theralith und Monchiquit. (Zbl. Min. 1939. A. 80—94.)

Hess, Harry H.: World distribution of serpentized peridotites and its geologic significance. (The Amer. Miner. 24. 1939. 275—276.)

Die großen Serpentinergürtel der Welt fallen in sechs erdgeschichtliche Perioden, der jüngste in das Mitteleocän. Diese Gürtel zeigen bei den meisten Kontinenten eine konzentrische Anordnung, wobei jeweils der älteste im mittleren Teil liegt.

Bei diesen serpentinierten Peridotiten handelt es sich um Produkte aus einem ultramafischen Magma etwa von der Zusammensetzung des Serpentin oder um Kristallisations-Differentiations-Produkte basaltischer Magmen.

Hans Himmel.

Ergußgesteine.

Brouwer, H. A.: Leucite rocks of the active volcano Batoe Tara (Malay Archipelago). (Kon. Ned. Ak. Wet. Proc. 42. Amsterdam 1939. 23—29.)

Die kleine Insel mit dem solfatarisch tätigen Batoe Tara oder Komba nördlich Lombok (Kleine Sunda-Inseln östlich Flores) besteht aus verschiedenen Typen von Leucitgesteinen, wovon Verf. 1937 einige Proben gesammelt hat, die hier unter Beigabe von Analysen (nach E. F. BOUMAN) petrographisch beschrieben werden. Zu unterscheiden sind: aus Leucitbasaniten (teilweise übergehend in Leucitbasalte, Leucitite und Leucitephrite) bestehende Laven (3 Analysen) mit Gängen von Leucitbasaniten (2 Analysen) und jüngere Biotit-Leucitephrite (1 Analyse). Die Gänge sind ärmer an MgO (und CaO) und reicher an Al_2O_3 als die Laven. Die jüngsten Produkte zeigen eine Zunahme von SiO_2 und Alkalien (insbesondere Na_2O) und eine weitere solche von Al_2O_3 , aber eine Abnahme von CaO und MgO.

Von allgemeinerem Interesse ist: Die reichliche Menge von Analcim in den Hohlräumen einiger der älteren blasigen Laven zeigt, daß das Natrium nach ihrer Erstarrung zugeführt wurde. Natrium hat die Neigung, aus Magmen in die Nachbargesteine zu entweichen, und es ist zu erwarten, daß es sich in den höheren Teilen des Magmas während der Ruheperioden des Vulkans anreichert. Dieses Natrium wird dann teils nach der Umgebung wandern, teils in dem Magma zurückbleiben, das bei einem neuen Ausbruch an die Oberfläche gelangt.

F. Musper.

Sedimentgesteine.

Allgemeines. Systematik. Nomenklatur.

Gallwitz, H.: Ein Vorschlag zur einheitlichen Einteilung und Benennung von Lockergesteinen. (Die Bautechnik. 17. H. 37. 1939. 517—520. Mit 3 Abb.)

Bei logarithmischer Einteilung des Kornbereichs von 200—0,002 mm werden die Kornstufen mit Block, Schotter, Kies, Sand, Silt, Schluff und Ton bezeichnet, Unterstufen durch Grob-, Mittel- und Fein-.

Korngemische werden nach 4 Mengenklassen (über 50, 25—50, 10—25 und unter 10%) benannt: Klasse 1 und 2 mit Hauptwörtern, die durch „mit“ verbunden werden, Klasse 3 adjektivisch vorgesetzt, Klasse 4 ebenso mit dem Zusatz „schwach“. Beispiel:

Über 50%	25—50%	10—25%	unter 10%	schwach toniger, schluff-
Silt	Kies	Schluff	Ton	figer Silt mit Kies.

Bildliche Darstellung durch Summenlinie, Häufigkeitslinie, Dreiecksdarstellung.

Stützel.

Sedimentpetrographische Untersuchungsverfahren.

Schwermineraluntersuchung.

Richter, W.: Zur Methodik der Schwermineralanalyse von sandigen Sedimenten. (Zbl. Min. 1939. A. 70—80.)

Wetzel, W.: Lumineszenzanalyse und Sedimentpetrographie. (Zbl. Min. 1939. A. 225—247.)

Correns, Carl W.: Woraus bestehen die Tone? (Umschau. 43. 1939. 787.)

Die Feinheit der Tone hat bewirkt, daß man ihre Bestandteile erst in neuerer Zeit erkennen und bestimmen konnte. Durch Behandlung mit Säuren konnte kein klares Bild von der Zusammensetzung gewonnen werden. Ein Fortschritt in der Kenntnis der Tone wurde erzielt, als man dazu überging, die einzelnen Bestandteile mit physikalischen Methoden zu identifizieren. Die Röntgenanalyse zeigte, daß mindestens der größte Teil der Tone aus winzigen Kriställchen besteht. Die in den Tönen vorkommenden Silikate haben aber meist ähnliche Gitter und deshalb auch ähnliche Interferenzen. Die mikroskopischen Methoden können mit Erfolg zur Unterstützung der Röntgenmethoden herangezogen werden, da der Mineralbestand sich von den

gröberen nach den feineren Fraktionen hin stetig und nicht sprunghaft ändert. Man teilt daher den Ton in verschiedene Korngrößengruppen auf und zählt die Körner mit einem Durchmesser über 0,002 mm mit den genaueren mikroskopischen Verfahren aus. Nur die feineren Bestandteile werden der Röntgenanalyse unterworfen.

In einem Bild wird die Zusammensetzung eines Tones aus dem Tertiär von Mallis in Mecklenburg, bestehend aus Halloysit als Verwitterungsneubildung, Glimmer und Quarz als Verwitterungsreste, Kalkspat, biogen und einem kleinen unbestimmbaren Rest, dargestellt. Es ist nicht eine einheitliche Tonsubstanz zu sehen, sondern ein Gestein, das sich im Laufe der Erdgeschichte gebildet hat. Die Untersuchung der Bestandteile läßt nicht nur die Geschichte des Tongesteins erkennen, sie ist auch für die Verwendung des Materials in Industrie und Technik wichtig, sowie für die Baugrundforschung. Die Rutschneigung verschieden zusammengesetzter Tone ist verschieden. Auch für die Zementherstellung ist die Tonzusammensetzung von Bedeutung.

Endlich finden sich tonige Bestandteile überall in den Böden. In einem Bild gibt Verf. die Zusammensetzung eines mecklenburgischen Bodens, das den Zusammenhang zwischen mineralogisch festgestellten Kalilieferanten und der Fruchtbarkeit zeigt. Auch für den Basenaustausch in den Böden spielt der Ton eine große Rolle. Besonders stark ist der Austausch bei Montmorillonit.

M. Henglein.

Fiedler, A.: Sedimentpetrographische Gliederung der Geschiebemergel Mecklenburgs. (Jb. preuß. geol. Landesanst. 57. H. 1. 1936. 111—145. Mit 2 Taf. u. 3 Abb.)

Seit dem Versuch von V. LEINZ (dies. Jb. 1934. II. 847), die Geschiebemergel der Stolteraa bei Warnemünde und der Steilküste bei Fischland nach sedimentpetrographischen Methoden stratigraphisch zu gliedern, stellt vorliegende Arbeit einen weiteren wertvollen Beitrag zur Analyse der Geschiebemergel unter Zuhilfenahme des Schwermineralgehaltes dar.

Einleitend wird die Methodik auseinandergesetzt und die der Auszählung zugrunde liegenden Mineralspezies aufgeführt.

Zur Untersuchung nach der mineralstatistischen Methode kamen etwa 140 Geschiebemergelproben aus dem Bohrarchiv der Mecklenburgischen Geologischen Landesanstalt.

Bei dem Mergel der verschiedenen Glaziale zeigte sich ein Vorwalten verschiedener charakteristischer Mineralien. Insgesamt ließen sich die untersuchten Mergel nach dem statistischen Befund in sechs Gruppen einteilen. Vier davon zeigen eine unmittelbare Beziehung zu der geologischen Lagerung der untersuchten Mergel:

A. Die ältesten Ablagerungen — stellenweise unter dem I. Interglazial — zeichneten sich durch ein Vorwalten von „Epidot“ und „Klinozoisit“ aus (Gruppe D).

B. Die nächstjüngere Gruppe — über dem I. Interglazial und anstehend südlich der Posenschen Endmoräne — war durch ein ausgesprochenes Gleichgewicht von Amphibol, Granat und „Epidot“ charakterisiert (Gruppe C).

C. Die Ablagerungen der Posenschen Phase hatten den höchsten Granat- und Rutilgehalt (Gruppe B).

D. Die jüngsten Mergel des Gebietes — der Pommerschen Phase — zeichneten sich durch ihren hohen Gehalt an Amphibol, Turmalin und „Korund + Apatit“ aus (Gruppe A).

Die übrigen zwei Gruppen — E und F — lassen sich geologisch noch nicht scharf fassen.

Fast alle bearbeiteten Mergel ließen sich durch Beurteilung des Verhältnisses der für die einzelnen Gruppen charakteristischen Mineralien zwanglos in die genannten sechs Gruppen eingliedern. In einem Konzentrationsdreieck nahmen die Gruppen verschiedene Bereiche ein.

So war es möglich, in vielen Profilen die glaziale Zugehörigkeit der übereinanderliegenden Mergel zu beurteilen. In der Regel lagen natürlich die älteren Mergel unter den jüngeren. In einzelnen Fällen ließ sich abnorme Lagerung feststellen und geologisch auswerten. Auffallend war, daß im NW Mecklenburgs, im Gebiet des magnetischen „Mecklenburgischen Nordwestmassivs“ unter einer meist dünnen Decke von Posenschen und Pommerschen Mergeln reichlich ältere Mergel anzutreffen waren, während im Gebiet des magnetischen „Mecklenburger Hauptrückens“ zumeist unmittelbar unter den Mergeln der Posenschen Phase das Prädiluvium auftrat.

Deutlich war festzustellen, daß die ältesten Mergel der Pommerschen Phase sedimentpetrographisch den darunter liegenden Mergeln der älteren Glaziale „ähnlicher“ waren als die jüngsten Pommerschen Mergel. Verf. deutet dies als Aufnahme von älterem Mergelmaterial in die untersten Moränen der Pommerschen Phase.

Durchweg erwies sich der Gehalt an Erz, Breunerit und Zirkon als weitgehend von lokalen Einschleppungen und Bildung von Lokalmoränen abhängig. Fast regelmäßig nahm er in den Profilen mit wachsender Tiefe zu. Am höchsten war er in denjenigen Mergeln der Posenschen Phase, die unmittelbar auf dem Prädiluvium auflagerten, während er in den übrigen Mergelgruppen weit geringer war. Auffällig war dabei, daß südlich der südlichen Mecklenburgischen Hauptendmoräne wohl durchweg der Gehalt an diesen Verunreinigungen mit der Tiefe zunahm, daß aber trotzdem die hier vorhandenen Mergel im Durchschnitt weniger verunreinigt waren als die der Posenschen Phase. Verf. setzt dies mit einer tektonischen Phase im Untersuchungsgebiete vor dem Posenschen Stadium in Beziehung, die wiederum hier wohl die „Baltischen Brüche“ JÄKEL's und die „Pasadenische Orogenese“ STILLE's repräsentieren mag.

Die sedimentpetrographische Heterogenität der Mergel der Pommerschen und der Mergel der Posenschen Phase ist durchweg so erheblich, daß Verf. sich schwer vorstellen kann, daß die erstere Phase ein bloßes Rückzugstadium der letzteren bedeuten sollte. Vielmehr deutet der sedimentpetrographische Befund darauf hin, daß die Pommersche Phase einem neuen Eisvorstoß entspricht.

Chudoba.

Pratje, O. und W. Richter: Stratigraphie und Schwermineralanalyse der beiden Geschiebemergel und des Dirschkeimer

Sandes an der Westküste des Samlandes. (Jb. preuß. geol. Landesanst. 58. 1937. 666—676. Mit 1 Taf. u. 1 Abb.)

Die stratigraphische Stellung des Dirschkeimer Sandes wird erörtert und Beweise für seine Stellung zwischen dem älteren und jüngeren Geschiebemergel angeführt.

Die Schwermineralanalyse hat folgendes ergeben: Die beiden Geschiebemergel, der Dirschkeimer Sand und die Tertiärschichten, haben jeweils nur ihnen eigentümliche Mineralvergesellschaftungen, die sich in einem Konzentrationsdreieck deutlich voneinander unterscheiden. Der jüngere Geschiebemergel enthält mehr stabile Mineralien, der ältere Mergel dagegen mehr metamorphe. Dies spricht für eine Freilegung von eruptiven Kernen gegen Ende der Eiszeit.

Chudoba.

Krygowski, B.: Badania nad czwartorzędowym materiałem klastycznym przy pomocy metod geologiczno-petrograficznych. (Untersuchungen klastischer quartärer Materiale mittels geologisch-petrographischer Methoden.) (Bull. intern. Acad. d. sc. et d. lettres, Cl. d. sc. mathém. et natur. Ser. A. Sc. math. 1938. No. 6—7. Krakau 1938. 373—392. Mit 5 Textfig.)

Es wird festgestellt, daß bei Quartäruntersuchungen die geologischen und morphologischen Kriterien bevorzugt werden, die petrographischen dagegen werden vernachlässigt. Diese letzteren sind aber am besten dazu geeignet, um eine entscheidende Rolle bei der Untersuchung klastischen Materials zu spielen. Die Untersuchung dieses Materials stellt vor allem drei Probleme dar: 1. mechanische Zusammensetzung des zu untersuchenden Materials, 2. mechanische Bearbeitung des Kornes und 3. mineralogische Zusammensetzung.

Die Durchführung der oben angeführten Untersuchungen kann als Unterlage für die Klassifikation quartären und anderen Materials dienen. — Weiter bespricht Verf. diejenigen Arbeiten, die auf die oben aufgeworfenen drei Fragen eine Antwort geben können. Die eigenen Untersuchungen des Verf.'s wurden auf glazialem und kontinentalem äolischem Material durchgeführt, das auf dem ganzen Gebiete Polens aufgesammelt worden ist. Die Schlußfolgerungen könnte man folgendermaßen zusammenfassen: In glazialen und fluvioglazialen Ablagerungen sind die Körner — Bestandteile des Moränenlehms — stärker abgerollt als Körner aus fluvioglazialen Material. Der Korntypus des Geschiebelehms ist fast immer der gleiche, ohne Rücksicht auf das Alter und den Standort der Moräne. Das äolische Material, also jeder echte Dünenand, enthält Körner vom Typus C (nach Bestimmung, die der Autor bespricht). Die Ausführungen des Autors sind graphisch erläutert.

R. D. Fleszar.

Gefüge. Schichtung. Absonderung.

Keller, W. D.: Clay colloids as a cause of bedding in sedimentary rocks. (J. Geol. 44. 1936. 52—59.) — Ref. nach Annot. Bibl. 11. 1938. 41.

Die blättrige Textur in Tonen und Tonlagen wird hervorgerufen durch orientierte Ablagerung blättchenförmiger kristalliner Aggregate, die durch Ausflockung aus Kolloiden entstanden sind, oder durch Ablagerung schon bestehender blättchenförmiger Minerale, wie Glimmer, Chlorit oder Tonminerale in ruhigem Wasser und Gleichrichtung durch Wellen und Strömung. Während ein Teil des kolloiddispers verteilten Tongehalts in Salzwasser ausgeflockt wird, bleibt ein anderer Teil längere Zeit als Sol in Lösung. Die schmalen tonigen Zwischenlagen von Kalken werden vom Verf. als Ausfällungen dieses zunächst in Lösung gebliebenen Tongehaltes in der Zone der Kalkausfällung gedeutet.

K. R. Mehnert.

Klastische Sedimente im Meer.

Shepard, F. P. and G. A. Macdonald: Sediments of Santa Monica Bay, California. (Amer. Ass. of Petr. Geol. **22**. 1938. 201—216.) — Ref. nach Annot. Bibl. **11**. 1938. 40.

Die Beobachtungen des Verf.'s über die Unterwasser-Topographie der Santa Monica Bay und die Analysen von 140 Proben hatten folgende Ergebnisse: 1. Die Sedimente zeigen keine Abnahme der Korngröße nach außen. 2. Ein periodischer Wechsel im Charakter der Ablagerungen wurde festgestellt. 3. Öl sammelt sich in den feinkörnigen Partien.

K. R. Mehnert.

Stuart, A. and B. Simpson: The shore sands of Cornwall and Devon from Land's End to the Taw-Torridge estuary. (R. Geol. Soc. Cornwall. **17**. 1937. 13—38.) — Ref. nach Annot. Bibl. **11**. 1938. 40.

Qualitative und quantitative Beschreibung der Küstensande der Nordküste von Cornwall und Devon. Es wurden 61 verschiedene Minerale gefunden und ihre Verteilung sowie die relative Häufigkeit eingetragen. Die Verbreitungsgebiete zeigen meist noch deutliche Verbindung zu anstehenden Vorkommen, eine Drift längs der Küste hat nur in geringem Umfang stattgefunden.

K. R. Mehnert.

Klastische Sedimente auf dem Festland und in festländischen Gewässern.

Russell, R. D.: Mineral composition of Mississippi River sands. (Geol. Soc. Amer. **48**. 1937. 1307—1348.)

Chemische und biochemische Sedimente im Meer.

Strauß, Klara: Zur Petrogenese des süddeutschen Wellenkalks. (Jb. preuß. geol. Landesanst. **58**. 1937. 485—546. Mit 37 Abb.)

Der bisher meist nur stratigraphisch und faunistisch genauer untersuchte süddeutsche Wellenkalk wurde einer sedimentpetrographischen Untersuchung zugeführt, um über die Bildungsumstände dieser eigenartigen und in mancher Hinsicht einzigartigen Flachmeergesteine Kenntnis zu erhalten. Das Arbeitsgebiet umfaßte den ganzen süddeutschen Wellenkalk einschließ-

lich des pfälzisch-saarländischen Wellengebirges und einen Teil des mitteldeutschen Wellenkalkes. Im Vordergrund der Betrachtung stand hierbei die Untersuchung der lithologischen Eigentümlichkeiten des Wellenkalkes. Fauna und Fazies wurden nur soweit berücksichtigt, wie sie zur Beurteilung dieser Erscheinungsformen nötig waren.

Im ersten Teil werden primäre Sedimentationserscheinungen behandelt wie Großrippeln, Rinnen, Rillen, konglomeratische Bildungen.

Der zweite Teil befaßt sich mit den diagenetischen Erscheinungen, den Lösungsrippeln und der Schräg- und Sigmoidalklüftung. **Chudoba.**

Bonte, Antoine: Sur l'origine et la genèse du minerai de fer oxfordien de Neuvizy (Ardennes). (C. R. 208. 1939. 452—454.)

Die blauen mergeligen Kalke des oberen Doggers werden von einer 3 m mächtigen eisenhaltigen oolithischen Schicht bedeckt. Verschiedene Möglichkeiten ihrer Entstehung werden aufgeführt und untersucht.

Schilly.

Chemische und biochemische Sedimente auf dem Festland und in festländischen Gewässern.

Kraßke, Georg: Über ein Kieselgurgeschiebe von Rauen bei Fürstenwalde a. d. Spree. (Zs. Geschiebeforsch. 14. Leipzig 1938. 131—134.)

Das hellgraue, kantige, nicht gerundete, leicht zerbröckelnde Kieselgurgeschiebe stammt entweder aus einem Sand nicht ganz bestimmten Alters (mit Mammutresten) oder dem darüberliegenden trockenen Sand der Weichselzeit am Windmühlenberg von Rauen bei Fürstenwalde a. d. Spree. Zur Bestimmung der Diatomeen wurde ein Stück in heiße konzentrierte Glaubersalzlösung eingelegt und durch Kristallisation des Glaubersalzes zerlegt. Nach Auswaschen wurde in konzentrierter Schwefelsäure 10 Minuten gekocht und durch Beigabe von Kaliumdichromat die verkohlte organische Substanz wegoxydiert. Die restierenden weißen Kieselschalen wurden in Hyrax eingebettet. Es herrschen Planktonformen eutropher Seen vor: *Melosira granulata* und *M. ambigua* in großer Menge, dann *Cyclotella comta* und *Stephanodiscus astraeca*. Die humusliebenden *Eunotia*-Arten fehlen ganz, die *Pinnularia*-Arten fast ganz. Alle Arten kommen heute noch in entsprechenden Gewässern Norddeutschlands vor, so daß eine Altersbestimmung unmöglich ist.

Walther Fischer.

Diagenese und nichtmetamorphe Umbildungen in Sedimentgesteinen.

Seifert, A.: Kieselrinden im Elbsandsteingebirge. (Zs. deutsch. geol. Ges. 91. 1939. 97—108. Mit 4 Textabb.)

Die von BEYER (dies. Jb. 1913. II. 246) beschriebene starke chemische Verwitterung im sächsischen Quadersandsteingebiet führt vielfach zu Sinterbildungen und flächenhaften Ausscheidungen von Gips an den Felswänden, sog. Gipsrinden. Später hat BEYER vermutet, daß höchst wahrscheinlich in der Bildung der Sinter wie an der Ausmörtelung der Rinden noch andere

bisher nicht genügend festgestellte Stoffe (Kieselsäure) als Abscheidungsprodukte der Sickerlösungen beteiligt sind (Zs. Gebirgsver. Sächs. Schweiz. 35. 1912. 133—138 u. 143—148).

Wie neuere Beobachtungen gezeigt haben, beteiligt sich in der Tat die im Sandstein zirkulierende Kieselsäure stark an den Veränderungen der Felsoberflächen; darüber wird in dieser Arbeit berichtet.

Die meist hellgelblichen bis gelbbraunlichen oder grauen Kieselrinden zeigen folgende Gliederung: außen eine Bleichzone (1—4 mm), innen vielfach eine Bräunungszone (mit geringen Ausscheidungen von Brauneisen); zwischen beide schaltet sich an vielen Stellen eine Zone von endolithischen Diatomeen ein. Die Einkieselung gibt sich außer durch die oft quarzartige Härte der Rinden durch fettartigen Glanz im Querbruch zu erkennen. Die Breite der eingekieselten Zone schwankt meist zwischen 0,5 und 2 cm.

Die Kieselrinden kommen vor allem an den senkrechten Wänden über den Zwischenhorizonten des Sandsteins, aber auch auf manchen horizontalen Sandsteinoberflächen vor. Südexposition der Felswände fördert ihre Bildung wesentlich, ist aber nicht ausschließlich maßgebend.

Im Dünnschliff zeigen die Kieselrinden verschiedene Kieselsäuremodifikationen als Ausscheidungen in den Interstitien des Sandsteins: Opal, Quarzin und Quarz, letzteren teils als selbständige Neubildung, teils als ergänzendes Zement.

Die in den Rinden ausgeschiedene Kieselsäure ist teils von der Mylonitierung gewisser Zonen des Sandsteins im Gefolge der Lausitzer Überschiebung, teils von der Lösung der in den Sandsteinkörnern vorhandenen Kieselsäure herzuleiten; die Hauptmenge dürfte jedoch die Verwitterung der Feldspatpartikelchen des Sandsteins geliefert haben und noch liefern.

Das Auftreten von Opal und Quarz nebeneinander deutet darauf hin, daß die Kieselsäure in verschiedenen Dispersitätsgraden in die Rindenzone geführt wurde. Die Bildung der Kieselrinden erfolgt noch in der Gegenwart. Wenn sich auch Übereinstimmungen der Kieselrinden mit den „Schutzrinden“ in ariden Gebieten ergeben, so kann man doch die Kieselrinden nicht als Anzeichen eines früheren ariden Klimas ansehen; sie entstehen vielmehr unter pseudo-ariden Bedingungen als edaphische Bildungen. **Chudoba.**

Kühnel, J.: Sedimentäre Kieselgesteine, Hornsteine und das Feuersteinproblem. (Zs. deutsch. geol. Ges. 91. H. 3. 1939. 207—231.)

Verf. wendet sich aus verschiedenen Gründen gegen die Auffassung von WETZEL, daß die primären Feuersteine der baltischen Oberkreide als frühdiagenetische, durch Konzentrationswanderung von Kieselsäuresol entstandene, biologisch verursachte Kieselgelaabscheidungen anzusehen sind. Das Feuersteinproblem ist kein Sonderproblem, sondern nur ein Teilproblem bei der Frage der Entstehungsweise der sedimentären, nichtklastischen Kieselgesteine. Durch die Betrachtung ähnlicher Gebilde wie die Feuersteine glaubt er, vielleicht zur Klärung des Feuersteinproblems beizutragen.

Bei der Untersuchung der Radiolarite und Hornsteine der Salzburg—Berchtesgadener Alpen kommt Verf. zu dem Ergebnis, daß diese durch anorganische Abscheidungen von Kieselsäure thermaler Herkunft, die mit dem

Aufdringen der mitteljurassischen Eruptiva im Zusammenhang steht, entstanden sind.

Da Feuersteine und Hornsteine in Form und Lagerung ähnlich sind und sich nur in der Art des sie umgebenden Sedimentes und durch ihre Einschlüsse unterscheiden, glaubt Verf. auf eine gleichartige Bildungsweise schließen zu können.

Submarine, SiO_2 -führende (in Form einer molekularen oder kolloidalen Lösung) Thermen steigen auf und werden vom Meereswasser ausgeflockt. Gestützt wird diese Ansicht durch das petrographische Beobachtungsmaterial, durch die regionale Verteilung der Feuersteine, durch die Ergebnisse der experimentellen Untersuchungen und durch die geophysikalischen Verhältnisse. Mit Hilfe der Thermalhypothese lassen sich auch die Formen, die Strukturen und die Art des Auftretens der Feuersteine erklären. Die Organismen sind an der Entstehung der Flinte nur passiv beteiligt.

Die lagenförmige Anordnung der Feuersteinknollen und die ziemlich regelmäßigen Abstände der einzelnen Lagen wird dadurch erklärt, daß die aufsteigenden Thermalwässer durch Meeresströmungen in verschiedene Richtungen getrieben werden (Thermalwasserfahnen), ähnlich der Dampf- wolke eines Vulkans, die durch den Wind zu einer Fahne ausgezogen wird. Treffen diese Thermalwasserfahnen ein ausgeglichenes Bodenrelief an, dann bildet sich plattiger Feuerstein, bei einem tektonisch gestörten Boden z. B. bei Erdrissen entsteht der Spaltenfeuerstein. Aus Form und Lagerung mancher Feuersteine läßt sich auf die Strömungsrichtung in den betreffenden Meeresteilen schließen. Außerdem kann man aus der Verbreitung der Feuersteine „Thermenlinien“ konstruieren, die zur Klärung der tektonischen Verhältnisse herangezogen werden können.

Schließlich glaubt Verf. auf Grund der Paragenese der Feuersteine mit Pyrit und Baryt und der Kieselschiefer mit Pyrit und Magnetit, daß die Kieselgesteine Wegweiser beim Aufsuchen von Erzlagerstätten darstellen können.

Schmitt.

Wetzel, W.: Ist eine „Thermalhypothese“ der Feuersteinbildung möglich? (mit einem Beitrag von D. WIRTZ). (Zs. deutsch. geol. Ges. **91**. 1939. 231—236.)

Entgegnung auf die Arbeit J. KÜHNEL'S „Sedimentäre Kieselgesteine, Hornsteine und das Feuersteinproblem“.

Verf. streicht deutlich die Unterschiede in den beiderseitigen Anschauungen der lithogenetischen Vorstellungen heraus und bezeichnet die Kieselflockung KÜHNEL'S als „vorsedimentär“, während er von einem syngenetischen bis frühdia-genetischen Vorgange spricht. Da die Feuersteine in der Kreide verschiedenartig sind, glaubt er, daß von Fall zu Fall eine verschiedenen genetische Deutung notwendig ist. Auch die Parallelisierung der Bildungsweisen der Kreidefeuersteine und der alpinen Hornsteine KÜHNEL'S wird abgelehnt, da sie sowohl in der Fazies als auch in ihrer Beschaffenheit verschieden sind. Weiter wird u. a. gegen die Thermalhypothese KÜHNEL'S angeführt, daß bisher noch niemals ein Aufstiegsweg der Thermalwässer durch die Schichten der Oberen Kreide beobachtet worden ist.

Verf. bezweifelt, daß eine so starke Thermentätigkeit, die KÜHNEL als Vorboten eines Vulkanismus bezeichnet, über einen so großen Zeitraum und einem so weit ausgedehnten Gebiet hinweg sich allein in den Feuersteinen offenbart. Auch die „Thermenlinien“ KÜHNEL's werden für allzu hypothetisch und jeder gesicherten geologischen Tatsache entbehrend angesehen.

Schärfstens abgelehnt wird die Bedeutung der Thermenhypothese beim Aufsuchen von Erzlagerstätten.

Schmitt.

Denaeyer, Marcel E.: La reproduction expérimentale de la structure cone-in cone. Ses conséquences au point de vue de la tectonique. (C. R. 208. 1939. 2004.)

Die Tutenstruktur läßt sich bei Gesteinen verschiedener Natur und verschiedenen Alters beobachten. Kegel und eingehüllte Kegel gruppieren sich so, daß sie den Raum ausfüllen und ein doppeltes System abwechselnder Kegel bilden. Die Oberflächen der Kegel sind mit einer dünnen phylitischen Schicht überzogen oder, wenn diese fehlt, zeigen sich konzentrische Runzeln. Diese setzen sich in axialem Schnitt durch Anschwellungen als mehr oder weniger regelmäßige, dreieckige Stufen fort. Die meisten Autoren haben das Entstehen der Tuten durch Einwirkung von Drucken zu erklären versucht. Alle Strukturcharaktere stimmen mit der Hypothese überein, daß auf ein mehr oder weniger verformbares Innere, das von härteren Massen umgeben ist, ein Zug ausgeübt wurde. Verf. hat Versuche angestellt, wobei er eine teigige Masse von plastischem Ton und Wasser, in das er pulverisierten Glimmer gab, bildete. Einen Klumpen davon drückte er zwischen zwei Gläsern. Er erhielt makroskopisch erkennbar konvexe und hohle Kegel. Mikroskopisch ließ sich in axialen Schnitten eine haarförmige Anordnung der Glimmerblättchen erkennen. Das Fehlen der Kegelhüllen an der Tutenstruktur ist auf die kurze Zeitdauer des Experiments zurückzuführen, während die natürlichen Tuten sich in längeren Zeiträumen bildeten. So glaubt Verf. die Wirkung von Zugkräften bei der Entstehung der Tutenstruktur als erwiesen betrachten zu können.

M. Henglein.

Swartzlow, Carl R. and W. D. Keller: Coralloidal Opal. (The Journal of Geology. Nr. 1. 1937. 101—108. Mit 4 Abb.)

„Korallenartiger Opal“ ist ein Ausdruck, der gebraucht wird, um eine epigenetische Bildung zu beschreiben — Opal in der Zusammensetzung herrschend —, die in vielen der Höhlen der Lavaschichten National Monument im nördlichen Kalifornien gefunden wird. Im allgemeinen Aussehen gleicht sie einigen Abarten von organischen Korallen. — Vorkommen. Die Höhlen, in denen der korallenartige Opal gefunden wird, sind einfache Lavaröhren in dem Warner Basalt. Der korallenartige Opal ist nicht auf die in dem Gebiet reichlich vorhandenen Eishöhlen beschränkt, sondern wird auch in vergleichungsweise trockenen Höhlen gefunden. Er kommt mehr oder weniger reichlich in allen Höhlen vor, ist aber in der Labyrinthhöhle und in den Katakomben besonders gut entwickelt. Die Bildung von korallenartigem Opal findet in der Gegenwart wahrscheinlich in Höhlen statt, wo Feuchtigkeit im Innern auf-

tritt, bei anderen ruht die Entwicklung. Die wahrscheinlichsten Stellen sind diejenigen, wo die Oberflächen rau und splitterig sind mit vielen Basaltscherben, welche als Kerne für die Absetzung des Mineralstoffes wirken. Die ausgedehntesten Bildungen finden sich an der Decke und an den Wänden; die Absätze sind aber in fast jeder denkbaren Lage beobachtet worden, wo genügende Konzentration von Feuchtigkeit vorhanden gewesen ist. Selten zeigt irgendeine Masse Beziehung zu einer anderen. Meistens findet vollständige Verdunstung des Wassers bei dem Austrittspunkt aus Decke, Boden oder Wänden der Höhle statt. In einigen Fällen hat sich jedoch ein richtiger Stalagmit unter einem entsprechenden Stalaktiten gebildet. Das geschieht nur da, wo genügend Feuchtigkeit freies Tröpfeln des Wassers gestattet. Wo die Wasserzirkulation frei und verhältnismäßig schnell von statten geht, sind die Stalaktiten und Stalagmiten traubig. Obgleich im allgemeinen Aussehen die größeren Ablagerungen am Boden oder an den Wänden der Höhlen stalagmitisch sind, geht die Hinzufügung neuen Materials zu den meisten der Absätze von unten vor sich und nicht vom Wassertröpfeln von oben. Überdies entwickeln sich die von der Decke wachsenden Formen nicht gleichförmig; in vielen Fällen verzweigen sie sich. Wo die Oberfläche der Höhle glatt und glasartig ist, ist es weniger wahrscheinlich, daß sich korallenartiger Opal entwickelt. Wenn die Oberfläche so glatt ist, daß die Feuchtigkeit eine dünne Haut darüber bildet, ist eine gleichförmig dicke Ablagerung von Opal das Ergebnis. Da diese dünne Feuchtigkeithaut sich in den Depressionen konzentriert, wird an solchen Stellen häufig eine dickere Opalablagerung gefunden. In einigen Höhlen ragen kleine Knöpfe von schwarzem Basalt über den Opal hervor und geben der Oberfläche das Aussehen von einem weißen Gewebe. Solche Flächen sind örtlich bekannt als Lavaspitze. Wo die Höhlen gespalten sind, wird die Kieselsäure oft in einer Linie mit den Sprüngen abgelagert. Beide Seiten der Spalte sind mit einer weißen, gebänderten Opalablagerung überzogen. Die Bänderung kann jahreszeitliche Ablagerung darstellen, weil in diesem Gebiet bestimmte feuchte und trockene Jahreszeiten herrschen. Entfernung des Opals enthüllt den porösen Basalt unmittelbar hinter der Ablagerung. Das deutet darauf hin, daß der korallenartige Opal sich wahrscheinlich an jedem Platz bildet, wo Feuchtigkeit die Oberfläche erreichen kann, und nicht von sekundärer Spaltung abhängig ist. Es folgt die genaue Beschreibung der drei Typen von korallenartigem Opal: 1. linsenförmig, einem Weizenkorn ähnlich; 2. traubiger Stalaktit oder Stalagmit; 3. korallenähnlich, dendritisch. Die Farbe des korallenartigen Opals wechselt ab von weiß bis dunkelgrau. Korallenartiger Opal ist herrschend Opal in der Zusammensetzung; einige Proben gaben schwache Karbonatreaktionen. Die zusätzliche Erklärung der nicht wirklich stalaktitischen oder stalagmitischen Formen findet man in der kapillaren Wirkung oder der langsamen Durchsickerung der Wasser im porösen Basalt. Die Ablagerung wird durch Verdunstung bewirkt. Die Quelle der Kieselsäure ist nicht bestimmt bekannt. Die Tatsache, daß viel korallenartiger Opal offenbar auf unver-

ändertem Basalt entsteht, kann durch die Sickerwässer erklärt werden, die mit Kieselsäure oder Karbonat oder mit beiden gesättigt werden, bevor sie an der Oberfläche erscheinen. So würden sie unfähig sein, den Basalt beim Ausgangspunkt zu zersetzen.

Hedwig Stoltenberg.

Bennhold, Walter: „Roströhren“ in einer Sandschicht der Spreeaue unterhalb Fürstenwalde/Spree. (Zs. Geschiebeforsch. 13. Leipzig 1937. 13—15. Mit 1 Abb.)

Bei Fürstenwalde an der Spree wurde am südlichen Spreeufer unter etwa 1 m feinkörnigem, weißem Sand eine mehrere Dezimeter mächtige, kalkfreie, etwas durch Brauneisen verkittete Sandschicht freigelegt. Die Verkittung durch Brauneisen, das offenbar durch Grundwasser zugeführt wird, erstreckt sich nur auf etwa 100 m hin. In der braunen Sandschicht erscheinen zahlreiche, meist lotrecht stehende, kalkfreie, braune Roströhren (bis 15 cm lang, bis 3,5 cm Durchm.), deren Festigkeit nicht sehr groß ist, da die verkittende Substanz nur in geringer Menge vorhanden ist. Um den Wurzelkanal sind die zuweilen verzweigten Röhren dunkler gefärbt. Wahrscheinlich stammen die Röhren von Wurzeln der ehemaligen *Phragmites*-Bestände, da nur Wasserpflanzen solche Röhren bilden können, und die Fundstelle zu tief für die sonst allenfalls in Frage kommenden Gräserwurzeln liegt.

Walther Fischer.

Bennhold, Walter: Ein Struvit-Eingeweidestein aus dem „Diluvium von Amersfoort (Niederlande)“. (Zs. Geschiebeforsch. 15. Leipzig 1939. 1—3. Mit 2 Abb.)

Eine Schalenkugel aus dem Diluvium von Amersfoort (Niederlande), 71,6 g schwer, spez. Gew. 1,683, ist ein aus Struvit bestehender Magen- oder Darmstein (wahrscheinlich vom Pferd). Erwähnt wird ein 120 g schwerer Stein aus konzentrischen Schalen mit strahlig-blättrigem Kern von einem Kieshaufen in den Plickener Bergen bei Gumbinnen.

Walther Fischer.

Schäfer, Anton: Feuersteinbildung um einen Magenstein. (Zs. Geschiebeforsch. 15. Leipzig 1939. 98—103. Mit 4 Abb.)

Ein graubrauner Flint aus dem Geschiebemergel von Schwarzenbek, Holstein, außen mit dünner Kruste unverkieselter Kreide umgeben, innen in verkieselte, an Foraminiferen, Bryozoen und Schwammnadeln reiche verkieselte Kreide übergehend, die nach dem Inneren zu in unverkieselte Kreide mit Spongiennadeln, Bryozoen, Foraminiferen, Fischresten und einem Brachiopoden übergeht, enthielt in seinem zentralen Hohlraum ein ellipsoidisches graues Quarzitgeröll, aus Quarz, Feldspat und wenig Kaolin bestehend. Nach den Abmessungen des Gerölls (3,2 × 3,5 × 5 cm) und nach dem reichen organischen Inhalt der angrenzenden inneren Schreibkreide muß das Geröll als Magenstein eines größeren Tieres aufgefaßt werden. Verf. schließt aus dem Befund, daß um das Quarzitgeröll ein Ausflochtungshof von Kieselsäureregel vorhanden war, daß also die Flintbildung nach Einbettung des Gerölls in die Kreide erfolgt ist.

Walther Fischer.

Metamorphe Gesteine.

Gefügeuntersuchungen.

Michot, P.: Contribution à l'étude des symplectites. (Soc. Géol. Belgique. **60**. 1937. 385—409.) — Ref. nach Annot. Bibl. **11**. 1938. 38.

Als Symplektit wird von SEDERHOLM die Verwachsung von zwei Mineralien bezeichnet, deren eines meist „wurmformig“ gestaltet in dem anderen eingeschlossen ist, z. B. Quarz in Plagioklas: Myrmekit. In anderen Fällen Biotit mit Plagioklas, Epidot mit Quarz und Muscovit mit Albit, z. T. als Anfangsstadium der Saussuritbildung in Plagioklas. Charakteristisch ist stets das relativ große Volumen des einschließenden Kristalls und die schmalen, sich verzweigenden Kanäle des eingeschlossenen Minerals. Verf. hält die Symplektite für hydrothermale Verdrängungen bei konstantem Volumen unter Mitwirkung einer „leichtflüchtigen“ Phase (fluid, flüssig oder gasförmig). Die Temperaturbedingungen seien nur ein wenig geringer als die Reaktionstemperaturen beider Mineralien.

K. R. Mehnert.

Spezielle Petrographie metamorpher Gesteine.

Dorn, Paul: Die „Granulite“ des südlichen Oberpfälzer Waldes. (Zs. deutsch. geol. Ges. **90**. 1938. 505—508.)

Die im südlichen Oberpfälzer Wald vorkommenden GÜMBEL'schen Granulite treten nicht in Form größerer geologischer Körper auf, sondern sind konkordant und wechsellagernd den dortigen biotitreichen Gneisen eingeschaltet. Es sind nichtmetamorphosierte Injektionslagen aplitisch-granitischen Schmelzflusses. Sie sind in den sie begleitenden Gneisen entstanden, als deren Metamorphose bereits fertig vorlag. Zeitlich gehören sie der variskischen Intrusionsfolge an. Mit den Granuliten vom Südrande der Böhmisches Masse haben sie also weder genetisch noch zeitlich etwas zu tun.

Chudoba.

Papastamaticu, Jean: Sur quelques nouveaux types de roches à corindon de l'île de Naxos (Archipel Grec). (C. R. **208**. 1939. 2088.)

Bei Agania, etwa 2 km nordöstlich des Dorfes Kynidaros, fand Verf. lose Blöcke von Korundfels. Diese Blöcke von veränderlicher Größe bis 0,5 cm sind zerstreut über Muscovitgranit, der an dieser Stelle mit einem Peridotit und den metamorphen Gesteinen in Kontakt steht. Trotz Nachforschens konnte Verf. die ursprüngliche Korundlagerstätte nicht finden und vermutet, daß sie von Verwitterungsprodukten des Granits bedeckt ist. Das Gestein, das den Namen Kyschtymit führt, ist von heller Farbe und besteht ganz aus Korund und Feldspat. Manchmal sind die automorphen Korundkristalle von Turmalin begleitet. In der Nähe des milchigen mikrokristallinen Feldspats sieht man häufig glänzende Blättchen von Margarit. Die Korundkristalle erreichen manchmal 2,5 cm in Richtung der c-Achse. Öfter sind sie nach (10 $\bar{1}$ 1) verzwilligt. Die Feldspäte sind Anorthit mit 95—100% Anorthitgehalt von unregelmäßigem Korn und füllen die Zwischenräume des Korunds aus. Öfter sind sie nach dem Albit- und Periklingesetz verzwilligt. Außer

dem Turmalin und Margarit treten als akzessorische Mineralien Rutil, Zirkon, Apatit, Spinell auf. Der Margarit ist nach der Zermahlung des Gesteins auf Kosten des Korunds und der Plagioklase unter Mitwirkung hydrothormaler Agentien gebildet worden. Nach der Analyse (1) von F. RAOULT besteht die Zusammensetzung des Gesteins aus 67,81 Plagioklas, 25,54 Korund, 6,40 Margarit, 0,25% Turmalin. Der An-Gehalt ist 94,6%.

Im pegmatitischen Kyschtymit sind reichlich Turmalin, Korund, Plagioklas (85—100% An) und hier und da Lamellen von Margarit. Oft haben zahlreiche Bruchstücke von Plagioklas in Turmalin eingeschlossen dieselbe optische Orientierung, wodurch eine schöne graphische Struktur dieser Mineralien zu erkennen ist. Auch Kleinkriställchen von Rutil und Magnetit sind zu sehen.

Als ein Gestein pneumatolytischen Ursprungs, das ganz aus Phlogopit, Plagioklas und Korund besteht, bezeichnet Verf. den Naxit. Er ist von blaßgrüner Farbe, bewirkt durch vorherrschenden Glimmer. Zwischen den Lamellen des letzteren unterscheidet man weiße Flecken mit feinem Korn, die in der Mitte fast immer einen blauen Korundkristall enthalten. Zwischen den Spaltflächen des Phlogopits, besonders in Nachbarschaft des Korunds, finden sich große Tafeln von Labrador (40—75% An), manchmal automorph und polysynthetisch verzwilligt nach dem Albit- und Periklingesetzt. Man findet auch den Komplex Albit-Karlsbader Gesetz. Nach der Analyse von F. RAOULT (2) besteht der Naxit aus 60% Phlogopit, 33% Korund, 7% Plagioklas.

	1.	2.
SiO ₂	34,58	34,32
Al ₂ O ₃	47,29	36,46
Fe ₂ O ₃	0,33	0,23
FeO	1,00	5,94
MnO	Spur	0,07
MgO	0,82	10,07
CaO	13,42	1,92
Na ₂ O	0,65	2,70
K ₂ O	0,55	5,55
TiO ₂	Spur	Spur
P ₂ O ₅	Spur	Spur
H ₂ O +	1,41	2,21
H ₂ O —	0,23	0,10
Cl	0,05	0,05
Fl	0,04	0,76
Summe	100,37	100,38

Analyse 1. Kyschtymit von Naxos. 2. Naxit von Naxos.

Obwohl die Entstehungsbedingungen des Naxits noch unbekannt sind, könnte man sie mit denen des Marundits von Osttransvaal vergleichen und die Hypothese aufstellen, daß ein granitisches Magma, das reich an Mineralisatoren war, in einen angrenzenden Peridotit eindringen konnte und daß dieses Magnesiagestein die nötigen Stoffe zur Naxitbildung lieferte. Was

den Kyschtymit anbetrifft, so gleicht er dem vom Ural. Nur ist er ärmer an Korund und reicher an Plagioklas.

Diese Funde von Korundgesteinen kontaktpneumatolytischen Ursprungs lassen annehmen, daß auch die Smirgellagerstätten auf Naxos auf diese Weise entstanden sind.

M. Henglein.

Tiefstes Grundgebirge. Anatexis. Granitisation. Migmatite.

Erdmannsdörffer, O. H.: Studien im Gneisgebirge des Schwarzwaldes. XI. Die Rolle der Anatexis. (S.B. Heidelb. Akad. Wiss. Math.-nat. Kl. 7. 1939. 1—72. Mit 4 Taf. u. 24 Abb.)

Die Arbeit stellt die Fortsetzung und vorläufige Zusammenfassung der vom Verf. durchgeführten und geleiteten Neubearbeitung des Schwarzwälder Kristallins dar unter besonderer Berücksichtigung anatektischer Vorgänge.

Es handelt sich vor allem um die Frage der Beeinflussung und Umwandlung der Gneise durch die großen frühvariskischen Granitintrusionen.

Nach SAUER haben die Granite „die Gneise angetroffen, nicht geschaffen“, aber schon durch SAUER'S Schüler SCHWENKEL wurde das Vorhandensein von Injektionsgesteinen im mittleren Schwarzwald in weitem Umfange nachgewiesen. NIGGLI und Schüler entwickelten im südlichen Schwarzwald das Bild einer ausgedehnten Injektionsmetamorphose. Während diese Arbeiten vorwiegend auf der Vorstellung einer arteritischen Zufuhr von magmatischem Material beruhen, stellt Verf. die Vorgänge einer anatektischen Mobilisation bei der Gneisbildung in den Mittelpunkt. Die Frage der Herkunft des mobilisierten Materials kann erst nach genauester Erfassung der Erscheinungsformen gestellt werden. Verf. warnt schließlich davor, diese Anschauungen als das allein wirksame Prinzip bei der Gneisbildung anzusehen und den Begriff „Migmatit“ zu weit zu fassen.

An Hand einer großen Zahl von Einzelbeispielen aus dem südlichen, mittleren und nördlichen Schwarzwald werden dann die hierher gehörenden Erscheinungen unter ausführlicher Berücksichtigung mikroskopischer Daten besprochen.

Anatektische Erscheinungen in Gneisen.

Ausbildung von hellen Lagen mit Groß-Orthoklasen, die die charakteristischen Quarztropfen und -dihexaeder als Einschlüsse besitzen, neben dunklen biotitreichen Lagen, „Restgewebe“, die sich besonders in Faltenscharnieren und Stauräumen sammeln. Die poikiloblastische Struktur der hellen Lagen zeigt, daß der Kalifeldspat jünger ist als das übrige Gesteinsgewebe (Ähnlichkeit mit Syeniten).

Anatektische Reaktionen im System Gneis—Metabasit.

Reaktionsvorgänge beim Zusammentreffen anatektisch mobilisierter Lagen mit Metabasiten. Einlagerungen von Amphibolit, pyroxenführendem Amphibolfels oder Hornblende-Eklogit führen im Kern basischen oder intermediären Plagioklas, in den Reaktionszonen gegen den umgebenden Gneis sauren Plagioklas. Der Hornblende-Eklogit von Hinterzarten wird von einer

Schale von Granatamphibolit, dieser von Biotitamphibolit umgeben. Der Amphibolit und der umgebende Gneis sind isofaziell, der Eklogit ist demnach ein fazielles Relikt, der Umwandlungsprozeß Eklogit → Amphibolit retrograd.

Die Gesteine von Zindelstein (Bregtal).

Hier ist ein System von alten („Rench“-) Gneisen, Amphiboliten und Bandamphiboliten gefaltet und von einer „älteren“ granitischen Serie intrudiert, die noch in den Faltungsvorgang mit einbezogen und mechanisch beansprucht wurde („Kristallgranit“). Das granitische Material bildet Mischgesteine und Nebulite mit dem Altbestand. Diese Granitbildung ist eine Phase der älteren variskischen Granitintrusionen und ist deutlich von der eigentlichen „Gneisbildung“ abzurücken. Das Ganze wird nach der Faltung von jüngeren Granitgängen durchsetzt, die dem postculmischen Eisenbacher Granit angehören, z. T. vielleicht aber auch älter sind.

„Biotitgesteine“ und Syenite.

Dunkle „Biotitgesteine“ von Zindelstein, die durch einen hohen Gehalt an Biotit und Hornblende charakterisiert sind, können durch Abpressung der flüssigen (oder verflüssigten) eutektoiden Anteile erklärt werden. Sie zeigen gewisse Beziehungen zu den Schwarzwälder Syeniten. Es folgt die Beschreibung einiger Vorkommen von Syeniten im nördlichen und mittleren Schwarzwald, die als „biotitreiche körnige Abänderungen von Schapbachgneis“ kartiert worden sind. Diese syenitartigen Gesteine besitzen meist Paralleltexur durch Regelung der Biotite oder durch Lagen verschiedenen Biotitgehalts. Die Struktur ist ausgesprochen syenitisch. Plagioklas ist leistenförmig oder in Form von „Einsprenglingen“ entwickelt, die das übrige Gefüge (Biotit und Quarz) umschließen. Die Plagioklase sind also in diesem „Syenit“ porphyroblastisch in das ältere Grundgewebe hineingewachsen (!).

Gefüge.

Die gefügeanalytischen Beziehungen der einzelnen Minerale zueinander besonders in Hinblick auf die Trennung von Primärstrukturen („Erstarrungsstrukturen“), blastischem und metasomatischem Gefüge werden besprochen. Bezüglich des Verhältnisses von Quarz : Feldspat, Orthoklas : Plagioklas, hellen Gemengteilen : Mafiten, Hornblende : Pyroxen, Biotit : Hornblende muß auf die Ausführungen in der Originalarbeit verwiesen werden.

Während bei Gneisen und Amphiboliten z. T. die Abbildung parakristalliner Prozesse vorliegen dürfte, sind in einem anderen Teil der Gesteine Blastese und Deformation zeitlich voneinander getrennt. Der Fall, daß die Blastese die Deformation überdauert, ist in den Kristallgraniten entwickelt, wo jüngere Orthoklas-„Augen“ die Paralleltexur des Grundgewebes durchsetzen und durchschneiden.

Die Gneise des Schwarzwaldes lassen sich nach dem Verhältnis von Deformation und Blastese in zwei Hauptgruppen einteilen:

1. Typus der mehr schieferigen Gneise. Paralleltexur tritt deutlich hervor, Bewegungen gehen auf den s-Flächen vielfach noch postkristallin weiter. Typus 1 umfaßt viele „Renchgneise“.

2. Typus der mehr massigen Gneise. Die Paralleltextur ist durch eine Endkristallisationsphase überprägt, die in einer anatektischen oder durch exogene Stoffzufuhr erzeugten metasomatischen Verfeldspatung besteht. Typus 2 umfaßt sowohl stark verfeldspatete Renschgneise als auch „Schapbachgneise“.

Stoffliche Beziehungen.

Im Vogt'schen Plag-Or-Qu-Dreieck liegt der Projektionspunkt der Kristallgranite im Orthoklasfeld. Es müßte sich demnach Orthoklas einsprenglingsartig zuerst ausscheiden. Wie oben beschrieben, ist Orthoklas aber die letzte Bildung; es liegt also bei den Kristallgraniten sicher keine rein magmatische Kristallisation vor.

Dem von NIGGLI und BEGER aufgestellten Differentiationsdiagramm der Südschwarzwälder Granite wird ein anderes Diagramm entgegengestellt, das Kinzigite, Kinzigitgneise, Renschgneise, Aplite und Granulite umfaßt. Da hier eine magmatische Differentiation ausgeschlossen ist, ist die Reihe in dem Sinne zu werten, daß eine partiell anatektische Sonderung einer mittleren Renschgneiszusammensetzung zu zwei komplementären Teilen führte mit aplitischen (Granulite?) und lamprophyrischen Zügen (Kinzigit, Kinzigitgneis). Der basische Bestand könnte dann durch Mischung mit salischen Anteilen (deren Herkunft nicht näher spezialisiert werden soll) das Rohmaterial für die Syenitmagmen geliefert haben. Reine magmatische Differentiation liegt bei der Bildung der Syenite sicher nicht vor, wenn auch die Mitwirkung magmatisch differenzierender Vorgänge im späteren Verlauf der Entwicklung wahrscheinlich ist.

Die Gneise müssen sich also zur Zeit der frühvaristischen Intrusionen in einem dem magmatischen sehr angenäherten Zustande befunden haben. Die anatektische Verflüssigung in der Tiefe machte größere Mengen von Ichor (SEDERHOLM) frei, der alle Gesteine mehr oder weniger durchtränkte. Die Herkunft der mobilisierten Lösungen ist vorwiegend autochthon (im weitesten Sinne). Das Vorhandensein einer Migmatitfront ist im Schwarzwald nicht nachzuweisen.

K. R. Mehnert.

von Gaertner, Hans-Rudolf: Die Migmatitbildung und ihre Bedeutung für die Geologie. (Jb. preuß. geol. Landesanst. 58. 1937. 845—846.)

In der Umrandung des großen Fleckenberger Granitmassivs werden Gesteine angetroffen, die unter dem Namen „Redwitzit“ zusammengefaßt werden. Es wird auf die großen Unterschiede in dem Verhalten dieser Gesteine zu ihrer Umgebung hingewiesen. Hierbei wird gezeigt, daß sich der Redwitzit einmal wie ein typischer Migmatit verhält, ein andermal aber als Tiefengestein mit normalem Kontakt auftritt.

Chudoba.

Backlund, H. G.: The problems of the Rapakivi granites. (J. Geol. 46. 1938. 339—396.)

Ausführliche Beschreibung der Rapakivi-Granite. Verf. vertritt die Auffassung, daß sich die Rapakivi-Granite aus jotnischen Sedimenten durch einen metasomatischen Vorgang palingen gebildet hätten. (Vgl. Ref. dies. Jb. 1939. II. 466.)

K. R. Mehnert.

Goodspeed, G. E.: Small granodioritic blocks formed by additive metamorphism. (J. Geol. (7) 45. 1937. 741—762.)

In einem Stollen des Cornucopia-Distrikts im nordöstlichen Oregon sind in einem Quarz-Biotit-Hornfels kleine unregelmäßige Einschlüsse von Granodiorit aufgeschlossen, die angeblich von dem Hornfels vollständig umschlossen werden. Sie liegen in Zonen, in denen der Hornfels starke kataklastische Strukturen zeigt; trotzdem sind keine Anzeichen von Scherung an den Granodioritblöcken zu beobachten. An manchen Stellen ist der Übergang Granodiorit/Hornfels kontinuierlich. Der Granodiorit enthält Einschlüsse von Hornfels und sendet Apophysen in diesen hinein. Verf. kommt zu dem Schluß, daß es sich um „Verdrängung durch Rekristallisation“ (?) der am stärksten kataklastischen Partien des Hornfelses handelt. **K. R. Mehnert.**

Thermische Kontaktmetamorphose.

Michel-Lévy, Albert et Jean Wyart: Néogénèse de minéraux au coeur des roches par recuit dans les gaz et vapeur d'eaux sous hautes pressions. Production de phénomènes de métamorphisme artificiel. (C. R. 209. 1939. 175.)

Nachdem die Verf. die Synthese von Gesteinsmineralien durch Gasdruck, der durch explosive Detonation erzeugt wurde, in Stahlbomben bei Temperaturen zwischen 500—600° versucht hatten, haben sie nunmehr Gesteine ebenso behandelt. Die Gesteine lagen am einen Ende und die Detonation wurde am anderen Ende der Bombe erzeugt. Die unmittelbaren Explosionsdrücke und Temperaturen sind hier ohne Wirkung auf das nicht pulverisierte Gestein. Nur der Druck der Detonationsgase von 3000—4000 kg/qcm und die Temperatur, die ungefähr 600° während 10 Tage hatte, sind wirksam.

Ein kristalliner Chloritschiefer von Maures, ein Fameneschiefer von Morvan und ein an kolloidalen Massen reicher Ton aus dem Becken von Paris wurden untersucht. Einmal wurde nur destilliertes Wasser, das andere Mal ein solches mit K_2CO_3 oder Na_2CO_3 verwendet. Die Umwandlungen waren oft sehr erheblich. In reinem Wasser waren die Umwandlungen intensiver als im alkalischen Wasser. Im Chloritschiefer, der reich an Klinochlor und von Eisenglanz begleitet war, entstand heller Glimmer, Spinell und ein an Epidot erinnerndes Mineral. In dem feinkörnigen Fameneschiefer bildeten sich zahlreiche Sericitfitterchen; kleine Calcitblättchen wurden teilweise resorbiert und machten kleinen Prismen eines nicht bestimmbareren Kristalls mit schiefer Auslöschung Platz. Die inneren oberen Wände der Bombe waren überdeckt mit kleinsten, pneumatolytisch gebildeten Kristallen, die sich im Röntgenogramm als Anorthit erwiesen. Auch kleine, grünlich pleochroitische Prismen treten auf, die Amphibol sein könnten.

In dem Ton ist der Halloysit verschwunden und durch Sericit ersetzt. An der Oberfläche fanden sich dünne grünliche Kriställchen und weiße rosettenförmige unbestimmbare Nadeln.

Es scheint also, daß die Gase tief in das Innere der Gesteine eingedrungen sind, und zwar im kristallinen Gestein durch alle Fugen und durch Spaltflächen, in den an Kolloiden reichen Gesteinen durch Einsaugung.

M. Henglein.

Regionale Petrographie.

Deutsches Reich.

Altreich.

- Leutwein, Fr.: Über das Vorkommen einiger seltener Elemente in metamorphen Gesteinen des Schwarzwaldes. Vorläufige Mitteilung. (Zbl. Min. 1939. A. 123—128.)
- Soellner, J.: Über den angeblichen Phonolith von Herbolzheim im Breisgau. (Zbl. Min. 1939. A. 212—220.)
- Hopmann, M.: Laminite im Laacher-See-Gebiet. (Zbl. Min. 1939. A. 207—212.)
- Hauser, L.: Die diabasischen Effusiva in der Grauwackenschiefer-Serie zwischen Mur- und Ennstal. (Dies. Jb. Beil.-Bd. 75. A. 1939. 205—244.)
- Ahrens, Wilhelm:** Zur Entstehung des Laacher Sees. (Jb. preuß. geol. Landesanst. 58. 1937. 273—275.)

Wiedergabe eines Bohrprofils vom Nordrand des Laacher Sees, und zwar innerhalb des Kessels. Die Schichtenfolge wird aufgeführt, wobei bemerkenswert ist, daß eine kleine, mindestens 50 m tief eingebrochene tertiärbedeckte Scholle festgestellt wurde; sie ist nach den ersten Eruptionen eingebrochen, wurde aber später noch von grauen Trachyttuffen bedeckt. Der vulkano-tektonische Einbruch erfolgte also während der Ausbruchperiode.

Chudoba.

Schaefer, Emil: Petrographische Untersuchungen über den „Laacher Trachyt“. (Min.-petr. Mitt. 50. 1939. 464—486. Mit 5 Textfig.)

Der „Laacher Trachyt“ kommt im Vulkangebiet des Laacher Sees nur in Auswürflingen in den grauen Trachyttuffen dieses Gebietes vor. Es wird eine historische Betrachtung über diesen Laacher Trachyt, der seinen Namen 1864 durch von DECHEN erhielt, gegeben. Hervorgehoben wird, daß im allgemeinen der Laacher Trachyt in einen „hellen“ und einen „dunklen“ unterschieden wird, die durch Übergänge miteinander in Verbindung stehen sollen. Nach BRAUNS sollten die „dunklen Laacher Trachyte“ dadurch entstanden sein, „daß das Magma des phonolithoiden Trachyts, das zu Beginn der Eruption die reinen Bimssteine geliefert hat, sich in der Tiefe mit tephritischem Gestein gemischt habe“.

In der vorliegenden Arbeit wird nun versucht, die qualitative und quantitative chemische Zusammensetzung des Laacher Trachyts nicht nur durch chemische Analysen, sondern vor allem durch die Festlegung des Mineralgehaltes bei Ausmessung mit dem Integrationstisch nach SHAND zu erhalten.

Durch diese Untersuchungen konnte gezeigt werden, daß die sog. „dunklen Laacher Trachyte“ durch keine Übergänge mit den „hellen Laacher Trachyten“ verbunden sind. Um das Fehlen dieser früher angenommenen Zusammenhänge auch nach außen hin kenntlich zu machen, schlägt Verf. für den dunklen Laacher Trachyt den Namen Laacher Hauynlatit und für den hellen Laacher Trachyt den Namen Laacher Hauyntrachyt, kurz Latit und Trachyt vor.

Wesentlich ist, daß die Latite gegenüber den Laacher Trachyten durch Olivinführung ausgezeichnet sind. Qualitativ ist zwischen beiden Gesteinen Übereinstimmung; die Latite enthalten jedoch viel mehr dunkle Bestandteile als die Trachyte (im Mittel 15% dunkle Gemengteile in den Trachyten gegenüber 45% dunklen Bestandteilen in den Latiten). [Leider fehlen irgendwelche Hinweise, ob Unterschiede in der chemischen Zusammensetzung der Plagioklase vorliegen; stets wird nur der Prozentgehalt an Plagioklas angeführt, niemals der Anorthitgehalt. Ref.] Das Mengenverhältnis zwischen Sanidin und Plagioklas erlaubt keine Unterscheidung beider Gesteinsgruppen; auch ist die Menge der Einsprenglinge bei beiden Gesteinsgruppen ungefähr gleich. [Auch hier wäre der Anorthitgehalt der Plagioklase von Interesse, da für die als Latit bezeichneten Gesteine nach TROEGER'S „Spezielle Petrographie der Eruptivgesteine“ ein hoher Anorthitgehalt, meist um 50%, charakteristisch ist. Diese Bestimmung der Plagioklase wird wohl nachzutragen sein. Ref.]

Zur Vervollständigung bisher bekannter Analysen werden vier weitere vom Verf. mitgeteilt.

	I.	II.	III.	IV.
SiO ₂	61,73	58,24	48,05	53,06
TiO ₂	0,51	0,32	1,86	0,98
Al ₂ O ₃	14,98	18,03	18,61	17,21
Fe ₂ O ₃	1,97	1,79	3,75	2,03
FeO	0,86	0,85	4,01	4,10
MnO	0,14	0,23	0,52	0,58
MgO	0,33	0,46	3,06	4,88
CaO	3,09	5,37	10,43	7,96
Na ₂ O	9,09	7,25	4,45	2,88
K ₂ O	6,03	5,58	4,33	5,17
SO ₃	—	0,35	0,16	0,35
P ₂ O ₅	0,11	0,07	0,28	0,23
H ₂ O —	0,24	0,37	0,13	0,16
H ₂ O +	0,55	1,02	0,81	0,73
Summe	99,63	99,93	100,45	100,32

1. Hüttenbergtrachyt, Hüttenberg. Ein hellgrauer Auswürfling mit dichter Grundmasse und zahlreichen, gleichmäßig verteilten Einsprenglingen von Feldspat. Wenig dunkle Gemengteile.

- II. Trachyt mit Hauyneinsprenglingen, Hüttenberg. Das Stück zeigt ein sehr dichtes, teilweise schlieriges Gefüge, die Farbe ist ebenfalls hellgrau. An Einsprenglingen wiegen Feldspat und Hauyn vor.
- III. Laacher Hauynlatit, Aufschluß am Fuße des Rothenberg. Dunkelgraues Gestein, dessen an sich dichte Substanz von zahlreichen Poren verschiedener Größe durchsetzt ist. Viele ungleich große Einsprenglinge von Feldspat, Biotit, Augit, Olivin und Hornblende.
- IV. Laacher Hauynlatit, Gleeser Felder. Ein Auswürfling von mittelbis dunkelgrauer Farbe. Die Grundmasse ist dicht. Viele Einsprenglinge wie in III.

Nach Feststellung der Magmentypen wird gezeigt, daß die Laacher Trachyte und Laacher Latite als Differentiationsprodukt eines gemeinsamen Magmas anzusehen sind. Hier wird auch dargelegt, daß das Latitmagma mit dem tephritischen des Laacher-See-Gebiets keinen Zusammenhang haben kann, da das für die tephritischen Gesteine des Laacher-See-Gebiets charakteristische Leucitmineral in den Latiten fehlt.

Für die sauerste Form des Laacher Trachyts, die BRAUNS Dachsbuschtrachyt nannte, wurde der Name Hüttenbergtrachyt vorgeschlagen, da am eigentlichen Dachsbusch (einem Schlackenkegel) der in Betracht kommende Trachyt nicht vorkommt.

Auch auf die Verbreitung der Laacher Trachyte und der Latite wird eingegangen. Letztere finden sich besonders auf den Gleeser Feldern auf der Westseite des Laacher Sees, während sie auf der Ostseite noch nicht beobachtet worden sind.

Chudoba.

Klingner, Fritz-Erdmann: Stratigraphie des Zechsteins zwischen Korbach und Rhadern am Ostrande des Rheinischen Schiefergebirges. (Jb. preuß. geol. Landesanst. 1936. H. 1. 90—110. Mit 1 Taf. u. 2 Textabb.)

Es werden die neuen stratigraphischen Ergebnisse der geologischen Aufnahme der südlichen Korbacher Bucht mitgeteilt. Besonders bemerkenswert ist, daß im Oberen Zechstein drei Geröllhorizonte auftreten:

1. zuuntest das Rhaderner Fanglomerat (= älteres Frankenger Konglomerat),
2. als Einlagerung in den Dolomiten bei Goldhausen (etwa den Konglomerateinlagerungen des Stätebergflözes entsprechend),
3. zuoberst die Grenzsannde bzw. Grenzkonglomerate (= jüngeres Frankenger Konglomerat).

Südlich und südwestlich der Stadt Korbach können dunkle rote Kalksteine die Dolomite des Oberen Zechsteins vertreten.

Beachtenswert sind im Mittleren Zechstein karstartige Auswaschungsspalten und -höhlen.

Es ist der Versuch gemacht, die Farbe der Gesteine mit Hilfe der OSTWALD'schen Farbnormen zu bestimmen. Hierbei wird mit Rücksicht auf den rauhen Bruch die fleckige Farbe usw. der untersuchten Kalksteine und Dolomite nicht eine Farbe, sondern der Gesamtfarbeneindruck wiedergegeben.

Vom Unteren zum Oberen Zechstein hat sich für die untersuchten Gesteine der Farbton von gelb in Richtung zum Kreß verändert, was zur Annahme eines zweimaligen Klimawechsels Ursache gibt.

Zum Schluß verweist Verf. darauf, daß eine rote Gesteinsfarbe nicht auf „arides“ Klima Hinweis gibt, im Gegenteil die unter aridem Klima entstandenen Gesteine und Bodenfarben lassen lichte Farben von gelb bis rötlich-gelb erkennen. Allerdings können beim semiariden Typ dieses Klimas rote Farben hinzutreten, die aber erst bezeichnend sind für das feuchte, mit trockenen Zeiten abwechselnde „Lateritklima“ (kräftige Oxydation); die bezeichnende Farbe ist dann einleuchtend rotes Kreß. **Chudoba.**

Grahmann, R. & H. Ebert: Erläuterungen zur geologischen Karte von Sachsen im Maßstab 1 : 25 000. Nr. 73. Blatt Ostritz. 2. Aufl. Mit Beiträgen von E. EMRICH, R. FICKERT und W. POPPE sowie dem Reichsamt für Wetterdienst Berlin. (Freiberg 1939. 110 S. Mit 5 Taf. u. 14 Abb.)

Für die 2. Aufl. von Blatt Ostritz, Oberlausitz, das an das Blatt Hirschfelde nördlich anschließt (vgl. dies. Jb. 1938. II. 874—881) bearbeitete H. EBERT das vortertiäre Grundgebirge (S. 6—23) und die tertiären Eruptivgesteine (S. 24—40), deren geologischen Verhältnisse von R. GRAHMANN untersucht wurden. Gegenüber der 1. Aufl. (von J. HAZARD, Leipzig 1896) weisen diese petrographischen Kapitel wesentliche Änderungen auf.

I. Das vortertiäre Grundgebirge: Grauwackenschiefer, Seidenberger Granodiorit, Rumburger Granit und Ganggesteine bilden den altpaläozoischen Untergrund des zwischen dem Lausitzer Granodiorit-Gebiet und den Gneisen des Iser- und Riesengebirges liegenden Kartenbereiches. Die übliche Darstellung, als ob das Lausitzer Massiv zwischen Ostritz und Friedland diskordant die Iser- und Riesengebirgsgneise abschnitte, entspricht nicht den Tatsachen; auf Blatt Ostritz klingt die epizonale Vergneisung vielmehr im Rumburger Granit und im Seidenberger Granodiorit aus. Anzeichen von gebirgsbildenden Vorgängen an der Wende vom Alt- zum Jungpaläozoicum sind noch vorhanden, so daß auch hier das Gebiet überleitet von dem von solchen Bewegungen scheinbar fast freien Hauptteil der sächsischen Oberlausitz zu den von Faltung und Schieferung stark betroffenen Westsudeten.

Nur im Kleinen Nonnenwald, westlich Dittersbach auf dem Eigen ragt aus dem Diluvium ein Vorkommen von **Grauwackenschiefer**, wahrscheinlich eine an vorquartären Störungen abgesunkene Scholle, hervor. Hellgrüngrau, fast massig, mit ungleichmäßig splitterigem Bruch, sehr feinkörnig bis dicht (in den dichten Partien zahlreiche Kontaktknötchen), wobei die Schwankungen meist allmählich erfolgen. Bei dem seltenen Wechsel zwischen feinkörnig und dicht in deutlichen Lagen entspricht die Bänderung der Schichtung, die Längsrichtung der Kontaktknoten der Schieferung; beide Flächen bilden miteinander einen spitzen Winkel und fallen mittel bis steil nach N bis NW zu ein. Auch in den größten, am ehesten noch als Grauwacken zu bezeichnenden Partien ist das Korn nie so grob wie in den Grauwacken der Nordlausitz. In den groben Partien ist die Struktur pseudo-

porphyrisch, die Mineralgesellschaft weist auf vorwiegend mechanischen Zerfall granodioritischer Gesteine und Anhäufung der Zerfallsprodukte ohne Aufbereitung hin. Kontakterscheinungen treten erst in den dicht erscheinenden, sehr feinkörnigen Grauwackenschiefern auf, besonders, wo diese in sehr dünnen Wechsellagen auftreten. In ihnen bilden Quarz und Glimmer ein wabiges Netz, in dem eingebettet z. T. größere Quarzbruchstücke und Knoten (höchstens 10% des Ganzen) von Quarz mit spärlich Biotit, aber viel Sericit als Umwandlungsprodukt von Andalusit oder Cordierit erscheinen. In dem ebenfalls vorkommenden wirklichen „Tonschiefer“ nimmt der Glimmergehalt zu, der Quarzgehalt ab; die Knoten machen 50—60% des Gesteins aus, sie bestehen aus feinschuppigem, farblosem Glimmer mit wenig Quarz und Biotit und sind Pseudomorphosen nach Cordierit. Während in der Nordlausitz die Bankung viel gröber ist und echte Tonschiefer zu fehlen scheinen, erinnern die Gesteine des Nonnenwaldes mehr an die „Phyllite“ des Boberkatzbach-Gebirges und die Gesteine am Südrande von Blatt Hirschfelde.

Ein Einschluß am Friedersdorfer Berg aus Quarz, Klinozoisit und etwas bräunlichem Amphibol weist auch auf kalkreiche Sedimente (Mergel) im Dach des Seidenberger Granodiorits hin.

Der **Seidenberger Granodiorit**, der früher zum Lausitzer Granit gerechnet wurde, ist eher dem Dohnaer Granodiorit bei Dohna und Tetschen verwandt als dem Lausitzer Granodiorit. Im Gegensatz zu diesem besitzt er Orthoklas mit Albitäfelchen (Filmpertthit) — im Lausitzer Granodiorit Mikroklin, nach Albit- und Periklingesetz verzwillingt, aber fast frei von Albitausscheidungen — und gelegentlich Fleckenperthit durch Albitzufuhr von außen; im Südteil des Kartenbereichs längs der Grenze gegen den mikroklin- und albitreichen Rumburger Granit nimmt die Albitzufuhr (Fleckenperthit) zu und es erfolgt Umwandlung des Orthoklas in Mikroklin. Der meist stark getriebene Plagioklas hat wechselnden Anorthitgehalt (11 bis 31% An); häufig treten „gefüllte Feldspate“ auf. Der tafelförmige Biotit ist unter Ilmenitausscheidung und Sagenitgitterbildung umgewandelt und dann schmutzigrün.

	I.		II.		Mineral-Normen		Berechneter Mineralbestand (Modus)		
	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	
SiO ₂ . . .	68,08	70,53	Quarz . . .	26,36	30,60				
Al ₂ O ₃ . .	14,85	13,33	Orthoklas .	23,82	23,26	Quarz . .	26,36	30,60	
Fe ₂ O ₃ . .	2,35	1,78	Albit	29,52	27,58	Alkali-			
FeO . . .	2,20	2,97	Anorthit . .	7,54	5,23	feldspat	23,59	23,04	
MgO . . .	1,30	1,35	Korund . . .	1,99	1,79	Plagio-			
CaO . . .	1,95	1,43	Enstatit . .	3,22	3,36	klas . . .	30,88	26,83	
Na ₂ O . .	3,49	3,26	Ferrosilit . .	1,80	3,61	Biotit			
K ₂ O . . .	4,03	3,94	Magnetit . .	3,40	2,59	usw. . .	19,63	19,97	
H ₂ O ⁺ . .	1,60	1,29	Ilmenit . . .	0,44	0,46				
H ₂ O ⁻ . .	0,06	0,15	Apatit . . .	0,77	0,67				
P ₂ O ₅ . .	0,32	0,29							
TiO ₂ . .	0,23	0,24							
CO ₂ . . .	0	0							
MnO . .	0,04	0,02							
Summe	100,50	100,58							

- I. Granodiorit, Steinbruch an der früheren Reichsgrenze zwischen Seidenberg und Grundmühle (Blatt Seidenberg). Anal. E. WOHLMANN.
 II. Granodiorit im Steinbachtal bei Bernstadt. Anal. E. WOHLMANN.

Nur mikroskopisch macht sich eine Pressung (letztes Ausklingen der Sudetenfaltung) bemerkbar, selten sind Zermahlungserscheinungen. Stärker äußert sich die Pressung dort, wo sich Aplit- und Lamprophyrgänge häufen: Hier sind die Ganggesteine wenig gestört, aber der Granodiorit dazwischen gepreßt — umgekehrt wie im Rumburger Granit. Quarz löseth undulös aus und zerbricht, Plagioklas zerfällt und wird umgewandelt; die geringen Neubildungen sind epizonaler Art (Quarz-Granulat an Korngrenzen, Albit, Sericit). Die Umwandlung ist an Zerreibungszonen am stärksten: Hier ist Biotit zu Chloritfasern, Plagioklas zu Sericitströmen ausgewalzt, Quarz und Alkalifeldspat dagegen nur zermahlen.

In der Nordwestecke des Bereiches kommen gneisartige Mylonite vor. Am Schwarzen Berg treten scharf abgesetzte Mylonitzonen, den Pseudotachyliten verwandt, auf, bei denen Porphyroklasten von Quarz und Alkalifeldspat in einer feinen Quarzmasse mit Sericit- und Leukoxenanhäufungen (ehemalige Plagioklase und Biotite) liegen. Diese Zonen sind vermutlich Ausstrahlungen der großen Zerrüttungszone im Grenzgebiet des Seidenberger gegen den Lausitzer Granodiorit weiter westlich. Sie sind wahrscheinlich jünger als die Pressung durch die Sudetenfaltung, aber älter als die jüngsten Granite (Königshainer) der Lausitz.

Der **Rumburger Granit** tritt im Kartenbereich nur gleichmäßig grobkörnig auf und unterscheidet sich vom Seidenberger Granodiorit äußerlich durch das gröbere Korn, Neigung zu grusigem Zerfall, geringeren Glimmergehalt, häufiges Auftreten von Muscovit (in zerfressenen Formen oder graphisch mit Quarz verwachsen), gelegentlich von Cordierit und Turmalin und durch die Häufigkeit der Blauquarze. Oligoklas und Alkalifeldspat (Mikroclin, mit Aderperthit, z. T. albitisiert als Schachbrettalbit) halten sich die Waage.

	Mineralnorm	Berechneter Mineralbestand (Modus)
SiO ₂	75,65	Quarz 36,37
Al ₂ O ₃	13,03	Orthoklas . . 22,93
Fe ₂ O ₃	0,70	Albit 34,60
FeO	0,51	Anorthit . . . 0,17
MgO	0,30	Korund 2,04
CaO	0,54	Enstatit . . . 0,74
Na ₂ O	4,09	Ferrosilit . . 0,21
K ₂ O	3,88	Magnetit . . . 1,02
H ₂ O ⁺	0,72	Ilmenit 0,17
H ₂ O ⁻	0,05	Apatit 0,91
P ₂ O ₅	0,38	
TiO ₂	0,09	
Summe	99,94	

Rumburger Granit, grobkörnig, Steinbruch am Nordende von Marienthal—Rusdorf, Mündung des Glasbachtals. Anal. E. EBERUS.

Nur spärlich tritt die aplit-granitporphyrische Abart in der Nähe von Marienthal auf. Wie der Seidenberger Granodiorit ist der Rumburger Granit älter als die tektonischen Bewegungen in den westlichen Sudeten im Devon bzw. an der Wende Devon—Karbon. Wahrscheinlich ist, worauf die Kontakterscheinungen (Albitzufuhr) im Seidenberger Granodiorit hinweisen, dieser älter als der Rumburger Granit. Darauf deutet auch ein Topasgreisen bei den Berghäusern bei Marienthal hin, ein Rumburger Granit, bei dem alle Komponenten durch Quarz und Topas ersetzt sind; bei späterer Pressung wurden die Quarze zwischen widerstandsfähigeren Topasen zerdrückt. Ähnliche Topasfelse sind von Hirschfelde und Hoheneck bei Kratzau bekannt; sie sind wohl durch Anreicherung flüchtiger Stoffe unter dem Dach des Granits entstanden.

Die **Aplite** der Gänge vom Feensberg, von Grunau und Trattlau im Bereiche des Granodiorits gehören wohl zum Rumburger Granit, in dem aplitische Schlieren verbreitet sind; doch ist eine Entscheidung nicht sicher zu treffen.

Von den **Lamprophyren** im Bereiche des Granodiorits sind die bei Grunau völlig zersetzt; da diese Gänge hier aber Aplitgänge schneiden, ist ihr Alter als jünger gegenüber den Aplitgängen erwiesen. Die epizonale Umbildung der basischen Ganggesteine ist viel stärker ausgeprägt als im umgebenden saueren Tiefengestein. So steht der Reutnitzer Gang, der parallel den Salbändern etwas geschiefert ist, mineralfaziell einem Grünschiefer näher als einem Lamprophyr, zeigt aber noch dessen massige Textur. Es muß ursprünglich ein Proterobas, ein diabasartiges Feldspat-Augit-Gestein gewesen sein: Der Feldspat ist nicht mehr bestimmbar infolge Erfüllung mit Aktinolith und Epidot; aktinolithische Hornblende ist über die den Augit ersetzenden sperrigen Anhäufungen weiter hinauszugewachsen. Ebenfalls zum Proterobas gehören die Lamprophyre von Altbernsdorf, vom Steinberg bei Friedersdorf und vom Tanneberg. Dagegen sind Blöcke am Friedersdorfer Berg als epidotreicher Olivinspessartit zu bezeichnen: In Grundgewebe von Albit und xenomorphem Alkalifeldspat sind Nadeln von Hornblende (magmatische Ausscheidung, langprismatisch, a fast farblos, b schmutziggelblichgrün, c hellgrün bis braungrün, c : c = 13—15°, Farbverteilung oft gefleckt), Epidotkörner und von Hornblende umrahmte Pseudomorphosen von feinfaserigem Serpentin nach Olivin eingebettet.

Bei Jauernick und am Schwarzen Berge tritt in Lesesteinen ein hellgraues, merklich verwittertes, sehr feinkörniges Gestein mit zahlreichen grünlichbraunen, stecknadelkopfgroßen Flecken auf, früher als „Porphyr“ kartiert, jetzt als „Granodioritporphyrit“ gekennzeichnet, für das mineralogisch am besten die Bezeichnung Keratophyr angebracht wäre. U. d. M. erkennt man Plagioklasleisten mit etwa 5% An als vorwiegenden Gemengteil, dazu untergeordnet Alkalifeldspat, Quarz, Sericitspreu, bräunlichgrünen Biotit in lockeren Wolken und sehr wenig Muscovit, Apatit, Zirkon und Erz. Nach der Analyse muß aber Quarz und farbloser Glimmer wesentlich an der Zusammensetzung beteiligt sein.

	C.I.P.W.-Norm		Daraus ber. Modus		
SiO ₂	75,81	Quarz	44,62	Quarz	38,38
Al ₂ O ₃	14,27	Kalifeldspat .	13,13	Alkalifeldspat	14,41
Fe ₂ O ₃	0,99	Albit	31,62	Albit	30,18
FeO	0,27	Anorthit	0,50	Sericit	13,03
MgO	0,49	Korund	5,53	Biotit	2,24
CaO	0,21	Enstatit	1,22	Erz	0,76
Na ₂ O	3,74	Magnetit	0,63	Apatit	0,20
K ₂ O	2,22	Ilmenit	0,17	(Wasser	1,07)
H ₂ O +	1,79	Hämatit	0,56		
H ₂ O -	0,30	Apatit	0,20		
P ₂ O ₅	0,09				
CO ₂	0				
TiO ₂	0,09	Granodioritporphyrit vom Schwarzen Berg bei Jauernick. Anal. E. WOHLMANN.			
MnO	0				
S.	n. b.				
Summe ...	100,27				

Südlich Jauernick ist das entsprechende Gestein dunkler grau, merklich gröber und wäre am besten als Mikrogranit zu bezeichnen; es ist ein Gemenge von Quarz mit Einschlüssen von Biotit (poikilitisch) und Feldspat (Plagioklas?, teils poikilitisch, teils graphisch eingewachsen) mit einzelnen größeren Feldspat- und Quarzeinsprenglingen, dazu akzessorisch Apatit und Roteisen.

Quarzgänge, Ausscheidungen aus hydrothermalen Lösungen auf Klüften, treten im Rumburger Granit bei den Berghäusern (Nebengestein an den Salbändern kaolonisiert), im Granodiorit zwischen Leuba und Tauchritz auf. Denselben Lösungen ist die Bildung von Roteisen- und Flußspatklüften bei Wiesenhäuser bei Marienthal zuzuschreiben.

II. Tertiäre Eruptivgesteine: Äußerlich erscheinen im Kartenbereich nur dunkelgraue, fast schwarze, sehr feinkörnige bis dichte „Basalte“; helle tertiäre Eruptiva fehlen völlig. Aus dem petrographischen Befund kann eine Entscheidung, ob echte Ergußgesteine oder hypabyssische Erstarrungsgesteine vorliegen, nicht gefällt werden. Wie im Hirschfelder Becken ist auch im Berzdorfer Becken, wo der Basalt unter eine mächtige Tuffdecke untertaucht, die Annahme einer Intrusion innerhalb des Tuffs, der zu bunten Tonen (z. T. durch humose Wässer aus der Braunkohle gebleicht) verwittert ist, nicht ausgeschlossen. In dem Hochgebiet zwischen Berzdorfer und Hirschfelder Becken dagegen ruht der Basalt auf dem Granodiorit auf, seine Säulen stehen senkrecht auf der abkühlenden Grenz- (Granit-)Fläche und schmiegen sich entsprechend der einstigen Landoberfläche an. Am Steinberg bei Ostritz ist an einer Stelle zwischen Granodiorit und Basalt eine 2—4 m mächtige Tuffbank eingeschaltet, die bisher für eine Schlotfüllung gehalten wurde. Die gleichmäßig bankige Lagerung des Tuffs, der in einer zu rotem, magerem Ton zersetzten Grundmasse aus Glasstaub und Lapilli bis Apfelgröße massenhaft Granodioritbrocken von Erbsengröße bis zu mehreren Kubikmetern führt, auf der vortertiären Granodioritoberfläche erinnert stärker an die Reste eines Tuffschlammstromes analog dem Lahar oder Laharkonglomerat von Java. Einschlüsse von zu Brauneisen und Opal

umgewandelten Stämmen ehemaliger Laubbäume, um welche die Basaltsäulen als „Rosen“ radialstrahlig angeordnet sind, beweisen am besten, daß hier reine Oberflächenergüsse vorliegen. Damit ist KLÜPFEL's Behauptung, alle tertiären Basalte Mitteleuropas seien intrusiv erstarrt, widerlegt. Sicher nachgewiesen ist dagegen intrusive Erstarrung bei dem Basaltgang auf dem Schwarzen Berg bei Jauernick.

Alle basaltischen Gesteine des Gebietes sind eng miteinander verwandt. Überall treten dieselben Gemengteile auf, nur ihre Mengenverhältnisse unterliegen starken Schwankungen, oft auf sehr geringe Entfernung im gleichen Vorkommen. Für die Gliederung wäre es günstiger, die Menge des Olivins und seine wechselnd starke Vertretung durch Hornblende als Einteilungsprinzip zu wählen, da diese Unterschiede auf Differentiationsvorgänge vor der letzten Platznahme des Magmas zurückgehen und damit den schlierigen Charakter widerspiegeln würden. Doch ist die allgemein übliche Einteilung nach der Art der hellen Gemengteile (Feldspat, Nephelin, Glas) beibehalten worden, obwohl dieses Prinzip mindestens teilweise (Menge des Glases) von zufälligen äußeren Verhältnissen bei der Erstarrung abhängt. Es werden unterschieden:

a) **Feldspatbasalte:**

1. Glasfreie Feldspatbasalte (Trachybasalte), z. T. biotitführend.
2. Glasführende Feldspatbasalte mit stark wechselndem Glasgehalt. Das Glas ist farblos bis blaßgrünlich, teils nur Augitnadelchen, teils Mikrolithhaufen von Rhönit (?) enthaltend. Es vertritt teilweise nicht nur einen Teil des Feldspats, sondern auch des Augits.
3. Trachyandesitischer Glasfeldspatbasalt von Niecha: Die Grundmasse ist augitfrei; die aus Feldspatleisten und farblosem Glas bestehende Zwischenmasse überwiegt. Die Einsprenglingsaugite sind violett getönt.

Allgemein ist der wichtigste Gemengteil aller Basalte der Augit, der von bis 2,5 mm großen Einsprenglingen bis zur Größe von 0,005—0,15 mm in der Grundmasse in allen Formaten vertreten ist. Er ist meist blaßveilbraun, bei größeren Kristallen im Kern farblos; gelegentlich im Kern Reste von Ägirin-Augit. — Zu den ältesten Ausscheidungen gehören unvollständig ausgebildete oder korrodierte Olivinkristalle, die bis 3 mm große Einsprenglinge bilden. Verbreitet ist Umwandlung in Iddingsit // (001) des Olivins, wobei die Iddingsitblättchen grün oder grünbraun, häufiger aber rotbraun sind; bei einer grünen Abart, die sehr einem mißfarbenen Biotit ähnelt, liegen die Blättchen // (010) des Olivins. Seltener ist Umwandlung des Olivins in Serpentin von Rissen aus, noch seltener Umwandlung in Calcit. Eine 2. Generation Olivin in der Grundmasse tritt nur sehr spärlich auf. — Auf die Grundmasse beschränkt ist Magnetit in guten Oktaedern, ebenso Feldspat in sperrigen Leisten (wahrscheinlich ein Plagioklas mittlerer Zusammensetzung); einsprenglingsartige größere Feldspate sind Fremdeinschlüsse. Seltener, nur vereinzelt auftretende Gemengteile sind braune Biotitblättchen in der

Grundmasse, Nephelinkriställchen in der Grundmasse, Einsprenglinge von Enstatit und umgewandelter Hornblende (Erzkörnchen in Augit oder in einem Gewebe von Augitkörnern mit etwas Feldspat und Olivin) sowie Calcit in sphärolithischen Hohlräumfüllungen oder unregelmäßigen Partien. — In den Ostritzer Basalten machen merkwürdig geformte Erzanhäufungen (Magnetit oder Magnetkies?) den Eindruck, als seien sie selbständig aus zuvor liquid entmischten Tropfen auskristallisiert. — Einschlüsse granitischer Quarze und Feldspate sind stark angefressen und von Glas mit einzelnen Augiten umhüllt.

Mitunter überwiegt mengenmäßig der Augit, meist aber der Olivin. Am Knorrberg bei Dittersbach und auf dem Alten Hutberg bei Ostritz ist Olivin teilweise so spärlich vertreten, daß diese Gesteine schon beinahe als Tephrite zu bezeichnen sind.

b) Nephelinbasanite:

1. Glasfreie Nephelinbasanite, zugleich frei von Biotit und Hornblende.
2. Glasfreie Nephelinbasanite mit etwas Hornblende und Biotit.
3. Nephelintephrite (mit sehr geringem Olivinegehalt).
4. Glasführende Nephelinbasanite, frei von Biotit und Hornblende.
5. Glasführende Nephelinbasanite mit Biotit und Hornblende.

Der Nephelin bildet fast überall die letzte, völlig xenomorphe Lückenfülle; nur vereinzelt bildet er Körner in der Grundmasse und am Bohraer Berg als Fremdkörper wirkende Einsprenglinge. Auch der Feldspat ist nur durch Plagioklasleisten in der Grundmasse vertreten, in einigen Fällen jedoch als xenomorphe Fülle. Die stets eisenhaltige, bräunliche bis grünliche Glasfülle der Grundmasse vertritt außer Feldspat teilweise auch Augit. Augit, Olivin, Magnetit, Hornblende und Biotit sind wie in den Feldspatbasalten ausgebildet.

Vier Proben vom Knorrberg, denen sämtlich Einsprenglinge fehlen, sind infolge relativ geringer Unterschiede im Mineralbestand zum Feldspatbasalt (Trachybasalt), Nephelinbasanit, Nephelintephrit und Glasnephelinbasanit zu stellen, ein Zeichen, daß die Bedenken gegen die Systematik auf Grund der hellen Gemengteile begründet sind.

c) Nephelinbasalte:

1. Gewöhnliche Nephelinbasalte, z. T. mit Hornblende (umgewandelt).
2. Glasführende Nephelinbasalte, z. T. mit umgewandelter Hornblende.
3. Hauynreiche Nephelinbasalte.

Diese Gesteine im Gebiet südlich Tauchritz sind teils als biotitführende Hornblendehauynbasalt (mit Einsprenglingen von Olivin, Hornblende und Augit in einer Grundmasse mit idiomorphem Augit, Magnetit und Hauyn und einer Fülle von Nephelin und in Hohlräumen teils

Natrolith, teils grobkristallinen Zeolithanhäufungen), teils schon als Hauynophyr (nach JOHANNSEN „olivinarmer Hornblendehauynbasalt“) zu bezeichnen. Im letzten Gestein sind Olivin und Magnetit spärlich, Hornblende wichtigstes Einsprenglingsmaterial (a fast farblos, b hellbraun, c olivbraun; randlich alle Farben dunkler als im Kern; c : c = 16—20°; lamellar nach (100) verzwillingt; reich an opakem Erz, das nicht wie in den anderen erwähnten Gesteinen als opazitischer Staub, sondern als einheitliche Masse die Hornblende verdrängt). Neben basaltischen Augiten auch in der Grundmasse häufig Ägirin-Augite. Der chloridreiche Hauyn ist in der Grundmasse stets dunkel bis auf einen farblosen Saum; nur die wenigen größeren Hauyne haben einen helleren Kern, sind aber stets korrodiert, während die kleineren ausgezeichnet idiomorph sind. Letzte Lückenfülle ist Nephelin.

Die Dünnschliffintegration ergab in Volumprozenten folgende Zusammensetzung:

Feldspatbasalte.

	I.	II.
Feldspat	24,6	27,9
Glas	2,1	10,9
Augit	46,2	42,7
Olivin	15,2	10,4
Magnetit	11,9	8,1

Nephelin- und Hauyn-Basalte.

	III.	IV.	V.	VI.
Nephelin	17,8	16,6	10,3	19,5
Hauyn	0	0	7,3	15,9
Zeolithe	0	0	16,1 ²	0
Glas	0	26,5	0	0
Augit	55,6	35,4 ¹	37,3 ³	49,8 ⁵
Hornblende	0	4,4	10,8	4,8
Olivin	18,5	5,9	6,3 ⁴	1,1
Magnetit	8,1	11,2	11,9	8,9

I. Glasfreier Feldspatbasalt. Steinbruch am unteren Gut in Leuba.

II. Trachyandesitischer Glasfeldspatbasalt. Feldscheune östlich Nicca bei Jauernick (Anal. E. WOHLMANN).

III. Gewöhnlicher Nephelinbasalt. Blöcke 200 m östlich Punkt 217,2 im Gaulebachtal unterhalb Kiesdorf. (Korngröße der Grundmasse mit 0,01—0,2, meist um 0,04 mm wesentlich größer als sonst; Nephelin xenomorph, fast ein zusammenhängendes Netzwerk bildend; Augit fehlt als Einsprengling völlig) (Anal. E. WOHLMANN).

¹ Davon 28,4 in der Grundmasse, 7,0 als Einsprenglinge.

² Nur in Hohlräumen.

³ Davon 32,3 in der Grundmasse.

⁴ Davon 0,6 in der Grundmasse.

⁵ Davon 48,6 in der Grundmasse.

IV. Glasführender Nephelinbasalt mit Hornblende und braunem, an Mikrolithen reichem Glas. Quärgelberg bei Kiesdorf (Anal. E. WOHLMANN).

V. Biotitführender Hornblendehaunbasalt. Blöcke 300 m nordnordwestlich Punkt 229,1 südlich Tauchritz.

VI. Haunophyr. Grube 350 m nordnordwestlich Punkt 216,2 südlich Tauchritz (Anal. E. WOHLMANN).

Chemische Analysen.

	II.	III.	IV.	VI.
SiO ₂	43,24	39,55	41,14	41,38
Al ₂ O ₃	17,68	17,13	13,41	16,48
Fe ₂ O ₃	4,59	3,67	4,58	5,64
FeO	6,44	5,88	6,73	2,81
MgO	9,22	11,89	9,27	6,47
CaO	7,73	10,78	11,76	11,21
Na ₂ O	3,05	3,03	4,73	5,68
K ₂ O	1,52	0,86	0,95	2,39
H ₂ O +	2,75	2,36	2,93	2,99
H ₂ O —	0,88	0,56	0,42	1,26
SO ₃	0,12	0,22	n. b.	0,63
P ₂ O ₅	0,34	0,67	1,12	0,84
CO ₂	0,0	0,19	0,0	0,32
TiO ₂	2,50	3,25	3,16	2,42
ZrO ₂	n. b.	n. b.	0,07	0,10
S.	0,07	0,0	0,08	0,09
MnO	0,39	0,36	0,22	0,28
BaO	n. b.	n. b.	0,11	0,16
Cr ₂ O ₃	0,10	0,25	n. b.	n. b.
Cl	0,14	0,12	0,08	0,86
Summe	100,76 ¹	100,77	100,76	102,01 ²
O für S und Cl	—0,06	—0,03	—0,04	—0,22
	100,70	100,74	100,72	101,79

Nephelinbasalte konnten nicht integriert werden, da sich die Unterscheidung der farblosen Gemengteile nicht in jedem Falle durchführen läßt.

(Hinsichtlich der Bezeichnungsweise sei auf die Bemerkungen des Ref. zum Referat ZARTNER und auf dies. Jb. 1938. II. 875 verwiesen!)

H. EMRICH fügte wiederum einen Abschnitt über die technisch nutzbaren Stoffe bei. Danach lieferten die drei großen Basaltbrucharanlagen des Gebietes:

¹ Im Original irrtümlich 100,74.

² Im Original irrtümlich 101,38.

Bruch am Hofeberg bei Leuba

1935 rd.	30 000 m ³	Schotter und Splitt
1936 „	37 200 „	„ „ „
1937 „	53 000 „	„ „ „

Brüche am Steinberg und Alten Hutberg bei Ostritz

1935 rd.	38 700 m ³	Schotter, Splitt, Packlager
1936 „	45 600 „	„ „ „
1937 „	61 500 „	„ „ „

Der Mittelwert für die Druckfestigkeit des bei Ostritz gebrochenen Basaltes beträgt rd. 5800 bis über 6100 kg/cm². Kleinere Säulen von etwa 0,2 m Durchmesser vom Steinberg bei Ostritz werden für Uferbefestigung bis an die Meeresküste versandt. Sonnenbrenner waren in den Ostritzer Brüchen nicht zu beobachten. Weitere vier Basaltbrüche werden nur nebenher betrieben mit einer Jahresleistung von 200—250 m³ Schotter und Bruchsteinen.

Auch die Grauwacke im Kleinen Nonnenwald käme für Schottergewinnung in Frage, in beschränktem Umfange für lokale Zwecke auch der Granodiorit, der für den örtlichen Bedarf zur Herstellung von Grundmauern und Schwellen verwendet wird.

III. Die tertiären, vorläufig noch ins Miocän gestellten Braunkohlen werden zur Zeit nicht gewonnen. Bei Rodmeritz wurde die Förderung 1822 aufgenommen, bei Schönau a. d. E., in Reutnitz und Wanscha um 1839, bei Wendisch-Ossig 1862, doch kamen die kleinen Gruben mit selten über 100 Tonnen Jahresförderung meist bald zum Erliegen. Nur in Reutnitz wurden 1898—1905 10 000—15 000 Tonnen im Jahr gefördert.

Der Abbau bei Berzdorf begann 1841; 1873 ging man zum Tiefbau über. 1899 betrug die Jahresförderung 15 000 Tonnen. 1917 wurde ein Tagebau aufgeschlossen, 1922 der Tiefbau eingestellt. 1927 wurde das Werk stillgelegt, nachdem es 1925 von der A.G. Sächsische Werke erworben worden war. Der Flözblock ist bei Berzdorf 40—109 m mächtig; darin liegen zahlreiche, selten über 2 m mächtige Zwischenmittel; der untere Teil besteht zuweilen aus einem etwa 40 m mächtigen, durchgehenden Flöz. Die Diluvialbedeckung erreicht bis 50 m und mehr Mächtigkeit.

IV. R. GRAHMANN lieferte die Abschnitte über Grundwasser und Bodenkundliches, die zahlreiche spezielle Angaben enthalten.

Walther Fischer.

Andersen, S. A.: Die Verbreitung der eocänen vulkanischen Ascheschichten in Dänemark und Nordwestdeutschland. (Zs. Geschiebeforsch. 14. Leipzig 1938. 179—207. Mit 5 Abb. u. 1. Taf.)

Nachdem es in Dänemark gelungen ist, die eocänen Ascheschichten zeitlich einander gleichzusetzen, versucht Verf. nun, die deutschen Vorkommen mit den dänischen zu parallelisieren.

In Dänemark sind die ascheführenden Serien im untereocänen marinen Kieselgur am Limfjord (Nördliches Jütland) 20—30 m, unter dem plastischen Ton bei Aarhus-Randers 8—9,5 m und am Kleinen Belt 7,5—8 m mächtig. Da Ascheteilchen auch im angrenzenden Ton vorkommen, schwanken

die Mächtigkeitsangaben besonders bei den Bohrungen (Tabelle) sehr stark. Bis auf eine Bohrung bei Rudkjöbing, wo zwei durch mehrere Meter Ton getrennte Aschehorizonte angegeben sind, wurden überall die Ascheschichten nur in einem Horizont angetroffen.

(Siehe Tabelle auf S. 986.)

Im Limfjord-Gebiet finden sich innerhalb der positiven Ascheserie, d. h. der dichtliegenden Hauptmasse von Schichten, zwei ausgeprägte Zementsteinzonen, eine obere um die Ascheschichten 101—102, eine untere um die Doppelschicht 30 herum. Ferner tritt eine Zementsteinzone dicht über der Serie und eine in der negativen, unteren Serie mit weit getrennten Ascheschichten auf. Die obere und untere Zementsteinzone der positiven Serie sind überall in Dänemark an dieselbe Ascheschicht geknüpft. Auch in Basbeck-Osten, Volkensen, Stedden und Steinfeld sind zwei Toneisen- bzw. Zementsteinhorizonte gefunden worden, während bei Hemmoor nur die oberste, bei Wietze nur die unterste Toneisensteinschicht angetroffen wurde, soweit die Unterlagen eine Feststellung ermöglichen. Die deutschen Vorkommen der Ascheschichten werden ausführlich besprochen:

Bohrung Heide West 4, Asche rd. 185 m u. d. O.

Breiholz, schieferartige Tuffschichten, verhärtete Basaltasche zwischen 110,8 und 113,2 m, darunter Faserkalk.

Rensing, zerbrochene und aufgelöste Stücke von Tuffbänken in stark gestörtem untereocänem Ton.

Kellinghusen und Havighorst: Nähere Angaben fehlen.

Schwarzenbek, violette Aschestreifen und Zementsteinblöcke aus blauem Ton.

Cuxhaven, Bohrung 1908/12, 585 m tief: 338,60—358,10 m graugrüner Ton mit Aschelagen, 358,10—361,85 m feingeschichteter, „plattiger“, grauer Ton mit Fischresten und Aschelagen (zwischen 338,60—361,5 m wurden 55 Ascheschichten gezählt), sowie bei 385 m sehr wenig Asche in grauem und graugrünem, pyritreichem Ton.

Hemmoor, 20 Tuffschichten, 5—120 mm stark, fast schwarz, z. T. violett und trocken grau, stets von unten nach oben feiner werdend, oben unmerklich in den Ton übergehend. Die stärkste, 8—12 cm starke Tuffbank war oben und unten von einer 10—15 cm starken Toneisensteinlage mit fossilen Hölzern und Muschelbruchstücken eingefaßt, so daß sie wohl der dänischen Schicht 101 entspricht. In den harten Tufflagen sind die Asche- teilehen durch CaCO_3 oder Pyrit verkittet.

Basbeck-Osten, 18 Tuffschichten, u. a. die Hemmoor entsprechende, von Toneisenstein umgebene starke Lage sowie eine tieferliegende Schicht, die von einer Toneisenbank überlagert wird.

Volkensen, Bohrung 1934 durchsank zwischen 596—614 m Tiefe die ascheführende Serie mit graugrünem, sandigem Ton. Die Ascheschichten, sehr zahlreich, oft nur wenige Millimeter stark, sind rotviolett, trocken schwach violett. Bei 600,0 m ein 10,5 cm dickes schwarzes Tufflager mit mergeligem

Bohrungen mit vulkanischen Ascheschichten in Dänemark.

Vorkommen	Jahre	Tiefe u. O.	Mächtigkeit	Autoren
Skive	1895/96	m 66—79	m 14 +	BÖGGILD 1918, S. 86
Langaa	1896	z. 13—38	z. 25	" 1918, 87 GRY 1935, 129
Jernit	1921/22	215—40	25	ØDUM 1926, 44 GRY 1935, 130
Aarhus a).	1914	180—207	27	BÖGGILD 1918, 90
Aarhus b).	1891	220	—	" 1918, 91
Framlev	1914	—	—	" 1918, 89
Galten	1934	68—84	16	GRY 1935, 129
Fredericia	1873/75	z. 113	—	BÖGGILD 1918, 93
Strib	1895	93,2—102	8,5	" 1918, 95 GRY 1935, 125
Wedellsborg	1882/83	100,4—108,3 (116,1)	7,9 (15,1)	" 1935, 122 BÖGGILD 1918, 95
Harte	1935/36	—	—	—
Sonderborg	1932/33	305—325	20	MADSEN 1935, 28 GRY 1935, 132
Langeland				
Rudkjøbing	1903	31—47 u. 55—59	16 u. 4	BÖGGILD 1918, 96
Skrøbelev	1904	58—68	10	" 1918, 98 GRY 1935, 138
Faarevejle	1914	53—61 +	8 +	BÖGGILD 1918, 99
Skovgaard	1886	z. 100	—	" 1918, 101
Petersgaard	1914	67—85	18	" 1918, 100
Havgaard	1913	46—51 +	5 +	" 1918, 100

Toneisensteinlager darüber, bei 609,5 m eine 4—5 cm starke Tuffschicht, von Zementstein unterlagert. Diese Zonen entsprechen den beiden dänischen Zementsteinzonen.

Kallmoor, Reichsbohrung Nr. 1, schwarze Asche in gequetschten Ton eingeknetet.

Söhlingen, Aschelager durchbohrt. Nähere Angaben fehlen.

Schneehede bei Walsrode, in 470,25 m Tiefe grobe Ascheschicht, 1 cm stark.

Wietze, Schacht I (1918), Tuffschichten zwischen 98,4 und 115,8 m angetroffen. Meist graue Asche mit Ton und Pyrit. Bei 109,5 m 4 cm Zementstein über 1,5 cm wechselnd heller und dunkler Asche.

Stedden, Bohrung A. S. 7, Ascheserie zwischen 336,12 und 353,90 m angetroffen mit 17,23 m Mächtigkeit. Im oberen und unteren Teil der Serie Zementstein und Mergel, wohl den beiden dänischen Zementsteinzonen entsprechend.

Steinfeld, Südoldenburg, Untereocänen mit mindestens acht Bänken von Basaltascheschichten, deren mächtigste etwa 12 cm stark ist. Zugleich kommen Zementstein, Toneisenstein und Faserkalk vor. Genaues Profil ist beigegeben.

Breetze, Bohrung erreichte zwischen 745—746,5 m Ascheschichten, 60 m über der Unterkante des Paläocäns, 380 m unter der Unterkante des Rupeltons.

Aus Pommern und Mecklenburg fehlen genauere Angaben über die Aschelagen.

Auf Fehmarn steht am Steilufer der Ostküste ein plastischer Ton (Tarras) an, der wahrscheinlich die Ascheschichten enthält und den dänischen Tonen mit Ascheschichten entspricht. Die vor dem Steilufer am Katharinenhof und am Staberhuk sehr häufigen Blöcke von Basalttuff bestehen entweder aus einer mehrere Zentimeter dicken Ascheschicht (wohl Nr. 101 oder 102 entsprechend) oder aus dichtliegenden, dünnen Ascheschichten mit dunkelbraungrauen dünnen Zementsteinlagen dazwischen (nach den häufigen Fischresten ist darin leicht die Doppelschicht Nr. 30 und die 2,6 cm starke Lage Nr. 31 zu identifizieren). Die gleichen Lagen konnten auch an mehreren Geschieben von Fehmarn ermittelt werden. Die Tuffschichten liegen bei Fehmarn dichter als in Dänemark und nehmen eine Zwischenstellung zwischen den dänischen und denen der Greifswalder Oie ein.

An der Südostküste der Greifswalder Oie besteht die tuffführende Serie aus braunem und graubraunem Ton mit Knollen und Bänken von Kalk- und Tuffstein, deren Gesamtmächtigkeit die Dicke des dazwischenliegenden Tons (der auch Asche enthält) oft übertrifft. Es kommen Tuffsteinlagen bis 48 cm Dicke vor. Nur an einem Block konnte Verf. über 0,5 cm hellem Zementstein drei Ascheschichten ohne Zwischenlagen von Kalkstein oder Ton ermitteln. Sonst zeigten die Blöcke abweichenden Aufbau der Asche mit unregelmäßigem Wechsel der Korngrößen oder mit Schichtung, die nur an verwitterten Oberflächen erkennbar war, oder mit Zwischenschichten von dunklem bis schwarzem Kalkstein in welligen Partien. Die Ablagerung muß hier in bewegtem Wasser erfolgt sein, wobei

die Sedimentation des marinen Tons so langsam erfolgte, daß die Tuffschichten direkt übereinander abgelagert und vom Wasser umgelagert worden sind.

Nach den mitgeteilten Befunden lassen sich die in Dänemark und Norddeutschland häufigen Basalttuffgeschiebe in folgende Gruppen einteilen:

1. Westlicher oder gewöhnlicher Typus, häufig in Jütland und Schleswig-Holstein, mit sehr regelmäßig entwickelten, in recht hellen Zementstein eingebetteten Ascheschichten, den dänischen Vorkommen vom Limfjord sehr ähnlich.

2. Fehmarnener Typus, auf Fehmarn häufig, mit meist gut entwickelten, in gewissen Horizonten aber sehr unregelmäßigen Ascheschichten, zwischen denen der nur wenig hellere Zementstein nur dünne, graubraune Zwischenlagen bildet.

3. Greifswalder Oie-Typus oder östlicher Typus, besonders in Mecklenburg und Pommern verbreitet, mit meist unregelmäßigen Ascheschichten oder fast homogener Asche, die in einem dunklen oder schwarzen Kalkstein liegt, daß die Stücke für paläozoischen Stinkkalk oder Jura-geschiebe gehalten werden können. Aufmessungen von Ascheschichten lassen sich nur beim 1. und 2., nicht aber beim 3. Typus durchführen.

An einzelnen Geschieben wird die Aufmessung der Schichten durchgeführt.

Walther Fischer.

Sudetengau.

Zartner, W. R.: Geologie des Duppauer Gebirges. I. Nördliche Hälfte. (Abh. d. deutsch. Ges. d. Wiss. u. Künste Prag. Math.-nat. Abt. 2. Prag 1938. 132 S. Mit 1 Abb., 7 Taf. u. 1 Karte i. M. 1 : 50 000.)

Das kartierte und bearbeitete Gebiet umfaßt den nördlichen Teil des Duppauer Gebirges einschließlich der nächsten Umgebung des Städtchens Duppau und wird umgrenzt nach W und N zu von dem kristallinen Gebirge des Egertales zwischen Gießhübel—Sauerbrunn, Wotsch, Kaaden, Neudörfel einschließlich der westlich die Eger begleitenden tertiären Eruptivmassen zwischen Haid und Wotsch. Im O wird noch das Tertiärbecken von Saaz mit seinen Ausläufern bei Radonitz, Willomitz, Meretitz und Rachel erfaßt. Leider umfaßt die Karte an ihrem Nordrande nicht mehr das Stück Egertalgebiet um Kaaden mit, das Verf. zwar früher einmal besonders bearbeitet hat, das er aber im Text ständig mit berührt.

Die kristallinen Schiefer der Nordwestecke des Blattes sind z. T. in Anlehnung an MARTIN ROST's „Geologie des kristallinen Grundgebirges am Erzgebirgsrand zwischen Keilberg und Klösterle“ (vgl. dies. Jb. 1929. III. 329 u. 1930. II. 87!) wiedergegeben. Die **Roten Gneise** des Egertales, die mit den Roten Gneisen des Erzgebirges genetisch übereinstimmen, werden unterteilt in

a) kleinkörnige, massige, leichtgeschieferte Egergneise, hell- bis rötlichgrau, z. T. mit regelloser Verteilung der Komponenten, z. T. mit deutlichem Wechsel von hellen Quarz-Feldspat-Lagen und dunklen Glimmer-

lagen. Der Normaltyp setzt sich zusammen aus Quarz, Orthoklas, Mikroklin, Mikropertit, Plagioklas, Muscovit, Biotit, dazu als Nebengemengteilen Granat, Hämatit, Apatit, Zoisit, Zirkon, Rutil, Ilmenit, Chlorit und Disthen. Lokal wird Granat mit zu einem Hauptgemengteil. Durchschnittliche Korngröße 1—1,5 mm; Quarze und Feldspate bilden bis 1 mm große, meist unregelmäßige Körner. Einzelne vom Haupttyp etwas abweichende Formen werden kurz behandelt.

b) Stengel- und Flasergneise, im Gebiet Wotsch—Mühlendorf—Aubach und am rechten Egerufer bis westlich Okenau, treten fast stets mit den schwach geschieferten Egergneisen auf, die das Injektionsmaterial in den Flasergneisen bilden. Die Zusammensetzung wie bei a). Es treten auf Stengel-, striemige, lagenartige, flaserige Abarten und typische Holzgneise, sämtlich mit starker Kleinfältelung; auch Augengneise erscheinen.

c) Aplit- und Pegmatitgneise in meist geringmächtigen, geknickten, gefalteten und z. T. in Apophysen verästelten Gängen sind überall verbreitet, besonders bei Warta, am linken Egerufer zwischen Wotsch und Aubach, am Bahnhof Pürstein, südlich Tschirnitz usw. Die hellen, kleinkörnigen Aplitgneise mit schwacher Schieferung enthalten Feldspat, Quarz und wenig Biotit, dazu Granat, Zoisit, Rutil, Ilmenit und Apatit. Alle Komponenten zeigen Kataklyse wie der umgebende Gneis. Die Menge des Kalifeldspats gegenüber dem Plagioklas wechselt. Die ebenfalls undulös auslöschenden Pegmatitgänge führen teilweise Turmalin.

Zwischen Wotsch und Warta treten **Gneisgranulite** auf, z. T. mit Übergängen zu dem kleinkörnigen Egergneis und mit biotitreichen Schlieren. Sie sind hellgrau, geschiefert, kleinkörnig, mit Quarz, Feldspat, Granat und Biotit, wobei Kali- und Natronfeldspate der Menge nach wechselt.

Westwärts auf die Gneisgranulite von Wotsch—Warta folgt dann typischer **Granulit** bis westlich der Mündung des Hauensteiner Baches in die Eger. Außerdem steht Granulit noch an bei Sosau am Nordwestfuß des Kaadener Burberges. Diese Granulite sind lichtgrau, feinkörnig, schwach geschiefert, richtungslos; sie bestehen vorwiegend aus Quarz-Feldspat-Gemenge mit bis 2 mm großen hellroten Granaten. Biotit fehlt fast ganz, Plagioklas ist geringer, Disthen und Sillimanit stärker vertreten als im Gneisgranulit. U. d. M. erscheinen noch Rutil, Apatit, Zirkon, Zoisit und vereinzelt Muscovit. Dunkle biotitreiche Schlieren innerhalb der Granulite deuten auf fremde Reste hin; Pyroxengranulite fehlen. Bei Warta, am Hauensteiner Bach und bei Sosau bilden die Granulite bis 40 m hohe Felswände. (Leider ermöglichen die sehr knappen petrographischen Angaben kein Urteil, inwieweit die von K. H. SCHEUMANN in seinen neueren Arbeiten behandelten Verhältnisse von Rotgneis zu Granulit im sächsischen Granulitgebirge — vgl. dies. Jb. 1936. II. 766 u. 1937. II. 430 — hier im Egergebiet Analoga haben.)

In den schwach geschieferten Egergneisen, seltener in den Stengel- und Flasergneisen, treten stark ausgewalzte, verknietete dunkle Partien von **Mischgneisen** auf, meist nur aus Biotit, Muscovit und wenig Quarz und Feldspat bestehend, mikroskopisch dem Egergneis ähnlich, die durch Intrusion des Egergneises in ein wahrscheinlich kambrisch-silurisches Paragestein entstanden sind.

Ebenfalls ein Paragestein dürfte der bei Duppau auftretende **Amphibolit** sein, der anstehend nicht mehr zu beobachten ist. Grüngrau, feinkörnig, deutlich geschiefert, besteht er aus fast 50% einer grüngrau—blaugrüngrau pleochroitischen Hornblende ($c > b > a$; $c : \gamma = 17^\circ, 18^\circ$; opt. negativ), Orthoklas (reichlich in Muscovitschüppchen umgewandelt), weniger Plagioklas (oft mit Albit- und Periklinlamellen, $n < 1,54$, etwa mit 10% An), Quarz, Epidot, Titanit, selten Rutil und Ilmenit. Sekundär verändert wird der Amphibolit rötlichgrau, mittelkörnig ebenfalls geschiefert, aber nur mit einer braunen Hornblende ($// c$ dunkelbraun, $\perp c$ grünlichgelb) und reichlicher Feldspat, aber weniger Epidot und Titanit.

Im Dorfe Möritschau steht inmitten von Basaltmassen eine maximal 0,5 km lange **Kieselschieferscholle** an, ONO streichend, mit 40—50° nach SO fallend. Das meist schichtig struierte Material, z. T. mit massigen Partien von Eisenkiesel und Chalcedon durchsetzt, ist grauschwarz bis schwarz und zeigt helle, oft parallele Quarzlagen; die Quarzindividuen löschen undulös aus und enthalten streifenartig kohlige Substanz eingeschlossen. Da das sächsische Granulitgebiet von einem Kieselschieferstreifen begleitet wird, liegt die Vermutung nahe, daß das Möritschauer Vorkommen mit diesen sächsischen Kieselschiefern genetisch zusammenhängt.

Im Egertal bei Gießhübl-Sauerbrunn und weiter westlich bei Haid steht der **Karlsbader Granit** an, der vermutlich auch noch weiter nach O zu die Unterlage der Eruptivdecken des Duppauer Gebirges bildet. Der N—S-Lauf der Eger bei Gießhübl-Sauerbrunn ist wahrscheinlich tektonisch vorgezeichnet. Der Granit ist von zahlreichen Klüften mit vorherrschend SW—NO-Streichen durchzogen. Vorherrscht ein grobkörniger, grauer Granittyp mit bis 6 cm langen, 4 cm breiten Einsprenglingen von Orthoklas und Plagioklas, dazu Quarz, lokal viel Biotit und weniger Muscovit, vereinzelt Zirkon. Die Feldspate sind teilweise kaolinisiert, teilweise in Muscovitschüppchen umgewandelt, wobei die Mikroklingitter verschwunden ist. Daneben erscheint untergeordnet am linken Ufer zwischen Rodisfort und Gießhübler Bahnhof ein rötlichgrauer, feinkörniger (bis maximal 1 cm Korngröße) Granittyp mit mehr Quarz und weniger Biotit, dessen Orthoklase rötlich gefärbt sind. Er enthält lokal Turmalinnester. Vereinzelt treten Aplitgänge auf, bei Haid auch ein Pegmatitgang mit Turmalin. Die vier Quellen von Gießhübl entspringen im Granit.

Unter den **tertiären Sedimenten** verdienen Beachtung im kartierten Gebiet: 1. Oligocäne (Braunkohlen-) Sandsteine, weißgraue, gelbliche und bräunliche Kieselsandsteine mit meist eckigen, selten rundlichen Quarzkörnern, dazu Rutil und Muscovit, vereinzelt mit kaolinischen Einlagerungen und meist mit Quarzzerreißel. Sie treten auf südlich Rachel—Burgstadtl und nördlich Kojetitz auf Gneis. Auch Quarzkonglomerate wurden beobachtet. Quarzitblöcke als Liegendes der Basalte treten bei Liditzau, östlich Schlackenwerth, auf.

2. Weißgelbe bis rotbraune bunte Tone, maximal gegen 10 m mächtig, kommen als nächstjüngeres Schichtglied in einzelnen Egerracheln bei Neudörfel—Seelau vor. Es handelt sich um verlagertes Verwitterungsmaterial

des Alttertiärs, dessen Verbreitungsgebiet vermutlich viel größer ist, aber durch jüngere Ablagerungen überdeckt ist. Die bunten Tone ähneln häufig braungelben Tuffen.

3. Im Ostteil des Kartenbereichs gabelt sich die Fünfhundner Kohlenmulde in einen breiteren nördlichen Ast mit den Orten Weinern, Flahae, Meretitz, Winteritz und Sehrles und in einen schmälere südlichen Ast mit den Orten Willomitz und Radonitz. Ein flacher, von Sehrles gegen Winteritz in O—W-Richtung ziehender Basaltrücken, gegen den die miocänen Braunkohlenablagerungen auskeilen, ist die Ursache der Gabelung und zeigt, daß diese Basalte oligocän sind. Im nördlichen Ast verflachen die Braunkohlenablagerungen nach W zu; die Kohle wurde meist im Tagebau gewonnen. Im südlichen Ast, in dem die Kohle tiefer liegt, ist ihre Qualität besser. Die Kohle ist meist autochthon entstanden; lokal treten bis 30 cm mächtige Linsen von Kohlen-Eisenstein auf.

4. Fast gleichzeitig mit den miocänen Braunkohlenbildungen entstanden als Absätze kleiner Seen Linsen von Süßwasserkalken bei Kleinschönhof und am Kaadener Burberg, teilweise durch Basalte und Tuffe überdeckt. Bei Schönhof am Nordfuß des Koliner Berges zeigen die bis 3 m mächtigen Kalkbänke schwache Neigung nach OSO bei bankiger Absonderung und gelblicher bis bräunlicher Farbe. In den Grünerdeschächten bei Atschau, Gösen und Männelsdorf (vgl. dies. Jb. 1938. III. 220. Nr. 3) wurden ebenfalls Süßwasserkalke angeschnitten und ausgebeutet. Diese Grünerdevorkommen bilden bis maximal 0,5 m mächtige Linsen und Nester im Tuff, meist in mehreren, durch Tuff- oder Kalklagen getrennten Horizonten, und sind genetisch an die Süßwasserkalklager gebunden. Durch kohlenwasserstoffhaltige Wasser bedingte Umwandlungsprodukte von Augiten und Hornblenden wurden umgeschwemmt und in den Süßwasserkalkbecken abgesetzt. Diese Grünerde wird als „Kaadener Grün“ abgebaut und als Malerfarbe sehr geschätzt.

Die tertiären Eruptiva und ihre Tuffe.

Das Duppauer Gebirge ist gekennzeichnet durch seinen Reichtum an tertiären Eruptiven und ihren Tuffen, deren Gesamtmächtigkeit gegen 400—500 m beträgt. Der Eruptionsbeginn fällt in die Zeit vor Bildung der Braunkohlen von Radonitz—Willomitz und nach Bildung der bunten Tone, also ins obere Oligocän. Die obersten Eruptivdecken sind wohl z. T. jünger als die Kohlen, also miocän. Die vulkanische Tätigkeit erfolgte mit Intervallen: Während die Randberge meist nur aus 1—2 Decken bestehen, sind in den höchsten Bergen 4—6 und noch mehr Decken nachweisbar. Die Unterscheidung der einzelnen Decken ist oft durch das Fehlen der Tuffzwischenlagen, durch starke petrographische Ähnlichkeit der einzelnen Decken und durch mangelnde Aufschlüsse besonders im zentralen Teil erschwert. [Die Karte gibt nur für den Nordostteil des Gebirges ein einigermaßen anschauliches Bild der Deckennatur; vielleicht wäre es möglich gewesen, wenigstens die Decken auch dort kartographisch festzulegen, wo petrographische Unterschiede nachweisbar waren, wie etwa im Nordwestteil nach dem Egertal zu. Ref.] Die untersten Decken bestehen zumeist aus Ne-

phelin- und Leucitbasalten, auf die dann nach oben zu Feldspatbasalte oder Tephrite folgen; doch folgen zuweilen auf die Tephrite noch einmal jüngere Basalte (so im Aubachtal bei der Walkmühle, im Lomitztal bei Gießhübl, an der Wickwitzer Wand und an der Czebischwand). Das Duppauer Gebirge ist eine typische Alkali-Provinz, in der die Basalte mengenmäßig etwa 80% betragen, während der Rest auf Tephrite usw. sowie die vereinzelt Phonolithkuppen entfällt. Andesite und Trachyte fehlen. Die kompakten Decken haben der Erosion weitgehend Widerstand geleistet; entsprechend sind relativ wenige Stiele und Gangspalten aufgeschlossen. Rings um den Flurbühl bei Duppau sind radial angeordnete, meist saiger stehende Gänge in größerer Zahl beobachtet worden. Im Egertal sind teilweise die Zufuhrkanäle für die Eruptivdecken im Untergrund aufgeschlossen; sie liegen in tektonisch bedingten Bruchspalten. Auch die Sauerlinge des Gebietes liegen auf tektonischen Linien, die parallel der Egertalbruchlinie mit WSW—ONO-Streichen verlaufen (Wobern—Dörfles—Unterlomitz—Gießhübl, Rodisfort—Lappersdorf—Totzau, Karlsbad—Jokes—Krondorf—Klösterle—Bilin). Es fehlen alle Merkmale für lakkolithische Intrusionen, dagegen sind Kennzeichen für Oberflächenströme und -decken vorhanden (Fehlen des Dachkontaktes, senkrechte Säulenstellung der Decken, Fladenlava an der Oberfläche, häufige blasige Ausbildung, Ablagerung auf alten Landoberflächen und nicht auf Schichtflächen, Fehlen vorvulkanischer Sedimentschichten usw.). Die großen Tuffareale im O des Gebirges sind z. T. wohl sekundäre Lagerstätten von Tuffen aus dem Inneren des Gebirges.

Charakteristisch für das Duppauer Gebirge sind hydrothermale Gesteinsumwandlungen und Neubildungen: Teilweise erfolgt die Umwandlung als Pseudomorphosenbildung, teilweise ist sie mit Umlagerung und Neukristallisationen auf Klüften verbunden. Stets wird zuerst Olivin umgewandelt; es entstehen grünelbe Serpentinfasern, blätteriger Talk, Opal, Seladonit, randlich Iddingsit, Limonit und Karbonate. Auf Rissen treten besonders Opal, Chaledon und Karbonate, weniger Serpentin- und Chloritmineralien auf. Augit wird hydrothermal nicht angegriffen, Nephelin und Leucit zeigt Trübungen, lokal auch Zeolith-Neubildung. Sehr verbreitet ist Phillipsit in bis zu 3 mm großen Kriställchen (z. B. am Hutberg), vereinzelt treten auf Comptonit (Seeberg bei Klösterle und um Hauenstein), Natrolith und Chabasit. Auch die Seladonit- (Grünerde-) und die Aragonit-Bildungen an Tuffen sind hydrothermal.

Speziell werden, z. T. sehr ausführlich, die einzelnen Gesteine abgehandelt:

1. **Tuffe:** Eine Unterscheidung in Basalt- und Tephrituffe ist nicht möglich. Es treten auf ungeschichtete, massige Brockentuffe aus Lapilli und Basalt- bzw. Tephritbrocken, durch Sand- oder Aschentuff verkittet; deutlich geschichtete Sand- und Aschentuffe mit Augit als Hauptgemengenteil neben Magnetit, Plagioklas und Hornblende, verkittet durch Karbonate, Zeolithe, Limonit, Opal oder Ton; schließlich rote Tuffite, die sandiges oder toniges Material mit aufgenommen haben. Oft durchziehen bis 10 cm mächtige Bänder von Aragonit bienenwabenartig die Tuffe, die teilweise als Düngemittel gegraben werden und meist stark zersetzt sind.

2. **Augitite:** Typisch nur an zwei Stellen beobachtet. Am Kaadener Spitzberg ist das Gestein grauschwarz, dicht, hypokristallinporphyrisch mit Grundmasse aus Augitmikrolithen, Magnetitkörnchen, Fetzen brauner Glasbasis und wenigen Plagioklasleistchen (mit 39% An) und spärlichen, bis 3 mm großen Augiteinsprenglingen (teils farblos, teils mit grünem Kern; gut begrenzt durch 100, 110, 010, seltener 111; oft verzwilligt und mit Sanduhrstrukturen; $c : \gamma$ für $\bar{1}11 = 47^\circ$, für 100 = 51° ; $2V = 52^\circ$ für hellen Augit). Am Pilsenberg treten dazu noch vereinzelte umgewandelte Olivine und in Erzkörnchen umgewandelte Hornblenden. Manche Basalte zeigen durch Zurücktreten der hellen Komponenten oft augititähnliche Ausbildung, doch fehlt dann die Glasbasis.

3. **Alkalibasalte. A. Nephelinbasalte und Nephelinite.** Diese sind am weitesten verbreitet im Bereich der Steinkoppe, Eichelberg, Gemeindeberg bei Warta, Sattelberg, am Herrgottstuhl, wo die unteren Decken aus Nephelinbasalt [nach TRÖGER besser als Olivinnephelinit zu bezeichnen. Ref.], die dritte Decke z. T. aus Nephelinit besteht. Die Gesteine sind grauschwarz, meist dicht, mit Grundmasse aus Augitmikrolithen, Magnetit, untergeordnet Nephelin, wenig Leucit, Apatit und Perowskit, dazu Einsprenglingen von Augit und Magnetit, seltener Olivin, Biotit und Hornblende. Augit gut begrenzt (100, 110, 010, selten 111), nach c gestreckt, mit meist randlich eingelagertem Magnetit, oft verzwilligt nach 100, mit Sanduhrstrukturen, schwach pleochroitisch, in größeren Kristallen hell und bräunlich, in kleineren mit grünlichem Kern und hellgelblichem Rand, zuweilen mit grünlichem Kern, hellgelblicher Zwischenzone und schmaler bräunlicher Randzone mit vielen Einschlüssen. Opt. positiv, Achsenebene // 010, Dispersion der Achse $A v > \rho$, $B \rho > v$. Für $c : \gamma$ wurden folgende Durchschnittswerte gemessen:

	1. Decke	2. Decke	3. Decke	4. Decke
$\bar{1}11$	50°	48°	47°	53°
100	54°	55°	53°	58°

Die bis 1 mm großen Olivinkristalle (011, 110, 010) sind meist in Eisenhydroxyd umgewandelt. Das Gestein der 3. Decke der Steinkoppe führt in einer Grundmasse von Augit, Magnetit, weniger Nephelin, Leucit und Apatit, vereinzelt Natrolith, viele Einsprenglinge, bis zu 2 cm groß, von Augit, Hornblende, Biotit und Magnetit. Die Hornblenden sind durch Resorption abgerundet und haben meist einen farblosen Nephelinhof; Pleochroismus: a braun, b braun, c orange; Absorption $c > b > a$; optisch negativ, nahe $\perp \beta c : \gamma = 9^\circ$. Oft in Magnetit- und Augitkörnchen umgewandelt. Biotit bildet bis zu 1 cm große Kristalle mit breitem Korrosionsrand aus senkrecht zur Umgrenzungsfläche gelagerten Magnetitkörnchen und Augitstengeln; $\alpha = 1,582$, $\beta = 1,634$, $\gamma - \alpha = 0,052$, $2V = 19^\circ$, orange-grau. Allgemein nimmt in den Decken die Azidität von unten nach oben hin zu; Feldspäte fehlen ganz. Olivin nimmt nach oben hin ab, Nephelin und Leucit, Hornblende und Biotit sowie der grüne Kernaugit sind oben stärker vertreten als in den unteren Decken. Die weiteren Vorkommen sind petrographisch ähnlich, meist der 1. und 2. Decke der Steinkoppe entsprechend, lokal auch der 3.,

nördlich Rabenstein und zwischen Gruppitz und Horn dürften auch Reste der 4. Decke vorhanden sein. Abseits gelegene Einzelvorkommen sind am Mühlendorfer Spitzberg, an der Schönburg, nördlich Leskau, bei Krondorf, am Kaadener Burberg und am Kuchelberg bei Maschau.

B. Leucitbasalte und Leucitite: Diese Gruppe nimmt mengenmäßig die größte Fläche des Gebietes ein. Neben Leucitbasalten [nach TRÖGER als Olivinleucitite zu bezeichnen. Ref.] kommen besonders in den obersten Decken auch Leucitite vor. Farbe meist grauschwarz bis schwarzgrau, Struktur fast stets holokristallinporphyrisch mit Einsprenglingen von Augit, Olivin, Magnetit und Leucit, zuweilen Biotit und Hornblende, in Grundmasse von Magnetit, basaltischem titanreichem Augit, oft Biotit, seltener Olivin, Hornblende und Leucit, akzessorisch Plagioklas, Nephelin, Rhönit, Apatit, selten Sodalith. Leucit meist rundlich oder verzerrt, zuweilen (211), oft mit doppelbrechenden Feldern. Die übrigen Komponenten wie in den Nephelinbasalten. Als hydrothermale Bildungen Phillipsit, Opal und Chalcodon. Diese Gesteine sind verbreitet besonders am Pürsteiner Burberg, am Seeburg bei Klösterle (Leucitit ohne Olivin, mit Comptonit), bei Dörnthal, am Schwarzberg (Leucitbasalt) bei Okenau, am Koliner Berg (Leucitbasalt), bei Kojetitz (Leucitbasalt), im Gebiet Dürmauler Berg, Johannesberg, Hutberg und Woberner Berg bei Duppau, bei Koslau, Totzau und Leger, Husen, Kronberg, Oberlomit, Ranzengrün, Welchau, Möritschau, Damitz und Schönwald. Für alle Vorkommen werden spezielle Daten gegeben. Die Verhältnisse Nephelin : Leucit wechseln sehr stark, zuweilen tritt Hauyn in größerer Menge auf, so daß sich bei aller Gleichförmigkeit doch ein buntes Bild ergibt. [Leider fehlen chemische Analysen und quantitative Angaben über die Beteiligung der einzelnen Mineralien, die sich wenigstens für einen Teil dieser Gesteine sicher hätten feststellen lassen; es ist infolgedessen oft nicht möglich, eine bestimmte Zuteilung zu gewissen Gesteinsarten exakt durchzuführen und entsprechend die Bezeichnungen sicherzustellen. Ref.]

C. Feldspatbasalte [die vom Verf. verwandte Abkürzung „Fe-Basalte“ muß besonders dann bemängelt werden, wenn von „Fe-reichen Gesteinen“ die Rede ist, da das jeder Leser als eisenreiche, aber nicht als feldspatreiche Basalte auffassen wird! Nach TRÖGER wären die olivinfreien Glieder einfach als Basalt, die olivinhaltigen als Olivinbasalt zu bezeichnen! Ref.]: Ihre Grundmasse besteht meist aus Magnetit, Augit und Plagioklasleistchen, dazu oft Leucit, mehr noch Nephelin, Rhönit, Biotit und Apatit. Als Einsprenglinge treten meist auf Olivin und Augit, seltener Hornblenden und größere Plagioklase. Struktur meist holokristallinporphyrisch, vereinzelt nur hypokristallinporphyrisch. Ihre Verteilung im Gebiet ist unregelmäßig, im zentralen Leucitgesteinsgebiet fehlen sie ganz. Sie bilden meist die oberen Decken der Randgebiete, doch werden sie z. B. an der Wickwitzer Wand von Leucitbasalt überlagert. An anderen Stellen werden sie von Tephriten als sauersten Gliedern dieser Reihe überlagert. Auch die Feldspatbasalte werden von Lockermassen begleitet, doch ist hier ebensowenig wie bei den anderen Basalten eine scharfe Deckentrennung in allen Fällen durchzuführen.

Das bekannteste Vorkommen sind die fünf Decken des Burberges bei Kaaden, die durch Tufflagen getrennt und durch vertikale Absonderungssäulen gekennzeichnet sind. Die drei untersten Decken sind megaskopisch fast gleichartig: grauschwarz mit bis 1 cm großen Augit- und rotbraun umgewandelten Olivineinsprenglingen in feinkörniger bis dichter Grundmasse. In der untersten Decke ist der Olivin fast ganz in Iddingsit umgewandelt. Die Augite sind von 2 Abarten ($c : \gamma = 46^\circ$ für hellen Kernaugit; wenige haben grünen Kern). Die Plagioklase (0,05 mm lang, 0,02 mm breit) zeigen Albit- und Periklinzwillinge. Grundmasse besteht aus Augit, Magnetit, Plagioklas, wenig Nephelin, Apatit und Rhönit. In der 2. Decke ist Olivin nur randlich in Iddingsit umgewandelt, im Kern in grüne Fasern mit $n < 1,549$ und γ in der Längsrichtung. Heller Augit mit Sanduhrstruktur zeigt $c : \gamma$ für $\text{I}11 = 48^\circ$, für $100 = 54^\circ$, $2V = 54^\circ$; der etwas reichlicher vorhandene grüne Kernaugit zeigt nahe $\perp \beta$ für den Kern grüngrau, für die Mittelzone grüngrau und für die Randzone zinnobergrau. In der 3. Decke fehlt im Olivin Iddingsit völlig, dafür sind nur grüngelbe Fasern vorhanden wie in der 2. Decke; die Plagioklasleisten zeigen teilweise Fluidalstruktur. In der 4. und 5. Decke sind die Olivine bis auf wenige kleinere (bis 1 mm) verschwunden, es kommen einige resorbierte Hornblenden (bis 2 mm) dazu. In der 4. Decke besteht die Grundmasse aus Augit, Magnetit, Plagioklas, sehr wenig Nephelin, Apatit und Rhönit. Plagioklas ist reichlicher als in den drei unteren Decken vertreten; die spärlicheren Augiteinsprenglinge zeigen häufiger grünen Kern, die Hornblenden sind vollständig in Magnetit und Augit resorbiert. Die 5. Decke entspricht der 4. Die oberen Decken nähern sich bereits den tephritischen Gesteinen. Östlich vom Burberg erscheint bei den Grünerdeschächten ein als Rhönitbasalt zu bezeichnendes Gestein mit Einsprenglingen von Augit (1 cm), Olivin (3 mm) und wenig Hornblende (2 mm) in Grundmasse von Augit, sehr viel Rhönit, Magnetit und Plagioklas sowie Comptonitausfüllungen in Hohlräumen. An den Schöbawänden sind fünf ähnliche Decken wie am Burberg vorhanden. Weitere Vorkommen von Feldspatbasalten, die einzelnen dieser Decken vom Burberg anzugehören scheinen, werden von Groß-Spinnelsdorf, Dörnthal, Roschwitz, Meseritz, Leskau, Hühnerkoppe, Kegelberg, Kettwa, Schwarzbergkuppe, Gruppitz, Jokes, Hinterberg, Hutkoppe und östlich Wickwitz beschrieben.

Die Vorkommen von Feldspatbasalten im Ost- und Südostteil des Kartengebietes zeigen unterschiedliches Aussehen und wechselnden Feldspatgehalt, so daß sie verschiedenen Decken angehören dürften. So enthält das grauschwarze Gestein zwischen Willomitz und Sehrles viel Einsprenglinge von Olivin (2 mm), Augit (5 mm), Magnetit (0,2 mm) und Plagioklas (bis 1 mm) in ziemlich dichter Grundmasse aus Magnetit, Augit und Plagioklasleisten. Augit meist gut begrenzt (100, 110, 010, 111), nach c gestreckt, mit Zonarbau, Sanduhrstruktur und Zwillingbildungen sowie Einschlüssen von Magnetitkörnchen. Korrosionsränder sind selten, Pleochroismus schwach. Die allein beobachtete Augitart hat helle Kernpartie und bräunlich bis zinnobergraue Randzone mit Einschlüssen (Ti-reich), ist optisch positiv, Achsenebene // 010, Dispersion der Achse $A \nu > \rho$, der Achse $B \rho > \nu$; $c : \gamma$ nahe $\perp \beta = 46^\circ$, $2V = 53,5^\circ$. Olivin spärlicher als Augit, meist in

Limonit umgewandelt. Magnetit in Einzelkristallen und Aggregaten. Plagioklas in Einsprenglingen maximal $1,5 \times 0,2$ mm, in der Grundmasse $0,2 \times 0,02$ mm; alle mit Albit- und Periklinlamellen, optisch positiv, mit rund 58% An. Am Winteritzberg liegen Einsprenglinge von Olivin (in Iddingsit und innen grüne Spreu umgewandelt), Augit und Magnetit in Grundmasse aus Augit, Magnetit, wenig Plagioklas und Biotitfetzen. Der sanduhrstruierte basaltische Augit hat $c : \gamma$ für $\bar{1}11 = 48^\circ$, für $100 = 54^\circ$. Am Willomitzer Hübel ähnelt das Gestein schon einem Trachyandesit, ohne allerdings dessen Kalifeldspatmenge zu erreichen. Neben Augit und Magnetit sowie vereinzelt Olivin treten Hornblendeinsprenglinge auf in Grundmasse von Augit, Magnetit, Plagioklas (52% An) und wenig Sanidin; es gibt Augite mit hellem und seltener mit grünem Kern. Bei Niemtschau deutet Hornblendereichtum und geringer Sanidtingehalt ebenfalls auf Trachyandesit oder Trachydolerit; vielleicht ist das Gestein als Hornblendebasalt zu kennzeichnen. Die Hornblenden sind verschieden resorbiert, dunkelbraun bis braungelb pleochroitisch, optisch negativ, $c : \gamma = 7-8^\circ$; die Augite haben vielfach grünlichen Kern ($c : \gamma = 52^\circ$) und hellen ($c : \gamma = 48^\circ$) oder violetten Rand. Ähnliche Variationen zeigen die Gesteine am Mendlingberg, bei Maschau, am Galgen- und Hutberg, am Buschberg, am Albertiberg, Klumberg, Radonitzer und Czebischer Berg, bei Ernestiberg, Wohnung, Rosengarten und Wobern, Rodbern, Kojetitz, Langenau, am Höllenberg und am Hofleitner Berg.

Im Gebiet zwischen Totzau—Petersdorf—Welchau im N, Ranzengrün—Unterlomitz—Gießhübl im S und dem Egertal im W bestehen die unteren Decken aus leucitischen Gesteinen, die oberen aus Feldspatbasalten; nur im Egertal bestehen die unteren Decken ebenfalls aus Feldspatbasalten, deren Ausbruchsherd wohl zwischen Rodisfort und Welchau zu suchen ist. Westlich Hermersdorf kommt neben Leucitbasalt ein Feldspatbasalt (z. T. früher als Phonolith kartiert) vor mit Einsprenglingen von rotbraunem Olivin (in Delessit umgewandelt), Augit (5 mm), Magnetit (0,2 mm) und viel Plagioklas (48% An) in Grundmasse von Augit, Magnetit, Plagioklas, wenig Nephelin, Leucit und Apatit. Der Augit hat hellen Kern und violetten Rand. Die Plagioklasmenge beträgt rund $\frac{1}{3}$. Keinen Olivin enthalten die einsprenglingsarmen Gesteine an der Höllenkoppe und an der Kohlleite, sowie nordöstlich Ranzengrün, wo wenig resorbierte Hornblende auftritt und in der Grundmasse zuweilen Biotit erscheint. Bei Lappersdorf ist der Olivin randlich in Iddingsit, im Inneren teils in grügelbe Delessitfasern, teils in Seladonit umgewandelt; Phillipsite in kleinen Geoden sind nicht selten.

Der Stengelberg bei Rodisfort zeigt über 6—8 m Tuffen, die verziegelt werden, 15—20 m unterste Basaltdecke, daüber 4—5 m gelbbraune Tuffe, darüber die 2. Basaltdecke mit 8—10 m Mächtigkeit, darüber wieder 4—6 m Tuffe und darüber die 3., 10—20 m mächtige Basaltdecke. Alle 3 Decken bestehen aus einem grauschwarzen, feinkörnigen Material mit wenig Einsprenglingen von Augit (3—5 mm), Magnetit (0,2 mm) und wenig resorbierter Hornblende in Grundmasse von Augit, Magnetit, Plagioklas als unregelmäßig geformter Füllmasse und Apatit; in der obersten 3. Decke auch etwas Biotit. Die petrographischen Unterschiede der einzelnen Decken sind sehr gering.

Ähnlich ist das graue Gestein am Südhang der Kohlleite. Südlich des Loh- und Lomitztales verursachen Limonithöfe um Magnetit rötliche Färbung des Gesteins; es tritt hier auch Rhönit auf, dazu Zeolithgeoden. Zum Stengelberg gehören genetisch wohl auch die Decken des Tebisberges, westlich Welchau. Hier treten in der unteren Decke in der Grundmasse Augit, Magnetit, Plagioklas, Biotit, Rhönit und Limonit auf. In der ähnlichen 2. Decke kommen zu den Einsprenglingen von Augit und Magnetit vereinzelt Hornblenden dazu. In der 30—50 m mächtigen 3. Decke ist nur die Plagioklasmenge größer. Nördlich Welchau zeigt das dunkelgraue, feinkörnige, porphyrische Gestein viele Einsprenglinge von Augit (1 cm), Olivin (5 mm, in gelbgrüne Fasern umgewandelt) und Magnetit (0,5 mm) in einer Grundmasse von Augit, Magnetit, Plagioklas (bis 1 mm lang, optisch negativ, $n > 1,549$), gelber Glasbasis, wenig Biotit und Apatit. Etwas Leucit enthält die Grundmasse der Feldspatbasalte südwestlich Wickwitz und am Franzensberg. Hornblendereiche Feldspatbasalte sind bekannt östlich Liditzau (östlich Schlackenwerth). Nordöstlich Haid liegen wenig Ausscheidlinge von Augit, Magnetit und spärlich Hornblende in Grundmasse von Augitnadelchen, Magnetit und Plagioklas (48% An). Der helle basaltische Augit zeigt $c : \gamma = 45^\circ$. Südlich Neudau (Koderich) ist weniger Hornblende, aber viel, in braungrüne Fasern umgewandelter Olivin vorhanden, die Einsprenglinge von Augit und Magnetit sind reichlicher und größer, die Plagioklasleistchen (um 46% An) sind größer. Östlich Neudau kommt in der Grundmasse etwas Leucit dazu, dafür fehlt die Hornblende.

4. Tephrite und Basanite. Als Tephrite werden die Gesteine bezeichnet, in denen Einsprenglinge von Augit, Plagioklas, Leucit oder Nephelin, seltener Hornblende, Hauyn, Titanit und Biotit auftreten; bei den nur vereinzelt vorkommenden Basaniten tritt dazu noch Olivin. Die Grundmasse besteht aus Augit, Magnetit, viel Plagioklasleistchen, oft etwas Leucit oder Nephelin. Übergänge zu tephritähnlichen Feldspatbasalten sind häufig. Die Tephrite sind meist holokristallin, dunkel- bis aschgrau, mit hellgrauer Verwitterungsrinde, Absonderung meist säulig. Die Ausdehnung der Tephritdecken ist meist geringer als die der Basaltdecken; vereinzelt treten auch Gänge auf, z. B. bei der Johanneskapelle bei Duppau, wo ein Leucit-Tephrit mit wenigen Einsprenglingen von Augit, Magnetit, Hornblende und vereinzelt Hauyn in Grundmasse von Augit, Magnetit, viel Plagioklas, Leucit und Apatit durchsetzt. Ein ähnlicher Leucit-Tephrit mit vereinzelt Sodalithkörnern bildet bei der Walkmühle, nördlich Duppau, eine 10—15 m mächtige Decke. Im Czebischer Gebiet sind zwei Sodalith-Leucit-Tephrite bekannt, früher als Phonolith bezeichnet. Der Leucit zeigt (211), seltener (110), ist meist rundlich und enthält Augitmikrolithen; der oft trübe Sodalith ist meist rundlich, seltener zeigt er (110), und enthält eine schwarze Erzkörnchenzone. Am Pürsteiner Burberg enthält Sodalith-Tephrit wenig Einsprenglinge von Augit, Magnetit, Sodalith (rundlich oder 110, farblos bis blaßgelblich, teilweise in trübe Natrolithfasern umgewandelt), vereinzelt resorbierte Hornblenden und wenig Titanit in einer Grundmasse von Augit, Magnetit, Leucit, Plagioklas, weniger Sanidinleistchen, etwas Nephelin und Apatit. Der Augit ist grüner basaltischer mit oft stärker grünem Kern und schwachem

Pleochroismus, $c : \gamma = 50^\circ$; der Plagioklas enthält rund 51% An. Leucit-Tephrite treten auf bei Hutten, nordwestlich Tunkau und in der obersten Decke des Möser Horns, sowie in der oberen Decke des Todenmanns, südlich Totzau.

An der Wickwitzer Wand folgt über einer 10—15 m mächtigen Leucit-Tephrit-Decke (hypokristallin-porphyrisch, mit vereinzelt Olivinen und Glas in der Grundmasse) eine Lage von 6—8 m Brockentuffen und darüber bis 1 m Tuffite, darüber 10 m Leucit-Tephrit (holokristallin-porphyrisch, fast ohne Olivin, mit hellen Kernaugiten und Augiten mit grünlichem Kern, vereinzelt auch mit violetter Rand), darüber 3—4 m Sandtuffe und darüber als 3. Decke Leucitbasalt. Im Bereich der Buchkoppe wurden Leucitbasanit, Leucit-Tephrit, Hauyn-Tephrit und Leucitit beobachtet, am Kalten Berg bei Gießhübl Leucitbasanit. Ebenfalls vorwiegend Leucit-Tephrite werden beschrieben aus der Gegend südöstlich Schlackenwerth, östlich Liditzau und am Franzensberg, westlich Damitz.

5. **Phonolithe:** Im Gegensatz zu der starken Verbreitung der Phonolithe im Böhmischem Mittelgebirge sind im Duppauer Gebirge nur spärliche Vorkommen trachytoider Phonolithe mit holokristallin-porphyrischer Struktur und ohne Glas bekannt; viele früher als Phonolithe kartierte Gesteine erwiesen sich als Tephrite oder Basanite. Am Hutberg, westlich Wotsch, wo der Phonolith der obersten Steinkoppendecke aufgesetzt ist, und bei Einschlachte Ziehret, südwestlich Warta, enthält das graugrüne Gestein in feinkörniger bis dichter Grundmasse von Sanidinnadeln, Pyroxen, wenig Magnetit, Nephelin und Apatit Einsprenglinge von viel Ägirin-Augit (1—2 mm, a und c gelbgrüngrau, b gelbgrau, Absorption $c > a > b$; nahe $\perp \beta$ $c : \gamma = 56^\circ$ für grüne Hülle, $49—50^\circ$ für gelbgrünen Kern; $\rho > \nu$, $2V = 65^\circ$, reich an Einschlüssen von Magnetit und Titanit, Kern einem eisenreichen basaltischen Augit ähnlich), viel Hauyn (teils Einzelkristalle 110, teils Gruppen, oft gerundet, mit hellem Kern und Erzeinschlüssen im dunklen Rand, größere Individuen teilweise in Natrolith und etwas Calcit umgewandelt), Sodalith (bis 1 mm), vereinzelt Sanidin (bis 2 cm), wenig Titanit (0,3 mm, oft spitzrhomische Kristalle bzw. Gruppen davon mit Spaltbarkeit nach 110) und Magnetit (0,3 mm). Das 3. Vorkommen ist eine kleine Kuppe auf der 4. Decke des Langenau-Rückens, südwestlich Langenau, das in fast der gleichen Grundmasse Einsprenglinge von Augit (eisenreicher basaltischer Augit, hellgrün, ohne Rand von Ägirin-Augit), vereinzelt Sanidin, viel Hornblende (barkewikitisch, mit schmalen Korrosionsrand, dunkel- bis gelbbraun), Magnetit, Titanit und vereinzelt Hauyn (Sodalith) zeigt.

6. Der **Theralith** des Flurbühls bei Duppau ist als Ausfüllung des Hauptausbruchschlotes, als ein in der Tiefe erstarrter Basalt oder basischer Tephrit aufzufassen. Die radial angeordneten Gänge der Nachbarschaft des Flurbühls sind ausgefüllt teils mit der Gangfolge des Theraliths, vorwiegend aber mit Gesteinen, welche den Decken entsprechen (Leucitbasalt, Leucitit, Tephrit usw.). Der Theralith weist ein vertikales Klufsystem mit N—S- und O—W-Streichen und eine minder deutliche Horizontalklüftung parallel der Oberfläche auf, er ist dickbankig abgeondert und von

helleren Eläolithsyenitgängen durchzogen. Der dunkelgraue, oft gesprenkelte Theralith ist mittelkörnig-hypidiomorph, daneben treten schwarzgraue, grobkörnige und auch feinkörnige Partien auf. Der Normaltyp enthält eisenreichen Augit (bis 5 mm, optisch positiv, gelblich bis gelblichgrün, oft mit hellerem Kern, nahe $\perp \beta c : \gamma = 47-48^\circ$ für 111, $55-56^\circ$ für 100, $2V = 54-56^\circ$, oft mit Hornblenden parallel verwachsen), Biotit (bis 5 mm), Plagioklas (bis 3 mm, meist idiomorph, stengelig, optisch positiv, mitunter zonar im Kern mit rund 60% An, in der Hülle um 45% An), viel braune Hornblende (2—3 mm, optisch negativ, $2V = 72^\circ$), Magnetit (0,3 mm), wenig Olivin (1 mm, meist abgerundet, in Faser serpentin und Erz umgewandelt, optisch negativ, randlich oft Neubildungen von Hornblendeblättchen und auch Biotit), Nephelin (meist unregelmäßige Füllmasse zwischen den übrigen Komponenten, vielfach in trübe Faseraggregate umgewandelt), Orthoklas (optisch negativ, $n <$ Plagioklas), Titanit (bis 0,1 mm, teils in Briefkuvertformen, teils abgerundet), Magnetkies und Apatitnadeln. Die Ausscheidungsfolge ist etwa: Magnetit, Apatit, Titanit, Olivin, Augit, Biotit, Hornblende, Plagioklas, Orthoklas und Nephelin. Die dunklen Partien mit Augit, Hornblende, Magnetit und wenig Plagioklas gehören einer zu den Pyroxeniten überleitenden Grenzfazies an.

Teilweise den Theralithstock durchsetzend, teilweise in der unmittelbaren Umgebung desselben radialstrahlig angeordnet, treten folgende **Ganggesteine** auf: a) Eläolithsyenit, feinkörnig, lichtgrau, mit Orthoklas (bis 2 mm), Nephelin (bis 2 mm), brauner Hornblende (bis 1 mm), wenig Ägirin-Augit, Sodalith, Magnetit und Apatit.

b) Alkalisyenit, feinkörnig, grünlichgrau, mit bis 1 cm langen braunen Hornblenden (stengelig, optisch negativ) in Hauptmasse von getrübbem Plagioklas und Orthoklas, dazu Titanit, Apatit und Magnetit.

c) Camptonit, dunkelgrau, dicht, reichlich, vereinzelt bis 2 mm große, stengelige Hornblenden, sechseckige bis runde Leucite (0,2 mm), z. T. in Analcim umgewandelt), wenig Augite (0,3 mm), Magnetite und viel braunes Glas in Grundmasse von gelbbraunen Hornblendesäulchen, wenig Augit und Leucit. In ähnlicher Grundmasse an anderer Stelle vereinzelt Ausscheidlinge von Augit, Hornblende, meist umgewandeltem Sodalith und Magnetit.

Im Pinzichbachtal treten im Theralith 1—3 cm mächtige Adern eines camptonitischen Ganggesteins auf, dicht, grauschwarz, gleichkörnig, aus Augit, viel Biotit, Hornblende und Magnetit neben wenig Plagioklas, vereinzelt Nephelin und Leucit bestehend, meist sämtlich leisten- oder nadel-förmig (0,05 mm \times 0,01 mm). Am scharfen Kontakt gegen diese Adern ist der Theralith ärmer an hellen Komponenten, enthält dagegen aber reichlich Titanit, Augit, Biotit, Hornblende und Erz.

d) Monchiquit mit viel Augit, wenig Hornblende und Leucit in reichlich brauner Glasbasis.

e) Grünlichgrauer Gauteit bildet einen etwa 10 cm mächtigen Gang im Leucit-Tephrit der Walkmühle, nördlich Duppau. Er ist klein- bis feinkörnig, schwach porphyrisch mit Einsprenglingen von Plagioklasleisten (0,5 \times 0,1 mm), braunen Hornblenden (0,4 \times 0,1 mm) und vereinzelt Magnetit-

aggregaten (bis 0,4 mm) in farbloser Grundmasse aus Plagioklasleistchen ($0,1 \times 0,01$ mm), wenig Sanidinleistchen, Hornblendenadeln, Magnetitkörnchen, Biotit, Augit und Apatit. Fast alle Feldspate sind schon in Umwandlung begriffen.

Weitere Gesteinsgänge von 10 cm bis mehrere Meter Mächtigkeit bestehen in der Umgegend aus Leucitit (Johannesberg), Leucit-Tephrit (Dürmauler Berg), Leucitbasalten usw.

7. **Mineralquellen:** Längs Spalten ausströmende juvenile Kohlensäure mengt sich mit Oberflächenwasser zum „Kohlensäuerling“, der noch verschiedene lösliche Mineralstoffe aufnimmt. Alle Quellen sind längs Bruchlinien parallel zur Erzgebirgsbruchlinie angeordnet, ihre Temperaturen betragen 10—12° C. Bis auf die Quellen von Totzau und Ober-Lomitz sind alle gefaßt. Die Quelle von Krondorf (stündliche Fördermenge rd. 900 l) ist ein mit CO₂ übersättigter alkalischer Säuerling mit wenig Eisengehalt, die Apolloquelle von Jokes ein kohlenäurereicher, schwach eisenhaltiger alkalischer Säuerling, die Quelle von Lappersdorf (570 l je Stunde) ein mit CO₂ gesättigter, eisenhaltiger alkalischer Säuerling mit vorherrschend Kalk, Magnesia und Natriumkarbonat, die Margaquelle von Dörfles (8,7° C; 60 l je Stunde) ein alkalischer Säuerling mit vorherrschend Kalk, Magnesia und Eisengehalt, die Woberner Quelle (54 l je Stunde) ein alkalischer Säuerling mit vorherrschend Kalk, Magnesia und Natriumkarbonat. Die Gießhübler 4 Quellen sind natriumkarbonatreiche alkalische Säuerlinge mit reichlich freier CO₂. Nur die Otto- und Löschnerquelle werden zum Mineralwasserversand benützt, während Franz-Joseph- und Elisabethquelle in die Eger ablaufen.

Diluviale Schotter, Sande und Lehme sowie Alluvionen spielen nur in den Randgebieten und den größeren Flußtälern eine Rolle.

Walther Fischer.

Skandinavien.

Bennhold, Walter: Über Roströhren und Osteokollen. (Zs. Geschiebeforsch. 12. Leipzig 1936. 63—72. Mit 3 Abb.)

W. OHLE beschrieb 1934 aus dem postglazialen Ton des Litorals kleiner Buchten am Plöner See in bis 40 cm Wassertiefe beobachtete konkretionäre Brauneisenerzhüllen um Wurzeln von *Phragmites communis*, *Juncus supinus*, *Scirpus lacustris* usw. Die Brauneisenhüllen sind vorwiegend stumpfkegelig, bis 12 cm lang bei rund 10 cm Durchmesser; ihre zentrale Pore ist mit dem hellgraublauen Ton des Untergrundes ausgefüllt. In sauerstoffarmen Böden geben die Wurzelspitzen von *Phragmites communis* und *Juncus supinus* Sauerstoff ab, der die löslichen Mangano- und Ferrobikarbonate in unlösliche Verbindungen und zuletzt in ihre Hydroxyde überführt. Nach dem Absterben der Pflanzen dauert die Hydroxydanreicherung an. Die Oxydation erfolgt zentrifugal vom Innenkanal aus; vielleicht wirken auch Mikroorganismen, Humusstoffe usw. bei der Eisenausscheidung mit. Verf. teilt folgende neue Vorkommen von Roströhren mit:

1. Roströhren um Wurzeln von Gräsern auf alluvialem, kalkfreiem, sehr feinsandigem, etwas lehmigem Spreeau-Schlick bei Fürstenwalde a. d. Spree.

2. Zahlreiche, fast lotrecht stehende, bis 3 cm dicke Roströhren erscheinen im Querschnitt eines Moores am Kliff des Brodtener Ufers bei Travemünde in einer 35 cm mächtigen Lage von gelblichgrauem, kalkfreiem Ton.

3. Wurzeln mit bis 4 cm Durchmesser zeigenden Roströhren treten unter überhängender Pflanzendecke am Steilufer der Küste von Uruguay auf.

4. Fossile Roströhren als Geschiebe treten im Diluvium Norddeutschlands auf (in fluviatilen Kiesen, Blockpackungen, Geschiebemergel), z. T. bis zu Spinnwirtelformen abgerollt. Im Spreeauf bei Fürstenwalde a. d. Spree wurden dunkelgraue Röhren aus Toneisen, nur ab und zu mit einer Schichtung lotrecht zum Kanal, ohne Brauneisenhülle gefunden; sie waren in stagnierendem Wasser des Kiesel gegen Oxydation geschützt. Eine Roströhre aus dem oberen Sand der Rauener Berge bei Petersdorf zeigt um den festen homogenen Eisenkarbonatkern (11 cm Durchm., rd. 16 cm lang) mehrere locker sitzende Brauneisenschalen; dagegen war der hohle Wurzelkanal (etwa 2 mm Durchm.) nicht oxydiert. Zuweilen entsteht um den spindelförmig erscheinenden limonitisierten Wurzelkanal herum ein Hohlraum gegen den äußeren Brauneisenmantel infolge Raumverlusts bei der Umwandlung von Eisenkarbonat zu Brauneisen (19% Gewichts- und Raumverlust); die freiwerdende Kohlensäure führt Kalk- und Magnesiakarbonate in Lösung, welche in gut durchlüfteten Kiesböden zuweilen zu Kalkkrustenbildung auf Toneisenstein und Anbacken von Kieskörnern auf demselben führt. Zuweilen bleibt bei der Austrocknung ein Hohlraum zwischen zuerst gebildeter Brauneisenhülle und dem Kern (z. T. noch Toneisenstein); Verunreinigungen des Toneisens gehen teilweise in die Brauneisenhülle (Roströhre mit spindelförmigem Wurzelkanal aus dem oberen Sand südlich Adolfs Höhe bei Ketschendorf, Kreis Beeskow-Storkow).

5. Auch Toneisengeschiebe vom Typus des Bornholmer Lias, Bruchstücke von Toneisenbänken, enthalten zuweilen Roströhren mit braunem Mantel und hellgrauem Eisenkarbonatkern. Abgerollt ähneln sie zuweilen Eisennieren (Geschiebe aus dem Ås von Dahmsdorf—Müncheberg).

Da viele Pflanzen nicht auf Böden mit hohem Eisenoxydulgehalt gedeihen, ist wohl anzunehmen, daß die Toneisenhülle um die Wurzeln sich durch Vererzung von kalkigen Sedimenten gebildet hat, falls nicht die Oxydule durch reichliche Sauerstoffzufuhr sich sofort in Oxyde umgewandelt haben. LIESEGANG'sche Ringe als Zeichen der Umwandlung von Eisenkarbonat in Brauneisen sieht man nur im Brauneisen. Die meisten diluvialen Roströhrengeschiebe bestehen nur aus Brauneisen. Die Brauneisenbildung kann auch über dem Wege von Markasitabscheidungen (unter dem Einfluß der Reduktionswirkungen etwa der Proteinfäulnis aus Ferrisulfatlösungen) erfolgen; derartige Markasitmäntel um Gramineen- oder Cyperaceen-Wurzeln, wohl auch Rhizomen, treten im Moor von Marienbad auf, dessen Wasser einen Gehalt von Eisenvitriol und Gips aufweist.

Wohnröhren des Schlickkrebse *Corophium volutor* im eisensulfid-

führenden Wattenschlamm sind mit Eisenhydroxyd überzogen (Oxydation durch nachträgliche Belüftung der Röhre).

Osteokollen entstehen in trockenen leichten Sanden als Kalkabsätze um abgestorbene Wurzeln herum, wobei in dem durch Verwesung der Wurzeln entstehenden Wurzelkanal durch Luftzutritt der Kalkgehalt aus zirkulierenden kalkreichen Wässern ausgeschieden wird.

Walther Fischer.

van der Lijn, P.: Ein Geschiebe von Sandstein mit runden Flecken. (Zs. Geschiebeforsch. 14. Leipzig 1938. 127—131. Mit 2 Abb.)

Postelmann, Alfred: Zum Aufsatz von Herrn P. VAN DER LIJN: „Ein Geschiebe von Sandstein mit runden Flecken.“ (Zs. Geschiebeforsch. 15. 1939. 12—16. Mit 1 Taf.)

VAN DER LIJN beschreibt ein rotvioletttes Sandsteingeschiebe mit runden weißen und rotvioletten Flecken, wobei die runden weißen Flecken auf Bruch- und Schichtflächen kugelig hervortreten, vom Woldberg im nördlichen Gelderland. In den hellen Flecken ist zuweilen noch Calcit mit etwas Magnesit vermischt nachweisbar, meist aber durch Kiesel verdrängt. Im Mittelpunkt einiger Flecken wurden z. T. aufgelöste Reste von Foraminiferen entdeckt, die den Kalk wohl nicht geliefert haben, aber als Ansatzpunkte für zuwandernden Kalk gedient haben werden. Verf. erkennt, daß kein typischer Kugelsandstein vorliegt und daß anscheinend Ähnlichkeit mit Dala-Sandstein besteht, doch spricht ihm gegen Dala-Sandstein die Schichtung und die Seltenheit derartiger Geschiebe in den Niederlanden.

POSTELMANN bildet nach A. JENTZSCH typische Kugelsandsteine ab, um darzulegen, daß VAN DER LIJN keinen Kugelsandstein vor sich gehabt hat. Dessen Beschreibung deutet vielmehr eindeutig auf Dala-Sandstein, der von grober Arkose über kleinkörnigen Quarzsandstein bis zu feinsten Ton-schieferlinsen in allen Farbtönen von Gelb über Rot bis Violett auftritt und der besonders in rotvioletten Abarten auf Schichtflächen helle Kreise und Flecken zeigt, in denen das färbende Eisenoxyd sekundär zerstört worden ist. Andere Autoren erwähnen Dala-Sandstein-Geschiebe ziemlich häufig auch aus Holland. Häufig erscheinen allerdings die hellen Kreise und Flecken erst nach dem Zerschlagen äußerlich nicht gefleckter Geschiebe.

Walther Fischer.

Bennhold, W.: Neue Funde (von Geschieben). (Zs. Geschiebeforsch. 15. Leipzig 1939. 44—46.)

Beschrieben werden folgende neue Geschiebefunde:

1. Nordische Geschiebe:

a) Nickelhaltiger Glimmerperidotit, schwarzgrau, unmagnetisch (dunkler Glimmer in dunkelgrünem Serpentin) von Mühlenbeck, nördlich Berlin.

b) Rhombenporphyrdiabas, schwarzgrün, unmagnetisch, mit bis 2,5 cm großen Rhombenfeldspäten in ophitischer Grundmasse; Verwitterungsrinde hellgrau mit weißlichgrauen Feldspäten, von Weinberge bei Fürstenwalde a. d. Spree. Heimat: Bohuslän, südwestliches Schweden.

c) Dunkelgraue, poröse Basaltlava von Binz und Garz auf Rügen. Heimat vermutlich in der Ostsee nördlich Bornholm.

d) Rote, fein- bis mittelkörnige Geschiebe von Kaolinit sandstein von Buch, nördlich Berlin. Die von rotem Eisenoxyd umhüllten Quarzkörner liegen in hellgelbem Kaolinit, der aus grünlich bis gelblich durchscheinenden, geraden, an den Enden schiefdachförmig begrenzten Prismen besteht.

2. Südliche Geschiebe:

a) Porzellanjaspis, lavendelblau, mit rotem Eisenoxydbelag auf Klüften, von den Rauener Bergen bei Fürstenwalde a. d. Spree, von Sagar bei Crossen a. d. Oder (hier auch rötlich gefärbt), aus diluvialen Tonmergel bei Benschbude nordwestlich Deichow, aus Quarzkiesen mit Kieselschieferbruchstücken bei Petersdorf, von Wietstock (Kreis Teltow), aus Spreekies bei Fürstenwalde und aus dem Abraum der Grube Erika bei Senftenberg. Das am nächsten liegende anstehende Vorkommen ist der „Römerkeller“ bei Klein-Leipisch, Niederlausitz, wo der Porzellanjaspis rötlich auftritt. Da bei Wietstock auch viele böhmische Geschiebe auftreten, ist auch Böhmen als Heimat der Geschiebe z. T. anzunehmen.

b) Roter Jaspis, z. T. mit Achatbänderung und stellenweise strahlig kristallisiertem, weißlichem Quarz, aus gemengtem Diluvium mit Milchquarzen, Kieselschiefern, Quarzkeratophyren und Phonolith, von Märkisch-Wilmersdorf, Kreis Teltow. Ähnlicher roter Jaspis und Achatjaspis kommt als Muldengeröll bei Grimma in Sachsen vor. **Walther Fischer.**

Müller, H.: Neue Funde (von Geschieben). (Zs. Geschiebeforsch. 14. Leipzig 1938. 169—173. Mit 1 Abb.)

Aschgrauer Phonolith aus den Bucher Kiesgruben (Stener Berg.) trachytisch struiert, mit Sanidinleistchen, einem gestreiften Feldspat, Ägirin-Augit, zuweilen mit Titanaugit verwachsen, Magnetit, Apatit, Titanit und einem Hauynmineral, sehr ähnlich den tephroiden Hauynphonolithen von Buckow-West und Ruhlsdorf (Kreis Teltow). Erster Phonolithfund nördlich des Berliner Haupttales. Herkunft südlich, vielleicht durch einen altdiluvialen Oderlauf.

Kontaktkalk mit z. T. in Serpentin umgewandelten Klinohumitkörnern. Klinohumit meist bräunlich bis gelblich, selten farblos (a goldgelb, bräunlichgelb, b = c farblos, gelblich, gelblichgrün). Von Buckow-West, Kreis Teltow; Heimat vermutlich der Distrikt von Filipstad, Schweden.

Norit von den Rauhen Bergen bei Steglitz mit Plagioklas als Hauptgemengteil (mit vielen // P und M eingelagerten farblosen Apatit?-Säulchen), Hypersthen, etwas Hornblende und Biotit (beide oft verwachsen) und spärlich Erz. Norite kommen, meist in Verbindung mit Gabbros, in Norwegen, Schweden und auch Finnland mehrfach vor. Noritgeschiebe sind auch bekannt aus der Gegend von Fürstenwalde a. d. Spree, Velten und Rüdersdorf.

Walther Fischer.

Ganss, Ortwin: Über einige diabatische und gabbroide Geschiebe Lettlands. (Zs. Geschiebeforsch. 12. Leipzig 1936. 126—149. Mit 9 Abb.)

P. ESKOLA beschrieb 1933 unter 1000 Geschieben Lettlands nur zwei wahrscheinlich subjotnische Uralitdiabase vom Kanjer See bzw. von

Doblen in Kurland. E. KRAUS erwähnte in seiner Geschiebeliste 1934 nur einen grobkörnigen Diabas-Gabbro von Jakobstadt und einen Olivin-Diabas von Kurland. In der vorliegenden Arbeit werden folgende sieben lettische Geschiebe eingehend petrographisch beschrieben und durch ausgezeichnete Dünnschliffphotos erläutert:

1. Quarzführender Diabas von Allaži, nordöstlich Riga, grobkörnig mit bis 1 cm langen und rund 5 mm breiten tafeligen Feldspatleisten und ebenso großen dunklen Augiten. Im Anschliff ist ein feiner roter Saum um die Plagioklase erkennbar. Der nach dem Albitgesetz verzwilligte Plagioklas mit rund 60% An erscheint in dickeren Paketen oder schmalen, langen Leisten; Zonarbau meist undeutlich. Die Plagioklaspakete, die fast stets zersetzt und von Sericit durchsetzt sind, sind von einem schmalen, nicht verzwilligten Orthoklassaum umgeben, der u. a. durch Hämatit gerötet ist. Außer in solchen Umwachsungen tritt Orthoklas in granophyrischer Verwachsung mit Quarz als Grundmasse auf. Augit ist meist idiomorph, gegen Plagioklas teilweise allotriomorph. Die prismatischen, stark doppelbrechenden Kristalle mit oft deutlicher Spaltbarkeit, u. d. M. bräunlich, $n\gamma \wedge (001) = 42-45^\circ$, $2V = 40-50^\circ$, sind oft parallel verwachsen oder nach (100) verzwilligt. Soweit die Augite nicht vollständig von Plagioklas umwachsen sind, ist eine Umwachsung durch braune Hornblende in einheitlichen Individuen ($n\gamma \wedge (001) = 12^\circ$, mit pleochroitischen Höfen um Apatit) nach (100) zu erkennen. Die Hornblende ist oft randlich chloritisiert, z. T. reicht die Chloritisierung bis in den Augitkern hinein. Augit ist z. T. vom Rande her, z. T. von Rissen aus, in Talk umgewandelt. Der an Gaseinschlüssen reiche Quarz ist ohne undulöse Auslöschung. Brauner bis grüner Chlorit, negativ, optisch einachsig, in sechsseitigen Tafeln (Pennin) mit zonar eingelagerten Erzeinschlüssen, ist strahlig oder netzartig zwischen Quarz verklemt angeordnet, z. T. auch in Quarz eingewachsen. Büschel von Aktinolith, farblos bis grün, oder einzelne Nadeln sind im Chlorit verstreut. Wenig Biotit mit pleochroitischen Höfen um Apatit, Apatit in dünnen Prismen in allen Mineralien außer dem Augit, und Erz sind spärlich vorhanden.

2. Quarzführender Diabas von Plavinas (Stockmannshof) zwischen Riga und Dünaburg, grobkörnig, pegmatitisch, graugrün, mit bis 2 cm großen, zuweilen vorherrschenden tafeligen Plagioklasen (undeutlich zonar, mit 60-70% An), mit sehr feinen, oft auskeilenden Zwillinglamellen nach dem Albitgesetz (selten nur Zwillinge nach Periklin- und Karlsbader Gesetz.) Die spärlichen Zwischenräume der ophitisch angeordneten Feldspäte werden von diopsidischem Augit (zersetzt zu Eisenoxyden, Serpentinfasern, Chlorit, mit perschnurartig angeordneten Apatiteinschlüssen), Fetzen brauner Hornblende (\parallel Spaltbarkeit hellbraun bis grünlich, \perp Spaltbarkeit dunkel, $e : \gamma = 10^\circ$, mit pleochroitischen Höfen um Apatit) oder Orthoklas, der randlich granophyrisch mit Quarz verwachsen ist. Orthoklas umwächst nie den Plagioklas. Die wirren Chloritaggregate der zersetzten Pyroxene, denen vereinzelte Aktinolithnadeln zwischengeschaltet sind, und die durch Eisenverbindungen gelblich verfärbt sind, sind zuweilen von nicht mit Eisen infiltrierten Chloritsäumen umgeben, deren Fasern senkrecht zur Anwachs-

fläche stehen und deren Wachstum auf Kosten des umgebenden Plagioklases erfolgt, dessen Lamellen von den Chloritfasern senkrecht durchfressen werden.

3. „Großkörniger Diabas-Gabbro“ (KRAUS 1934) von Jekabpils (Jakobstadt), ophitisch struiert, mit langen Plagioklasleisten und Magnetit-ausscheidungen auf frischen Bruchflächen, starken dynamischen Einflüssen unterworfen und zersetzt. Der Plagioklas, zerrissen, verbogen, undulös auslöschend, bildet Wiederholungszwillinge nach dem Albitgesetz, die nach dem Karlsbader Gesetz verwachsen sind (selten Periklinzwillinge); undeutlich zonar, etwa $Ab_{45}An_{55}$. Der monokline Pyroxen ist fast völlig zersetzt, mindestens mit Chlorit erfüllt, oder in Aktinolith umgewandelt. Um die Chloritmassen Aktinolithsäume, um die Aktinolithe Chloritsäume; zuweilen erscheinen zwei Randzonen, eine aus Chlorit, eine aus Aktinolith. Einzelne unregelmäßige Einsprenglinge von stark pleochroitischer gelbgrüner, auch brauner Hornblende, sporadisch brauner Biotit und Erzkörnchen sowie Leukoxen treten auf. Reichlich vorhanden ist Apatit, der im primären Pyroxen idiomorph, aber auch in größeren Körnern allotriomorph zwischen Feldspatleisten auftritt.

4. Diabas vom Åsby-Typus, von unbekanntem Fundort, gleichmäßig großkörnig (bis rd. 1 cm Korngröße). Die langgestreckten Plagioklase (über 50% des Gesamtbestandes) sind nach dem Albit-, zuweilen auch nach dem Periklingesetz verzwillingt, wobei ein Lamellensystem sehr schmal, das andere sehr breit ausgebildet ist. Die Zwillingspakete sind wiederum nach dem Karlsbader Gesetz verwachsen, einmal auch nach dem Bavenoer, wobei im Kern rd. 90% An, in der zonaren Randpartie nur 45% An ermittelt wurden. Der violette, schwach pleochroitische Augit, sehr frisch wie auch die Plagioklase ($c : \gamma = 30^\circ$, $2V = \text{rd. } 70^\circ$), ist allotriomorph gegenüber Plagioklas und von Erzschnüren und Erzwolken durchsetzt. Die Augite haben sämtlich die gleiche Orientierung, ebenso die Olivine ($2V = 77^\circ$, nach WINCHELL 44% Fe_2SiO_4 und 56% Mg_2SiO_4 entsprechend), die nur längs Rissen etwas serpentiniert und von Erzeinschlüssen durchsetzt sind. Fast ausschließlich an Olivin gebunden scheint grüner bis brauner Chlorit zu sein, der ebenso spärlich auftritt wie brauner Biotit mit pleochroitischen Höfen um Apatit und regellose Erzkörner (Magnetit oder Titaneisen), die oft von einer undeutlichen rotbraunen Biotitkorona umrandet sind.

5. Diabas vom Åsby-Typus, von Olaine, südwestlich Riga, richtungslos körnig (Korngröße bis 5 mm), ophitisch struiert, wobei die Zwischenräume der wirr liegenden Plagioklasleisten von Pyroxen und Olivin erfüllt sind. Die nach Albit- und Karlsbader Gesetz (untergeordnet auch Periklingesetz) verzwillingten Plagioklaslamellen zeigen verschiedene Zusammensetzung; außerdem kommt Zonarbau vor (Rand etwas über 40% An, Mitte 50% An, Kern 60% An). Der äußerste Rand ist mit Olivin verzahnt. Dieser erscheint in knollenartigen Gebilden und Körnern, deutlich grün, $2V = 82^\circ$, mit Erzkörnchen auf Rissen; soweit er von Augit umwachsen ist, haben beide Minerale $n\gamma$ gemeinsam. Der allotriomorphe Augit hat einen bräunlich-rötlichen Ton, $c : \gamma = 56^\circ$, $2V = 45,5^\circ$, ist gleichmäßig orientiert im Schlift und zeigt titanreiche Erzausscheidungen auf Spaltrissen. Apatitnadelchen sind büschelförmig gehäuft in anderen Mineralien eingeschlossen; Tafeln von

Magnetit (?) sind z. T. von einem Saum stark pleochroitischen rotbraunen Biotits mit kleinem Achsenwinkel umwachsen.

6. Hypersthendiabas von Plavinas (Stockmannshof) zwischen Riga und Dünaburg, gleichmäßig mittelkörnig, ophitisch struiert. Plagioklas mit 40—55% An, zuweilen zonar gebaut und nach Albit-, seltener Karlsbader und Periklinesez verzwillingt, macht weniger als 50% der Gemengteile aus. Der nächsthäufige Hypersthen ist allotriomorph zwischen Plagioklas geklemmt, auf größere Erstreckung hin gleichmäßig orientiert, hellbraun, etwas rötlich, $2V = 64^\circ$. Sporadisch kommt ein monokliner, gleichfarbiger Pyroxen vor mit weniger deutlichen Spalttrissen und abweichender Doppelbrechung, dessen schwankende Auslöschung auf wechselnde chemische Zusammensetzung hinweist. Der 3. Hauptgemengteil Olivin füllt Lücken zwischen Plagioklas aus oder bildet rundliche Körner, meist farblos, nur randlich grün, $2V = 87^\circ$, von Randklüften aus serpentiniert. Akzessorisch sind Biotit in zwei Formen, stets zerfetzt (gelb bis grasgrün, siebartig auslöschend, schwach pleochroitisch, oder rotbraun mit kräftiger Absorption senkrecht zur Spaltbarkeit), Apatitnadeln und wenige Erzkörner mit Biotitsaum.

7. Anorthosit von Aluksne, unfern der estnischen Grenze, dunkel, von gabbroidem Aussehen, mit vorherrschend Plagioklas (ineinander verzahnt, über 1 cm groß.) Die nach Albit- und dann nach Karlsbader Gesetz verzwillingten Lamellen keilen unregelmäßig aus, die Periklinlamellen keilen kammartig nach dem Zentrum aus. Zonarbau zuweilen an der Peripherie erkennbar. Der Plagioklas (fast 45% An) ist antiperthitisch von Orthoklas durchwachsen. Nur untergeordnet erscheinen allotriomorphe Pyroxene (Diallag, lamellar mit einem rhombischen Pyroxen durchwachsen oder parallel verwachsen, dazu rötlichbrauner Hypersthen, optisch negativ, $2V = \text{rd. } 80^\circ$), primäre braune Hornblende (an Pyroxen angewachsen), Erzkörner mit rhombischen Querschnitten (sie und die Pyroxenkomplexe mit schmalem Biotitsaum, // Spaltbarkeit hellgelb, \perp Spaltbarkeit braunrot) und Chlorit, teils in sphärolithischen Aggregaten um die Erzkörner, teils pseudopodienähnliche Fortsätze zwischen die Plagioklase zwängend und dort eine an Myrmekit erinnernde Implikationsstruktur hervorrufend. Da er stets mit Glimmer zusammen auftritt, dürfte er teilweise gleichzeitig mit diesem entstanden, teilweise aber auch sekundär gebildet sein.

Da die Diabase vom Åsby-Typus mit finnischen wie schwedischen Geschieben vorkommen, läßt sich über ihre Herkunft nichts Bestimmtes aussagen. Im südwestlichen Finnland kommen ähnliche Gesteine im Gebiete von Satakunta und Sorkka vor. Anorthosite sind bisher nur aus den östlichen Küstengegenden der Ostsee bekannt. Als Herkunftsgebiet muß auch der Grund des Bottnischen Meerbusens zwischen den Ålandsinseln und der Südwestküste Finnlands erwogen werden. Größere Diabasvorkommen sind weder in Schweden noch in Finnland bekannt, nur Gänge und kleine Decken, von denen manche wohl auch noch übersehen sind. **Walther Fischer.**

Ganss, Ortwin Über einige diabasische und gabbroide Geschiebe Lettlands. II. (Zs. Geschiebeforsch. 13. Leipzig 1937. 86—87.)

Nach Mitteilung P. Eskola's treten grobkörnige ophitische Geschiebe wie Nr. 1 (vgl. das vorige Referat!) von Allaži auch im Küstengebiet Westfinlands auf; anstehend sind sie noch nicht bekannt und stammen wohl vom Boden des Bottnischen Meerbusens. Geschiebe Nr. 2 (von Plavinäs) stimmt sehr mit „megaophitischen Diabasen“ von der Insel Säppi und anderen Punkten Südwestfinlands überein, während sich Nr. 3 (von Jakobstadt) nicht näher bestimmen läßt, doch kommen auch im postjotnischen Diabase Deformationszonen vor. Geschiebe Nr. 4 und 5 (von Olaine) stimmen mit dem postjotnischen Olivindiabas von Satakunta überein. Geschiebe Nr. 6 (von Plavinäs) ist unbekannt und ähnelt auch den von WAHL beschriebenen Enstatit-Augit-Diabasen anscheinend nicht. Der Anorthosit Nr. 7 (von Aluksne) kann vielleicht auch unter den im äländischen Schärenhof anstehenden Ossipiten vertreten sein. **Walther Fischer.**

Müller, Hermann: Über andesitische Geschiebe aus der Umgehung von Berlin. (Zs. Geschiebeforsch. 12. Leipzig 1936. 178—182. Mit 4 Abb.)

1. Andesitperlit von Arkensberge bei Schildow, nördlich Berlin: Basaltgraue Grundmasse mit rauher Bruchfläche; auf der etwas helleren, löcherigen Verwitterungsrinde rundliche, dunkelgraue Körnchen in gelblichem Bindemittel, die auf frischem Bruch glasig aussehen. Strahlige Erzausscheidungen liegen in einem Haufwerk von 2—3 mm, z. T. ineinanderfließenden Kügelchen von braunem Glas (am Erz lebhaft braun, weiter nach außen dunkelbraun, nach innen hellbraun), in deren Zwickeln hellbraune Glasreste. Vereinzelt im Glas Plagioklasleistchen und grüne Hornblende-säulchen. Ein Bruchstück eines feinschichtigen Tuffs oder Schiefertons ist von einem Kranz winziger Plagioklaskriställchen umgeben.

2. Andesitpechstein von Buckow-West, Kreis Teltow: Schwarzgraue, fettglänzende, sehr dichte Grundmasse mit splitterigem Bruch. In hellbraunem Glas u. d. M. nadelige Plagioklasleistchen, an den Enden durch Glaseinschlüsse ausgefranst und büschelförmige, von rundlichen Magnetitkörnchen ausstrahlende Augitmikrolithen, vereinzelt auch größere Augite und viele Apatitnadelchen mit Glaskanal sowie feldspatähnliche Einschlüsse (aus rundlichen Orthoklaskörnchen mit glasigem Bindemittel und einem Saum einheitlich auslöschender Feldspatsubstanz bestehend). Auf der 1 mm dicken, hellgraugelblichen, zerreiblichen Verwitterungsrinde treten Feldspatleistchen und herausgewitterte feldspatähnliche Einschlüsse hervor.

Walther Fischer.

Hesemann, J.: Bemerkungen zu einigen Aschentuff-Geschieben. (Zs. Geschiebeforsch. 13. Leipzig 1937. 60—63. Mit 1 Abb.)

Postelmann, Alfred: Zum Aufsatz von J. HESEMANN: Bemerkungen zu einigen Aschentuff-Geschieben. (Zs. Geschiebeforsch. 13. 1937. 183—184.)

Bei Fürstenwalde, Müncheberg, Bernstein, Oderberg (Brandenburg) und Untereinsingen (Kr. Fallinbostel) wurden vereinzelt Aschentuff-Geschiebe gefunden, die einem etwa 50 km südlich vom Siljan-See entfernten

Tuffvorkommen nahestehen und zunächst den feinkörnigen Abarten des Dala-Sandsteins sehr ähneln.

Das südlich vom Siljan-See etwa bei Idkerberg anstehende Tuffmaterial und die Geschiebe davon sind braun-, blut- oder hellrote Gesteine, an Felsitporphyre oder feinkörnige Sandsteine erinnernd, mit verschiedengetönten Lagen und lagenweise angeordneten Knötchen oder Flecken von graugrüner, auch gelblicher und rötlichweißer Farbe bis Zentimetergröße. U. d. M. erkennt man Ascheteilchen, die teils in dünne glasige Lavaströme eingebettet, teils durch Verschwemmung mit sedimentärem Material unreinigt sind. Die Geschiebe spiegeln alle Übergänge vom fast reinen Aschentuff bis zum Ascheteilchen führenden Sandstein wider.

Die reineren Aschentuffe bestehen aus feinelagigen Anhäufungen von Quarz, seltener Plagioklas- usw. Bruchstücken und vielen knochen- oder sichelförmigen ehemaligen Glassplittern (jetzt in eine pinitähnliche, blätterigstengelige Substanz umgewandelt). Oft stecken diese Aschereste in einer mit dünnen, quarzreicheren Lagen wechselnden einstigen Glasschicht (fast isotrop, mit zwiebelschaligen, durch Roteisen verdickten Sprüngen). Die scharfeckigen klastischen Quarze (0,1—0,2, selten bis 0,5 mm) sind in eine feinkieselige bis sericitische Grundmasse eingebettet. Zirkone und Erzkörnchen finden sich in allen Geschieben, Sericitblättchen vorwiegend in sehr sandigen Aschentuffen. Kalkspat oder ein anderes Karbonat erscheint in Nestern oder Adern. Roteisen hat die feinkörnige Zwischenmasse durchtränkt, erfüllt meist die Feldspäte und umhüllt zuweilen die Quarzkörner. Die Flecken unterscheiden sich nur durch den Gehalt an Roteisenstaub; in ihnen ist der Eisengehalt des graugrünen Gesteinsstaubes noch nicht oxydiert.

Nach Angabe POSTELMANN's sind von ihm inzwischen Hunderte solcher Aschentuff-Geschiebe seit den ersten Funden in Ostpreußen um 1928 ermittelt worden, weitere werden sich vermutlich unter den zahlreichen Dala-Sandsteinen nachweisen lassen; ohne mikroskopische Untersuchung ist eine Unterscheidung nicht möglich.

Walther Fischer.

Mielecke, Walter: Ein gekieselter Quarzporphyr aus dem Pliocän der Soldatenberge von Petersdorf bei Fürstenwalde a. d. Spree. (Zs. Geschiebeforsch. 13. Leipzig 1937. 104—111. Mit 7 Abb.)

Ein bisher als „Quarzit aus den pliocänen Quarzkiesen der Soldatenberge von Petersdorf“ angesehenes Gestein entpuppte sich bei petrographischer Untersuchung als ein (wahrscheinlich thüringischer, flechtinger oder sächsischer) gekieselter Quarzporphyr mit Biotit und Hornblende oder Augit. Neben Kieselschiefer- und Walchowit-Geröllen südlicher Herkunft kommen an der Fundstelle u. a. Gerölle gekieselter estländischer Gesteine, Bernstein, gekieselte devonische Kugelsandsteine und typische senone Feuersteine nördlicher Herkunft vor.

Das matt graublau gefärbte Gestein hat eine wesentlich dunklere Außenhaut mit gelbbraunen Flecken, der Bruch ist fein, zuckerkörnig und deutet auf Kieselung durch Quarz hin. Die Grundmasse besteht heute aus einem engverzahnten Gefüge von Quarz kleinster Korngröße; die Fließgefüge andeutenden Einsprenglinge überschreiten nie 1 mm Größe, das Verhältnis

Einsprenglinge zu Grundmasse ist rd. 1 : 4. Infolge langsamen Angriffs der Kieselsäure überwiegt die Molekularverkieselung; nur selten zeigt sich die achatartige Bänderung der Auflösungsverkieselung. Einwandfrei sind die Einsprenglinge von Quarz und Feldspat erkennbar. Der ursprüngliche Quarz, vorwiegend nach c entwickelt und 0,2 mm groß, zeigt lebhaft blaue bis grünblaue Interferenzfarben mit buntem Rand infolge größerer Schliffdicke durch Wiederaufsaugung oder hat den Keim für Ansatz von Höfen feingestreifter Kieselsäure abgegeben. Die Feldspäte sind vorwiegend nach den Rastern erkennbar. Die vorherrschend gewesenen nadeligen Natronkalkfeldspatzwillinge sind durch Quarze gekieselt, die von der Zwillingnaht aus büschelig angeordnet sind und mit ihrer c-Achse nahezu parallel zur Zwillingnaht liegen. Fast quadratische Plagioklase (unter 0,1 mm) haben sich unverkieselt erhalten; ihre breiten Lamellen deuten auf kalkreichere Glieder. Tafelige Kalifeldspäte, in der Richtung (010) gekieselt, zeigen im Raster die zwischengelagerten Lamellen des ursprünglichen Aufbaus. In Karlsbader Zwillingen hat die Kieslung die Verunreinigungen an der Fuge nach (001) zusammengeschoben, so daß sich diese Fuge deutlich abhebt. Die Reste und Raster der dunklen Gemengteile, die von einem gefügeregelten Quarzgemenge größeren Kornes und lebhafterer Interferenzfarben ausgefüllt sind, deuten auf Biotit (rechteckige Einsprenglinge mit vielen Längsrissen) und Augit (Raster kreuzen sich unter 80°) oder Hornblende. Vereinzelt erscheinen Sphärolithe mit Anhängseln, die bei späterer Füllung von Mandeln usw. entstanden sind, und deren Form die Kieslung überdauert hat.

Walther Fischer.

Mielecke, Walter: Über ein Geschiebe von verkieseltem Süßwasserkalk aus der Umgebung von Bautzen. (Zs. Geschiebeforsch. 12. Leipzig 1936. 105—115. Mit 7 Abb.)

Das unweit Radibor, nördlich Bautzen, gefundene Geschiebe besteht aus einer mehr glasigen als körnigen, kantendurchscheinenden, weißen bis gelblichen Grundmasse mit beinahe muscheligen Bruch, die durchschwärmt wird von dichten, hornsteinähnlichen, dunkleren Lagen und Schlieren, mehr grau, danienersteinähnlich oder grauhellgrünlich; diese stehen wohl mit der ursprünglichen Schichtung in Zusammenhang und können bis über 5 mm breit werden. Die Grundmasse umschließt mit Kieselsäure bewachsene Hohlräume und Spindeln von Schnecken (*Limnaea spec.*) und Steinkerne von *Chara spec.* und ist durchzogen von unregelmäßig verzweigten Röhren, deren Wandungen sich von der Grundmasse durch größere Dichte und dunklere Färbung abheben und deren Oberflächen traubig-nierige Chalcedonüberzüge tragen. HCl wirkt auf das Gestein nicht ein. Die Lagen und Schlieren bestehen aus ziemlich reinem büscheligem Chalcedon mit negativem Zonencharakter. In der Grundmasse verdecken feinverteilte Reste von Kalkspat (bis 2,5 μ groß) mit oft noch erhaltenen Kristallformen die Struktur der Kieselsäure meist. Teilweise sind die Kalkspäte der Auflösungsverkieselung anheimgefallen, die oft mit faserigem, senkrecht zu den Begrenzungsflächen angesetztem Chalcedon beginnt, sich stets in gebänderten, halbkreisförmigen Rosetten fortsetzt und im Innern des ehemaligen Kristalls mit

großen Chalcedonrosetten abschließt. Zuweilen finden sich im Innern solcher Gebilde verschwommen begrenzte Quarze mit welliger Auslöschung, durch Umstehen aus Chalcedon entstanden. Meist sind in der Grundmasse Korngrenzen, Spaltbarkeit und Zwillingslamellen des ursprünglichen Gesteins durch Trübungsrauer kenntlich. Es handelt sich um ein dem Wiesenkalk oder der Seekreide ähnliches Gestein, in dem wirr durcheinander laufende Grab- und Bohrgänge mit eingekieselt wurden. Die Röhrenhöhlungen und die Hohlräume der Schneckenschalen usw. sind in mehreren Stufen eingekieselt worden: Zuerst haben sich halbkugelige Chalcedonrosetten mit dem Mittelpunkt an der Grundmassewand des Hohlräumens angesetzt, darauf folgt ein gefügelos erscheinender, bei + Nicols senkrecht zur Wand undeutlich gefasertes Streifen (Hauptzone der Faserung negativ), darauf ein parallelgestreifter und gefasertes, kreidig blaugrauer Chalcedonstreifen (Entglasung hat begonnen), schließlich ein gefügeloser Streifen mit vereinzelt Rosetten und Karbonatresten und endlich einzelne Quarzkristalle, deren Längsachsen // zur Wand des ursprünglichen Hohlräumens liegen. Der Zonencharakter der faserigen Gebilde ist durchweg negativ, also Chalcedon. Die Eiknospen und Rindenschläuche der *Chara* sind je durch eine Chalcedonrosette ausgefüllt; bei größeren Früchten treten auch einzelne Quarze mit welliger Auslöschung auf. Die Schneckenschalen sind durch parallelfaserigen Quarz in (Hauptzone der Faserrichtung positiv) verkieselt, dessen Fasern senkrecht zur Schalenoberfläche stehen und sich mit der Grundmasse des Gesteins so verzahnen, daß sich Gestein und Versteinerung nicht mehr trennen lassen.

Walther Fischer.

Polen.

Tokarski, J.: Aus der Petrographie der tuffogenen Elemente der subkarpathischen Salzformation in Polen. (Bull. intern. de l'Acad. polonaise des Sc. et de Lettres. Cl. des Sc. math. et nat. Série A. No. 1—3. 1939. 83—100. Mit 3 Taf. Deutsch.)

Verf. hat einen aus tuffogenen Elementen bestehenden Ausschnitt des Bohrkernes von Chodowice bei Stryj einer petrographischen Untersuchung unterworfen. Die Bohrung wurde in der tertiären subkarpathischen Salzformation von der Firma „Gazolina“ angestellt und bis ca. 400 m Tiefe geführt. Das Profilstück war aus alternierenden Sand-, Ton-, Gips- und Tuffitelementen zusammengesetzt. Auf Grund genauer chemischer, mechanischer und mikroskopischer Analysen wurde erwiesen, daß das hier auftretende tuffitische Element den ungarischen Plagioklasrhyolithen nahesteht und in etwa 75% deren Bimssteinfraktion bildet. Der Rest besteht aus allogenem Material, namentlich aus Quarz- und Feldspatplittern im relativen Verhältnis von 23% Quarz, 4% Kalifeldspat, 42% Albit und 31% Anorthit. Hieraus die Formel für den mittleren Plagioklas: $Ab_{55}An_{45}$. Unter den schweren Mineralien wurden bemerkt: Erze, Zirkone, Biotitfragmente, z. T. Hornblende, Granat und sonstige unbestimmbare Kristalle. Den dritten Bestandteil des Tuffits bildet schließlich eine gelbgefärbte anisotrope Tonsubstanz im wechselnden Betrage von 5—21%.

Thugutt.

Großbritannien.

Anderson, J. G. C.: The marginal intrusions of Ben Nevis; the Coille Lianachain Complex; and the Ben Nevis dyke swarm. (Trans. Geol. Soc. 19. Part II. Glasgow 1935. 225—269.)

Der Erstarrungsgesteinskomplex von Ben Nevis gehört zu den zahlreichen Intrusionen in die metamorphen Gesteine der Highlands in der Zeit des Unteren Old Red-Sandsteins. Um einen Kern von vulkanischem Gestein gruppieren sich der innere und der äußere Granit. Der letztere ist porphyrisch und wird von einem nicht porphyrischen Saum verschiedener Breite umgeben. Mit den Gesteinen dieses Saumes befaßt sich ein wesentlicher Teil der Arbeit. Es werden unterschieden grober, mittlerer und feiner Typus, letzterer ist der älteste. Die einzelnen Fundstellen werden genauer beschrieben.

In der Coille Lianachain-Masse liegen ähnliche Verhältnisse wie im äußeren Granit von Ben Nevis vor. Es handelt sich hier um Quarzdiorite gleicher Struktur und Aufeinanderfolge wie beim Ben Nevis-Granitrand.

Ein weiterer Abschnitt ist den Gängen im Ben Nevis-Komplex gewidmet, die nur den äußeren Granit durchsetzen. Es sind Felsite, Porphyrite, Mikro-diorite und Lamprophyre.

Die Erstarrungsgesteine der beiden beschriebenen Vorkommen ähneln durchaus den anderen schottischen Vorkommen gleichen Alters. Eine Analyse des inneren Granits wird gegeben; es ist ein Biotit-Granit, während der äußere Granit einem Hornblende-Biotit-Granit entspricht. Die groben Gesteine des Randes schwanken zwischen Quarzdiorit und Granit. Hypersthen ist in diesen Gesteinen häufig. Beim mittleren Typus liegen die Verhältnisse ähnlich, während der feinkörnige Typus mehr dem Mikro-Quarzdiorit nahekommt. Alle Typen bilden eine petrographische Gruppe, wobei der grobe Typus am basischsten ist.

Es wird angenommen, daß die 3 Intrusionen so rasch aufeinander folgten, daß die vorhergehende noch nicht völlig verfestigt war.

Hans Himmel.

Italien.

Rodolico, F.: Untersuchungen über die Jungeruptive von Toskana. (Ricerche delle rocce eruttive recenti della Toscana.) Pisa-Firenze 1931—1938. 287 S. Mit 23 Fig. u. 40 Taf.

Pisa-Firenze 1931—1938.

Der Florentiner Mineraloge, über dessen interessante Arbeit über die Vulkangebiete von Venanzo und Cupaello (Venanzite und Cupaellite) kürzlich in dieser Zeitschrift berichtet wurde, hat das Ergebnis seiner 7jährigen Studien an den jungen Eruptivgesteinen von Toskana in vorliegendem, vorzüglich reich illustriertem Werk zusammengefaßt, das in Zukunft für jegliche Beschäftigung mit der Petrographie und Geologie von Toskana geradezu als unentbehrlich zu bezeichnen ist.

Außer sehr vielen neuen Beobachtungen, die zur Revision mancher bisheriger Anschauungen führten, dürfte auch das reiche Material an meist neuen, vom Verf. meist selbst ausgeführten Analysen von Interesse sein.

Die einzelnen Abschnitte behandeln:

1. Die Gesteine vom Campigliese. 2. Die Gesteine von Orciatico und Montecatini im Val di Cecina. 3. Die Gesteine des Monte Amiata. 4. Die Gesteine von Radicofani. 5. Die Gesteine der Insel Capraia. 6. Die Gesteine von Roccastrada. 7. Gesamtüberblick.

Die Kap. 1—6 sind in den Jahren 1931—1938 in den Memorie della Società Tosc. di Scienze nat. erschienen. Es wurde aber über sie noch in keiner ausländischen Zeitschrift berichtet.

Bericht über die Kap. 1—5:

1. Die Gesteine von Campigliese (Geb. von Campiglia mar.).

Granit.

Er ist das einzige Intrusivgestein dieses Gebiets und erscheint im Cpo. alle Buche im Tal Botro ai Marmi zwischen den Liaskalken des M. Rom-bolo sowie des M. Spinosa.

Es sind die Granite fein- bis mittelkörnige weißliche, manchmal etwas rötliche Gesteine mit einer schwachen Neigung zu porphyrischer Struktur. U. d. M. herrscht im allgemeinen die granitische hypidiomorph körnige Granitstruktur vor; nur stellenweise macht sie mehr der panidiomorphen Platz.

Der Quarz ist reich an Einschlüssen fester und flüssiger Art. Der Orthoklas ist im allgemeinen trüb und zeigt Karlsbader Zwillinge mit kleinem Winkel der optischen Achsen. Der Plagioklas bildet Zwillinge nach dem Albitgesetz und dazu noch Karlsbader Zwillinge: Man unterscheidet sowohl einheitliche Kristalle von Andesin, sowie zonar aufgebaute Typen mit Kern zwischen Andesin und Labrador; nach außen saurere Partien über Oligoklas-Andesin bis zum Oligoklasrand. An Glimmern herrscht Muscovit gegenüber spärlichem Biotit (a lichtgelb, b, c schwarz) vor.

An akzessorischen Mineralien findet sich Titanit reichlich, spärlicher Apatit und Zirkon.

Der Granit hat die Liaskalke kontaktmetamorph verändert. Verf. erwähnt besonders den Reichtum an Vesuviankriställchen sowie an Tremolit und Diopsid; besonders interessant sind die Verwachsungen von Calcitkristallen mit Tremolit und Diopsid.

Die Zinnerzlagerstätten vom Campigliese (mit Kassiterit) stehen unstreitig mit diesen Graniten, vor allem dem von Cpo. alle Buche, in genetischer Beziehung.

Liparit ist das verbreitetste Eruptivgestein des Campigliese und kommt zwischen Torre Donoratio und S. Vincenzo vor.

1. Liparite mit glasiger Grundmasse sind dunkelgraue Mikroporphyre.

Quarz, Sanidin, Plagioklas und Biotit erscheinen als mehr oder weniger korrodierte Einsprenglinge. Die Plagioklase sind bald zonar aufgebaut und führen einen Kern von Labrador, und nach außen werden die Anwachszonen saurer bis zu einem Rand von Oligoklas, bald sind sie durchgehends Andesin. Die Plagioklase umgibt oftmals ein Sanidinrand. Der stark pleochroitische Biotit erscheint in idiomorphen Kristallen (a lichtgelb, b, c = schwarz).

Die Grundmasse besteht u. d. M. aus farblosem Glas mit Kriställchen von Sanidin, Plagioklas und Biotit. Fluidale und sphärolithische Struktur ist selten. Als Übergemengteil erscheint Cordierit, auch in Drillingen: a farblos, b lichtblau, c sehr lichtblau.

Untergeordnet ist Augit, in einzelnen, manchmal verzwilligten Körnern (c : c = 42). Die Analyse weist auf Übersättigung mit AlO hin, was in der Häufigkeit des Cordierits seine Erklärung findet.

Apatit ist ziemlich verbreitet, Zirkon selten.

2. Liparite mit felsitischer Grundmasse sind blaßgraue bis ziegelrote, sich rauher anfühlende Porphyre.

Die Grundmasse ist u. d. M. felsitisch; stellenweise findet auch ein Übergang in hypokrist. Partien statt. Die Einsprenglinge sind von den Arten mit glasiger Grundmasse nicht verschieden.

Interessant ist die Umwandlung des Cordierits in den Lipariten: Es erfolgte nicht, wie früher angegeben, eine Pinitisierung, sondern ein Verkieselungsvorgang: Die ganze Zersetzungszone im Liparit zeigt Aggregatpolarisation; einzelne Partien bestehen oft aus Chalcedon. Faserige, blätterige und körnige Modifikationen dieses Minerals finden sich nebst Sphärolithen mit Chz (+), Quarzin und Opal zusammen.

Diese Umwandlung des Cordierits verlief in den felsitischen vollständiger als in den glasigen, wo sie nur im Rand des Minerals oder auf Sprüngen zu beobachten ist.

Basische Einschlüsse im Liparit.

Einige dunkle augitreiche Schlieren haben nur lokale oder zufällige Bedeutung. Viel wichtiger dagegen sind dunkelgraue elliptische Einschlüsse, die im Innern schwach porphyrisch sind, wie man sie in den Felsitlipariten im Gebiet von S. Vincenzo antrifft.

U. d. M. besteht die feine Grundmasse aus Augitkörnchen, Labrador und gelegentlich chloritisiertem Biotit; in den größeren Einschlüssen liegen Einsprenglinge von Plagioklas und Quarz; letztere umgibt oftmals ein Mikrolithenrand von Plagioklas, Biotit und Augit. Die Plagioklaseinsprenglinge selbst zeigen zonaren inversen Aufbau; der Kern ist saurer als der Rand. Ersterer ist Andesin, letzterer Labrador.

Ganggesteine.

1. Porphygranit.

Aus den beiden Gängen bei Campiglia wurden durchaus normale Granitporphyre festgestellt. Wie bei den Lipariten, so besteht auch in ihnen eine Übersättigung an Al_2O_3 , die vom Pinit herrührt.

2. Augitporphyr.

Im Kontakt mit den Ilvait-Pyroxen-Massen stehen dunkelgrüne, fast schwarze Übergangsgesteine in hellgrünen porphyrischen Propylit. Die Einsprenglinge sind Feldspat, Quarz, Biotit und Augit. Mit Ausnahme des Quarzes erfuhren alle Elemente der Grundmasse eine Propylitisierung, die hellgrünen Gesteine am wenigsten, die dunkleren am stärksten. Die Grundmasse besteht aus sekundärem Quarz, Chlorit, Sericit, Kaolin, Epidot und Karbonaten.

Von den Einsprenglingen ist der größte Teil Augit, daher der gebräuchliche Name; zumeist ist er in Chlorit, Calcit, Quarz oder auch in faserige Hornblende umgewandelt. Außerdem erscheinen große, einige Zentimeter messende Einsprenglinge von Orthoklas. Die Plagioklaseinsprenglinge sind meist sericitisiert und lassen sich aber doch stellenweise als Labrador und Andesin bestimmen. Korrodierte Quarzeinsprenglinge sind nicht häufig. Wegen der Schwierigkeit, frisches Gesteinsmaterial zur Untersuchung zu erhalten, will Verf. vorläufig noch an der Bezeichnung „Augitporphyr“ festhalten.

Ref. glaubt indessen eher, daß es sich um einen Spessartit handeln dürfte (conf. ROSENBUSCH, Elem. 1923. S. 332, Anal. 7) als um ein Glied der Augitporphyr-Melaphyr-Reihe.

3. Pyroxen-Ilvait-Masse.

In vieler Beziehung große Ähnlichkeit mit Skarnbildungen im Kristiania-gebiet zeigen die körnigen Massen von Pyroxen-Ilvait.

Im Gebiet von Campiglia treten zu dem Gemenge von Hedenbergitpyroxen und Ilvait noch wechselnde Mengen von Quarz, Bustamit, Rhodonit, Fluorit, Magnetit, Granat, Kupferkies, Pyrit, Bleiglanz und Zinkblende hinzu. Das Auftreten dieser Mineralien beweist, daß, abgesehen von einer Zufuhr von Si, Fe und Mn, eine solche von Fl, S, Cu, Zn, Pb stattgefunden hat wie im Skarn von Oslo.

Dagegen fehlt im Campigliese Skapolith und der Fluorit ist selten. Das Auftreten eines Hydrates, wie des Ilvaits, weist darauf hin, daß bei der metasomatischen pneumatolytischen Kontaktmetamorphose auch das Wasser eine bedeutende Rolle gespielt hat.

4. Epidosit.

Ebenfalls eine kontaktmetamorphe Bildung zwischen Granitporphyr und der Pyroxen-Ilvait-Masse ist der Epidosit, der allmählich in sie übergeht.

Zuckerkörnige Massen von ziemlich eisenreichem Epidot bilden die Hauptmasse des Gesteins; stellenweise sind auch gut begrenzte Kriställchen des Minerals eingestreut. Pleochroismus; a fast farblos, b hellgrün, c stark zitronengelb.

Ihm an Bedeutung nach steht Quarz in großen, mosaikartig angeordneten Körnern (Pflasterstruktur), daneben aber auch idiomorphe Individuen.

Ferner bildet Chalcedon Äderchen und kleine Putzen. Calcit bildet mit Quarz zusammen häufig Gängchen.

In der nächsten Nachbarschaft von Pyroxen-Ilvait tritt ein lichtgrüner Granat mit schwach doppelbrechenden Stellen ins Gesteinsgefüge ein.

Beobachtungen über die Beziehungen zwischen den Eruptivgesteinen von Campiglia und ihrem Alter.

Das kleine Granitvorkommen von Campo alle Buche wird durch den Botro ai Marmi in zwei Hälften geteilt. Es liegt in den weißen und grauen Marmoren des unteren Lias. Daß es sich um einen aplitischen Granit handelt, zeigt der Reichtum an Muscovit und die Armut an femischen Gemengteilen (i. An. nur 0,35% FeO).

Was die Liparite betrifft, so bilden sie Decken über dem Eocän. Wo sie gut aufgeschlossen sind, treten sie in manchmal etwas kuppelartig aufgewölbten bankigen Massen hervor, die eine Scheinschichtung vortäuschen. Wo sie der Verwitterung sehr ausgesetzt waren, zeigen sie großsphäroidale Formen.

Unter den Ganggesteinen sind zwei Gruppen zu unterscheiden:

1. Die erste bei Campiglia wird von zwei fast // laufenden Gangsystemen gebildet, die den Liaskalk durchschneiden. In dieser sind inbegriffen Granitporphyre, Augitporphyre, sowie Pyroxen-Ilvait-Massen und Epidosite. In der östlichen Gangmasse erscheint der Granitporphyr ganz allein stellenweise; dagegen ist er aber im westlichen Teil, wie zwischen Lanzi und La Rocca S. Silvestro von den Pyroxen-Ilvait- und Epidotzonen begleitet. Nur am Süden der westlichen Gangmasse kommen alle oben genannten Gesteine zusammen vor. Die Pyroxen-Ilvait-Gesteine trifft man auch auf dem Gipfel des M. Spinosa beim Bleibergwerk, ganz getrennt vom benachbarten Porphyrgang.

2. Die zweite Ganggruppe besteht aus einer Reihe von Granitporphyrmassen, die wohl in den Tälern S. Maria, delle Rozze und delle Pilete sowie am Poggio al Lombardo die beiden oben erwähnten Gangsysteme nach N verlängern und sie mit dem Liparit von S. Vincenzo und Donoratico verbinden.

Zur Entstehung der Gänge des Campigliese führten folgende Vorgänge:

1. Die Injektion von Augitporphyr.
2. Pneumatolytische hydrothermale Phänomene:
 - a) Propylitische Zersetzung des Augitporphyrs.
 - b) Metasomatische Bildung der Pyroxen-Ilvait-Massen.
3. Die Injektion von Porphygranit.

Alle diese Vorgänge dürften nach dem Verf. einer und derselben Eruptivperiode angehören.

Was das Alter der Eruptive betrifft, so haben die aplitischen Granite die benachbarten Liaskalke kontaktmetamorph umgewandelt, sind somit also jünger als Lias. Mehr kann bis jetzt nicht ausgesagt werden. Die Liparite dagegen zusammen mit den Granitporphyren, beides gleichzeitige, durch Übergänge miteinander verbundene Bildungen, sind jünger als Eocän, wie die Einschlüsse von Eocänkalk im Liparit beweisen.

2. Die Gesteine von Orciatice und Montecatini im Val Cecina.

Die Gesteine von Montecatini.

1. Selagit.

Der früher als Glimmertrachyt betrachtete Selagit, ein dichtes, grünlichgraues bis gelblichgraues Gestein mit massenhaft auftretenden Blättchen von Biotit, die, wenn sie eine erheblichere Größe erreichen, Einsprenglingen gleichen (2—3 mm i. D.), ist u. d. M. nicht porphyrisch. Es fehlt eine deutliche Abgrenzung zweier Bildungsphasen.

U. d. M. sind Leistchen von Sanidin, vereinzelte größere Karlsbader Zwillinge, sowie Blättchen von Biotit die herrschenden Gemengteile.

Stellenweise führen die Sanidine Einschlüsse von trübem, fast opakem Glas, ähnlich der Ausfüllung negativer Kristalle. Der Biotit ist durch eine dunklere, rötlichbraune und eine gelbbraune hellere Art vertreten; gelegentlich ist er zonar aufgebaut, so daß ein hellerer Kern von einem dunklen Rand unterschieden werden kann. Verhältnismäßig spärlich ist der farblose Augit. Oligoklas konnte Verf. entgegen den Befunden früherer Autoren nicht feststellen.

Interstitialien bilden wechselnde Mengen von primärem Quarz, chloritische Aggregate und stark gefärbtes trübes opakes Glas.

Die Struktur des Eruptivs wird vom Verf. als intersertal angesprochen, wenn auch die dunklen Gemengteile gegenüber dem Sanidin eine gewisse Idiomorphie voraus haben und frühere Ausscheidungen als dieser sind.

2. Leukokrate Selagitgängen.

Die Selagitmassen sind allenthalben von hellgrauen feinen Äderchen und Gängen durchzogen, die hier zum erstenmal beschrieben werden.

Der Mineralbestand ist hier im großen und ganzen derselbe. Jedoch ist das Gestein leukokrat; der Biotit tritt hinter dem Sanidin zurück und eine Glasbasis fehlt überhaupt.

An deren Stelle tritt eine sehr feine Zwischenmasse von Sanidin, Augit und Biotit; auch fehlen hier die Glaseinschlüsse im Sanidin. Dieses Differentiationsprodukt des Selagitmagmas bildet Gänge von 10 cm bis einige Meter Mächtigkeit.

Die Gesteine von Orciatico:

1. Selagit.

Dieses Gestein gleicht den graugrünen Selagiten von Montecatini, ist aber bei Orciatico sehr selten. Vorkommen am Poggione und Colle dell'Annunziata.

2. Selagitporphyr.

Im Gegensatz zum eigentlichen Selagit sind es meist grünliche, seltener gelbliche, aber auch schwarze typische Porphyre mit Olivin.

Die Grundmasse ist aphanitisch bis deutlich kristallin. Sonst ist der Mineralbestand wie im Selagit. Jedoch tritt hier als Einsprengling der oft zu Serpentin umgewandelte Olivin zu denen von Sanidin, Biotit und Augit hinzu. In den Zwickeln der Grundmasse trifft man oft serpentinische Aggregate, die auch aus Olivin hervorgegangen sind nebst gelegentlichem Glas. Kalkspat erfüllt häufige Hohlräume.

Die ausgesprochensten Porphyre stammen von den Cave dell'Annunziata, sowie von der Uscelleria.

An der Straße nach della Noce, sowie an der Quelle Ronciglioli stehen Porphyre mit einer glasigen, zu perlitischer Struktur neigenden Grundmasse mit Quarz und Sanidinmikrolithen nebst großen Einsprenglingen von Augit und Olivin an; Biotit ist selten und von wechselnder Größe.

Die Einschlüsse.

Schon lange sind im Selagit von Montecatini rundliche bis eckige Einschlüsse von dunkelgrünem Schiefer bekannt. Die vom Verf. gesammelten

dichten graugrünen kornbianitischen, 4—10 cm i. D. messenden Brocken bestehen aus einer ungemein feinkörnigen Masse von Diopsid nebst darin eingesprengten frischen Orthoklaskörnchen und spärlichem Flußspat.

Eine Analyse des kaum mikroskopisch bestimmbaren Gesteins ergab 48,10% SiO_2 , 5,40% CaO und 20,40% Al_2O_3 ; es war wohl vor der Umwandlung ein Mergel.

In derselben Größe finden sich ferner noch Quarziteinschlüsse mit Mosaikstruktur und Nestern von Pyrit und Kupferkies.

Kontaktmetamorphe Erscheinungen.

Im Kontakt mit den beschriebenen Eruptivgesteinen erfahren die weichen Pliocänone mehr oder weniger eine Härtung. Stellenweise erscheinen direkt am Kontakt Knötchen und Pyritwürfel. Leider sind erstere nicht weiter bestimmbar.

Andere dieser Kontaktgesteine zeigen hornsteinartiges Aussehen mit Quarzhärte, splittorigem Bruch und gelblich bis dunkelbraunen Flecken.

Die chemische Untersuchung ergab beträchtliche Zufuhr von Alkali und Mangan gegenüber dem Normalton.

Solche Vorkommen finden sich besonders am Kontakt des Selagits an den Tonen von Montecatini.

Zusammenfassung und Schlüsse.

Die Eruptivmassen von Montecatini und Orciatica liegen etwa 5 km Luftlinie voneinander entfernt auf einer NW—SO streichenden tektonischen Linie, die durch Verwerfungen bedingt ist.

Bei Montecatini bildet der Selagit den ganzen oberen Teil des Stadtberges und ist von Miocän umgeben.

Bei Orciatico dagegen ruht ein großer Teil der Eruptivmasse auf Pliocänonen und ist auch von ihnen wieder mehr oder weniger bedeckt, hat somit im allgemeinen einen lagergangartigen Charakter; bei der Uccelliera auf der Südseite zweigt ein weiterer großer Gang desselben Materials ab.

Nach dem Verf. gehört der Selagit nicht zu den Trachyten und auch nicht zu den Ergußgesteinen, da er keine richtige Porphystruktur hat, vielmehr ist sein Lamprophyrecharakter unbestreitbar; schon NIGGLI stellte ihn zu den Lamprosyeniten. Doch ist vorläufig Verf. für die Beibehaltung des Namens „Selagit“ wegen der ausgeprägten Eigenschaften des Gesteins.

Die Selagitgesteine von Montecatini und Orciatico entstammen beide einem und demselben Magma, das sich nur unter verschiedenen Bedingungen verfestigt hat. Bei langsamer Abkühlung entstand das Intrusivgestein, bei rascher der Porphy, je nachdem die Verfestigung unter mächtiger Sedimentbedeckung wie bei Montecatini oder bei schwacher Bedeckung und stellenweise sogar an der Oberfläche erfolgte wie bei Orciatico.

Die metamorphosierende Wirkung des intrusiven Selagits von Montecatini war intensiver in bezug auf die Metamorphose der Tone, intensiver als bei den effusiven Selagitporphyren von Orciatico. Vielfach verlief hier die Kontakt-

metamorphose endomorph, indem sie zur Propylitisierung mit der hydrothermalen pneumatolytischen Phase gehört.

Das Alter der betrachteten Eruptivgesteine ist nachweislich ein postpliocänes.

3. Die Gesteine des M. Amiata.

1. Die Trachyte.

Sie werden vom Verf. gegliedert in a) Trachyte mit Hypersthen und b) in Trachyte mit Hypersthen und Augit.

a) Hypersthen-Trachyt.

Alle diese liegen am Kontakt der Trachytmasse mit den Sedimenten oder sind davon nur 1 km in Luftlinie entfernt, wie bei Castel del Piano, Pian Castanoio, Bagnore, Arcidosso, Podere Sega bei il Vivo, Fossi Canali, Podere delle Lame bei Abbadia, S. Salvatore, Canali Pozzaroni, Cerro del Tasca usw.

Diese Porphyre sind hellgrau mit Einsprenglingen von Feldspat, Pyroxen und Biotit: einige Sanidine messen bis zu 4 mm i. D. Sie sind sehr sauer und führen bis 70% SiO_2 . Die Grundmasse besteht aus Glas, stellenweise mit Fluidalstruktur; häufig sind perlitische Sprünge. In der Grundmasse liegen Einsprenglinge von Sanidin, basischem Plagioklas, Hypersthen und Biotit. Kristallporphyre, nevaditartig. Die Feldspatmenge überwiegt die femischen Gemengteile. Der Hypersthen beschränkt sich manchmal auf wenige kleine Individuen. Manchmal sind Putzenbildung von Plagioklas mit reichlichem Hypersthen häufig.

Der Sanidin erscheint gewöhnlich in großen, stark korrodierten Kristallen mit Einschlüssen von allen anderen Mineralien: Karlsbader Zwillinge, bald ein-, bald zweiachsig, aber mit kleinem Winkel der optischen Achsen. An Plagioklasen unterscheidet man einheitliche Labradore und größere zonar aufgebaute Kristalle mit Kern von Bytownit und einem Rand von Labrador.

Der Hypersthen fällt durch seinen Pleochroismus auf: a lichtgrünlichgelb. b gelblich. c lichtgrünlich. Chm (—) starke Dispersion der optischen Achsen. Wie ersichtlich, ist dies nicht der Pleochroismus des Hypersthens, sondern eher des optisch positiven Bronzits.

Der Biotit zeigt starken Pleochroismus: a hellbraun, b, c fast opak. Die Akzessorien sind Apatit und Magnetit.

Die in der Analyse erscheinende Übersättigung von Al_2O_3 ist vielleicht mit der Absorption von Ton zu erklären.

Die Gesteinsproben führen zumeist große Sanidine in grauer Grundmasse wie bei der Abbadia S. Salvatore, in rötlicher wie auf der Vetta della Montagnola, oder in schwarzer bei Vivo, Castel del Piano. Im Glas der Grundmasse liegen Kristallite, Mikrolithe und gefärbte Pigmente mit zahlreichen sehr kleinen Sphärolithen. Besonders interessant sind die schwarzen Gesteine von Vivo. Die Grundmasse ist glasig, reich an farbigen

Pigmenten: graue wellige dichte Streifen umgeben die Einsprenglinge; opake Mikrolithe deuten in ihrer Anordnung die Struktur an.

b) Varietäten mit Hypersthen und Augit.

Proben wurden gesammelt von Piano delle Macinaie, Corno di Bellaria, Podere le Lame, l'Ermeta, Vetta della Montagna, Vivo, Arcidesso gegen Bagnore, Castel del Piano.

Die Porphyrstruktur ist bei rötlicher oder schwarzer Grundmasse deutlich hervortretend; bei grauen Proben dagegen weniger ausgeprägt, wenn auch sowohl die großen Einsprenglinge von Sanidin und Plagioklas sowie die kleineren von Pyroxen und Biotit noch zu erkennen sind. Vorherrschend ist im Schliff in der Grundmasse ein farbiges bis trübes Glas, selten dagegen eine felsitische Masse. — Verbreitet sind Mikrolithe von Feldspat und Augiten von wechselnder Menge. Die Anordnung derselben deutet eine fluidale Struktur an oder eine radiale mit Bildungen von Sphärolithen; außerdem in 2. Generation Blättchen von Biotit.

In der Grundmasse trifft man an Einsprenglingen Sanidin, Plagioklas, Biotit, Augit und Hypersthen. Außerdem in einigen Proben vom Corno di Bellaria und vom Podere delle Lame Einsprenglinge von Quarz, die zum erstenmal im Monte Amiata-Gestein bekannt wurden.

Die Sanidineinsprenglinge sind sehr groß, stark vom Magma korrodiert oder zerbrochen. Die Plagioklase sind Labrador und Labrador mit Andesinrand. Biotit oft in Fetzen, nicht selten in opakem Brauneisen umgewandelt. Hypersthen wie in der Var. a. Der Augit ist ein Diopsid-Augit ($c : c = 35^\circ$). Es fehlt der rhombische Pyroxen in der 2. Generation, weshalb wohl der monokline als jünger anzusehen ist. Wo Quarz vorkommt, erscheint er in rundlichen Körnern. Akzessorische Gemengteile Apatit und seltener Zirkonkriställchen; außerdem gelegentlich Kriställchen von Pyrit und Magnetit. Ebenfalls eine Übersättigung mit Al_2O_3 .

Die Analysen ergeben für makroskopisch verschieden aussehende, für graue, rote und schwarze große Ähnlichkeit. Der einzige Unterschied ist in dem Grad der Oxydation des Eisenoxydes sowie in den schwarzen Proben in einer etwas größeren Basizität zu suchen. Nur einige Arten nähern sich Lipariten und Andesiten.

2. Augit-Andesit.

Rötliche bis graue schlackige Porphyre mit häufigen unregelmäßigen Hohlräumen mit Plagioklas-Augit-Einsprenglingen in einer dichten Grundmasse. Seltener sind ziemlich große Sandine.

U. d. M. erscheint eine glasige Grundmasse, voll von Mikrolithen; letztere sind, wo sie bestimmbar sind, Plagioklas und Augit. Sie gehen allmählich in die Kriställchen der Grundmasse über. Pyroxenelement herrscht gegen Plagioklas vor.

In der Grundmasse liegen Einsprenglinge von Augit, Plagioklas, Sanidin, Biotit und Quarz.

Der Augit ist ein typischer Augit mit $c : c = 40$.

Der Plagioklas ist entweder Andesin oder zonar aufgebaut mit Bytownitkern und Rand von Andesin. — Der Sanidin kommt in großen,

stark korrodierten, manchmal nach dem Karlsbader Gesetz verzwillingten Kristallen vor. Der Biotit hellgelb, fast opak, zeigt oft magmatische Veränderung, stellenweise ist er rötlich oder dunkelgrün.

Kleine Glaseinschlüsse und Apatitnadelchen sind fast in allen Einsprenglingen eingeschlossen. Zirkon ist selten. Magnetitkörner sind häufiger.

1. Einschlüsse in den Eruptiven des M. Amiata.

Einschlüsse von Eruptivgesteinen.

Solche mehr oder weniger elliptische Partien erreichen 4 : 40 cm. Wenn sie nicht aphanitisch sind, kann man im Handstück mit bloßem Auge Feldspat, Pyroxen und Biotit unterscheiden; alle Einschlüsse sind kavernös. a) Dem Selagit gleicht eine dunkle holokristalline Varietät von unregelmäßiger Beschaffenheit und meist grobem Korn. Hervorzuheben ist der Gehalt an Biotit, der häufig auch in größeren Täfelchen auftritt. Hauptgemengteile sind Sanidin und Biotit nebst Pyroxen; dazu tritt selten basischer Plagioklas.

U. d. M. erscheint Sanidin nur selten in Karlsbader Zwillingen. Plagioklas sind Labrador meist mit noch basischeren Kernen, selten mit Zwillinglamellierung. Der gemeine Pyroxen besteht aus rundlichen Körnern. Meist unterscheidet man farblosen bis blaßgrünlichen Kern und Rand von Ägirin-Augit (grün, lichtgrünlich, gelbbraun; $c : c = 55-60^\circ$.) Der Biotit ist stark pleochroitisch (blaßgelb, rötlichbraundunkel, fast opak). Apatitnadelchen. Von dieser Gesteinsart sammelte Verf. nur einen einzigen Einschuß bei Ermeta.

b) Ein porphyrisches Gestein findet sich als Einschuß bei Bagnolo, Piano della Marsiliana, bei Cipriana, bei den Casali Pozzaroni, am Colle Vergari, bei Castel del Piano sowie bei Faggia zwischen S. Fiore und Pian castagnajo.

Die Gesteinsproben sind ebenfalls dunkel, rötlich bis hellgrau. Die Struktur ist ausgesprochen porphyrisch. Unter den Einsprenglingen besteht eine Vorherrschaft der Feldspäte über die femischen Elemente. Die glasigen Sanidine sind gelegentlich Karlsbader Zwillinge. Die gerundeten Einsprenglinge von Labrador zeigen kalkreicheren Kern bis Bytownit, Anorthit; in fast allen Feldspäten Glaseinschlüsse. Gemeiner Augit führt auch hier selten Ränder von Ägirin-Augit.

Die aphanitische Grundmasse besteht aus gemeinem Pyroxen, Biotit, Sanidin und basischem Labrador in Zwillingen nach dem Albitgesetz; dazwischen befinden sich Zwickel von farbigem Glas.

2. Einschlüsse von kristallinen Schiefnern.

Einschlüsse von kristallinen Schiefnern finden sich in ganz unregelmäßiger Verteilung in der ganzen Trachytmasse des M. Amiata, insbesondere im unteren Teil und nahe dem Kontakt des Eruptivs mit den benachbarten Sedimenten. Eine Fundstelle liegt auch im Augit-Andesit des Piano delle Macinaie.

Die Einschlüsse messen gewöhnlich nur bis 15 cm i. D., waren ursprünglich eckige Bruchstücke, die aber bei der Aufschmelzung rundlich bis oval geformt wurden. Es lassen sich 2 Typen unterscheiden:

1. Dunkelgraue, fast schwarze, wenig oder gar nicht geschieferte Massen. Das häufigste Mineral ist der Cordierit, der oft von Andalusit begleitet ist. Ferner finden sich wie in den Breccien von Bagnolo Granat, Sillimanit, Biotit, Korund, Plagioklas, Sanidin, Hypersthen, Magnetit, Spinell und Graphit. Die Korngröße wechselt und stellenweise herrscht Mosaikstruktur. Sehr häufig ist pseudoporphyrische Struktur mit vereinzelt großen Mineralindividuen wie in Hornfelsen. Verf. betont die Vorherrschaft der Al über die übrigen Basen und weist auf die Verwandtschaft mit kristallinen Schiefen und Cordieritgesteinen hin, wie sie aus dem Laacher-See-Gebiet im Zusammenhang mit Sanidiniten bekannt sind.

2. Oft geschieferte, infolge Graphitreichtum recht dunkle Gesteine ohne Cordierit und Andalusit. Das häufigste Mineral ist der Biotit nach den Feldspäten, dem fast einachsigen Sanidin sowie dem Bytownit; bemerkenswert ist der Reichtum an feinkörnigem Spinell. Akzessorische Mineralien sind Hypersthen sowie Epidot und Sillimanit.

Gestalt, Lagerung und Alter der Eruptivmasse.

Nach dem Verf. waren die aufeinanderfolgenden Phasen der vulkanischen Tätigkeit am M. Amiata folgende:

1. Die Bildung basischer Gesteine: Einschlüsse und Augit-Andesite.
2. Die Entstehung saurer Gesteine: Trachyte.
3. Die postvulkanischen, hydrothermalen Prozesse, die zur Bildung der Quecksilberlagerstätten führten.

Das Trachytgebirge des M. Amiata ist eine einheitliche, nur schwach differenzierte Eruptivmasse. Ein Krater oder Tuffbildungen fehlen ganz. Lediglich läßt sich noch die Richtung erkennen, längs welcher die vulkanische Haupttätigkeit erfolgte. Es ist dies eine ONO—WSW streichende Linie, welche durch die in einer Doppelreihe liegenden Haupterhebungen Montagnola, Montagna, sowie durch die Gruppe dei Pinzi angedeutet ist. Nur der Poggio Trauzzolo dürfte einem unabhängigen Eruptivzentrum entstammen.

Reste von Strömen sind noch stellenweise nachzuweisen.

Der Augit-Andesit von Maciaie hat eine nur beschränkte Verbreitung auf der Unterseite der Trachytmasse und ist von ihr immer scharf geschieden. Dies beweist, daß er eine ältere, vom Trachyt ganz unabhängige Gesteinsbildung ist.

Der Kontakt der Trachytmasse mit den Sedimenten des Eocäns (Sandstein und tonigen Kalken) ist überall von Schutt- und Blockmassen verdeckt und nur ein überall verfolgbarer Quellhorizont deutet die Grenze beider Gesteinsarten an.

Was das Alter betrifft, so sind die Trachyte jünger als Pliocän. Denn in den Pliocänschottern, wie z. B. vom Pian Castagnoio, fast unmittelbar am Trachytkontakt, fehlen Trachytgerölle vollständig.

4. Radicofani.

Der Gipfel des Hügels von Radicofani besteht aus Pliocäntonen; daraus erhebt sich die felsige Andesitmasse. Große Rutschungen haben jedoch den Kontakt beider Gesteine vollkommen verschüttet. Allem Anschein nach handelt es sich um einen „Neck“. Wenig chemisch, dagegen strukturell, verschiedene Partien gehen ineinander über. Nahe der Oberfläche nimmt das Gestein bimssteinartigen Charakter an. Es seien kurz die einzelnen Gesteinstypen angegeben:

1. Die Eruptivmasse an der Basis des Vorkommens, nahe am Tonkontakt, ist hellgrau, wenig oder gar nicht blasig. Die Absonderungsklüfte ergeben wie bei allen Jungeruptiven von Toskana Scheinschichtung mit gekrümmten bis welligen Oberflächen.

Die Gesteinsproben zeigen einen Mikroporphyr, in dem in der dichten Grundmasse Bytownitplagioklas gegenüber Augit und Olivin überwiegt. Auch die Einsprenglinge sind Bytownite. Die Grundmasse weist Intersertalstruktur auf; gelbliches Glas bildet die letzten Zwickel. Groß ist der Reichtum an opakem Erz, das zumeist Titaneisen ist. Die spärlicheren Einsprenglinge von Augit und Olivin sind gewöhnlich vom Magma korrodiert; letzterer ist manchmal serpentinisiert. Etwas Apatit.

Stellenweise finden sich schwarze Schlieren, welche aber die gleiche Zusammensetzung haben wie das normale Gestein. In diesen Konzentrationen war die Erkaltung etwas langsamer. Daher ist in ihnen der Glasgehalt geringer und die porphyrische Struktur mehr oder weniger undeutlicher.

2. In der oberen Partie des Hügels herrscht ein grauer bis rötlicher Olivinandesit mit glasiger Grundmasse vor. Als Einsprenglinge überwiegen wie in 1. die Plagioklase; diejenigen von Olivin sind oft in isotrope Eisenhydrate verwandelt.

3. Auf dem Gipfel von Radicofani nimmt der Andesit die Form von schlackigem Bimsstein von grauer bis rötlichgrauer Farbe an. U. d. M. liegen die Einsprenglinge von Augit und Olivin in farbloser Glasmasse.

Diese Modifikation entstand durch rasche Abkühlung in der Nähe der Oberfläche der Pliocäntone, die damals 10—20 m höher gelegen sein soll.

Ähnliche Verhältnisse wie von Radicofani, wo der Andesit eine Masse im Ton des Pliocäns bildet, liegen von Oreatico vor; auch dort wechselt unter Beibehaltung der chemischen Zusammensetzung deutlich und regelmäßig die Struktur: Aus einer nicht porphyrischen Gesteinsmasse geht der Selagit dort in schwach porphyrische Modifikationen mit intersertaler Grundmasse über, auch ohne scharfen Gegensatz von 1. und 2. Generation; letzterer verschärft sich mit der Zunahme von Glas in der Grundmasse bis zum starken Porphyрcharakter. Wohl fehlt bei Radicofani der Selagittyp, aber die Struktur der verschiedenen Arten von Olivinandesit verändert sich in ähnlicher Weise. Wenn auch alle Beobachtungen über Metamorphismus zwischen Ton und Andesit durch die gewaltigen Erdbeben unmöglich gemacht sind, so ist doch ein postpliocänes Alter des letzteren sicher.

Bericht über die Kap. 5—7 folgen.

K. Willmann.

Ungarn.

Herrmann, M. und L. v. Zombory: Das Ganggestein des körnigen Kalkes vom Biharkapu (Portale) in Siebenbürgen. (Math. u. naturwiss. Anz. d. ungar. Akad. d. Wiss. 58. Budapest 1939. 242—254. Ungar. mit deutsch. Auszug.)

Es wird ein Dioritporphyrith beschrieben. Aus den chemischen und mikroskopischen Untersuchungen ging hervor, daß in der Zusammensetzung des etwa 6 km langen Ganges keine größeren Unterschiede vorliegen und daß keine Spur von Einschmelzung des Nebengesteins vorhanden ist. Es konnte dagegen festgestellt werden, daß sich an der Kontaktzone vom Ganggestein und Marmor die primären Gemengteile häufiger in sekundäre Produkte umwandeln als in den inneren Teilen des Ganges. **A. Vendl.**

Jugovics, L.: Die geologischen Verhältnisse und Basaltgesteine des im abgetrennten Gebiet Westungarns liegenden Paulibergeres. (Math. u. naturw. Anz. d. ungar. Akad. d. Wiss. 58. Budapest 1939. 253—275. Ungar. mit deutsch. Auszug.)

Es lassen sich drei Eruptivphasen unterscheiden. Der aus dem ersten Ausbruch stammende schwarze Basalt bildet die Hauptmasse der vulkanischen Kuppe, sowie deren unteres Niveau. Auf diesem Basalt lagert der graue Basalt im oberen Niveau der Kuppe als das Resultat des zweiten Ausbruches. In diesem grauen Basalt bildet ein grobkörniger Dolerit mit kristallinisch-körniger Struktur verzweigende Adern und Nester, er bildet daneben auf der Nordostseite der Kuppe auch einen kleineren Stock. Dieses Gestein ist das Ergebnis der letzten vulkanischen Tätigkeit. Bei diesem Ausbruch erreichte das Magma nicht mehr die Oberfläche, erhärtete in der Masse des grauen Basaltes hypabissisch. Tuffe sind nicht vorhanden.

Es handelt sich um Alkalibasalte. Im schwarzen Basalt sind Olivin, Titanaugit, Oligoklas, Sanidin und viel Erz die Hauptgemengteile; Nephelin und Biotit kommen untergeordnet vor. Der graue Basalt führt dieselben Gemengteile, aber in einem anderen Verhältnis; der Plagioklas ist saurer Labrador und Andesin mit einer Sanidinhülle. Der Dolerit besteht aus den folgenden Gemengteilen: Zonarer Plagioklas umgeben mit Anorthoklas- und Sanidinhülle, Titanaugit mit Ägirinaugitzone, wenig Olivin, Ägirin, Nephelin, akzessorisch Sodalit und Biotit. Die sechs chemischen Analysen beweisen die Zugehörigkeit der schwarzen und grauen Basalte zum Theralit-Theralitgabbroid-Typus, des grobkörnigen Dolerites aber zum essexitischen Magmatypus nach NIGGLI. Die Differentiation führt vom stark basischen und melanokraten Alkalibasalt zum stark leukokraten Dolerit hinüber. Mit den westungarischen Basalten (ausgenommen die Ságberger Basalte) zeigen in chemischer Beziehung die Pauliberger Gesteine keinerlei Zusammenhang. **A. Vendl.**

Jugovics, L.: Die Basalte des Paulibergeres im Burgenland (Gau Niederdonau). (Chem. d. Erde. 12. Jena 1939. 158—2076.)

Diese Mitteilung ist eine Übersetzung der soeben referierten Arbeit, jedoch ergänzt durch Vergleiche mit den oststeierischen und nordböhmisches

Basalten. Die Basalte des Pauliberger zeigen einen Zusammenhang mit den nordböhmischem Basalten, mit jenen aus Oststeiermark nur weniger. Der schwarze Pauliberger Basalt zeigt mit dem nordböhmischem Basaltmittel, der Dolerit mit den nordböhmischem Tephriten eine chemische Verwandtschaft. Basalte von ähnlicher Zusammensetzung wie der graue Basalt und der Dolerit des Pauliberger sind in keinem der aufgezählten Gebiete zu finden.

A. Vendl.

v. Szentpétery, S.: Amphibololith von Szarvaskő. (Math. u. naturw. Anz. d. ungar. Akad. d. Wiss. 57. Budapest 1938. 390—407. Ungar. mit deutsch. Auszug.)

Der Amphibololith kommt in der Gegend von Szarvaskő (Bükkgebirge, Ungarn) an mehreren Stellen in dem stark differenzierten Gabbroidzuge vor. Seine Lagerungsverhältnisse sind wechsellvoll, doch tritt er überwiegend in Schlieren auf. Viele Abarten können unterschieden werden, die aber miteinander meist mit Übergängen verbunden sind. Der am stärksten verbreitete Typus ist der normale Hornblendit, manchmal mit mehr als 90 Vol.-% brauner Hornblende. Häufig ist auch der Diallag- (Diopsid-) Hornblendit. Im Stollen des Vasbánya-Berges kommen Cortlandite und Schriesheimite an mehreren Stellen vor, die durch Übergänge oft in Pyroxenite und verschiedene Peridotite übergehen. Stellenweise erscheinen auch Lherzite, Titanomagnetit-hornblendite, Titanithornblendite, etwas feldspatführende Hornblendite usw. Über die chemische Zusammensetzung dieser stark basischen und titanreichen Gesteine orientieren die folgenden Analysen (Analytiker: POLNER, Ö.):

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
SiO ₂	42,60	41,57	41,55	41,20	40,08	39,55	38,10	37,91
TiO ₂	6,30	3,75	7,25	4,70	2,62	5,11	2,72	3,94
Al ₂ O ₃	11,98	9,87	6,40	5,15	9,19	9,99	10,48	10,03
Fe ₂ O ₃	5,48	7,42	6,25	9,70	8,00	6,00	5,47	7,15
FeO	14,16	16,50	15,90	11,72	13,47	16,50	17,51	13,78
MnO	0,34	0,36	0,38	0,28	0,38	0,63	0,43	0,46
MgO	6,90	7,91	7,62	10,71	14,07	10,23	8,97	10,45
CaO	8,24	8,75	12,11	12,90	5,14	6,21	12,72	10,34
Na ₂ O	2,20	1,33	1,82	1,05	2,07	1,25	0,76	2,06
K ₂ O	Sp.	0,07	0,20	0,15	0,74	0,50	0,09	0,24
P ₂ O ₅	0,00	0,00	0,21	0,30	Sp.	Sp.	0,00	1,95
H ₂ O+	2,03	1,26	0,82	0,92	3,57	2,70	1,70	0,93
H ₂ O—	0,18	0,89	0,19	0,74	0,49	0,95	0,74	0,32
Summe.	100,41	99,68	100,70	99,52	99,82	99,62	99,69	99,56

1. Diallag-Hornblendit: Braune Hornblende 56 Vol.-%, Diallag 23%, Plagioklas 5%, Biotit 6%, Ilmenit (mit etwas Magnetit) 10%. 2. Grobkörniger Hornblendit: Braune Hornblende 90%, Titan-Magnetit und etwas Titanit 9%, Prehnit, Chlorit 1%. 3. Titanit-Hornblendit: Braune Hornblende 81%, Titanit und etwas Titan-Magnetit 13%, Biotit, Apatit, Zirkon 3%, Chlorit, Epidot 3%. 4. Olivin-Diallag-Hornblendit (Cortlandit): Braune Hornblende 60%, Diallag, etwas Diopsid, Augit, Bronzit 18%, Olivin 13%, Titan-Magnetit

8%, Biotit, Apatit 1%. 5. Biotit-Hornblendit (Lherzit): Braune Hornblende 60%, Biotit 19%, Diallag 3%, Titan-Magnetit mit etwas Rutil, Zirkon 5%, Chlorit, Epidot 8%. 6. Titan-Magnetit-Hornblendit: Braune Hornblende 84%, Titan-Magnetit, etwas Titanit 13%, Apatit, Rutil, Epidot, Chlorit 3%. 7. Diopsid-Hornblendit: Braune Hornblende 72%, Diopsid, etwas Diallag 21%, Biotit, Apatit 2%, Titan-Magnetit 5%. 8. Apatitführende Hornblendit: Braune Hornblende 85%, Plagioklas 3%, Titan-Magnetit 6%, Apatit 5%, Chlorit, Epidot 1%.

Neben dynamischen Umformungen sind die Hornblendite manchmal auch chemisch stark umgewandelt. Die stärkste Umwandlungsweise ist die Prehnitisierung und die Serpentinisierung.

A. Vendl.

v. Szentpétery, S.: Ultrabasite aus dem Bükkgebirge. (Acta Universitatis Szegediensis. Acta chemica, mineralogica et physica. 7. Szeged 1939. 1—7. Ungar. mit deutsch. Auszug.)

Die ultrabasischen Gesteine des Gebirges sind die Hornblendite, Pyroxenite und Peridotite. Sie stehen mit der Gabbromasse von Szarvaskő in einem engen genetischen Zusammenhang. In mineralogischer Hinsicht ist das verschiedene quantitative Verhältnis der drei Hauptkomponenten, des Olivins, des Pyroxens und des Amphibols zueinander, selten das Fehlen eines derselben charakteristisch. In chemischer Beziehung ist die verhältnismäßig starke Basizität, die auffallend große Menge der Titansäure und der Eisenoxyde und der niedrige Wert der Magnesia wichtig. Diese Merkmale fallen besonders dann auf, wenn die Mittelwerte der Analysen dieser Gesteine mit denen der in der Literatur in neuerer Zeit angeführten, als Typen bezeichneten ähnlichen Gesteine verglichen werden.

	Hornblendit (Mittel von 14 Anal.)	Pyroxenit (Mittel von 10 Anal.)	Peridotit (Mittel von 7 Anal.)
SiO ₂	38,63	33,31	30,20
TiO ₂	6,24	10,44	9,49
Al ₂ O ₃	8,07	3,29	2,65
Fe ₂ O ₃	7,46	8,79	8,80
FeO	15,14	21,30	29,33
MnO	0,47	0,66	0,32
MgO	10,11	10,98	13,25
CaO	10,28	8,97	4,41
Na ₂ O	1,42	1,01	0,69
K ₂ O	0,17	0,10	0,03
P ₂ O ₅	0,23	0,00	0,04
H ₂ O +	1,39	0,69	0,57
H ₂ O —	0,46	0,32	0,09
Sonstiges	0,01	—	—
Summe.	100,08	99,86	99,88

A. Vendl.

Ferenczi, I.: Ein interessantes Magnetitgestein aus der Ortschaft Nagyalmás im Komitat Hunyad (Siebenbürgen). (SZÁDECZKY-KARDOS-Festschrift. Cluj-Kolozsvár 1938. 1—10. Ungarisch.)

Zwischen den steil einfallenden Andesittuffschichten kommt ein fast rein aus Magnetitkörnern bestehender Andesit-Mineraltuff als 15—20 cm mächtige Schicht vor. Das Gestein besteht aus titanhaltigem Magnetit (98—99%), ferner aus etwas Hornblende (grün), Calcit, Ton und Quarz. Auf Grund der chemischen Analyse steht das Gestein dem peridotitischen Typus der ultrafemischen Magmagruppe in der Kalk-Alkali-Serie am nächsten.

Bei der nach dem spezifischen Gewicht erfolgten Umschwemmung des durch die andesitischen vulkanischen Eruptionen ausgeworfenen Aschenmaterials erlitt der am einstigen Meeresstrand angehäufte Magnetitsand eine geringfügige Diagenese und liegt heute mit sehr kleinem Gehalt an fremdem Material vor uns.

A. Vendl.

Faragó, M.: Die oberflächlichen Gebilde der Umgebung von Nagykőrös. (Földtani Közlöny. (Geol. Mitt.) 68. Budapest 1938. 144—167. Ungar. mit deutsch. Auszug.)

Das untersuchte Gebiet liegt zwischen der Donau und der Tisza in der Mitte des Sand-Gebietes der ungarischen Tiefebene mit den folgenden Oberflächenablagerungen: 1. Flugsand durch Löß bedeckt; 2. Löß, 1—2,5 m mächtig, im oberen Teil überwiegend Landes-, unten zahlreiche Süßwassermollusken führend; 3. Flugsand über dem Löß mit einem hohen Gehalt an feinem Lößmaterial. An den tieferen Stellen der Lößgebiete hat eine Anreicherung von Calcium- bzw. Magnesiumkarbonat stattgefunden, welche durch das Niederschlagswasser aus den benachbarten höheren Stellen ausgewaschen wurden, so daß sich an der Oberfläche der Geländemulden Ablagerungen aus weißem Kalkschluff, unter dem Löß, in der Höhe des Grundwasserspiegels, konkretionsreiche Kalkschlämme gebildet haben. Die mineralogischen und chemischen Untersuchungen erwiesen eine Herkunft der Löße und des Sandes aus den westlich von dem untersuchten Gebiet liegenden Gebieten.

A. Vendl.

Bulla, B.: Der pleistocäne Löß im Karpathenbecken. (Földtani Közlöny. (Geol. Mitt.) 68. Budapest 1938. 33—52.)

Die Untersuchungen der Löß- und Terrassenbildungen wiesen auch im ungarischen Becken eine ältere und eine jüngere Lößablagerung nach. Die jüngeren Löße lassen sich mit den drei Vorrückungsphasen der letzten Eiszeit, die die drei Lößbündel trennenden zwei rotbraunen Lehmstreifen aber mit den zwei interstadialen Zeiten der letzten Eiszeit identifizieren. Die Lößbildung war auch während der finiglazialen Zeit im Gange, da die Grundbedingung seiner Bildung, das kalte—trockene Steppenklima, laut Zeugnis der terrassen- und lößmorphologischen Untersuchungen und auch nach den floristischen Forschungen gegeben war. Mit der finiglazialen Zeit schließt hier die Lößbildung ab. Während der postglazialen klimatischen Steppe führen und treiben die westlichen und nordwestlichen Winde Flugsand durch die Steppen des ungarischen Beckens.

Das Problem der Zeitgliederung der älteren Löße dieses Gebietes ist noch eine offene Frage. Der Ursprungsort des Materials der Löße ist im ungarischen Becken zu suchen.

A. Vendl.

Schweiz.

Sitter, L. U.: Les porphyres luganois et leurs enveloppes. L'histoire géologique des Alpes tessinoises entre Lugano et Varese. (Leidsche Geol. Mededeelingen. Leiden. 11. 1939. 1—61. Mit 38 Abb., 4 Taf. u. 1 Karte.)

Die Arbeit gibt eine Zusammenfassung der Stratigraphie, Petrographie und Tektonik des Porphyrgbietes südwestlich des Luganer Sees.

a) *Variskischer Untergrund.*

Die Struktur des variskischen Baus ist noch sehr wenig bekannt. Im N unterscheidet KELTSERBORN eine N—S streichende Zone von Granit und Orthogneisen, die zu beiden Seiten von injizierten und kontaktmetamorphen Paragneisen eingefaßt werden. In der Nähe der Granitintrusionen ist Sillimanit, Disthen, Staurolith und Granat entwickelt, weiter entfernt Turmalin, Andalusit und Granat. Die Kontaktmetamorphose ist jünger als die Haupt-Dynamometamorphose.

b) *Permische vulkanische Gesteine.*

1. Liegende Serie. Das Liegende der permischen Serie bildet ein Basalkonglomerat von mannigfaltiger Zusammensetzung, jedoch mit viel Material des Untergrundes: Gneis und Granit. Durch Zunahme der vulkanischen Komponenten geht das Basalkonglomerat gegen das Hangende in einen vulkanischen Tuff über. Beide Serien gehören zusammen ins Perm, nicht ins Karbon, wie früher angenommen wurde (v. HOUTEN). Man unterscheidet Glastuffe, Kristalltuffe und gemischte Tuffe. Die Gleichmäßigkeit der Schichtung sowie der Mächtigkeit scheint dafür zu sprechen, daß es sich um Ablagerungen unter Wasserbedeckung gehandelt hat.

2. Die Stratovulkane. Man kann drei Phasen der Entstehung der Stratovulkane unterscheiden. Die Serie von Piambello beginnt mit Biotit-Quarzporphyriten, Biotitporphyriten, Pyroxenporphyriten und fluidalen Quarzporphyren. Diese Laven liegen durch Tufflagen getrennt übereinander und zeigen das typische Bild eines Stratovulkans. Der Vulkanismus dieser Periode ist charakterisiert durch kurze, heftige Ausbrüche, durch hohe Temperatur und den häufig glasigen Zustand der Laven.

Die zweite Phase der Stratovulkane ist wesentlich einheitlicher. Es werden vor allem Pyroxenporphyrite und deren Tuffe gefördert. Gelegentlich sind diese Tuffe als mächtige Ansammlungen von Tuffagglomeraten entwickelt.

Die Periode der Stratovulkane wird abgeschlossen durch eine Serie von Quarzporphyren mit meist devitrifizierter Grundmasse.

3. Granophyr. Der Granophyr tritt auf in Form einer sehr mächtigen „Decke“ im Hangenden der vulkanischen Serie und im Liegenden der Werfener

Schichten. Die holokristalline Struktur des Gesteins (charakterisiert durch mikrographische Strukturen) und die völlige Homogenität erinnern an ein Tiefengestein. KOOMANS 1937 nimmt an, daß es sich um eine lakkolithenartige Intrusion zwischen den obengenannten Schichten handelt. Das Absetzen von Mikrogranitgängen an der Hangendgrenze führt aber Verf. zu der Überzeugung, daß eine Extrusion vorliegt, und der Tiefengesteinshabitus auf die erhebliche Mächtigkeit des Komplexes zurückzuführen ist. Er hält eine ehemals noch größere Mächtigkeit für wahrscheinlich, die durch eine Prä-Werfener Erosion reduziert worden sei.

4. Postvulkanische Erscheinungen. Die Gänge von Mikrogranit sind, wie ihr Absetzen an den Werfener Schichten beweist, älter als diese und damit dem permischen magmatischen Zyklus zuzuordnen. Mikrographische Verwachsungen und Aureolen um Quarz und Feldspat sind sehr häufig. Die Grundmasse ist holokristallin oder entglast. Zur letzten hydrothermalen Phase gehören Gänge mit Schwespat, Flußspat, Kalkspat, Bleiglanz (Ag-haltig) und Pyrit. Sie reichen z. T. noch bis in die triassischen Sedimente hinein.

c) *Magmatische Differentiation.*

Ein Differentiationsdiagramm nach NIGGLI wird aufgestellt und mit den Typusgesteinen der vulkanischen Perioden in Verbindung gebracht. Das Primärmagma entspricht in der Zusammensetzung etwa der des Granophyrs und ist in den fluidalen Quarzporphyren, im Granophyr und in den Mikrogranitgängen vom Beginn bis zum Schluß der Eruptionen in fast der gleichen Zusammensetzung entwickelt. Es handelt sich um ein saures, an leichtflüchtigen Bestandteilen reiches Magma (Überwiegen von Tuffen). Die relativ zähe Schmelze führte beim Entbinden der gasförmigen Bestandteile im Augenblick der Extrusion zunächst zur reichlichen Bildung von Aschen und Tuffen (Phase 1), später treten neben Tuffen und Tuffagglomeraten auch relativ kurze Lavaströme einer zähen, glasig erstarrenden Lava aus (Phase der Stratovulkane). Bei abnehmendem Gasgehalt und sinkender Temperatur wird das Magma so zäh, daß sich domartige Aufwölbungen bilden können. Im Innern dieser mächtigen Massen herrschen tiefengesteinsähnliche Bedingungen (Phase der Granophyrbildung).

d) *Stratigraphie: Trias. Jura. Kreide.*

e) *Tektonik.*

f) *Diluvium und Alluvium. Morphologie.*

K. R. Mehnert.

Jugoslawien.

Tučan, F.: Izveštaj o mineraloško-petrografskoj ekskurziji u Južnoj Srbiji. (Ra pot de résultats des excursions minéralogique et pétrographique faites dans la Serbie méridionale.) (Ann. d. Serv. géol. d. Roy. d. Yougosl. 1, 1. Beograd 1939. 48—63. Mit 2 Textfig. u. 1 geol. Karte. Serbokroatisch.)

Im untersuchten Gebiet zwischen Kajmakčalan und Kožuf (östlich von Crna reka) sind lakustre Sedimente mit oft bis einige m³ großen herausgewitterten Andesitblöcken im feinkörnigen Tuffmaterial sehr verbreitet. Lokal finden sich westlich des Kozjak-Gebirges Dacitblöcke. Tertiäre Andesite sind an der jugoslawisch-griechischen Grenze selbst zur größeren Entwicklung gekommen, nördlicher vereinzelt auch Trachyandesite (?). Im Gebiet treten weiter auf: Gneise mit Amphiboliteinlagen (Kozjak), Karbonatgesteine, phyllitähnliche Tonschiefer und als Liegendes letzterer Serpentine. In diesen sind an einer Stelle Magnetit- bzw. Serpentinoolithe mit Magnetitkristallen und Serpentin als Bindemittel entwickelt.

L. Dolar-Mantuani.

Ilić, M.: Rezultati prethodnih petrografskih ispitivanja na listu „Vranje“. (Résultats d'étude pétrographique préliminaire sur la feuille „Vranje“ (Ostserbien). (Ann. d. Serv. géol. d. Roy. d. Yougosl. 1, 1. Beograd 1939. 75—78. Serbokroatisch.)

Den metamorphen Schiefen I. Gruppe sind Glimmerschiefer, Grünschiefer, Gneise und Marmore zuzuzählen. Jüngere, wahrscheinlich karbonische Gesteine (Phyllite, leicht metamorphe Tonschiefer, schieferige Sandsteine und Kalksteine) sind im Gebiete nur untergeordnet vertreten. Sehr verbreitet sind magmatische Gesteine: ältere Alkaligranite z. T. mit Übergängen zu Gneisen, jedoch jünger als die Schiefer der I. Gruppe. Am ausgedehntesten sind die Massen junger granitischer Gesteine: Granodiorite, Quarzdiorite, Quarzmonzonite in Begleitung mit Mikrodiorten und Apliten. Am jüngsten sind Dacit-Andesite.

L. Dolar-Mantuani.

Ilić, M.: Prethodna petrografska proučavanja na listu „Novi Pazar“. (Les études pétrographiques préliminaires sur la feuille de „Novi Pazar“. (Ann. d. Serv. géol. d. Roy. d. Yougosl. 1, 1. Beograd 1939. 78—84. Serbokroatisch.)

Der vorläufige Bericht über den Aufbau des Kartenblattes „Novi Pazar“ (Westserbien) umfaßt die magmatischen Gesteine aus der Umgebung von Raška (Ref. dies. Jb. 1939. II. 504), welche jedoch auch anderenorts im untersuchten Gebiet auftreten. Hervorzuheben ist, daß das Kapaonik-Massiv zusammenhängend (13 × 10 km) aus granitoiden Gesteinen aufgebaut ist. Die Mittelpartien bestehen aus porphyränlichen Granodioriten mit Orthoklas-einsprenglingen, welche in Form von Karlsbader Zwillingen leicht aus dem verwitterten Gestein auslösbar sind. Die Randpartien umfassen Quarzdiorite und Übergänge zu ersteren. An mehreren Stellen sind kontaktmetamorphe Gesteine (Hornfelse, Granatite) entwickelt. Im Kartenblatt treten weiter auf: Andesitdacite, serpentinierte Peridotite, mit ihren Begleitgesteinen und Minerallagerstätten, kristalline Schiefer und Sedimente (Kreide, Tertiär).

L. Dolar-Mantuani.

Bulgarien.

Nikolov, N.: Petrografski izsledvanija v oblasteta meždu rekit Struma i Breznica, granicata ni s Jugoslavija i starata

tursko- b'garska granica. 1. Krupniška planina. (Petrographische Untersuchungen über das Gebiet, das einerseits durch den Struma- und Breznica-Fluß, andererseits durch die bulgarisch-jugoslawische Grenze und durch die ehemalige türkisch-bulgarische Grenze umschlossen ist. 1. Das Krupnik-Gebirge.) (Jb. d. Univ. Sofia. Phys.-math. Fak. 32, 3. Naturw. 1935/36. Sofija 1936. 67—121. Mit 1 geol. Kartenskizze u. 3 Textfig. Bulg. mit deutsch. Zusammenf.)

Das Krupnik-Gebirge stellt die Verlängerung des Pirinmassivs (Südwestbulgarien) dar und wird sein größerer Teil (NW, W, S) von kristallinen Schiefen eingenommen, und zwar Biotit-, Zweiglimmer-, Amphibol-, Muscovitgneisen, Glimmer-, Grün-, Chloritschiefen, Amphiboliten und Serpentin. Der Kresna-Durchbruch, welcher das Krupnik-Gebirge im O vom Pirinmassiv abtrennt, wird von magmatischen Gesteinen gebildet, und zwar Biotitgraniten, Aplitgraniten, Porphygraniten, Quarzgranitdioriten und Quarzdioriten, welche beide letztere an der Grenze des Granitmassivs auftreten und durch sukzessive Verringerung der Orthoklasmenge bedingt sind. Sie bilden auch verbreitete Apophysen. Als Spaltungsprodukte treten basische Schlieren mit Biotit und Amphibol, sowie Aplitte (spez. Gew. 2,56) und Pegmatite auf, welche mit reinen Quarzaggregaten auch in Form von Adern in kristallinen Schiefen vorzufinden sind. Weiter treten in peripheren Teilen als Einschlüsse Biotitgneise, seltener Kalksilikatfelse auf.

Als Kontaktbildungen sind im Granit selbst vor allem Epidotisierung und Anhäufung von akzessorischen Mineralien (Apatit, Zirkon) zu nennen. Eine bis 500—600 m breite Kontaktzone ist im Gebiete der Stara reka am ausgeprägtesten, wo es unmittelbar am Kontakt zur Entwicklung von Hornfelsen mit Quarz, Feldspat, Cordierit, Zoisit, Wollastonit, Vesuvian, Pyroxen, Amphibol und Epidot kam. Darauf folgen Paraamphibolite mit Diopsid-, Diopsidgranatgesteinen und Epidositen, sowie größeren und kleineren Marmorvorkommen. — Sedimente sind im Gebiete ganz untergeordnet verbreitet.

Analysen: 1. Biotitgneise (an Granite angrenzend): Biotit, Quarz, Orthoklas, Plagioklas. Kresna-Durchbruch.

2. Rötliche Gneise mit z. T. in Muscovit umgewandelten Biotit, Quarz, wenig Orthoklas, selten Plagioklas. Popov Dol.

3. Zweiglimmergneise (an Biotitgneise angrenzend): Orthoklas, Biotit, Muscovit, Plagioklas, Quarz. Kresna-Durchbruch.

4. Muscovitgneise: Orthoklas, Quarz, Muscovit, Plagioklas. Kiselica.

5. Zweiglimmerschiefer (am Kontakt zur Granitintrusion): Quarz, Muscovit, Biotit, akzessorischer Granat. Selčki Dol.

6. Biotitgranit (am verbreitetsten): Orthoklas, Plagioklas, Quarz, Biotit, hie und da Amphibol. Kresna-Durchbruch.

7. Aplitgranit (vor allem in Apophysen; entstanden durch Assimilation von SiO₂-reichen Gesteinen): Orthoklas, Plagioklas, Quarz, Biotit, Epidot. Ramoski Hendek.

8. Quarzgranitdiorit: Plagioklas, etwas Orthoklas, Quarz, Biotit, Amphibol. Drenovski Hendek.

9. Marmor: Calcit, Quarz, Skapolith, Salit, Diopsid, Pyroxen, Vesuvian, Amphibol, Titanit. Ramoski Hendek.

10. Kleinkörniger Marmor: Calcit, Quarz. Anhöhe Eprecko.
 11. Mittelkörniger Marmor: Calcit, Quarz, Vesuvian, Muscovit, Diopsid, Pyroxen. Anhöhe Eprecko.
 12. Grobkörniger Marmor: Calcit, Quarz (?). Anhöhe Eprecko.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
SiO ₂	63,19	73,33	58,15	70,68	65,36	67,17	74,25	64,70
TiO ₂	0,65	0,04	0,72	0,12	0,42	0,33	0,06	0,04
Al ₂ O ₃	15,82	16,17	17,25	13,20	14,28	15,04	15,26	15,89
Fe ₂ O ₃	0,82	0,23	1,62	2,04	2,61	2,42	0,84	2,74
FeO	3,22	0,30	4,38	0,60	3,23	1,08	0,52	1,54
CaO	2,63	0,56	4,22	1,20	1,45	0,54	1,25	3,85
MgO	2,46	0,14	2,32	1,22	2,44	1,46	0,08	1,79
K ₂ O	3,62	4,82	3,28	5,14	3,32	7,45	4,56	3,48
Na ₂ O	5,45	2,92	4,63	3,14	2,62	2,96	2,34	3,14
P ₂ O ₅	0,22	0,24	0,16	0,16	0,42	0,15	0,08	0,16
MnO	0,26	0,12	0,22	0,12	0,24	0,04	0,03	0,05
H ₂ O +	0,24	0,16	0,48	0,24	0,62	0,17	0,04	0,29
H ₂ O —	1,26	0,72	2,12	1,62	2,74	1,07	0,56	2,07
Summe	99,84	99,75	99,55	99,48	99,75	99,88	99,87	99,74
			9.	10.	11.	12.		
SiO ₂			16,77	7,06	0,44	—		
CaO			45,25	51,72	54,92	55,42		
MgO			1,04	—	0,92	0,58		
FeO			1,44	—	—	—		
CO ₂			35,54	40,64	43,19	43,55		
Summe			100,04	99,42	99,47	99,55		

Das Alter des Piringranites ist gleich jenem des Rila-Rhodope-Gebirges als untercretacisch anzunehmen. Das Krupnik-Gebirge tritt als orographisch selbständige Einheit erst im Tertiär auf. **L. Dolar-Mantuani.**

Nikolov, N.: Serpentinovi nahodišta v ju.-z. B'lgarija. (Serpentinorkommen in Südwestbulgarien.) (Jb. d. Univ. Sofia. Physik.-math.-Fak. 31, 3. Naturw. 1934/35. Sofija 1935. 113—134. Mit 2 Textfig. u. 2 Taf. Bulg. mit deutsch. Zusammenf.)

Von den sieben an der jugoslawisch-bulgarischen Grenze in kristallinen Schiefen festgestellten Serpentinorkommen enthalten die ersten sechs aus der Krupniška planina weder Chromit noch Pyrit. Von den beiden größten Vorkommen aus dem Kresna-(Struma-)Durchbruch südlich von Šajtan Dere hat das eine schieferige Textur und ist die Umwandlung des Ursprungsgesteins vollkommen beendet, der zweite südlicher sich befindliche Serpentin mit massiger Textur ist jedoch aus einem Pyroxenit bzw. einem pyroxenhaltigen Olivingestein, vielleicht Harzburgit, entstanden. Die nächsten vier sind nicht weit voneinander entfernt. Zwei liegen in der Nähe des Dorfes Dolna Sušica (bei Gaganica), die übrigen zwei bei Gorna Sušica. Die beiden ersteren haben

massige Textur mit folgenden Reliktmineralien: Amphibole, Augit, rhombischer Pyroxen, was einem ursprünglichen Amphibol-Augitfels entsprechen würde, die beiden übrigen sind geschiefert und besitzen kleine, nicht abbauwürdige Chrysotiladern bzw. Nester. — Das letzte Vorkommen liegt in der Vlahina planina im Babindol, wo der Serpentin mit massiger Textur einen Gang im Biotitgneis bildet. Gemengteile: neben Serpentin (z. T. Antigorit) smaragdgrüner Granat (Uwarowit?), Magnetit, Chromit, Pyrit, Limonit und als Reliktminerale: Enstatit, Bronzit, Amphibol.

1. Serpentin von Kresna. Nordteil des Vorkommens.
2. Serpentin von Kresna. Südteil des Vorkommens.
3. Serpentin von Kresna. 200 m südlicher vom vorhergehenden.
4. Serpentin. Gaganica. Probe aus der Mitte.
5. Serpentin. Gaganica. Probe aus der Peripherie.
6. Serpentin. Gorna Sušica bei der Kirche.
7. Serpentin. Babin dol.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
SiO ₂	38,74	40,52	33,82	35,60	40,20	36,45	36,10
TiO ₂	—	—	—	0,10	0,40	0,20	—
Al ₂ O ₃	2,50	2,51	1,41	3,92	6,60	4,92	7,63
Fe ₂ O ₃	6,87	4,10	5,69	8,50	7,23	6,73	6,77
FeO	0,63	1,59	1,20	2,16	2,01	2,32	3,70
Cr ₂ O ₃	—	—	—	—	—	—	Sp.
CaO	—	0,02	0,12	0,20	7,02	1,43	1,56
MgO	37,38	39,82	40,28	36,99	27,52	35,62	33,14
MnO	0,03	0,02	0,04	0,10	0,19	0,15	0,06
CO ₂	—	—	—	—	0,34	—	—
S	—	—	—	—	—	—	Sp.
H ₂ O —	0,22	0,50	0,02	0,28	0,21	0,32	0,56
H ₂ O +	13,30	11,65	17,50	12,03	8,74	12,34	10,08
Summe	99,67	100,73	100,08	99,88	100,46	100,48	99,60
Spez. Gew.	2,56	2,60	2,57	2,72	2,74	2,58	2,78

Der besonders große Gehalt an Wasser und die geringe SiO₂-Menge der 3. Analyse sind wahrscheinlich durch nachträgliche Zirkulation hydrothormaler Lösungen bedingt.

L. Dolar-Mantuani.

Bončev, G.: Skalite v Ferdinandsko. (Die Gesteine im Bezirk Ferdinand (Bulgarien).) (Rev. d. l'Ac. Bulg. d. sc. 1. 57. Sofija 1938. 1—41. Mit 1 geol. Skizze. Bulg. mit deutsch. Zusammenf.)

Der vor allem petrographisch untersuchte Bezirk Ferdinand (Nordwestbulgarien) umfaßt ca. 1000 km². Das Gebiet wird nur von Sedimenten aufgebaut, ganz untergeordnet sind kleine paläozoische Diabaseinlagen vertreten. Untersucht wurden folgende Gesteinsarten: paläozoische Tonschiefer, triasische rote Sandsteine mit Übergängen zu Konglomeraten und rote Mergel, dunkelgraue oder lichte Jurakalke, mergelige Kalksteine, Mergel und Sandsteine cretaceischen Alters, tertiäre Ablagerungen (2. Mediterranstufe, Sarmat

und Pliocän in Form von verschiedenen Kalksteinen, Sandsteinen, Mergeln, Tonen und Kieselsteinen), schließlich diluviale und alluviale Ablagerungen.

L. Dolar-Mantuani.

Griechenland.

Liatsikas, N.: Beiträge zur Kenntnis der jungtertiären Eruptivgesteine in der Umgebung von Fere (Westthrazien). (Extrait des Praktika de l'Académie d'Athènes. 13. 1938. 162.)

Verf. hat die jungtertiären Eruptivgesteine der Umgebung von Fere in Westthrazien geologisch und petrographisch untersucht. Die Unterlage bildet das Paläozoicum, darüber lagert diskordant das Eocän, dessen Gesamtmächtigkeit auf 1500 m zu veranschlagen ist; diskordant darüber folgt die pontische und sarmatische Stufe. Das Eocän ist gefaltet, die Falten zeigen ein NO-Streichen. Diese Orogenphase schließt noch kleine Vorkommen von Oligocän ein, die konkordant auf das Eocän folgen. Die Hauptphase der Faltung ist die savische. Ein älterer Vulkanismus ist bereits im Eocän durch Tuffeinlagerungen nachweisbar, Vulkane aus dieser Zeit sind jedoch nicht feststellbar. Auf einer Karte sind die Vorkommen der jungtertiären Eruptivgesteine dargestellt. Sie zeigt einen Liparitzug von der Lutra-Quelle bis Fere und Peplos. Davon nördlich verläuft ein ausgedehnter Zug von Andesiten von der Lutra-Quelle bis Amygdalia, und südlich von diesem ein abgetrennter Zug zwischen Peplos und Gemisti. Dacite liegen in kleineren Vorkommen bei Mikra Kavysos und Trifyli. Es läßt sich deutlich eine Anordnung auf zwei 30 km langen Bruchzonen von Lutros bis Peplos erkennen. Das Alter dieser Eruptivphase ergibt sich aus dem Senkrechtstehen der Staukuppen, sie müssen also nach der savischen orogenetischen Bewegung entstanden sein. Außerdem läßt sich ein Kontakt der Liparite mit den Congerienkalken feststellen. Der Vulkanismus ist also jünger als die pontische Stufe. Anhaltspunkte für eine Fortsetzung im Quartär sind nicht zu finden. Innerhalb der Eruptiva gibt es eine zeitliche Aufeinanderfolge, die Liparite gehören einer jüngeren Eruptionsphase an als die Andesite, die Dacite nehmen dabei eine Zwischenstellung ein. Wahrscheinlich schritt der Vulkanismus von N nach S vorwärts. Die herrschenden Vulkanformen sind kraterlose Staukuppen und Staurücken, mit und ohne Lavaströme, auch Decken sind vorhanden. Lavapropfen (Plugs) sind gelegentlich zu beobachten. Die Höhe der Erhebung über das umgebende Land liegt gewöhnlich unter 50 m, nur selten überschreitet sie 200 m. Der Grund dafür ist in der Zähflüssigkeit der Lava und einer Verteilung der Effusionsenergie auf weite Gebiete zu suchen. Auf einen Quadratkilometer kann man im Durchschnitt 2 Staukuppen rechnen. Bei den Lipariten beobachtet man bankige Absonderungsformen, bei den Andesiten kugelige und säulige. Von postvulkanischen Vorgängen ist eine frühere Fumarolentätigkeit nachweisbar, ferner Opalbildungen und Verquarzung der Laven. Noch heute bilden sich Schwefelausbildungen, die heiße Quelle von Lutra gehört ebenfalls zu diesen Erscheinungen.

Die Liparite sind hellgrau bis weißlich, rötlich angetönt, splitterig brechend, als Einsprenglinge zeigen sie Quarz, Feldspat und Biotit, untergeord-

net Hornblende. Die Feldspäte sind Orthoklase, auch Plagioklase mit bis 40% An kommen vor. Die Grundmasse ist glasig mit Feldspatmikrolithen, bisweilen ist sie auch mikrofelsitisch oder mikrolithisch ausgebildet. Eine Tabelle zeigt 5 Analysen (s. Tabelle) und die Projektionswerte nach NIGGLI. Die Magmentypen sind I. aplitgranitisch, II. normalalkaligranitisch, III. normalalkaligranitisch/si-syenitgranitisch, IV. Al-Überschuß!, V. engadinitgranitisch.

Die Dacite werden in Biotitdacite und solche mit Pyroxen und (oder) Hornblende eingeteilt. Sie sehen bald hell, bald dunkelgrau oder schwarz aus. Sie sind seltener dicht, meist porös, und zeigen Einsprenglinge. Die Grundmasse ist hyalopilitisch oder besteht aus Quarz- und Feldspatfetzen mit kleinerer oder größerer Menge amorpher Glasbasis und Mikrofelsit, zuweilen ist sie auch sphärolithisch ausgebildet. Die Plagioklase zeigen 25 bis 60% An, vereinzelt bis 70%, vorherrschend sind 40—50%. Die Hornblende ist eine gewöhnliche grüne, der Augit ein monokliner. Eine Tabelle zeigt 3 Analysen und die Projektionswerte. Die Magmentypen sind VI. farsunditisch, VII. normalgranodioritisch, VIII. optalitisch.

Die Andesite werden eingeteilt in Hornblende-Biotitandesite, Pyroxen-Biotitandesite, Hornblendeandesite, Hornblende-Pyroxenandesite und Pyroxenandesite. Sie haben eine hell- bis dunkelgraue bzw. schwarze Grundmasse, die meist dicht, seltener porös ist. Darin liegen, mehr oder weniger gut erkennbar, Feldspateinsprenglinge und, je nach der Untergruppe, auch solche von gefärbten Gemengteilen. Die Grundmasse ist hyalopilitisch bis vitrophyrisch. Der An-Gehalt der Feldspäte liegt zwischen 49—83%. Bei zonarer Ausbildung ist der Kern basischer als die Hülle. Neben monoklinem Augit kommt auch Hypersthen vor. Die Andesite zeigen Umwandlungserscheinungen, die wegen der lokalen Beschränkung auf hydrothermale Prozesse zurückgeführt werden. Von Umwandlungsmineralien werden Kalkspat und Sericit und, infolge einer Propylitisierung auch Chlorid und Epidot angeführt. Preinit ist selten. In Hohlräumen findet sich Seladonit. Die Tabelle enthält 8 Analysen und die Projektionswerte. Die Magmentypen sind IX. normalquarzdioritisch, X. normalquarzdioritisch, XI. normalquarzdioritisch, XII. normalquarzdioritisch, XIII. normalquarzdioritisch, XIV. orbitisch, XV. tonalitisch, XVI. melteigitisch/normalsohmaitisch.

Zum Studium der Differentiationsverhältnisse wurden auch die seltenen endogenen Einschlüsse untersucht. Sie entsprechen den plesiomorphen Einschlüssen von LACROIX. Man sieht in einer dichten Grundmasse Einsprenglinge von Quarz, Feldspat, Hornblende, Biotit und Augit. Die Grundmasse ist intersertal, der Feldspat ist ein Bytownit. Diese Einschlüsse sind meist gerundet, bis höchstens faustgroß, mit hellgrauen Farbtönen mit einem Stich ins Olivgrün. Es wird die Analyse eines Einschlusses (XVII) und die Projektionswerte mitgeteilt, der Magmentypus ist orbitisch. Das Differentiationsdiagramm aller siebzehn analysierten Gesteine zeigt den interessanten Fall einer Kalkkaliproviz der jungmediterranen Kettengebirge (Rhodope-Region) mit Nebentendenzen zu den Magmen der Alkali-reihen (siehe Analysen II, III und XVI). Ein Typendiagramm mit Tabelle der Typenwerte verdeutlicht den pazifischen Charakter. Die si-Variationsbreite liegt zwischen 484—150, mit sinkendem si steigen fm und c kontinuierlich

an und ebenso fallen al und alk ab. Die isofalen Gesteine liegen bei $si = 200$ bis 190. Die Differenz al—alk ist über den ganzen si-Bereich positiv und groß. Das Diagramm entspricht mit einigen Unterschieden dem NIGGL'schen der alpin-karpathischen und dinaridisch-hellenidischen randlichen Innenprovinz. Die mg-Werte sind relativ hoch, sie steigen ebenso hoch wie die der westalpinen Differentiation. Die k-Werte sind ebenfalls relativ hoch.

Zum Schluß wird ein Vergleich mit den Inselvulkanen Milos und Santorin angestellt, es werden Ähnlichkeiten und Abweichungen festgestellt. Allen gemeinsam ist eine magmatische Differentiation pazifischen Charakters.

Analysetabelle.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.
SiO ₂	76,09	76,49	72,71	68,75	68,24	68,79	68,50	65,40	62,40
Al ₂ O ₃	12,45	9,60	10,37	14,83	14,38	15,00	14,00	14,20	16,40
Fe ₂ O ₃	0,77	2,57	2,50	2,10	0,25	0,63	2,22	0,90	2,40
FeO	0,30	0,25	0,78	1,75	1,70	2,12	2,30	4,05	3,30
MnO	0,04	0,06	0,03	0,00	0,07	0,13	0,11	0,11	0,14
MgO	0,21	0,60	1,00	0,20	0,70	1,55	1,40	2,10	2,50
CaO	0,97	1,80	1,95	0,20	1,46	4,40	4,05	3,57	6,00
Na ₂ O	4,25	2,50	2,65	1,80	4,67	3,26	3,00	2,68	3,20
K ₂ O	3,25	4,95	4,50	7,95	4,72	1,86	3,20	3,58	2,05
TiO ₂	0,22	0,11	0,20	0,18	0,20	0,50	0,60	0,60	0,48
H ₂ O +	1,25	0,70	3,10	2,40	3,26	1,65	0,30	1,95	1,10
H ₂ O —	0,20	0,38	0,28	0,06	0,45	0,06	0,08	0,36	0,03
P ₂ O ₅	0,03	0,07	0,05	0,04	0,08	0,02	0,10	0,38	0,05
CO ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Summe	100,03	100,08	100,12	100,26	100,18	99,97	99,86	99,88	100,05
		X.	XI.	XII.	XIII.	XIV.	XV.	XVI.	XVII.
SiO ₂		59,01	59,46	59,25	59,50	57,55	55,60	53,05	54,10
Al ₂ O ₃		16,96	16,59	13,80	15,50	17,43	16,90	13,10	18,65
Fe ₂ O ₃		2,25	2,83	3,20	3,25	1,87	5,45	5,23	4,75
FeO		3,70	3,60	4,60	2,72	4,50	2,37	5,15	2,90
MnO		0,11	0,13	0,02	0,12	0,03	0,14	0,10	0,06
MgO		3,70	3,10	2,95	3,75	5,19	3,40	3,05	6,95
CaO		5,10	6,40	6,52	6,85	6,54	7,20	9,50	5,50
Na ₂ O		3,50	3,13	4,15	3,75	2,17	3,15	3,35	2,35
K ₂ O		2,35	2,20	2,80	2,25	1,40	2,80	3,10	0,80
TiO ₂		0,65	0,52	0,60	0,48	0,68	0,79	0,68	0,90
H ₂ O +		2,20	1,90	2,10	1,55	2,40	1,80	2,34	2,70
H ₂ O —		0,32	0,08	0,20	0,35	0,10	0,25	0,32	0,20
P ₂ O ₅		0,07	0,03	0,06	0,07	0,04	0,04	0,05	0,08
CO ₂		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,88	—
Summe		99,92	99,97	100,25	100,14	99,90	99,89	99,90	99,94

Nr. I—V Liparite; VI—VIII Dacite; IX—XVI Andesite; XVII plesiomorpher Einschluß.

Arktisches Rußland.

Tschernyschew, W. W. und R. W. Gezewa: Geologie und nutzbare Mineralien der Nordostküste von Kostin-Schar auf Nowaja-Semlja. (Arb. d. allruss. wiss. Forsch.-Inst. f. mineral. Rohstoffe. Liefg. 92. Moskau-Leningrad 1935. Mit 2 geol. Karten, vielen Prof., Plänen u. Abb. Russ. mit engl. Zusammenf.) — III. Die Eruptivgesteine des Gebietes. S. 28—51.

Unter den Eruptivgesteinen sind die basischen Effusivgesteine und ihre Tuffe in dem Gebiet weit verbreitet, während die Intrusivgesteine einen verhältnismäßig kleinen Platz im Bau des Gebietes einnehmen.

A. Die Effusivgesteine. (S. 28—42)

bilden einen komplizierten Komplex nach dem Aussehen ziemlich gleichartiger Gesteine. Die häufige Abwechslung und die intensiven sekundären Veränderungen, die die Wechselbeziehungen zwischen den einzelnen Komponenten des Effusivkomplexes verdecken, gestatten, seine Gliederung nur auf Karten großen Maßstabes durchzuführen. In allgemeinen Zügen kann man die Effusivfolge in 5 Hauptgruppen teilen: Olivindiabase, Spilite, Gesteine mit Pillow-Lava-Struktur, Porphyrite und basaltoide Diabase, Tuffe.

1. Die Olivindiabase sind im Grunde gleichmäßige körnige Gesteine von kryptokristalliner Struktur mit seltenen kleinen Hohlräumen und Adern. Nach den Ausmaßen der zusammensetzenden Mineralien können die beschriebenen Gesteine in 3 Kategorien eingeteilt werden: grob-, mittel- und feinkörnige Diabase. Nach der Struktur zerfallen sie mikroskopisch in zwei sich deutlich voneinander unterscheidende Gruppen: 1. Gesteine mit diabasischer (ophitischer) und intersertaler Struktur und 2. Gesteine mit gut ausgeprägter poikilophitischer Struktur. Diese Einteilung der Diabase, welche der vorliegenden Beschreibung zugrunde gelegt wird, wird außer der petrographischen Bedeutung noch durch die Eigentümlichkeit der Produkte diktiert, die als Ergebnis ihrer Metamorphosierung erhalten werden, und auch durch eine gewisse abgesonderte Stellung der Verbreitung dieser Diabasgruppen.

a) Die Gruppe der Diabase mit ophitischer und intersertaler Struktur weist als hauptsächlichste gesteinsbildende Mineralien auf: Plagioklas und Pyroxen, seltener Körner zerstückelten Olivins, Chlorit, Epidot, Magnetit u. a. Es folgt die Behandlung der einzelnen Mineralien. Die sekundären Mineralien füllen, außer der Ausbildung nach Plagioklas, Pyroxen und Olivin, bisweilen wenig zahlreiche kleine Hohlräume und Adern im Gestein aus; mit den oben angegebenen Mineralien vereinigt sich oft Albit. Die beschriebene Diabasgruppe verwandelt sich bei starker Metamorphosierung entweder in dichten Epidosit oder in ein dem Chloritschiefer ähnliches Gestein oder endlich in ein Chlorit-Karbonatgestein; in einigen von ihnen wird Kupfer gefunden.

b) Die Gruppe der Diabase mit poikilophitischer Struktur. Feldspäte spielen in der Zusammensetzung dieser Gesteine eine unbedeutende Rolle; in die Pyroxenkörner eingeschlossen, bedingen sie die gut ausgeprägte poikilophitische Struktur des Gesteins. Gesteinsbildend ist ferner Plagioklas, der durch sekundäre Produkte, hauptsächlich Chlorit und

Saussurit, stark getrübt ist. Eine ziemlich wesentliche Bedeutung in der Zusammensetzung der beschriebenen Gesteine haben die fast restlos zersetzten idiomorphen Olivinkörner. Der Olivin ist gewöhnlich durch ein Gemenge von Pennin, Serpentin, Klinochlor, Epidot und anderen sekundären Mineralien völlig ersetzt. Die beiden beschriebenen Strukturabarten der Gesteine können zu der Kategorie der normalen Olivindiabase gerechnet werden.

2. Die Spilite besitzen fast immer Mandelsteintextur. Die Intensität ihrer kirschroten Färbung hängt von der Menge der im Gestein erhaltenen Eisenoxyde ab. In der überwiegenden Mehrzahl bestehen die Mandeln aus Karbonat, seltener aus halbdurchsichtigem Chalcedon und bisweilen aus Chlorit, Epidot, Gips und Erzmineralien. Die häufige Auslaugung des Karbonats bedingt das poröse Aussehen des Gesteins. Nicht selten wird im Felde eine gut ausgeprägte Schichtung der Spilite beobachtet bei einer Mächtigkeit der einzelnen Schichten von 0,5 bis zu einigen Metern. In der Regel erscheinen fast alle Spilite geschiefert. Häufig werden in ihnen feine Adern von Karbonat, Quarz, Erze und seltener andere Mineralien beobachtet, die die Gesteine in verschiedenen Richtungen schneiden. U. d. M. erweisen sich die Gesteine aus einer Menge von Mikrolithen von Plagioklas, ordnungslos in der chloritisierten, an Eisenerzen reichen glasigen Basis gelegen, bestehend, wenig oder gar nicht aus Pyroxen. Charakteristisch für die Spilite sind zahlreiche, mit Gang- und Erzmineralien ausgefüllte kleine Hohlräume. Die Struktur der Hauptmasse der Spilite ist porphyrtartig, bisweilen porphyrisch, auch vitrophyrtartig, selten intersertal und ophitisch. In einigen Teilen der Spilite sind viele Karbonatadern mit Kupferglanz enthalten; hier zeigen sich auch Spuren von Zusammenpressung und Zerstückelung, wodurch das Gestein eine breccienartige Struktur erlangt. Alle Gesteine, die zu der beschriebenen Gruppe der Spilite gehören, sind gewöhnlich durch sekundäre Vorgänge stark verändert.

3. Gesteine mit Pillow-Lava-Struktur. Zu dieser Gruppe gehören Spilite und mit ihnen verbundene Tuffe, als deren charakteristische Besonderheit das Vorhandensein einer eigenartigen ovalen Form der Absonderungen erscheint. Letztere erinnern leicht an längs der großen Achse abgeplattete Ellipsoide (1—1,5 m Durchmesser), sind konkordant mit dem Streichen der Schichten orientiert und können mit der unter dem Namen Pillow-Lava bekannten Kissenstruktur verglichen werden. Bei Zerstörung des Gesteins zerfallen sie in zahlreiche, konzentrisch angeordnete dünne Schalen. Der Spilit dieser Gruppe stellt meistens ein Mandelsteingestein dar, in dem die kleinen Hohlräume von regelmäßiger Form durch wunderliche gewundene Ausfüllungen von Opal und Chalcedon ersetzt sind. Das Gestein ist stark verändert, der Plagioklas in ein fein verwirrtes Aggregat von Chlorit- und Quarzkörnern verwandelt. Die die Spilite begleitenden Tuffe stellen eine Abart grobkörniger agglomeratischer Tuffe dar, die nach dem Aussehen an Breccie erinnern dank der großen Buntheit des in ihnen eingeschlossenen Materials: Quarz-Karbonat-Bindemittel, Chalcedon, Chlorit, Epidot, Karbonat.

4. Porphyrite und basaltoide Diabase. Hierher gehören Gesteine, die sich nach dem Charakter der Lagerung, der Struktur und teilweise nach der petrographischen Zusammensetzung von den übrigen Effusivgesteinen

absondern: 1. Plagioklas-Porphyrite, 2. Diabas-Porphyrite und 3. basaltoide Diabase.

5. Die Tuffe gliedern sich nach der Färbung, den quantitativen Wechselbeziehungen der in ihnen enthaltenen Bruchstücke von Eruptiv- und Sedimentgesteinen, nach dem Grade der Abgerolltheit und nach der Vollkommenheit der Schichtung in 1. körnige Tuffe, 2. Tuffite oder Aschentuffe, 3. Tuff-Konglomerate, 4. Tuff-Sandsteine. Dann wird die Struktur und die Verbreitung des Effusivkomplexes behandelt.

Hedwig Stoltenberg.

Tschernyschew, W. W. und R. W. Gezewa: Geologie und nutzbare Mineralien der Nordostküste von Kostin Schar auf Nowaja Semlja. (Arb. d. allruss. wiss. Forsch.-Inst. f. mineral. Rohstoffe. Liefg. 92. Moskau-Leningrad 1935. Mit vielen Prof. u. einigen Zeichn. Russ. mit engl. Zusammenf.) — IV. Die geologischen Strukturen und die Tektonik des Gebietes. S. 51—64.

Zuerst sei eine kurze stratigraphische Übersicht gegeben. Die ältesten, faunistisch charakterisierten Gesteine des Gebietes sind die Ablagerungen des mittleren und teilweise des unteren Devons, die Sand-Kalksteinfolge. Das Alter der darunter liegenden Schichten bleibt in weitem Maße problematisch. Indem man sich auf die lithologische Ähnlichkeit der Folge „A“ mit den silurischen Gesteinen vom Paj-Choj gründet, kann das Obersilur bedingungsweise als Grund des ganzen Profils angesehen werden. Der Hauptteil der bunten Sandsteinfolge C gehört ins untere Devon; im Südostende des Gebietes stellen die oberen Horizonte dieser Folge vielleicht fazielle Veränderungen des Mitteldevons der Folge D dar. Die Folge der Effusivgesteine steht in bezug auf das Alter anscheinend irgendwo auf der Grenze von Silur und Devon, weil sie mit dem kaledonischen vulkanischen Zyklus verbunden ist, der im Ural nach den Ergüssen der Porphyrite und der mit ihnen verbundenen Tuffe bestimmt ist. Im Gebiet von Kostin Schar kann man also bedingungsweise nach dem Material abteilen: Ablagerungen des Obersilurs (die schwarze Schieferfolge und teilweise der Effusivkomplex), Ablagerungen des Unterdevons (ein Teil der Effusivschicht, die bunte Folge und die unteren Horizonte der Sand-Kalksteinfolge). Weiter folgen faunistisch charakterisiert das Mitteldevon (die Sand-Kalksteinfolge), das Oberdevon (die kalkig-tonige Folge) und endlich Ablagerungen des Unterkarbons (die helle Kalksteinfolge). Ferner ist in dunkelfarbigem Sandsteinen Fauna der Artinsk-Stufe des Perms entdeckt worden.

Verf. behandelt dann eingehend die geologischen Strukturen und die Tektonik des Gebietes unter Heranziehung der beigelegten Karten, Profile und Zeichnungen. In der südöstlichen Hälfte des Gebietes fällt die interessante Gesetzmäßigkeit in der Verbreitung der Gesteine des Effusivkomplexes in die Augen. Die schmalen Streifen der Aufschlüsse dieses Gesteinskomplexes liegen in einer gebrochenen Linie, die einige scharfe Biegungen macht, die aufeinanderfolgend mit ihren Knotenpunkten bald nach NW, bald nach SO gerichtet sind. Diese Eigenart der Lage der Effusivgesteine wird durch ihre stratigraphische Stellung und die Struktur des Gebietes genau bestimmt. Ihrer

seits unterstreichen diese Gesteine durch ihre Verteilung mit besonderer Schärfe die strukturellen Eigentümlichkeiten des Gebietes und gestatten, eine Reihe wesentlicher Folgerungen dort zu machen, wo der geologische Bau noch nicht genügend klar erscheint. Die Hauptstrukturen in der südwestlichen Hälfte des betrachteten Teiles des Untersuchungsgebietes sind eine große Antiklinalfalte mit NW-Streichen und zwei mit ihr verbundene Mulden, die schräge nach SO gesenkt sind. Die Antiklinale und die Mulden schließen eine Reihe kleinerer, sie komplizierender Falten ein, die parallel zur Richtung der wichtigsten Struktureinheiten liegen. Die charakteristische Lage der Markierungslinie der Vorkommen des Effusivkomplexes gestattet, die Struktur in dem Gebiet Kruglaja-Bucht—Winkel der Propaschtschaja-Bucht als zwei große, stark gestörte Antiklinalen zu betrachten, die durch eine ebenso kompliziert gebaute Mulde getrennt werden. Der zentrale Teil der Küste von Kostin Schar wird durch die Fortsetzung der oben beschriebenen wichtigen Strukturformen nach NW charakterisiert; als charakteristische Besonderheit erscheint hier die deutlich ausgeprägte Senkung der Faltenachsen nach NW. Im Küstengebiet der Rogatschewa-Bucht sind große vertikale Verschiebungen in NO- und bisweilen fast in meridionaler Richtung stark ausgebildet, auch treten dort Überschiebungen auf. Am Steilhang der sog. Felsenberge, die sich am Nordostufer des Prowalnoe-Sees erstrecken, tritt anscheinend eine der größten Störungen dieses Gebietes auf, die vielleicht den Charakter einer Verwerfung oder Überschiebung mit einer Amplitude von nicht weniger als 600 m hat. Vielleicht stellen die als radial behandelten Störungen des Gebietes der Rogatschewa-Bucht auch Überschiebungen dar, und dann müßte das ganze System der Störungen als Zone der Ausbildung schuppenartiger Strukturen angesehen werden. Möglicherweise sind hier eine oder zwei große unsymmetrische, stellenweise nach SW überkippte Falten vorhanden. Der Charakter der Faltung des Gebietes hängt in bedeutendem Maße von der Zusammensetzung der sie bildenden Gesteine ab. So zeichnen sich die jüngeren paläozoischen Ablagerungen (Unterkarbon, Oberdevon) durch eine etwas größere Ausdauer der Falten im Streichen aus im Vergleich mit den älteren Gesteinen (Effusiva, bunte Folge). Bei diesen letzteren machen die Faltenachsen wellenförmige Biegungen, deswegen ist in dem Gebiet ihrer Ausbildung die kurzgefaltete Form der Dislokationen häufig, während die oberdevonischen und besonders die unterkarbonen Ablagerungen Falten mit relativ ungestörten Achsen bilden. Der kurzfaltige Charakter der Dislokationen der unteren Horizonte des Paläozoicums kann durch die geringe Plastizität der Effusivgesteine erklärt werden. Die Ausbildung von isoklinalen und überkippten Falten erlangt in den nordwestlichen Bezirken des Untersuchungsgebietes besonders große Verbreitung. Bisweilen werden in den Profilen Anzeichen disharmonischer Faltung beobachtet; beim Kontakt des Oberdevons und des Karbons wird dadurch die Dislokationsdiskordanz dieser Schichten bedingt. Intensive Schieferung ist im Gebiet weit verbreitet. Der Charakter des Auftretens der Schieferung steht in enger Verbindung mit den petrographischen

Eigentümlichkeiten der einzelnen Gesteine des Gebietes. Die Schieferung fällt gewöhnlich nicht mit den Schichtungsflächen zusammen. Nicht weniger charakteristisch ist das in den Eruptiv- und in den Sedimentgesteinen des Gebietes zu verfolgende zweite System kurzer Flächen, die sich in den Rahmen NO 20—70° erstrecken mit steilem veränderlichem Fallen (70—90°) bald nach NW, bald nach SO. Zu den Spalten dieser Richtung gehören oft zahlreiche Quarz-, Calcit- und Quarz-Calcitgänge (bisweilen mit Fluorit). Die Amplitude der Bruchdislokationen schwankt in bedeutenden Grenzen. Es sind Störungen radialen Charakters vorhanden und auch Brüche, die unmittelbar mit den Vorgängen der Faltenbildung verbunden sind. Zusammenfassend kann man eine bedeutende Kompliziertheit der geologischen Struktur des Gebietes feststellen. Das Untersuchungsgebiet stellt ein Faltungsgebiet dar, dessen Struktur in der Zeit der varistischen Orogenese bestimmt wurde. Die Hauptfaltungsrichtung wird durch das NW-Streichen der Faltenachsen festgesetzt, die sich vorzugsweise schräge nach SO senken. Komplizierungen der Faltung und Überschiebungen treten im NW des Gebietes auf. Die Faltung wird durch das Vorhandensein einiger z. T. gestörter Hauptfalten charakterisiert mit einem Ausmaß der Flügel, das im Grundriß manchmal 8—9 km erreicht und einer Amplitude von der Ordnung 1000—2000 m. Die Flügel werden fast immer durch kleinere Faltung zweiter, dritter und sogar vierter Ordnung kompliziert. Wenn man die Lage des Untersuchungsgebietes im gesamten Faltungssystem von Nowaja Semlja betrachtet, ist festzustellen, daß der Bau Nowaja Semljas sich als symmetrisch darstellt in Gestalt einer fächerförmigen Antiklinale, deren Südwestflügel das Küstengebiet von Kostin Schar im allgemeinen entspricht.

Hedwig Stoltenberg.

Tschernyschew, W. W. und R. W. Gezewa: Geologie und nutzbare Mineralien der Nordostküste von Kostin Schar auf Nowaja Semlja. (Arb. d. allrus. wiss. Forsch.-Inst. f. mineral. Rohstoffe. Liefg. 92. Moskau-Leningrad 1935. Russ. mit engl. Zusammenf.) — III. Die Eruptivgesteine des Gebietes. S. 28—51.

B. Die Struktur und die Verbreitung des Effusivkomplexes.
S. 42—49.

In der erdrückenden Mehrzahl der Fälle erscheinen die Spilite stark geschiefert; die Diabase massiv, in grobe parallelepipedische Absonderungen zerteilt. Die Wechselbeziehungen zwischen den Diabasen und Spiliten und auch der unzweifelhaft effusive Charakter der letzteren lassen das Vorhandensein einer ganzen Serie relativ nichtmächtiger, aufeinander gelagerter Decken auf der Mednyj-Halbinsel annehmen. Die Olivindiabase bilden anscheinend die unteren Teile dieser Decken und die porösen Spilite ihre oberen Horizonte. Völlig verständlich ist der allmähliche Übergang zwischen diesen Gesteinen innerhalb einer Decke und die scharfe Grenze gegen die folgende Decke. Die Decken des Ersten und Zweiten Gebirges bilden also die Flügel

einer großen Antiklinale, in deren Kern die alte „Schiefer“-Folge lagert. Die tuffogenen Gesteine, die in den oberen Teilen der effusiven Folge lagern, muß man als Produkte derselben vulkanischen Tätigkeit ansehen, mit der die Diabasgesteine selbst verbunden sind. Die Gesamtmächtigkeit der Effusivfolge der Mednyj-Halbinsel beträgt etwa 300 m, die durchschnittliche Mächtigkeit einer Decke ungefähr 40 m, sie schwankt in den Grenzen von 15 bis 50—60 m. Beschränkte Verbreitung weist die Gruppe der Porphyrite und basaltoiden Diabase auf; bei den ersteren deuten die Beobachtungen vielleicht auf gangförmige Lagerung. Die Effusivgesteine werden durch eine relativ schwache Ausbildung im südöstlichen Teil von Kostin Schar und durch große Verbreitung in seinem nordwestlichen Teil charakterisiert; sie setzen die positiven Elemente des Reliefs zusammen in Gestalt unterbrochener Ketten von Bergen und Gebirgsrücken von NW-Richtung. In den Nechwatowye-Bergketten schwankt die Mächtigkeit der Porphyritschicht von 25—30 bis 100—150 m. Auch hier tritt die Folge abwechselnd aufeinanderfolgender Olivindiabase von dichter und körniger Struktur und gewöhnlich geschieferter Mandelstein-Spiliten auf. Diese Gesteine bilden ein Schichtpaket von Decken, in denen die oberen Horizonte durch blasige, albitisierte Abarten, die tiefsten Horizonte durch normale Diabase dargestellt werden. Stratigraphisch höher liegen auf der Folge der Diabasdecken graue karbonatisierte Plagioklas- und Diabasporphyrite, bedeckt von einer nicht mächtigen Schicht tuffogener Gesteine, unter denen Tuffkonglomerate vorherrschen. Die tuffogene Schicht wird konkordant von der bunten Sandsteinfolge bedeckt. Der Pribreschnyj-Gebirgsrücken zeigt symmetrischen Bau in Gestalt einer schrägen Antiklinalfalte, deren Kern aus Olivindiabasen und sie begleitenden Spiliten besteht; die Flügel werden durch eine Schicht Plagioklasporphyrite und auf ihnen lagernder Tuffe gebildet. Die größte Verbreitung von allen Teilen des untersuchten Gebietes haben die Effusivgesteine, besonders die basaltoiden Diabase und Tuffe im nordöstlichen Küstengebiet der Rogatschew-Bucht. An verschiedenen Stellen sieht man die unmittelbare schräge Auflagerung der basaltoiden Diabase auf der Schicht der mittelkörnigen Olivindiabase mit ihren Spiliten. Unter den die basaltoiden Diabase begleitenden Tuffen herrschen Tuffsandsteine vor. Die sichtbare Gesamtmächtigkeit der Effusivfolge beträgt im nordwestlichen Teil des Untersuchungsgebietes anscheinend nicht weniger als 500—800 m. Es folgt eine Zusammenfassung. Bis jetzt wurden die Diabase von Nowaja Semlja als Intrusivgesteine oberdevonischen Alters aufgefaßt; indessen ist durch die Untersuchungen ihr unbestreitbarer effusiver Charakter erwiesen; ihr Alter ist obersilurisch-unterdevonisch.

C. Die Intrusivgesteine. S. 49—51.

Die durch Gabbro-Diabase vertretenen Intrusivgesteine sind vorzugsweise im nordöstlichen Teil des Gebietes verbreitet. Makroskopisch sind diese gewöhnlich graugrünen Gesteine vollkristalliner Struktur mit unbewaffnetem Auge gut unterscheidbaren dunklen Pyroxen-

körnern und hellgrünem Plagioklas. Man bemerkt drei Abarten der Gabbro-Diabase: normale, melanokrate — mit vorherrschendem dunklem Ton, durch die große Menge dunkelfarbiger Mineralien bedingt — und leukokrate, gewöhnlich sehr feinkörnige Gesteine, die durch reichliche Ausscheidung von Sulfiden charakterisiert werden. U. d. M. unterscheiden sich die abgeteilten Gesteinsabarten untereinander hauptsächlich nach der Größe und nach der Ausbildung der Plagioklaskörner. Die normalen Gabbro-Diabase haben ophitische, seltener poikilophtische Struktur. Die Plagioklase sind der Chloritisierung, Sericitisierung und Saussuritisierung unterworfen; bisweilen wird der Plagioklas völlig in ein Aggregat sekundärer Mineralien umgewandelt. Die Pyroxene haben in sehr seltenen Fällen eigene Umrisse in Gestalt kurzprismatischer Körner. Gewöhnlich hängt ihre Form aber von der Verteilung der Plagioklase ab. Nicht selten werden Zwillingsverwachsungen beobachtet. Dem Plagioklas ist eine leicht bräunliche Färbung eigen. Es wird die Ausbildung sekundärer Mineralien, hauptsächlich Chlorit (Pennin) und Eisenoxyde nach Augit beobachtet. Bei einigen Schliffen normaler Gabbro-Diabase kann man den allmählichen Übergang von Pyroxen anfangs in Uralithornblende beobachten, darauf das Ersetzen letzterer durch Biotit und endlich das Verdrängen des Biotits durch schuppige Anhäufungen von Pennin. Bisweilen wird das Ersetzen von Augit durch Epidot und Quarz beobachtet. Die Gabbro-Diabase, besonders ihre leukokrate Abart, werden durch eine reiche Menge von Erzausscheidungen, hauptsächlich von kleinen, gut begrenzten Pyritwürfelchen in Begleitung geringer Mengen von Pyrrhotin, charakterisiert. Oft werden Körner von Ilmenit und Abscheidungen von Titan-Magnetit beobachtet. Hinsichtlich des allgemeinen Aussehens unterscheiden sich die beschriebenen Gesteine von den effusiven Diabasen durch ihre relative Frische. Ihre vollkristalline Struktur und die Lagerungsverhältnisse geben ein Recht, sie Gabbro-Diabase oder ophitischen Gabbro zu nennen. In ihrer Verbreitung werden die Gabbro-Diabase durch die Lokalisierung um die vermuteten Linien großer radialer Dislokationen von NO-Richtung und Störungen derselben Ordnung von NW-Richtung charakterisiert. Ihre Vorkommen sind inmitten aller oben beschriebenen Bildungen von Kostin Schar festgestellt, mit Ausnahme der Gesteine unterkarbonen Alters, gewöhnlich in nicht mächtigen Gängen. Das Alter der Gabbro-Diabas-Intrusionen ist jünger als Oberdevon. Inmitten der leukokraten Gabbro-Diabase entdeckte dünne Gänge von hellgrauem Granitporphyr weisen auf das mögliche Vorhandensein durch die Erosion nicht freigelegter Intrusionen sauren Magmas in einiger Tiefe innerhalb des Untersuchungsgebietes hin, als dessen Apophysen die vorkommenden Granitporphyrgänge auftreten konnten.

Hedwig Stoltenberg.

Niederländisch-Indien.

Willems, H. W. V.: Over de magmatische provinciën in Nederlandsch Oost-Indiën. [Über die magmatischen Provinzen in Niederländisch-Ostindien.] (Geol. & Mijnb. 1. 's Gravenhage 1939. 47—55. Mit 10 Abb.)

Von den im ganzen etwa 1200 ausgeführten Analysen von Erstarrungs- metamorphen und Sedimentgesteinen dieser Region ist nur ein Teil brauchbar zur Beurteilung der Verbreitung der magmatischen Provinzen. Verf. zählt die Teilgebiete auf, wovon solche Analysen zur Verfügung stehen, die er seinen vorliegenden Betrachtungen allein zugrunde legt. Hierbei fällt auf, daß selbst eine eingehende petrologische Bearbeitung der Krakatau-Gesteine bisher nicht vorliegt, obwohl von diesem Vulkan mehr Gesteine analysiert wurden als von irgendeinem anderen.

In einer kurzen Übersicht wird gezeigt, welchen der drei „Mineral- und Gesteinsprovinzen“ NIGGLI's die Gesteine in den verschiedenen Gebieten angehören. Es bestätigt sich, daß, wie schon BURRI und VAN BEMMELEN dargestellt haben, der Bogen mit Sumatra, Krakatau, Java, Bali, Soembawa, Flores, Paloeweh, Roma, Damar, Seroea und G. Api durch pazifische Gesteinsassoziationen gekennzeichnet ist, auch mit Hilfe des Differentiationsdiagramms, worin der Verlauf der NIGGLI-Werte al , fm , c und alk als Funktion von si abgebildet ist. Noch deutlicher ergibt sich aus dem Vergleich der Differentiationskurven dieser Provinz mit NIGGLI's Standard-Differentiationsdiagramm der Kalkalkalireihe nach dem Verf. eine allgemeine Eigenschaft der Provinz des Sunda-Bogens, die als ossipitische Tendenz bezeichnet werden kann. Ferner läßt sich noch aus dem LS -, FS - und QS -Differentiationsdiagramm für Paloeweh, G. Tanggamoos, G. Slamet, Krakatau und die Basalte von Soekadana ableiten, daß der Verlauf der Differentiation hier überall nahezu derselbe ist, m. a. W., daß die physikalisch-chemischen Faktoren während der Differentiation in diesen Gebieten sich gleich geblieben sind.

Für die Alkaligesteinsassoziationen, insbesondere die deutlich mediterranen Charakters, die an der konkaven Seite der neogen-quartären, durch pazifische Assoziationen bezeichneten Vulkanzone auftreten, bestätigt sich vollauf, was darüber VAN BEMMELEN veröffentlicht hat.

Unter Berücksichtigung von KENNEDY's Einteilung in plutonische und vulkanische Assoziationen, mit als Muttermagma für letztere entweder dem olivinbasaltischen oder dem tholeiitischen Magma, hat man es bei den beiden genannten Provinzen wahrscheinlich allein mit vulkanischen Assoziationen zu tun und muß man als das Muttermagma für den Bogen Sumatra—G. Api das tholeiitische und als das für die erwähnten Alkaliassoziationen das olivinbasaltische Magma betrachten. Die verschiedenen Assoziationen in dem Bogen Sumatra—G. Api danken ihr Entstehen einer normalen gravitativen Differentiation des tholeiitischen Magmas.

Den mediterranen Charakter der meisten Gesteine aus der Alkaliprovinz des Archipels erklärt VAN BEMMELEN als Folge einer großzügigen Assimilation im Bereich der Magmakammern gelegener Kalke. Die Frage, warum bei den Kalkalkalissoziationen aus dem Bogen Sumatra—G. Api keine derartige

Assimilation stattgefunden hat, beantwortete er durch die Annahme, daß die Magmakammern, woraus in diesem Falle die Vulkane genährt wurden, tiefer liegen als die Kalke, die dann vom Magma einfach durchbrochen wurden ohne bemerkenswerte Assimilation. Verf. macht hiergegen einige Einwände und meint, man könne von einer Kalkassimilation, wenigstens im großen ganzen, absehen, indem man die mediterranen Assoziationen durch einen anderen Differentiationsverlauf erkläre, und zwar als Folge ihrer anderen Lage in der Erdkruste, so daß es nur auf eine Verschiebung des Verhältnisses $\text{Na}_2\text{O} : \text{K}_2\text{O}$ in den auskristallisierten Mineralien während des ganzen Differentiationsverlaufs oder eines Teiles davon herauskäme. Die weitere Folge wäre, daß Gesteine mit relativ zu viel Na_2O und solche mit relativ zu viel K_2O nebeneinander vorkommen müssen. Tritt dann zudem eine geringe Kalkassimilation ein, dann wird dadurch der extreme Natroncharakter einigermaßen verschwimmen müssen, wobei zu bedenken ist, daß Kaligesteine häufig von Kalkalkalipyten begleitet vorkommen.

F. Musper.

Indochina.

Saurin, Edmond: Les séries cristallophylliennes du Centre-Annam. (C. R. 208. 1939. 1737.)

Die ältesten Gesteine sind Biotitgneise, die manchmal Granat oder Amphibol enthalten. Auch Amphibolite sind den Orthogneisen eingeschaltet. Ursprünglich führte diese Serie einige Kalk-Natrongranite, Schiefer mit mergeligen Bänken, Diorite und intrusive Gabbros, die in Orthoamphibolite umgewandelt wurden. Die folgenden Glimmerschiefer nehmen ein weites Gebiet ein. Sie enthalten zwei Glimmer und Sillimanit, akzessorisch auch Granat. Die Muscovitschiefer sind seltener und enthalten häufig Graphitschüppchen. Die Gegenwart von Sillimanit deutet auf einen hohen Al-Gehalt des ursprünglichen Sediments. Den Glimmerschiefern sind uralitisierte Orthopyroxenite, Parapyroxenite, Cipolin und selten Quarzite eingeschaltet. Auch Gänge mit aplitischen oder pegmatitischen Orthogneisen treten auf. Die ganze Glimmerschieferserie entstand durch Metamorphose eines Komplexes toniger Schichten, manchmal Kohlen führend, mit Sandsteinbänken und ehemalig dolomitischer Kalksteine, Kieselkalke und Mergel, durchdrungen von aplitischen und pegmatitischen Granitgängen und Decken von Andesiten und Basalten. Die nächst jüngeren Gesteine sind Gneisgranite oft mit 2 Glimmern, charakterisiert durch neugebildeten Albit und Quarz. Sie bilden große Massive, die die heutige Morphologie des Landes stark beeinflusst haben.

Reste metamorphosierter Labrador-Andesite und glimmerreiche Quarzite mit Turmalin, besonders auf der Südseite des Massivs, stellen die Serie von Dalat dar.

Die Orogenese fand nach Ablagerung der Glimmerschieferserie statt. Es lassen sich mehrere Phasen unterscheiden.

M. Henglein.

Nordafrika.

Choubert, Georges: Sur le Crétacé du Maroc oriental. (C. R. 208. 1939. 209—211.)

Cenoman und Turon entsprechen der größten Ausdehnung der Meere, die den Südosten Marokkos in der Kreidezeit bedeckten. Die roten Mergel bezeichnen einen allgemeinen Rückzug und Lagunenbildung. Im Santonien erfolgte eine neue Überflutung des Gebietes.

Die tertiäre Erosion, welche die oberen Schichten der Kreide abtrug, erlaubt nicht, sich im einzelnen ein Bild von der postantonischen Regression zu machen. Doch treten die gelben Kalke, die denen des unteren Santonien gleichen, in einer mächtigen roten Serie, bedeckt von verkieselten Kalken auf, die wohl mit einem dritten und letzten Vordringen des Meeres in Zusammenhang zu bringen sind.

Schilly.

Royer, Louis: Sur l'existence de halos pléochroïques dans certains gneiss du massif d'Alger et les conséquences géologiques qui en découlent. (C. R. 208. 1939. 448—450.)

Mylonitisierte Gneise des Massivs von Algier enthalten Biotitblättchen mit zahlreichen pleochroitischen Höfen, die man in zwei Arten einteilen kann. Bei den Biotiten der ersten Art sind die Mittelpunkte der pleochroitischen Höfe unsichtbar oder sehr klein und die Höfe kreisförmig oder fast kreisförmig. Bei der zweiten Art werden die Mittelpunkte von prismatischem, körnigem oder zersetztem Zirkon gebildet, der maximal eine Größe von 0,03 mm erreichen kann. Die Höfe umgeben als dunkle Streifen in einer gewissen Entfernung den ganzen Umfang des Kristalls.

Andere im Biotit eingeschlossene Zirkone haben keine pleochroitischen Höfe; sie enthalten wohl keine radioaktive Substanz.

Aus den Höchstwerten für die Durchmesser der Höfe wird geschlossen, daß die radioaktiven Einschlüsse des Zirkons zur Familie des Urans gehören. Beim Erhitzen der Glimmer bleiben die pleochroitischen Höfe bis etwa 600° unverändert, bei höheren Temperaturen werden sie schwach und undeutlich und verschwinden bei 1100° vollständig. Eine photographische Platte ließ nach vierwöchentlicher Einwirkung durch das Gneispulver keine Schwärzung erkennen.

Aus den erwähnten Erscheinungen wird gefolgert, daß die Metamorphosierung der kristallinen Schiefer des Massivs von Algier jedenfalls viel älter als tertiärer Bildung sein muß und wahrscheinlich im Verlauf der hercynischen oder kaledonischen Faltung erfolgte. Seitdem dürften die Schiefer niemals einer Temperatur über 600—800° ausgesetzt gewesen sein.

Schilly.

Westafrika.

Krenkel, E.: Obercretacische Alkalimagmen am atlantischen Saume Afrikas. (Geol. Rdsch. 30. 1939. 61—63.)

Eine meridionale Zone (Angola-Zone) von Kapland bis nach Kamerun zeichnet sich durch starke Durchtränkung mit Alkalimagmen aus. Haupt-

aktivität im Senon. Die obercretacischen Alkalimagmenvorkommen werden angeführt. Hervorgehoben wird, daß der Küstensaum nördlich von Kamerun frei ist von obercretacischen Alkalimagmen.

Chudoba.

Ostafrika.

Smith, W. C.: Petrographic description of volcanic rocks from Turkana, Kenya Colony, with notes on their field occurrence from the manuscript of Mr. A. M. CHAMPION. (Q. J. G. S. London. 94. 1938. 507—553. Mit 3 Taf. u. 1 Textabb.)

Die Gesteinsreihe reicht von Rhyolith bis Nephelinit unter Vorherrschen von Rhyolith und Basalt. Beschrieben werden Rhyolith, Comendit, pantelleritischer Trachyt, trachytoider Phonolith, Phonolith, Tephrit, Trachybasalt, Basalt, Basanit und Nephelinit.

Im S von Turkana begann die Eruptivtätigkeit mit Olivin-Basalt und Olivin-Nephelinit, dann folgten Nephelinit und Phonolithe vom Kenya-Typ bis zum phonolithischen Trachyt. Darauf ergossen sich wieder Basalt und Olivin-Basalt, welch letzterer noch gegenwärtig gefördert wird.

Im N des Gebietes geht die Eruptionsfolge vom Basalt bis zum Rhyolith. Die Basalte mögen hier teilweise der Trapp-Serie Abessiniens entsprechen.

5 Basaltanalysen von den Vulkanen Teleki und Lihaiyu werden mitgeteilt.

Wetzel.

de la Rüe, Aubert E.: Résultats d'une mission en Côte française des Somalis. (C. R. 208. 1939. 450—452.)

Die im Jahre 1938 durchgeführten Forschungen in bisher nicht untersuchten Gebieten von Französisch-Somaliland erweitern die Kenntnis vom geologischen Bau des Landes.

Auf einer alten basaltischen Serie lagern Rhyolithe, darüber jüngere Basalte, die wieder von Ablagerungen des Quartärs bedeckt sind. Der kristalline Sockel konnte nirgends beobachtet werden.

Schilly.

Atlantisches Gebiet.

Lacroix, Alfred: Les étapes silencieuses de la formation d'un nouveau cratère à faciès de caldeira, au sommet du Piton de la Fournaise (Ile de la Réunion). (C. R. 208. 1939. 58—61.)

In der Caldera von 7 km Durchmesser, die den Gipfel des Piton de la Fournaise krönt, erhebt sich ein flach gewölbter Kegel aus basaltischer Lava, welcher der aktive Teil des heutigen Vulkans darstellt. 1802 wurden hier noch drei Krater beobachtet: Bory, Dolomieu und Mamelon. 1851 fand MAILLARD an Stelle des letztgenannten eine kraterähnliche Höhlung in der Ostflanke des Bory; sie wird l'Enclos Vélain genannt und muß sich unbemerkt zwischen 1817 und 1825 gebildet haben. Bei einem Besuch im Oktober 1911 war der Dolomieu verschwunden und die Höhlung l'Enclos Vélain durch eine kleine Ebene ersetzt. 1927 zeigte sich dann, daß auf dieser Ebene eine ständig

wachsende Höhlung von etwa 100 m Durchmesser entstanden war; 1930 stellte sie einen richtigen kleinen Krater dar. 1933 erfolgte in der Umgebung des Enclos Vélain ein Zusammenbruch. Der neu gebildete Krater Dolomieu und sein Nachbar enthielten weißglühende Lava, aber es erfolgten keine Explosionen. Später vereinigten sich beide Krater zu dem „Neuen Krater“ von 120 m Höhe, einem west-östlichen Durchmesser von 600 m und senkrecht dazu 400 m Länge. Er weist zahlreiche Spalten auf, aus denen sich kleine Mengen basaltischer Lava ergossen haben, die glasig erstarrten.

Alle diese bedeutenden Veränderungen am Gipfel des Piton sind so still vor sich gegangen, daß sie auf weitere Entfernung unmöglich zu bemerken waren. Am 12. August 1937 stellten Besucher fest, daß vom Krater Bory, der seit mehr als einem Jahrhundert untätig gewesen war, eine von heftigen Explosionen begleitete Dampfsäule aufstieg. Am Südrand des Kraters hatte sich eine Spalte bis nach den Flanken des Piton hin geöffnet, aus der sich ein Lavastrom in den Bory ergossen hatte. Es ist dies wohl das erste Beispiel, daß ein Krater durch herabfließende Lava gefüllt wird. Wahrscheinlich waren die Spalten, die früher den Bory mit Lava belieferten, zu fest durch alte Lava verstopft, um durch die letzte, verhältnismäßig schwache Eruption geöffnet zu werden. Die neuen Spalten zerrissen den Gipfel des Kraters, der weniger Widerstand leistete.

Zur Erklärung der Tatsache, daß alle diese umwälzenden Erscheinungen ohne Erdbeben, ohne auf die Entfernung wahrnehmbaren Lärm, ohne heftigere Explosionen allein durch Aufbrechen von Spalten erfolgten, wird die Hypothese von R. DALY herangezogen, nach welcher die Gase des aufsteigenden Magmas die Rolle einer Lötrohrflamme übernehmen, um dem Magma einen Weg durch die alte Lava zu bahnen. Auf diese Weise läßt sich vielleicht auch das Verschwinden des Mamelon und die Bildung des Enclos Vélain erklären.

Nachdem über ein Jahr lang keine weiteren Erscheinungen beobachtet wurden, erfolgten am 7. und 16. Dezember 1938 zwei neue bemerkenswerte Eruptionen. An der Ostseite des Piton, etwas unterhalb des „Neuen Kraters“ floß ein Lavastrom in 200 m Breite mit einer Geschwindigkeit von 200 m/Stde. aus. Später öffnete sich eine neue Spalte.

Genauere petrographische Untersuchungen sind von großem Interesse. In der Vergangenheit wurden zwei Typen basaltischer Lava gefördert. Die β -Basalt genannte Art hat nicht viel Olivin und ist an Kieselsäure gesättigt. Die andere besitzt weniger Kieselsäure, reichlich Magnesium und manchmal über 50% Olivin; sie wird Ozeanit genannt. Sicher haben die meisten früheren Eruptionen den einen oder anderen Typ gefördert, doch wäre ein Nachweis gleichzeitiger Förderung beider Arten in gewissen Fällen noch zu suchen.

Schilly.

Mittelamerika.

- v. Wolff, F.: Petrographische Untersuchungen der vor der pazifischen Einfahrt in den Panamakanal gelegenen Inseln Bona und Otoque. (Zbl. Min. 1939. A. 37—42.)

Venezuela.

Schürmann, H. M. E.: Das Alter der Massengesteine der venezolanischen Anden. (Dies. Jb. Beil.-Bd. 75. A. 1939. 24—53.)

Brasilien.

Leinz, V.: Eine Gondit-Serie aus Paraná (Brasilien). (Zbl. Min. 1939. A. 42—53.)

Lamego, Alberto Ribeiro: Theoria do Protogneis. (Serviço Geologico e Mineralogico do Brasil. Bol. 86. 1937.) — Ref. dies. Jb. 1939. III. 205.

de Moraes, Rego, Luiz Flores und I. D. de Souza Santos: Contribuição para o estudo dos Granitos da Serra da Cantareira. (Instituto de Pesquisas tecnologicas de S. Paulo. Bol. 18. São Paulo 1938. Mit 1 farb. geol. Karte 1 : 25 000, sowie scharfen Karten- u. Profilbeil. sowie zahlr. Taf. Mit portug., engl., franz. u. Deutsch. Zusammenf.) — Ref. dies. Jb. 1939. III. 205—206.

de Carvalho, Paulino Franco: Recursos Mineraes do Estado do Rio Grande do Sul. (Serviço Geologico e Mineralogico do Brasil. Bol. 72. 1937.) — Ref. dies. Jb. 1939. III. 222.

Chile.

de Cétrangulo, Z. Ch.: Areniscas y conglomerados de Sierra de La Ramada. (Sandsteine und Konglomerate der Sierra von La Ramada.) (Cuadernos de Mi. y Geol. Nr. 3. Tucuman 1938.)

Bei den vom Verf. untersuchten Sandsteinen, deren Zusammensetzung er im einzelnen wiedergibt, handelt es sich vorwiegend um Kalksandsteine, die sich besonders dadurch auszeichnen, daß sie lößähnliche Konkretionen enthalten, die reich an CaCO_3 sind. Die Konglomerate sind vorwiegend durch vulkanische Asche verkittet.

Falke.

de Cétrangulo, Z. Ch.: Rocas magmaticas de la Sierra de La Ramada. (Magmatische Gesteine der Sierra von La Ramada.) (Cuadernos de Min. y Geol. Nr. 4. Tucuman 1938.)

Verf. beschreibt eine Reihe von ihm untersuchter Proben von Granitporphyren und Quarzporphyren aus der Sierra von La Ramada. Erstere sind einem Batholithen entnommen, dessen Umgrenzung und Ausdehnung geologisch noch nicht einwandfrei erforscht ist. Die Quarzporphyre stammen von verschiedenen Stellen innerhalb des genannten Gebirges. **Falke.**

Australien.

Edwards, A. B.: The tertiary volcanic rocks of central Victoria. (Q. J. G. S. London. 94. 1938. 243—320. Mit 2 Taf. u. 11 Textabb.)

Während südlich und östlich Melbourne eine ältere vulkanische Serie (oligocän bis mittelmioecän) entwickelt ist, dehnt sich nordwestlich Melbourne

zwischen 144 und 145° E die „jüngere vulkanische Serie“ (pliocän bis rezent) aus, die Verf. an Hand von \pm 1000 Dünnschliffen und 50 Analysen beschreibt.

Die Unterlage der Eruptiva bilden hauptsächlich altpaläozoische Sedimente mit jungpaläozoischen Granitintrusionen. Eine Häufung der Eruptiva findet sich im Senkungsgebiet des Great Valley of Victoria. Präexistierende Täler wurden zunächst von Lavaströmen aufgefüllt, später breiteten sich topographisch unabhängige Deckenbasalte aus, innerhalb derer aber Eruptionszentren morphologisch hervortreten. Dadurch, daß die postbasaltischen Flußläufe manche Lavaströme randlich begleiten, ahmen sie die präbasaltische Drainage einigermaßen nach.

Folgende Lavatypen werden unterschieden: Trachyandesit, Sölvserbergit, Trachyphonolith, Anorthoklas-Trachyt, Anorthoklas-Olivin-Trachyt, Olivin-Trachyt, Anorthoklas-Trachybasalt, Anorthoklas-Basalt, Oligoklas-Basalt (Macedonit oder Mugarit), Andesin-Basalt, Labrodorit-Basalt, Limburgit, Limburgit-Basalt, Woodendit (= Absarokit), Olivin-Nephelinit. Als Xenolithe treten Norit und „Pseudo-Essexit-Gabbro“ auf.

Beispiele von Analysen:

	Quarz- bostonit Co.Dundas (II, 1)	Anortho- klastrachyt Towanway (II, 8)	Iddingsit- Labradorit- basalt Coburg (VI, 1)	Limburgit Yangar- dock (IX, 1)	Woodendit Woodend (X, 1)
SiO ₂	70,42	59,10	51,05	45,81	47,02
Al ₂ O ₃	10,83	17,00	12,75	12,45	12,52
Fe ₂ O ₃	2,06	3,07	9,75	9,20	4,81
FeO	1,16	3,74	3,02	2,86	5,83
MgO	Spur	0,63	6,15	8,83	9,92
CaO	Spur	1,68	9,27	10,00	8,38
Na ₂ O	6,15	5,83	2,76	2,86	3,23
K ₂ O	1,15	5,83	0,39	1,07	3,23
H ₂ O +	1,86	1,99	1,52	1,97	0,70
H ₂ O -	0,66	0,46	2,23	1,55	0,69
CO ₂	—	—	—	—	Spur
TiO ₂	—	0,30	—	2,80	2,60
P ₂ O ₅	Spur	0,08	0,23	0,69	1,23
MnO	—	0,11	0,66	0,21	0,12
Cl	—	Spur	Spur	0,04	Spur
S	0,06	—	—	—	—
SO ₃	—	—	—	—	—
LiO ₂	—	—	—	—	—
BaO	—	—	—	0,04	—
NiO, CoO	—	0,02	—	—	—
Summe	100,35	99,84	99,78	100,38	100,28

In dieser Eruptivserie, die zwischen Trachyt und Olivin-Basalt die meisten Zwischenglieder aufweist, sind die hauptsächlichsten Charakterminerale Olivin, diopsidischer Pyroxen, Ägirin und Anorthoklas; sie werden mineralogisch

und chemisch einzeln gekennzeichnet. In den sauren Endgliedern der Eruptivserie wird der Olivin zunehmend fayalitisch. Durch Reaktion des Olivins mit eisenreichen Restschmelzen entstand Iddingsit. (Daneben kommen aber auch reine Feldspat-Restschmelzen vor.)

Die Verschiedenheit der Laven wird durch gravitative Differentiation erklärt, sowie dadurch, daß reichliche Abscheidung von kalkreichem Pyroxen ein alkalisches Restmagma übrigließ. Ein Teil desselben erstarrte unterkühlt als Glas. Es wurden Extrusionszentren gefunden, wo bis zu neun verschiedene Lavaarten übereinanderliegen.

Wetzel.

Pazifisches Gebiet.

Lacroix, Alfred: Les ponces dacitiques flottant sur l'Océan, entre les Fiji, les Nouvelles-Hébrides et la Nouvelle-Calédonie. (C. R. 208. 1939. 853—857.)

Im November 1928 wurden in der Nähe der Fidschi-Inseln verschiedentlich auf dem Meere treibende große Mengen von Bimsstein beobachtet und Proben aufgefischt.

Alle Stücke sind grau, zerbrechlich, sehr reich an kleinen Gasporen und durch die ständige Reibung abgerundet. Die größten Bruchstücke haben 0,1—1 cm Durchmesser.

Nach der mikroskopischen Untersuchung befinden sich in einer bräunlichen porösen Glasmasse lange Mikrolithe von Pyroxen und Plagioklas (mit 75—55% An). Nach der Analyse 1 handelt es sich um einen andesinischen Dacit. Die Bimssteine stammen nach ihrer chemischen und mineralogischen Zusammensetzung von den Vulkanen der Westküste des Tonga-Archipels, die zum zirkumpazifischen Typ gehören. Nun tauchte am 17. April 1928 aus der Untiefe von Falcon eine Insel auf, die am 26. August 1928 Ort eines großen explosiven Ausbruches war.

Anal. RAOULT.

	Analyse 1	Analyse 2
SiO ₂	64,82	65,84
Al ₂ O ₃	11,95	12,02
Fe ₂ O ₃	1,53	1,05
FeO	8,16	8,25
MnO	0,15	0,13
MgO	1,19	1,29
CaO	6,54	6,22
Na ₂ O	2,64	2,66
K ₂ O	0,85	0,77
TiO ₂	0,78	0,76
P ₂ O ₅	Spur	Spur
H ₂ O +	1,16	0,84
H ₂ O —	0,20	0,16
Summe	99,97	99,99
SiO ₂ frei	27,84	28,86
An %	45	45

Die Annahme einer Herkunft der in 500—600 km Entfernung treibend beobachteten Bimssteinmassen von diesem Ausbruch müßte durch eine Analyse der Lava dieser Insel nachgeprüft werden.

AUBERT DE LA RÜE hat 1936 an den Küsten der meisten Koralleninseln der Neuen Hebriden große Mengen von Bimsstein beobachtet, der von dem oben erwähnten nicht zu unterscheiden ist. Die größten Ablagerungen scheinen an der kleinen Insel Aniwa vorzuliegen. Nach Analyse 2 stimmen diese Bimssteine mit den treibend beobachteten überein und haben sicher den gleichen Ursprung.

Schilly.

Lacroix, Alfred: Remarques sur les volcans sous-marins, à propos de ponces rhyolitiques recueillis sur l'atoll Marutea du Sud (Archipel des Tuamotu). (C. R. 208. 1939. 609—611.)

Die subaërischen Vulkanausbrüche auf den ozeanischen Inseln fördern besonders basaltische Laven, die manchmal von leukokraten Laven begleitet sind. Das dürfte auch für die submarinen Vulkanausbrüche gelten. In der Mitte des Pazifischen Ozeans lassen sich 3 Arten von Laven unterscheiden. Die erste besitzt SiO_2 -Mangel, die zweite ist mehr oder weniger reich an freier Kieselsäure, während die dritte eine Mischung der beiden anderen darstellt.

Zur zweiten Serie gehören die rhyolithischen Bimssteine von Marutea. Sie sind besonders interessant, weil in der Reihe der aufgezeichneten und untersuchten untermeerischen Ausbrüche kein Beispiel der Förderung rhyolithischer Bimssteine bekannt wurde. Vermutlich ist der untermeerische Vulkan, dem die Bimssteine von Marutea entstammen, in dem großen Gebiet, wo die 3 Lavaarten auftreten, zu suchen. Immerhin muß man mit solchen Folgerungen vorsichtig sein, weil Bimsstein erfahrungsgemäß viele tausende Kilometer über die Meere befördert werden kann.

Schilly.

Indischer Ozean.

Heide, F.: Über Tektite von Java. (Zbl. Min. 1939. A. 199—206.)

Edwards, A. B.: Tertiary lavas from the Kerguelen archipelago. (B. A. N. Z. Antarctic Research Expedition. Reports Ser. A. 2. 1938. Teil 5. 69—100. Mit 5 Taf. u. 4 Textfig.)

Die Untersuchung der von der „British Australian New Zealand Antarctic Expedition“ auf den Kerguelen gesammelten Gesteine bestätigte die Befunde früherer Forscher. Es handelt sich um eine typische tertiäre Olivin-Basalt-Trachyt-Serie. Erstmals von den Kerguelen beschrieben werden dabei: Solvsbergit, Leucit-Tephrit-Glas, Nephelin-Basanit, Crinanit und Mugearit. Mit fortschreitender Differentiation wird Olivin immer reicher an FeO . Zeolithe sind häufig, insbesondere Natrolith und Chabasit als Hohlräumfüllung. Analcim ist ein wesentlicher Bestandteil vieler dieser Gesteine. Eine typische braune, basaltische Hornblende ist vielfach in Pyroxen ungewandelt, wobei noch Eisenoxyd und Apatit entstand. Letzter erscheint nur, wenn die Hornblende instabil ist und entspringt deren P_2O_5 -Gehalt. 10 neue Analysen werden gegeben.

Hans Himmel.

Tyrell, G. W.: The petrology of Heard Island. (B. A. N. Z. Antarctic Research Expedition. Reports Ser. A. 2. 1937. Teil 3. 27—56. Mit 8 Textfig.)

Die Petrologie von Heard Island entspricht durchaus der anderer ozeanischer Inseln. Am häufigsten ist ein Trachybasalt, der als ursprüngliches Magma angesehen wird. Von ihm leiten sich in der ultrabasischen Richtung an Pyroxenen und Olivin reiche Gesteine ab, in der anderen Richtung Trachyandesite, Trachyte und phonolithische Trachyte.

Die Gesteine werden eingehend beschrieben, insbesondere auf ihre allgemeine Stellung hin. Merkwürdigerweise ergibt sich eine weitgehende Übereinstimmung zwischen Kerguelen und Heard Island einerseits und Island und Jan Mayen andererseits.

Hans Himmel.

Tyrell, G. W.: The petrology of Possession Island (Crozet Islands). (Ebenda. Teil 4. 57—68. Mit 2 Textfig.)

Die Gesteine von Possession Island, einer Insel der Crozet-Inselgruppe, decken sich im wesentlichen mit denen von Heard Island (vgl. voranst. Ref.), nur umfassen sie keinen so breiten Bereich. Jedoch ließen sich bei eingehenderer Begehung vielleicht auch noch die fehlenden Glieder finden.

Hans Himmel.

Antarktis.

Stewart, Duncan Jr.: Petrography of some South Victoria Land rocks. (The Amer. Miner. 24. 1939. 155—161.)

Gesteine aus dem Gebiet von Granite Harbour und Terra Nova Bay, South Victoria Land, Antarktis, mitgebracht von der British Antarctic Terra Nova Expedition 1910—1913 wurden untersucht. Die 15 Intrusivgesteine umfassen den Bereich von Kalialaskit bis zum Meladorit. In ersterem fand sich auch Kassiterit. Beim Vergleich mit den Gesteinen anderer antarktischer Gebiete zeigt sich, daß die Gesteine der Westantarktis einer petrographischen Provinz angehören, die Beziehungen zu den Anden Südamerikas hat. Diese Gesteine haben hohen Gehalt an Calcium, Magnesium und Eisen und zeigen Zonarstruktur der Plagioklase. Eine zweite Gesteinsprovinz umfaßt Edsel Ford Range, Marie Byrd Land und einige Gesteine von South Victoria Land, die reich an Alkalien sind und zonare Feldspäte führen. Eine dritte Provinz umfaßt die Queen Maud Mountains in South Victoria Land und die Rockefeller Mountains in King Edward VII Land. Hier fehlen bei hohem Alkali-gehalt die Feldspäte mit zonaren Bändern.

Hans Himmel.

Tilley, C. E.: Rocks from Enderby Land, Antarctica. (B. A. N. Z. Antarctic Research Expedition. Reports. Ser. A. Teil 2. 1937. 1—16. Mit 2 Taf.)

Untersuchung der von der Expedition von Proclamation Island, Enderby Land, mitgebrachten Gesteinsproben. Es handelt sich dabei um Gesteine der Charnockit-Reihe, die besonders typisch für das Gebiet sind und um Granat-Orthogranulite. Erstere umfassen ultrabasische bis saure Glieder.

Für ein saueres Glied mit rhombischem Pyroxen und vorherrschendem Plagioklas wird der Name Enderbit vorgeschlagen. Enderbit entspricht weitgehend Epibugit und Sabarovit. **Hans Himmel.**

Tilley, C. E.: Rocks from MacRobertson Land, Antarctica. (Ebenda. Teil 2. 17—26. Mit 2 Taf.)

Die Gesteine dieses Gebietes sind ausgezeichnet durch den Gehalt an Almandin-Granat. Und zwar wurden bei Kap Bruce grobkörnige sillimanit- und cordieritführende Paragneise und Orthogneise mittlerer Azidität festgestellt. An einer anderen Stelle (Flag Locality) erweisen sich Plagioklas-Pyroxen-Granulite und Biotit-Quarz-Plagioklas-Granat-Gneise als stark deformiert unter Bildung von Zonen von Pseudotachylit.

Eine Gruppe von Granat-Gneisen, reich an granoblastischem Quarz, werden als metamorphosierte quarzhaltige Sedimente angesprochen, in die granitische und granodioritische Lösungen eindrangen. **Hans Himmel.**

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

Technische Gesteinsuntersuchungen.

Kleine, Werner: Bedeutung und Aufgaben der Zentralstelle für Natursteine. (Die Straße. 5. H. 21. 1938. 693—694.)

Das Anwachsen des Bedarfs an Naturwerksteinen für die Großbauten des Dritten Reiches erforderte eine Lenkung der Anforderungen und der Erzeugung, z. B. auch des Absatzes der Steine, die bei übermäßigem Abruf bestimmter Formate anfallen. Die Zentralstelle soll durch Vermittlung und Beratung Ausgleich schaffen, wo Schwierigkeiten entstehen. Auch die Pflasterstein- und Schotterindustrie wird betreut.

Stützel.

Stöcke, Kurt: Neue Druckversuche mit Granit-Stelzenlagern. (Die Straße. 5. H. 9. 1938. 283—284. Mit 6 Abb.)

Die an Natursteine, die als Austauschstoff an Stelle von Stahl für Stelzenlager verwendet werden sollen, zu stellenden Anforderungen werden besprochen und die petrographische Prüfung dabei als wichtig herausgestellt.

Stützel.

DIN DVM E 2100 — Natürliche Gesteine, Richtlinien zur Prüfung und Auswahl von Natursteinen. (Der Straßenbau. 29. H. 19. 1938. 322—329. Mit 4 Taf.)

Der Entwurf mit Richtzahlen über die wichtigsten Eigenschaften der verschiedenen Gesteinsarten wurde von K. Stöcke zusammengestellt und vom Arbeitsausschuß „Prüfung natürlicher Gesteine“ (Leitung Graf) beim Deutschen Verband für die Materialprüfungen der Technik (DVM) verabschiedet.

Der Entwurf stellt einen erfreulichen Fortschritt dar. Es werden zahlreiche Einzelheiten und auch Eigenarten bestimmter Gesteine erwähnt und vor allem wird die Berücksichtigung des Verwendungszweckes verlangt. So schwierig es gerade für die in ihren Eigenschaften so wechselnden Gesteine ist, Richtzahlen zu geben, so ist es doch unbedingt zu begrüßen, wenn solche

in die Normen aufgenommen werden, solange eine allzu starre Handhabung der Zahlenwerte vermieden, und stets die Gesamterscheinung des Gesteins in Zusammenhang mit dem Verwendungszweck sachkundig überblickt wird.

Stützel.

DIN DVM 2109 — Prüfung von Naturstein, Widerstandsfähigkeit von Schotter gegen Schlag und Druck. (Der Straßenbau. 29. H. 21. 1938. 358—360. Mit 2 Abb.)

Wegen der unterschiedlichen Anforderungen an Straßenschotter und Gleisbettungstoffe wurde das Normblatt von 1935 neu entworfen durch einen Arbeitsausschuß bei der Gruppe B — Nichtmetallische anorganische Stoffe — des DVM, Leitung KEIL. Die Prüfung von Gleisschotter für die Reichsbahn (B) weicht in einigen Punkten von der des Straßenschotters (A) ab. Es wird der Zertrümmerungsgrad Z (Zs für Schlag, Zd für Druck) als Mittelwert aus mindestens 3 Versuchen angegeben.

Stützel.

Graf, Otto: Aus Versuchen über die Widerstandsfähigkeit von Natursteinen gegen Abnutzung. (Der Straßenbau. 29. H. 22. 1938. 367—373. Mit 3 Abb.)

Es wurde an Porphy, Granit, Basalt und Kalkstein der Abschleifverlust nach DIN DVM 2108 und andererseits der Abnutzverlust im Verkehr bei über 6jährigem Liegen in 5 Straßen mit bedeutendem Verkehr ermittelt. Es zeigte sich entgegen den verschiedentlich geäußerten Zweifeln, daß beides ziemlich übereinstimmende Ergebnisse liefert, so daß der Abschleifversuch für die Auslese von Pflastersteinen hinreichend brauchbar ist.

Stützel.

Wittenhaus, H.: Hilfsgeräte und Methoden zur Beurteilung von Kies und Sand. (Steinbruch u. Sandgrube. 38. H. 3. 1939. 35—36. H. 4. 49—51 u. H. 5. 72—73.)

Verf. erörtert die jeweils in Frage kommenden Prüfverfahren für: Baukiese und Bausande, Filterkiese und Filtersande, Form- und Kernsande, Quarzsande für die Keramik und für Schmelzzwecke, Schleifsande, Gebläsekiese und Gebläsesande.

Stützel.

Schmölzer, Annemarie: Grundzüge der Prüfung und Bewertung von Straßenbaugesteinen an der Mineral- und Gesteinsuntersuchungsstelle des Institutes für Mineralogie und Baustoffkunde der Wiener Technischen Hochschule. (Die Straße. 5. H. 14. 1938. 463—465.)

Österreichische Prüfnormen. Vereinigung der petrographischen und technologischen Prüfungen am Institut. Vergleich der üblichen Prüfungen mit denen im Altreich. Besondere Erfahrungen werden über folgende Punkte mitgeteilt: Grundsätzliche Stellung zur Probenahme und Versuchsdurchführung bei natürlichen Gesteinen; Grundsätzliches zur Prüfkörpergröße; Grundsätzliches zum Druckversuch, Berücksichtigung der Gefügeregelung. Einige andere Prüfungen.

Stützel.

Graf, Otto: Aus Versuchen über die Widerstandsfähigkeit von Natursteinen gegen Abnutzung. (Steinbruch u. Sandgrube. **38**. H. 1. 1939. 6—8. Mit 1 Abb.) — Vgl. Der Straßenbau. **29**. 1938. 367—373. Ref. dies. Jb. II. 1939. S. 1055.

Um beurteilen zu können, wie weit Abnutzungsversuch und Abnutzung in der Straße übereinstimmen, wurden in verschiedenen Straßen Stuttgarts und seiner Umgebung unter bestimmten Versuchsbedingungen verschiedene Pflastersteinarten eingebaut und andererseits der Abnutzungsprüfung nach DIN DVM 2108 unterworfen. Der Vergleich zeigte, daß der Abnutzungsversuch für die Auslese von Pflastersteinen hinreichend brauchbar ist, was nicht selten angezweifelt worden ist.

Stützel.

Wittenhaus, H.: Neuzeitliche Qualitätsansprüche an Kies und Sand für den Hoch-, Tief-, Straßen- und Wasserbau. (Steinbruch u. Sandgrube. **38**. H. 1. 1939. 1—6 u. H. 2. 17—20.)

Begriffsbestimmung nach der Korngröße. Mineralogische Zusammensetzung, ihr Einfluß auf die Eignung des Kieses oder Sandes. Kunsterzeugnisse wie Schlackensande, vulkanische Lockererzeugnisse. Aufbau von Mörtel und Beton. Reinheitsgrade der Bauhilfsstoffe, schädliche Einflüsse. Kornform und Oberfläche, Korngröße und Kornabstufung, Siebkurven.

Wertvoll ist die anschließende Zusammenstellung über die für die verschiedenen Verwendungszwecke erforderlichen Eigenschaften. **Stützel.**

Hedvall, J. Arvid und Olof Weiler: Über die Lösbarkeit von Quarz oder Flintstein nach der Einwirkung von Wasser oder Sodalösungen unter Druck. (Zs. anorg. u. allg. Chem. **239**. 1938. 295—300. Mit 1 Textabb.) — Ref. dies. Jb. 1939. I. 362.

Pickel, W.: Über die Prüfung der Eigenfestigkeit von Kies. (Steinbruch u. Sandgrube. **38**. H. 8. 1939. 121—125. Mit 1 Abb. u. 1 Zahlentaf. Vgl. Die Betonstraße. **13**. H. 4.)

Verschiedene Kiese wurden in Anlehnung an DIN DVM 2109 auf ihre Widerstandsfähigkeit gegen Druck geprüft und untereinander und mit einem doppelt gebrochenen Basaltspalt verglichen. Versuchsdurchführung und -auswertung mit Hilfe der Feinheitzahl sind ausführlich mitgeteilt.

Stützel.

Walz, Kurt: Die Kennzeichnung der Kornform von grobkörnigen Schüttgütern. (Steinbruch u. Sandgrube. **38**. 1939. H. 2. 20—22 u. H. 4. 51—54. Mit 3 Abb. u. 3 Tab.)

Nach allgemeinen Ausführungen über die vielfältige Anwendung der Bestimmung der Kornform, über direkte und indirekte Meßverfahren wird die Durchführung der Messungen an Beispielen erläutert. **Stützel.**

Nissan, A. H., C. E. Wood, L. V. W. Clark and A. W. Nash: The application of physico-chemical principles to the investigation of the properties of rocks. II. Apparatus and technique for porosity measurement. III. Porosity-comparison of

methods and conclusions. (I. Inst. Petr. Techn. 24. 1938. 370, 585; Ref. von H. JUNG in Zbl., Geoph., Meteor. u. Geod. 3. 1939. 376.)

Einige Bestimmungsmethoden der Gesteinsporosität und die erforderlichen Apparate werden beschrieben, die Fehlerquellen untersucht und Verfahren zu ihrer Beseitigung angegeben.

Zur genauen Bestimmung der Porosität auf 0,5% sollen die zu den Versuchen benutzten, zylindrisch geschnittenen Gesteinsproben 40 cbcm Inhalt haben.

M. Henglein.

Bausteine.

Schnier, W.: Eigenschaften und Verwendungsmöglichkeiten der oberkarbonischen Ruhrsandsteine. (Jb. preuß. geol. Landesanst. 57. H. 2. 1936. 83.)

Im Gebiet der Ruhr werden Sandsteine und Konglomerate des produktiven Oberkarbons seit Jahrhunderten abgebaut und unter dem Namen „Ruhrsandstein“ in den Handel gebracht. Seine Eigenschaften und Verwendungsmöglichkeiten werden besprochen.

Chudoba.

Seipp, H.: Über die Wirkung von Salzausblühungen an Steinen und Mauerwerk. (Der Bautenschutz. 9. H. 10. 1938. 113—119. Mit 8 Abb.)

Entstehung von Salzausblühungen und ihre Abhängigkeit von verschiedenen Einflüssen. Art der Salze und ihre schädigende Wirkung. Grundsätzliches zur Verhütung. Zwei Beispiele von Salzausblühungen an einer Brücke in Kattowitz und einem Badehaus in Kissingen. Abschließend einige Bemerkungen über Algenüberzüge auf Bauwerken und Denkmälern.

Stüzel.

Lorenz, Hans: Probemauerwerk aus nordischem Granit (Findlingsmaterial). (Die Straße. 5. H. 13. 1938. 424—427. Mit 10 Abb.)

Durch geeignete Bearbeitung von Findlingsgranit, die besonders ausprobiert wurde bei den Arbeiten der Reichsautobahnen der Obersten Bauleitungen Stettin und Hamburg, wurden, wie die Abbildungen beweisen, ausgezeichnete Wirkungen erzielt. Im einzelnen werden besprochen: Steingewinnung, Schichten- oder Zyklopenmauerwerk, Abfall, Anwendungsgebiet des Granits, wirtschaftliche und kulturelle Bedeutung.

Stüzel.

Tiedje, Wilhelm: Über Natursteinmauerwerk. (Die Straße. 5. H. 21. 1938. 670—681. Mit 34 Abb.)

An ausgezeichneten Bildern werden die zahlreichen Möglichkeiten der Bearbeitung und des Aufbaus von Natursteinmauerwerk gezeigt. Zweck, Form und Größe der Bauwerke und die Art der verwendeten Natursteine müssen bei der Wahl der Bearbeitungsart der Steine berücksichtigt werden. Die Beispiele sind von Bauwerken im Bereich der Obersten Bauleitung der Reichsautobahnen Stuttgart genommen.

Stüzel.

Gaber: Die Einwirkung von Wind und Wetter auf Bögen und Gewölbe. (Der Bauing. 20. H. 13/14. 1939. 171—175. Mit 7 Abb.)

An 5 m langen Mauerwerkskörpern aus Naturstein wurden die Längenänderungen unter dem Einfluß der Witterung festgestellt (Kalkstein, Sandstein, Granit, Zementmörtel). Sandstein verhielt sich hinsichtlich Wärmespannungen am günstigsten. Es wird betont, daß die durch Witterungseinflüsse hervorgerufenen Spannungen weitaus geringer sind als andere und allein nie zur Zerstörung führen.

Stützel.

Jones, W. B.: The oolitic limestone deposits of Franklin County, Alabama. (Econ. Geol. 34. 1939. 573—580.)

Es wird die Stratigraphie und Petrographie der unterkarbonischen oolithischen Kalke mitgeteilt, die seit 70 Jahren dort als geschätzter Baustein abgebaut werden.

H. Schneiderhöhn.

Amick, H. C.: Slates of East Tennessee. (Econ. Geol. 34. 1939. 451—458.)

In der altkambrischen Ocoee-Serie in Osttennessee kommen 3 Schieferhorizonte vor, von denen einer verwertbar ist. Weil sie viel Markasit enthalten, müssen die verwertbaren Stücke in den Brüchen sorgfältig ausgelesen werden.

H. Schneiderhöhn.

Straßenbau und Straßenbaumaterial.

Trauer: Unberechtigte Angriffe gegen das Kleinpflaster. (Steinindustrie u. Straßenbau. 34. 1939. 360.)

Kleinpflaster wird auf den Reichsautobahnen in größerem Umfang deshalb nicht verwertet, weil hier der Baufortschritt so ungeheuer rasch sein muß, daß die maschinelle Herstellung der Decken das Gegebene ist, weil ferner die Steinindustrie die sonst benötigten Mengen in so kurzer Zeit nicht liefern könnte. Auf den Landstraßen, auf denen Pferdefuhrwerke mit eisenerreifen Wagen verkehren, wird das Kleinpflaster mit Vorliebe verwendet, und zwar nicht trotz der Nachteile gegenüber dem Kraftwagenverkehr, sondern auch wegen der Vorteile für diesen.

Zur Zeit kann nicht bewiesen werden, daß das Kleinpflaster wirtschaftlich anderen schweren und mittelschweren Decken unterlegen sei. Verf. widerlegt nun den Einwand mangelnder Eignung des Kleinpflasters. Was den Reibungswiderstand anbelangt, so wird darauf hingewiesen, daß man für die Pflasterung Gesteine verwendet, die nicht zum Zerfallen neigen, die gekörnt sind oder kristallinisches Gefüge haben, deren Bruchflächen zusammenhängendes, aber naturrauhes Ansehen haben. Das Gestein muß an der Pflasteroberfläche eine rauhe Bruchfläche haben. Granit, Diorit, Andesit, Dacit und die anderen kristallinischen Silikatgesteine entsprechen diesen Anforderungen am meisten.

Die Abnahme der Reibungswerte mit zunehmender Geschwindigkeit ist beim Kleinpflaster am kleinsten. Das stärkere Geräusch beim Kleinpflaster

wird bemängelt. Aber die Unterschiede gegen völlig glatte Decken sind gering und nahezu verschwindend bei Kleinpflaster mit Fugenverguß. Daß bei Kleinpflaster eine erhöhte Gefahr der Vibration eintrete, kann nur zutreffen bei mangelhaft gesetztem Pflaster. Der Reifenverschleiß auf Kleinpflaster ist geringer als auf glatter Bahn, weil die größere Rauhgigkeit einem Schleifen entgegenwirkt. In bezug auf den Brennstoffverbrauch der Kraftwagen darf Kleinpflaster nicht mit Gruswegen auf eine Stufe gestellt werden.

Der Vorschlag GUSTAFSONN, das Kleinpflaster bis zum Vorliegen einer abschließenden Untersuchung ganz zu verbieten, ist abwegig und entbehrt nach den vorstehenden zahlenmäßigen Angaben des Verf.'s jeder Begründung.

M. Henglein.

Straßenteer und Teermineralmassen. (Steinindustrie u. Straßenbau. 34. 1939. 239.)

Der Straßenteerverbrauch hat sich in Deutschland im letzten Jahrzehnt verdreifacht, was auf die empirische und wissenschaftliche Höherentwicklung der Technik der Herstellung von Teer und Teermineralmassen, wie deren Verwendung beim Straßenbau zurückzuführen ist.

Teer füllt zwangsläufig bei der Verkokung und Entgasung der Steinkohle in Kokereien und Gaswerken in einer Menge an, die 1938 über zwei Mill. t betrug. Nach DIN 1995 gibt es nur noch die einheitliche Benennung „Teer“, der die Viskositätszahlen, abgestuft von 10/17 bis zu 250/500 Sekunden gemessen bei 30° C, beigefügt sind. Die einzelnen genormten Straßenteere sind T 10/17, T 20/35, T 40/70, T 140/240 und T 250/500. Durch diese Neuordnung wird die Anwendung des Straßenteers um so mehr erleichtert, als auch die Beimischung des Bitumens nach Qualität und Menge (15%) einheitlich, und zwar so geregelt worden ist, daß die Viskosität der genormten Teer-Bitumenmischungen der der unvermischten Straßenteere entspricht.

Die Viskosität oder Zähigkeit ist das wichtigste Unterscheidungsmerkmal der Straßenteere. Der Zähigkeitsgrad ist vom Verhältnis Pech zu Öl abhängig. Ein öreicher dünnflüssiger Teer dringt selbst bei kühler Außentemperatur besser in die Schotterung ein und umhüllt sie besser.

Als Mineralstoffe eignen sich alle zähen, wetterbeständigen Natursteine mit einer Druckfestigkeit über 1200 kg/qcm und Hochofenschlacken, die den Richtlinien entsprechen. Das Gestein muß kantigen, vielflächigen, aber nicht scherbigen Bruch aufweisen und frei von Beimischungen wie Lehm, Ton, Gips oder Kohle sein. Die Anforderungen hinsichtlich Druck- und Schlagfestigkeit und Wasseraufnahme brauchen nicht so hoch zu sein wie bei Gestein, das ungeteert zum Einbau gelangt. Es können daher außer den Hartgesteinen, wie Basalt, Diabas, Porphyrt u. a. auch weichere Gesteine, wie Grauwacken und Kalksteine, Verwendung finden. Die Korngröße wechselt nach der Bauaufgabe zwischen 0—3 mm (Sand) und 40—60 mm (Schotter). Hartem, wenig porösem Gestein werden einige Prozent Gesteinsmehl beigegeben zwecks Abbinden einer genügenden Menge Teer. Die oberste Lage soll immer einen gemischtkörnigen Aufbau erhalten zur Erlangung einer sofortigen Dichtung der Decke gegen Oberflächeneinflüsse.

Es werden dann die Bauweisen mit Straßenteer und mit Teermineralmassen behandelt.

M. Henglein.

II. 67*

Schaible: Untersuchungen über Zementgehalt und Gesteinszuschläge bei Betonunterbau. (Betonstr. 14. 1939. 171.)

Der Unterbau aus Packlage mit abschließendem Schotterausgleich weist heute noch die weiteste Verbreitung im Landstraßenbau auf, und zwar in Gegenden mit zahlreichen Steinbrüchen und auch in solchen mit reinem Kies- und Sandvorkommen, obwohl hier oft hohe Frachten zu zahlen sind. Der reine Betonunterbau nimmt von Jahr zu Jahr zu, da er infolge seines gleichmäßigen Aufbaues und Zusammenhaltes nicht nur die beste Lastverteilung gewährleistet, sondern auch die ebenflächigste Unterlage für Deckenbauten ist. Durch Schotterzusatz zeigt sich eine erhebliche Steigerung der Druckfestigkeiten, besonders bei mageren Mischungen. Durch abgestuften Gesteinszuschlag entsteht eine beträchtliche Biegezugfestigkeitszunahme. Durch Gesteinszusatz erreicht man eine wesentliche Zementersparnis.

M. Henglein.

Schönberg, W.: Vergleich der Vorschriften für die Herstellung des Deckenunterbaues auf Landstraßen und Reichsautobahnen. (Betonstr. 14. 1939. 154.)

Auf die bisherigen Erfahrungen aufbauend, ist nunmehr zur Einführung von bewährten Standardbauweisen bei der Fahrbahnbefestigung die Herausgabe von neuen Richtlinien vorgesehen, die sich auf die Herstellung des Unterbaues für bituminöse und Pflasterdecken, auf Betondecken sowie bituminöse Deckenarbeiten erstrecken. Verf. gibt eine kurze zusammenfassende Darstellung. Es werden die drei Ausführungsarten behandelt: Unterbau aus Kies- oder Schotterbettung, aus Packlage mit Ausgleichsschicht und aus Beton.

Der Unterbau aus Kies oder Schotterbettung ist infolge seiner geringen Druckverteilung nur noch in wenigen Ausnahmefällen bei geringen Verkehrsansprüchen und einwandfreiem tragfähigem Untergrund anzuwenden. Auch der Unterbau aus Packlage ist infolge der Vergrößerung der Verkehrslasten erheblich verdrängt. Der Betonunterbau eignet sich sowohl für Pflaster wie auch für bituminöse Decken aller Art und gewährleistet die beste Lastverteilung bei geringster Beanspruchung des Untergrundes. Je nach der Güte des letzteren und der Schwere des Verkehrs ist eine Dicke von 17—25 cm vorgesehen. In 28 Tagen soll der als Stampfbeton einzubauende Zementbeton eine Druckfestigkeit von mindestens 200 kg/cm² und eine Biegezugfestigkeit von 25 kg/cm² erreichen.

M. Henglein.

Großjohann, Christoph: Rauhgestaltung bituminöser Decken. (Forsch. Ges. f. d. Straßenwesen, Straßenbautagung 1938. 109.)

Auf dem 8. internationalen Straßenkongreß im Haag 1938 wurden folgende Schlußfolgerungen zusammengefaßt:

Der Widerstand eines Straßenbelags gegen Rutschen wird durch Unebenheiten bewirkt, wobei deren Zahl, Abmessungen und Form von Einfluß sind. Feuchtigkeit vermindert in der Regel den Gleitwiderstand, ebenfalls wachsende Geschwindigkeit der Fahrzeuge. Nachteilig ist die Bildung einer zusammenhängenden Wasserhaut. Sie kann durch ein bestimmtes Mindestmaß an

Rauhigkeit vermieden werden. Jedoch kann zu große Unebenheit die Berührung zwischen den Rädern und der Straße stören und erhöhte Gleitgefahr erzeugen. Bei bituminösen Belegen soll in der obersten Schicht möglichst wenig Bindemittel enthalten sein, damit sich während der Liegedauer der Decke keine zusammenhängende Schicht an der Oberfläche bilden kann.

Verf. behandelt die Rauhgestaltung glattgewordener bituminöser Beläge. Eine 7,5 km lange Versuchsstrecke aus dem Jahre 1925 wurde mit 16 verschiedenartigen Rauhbelägen versehen. Ursache der Glätte ist in der Regel ein Übermaß an Bindemittel oder ein Mangel an größerem Gesteinskorn. Weiche und spröde Gesteine mit geringer Kantenfestigkeit in einer ursprünglich griffigen Decke werden durch schwere Fahrzeuge gedrückt; die Decke wird glatt. Grad der Rauhigkeit, seine Bestimmung und die vorliegenden Erfahrungen mit Aufrauungen werden behandelt, ferner das Aufbringen dünner Rauhschichten nach Art der Oberflächenbehandlungen und von Teppichbelägen. Der etwa nach einem Monat nach Fertigstellung der Beläge erreichte Rauhigkeitsgrad wird durch Feststellung des Porenraumes und der Verteilung und Form der Poren ermittelt. Die Feststellungen werden dann jedes Jahr wiederholt, so daß die allmähliche Abnahme der Rauhigkeit unter den verschiedenen Einwirkungen verfolgt werden kann. **M. Henglein.**

Grenng, Roman: Vorkommen und Erzeugung von Straßenbaustoffen im Lande Österreich. (Die Straße. 5. H. 10. 1938. 297—301. Mit 1 Karte.)

Die Karte gibt die gebietsmäßige Verteilung der Nutzgesteine auszeichnet wieder. Die Besprechung ist vornehmlich nach Verwendungszwecken eingeteilt.

Stützel.

Zuschlagstoffe.

Pickel, W. und G. Rothfuchs: Vergleichswerte zur Beurteilung der Kornform von Edelsplitt. (Der Straßenbau. 29. H. 17. 1938. 271 bis 277. Mit 2 Abb. u. 2 Tab.) — Vgl. Steinbruch u. Sandgrube. 37. H. 18. 1938.

In einer Raummenge sind desto mehr Körner von würfelig oder kugelig und damit günstiger Form enthalten, je weniger Körner es sind. Ausführung des darauf beruhenden Verfahrens, Auswertung der Ergebnisse, zulässige Grenzwerte, Anwendung in der Praxis. Das Verfahren gestaltet eindeutige Bewertung der Kornform.

Stützel.

Sonstige technisch verwandte Gesteine.

Hundt, Rudolf: Beim Griffelmacher. (Steinbruch u. Sandgrube. 38. H. 6. 1939. 93—94.)

Bodenschätze Ostthüringens, darunter die Griffelschiefer, deren Gewinnung zur Zeit der Reformation in der Sonneberger Gegend einsetzte. Geologie und Entstehung der silurischen Griffelschiefer. Gewinnung und

Verarbeitung im Klein- und im Großbetrieb. Die Erzeugung ist seit der Wiedereinführung der Griffel in den Schulen wieder aufgelebt. **Stützel.**

Schmidt, Hermann: Strukturen deutscher Marmore. (Zs. deutsch. geol. Ges. 90. 1938. 620—622.)

Morphologisch genetisch werden bei Marmoren 7 Gruppen unterschieden. Sie werden charakterisiert. **Chudoba.**

Rohstoffe der keramischen Industrie, der Glas- und Zementindustrie.

Kirnbauer, Franz: Der Kaolinbergbau des Sudetenlandes und der Ostmark in seiner Bedeutung für die großdeutsche Bergwirtschaft. (Berg- u. Hüttenm. Mh. 87. 1939. 73.)

Das Karlsbader Revier enthält das bedeutendste und größte Kaolinlager der zum Altreich zurückgekehrten Gae. Das Falkenau—Karlsbader Tertiärbecken wird im N zum größten Teil von dem Neudeck—Eibenstocker Granitmassiv begrenzt, im S von dem unter dem Tertiär mit ihm zusammenhängenden Granitmassiv von Karlsbad und des Kaiserwaldes. In den tertiären Ablagerungen des Beckens sind ein oberoligocänes Braunkohlenflöz (Josefiflöz) und zwei untermiocäne Flöze (Agnes- und Antoniflöz) entwickelt. Dort, wo das Josefiflöz unmittelbar auf dem Granitgrundgebirge zur Ablagerung kam, wurde dieser kaolinisiert. Die freiwerdende Kieselsäure wanderte nach oben und schied sich als Kieselgel wieder aus. Es bildete sich der heutige „Quarzitdeckel“ in einer Mächtigkeit von mehreren Zentimetern bis zu 3,5 m als eine Scheidewand zwischen Kaolin und Kohle. Der Kaolin ist somit autochthon. Im Hangenden des Josefiflöz sind grüne, rote und violette Tone, die im Kaolingrubengebiet von Zettlitz und Weheditz in einer Mächtigkeit von 38—40 m auftreten. Manchmal fehlt das Flöz und die bunten Tone stehen zu Tage an oder sind von Lößlehm überdeckt. Wo das Josefiflöz fehlt, liegen die bunten Tone unmittelbar auf dem Kaolin und bilden sein Hangendes. Gelegentlich fehlen auch die Tertiärablagerungen. Der Kaolin tritt zu Tage aus.

Das Karlsbader Kaolingebiet hat 19 km Länge. Es reicht von Littmitz—Wudinggrün im W bis Lessau im O. Taube Rücken sind Grundgebirgskuppen, die von der Kaolinisierung nicht betroffen wurden. Die wichtigsten Gruben liegen unmittelbar nördlich der Stadt bei Zettlitz, Ottowitz und Weheditz, sowie nordwestlich von Karlsbad bei Chodau, Poschetzau, Imligau und Wintersgrün. In Münchhof, östlich Chodau, befindet sich die Schlammerei Carolus-Zeche.

In Alt-Zettlitz fördern drei Schächte Rohkaolin, der von Seilbahnen zum alten Excelsiorschacht I und von hier zu den etwa 3 km entfernten Aufbereitungsanlagen in Katzenholz und Sodau gebracht wird. Der Schacht Zettlitz III gehört der Hutschenreuther Porzellanfabrik A.-G., die auch eine eigene Schlammerei in Alt-Fischern besitzt. Die Karlsbader Kaolin Os-mose A.-G. besitzt in Zettlitz und in Chodau Tagbaue und neuzeitliche Aufbereitungsanlagen mit einer Leistungsfähigkeit von 70 000 t Reinkaolin im

Jahr, während die Leistungsfähigkeit des gesamten Karlsbader Kaolinreviers auf rund 300 000 t Reinkaolin geschätzt wird, wovon etwa 90% der Zettlitzer Kaolinwerke A.-G. und ihren Konzernwerken zufallen.

Der Kaolin wird bei Karlsbad etwa seit 1800 abgebaut. Wiederholungsbau wird getrieben, d. h. man geht, wenn ein ausgeförderter Abbau von selbst wieder zugesessen ist, von neuem in ihn hinein. Die Mächtigkeit einer Abbau-scheibe beträgt 6 m, kann aber auch mit 4 oder 5 m genommen werden, falls größere Restpfiler der darüberliegenden abgebauten Scheibe noch als gewinnbar zu erwarten sind.

Die Umwandlung des Granits in Kaolin erfolgte im Karlsbader Revier zu Beginn des Oberoligozäns. Bei der Veredlung spielten nachträglich Wärme und Kohlensäuregase eine wichtige Rolle. Diese, die hohe Plastizität des Kaolins bewirkende Veredlung findet noch heute z. T. statt, wie in Poschetzau, wo der bergfeucht weiße Rohkaolin sich nach 1—2 Tagen durch Ausscheidung von Huminsubstanzen gelb verfärbt. Das über dem Kaolin liegende Tertiär ist im allgemeinen 50 m mächtig, die bauwürdige Mächtigkeit der Lagerstätten durchschnittlich 15—20 m. Wo lokale Erwärmung stattfindet, wie im Exeelsiorschacht in Zettlitz (25° C), ist die Veredlung des Kaolins und die Mächtigkeit der Lagerstätte am größten (25 m). Das Ausbringen an Reinkaolin beträgt im allgemeinen 25—30%. Der Zettlitzer Kaolin wurde 1924 auf der Tagung des internationalen Kongresses für reine und angewandte Chemie in Kopenhagen als Standard-Kaolin anerkannt. Zwei Analysen bei 110° getrocknet und geglüht sind beigegeben.

Östlich Kaaden, sowie bei Podersam, Pomeisl und Puschwitz kommen Kaolinlagerstätten mit geringmächtiger, flachgelagerter Tertiärüberdeckung vor, die im Tagebau gewonnen werden. Bei Podersam wird ein sehr feinkörniges Reinkaolin von weißer Farbe ausgeschlämmt, wie er in gleicher Güte bisher im Altreich nicht herzustellen war. Alle Kaoline dieses Reviers sind aber wenig plastisch und werden daher in der Papierindustrie und bei der Bleistiftherstellung verwendet. Der Kaolin ist auch bei diesen Vorkommen aus Granit an Ort und Stelle entstanden. Die Kaolinisierung reicht meist bis 30 m Tiefe. Die abbauwürdige Mächtigkeit beträgt nur 20 m, die Überlagerung etwa 4 m.

Die Kaolinvorkommen von Winau bei Znaim in Südmähren, sowie Johnsdorf in Nordmähren, haben gegenüber den bisher genannten Kaolinlagern nur geringe Bedeutung und gehören den westböhmisches Kaolin-Schamotte- und slowakischen Magnesitwerken A.-G. in Prag. Auch die großen Kaolinsandstein-Tagebaue und Schlämmereien bei Oberbriss, nördlich Pilsen, gehören diesem Unternehmen. Die gelblich bis rötlichgelb gefärbten Kaoline bei Eichhorn—Bittschka, westlich Brünn haben zur Zeit keine Bedeutung.

In der Ostmark sind der Kaolinbergbau von Kriechbaum bei Schwertberg, östlich Linz, und das Sericitkaolinvorkommen von Ausschlag—Zöbern, zwischen Aspang und Mönichkirchen im niederösterreichisch-steirischen Grenzgebiet des Wechsels. Beide Lagerstätten sind autochthone Entstehung. Durch Zersetzung des Granits durch humussaure Lösungen in voroligozäner Zeit entstand das Kaolinvorkommen von Kriechbaum, dessen Hangendes

von oligocänen Sanden, Tonen und von diluvialen Einschwemmungsmassen, Lehmen und Schottern gebildet wird. Die Mächtigkeit des bauwürdigen Kaolins ist 15—20 m. Obwohl das Vorkommen seit über 130 Jahren bekannt ist, findet die bergmännische Gewinnung im Tagebau und Tiefbaubetrieb erst seit 1924 statt. Die 100 000 jährlich geförderten Tonnen ergaben 33 000 t Reinkaolin. Bei Aspang wird auf dem Verwitterungshut von Sericitschiefern gebaut. Im Jahre werden etwa 8000—11 000 t Schlammgut gewonnen. Sowohl der Schwertberger als auch das Aspanger Kaolin findet als Füllstoff in der Papierindustrie der Ostmark, des Altreiches, Italiens, Ungarns, Rumäniens, Südslawiens und der Schweiz Verwendung.

Der Zettlitzer Kaolinbergbau wird durch das Revierbergamt Karlsbad zum Schutze der Heilquelle und des Sprudels seit Jahrzehnten überwacht. Es wurde ein Normalhorizont festgesetzt, den der Bergbau nicht unterschreiten darf. Als mittlere Reichsbehörde übernahm seit Januar 1939 das Sächsische Oberbergamt Freiberg die Berghoheit im Sudetengau. Bergrechtlich steht Kaolin nicht unter dem Bergregal. Das Gewinnungsrecht steht dem Grundbesitzer zu wie im Altreich.

Verf. behandelt die Kaolinwirtschaft des Sudetenlandes und der Ostmark, sowie ihre Beziehungen zum Altreich eingehend. Bis vor 10 Jahren war Österreich ein Einfuhrland für Kaolin. Es wurde dann sogar Ausfuhrland. Einer jährlichen Einfuhr von rund 18 000 t von 1920—1929 steht eine fast ebenso hohe Ausfuhr in der Zeit 1930—1937 gegenüber, bei einem gleichzeitigen Absinken der Einfuhr auf rund 3000 t in den Jahren 1932 und 1934 und etwa 5000 t in den Jahren 1935—1937. Es handelt sich bei der Einfuhr um Keramkaolin, der fast ganz aus dem Sudetengau stammt.

Das Sudetenland war ein ausgesprochenes Kaolin-Ausfuhrland und hatte durch die Güte des Zettlitzer Kaolins Weltruf. Die Erzeugung der früheren Tschecho-Slowakei an Reinkaolin dürfte 1937 etwa 410 000 t betragen haben. Im Jahre 1929 betrug sie 457 000 t, wovon über 310 000 t im Wert von 11,57 Mill. RM. ausgeführt wurden. Deutschland war stets der Hauptabnehmer. In den letzten 20 Jahren hat es zwischen 80 und 70% seiner Kaolin-Einfuhr aus dem Karlsbader Revier bezogen. Polen hat 15 000—20 000 t jährlich, Italien 15 000 t (1937) und die Schweiz 2500—4000 t Kaolin aus dem Karlsbader Revier eingeführt.

Deutschland selbst hat trotz seiner Eigenförderung von teilweise hochwertigen Kaolinen bisher eine beachtliche Einfuhr von erstklassigen Zettlitzer Kaolinen und von billigen englischen Papierkaolinen (China clays). Das Reich brauchte 1935 etwa 405 000 t Reinkaolin, wovon 120 000 t in der Keramindustrie und etwa 285 000 t als Füllstoff in der Papier- und anderen Industrie verwendet wurden. Für 1937 ist die Kaolinbilanz: Eigenerzeugung 396 000 t, Einfuhr 230 000 t, was den Bedarf, 30 000 t Ausfuhr abgezogen, von rund 600 000 t Reinkaolin ergibt. Großdeutschland ist durch die Angliederung des Sudetengaus und der Ostmark hinsichtlich des Kaolins autark geworden und erhält darüber hinaus ein Mehr zur Ausfuhr von 90 000 t.

Nun sollen Metalle durch bauwirtschaftliches Porzellan ersetzt werden. Hartporzellan ist als Werkstoff für bauwirtschaftliche Zwecke schon lange bekannt. Die mechanischen Eigenschaften der gebräuchlichen Geschirr-

porzellane konnten sehr nach der Seite der mechanischen Festigkeit verändert werden. Ein verwendbarer Werkstoff mit ganz neuen Eigenschaften wurde hergestellt. Rohre, Brunnenfilter, Heizungsradiatoren und viele Konstruktions-
teile, die dauernd einer Gefahr ausgesetzt sind, wurden anstatt aus Eisen oder
Blei durch Porzellanrohre ersetzt. Die neue verlegte große Wiesbadener Koch-
brunnenleitung, einige Großinstallationen in chemischen Fabriken, mehrere
Kilometer Kabelleitungen, zwei Druckleitungen für Trinkwasser und eine
Anzahl kleinerer Installationen verschiedener Art zeigen bereits die praktische
Anwendung und Durchführbarkeit.

M. Henglein.

Kirnbauer, Franz: Das neue Kaolinvorkommen von Szegi bei Tokaj. (Zs. prakt. Geol. 47. 1939. 71.)

10 km nordwestlich von Tokaj, das am Zusammenfluß der Flüsse Bodrog und Theiß liegt, findet sich unweit der Ortschaft Szegi ein Kaolinvorkommen. Das Tokaj-Eperjescher Gebirge besteht aus tertiären vulkanischen Gesteinen, in der Umgebung des Kaolinvorkommens aus weißen bimssteinführenden Rhyolithuffen, welche an mehreren Stellen von Andesiten schlotförmig durchstoßen oder kappenartig überdeckt werden. Westlich des Hügels Hosszumaj sind diese vulkanischen Tuffe längs einer Nordsüdspalte kaolinisiert.

Das Kaolinvorkommen besteht aus einem nördlich gelegenen kleinen Stock, der durch den Anton- oder A-Schacht aufgeschlossen ist, und einem südlich gelegenen Hauptstock von etwa 250 m Länge und 50—80 m Breite. Der Kaolinstock des A-Schachtes hat ein kleines Kaolinvorkommen durch mehrere Strecken aufgeschlossen. Der Kaolin ist hier größtenteils von roten und braunen Adern durchzogen und kann als Schamottematerial gut verwendet werden.

Der Hauptstock ist durch zwei nur 85 m voneinander entfernte Schächte aufgeschlossen. Der 30 m tiefe Josefsschacht durchstößt 0—16 m Humus und rotbraunen Ton mit Andesit- und Tuffstücken, 16—16,5 m rötlichen, feuerfesten Ton, 16,5—30 m weißen Kaolin von 33—35 S.K. Es wurde hier in die Sohle gebohrt und nach 3,30 m das Liegende angetroffen, so daß an diesen Stellen der Kaolin 16,8 m mächtig nachgewiesen ist. Das Liegende ist nicht oder nur teilweise kaolinisierter Rhyolithuff. Im benachbarten Mihalowitsch-Schacht ist der Kaolin 38 m mächtig und nur dreimal von dunkelrotbraunen, limonitischen Streifen von 40 cm Dicke durchzogen.

Die Grubenfeuchtigkeit des reinweißen und leicht schlämbaren Kaolins beträgt 28,4—29,6% Wasser.

Analysen von TH. EDER:

	Kaolin	Liegendes
Feuchtigkeit	29,57	11,28
Glühverlust	13,80	5,84
SiO ₂	45,12	68,88
Al ₂ O ₃	40,04	15,34
Fe ₂ O ₃	1,04	1,21
CaO	—	0,80
MgO	—	Spuren
Alkalien	—	7,93
Summe	100,60	100,00

Der Kaolin ist durch hydrothermal-pneumatolytische Zersetzung und Umwandlung der Feldspäte eines quarzarmen bimssteinführenden Rhyolithtuffes und stockförmige Erstreckungen längs einer Spalte entstanden. Das Vorkommen von Szegi gehört somit einem ziemlich seltenen primären Lagerstättentypus an. Die Ausbaugröße der seit 1937 in Förderung stehenden Grube ist mit 10 000 t Jahresförderung angesetzt, was ungefähr die Hälfte des ungarischen jährlichen Bedarfs decken wird. **M. Henglein.**

Kamieński, Mar., Engel, Franc.: O własnościach glin ogniowatych z okolicy Krzeszowic. (Über die Eigenschaften der feuerfesten Tone aus der Umgebung von Krzeszowice.) (Przegląd Ceramiczny. 8. Warszawa 1939. 53—56. Deutsche Zusammenf.)

In der Gegend von Krzeszowice in der Woivodschaft Kraków treten feuerfeste Tone auf, die geologisch zum Jura gehören. Sie sind grau, weiß, manchmal auch rosafarbig. Näher untersucht wurden sechs Tone, und zwar aus den Fundstätten bei Poręba und Grójec, eben dort, wo gegenwärtig feuerfeste Tone abgebaut werden. Die chemische Analyse und die Untersuchungen der physikalischen Eigenschaften weisen auf eine weitgehende Ähnlichkeit untereinander hin. Der Schmelzpunkt variiert von 29/30 bis 30/31 Segerkegel. **Auszug aus des Verf.'s Zusammenfassung.**

Shaw, M. C.: Clay refining by flotation methods. (Journ. Amer. Ceramic Soc. 20. 1937. 291—294.)

Flotationsverfahren sind bislang zur Reinigung von Tonen kaum angewandt worden. Verf. versucht es deshalb mit dem Schaumschwimmverfahren und der Filmflotation. Es zeigt sich, daß das erstere nicht sehr geeignet ist, weil die kolloidalen Teilchen mit dem Schaum weggeführt wurden. Dagegen wurden reine Präparate bei Anwendung des Filmflotations-Verfahrens erhalten, wodurch es möglich wird, manche bisher unbenutzbare Tonlagerstätte auszubeuten. Bei diesem Verfahren wurden mit gleichem Erfolg Brennöl, Holzkreosot, Terpentin und Mischungen der beiden ersten verwendet. Auch für die Glasindustrie können diese Verfahren von Bedeutung werden.

Hans Himmel.

Marshall, C. E.: The colloidal properties of the clays as related to their crystal structure. (J. Phys. Chem. (7) 41. 1937. 935—942.)

Brammell, A. und J. G. C. Leech: Some aspects of clay chemistry. (R. College Sci. (London). Sci. J. 7. 1937. 69—78.)

Gould, R. E., A. J. Hedquist and W. B. Boyd: Part III. Study of primary North Carolina kaolins and laboratory experiments in refining to produce a material suitable for use in vitreous white ware. (Journ. Amer. Ceramic Soc. 20. 1937. 178—192.)

Der Ersatz englischen Kaolins durch Kaolin von Nordkarolina wird geprüft, Analysen gegeben und die für die keramische Technik nötigen Versuche durchgeführt. Im allgemeinen erweist sich der Nordkarolina-Kaolin als geeignet, zumal er frei von Titan ist und nur geringen Eisengehalt aufweist.

Hans Himmel.

Andere nichtmetallische mineralische Rohstoffe.

Keller, R. N. und T. T. Uqirke: Mineral Resources of the Chemical Industries. (Econ. Geol. **34**. 1939. 287—296.)

Die Verf. geben eine Zusammenstellung von 150 wichtigsten Produkten der chemischen Großindustrie und untersuchen dann, welche mineralischen Rohstoffe, in welcher Rangfolge, in welchen Mengenprozenten und in welcher gegenseitigen Kombination sie für die Herstellung dieser Chemikalien benutzt werden. Sie kommen zu folgender Tabelle, in der die Indexnummern die relative Wichtigkeit und Benutzungshäufigkeit dieser Rohstoffe für die chemischen Werke bedeuten:

Wasser	99	Eisenerze	6
Luft	96	Phosphate	6
Kohle.	91	Meerwasser	5
Schwefel	88	Kupfererze	4
Steinsalz	75	Fluor-Mineralien	4
Kalk	63	Arsen-Mineralien	3
Sulfidische Erze	32	Magnesium-Mineralien	3
Salzsole	24	Quecksilbererze	3
Erdöl	23	Zinkerze	3
Naturgas	16	Antimon-Mineralien	2
Salpeter	13	Baryum-Mineralien	2
Kali-Mineralien	11	Beryllium-Mineralien	2
Gips	10	Mangan-Mineralien	2
Bleierze	9	Zinnerze	2
Sand	9	Wismut-Mineralien	1
Aluminium-Mineralien	8	Silbererze	1
Chromerze	7	Titanerze	1

H. Schneiderhöhn.

Bowles, O.: Industrial Minerals. New products, new processes, new uses for the nonmetallics. (Mining and Metallurgy. **20**. 1939. 22—28. Mit 2 Abb.)

Eingangs wird erwähnt, daß der Preis für Quarz 1938 in den USA. zwischen 1,15 Dollar für die Tonne (Glassand) und 36 000 Dollar für die Tonne (Bergkristall) schwankt. Man wendet sich heute gern unerschöpflichen Mineralquellen wie z. B. dem Meerwasser zu. Große Fortschritte wurden bei der Aufbereitung und Konzentration nichtmetallischer Minerale gemacht. Es wird auf die Bedeutung des Pick-Verfahrens von BIERBRAUER in Leoben hingewiesen. Ein Schrifgranit kann heute aufbereitet werden mit der Gewinnung eines Feldspatkonzentrats mit 98% Spat und 2% Quarz und eines Quarzkonzentrats mit 99,3—99,4% SiO_2 und nur 0,02% Eisen.

Bentonit. Aus Bentonit werden biegsame Filme („Alsifilm“) widerstandsfähig gegen Wasser, Säuren, Alkalien und Öl hergestellt. Das Kunstprodukt kann als Ersatz für Glimmer verwendet werden. Zwischen Ludlow und Barstow, Kalif., fand sich unter einer Lavadecke ein rein weißes, nur 0,007% Eisen enthaltendes, fluorhaltiges Calcium-Magnesium-Silikat, dem

Bentonit ähnlich, das unter dem Namen Eyrít (engl. Eyríte) in den Handel gekommen ist. — Bleicherden. Sie werden in steigendem Maße bei der Wasserreinigung gebraucht. — Cyanit. Ein Werk in Clarksville, Ga., flotiert einen Cyanit-Glimmerschiefer und gewinnt Graphit als Nebenprodukt. Ein anderes Werk gewinnt und verwertet Granat als Nebenprodukt einer Cyanit-aufbereitung. Der gewonnene Cyanit konkuriert in Preis und Qualität mit dem indischen Cyanit. — Dolomit. Wachsende Verwendung in der Glasindustrie. — Feldspat. Die Feldspatindustrie ist in starker Entwicklung begriffen durch Einführung neuer Rohstoffe und neuer Verfahren. Gesteine wie Nephelinsyenit, Aplit werden in steigendem Maß verwertet, typisch ist folgende Zusammensetzung: SiO_2 59,80, Fe_2O_3 0,397, Al_2O_3 24,29, CaO 5,86, Na_2O 5,82 K_2O 2,67%. Magnetscheider, auch elektrostatische Scheider, werden weitgehend benutzt. — Feuerfeste Stoffe. Sehr gesucht ist der Feuerstein. Seit kurzem wird in erheblicher Menge Olivin verwertet. — Gips. Mehr und mehr führt sich das Verfahren der Mahlung und der Entwässerung des Gipses in einem Arbeitsgang ein. — Glas. Gewaltig gestiegen ist die Erzeugung von Glaswolle in Japan, aus ihr wird ein dem Cellophan ähnliches durchsichtiges Papier hergestellt. — Kali. Die Anlagen bei Trona, Kalif., und bei Carlsbad, N. M., erzeugen jetzt etwa die Hälfte des amerikanischen Bedarfes. Da in Notzeiten die Erzeugung gesteigert werden kann, wäre die Unabhängigkeit der Vereinigten Staaten nunmehr erreicht. — Mineralwolle. Als Wärme- und Schallisolator in ständig steigender Menge erzeugt und verbraucht. — Phosphate. Die Vorräte sind neuerdings festgestellt und es ist die Einschränkung der Ausfuhr zur Erhaltung der heimischen Vorräte erörtert worden. Die Vorräte in Florida werden auf $2\frac{1}{2}$ Billionen t geschätzt. — Quarz. Klarer Bergkristall verwendbar in der Funktechnik wird neuerdings als wehrwichtiges Mineral bezeichnet. Die augenblickliche Erzeugung ist nur gering, wenige Tonnen im Jahr. Kürzlich wurde ein wasserklarer Bergkristall im Gewicht von 28,5 kg in Brasilien gefunden und nach USA. verkauft. Es wurden 18 Dollar für ein Pfund (0,4536 kg) bezahlt, d. h. 36 000 Dollar für eine Tonne. — Schwefel. Zur Auskleidung säurefester Behälter sehr bewährt, gemengt mit Sand, Koks, auch Asbest. Die Gewinnung von Schwefel aus Pyrit wird in einem Werk an den Niagarafällen eingeführt. — Schwerspat. Durch die Einführung der Aufbereitung wurde es möglich, einen sehr reinen Schwerspat zu erzeugen und arme Vorkommen zu verwerten. Die nutzbaren Vorräte sind dadurch erheblich größer geworden. — Talk. 1931 wurde nur 1% der Talkgewinnung in der Keramik gebraucht, 1935 waren es 13%. — Ton. In der Keramik hat man neuerdings begonnen, Tone in Fraktionen verschiedener Teilchengröße zu trennen und die verschiedenen Eigenschaften der Fraktionen zu verwerten. Große Fortschritte sind in der Aufbereitung der Tone erzielt und in der Enteisung. — Vermiculit. In neuer Zeit verwendet bei der Herstellung von Kunststeinen und überhaupt als Silber- und Goldfarbe. — Zement. Die Einführung der Schwimmaufbereitung für die Zementrohstoffe ist verschiedentlich erörtert worden. Steigende Bedeutung hat die Verwendung von Eisenoxyd als Zement-Rohstoff-Zuschlag.

H. v. Philipsborn.

Hucke, Karl: Der Flint und seine Bearbeitung in der Vorzeit. (Zs. Geschiebeforsch. 12. Leipzig 1936. 165—178. Mit 9 Abb.)

Der Formenkreis und Habitus einer steinzeitlichen Kultur ist weitgehend abhängig von den natürlichen Flintvorkommen der betreffenden Siedlungsgebiete.

Unter Flint werden alle Silexbildungen der oberen Kreide zusammengefaßt. Die ältesten Flinte entstammen dem mittleren und oberen Turon und finden sich zwischen Pariser Becken und Nordpolen. Der Turonflint ist grau bis schwarz, mit vielen weißen Flecken und sehr ungleichmäßigem Gefüge; die Bearbeitbarkeit ist schlecht und Geräte sind daher relativ selten, zumal auch nur geringe Mengen des Turonflints zu Tage getreten sind. Lediglich im Departement Indre et Loire, Mittelfrankreich, hat das Vorkommen eines in Korn und Bruch sehr gleichmäßigen, kaffeebraunen Oberturonflints bei Grand Pressigny zu einer entwickelten Schlagtechnik mit bis zu 25 cm langen Klingen geführt, die im Zusammenhang mit der westlichen Becherkultur der Jungsteinzeit steht. Die am weitesten nach O verstrengte Klinge wurde bei Delmenhorst in Oldenburg gefunden.

Der Flint aus dem Obersenon, eher dunkel als hell, sehr gleichmäßig, ist von der Altsteinzeit an häufig verarbeitet worden. Er steht an von Nordfrankreich und Irland bis nach Polen hin; auf sekundärer Lagerstätte tritt er bis ans Erzgebirge und an die Sudeten heran in Thüringen, Hannover, Oldenburg, Westfalen, Holland, Belgien und Schleswig-Holstein auf. In der französischen Altsteinzeit wurde hauptsächlich Senonflint aus glazialen und fluviatilen Ablagerungen verarbeitet; erst in der Jungsteinzeit begann der Abbau anstehenden Flints.

Im Gegensatz zu den genannten, in Lagern aus größeren und kleineren Knollen vorkommenden Arten bildet der jüngste Feuerstein, der Danienflint, vorwiegend Bänke aus bis zu 50 cm dicken Platten. Er steht an auf Seeland (Stevnsklint), auf der Insel Saltholm, am Sund bei Kopenhagen und in Schonen (Annetorp—Limhamn); diluvial verfrachtet kommt er in Holstein, Mecklenburg, Vorpommern und bei Helgoland vor. Weiß, hellgrau und braun, porzellanartig verwitternd, wobei er an der Oberfläche, die oft leicht bräunlich wird, leicht gekörnt erscheint. Er begründet die Überlegenheit der nordischen Feuersteinbearbeitung.

Der sog. gebänderte Feuerstein gehört nicht zu den Flinten; er ist auf gewisse Juraschichten bei Kielce in Polen beschränkt. Dicknackige Beile, Sicheln, Sägen und Äxte aus diesem Material (kujawische Kultur der jüngeren Steinzeit) kommen in Kujawien, im Kulmer Land und Ostpreußen, seltener in Hannover, Schlesien und Hinterpommern vor.

Die Methode der Herstellung von Flintgeräten aus bergfeuchtem Flint als Klingen- oder Kerngerät wird ausführlich beschrieben, die Entstehung von Schlagkegeln, Schlagnarben und Strahlsprüngen dargelegt. Die frühe Altsteinzeit kannte nur Kerngeräte (Faustkeile), erst später treten Klingen auf. Gegen Ende der mittleren Steinzeit kommt der Steinschliff und damit der Übergang zu bergmännischer Gewinnung bergfeuchten Flints. Durch die Erfindung des Steinschloßgewehrs 1686 wurde die Flintbearbeitung wieder aufgenommen. Heute ist nur noch in Brandon (Suffolk)

eine Werkstatt zur Herstellung von Kippsteinen für Steinschloßgewehre in Betrieb, in der täglich je Arbeiter rund 7000 Kippsteine erzeugt werden (mit Eisenhämmern und Schlägern).

Walther Fischer.

ri: Italien erzeugt Magnesium und Magnesiumlegierungen aus dem Dolomit von Bulgarien. (Zs. prakt. Geol. 47. 1939. 76; Notiz aus Ind. and Eng. Chem. news. ed. 16. 23. 641.)

Die Produktion wird noch im Jahre 1939 aufgenommen und soll dann auf täglich 15 t Magnesium und Magnesiumlegierungen gesteigert werden, wobei ein neues thermochemisches Reduktionsverfahren in Anwendung kommt.

M. Henglein.

Duecker, W. W.: New applications of sulphur. (Mining a. Metallurgy. 19. 1938. 473—476. Mit 5 Abb.)

Schwefel ist ausgezeichnet durch seine Widerstandsfähigkeit gegen Säuren, gegen Oxydation und gegen Witterungseinflüsse. Vielfach wird neuerdings sog. Schwefelzement in Form von Steinen aus geschmolzenem Schwefel gemengt mit verschiedenen Arten von körnigen Zusätzen hergestellt. Eine Mischung von plastischem Schwefel und Asphalt hat sich im Straßenbau bewährt. Schwefel wird auch verwendet zur Imprägnation, die Endprodukte haben 10—80% Schwefel. Man hat Elektrolyt-Zellen aus Schwefel gebaut. Röhren aus Schwefel sind sehr widerstandsfähig gegen allerlei Lösungen. Schwefel wird neuerdings auch gebraucht an Stelle von Schwerspat- oder Eisenoxyd-Aufschwemmungen beim Niederbringen von Bohrlöchern.

H. v. Philipsborn.

H., P.: Der großdeutsche Graphitbergbau. (Brennstoff-Chemie. 20. 1939. W 20.)

Mit etwa 40 000 t jährlich ist Deutschland der größte Graphitverbraucher Europas. Die gesamte Graphiterzeugung in Europa beträgt etwa 90 000 t und macht rund 55—60% der Welt-Graphitförderung aus. Deutschland konnte bisher 60% seines Bedarfs durch eigene Graphitgewinnung decken. Da die Einfuhr aus Österreich und der Tschecho-Slowakei kam, wird von nun an der ganze Bedarf gedeckt werden. Ein geringer Teil wurde aus Ceylon eingeführt, wo ein sehr guter Graphit mit bis 99% Kohlenstoffgehalt ohne Aufbereitung gewonnen wird. Gelegentlich hat Deutschland auch geringe Mengen Graphit aus Japan-Korea bezogen.

Im Altreich wurde Graphitbergbau im wesentlichen nur in der bayerischen Ostmark betrieben, wo Graphit in Form von kleinen Schuppen im Gestein in unregelmäßigen Nestern und Lagern vorkommt. Der Graphitgehalt schwankt zwischen 20 und 60%. Am wertvollsten sind die Flinzgraphite oder Tiegelgraphite in der Gegend von Kropfmühl, Pfaffenreuth, Pelsöd, Kappelgarten und Willersdorf. Der Rohgraphit wird auf 85—99% Graphitgehalt angereichert.

In der Steiermark werden 60%, in Niederösterreich der Rest der Graphiterzeugung im bisherigen Österreich gewonnen. Das beste Vorkommen ist bei Kaisersberg, wo mehrere parallel streichende Lager von teilweise großer

Mächtigkeit auftreten. Der besonders reine Graphit eignet sich zur Herstellung von Schmelzriegeln. Im Sudetengau gleichen die wichtigsten Vorkommen denen von Passau. Sie sind z. T. besser und bestehen aus anhaltenden Lagern von z. T. dichterem Graphit.

M. Henglein.

Bradley, J.: Industrial minerals used in the paint industry. (Can. Min. & Met. Bull. (303). 1937. 384—394.) — Ref. nach Annot. Bibl. 10. 1937. 309.

Folgende Mineralien gewinnen in der Farbindustrie steigende Bedeutung als Farbstoff (Pigment) und Substrat: Schwerspat, Gips, Kalk, Serpentin, Talk, SiO_2 , TiO_2 , ZnO (aus Zinkblende), weißes und rotes Bleioxyd (aus Bleiglanz), Hämatit und Limonit.

K. R. Mehnert.

Bowles, O.: Asbest, ein kriegswichtiger Rohstoff. (Zs. prakt. Geol. 47. 1939. 17; Notiz aus Min. and Met. 1938. 444.)

In Quebec, Rhodesien, im Ural, Swaziland und auf Cypern finden sich die bedeutendsten Asbestlager der Welt. Abgesehen von einer beträchtlichen Menge von Amosit, einem langfaserigen, grauen Amphibol und dem Crocokolith in Südafrika, erzeugen alle bedeutenderen Asbestwerke der Welt Chrysotil. Die meisten dieser Bergwerke scheinen ausgedehnte Vorräte zu besitzen, obwohl die Amianth-Mine in Transvaal bereits erschöpft sein soll. Dagegen beginnt die Havelock-Mine in Swaziland eine Produktion im großen Maßstab. Die Shabani-Mine in Rhodesien ist wahrscheinlich der größte Erzeuger der Welt an langfaserigem Asbest. Cypern erzeugt nur kurze Fasern.

Die Vereinigten Staaten und Großbritannien sind die größten Asbestverbraucher. Mit Ausnahme der russischen Bergwerke befinden sich alle Asbest erzeugenden Zentren der Welt unter britischer Kontrolle. Lagerstätten von geringerer Bedeutung finden sich in den Vereinigten Staaten, in Italien und in Finnland.

M. Henglein.

Bowles, Oliver: Asbestos. (U. S. Bur. Mines, Bull. 403. 1937. 92 S.) — Ref. nach Annot. Bibl. 10. 1937. 322.

Beschreibung des Vorkommens, der physikalischen Eigenschaften, der chemischen Zusammensetzung und der Anwendung von Asbest. Angaben über Weltproduktion und -verbrauch, Lagerstätten, Methoden des Abbaus und der Verarbeitung. Literaturverzeichnis.

K. R. Mehnert.

Howling, G. E.: Asbestos. (Imperial Inst., Min. Res. Dept., Repts. London 1937. 88 S.) — Ref. nach Annot. Bibl. 10. 1937. 322.

Weltvorkommen von Asbest mit besonderer Berücksichtigung der Lagerstätten des Britischen Empire. Verarbeitung und Verbrauch. Hiernach besitzt das Britische Empire genügend Vorräte an Asbest. Die Hauptkonsumenten sind die Vereinigten Staaten, die Sowjetunion, Großbritannien, Japan, Deutschland, Belgien und Frankreich.

R. K. Mehnert.

D.: Deutscher Austauschwerkstoff Asbestzement (Eternit) in der Braunkohlenindustrie. (Berg- u. Hüttenm. Mh. 87. 1939. 148.)

Die Bauwerke in der Nähe der die Braunkohle weiterverarbeitenden Betriebe sind durch verschiedene industrielle Einwirkungen, wie Abgabe großer Feuchtigkeitsmengen und schädlicher Gase, besonders schwefeliger Säure, sehr gefährdet. Der sich häufig stark entwickelnde Kohlenstaub wird auf Dächern, in Dachrinnen usw. abgelagert und zersetzt. Eine große Zahl von Bedachungsmaterialien hält diesen Zerstörungen nicht stand. Der deutsche Austauschwerkstoff Eternit sichert der Braunkohlenindustrie ein widerstandsfähiges Material, das durch seine angenehme graue Tönung ein schönes äußeres Bild gibt. Es sind in erster Linie Wellplatten für Regenschutzdächer über Generatorenanlagen, Schwelpfannen und Bahnverladegeleisen, für die Eindeckung von Kesselhäusern, Brikkettfabriken usw. Bandförderbrücken werden z. T. bereits mit Asbestzement gedeckt. Der Ersatz der Ausmauerung der Seitenwände durch Verkleidung mit ebenen oder gewellten Eternittafeln bringt eine Ersparung von Gewicht und Eisen. In Gebäuden, in denen mit dem Auftreten explosionsfähiger Gasmische gerechnet werden muß, werden Dächer und Wände mit Eternit verkleidet. Die Regenrinnen aus Eternit haben ihre Eignung bewiesen. Auch in Form von Abluftleitungen, Absaughauben und Druckrohren hat sich der Asbestzement bestens bewährt.

M. Henglein.

Herstellung und Eigenschaften von Zement und keramischen Erzeugnissen.

- Platzmann, C. R.: Fortschritte der Zementforschung 1937. (Zement. 27. 1938. 483—488, 499—504, 512—517.) — Ref. dies. Jb. 1939. I. 426.
 Keil, F. und F. Gille: Die Bestimmung von Beimengungen im Zement. (Zement. 27. 1938. 623—629, 640—643.) — Ref. dies. Jb. 1939. I. 426.
 Koyanagi, K., S. Katoh and T. Sudoh: Beitrag zur Konstitutionsfrage von Portlandzement. (Zement. 27. 1938. 363—367.) — Ref. dies. Jb. 1939. I. 426—427.

Krause, O.: Werkstoffeigenschaften und Struktur beim Hartporzellan. (Angew. Chem. 52. H. 31. 1939. 518.)

Vortrag Jena 1938. — Versuche zeigten, daß durch Veränderung der Brennbedingungen die verschiedenen Werkstoffeigenschaften nicht über bestimmte Bestwerte gesteigert werden können.

Es gelang aber „überraschenderweise“, die mechanische Festigkeit des Porzellans durch Einführung ganz bestimmter Kornklassen des Quarzes um etwa 30% zu erhöhen. Nach gesteinsplanimetrischen Feststellungen muß die Menge der Quarzkristallite möglichst groß sein. Die glasige Grundmasse der Versuchsproben entsprach ziemlich derjenigen in handelsüblichen Porzellanen.

Stützel.

Grün, R.: Schwinden von Mörtel und Beton. (Betonstr. 14. 1939. 2, 30.)

Die Feststellung des Schwindmaßes des Mörtels soll Aufschluß geben

über die Raumveränderung, die in dem mit demselben Zement hergestellten Beton zu erwarten ist. Im Mörtel herrschen in bezug auf Zuschlagstoffe, Wassergehalt und Verarbeitung völlig andere Verhältnisse als im Beton. Verf. behandelt nun die Einwirkung auf das Schwinden, Aufbau und Lagerung des Mörtels, Zeit und Temperatur, Wechselwirkung von Zugfestigkeit und Schwinden, plastische Verformung und Aufhebung der Spannung (Kriechen).

Betone aus ganz verschiedenen Zementen schwinden gleichmäßig stark. Die Höhe der Betonschwindung wird viel mehr beeinflußt durch Temperaturunterschiede als durch die Zementart. Steinmehl erhöht die Mörtelschwindung.

Die Ribbildung ist eine Wechselwirkung zwischen Zugfestigkeit und Schwinden. Sobald die Schwindkraft die Zugfestigkeit überwindet, tritt der Rib ein: Die Tatsache, daß stark schwindende Zemente in der Straßendecke zu brauchbaren, nicht reißenden Betonen führen, ist nicht nur auf die mangelhafte Parallele zwischen Mörtelschwindung und Betonschwindung zurückzuführen, sondern auch auf plastische Verformung, die nach den Untersuchungen von ALLAN DAWSON ROSS für manche Zemente stark ist und demgemäß zum Unterbleiben der Ribbildung durch Aufhebung der Spannungen führt.

M. Henglein.

Eberle, Karl: Einbauversuche mit 18 Zementen auf der Reichsautobahn bei Berlin. (Betonstr. 14. 1939. 145.)

Die Versuche wurden vom Kaiser-Wilhelm-Institut für Silikatforschung durchgeführt. Nach einer Übersicht über die Versuche folgt die Beschreibung der Untersuchungen auf der Baustelle. Die Zemente unterschieden sich hauptsächlich in der Mahlfeinheit und im Tonerd modul. Mischungszusammensetzung, Kornzusammensetzung des Zuschlagstoffgemenges und Zusammenstellung der Prüfungsergebnisse der Bohrkerne werden in Zahlentafeln gegeben. Die mittlere Bohrkernfestigkeit schwankt bei 14 Betonarten zwischen 508 und 609 kg/cm². Einzelne Bohrkerne wiesen sogar Festigkeiten über 650 kg/cm² auf.

M. Henglein.

Technische Schlacken und Schmelzgesteine.

Hoernes, D.: Über den Mineralbestand der sauren Hochofenschlacken. (Zbl. Min. 1939. A. 257—271.)

Mußnug, G.: Verwertungsmöglichkeiten der beim sauren Schmelzverfahren anfallenden Hochofenschlacken. (Stahl u. Eisen. 59. 1939. 889—895.)

Die angestellten Versuche haben ergeben, daß die beim Erschmelzen des Thomasroheisens aus eisenarmen deutschen Erzen nach dem sauren Schmelzverfahren anfallenden Hochofenschlacken als Rohstoff und in gewissem Umfange auch als Zuschlagstoff bei der Zementherstellung verwendet werden können. Durch die Güte bedingte Gründe beschränken zunächst den Schlackenzusatz zum Portlandzement auf 20—30%. Unter Einhaltung bestimmter Erzeugungsbedingungen können aber immerhin je Tonne Eisenportlandzement insgesamt etwa 550 kg saure Schlacke verarbeitet

werden. Der höhere Kalksteineinsatz für die Zementroh Mischung, das damit verbundene geringere Ausbringen, der etwas höhere Kohlenverbrauch zum Brennen des Zementes und schließlich der gegebenenfalls notwendige höhere Portlandzementeinsatz und Mehrverbrauch an Kraft für die Feinmahlung des Zementes erhöhen jedoch, je nach den örtlichen Verhältnissen, die Herstellungskosten um 1.50—2.50 RM./t. Zusammenfassend ist zu sagen, daß die Verarbeitung der sauren Schlacke zu Zement keine gütmaßige oder betriebstechnische, sondern im wesentlichen eine Kostenfrage ist.

Unter gewissen Bedingungen kann die saure Schlacke auch zu vollwertigen Hüttensteinen verarbeitet werden. Die Reaktionsträgheit der sauren Schlacken erfordert jedoch besondere Bindemittelzusätze und eine bestimmte Erhärtungsart. Bei der Verarbeitung saurer Schlacke zu Hüttensteinen müssen also in gewissem Umfange andere Regeln angewendet werden als bei der Verarbeitung basischer Schlacke. So werden beispielsweise bei der in üblicher Weise gekörnten sauren Schlacke nur bei Zementzusätzen Steinfestigkeiten erreicht, die den hohen Anforderungen der Baupraxis genügen; die fein gemahlene saure Stückschlacke ist bei der Hüttensteinherstellung nach dem Kohlensäureverfahren nur dann ein ausreichendes Bindemittel, wenn gleichzeitig eine angemessene Kalkmenge der Schlacke zugeführt wird. Diese besonderen Regeln erhöhen in entsprechendem Maße die Selbstkosten. Wie bei der Zementherstellung, so ist auch bei der Herstellung von Hüttensteinen die Verwendung der sauren Schlacke an Stelle der basischen zunächst eine Kostenfrage. Möglich ist jedoch, daß bei Anwendung des Kohlensäureverfahrens an Stelle des die Herstellungskosten sehr belastenden Zement- oder Kalkzusatzes fein gemahlene basische Stückschlacke als ausreichendes Bindemittel herangezogen werden kann. Das würde zwar die Menge der zur Verwertung kommenden sauren Schlacke vermindern, aber auch die Erzeugungskosten nicht unwesentlich senken. (Zusammenf. d. Verf.'s.)

H. Schneiderhöhn.

Endell, K.: Über den Flüssigkeitsgrad der Silikatschmelzlösungen. (Vortragsbericht.) (Angew. Chem. 52. Nr. 35. 1939. 579—580.)

Vortragsbericht. — In Deutschland kommen zu den mengenmäßig bisher vorherrschenden basischen Hochofenschlacken bald die sauren Hochofenschlacken aus der Verhüttung armer Eisenerze. Die sauren Schlacken haben als Glasrohstoffe keine Bedeutung.

Der Flüssigkeitsgrad und damit der Angriff von Schlacken und anderen Silikatschmelzen auf feuerfeste Baustoffe ist weitgehend von der Zusammensetzung abhängig, basische Schlacken wirken sehr viel schneller, zerstörend. Diese Tatsachen erfordern für Viskosimeter zur Prüfung CaO- und FeO-haltiger Schlacken bei hoher Temperatur Platin oder Platiniridium als Werkstoff. Reine Tonerde wird angegriffen.

Genauere Beziehungen zwischen Viskosität und Zusammensetzung sind noch nicht bekannt.

Stützel.

Grün, R.: Hochofenschlacke und Zement. (Umschau. 43. 1939. 655.)

Sowohl für die Stückschlacke als auch für den Schlackensand hatte man jahrzehntelang keine Verwendung. Auf den Halden wurde die Schlacke fest, und zwar unter dem Einfluß von Regenwasser. Sie mußte also zementierende Eigenschaften haben. Gießereieisenschlacke wurde mit etwas Gips und Portlandzement zusammen vermahlt. Man erhielt recht gute Bindemittel. Plötzlich traten Rückschläge ein. Der stets gleich zusammengesetzte Rohstoff hatte also in einem Falle hydraulische Eigenschaften aufgewiesen, in einem anderen Falle nicht. Passow gelang es, festzustellen, daß die Eigenschaft, zementartig zu erhärten, sich auf glasige Schlacke beschränkt, während die kristalline Schlacke nicht erhärtet oder nur ganz untergeordnet ist. Glasige Schlacke, sehr fein gemahlen, und Gips oder Portlandzementklinker zur Beschleunigung der Reaktion zugesetzt, gibt die in der Schlacke noch vorhandenen Energien bei Wasserzusatz ab und das Mischerzeugnis erhärtet zementartig zu Stein. Es bilden sich Calciumaluminiumsilikathydrate, also wasserhaltige Silikate, die unter Gel- und Kristallbildungen eingebrachte Zuschläge, wie Sand, zu binden vermögen.

Der verschiedene Energiezustand in Schlackensand, also in glasiger Schlacke einerseits und in Stückschlacke andererseits, drückt sich auch in der Lösungswärme aus. Die in der glasigen Schlacke noch vorhandene Energie führt zu einer höheren Lösungswärme. Auf der Grundlage dieser Erkenntnisse ist inzwischen eine mächtige Industrie entstanden. Die an sich unbrauchbare Schlacke, die man durch rasche Abkühlung, wie etwa durch Einleitung in Wasser, augenblicklich zum glasigen Erstarren bringen kann, wird nunmehr in ein hochwertiges Bindemittel umgewandelt. Die darin vorhandenen hydraulischen Eigenschaften führen zu steinharter Erhärtung, ohne daß ein Brennen mit wertvoller Kohle stattgefunden hat.

M. Henglein.

Thoenen, J. R.: Mineral wool — the mining industry's fastest growing product. (Mining and Metallurgy. 20. 386. 101—105.)

1928 wurden nur 50 000 t Mineralwolle erzeugt, 1936 aber $\frac{1}{2}$ Mill. t. Die Industrie ist noch ständig im Steigen begriffen. Etwa $\frac{2}{3}$ der Erzeugung wird zum Wärme- und Kälteschutz in der Bauindustrie gebraucht. 1788 wurde das erste natürliche Vorkommen einer Mineralwolle, und zwar die Bildung von wollartiger Laba als Peles Haar am Krater des Kilauca auf den Hawai-Inseln beschrieben. 1840 wurde zum erstenmal von der künstlichen Erzeugung einer Mineralwolle berichtet. In technischem Großbetrieb wurde Mineralwolle zum erstenmal 1897 hergestellt. Es werden die verschiedenen Rohstoffe: Gesteine, Minerale, Schlacken, Glas und die daher rührenden Bezeichnungen Gesteinswolle, Mineralwolle, Schlackenwolle, Glaswolle besprochen. Die besonderen Bedingungen, die zur Erzeugung einer guten Mineralwolle notwendig sind, wie chemische Zusammensetzung, Temperatur, Durchmesser des Schmelzstrahles, werden erörtert. Das Auftreten eines körnigen Produktes ist kaum ganz zu vermeiden. Wichtig ist deshalb die Trennung von Faser und körnigem Produkt. Es ist gelungen, Fasern von nur 4—10 Mikron zu gewinnen.

H. v. Philipsborn.

Regionale Verbreitung technisch nutzbarer Gesteine und Mineralien.

Graupner, A.: Die nutzbaren Steine und Erden des Saarlandes und ihre Verwertung. (Zs. prakt. Geol. 47. 1939. 85, 106, 121.)

In der umfassenden Abhandlung gibt Verf. zunächst eine Umreißung und schildert die bisherigen Darstellungen des Stoffes. Mit der Schaffung des „Saargebietes“ war zwangsläufig ein Interesse an den eigenen Stoffen des Gebiets erwachsen, weil die vordem aus Deutschland bezogenen Rohstoffe, besonders die der keramischen Industrie, nicht mehr zu erreichen waren und andererseits die wirtschaftliche Verkopplung mit Frankreich eine Überprüfung der Vorkommen im Lande verlangte. Auch die Spekulation wollte aus den Umbildungen Nutzen ziehen und schob manche Vorkommen in den Vordergrund, die einer ernsten Prüfung nicht standhielten. Etwa ab 1923 beruhigte sich die Wirtschaft. Der damals erreichte Stand der Gewinnung saarländischer Rohstoffe bleibt mit einer schwach sinkenden Tendenz bis zur Rückgliederung des Saarlandes bestehen. Die neu gewonnenen Ergebnisse wurden in einer Anzahl Berichte zusammengefaßt.

Verf. will nun die praktisch-geologischen Fragen in den Vordergrund stellen und gliedert nach Verwendungsarten der nutzbaren Gesteine: Hochbausteine, Straßenbausteine usw. Diese Hauptgruppen werden nach Gesteinsarten unterteilt. Die Angaben des Verf.'s geben den Stand von 1937 wieder.

Hochbaugesteine. Als Bausteine (Bruchsteine) für Gründungen und aufgehendes Mauerwerk werden fast alle Gesteine benützt, die sich durch günstige Absonderung und leichte Gewinnbarkeit auszeichnen (Porphyre, Kalksteine und vor allem Sandsteine). Sandsteine des Oberkarbons, Rotliegendes, Mittlerer und Oberer Buntsandstein, früher auch des Unteren Muschelkalks und Kalksteine des Oberen Muschelkalks treten als hauptsächliche Hochbaugesteine auf. Gelegentlich und in der Nähe ihrer Gewinnung werden auch die Schiefer des Devons, die Konglomerate des Rotliegenden und die Quarzporphyre verwendet. Bildhauermäßig lassen sich die Sandsteine des Rotliegenden und Oberen Buntsandsteins, vereinzelt auch des Mittleren Buntsandsteins, und Kalke des Oberen Muschelkalkes verwenden.

Große Verwendung finden nur die Sandsteine aus den oberen Horizonten des Oberkarbons, während die Bedeutung der Sandsteine für Bauzwecke im ganzen Komplex des Westfal (früher Saarbrückener Stufe) gering ist. In der tiefsten Stufe treten in 3—5 m mächtigen Bänken hellgraue, feinkörnige Quarzsandsteine in einer 20 km langen und 1,5 km breiten Zone mit einer Gesamtmächtigkeit von 10—15 m auf. Die Lagen sind aber zu wenig mächtig und werden von Klüften und grobkörnigen Lagen durchsetzt. Sie lassen sich schlecht gewinnen. In den Brüchen nördlich Dudweiler ruht der Betrieb. In der nächst höheren Stufe sind ähnliche hellgraue, grobkörnige bis feinkonglomeratische, stark zerklüftete Quarzsandsteine, die ziemlich dünnbankig sind. Sie wurden westlich Jägersfreude bei St. Ingbert gewonnen. Das Gestein hat sich bei den Häusern gut gehalten. Es läßt sich aber infolge seiner Zähigkeit und unregelmäßiger Klüftung nur in unförmigen Bruch-

stücken gewinnen. Ebensovienig Bedeutung hat die nächstfolgende Stufe mit einem roten, dickplattigen, grobkörnigen Sandstein, der ein toniges Bindemittel hat. Brüche liegen bei Holz.

Wenig wert sind auch die Sandsteine der „Unteren Ottweiler Stufe“ (Stefan). Zwischen Völklingen und Landsweiler besteht die tiefere Stufe aus Sandsteinrippen zwischen Schiefer-tonlagen, deren Mächtigkeit schwer festzustellen ist. Heute werden die alten Brüche verfüllt. Etwas besser sind die Sandsteine der hangenden Stufe, die zwischen Püttlingen und Schiffweiler als kleine, immer wieder untertauchende Rücken auftreten. Sie sind dickbankig, rot, grobkörnig mit scharfen bis gerundeten Quarzen, mitunter frischem kaolinisiertem Feldspat. Eine gut ausgebaute Klüftung erleichtert den Abbau. Als Hausbausteine wurden sie häufig benutzt. Steinbrüche liegen westlich Kölln, nördlich Sellerbach, südlich Walpershofen, östlich und südlich von Bietscheid. Am häufigsten werden die Sandsteine der „Mittleren Ottweiler Schichten“ gewonnen. Das Gestein hat eine rote bis rotviolette Farbe, ist meist dickbankig, grobkörnig und feinkonglomeratisch. Vereinzelt wird der Sandstein auch feinkörnig-schluffig. Eine starke Klüftung erleichtert die Gewinnung, aber nicht in Blöcken. Diese Sandsteine haben die größte Druckfestigkeit aller saarländischen Sandsteine. Sie werden als Bausteine für Hoch- und Wasserbauten, für Futtermauern und als Verblendungsgesteine in großem Umfange abgebaut. Die größten Steinbrüche liegen bei Ottweiler, nördlich und nordwestlich von Heusweiler, wo auch Werksteine gewonnen werden. Die dickbankigen, roten bis violetten, feinkörnigen und schluffigen Sandsteine der Oberen Ottweiler Stufe sind von unregelmäßiger Klüftung durchzogen und höchstens 10 m mächtig. Als Baustein sind sie nicht wetterfest, so daß die früheren Brüche seit langem stillliegen.

In Gegenden, wo keine Hartgesteine anstehen, werden die karbonischen Sandsteine, soweit sie eine gewisse Zähigkeit und Festigkeit haben, auch als Packlage für Schotter für Nebenwege benützt. Das Gebiet nördlich der Saar bis zur Prims verwendet sie noch heute dazu.

Die Sandsteine des Unteren Rotliegenden werden in großem Maße als Bausteine verwendet, während die des Oberen nicht geeignet sind. Die oberen Kuseler Schichten geben einen der besten Bausteine des Saarlandes. Sie beginnen an der Linie Bilsdorf—Lebach und reichen bis westlich Oberlinxweiler mit wechselnder Mächtigkeit. Die Sandsteine sind sehr fest, gut gebankt und oft plattig abgesondert, von grauer bis rötlicher Farbe und oft etwas glimmerführend. Die Bänke sind bis 3 m dick. Feldspäte sind häufig darin und meist frisch. Bei ihrer Kaolinisierung zermürbt das Gestein. Die Grundmasse wird durch Limonitstaub ausgefüllt. Trotz der stellenweise infolge einer teils sehr ausgeprägten Schichtung nicht immer großen Scherfestigkeit liefern alle Vorkommen einen guten wetterbeständigen Baustein. In jedem Bruch finden sich Lagen, die als Werksteine bearbeitbar sind. So wird bei Berschweiler und Bubach das gesamte anfallende Material auf Werksteine verarbeitet. Sonstige Steinbrüche finden sich bei Alweiler und Alsfassen.

Die Sandsteine der Lebacher Schichten, die flächenhaft weit verbreitet sind, haben eine ungünstigere Zusammensetzung und sind nicht so brauchbar. Sie sind mürbe, grau, feinkörnig, oft dünnplattig und klüftig. In einer kaolini-

siernten, oft stark limonitischen Grundmasse liegen große gerundete Quarze neben kleinen Quarzsplittern, ohne sich zu berühren. Zwischen den Quarzen liegen wirr und verbogen helle Glimmerflatschen. Da das Gestein nicht wetter- und wasserfest ist, wird es nicht mehr abgebaut. Die Sandsteine der Tholeyer Schichten sind in einem 10 km langen Zug und einer Breite von 3 km von Gresaubach bis östlich Tholey in Wechsellagerung mit Schiefertönen und Konglomeraten. Die Sandsteinpakete sind 2—3 m mächtig. Bei Dörsdorf, Scheuern, Hasborn und Roschberg sind die Brüche. Soweit die Sandsteine frisch sind, haben sie große Zähigkeit und Wetterfestigkeit. Der häufige Wechsel der Güte im gleichen Bruch brachte den Abbau zum Erliegen.

Die lockeren, grauen bis gelben, schwach konglomeratischen Sandsteine des Oberrotliegenden haben wenig Bindemittel und reichlich Schluffgehalt. Sie sind als Bau- und Werksteine nicht geeignet.

Mehr in den Vordergrund treten die Sandsteine des Buntsandsteines. Der Hauptbuntsandstein führt in der Pfalz eine Anzahl technisch wertvoller Horizonte (Trifels-, Trippstadt-Schichten) und ist als Trierer Sandstein saarabwärts wegen seiner Festigkeit und Wetterbeständigkeit sehr geschätzt. Er verliert aber die deutliche Gliederung und günstige Beschaffenheit mit Annäherung an den Saarbrücker Karbonsattel. Bei Merzig treten in ihm wieder bauwürdige Lagen auf. Der Obere Buntsandstein behält seine Beschaffenheit auch im Saarland bei und tritt in großer flächenhafter Verbreitung südlich des Saarbrücker Sattels und nördlich in der NO streichenden Merziger Triasmulde auf.

Hauptbuntsandstein. Südöstlich Homburg steht ein wetterfester Quarzsandstein an mit bis 3 m Abraum, der als Bausand verwendet werden kann. Heute liegen die Brüche still.

Bei St. Ingbert, Spießen, Bexbach und Bubingen wurde ein ziemlich reiner Quarzsandstein mit Eisenschwarten an manchen Stellen vorkommend, als Mauerstein gewonnen. Er hat sich auch in der gasreichen Luft der Schächte und Kokereien sehr gut gehalten. Die Brüche ruhen jetzt meist. Die kieseligen Sandsteine nördlich des Karbonsattels geben bei hinreichender Feinkörnigkeit auch einen brauchbaren Werkstein ab. Aus ihnen ist die Kirche in Mettlach gebaut. Steinbrüche sind bei Mettlach und Saarhölzbach. Der Sandstein des letzteren Ortes ist tonig bis kieselig. Die früheren Brüche an der Saar und Prims sind außer Betrieb.

Der Voltziensandstein ist der wichtigste Bau- und Werkstein des südlichen Saarlandes. Er wird auch heute bei größeren Bauvorhaben weithin verfrachtet. Wegen des gleichmäßigen Kornes werden die Steine ebensooft als Werksteine wie als Bruchsteine verwendet. Westlich der Saar sind größere Brüche bei St. Barbara und Altforweiler, die gegenwärtig ruhen. In der Reinsbacher Bucht liegen Brüche bei Haustadt und Hargarten. Ein bevorzugtes Gewinnungsgebiet sind die Hänge in der Umgebung von Blieskastel, südlich des Saarbrücker Sattels mit dem Würzbacher Tal nach W und dem Bliestal nach S, sowie die Hänge des Saarbaches bei Ommersheim und der Blickenalbe bei Altheim. In diesem Gebiet herrscht regster Abbau, wie südlich Niederwürzbach, bei Ommersheim und westlich Blieskastel. Als Bau- und Werksteine, auch für Außenarchitekturen, läßt sich der Sandstein

wegen seiner Wetterfestigkeit gut verwenden. Viele Bauten in Blieskastel und Saarbrücken sind aus ihm errichtet, neuerdings das Polizeigebäude von Neunkirchen. Für Wasserbauten eignet er sich nicht. Der Abbau des Voltziesandsteins tritt am östlichen Saarsteilrand südlich von Saarbrücken ganz zurück. Der gleichmäßig feinkörnig und ziemlich feste Sandstein ging von da früher zu Schiff saarabwärts bis über Völklingen hinaus. Brüche liegen bei Bübingen und Fechingen. Meist ruht die Gewinnung.

In der Gegend von Merzig, Mechern und Mettlach wurde der Sandstein des Unteren Muschelkalkes in der Mitte des vorigen Jahrhunderts öfters zu Hausbauten verwendet. Der dünnplattige, hellgelbe bis braune, feinkörnige Sandstein ist wegen seines Tongehaltes nicht wetterfest.

Die Kalksteine des Trochitenkalkes werden als Hochbausteine, besonders für Sockelbauten benutzt. An Steilkanten werden die etwa 10 m hohen Wände nahe der französischen Grenze abgebaut. Die Kalksteine sind hellgrau bis blaugrau, ebenplattig, in dünnen Bänken von 0,5—1 m abgesondert und von Klüften durchzogen. In den Brüchen bei Bliesransbach und Bliesmengen werden auch Werksteine gewonnen. Früher sind die kluffreien Kalksteine gern für den Wasserbau als Ausmauerung der Schleusenammer benutzt worden. Als Sohlenpflaster unterhalb von Überfallwehren haben sie sich nicht bewährt. Heute benutzt man sie nicht mehr für den Wasserbau. Offenbar haben die in die Saar eingeleiteten Hüttenabwässer den Stein angegriffen.

Sonst werden noch die devonischen Tonschiefer, die bei Mettlach den Quarziten eingelagert sind, als Bausteine verwendet, ferner ein aus abgerollten Stücken von Melaphyr und Quarz bei Biel—Bardenbach anstehendes Konglomerat des Oberrotliegenden und ein Quarzporphyr bei Bettingen, der etwa 60 m mächtig am Primsufer ansteht und im Strossenbau gewonnen wird.

Straßenbausteine. Die brauchbaren Straßenbausteine, eingeschlossen die Gleisbettungsstoffe, entstammen folgenden Gruppen: Eruptivgesteine, Kalksteine, Dolomite, Taunusquarzit, Konglomerate und Sandsteine des Karbons und Rotliegenden, sonstige feste Gesteine, Sande und Kiese für Straßendecken aus Karbon, Rotliegendem und Quartär, Sandsteine und Schiefertone der Steinkohlenhalden und Hüttschlacken aller Art.

Von Eruptivgesteinen kommen der stark zerklüftete, rötlichgraue Quarzporphyr östlich Düppenweiler bei Punkt 376, vor allem die Porphyrite östlich Michelbach auf dem Horst, Aussen bei Bettingen, Reimsbach und südlich Düppenweiler in Betracht. Kuselite treten im östlichen Teil des Saarlandes auf und führen im Kreis der Steinbruchbesitzer die Namen Hartstein, Diorit oder Porphyr. In nutzbarer Menge finden sich die Kuselite bei Marpingen, südlich von Ottweiler und östlich St. Wendel. Das Raumgewicht steht über dem Durchschnitt. Die Druckfestigkeit ist normal. In beiden Brüchen werden Pflastersteine jeder Art, Packlage und Straßenschotter gewonnen. Die Brüche des südlichen Zuges liegen zur Zeit still. Zwei parallele Züge von Kuselit treten weiter 2 km südlich von Oberlinxweiler auf. Als Gleisbettungsstoff hat dieser Kuselit wohl eine große Liegedauer; aber beim Stopfen ist der Verschleiß recht beträchtlich. Außerdem werden Pflastersteine jeder Art, Packlage und Straßenschotter und Splitt hergestellt. Auch

für Ausmauerung feuchter Tunnel ist er geeignet. In einem Bruch des Spiontrückens ist Kuselit 56 m hoch aufgeschlossen, aber stärker zerklüftet und zersetzt. Er wird nicht zu Pflastersteinen, sondern nur als Packlage, Schotter und Splitt abgebaut. Nordöstlich St. Wendel tritt der Kuselit nochmals in einigen Zügen an die Oberfläche. Unter 2—4 m Abraum ist er 6—8 m hoch aufgeschlossen. Er wird als Packlage, Pflasterstein und Schotter benutzt. Der Abraum, ein schwach metamorph gehärteter Rotliegend-Sandstein, kann als Schotter für Nebenwege verwendet werden. Der Kuselitgang westlich Winterbach hat keine Verwendung, da er aus zersetztem Orthoklas und Plagioklas und völlig chloritisiertem Augit besteht.

Melaphyre treten im ganzen Saarland verstreut auf. Nutzbar sind nur die Glieder der tieferen Melaphyre unter dem sog. Grenzlager. Nur die basaltähnlichen Melaphyre nordöstlich Gresaubach und die doleritähnlichen nördlich Limbach und Dörsdorf werden abgebaut, ferner die Merziger, Wintersbacher und Bexbacher Vorkommen, deren Zugehörigkeit unsicher ist. Bei Gresaubach steht das Gestein unter geringer Abraumdecke an den Steilrändern der Gewässer an und wird in einigen kleinen Brüchen gewonnen. Das schwarzgraue und sehr dichte Gestein hat stellenweise säulige Absonderung und wird zu Packlage und Schotter für Nebenstraßen verwendet. Die Vorkommen von Neipel und Dörsdorf sind auch nur in kleinen Brüchen aufgeschlossen. Der Melaphyr bei Ottweiler diente zur Herstellung von Schotter für Nebenwege. Nordöstlich Bexbach ist ein Melaphyr (Kuselit) an zwei Stellen im Folloch-Tälchen aufgeschlossen, sehr zerklüftet und zu kugeligter Absonderung neigend. Ein Steinbruch hat ihn 10 m hoch aufgeschlossen und gewinnt gelegentlich Schotter; ein anderer gegenüber mit 12 m Höhe enthält weniger zerklüftetes zähes Gestein. Der Melaphyr des Schaumberges und am Bahnhof Limbach bei Saarlautern ist wegen seiner starken Zersetzung unbrauchbar. Der grünlichgraue und ziemlich dichte Melaphyr (Tholeyit) von Oberkirchen wird gelegentlich für Straßenschotter gewonnen.

Aus der Gruppe der Sedimente werden in erster Linie die Kalksteine des Trochiten- und *Nodosus*-Kalkes, örtlich auch die Dolomite des Unteren Muschelkalkes und Keupers benützt. Wichtig sind die Quarzite des Devons (Taunusquarzit) für den nördlichen Teil des Saarlandes. Für Straßendecken mit Wasserbindung werden schwach lehmige, aber schlufffreie, mittel- bis feinkörnige Sande und Kiessande bevorzugt, die besonders im Karbon und Unterrotliegenden, teilweise auch im Quartär vorkommen. Im Buntsandstein sind sie zu lehmig. Für Straßendecken mit Teerbindung sind die Sande des Saarlandes wenig geeignet.

Zuschlagstoffe für Beton sind Kiese und Sande aus Konglomeraten des Rotliegenden und Hauptbuntsandsteins, quartäre Flußkiese und alluviale Sande, aufbereitete Steine des Hauptbuntsandsteins und der Hartgesteine, sowie Hüttenschlacken.

An Mörtelstoffen ist das Saarland sehr reich. Große Lager von Weiß- und Graukalk lassen sich zur Herstellung von Luft- und Wassermörtel verwenden. Dazu kommen erhebliche Gipslager, deren Erschließung erst in den Anfängen steht und die unerschöpflichen Sandvorräte im Hauptbuntsandstein.

Der Mangel an Zementrohstoffen wird durch die Verarbeitung von Hütten-schlacken völlig ausgeglichen. Gips im Mittleren Muschelkalk tritt südlich und nördlich des Saarbrücker Sattels auf. Früher wurde der Gips als Dünger gewonnen. Als Betonzusatz und Leichtbaustoff wird er wieder Bedeutung erlangen.

Der Trochitenkalk westlich der Saar zwischen Überherrn und Hilbringen am Steilrand, in der Reinsbacher Mulde und südlich des Saarbrücker Sattels genügt den Ansprüchen zum Verhütten der silikatischen Eisenerze und zur Stahlgewinnung nach dem THOMAS-Verfahren als Zuschlagsstoff. Von einigen Hüttenwerken werden auch Formstoffe für die Eisengießerei in geringer Menge aus saarländischen Gruben gewonnen. An keramischen Rohstoffen für geringwertige Erzeugnisse ist das Saarland reich. An plastischen Rohstoffen sind nur quartäre Lehme und Tone vorhanden. Fast die gesamte Förderung besteht nur aus unplastischen Schiefertonen und Mergelschiefen des Oberkarbons, Rotliegenden und Muschelkalks. Verkieselter Tuff von nördlich Oberthe dient als Veredlungsstoff zur Herstellung von Glasuren. Für Hochofen-Gestellsteine ist ein stark beachteter feuerfester Rohstoff der Tonstein, der zwischen den Kohlenflözen auftritt. Die harten, dichten, dunkelgrauen Tonsteine kommen in 6 Horizonten vor. Im Fischbacher Revier ist der tiefste Tonstein verwendbar, im Neunkircher Revier der Tonstein IV. Das Quarzitkonglomerat der Oberen Kuseler Schichten wurde bei Nalbach als Rohstoff für Schamottewaren und säurefestes Material abgebaut. Futtersteine für Konverterbirnen lassen sich aus den dolomitischen Gesteinen gewinnen, die den untersten Trochitenkalk bei Mondorf aufbauen. In geringem Maße als Zuschlag für Steingut wird der Tonstein nördlich Limbach abgebaut. Er ist ein brecciöses, Porphyrstücke führendes Gestein von rötlich-weißer Farbe, das tonig verwittert.

Als Klinkerrohstoff wird ein Schiefertone bei Bexbach und Bilsdorf, sowie ein tonig bis schluffiger, feinsandiger Lehm in der Ziegelei bei Klarenthal gewonnen.

Rohstoffe für die Glasindustrie wurden bis zum Weltkrieg gewonnen, und zwar Glassande in der Nähe des Homburger Schloßberges in den mürben Sandsteinen der Rehberg-Stufe des Mittleren Buntsandsteins, weiße Dünen-sande des Quartärs am Rande des Landstuhler Bruches im NO von Homburg, die noch nicht erschöpft sind und vereinzelt Weißkalk der Trochitenschichten bei Eschringen.

Als Rohstoffe für Kalkdüngemittel finden sich Gips, Kalkstein, Dolomit und dolomitische Kalke. Für Erdfarben liegen Rötelvorkommen nördlich Tholey, bei Roschberg, nördlich St. Wendel und auf dem Kahleberg bei Gronig. Kupferlasur und Malachit wurden bis zur Mitte des vorigen Jahrhunderts westlich Saarlautern aus den kupfererzführenden Lagern an der Basis des Voltziensandsteins abgebaut.

Rohstoffe für Gesteinstaubsperrern sind die Schiefertone der Unteren Ottweiler Schichten, auch die weniger mächtigen in den Oberen Ottweiler Schichten. Von den Kalken übertrifft der Trochitenkalk noch die Unteren Ottweiler Schiefertone an Wirkung, während reiner *Nodosus*-Kalk ihnen etwa gleichkommt.

Buntfarbige Achate aus Drusen eines blasigen Melaphyrs dicht südlich von Scheuern und Überroth im nördlichen Saarland wurden früher zu Schmuck- und Ziergegenständen verarbeitet. Einzelne Flöze der Grube König bei Neunkirchen führten stellenweise Gagat, der von den Bergleuten ausgehalten und für Schnitzereien verwendet wurde.

M. Henglein.

Behr, Johannes und Otto Syffert: Die Deutsche Steinbruchkartei. (Die Straße. 5. H. 21. 1938. 691—692.)

Zweck und Zustandekommen der Kartei, Durchführung der Erfassungsarbeiten, Auswertung der Sammlung von Proben und zugehörigen Angaben.

Stützel.

v. Scanzoni, Krafft: Fundstätten, Gewinnung und Bearbeitung von nordischem Granit (Findlingsgestein). (Die Straße. 5. H. 21. 1938. 686—691. Mit 16 Abb.)

Bauminseln mit Steinwällen und stumpfen Kuppen und Erdlöcher als Anzeichen ergiebiger Lager. Die ausgebeuteten Flächen werden anbaufähig. Es werden mehr oder weniger verborgen liegende Steine gewonnen, so daß Schädigung von Naturdenkmälern nicht zu befürchten sind. Maßnahmen der Auffindung von Steinen, der Gewinnung, Bearbeitung und Verwendung an Bauwerken der Reichsautobahnen, insbesondere im Bereich der Obersten Bauleitung Stettin.

Stützel.

Spengel: Über nutzbare Kalksteinlagerstätten im Sudetenland. (Steinbruch u. Sandgrube. 38. H. 3. 37—38. Mit 1 Karte.)

Kurze Kennzeichnung von Vorkommen besonders des Riesengebirges.

Stützel.

Kieslinger, A.: Zur Geschichte des Wiener Sandsteins. (Mitt. d. Deutschen Steinbruchkartei, Zweigstelle Österreich. H. 1. Geol. Landesanst. Wien 1938. 1—46. Mit 6 Bildtaf.)

Aufzählung und Beschreibung von Bauwerken und Denkmälern aus dem Wiener Sandstein (Flyschsandstein) von der Römerzeit bis in die Gegenwart. Aus den vielen hunderten Beispielen ergibt sich mit aller Deutlichkeit, daß unter den Flyschsandsteinen ganz ausgezeichnete Bausteine vertreten sind, daß also das immer wieder kritiklos übernommene abfällige Urteil über diese Sandsteine in dieser Allgemeinheit sicher nicht zurecht besteht. Diese ausführlichen Verwendungsbeispiele, die nach dem Umfang der Arbeiten, nach der Größe der verwendeten Werkstücke und nach dem hohen Alter bedeutsam sind, entziehen sich einer referierenden Wiedergabe. Die großen neuen Bauvorhaben der Ostmark werden wohl auch auf diesen vergessenen Baustein wieder zurückgreifen.

Ref. d. Verf.'s.

Owsjannikow, N. W.: Bausteinmaterialien des Gebietes der Stadt Chabarowsk. (Mitt. fernöstl. Akad. Wiss. USSR. 24. Wladiwostok 1937. 67—86. Mit 5 Tab. Russisch.) — 3. Lockere Materialien. S. 83—86.

Zu den lockeren, im Gebiet der Stadt Chabarowsk verbreiteten Materialien rechnen wir 1. Sande, 2. Kies und Geröll, 3. Grus. Die beiden ersten

lagern ausschließlich inmitten junger alluvialer und postpliocäner Ablagerungen. Im Alluvium werden sie in der oberen sog. sandigen Geröllschicht angetroffen, in angeschwemmten Barren und Sandbänken. Die Mächtigkeit dieser Schicht ist unbekannt. Nach der Zusammensetzung sind alle Sande vom Amur und Ussuri feinkörnig, schlammig, einige enthalten eine Beimengung von Kies und sind dann weniger schlammig. Nach der mineralogischen Zusammensetzung sind es Arkosesande, die aus einer gleichen Menge Quarz- und Feldspatkörner bestehen. Die Körnchen sind schwach abgerundet. Reiner Kies ist im Amur- und Kija-Tal nicht angetroffen worden; der Kies enthält immer eine Beimengung (von 10—40%) Sand. Der Kies selbst ist gut abgerollt und besteht aus runden festen Gesteinen; Granit, Syenit, Diorit, Quarz u. a. Postpliocäne Gerölle kommen nur an zwei Stellen vor, aber diese beiden Lager haben keine wirtschaftliche Bedeutung, denn die Gerölle sind stark durch Ton verschmutzt. Der Grus kommt nur an einer Stelle, im korfowskischen Granodioritlager vor; er bildete sich als Ergebnis der Zerstörung des Granodiorites. Er liegt in Gestalt einer der Mächtigkeit nach unbeständigen Schicht (Eluvialmantel) auf dem Massiv des frischen Steins. Einstweilen wird er nirgends gewonnen und im Bauwesen nicht verwandt. Die Ausbeute der lockeren Materialien geht fließend vor sich. Jede Bauorganisation gewinnt die nötige Menge des Materials für sich. Dadurch werden die Lager stark beschädigt (besonders die Ufer der Inseln), und die Bauorganisationen verlieren die Kontrolle über die Qualität des Rohstoffes. Folgende Lager sind bekannt: 1. Sande. a) Das ussurische Lager gehört zu den Alluvialablagerungen des Ussuri-Flusses und erstreckt sich in einem etwa 100 m breiten Streifen längs des Ufers; der Sand lagert in der Tiefe bis 2 m; bis zu dieser Tiefe ist er ziemlich rein mit unbedeutender Beimengung schlammiger Teilchen; er besteht hauptsächlich aus Quarz- und Feldspatkörnern. Das Lager wird von verschiedenen Organisationen ausgebeutet. b) Das Amur-Lager liegt gegenüber Chabarowsk auf den Inseln des Amur. Der feinkörnige Sand und der Sand mit Kies lagern direkt an der Oberfläche auf den Inseln, Sandbänken und Barren im Amur-Tal. Die Mächtigkeit des Lagers ist unbekannt; die Vorräte sind ungeheuer groß. An den verschiedenen Stellen des Tales lagern nach der Korngröße verschiedene Sande. Die Sande sind größtenteils stark schlammig. Für reine Sande muß man diejenigen erklären, welche eine Beimengung von Kies enthalten. 2. Kies. Bis jetzt sind nur zwei Lager bekannt: a) Das basowskische Lager am rechten Ufer des Amur, 1 km abwärts am Fluß vom Kriegshafen von Chabarowsk. Der Kies ist von mittlerer Korngröße und lagert, mit Sand gemischt (bis 40%), in den Alluvialablagerungen des Amur-Tales auf den am Ufer gelegenen Inseln, Barren, angeschwemmten Sandbänken und Ufern des Amur. b) Das kiinskische Lager im Kija-Tal nahe bei der Station Werino. Der mittel- und grobkörnige Kies lagert, mit Geröll (bis 10—15%) und Sand (10—15%) gemischt, auf den Inseln, angeschwemmten Sandbänken und Barren des Kija-Flusses. Der Kies besteht aus festen Gesteinen: Granit, Syenit, Porphyrit und Quarz. 3. Grus. Das korfowskische Lager nahe bei der Station Korfowskaja. Der Granodioritgrus lagert in Gestalt einer deckenartigen

Schicht mit einer Mächtigkeit von 0,6—2,10 m auf dem festen, noch nicht verwitterten Stein. Die Grussschicht wird von einer etwa 1,5—2,5 m mächtigen Schicht lehmigen Deluviums bedeckt. Tab. 5 zeigt die mechanische Zusammensetzung. 4. Mineralfarben, Pegmatite usw. Mineralfarben sind im Gebiet der Stadt Chabarowsk fast unbekannt. a) Gelber Ocker liegt in Gestalt geringmächtiger Zwischenschichten und Linsen am Unterlauf des Kija-Flusses. b) Rosenroter Ton (Mumie) wurde in einer Schlucht in der Nähe des Dorfes Woroneschskoe entdeckt. c) (Grell)blaue Einsprenglinge von der Größe einer Erbse wurden in den gelben Tönen während der Schürfung auf Kohle im basowskischen Braunkohlenlager gefunden.

Am Ussuri wurden in den Bergen des Chechzir-Gebirges Pegmatite entdeckt, die aus rosenrotem und cremefarbenem Feldspat mit Glimmereinschlüssen bestehen.

Hedwig Stoltenberg.

Owsjannikow, N. W.: Baustein-Materialien des Gebietes der Stadt Chabarowsk. (Mitt. Fernöstl. Akad. Wiss. USSR. 24. Wladiwostok 1937. 67—86. Mit 5 Tab. Russisch.) — 1. Bausteine. 2. Beschreibung der Lager der Stein-Baumaterialien. S. 73—83.

Das Gebiet der Stadt Chabarowsk ist nicht reich an Lagern guter Bausteine. Hier sind meistens alte und junge Sedimentgesteine ausgebildet, in deren Bestand keine guten Bausteine vorhanden sind. Die bis jetzt bekannten Bausteine gehören nur zu den kristallinen Massengesteinen (Tiefengesteinen). Es ist nur ein Sandsteinlager bekannt, das für das Bauwesen der Stadt Chabarowsk abgebaut wurde, aber über Eigenschaften und Vorräte dieses nutzbaren Minerals sind keine Nachrichten vorhanden. Auch die Qualität der Sandsteine, die in Gestalt von Schichten verschiedener Mächtigkeit in der chechzirkischen Folge liegen, die im Gebiet des Chechzir-Gebirges und des bergigen Ufers des Ussuri weit ausgebildet ist, ist unbekannt. Paläozoische Quarzite sind im Chechzir-Gebirge breit entwickelt und können wohl als steinernes Wegematerial dienen. Folgende Bausteinlager sind bekannt: 1. Das korfowskische Lager; an dem geologischen Bau seines Gebietes nehmen in erster Linie Granodiorite und etwas weniger Sedimentgesteine der chechzirkischen Folge teil. Die Intrusion der Granodiorite durchbricht die mächtige Masse der Sandsteine, Schiefer und Konglomerate. Im S und SO verbergen sich die Granodiorite unter einer mächtigen Schicht quartärer Sedimente. Die Granodiorite sind grau, deutlich kristallin, mittelkörnig und bestehen aus Feldspat, Hornblende und seltenem Quarz und Biotit. Matratzen- und Blockabsonderung wird beobachtet. Von der Oberfläche, sogleich unter der Eluvialschicht, sind die Granodiorite stark verwittert mit der Bildung einer (kiesigen) grusigen Schicht von 1,0—3,5 m Mächtigkeit. Unter der Grussschicht liegt der „schwache“ (faule) Stein, der beim Liegen an der Erdoberfläche schnell zerfällt. Die Mächtigkeit der Schicht des „schwachsten“ Steins beträgt 1—2 m, erreicht bisweilen 2,5 m. Tab. 2 zeigt die Ergebnisse der technischen Prüfung. Das Lager hat die Form einer großen Kuppel (der ganze Berg). Der korfowskische Granodiorit ist einer der besten Bausteine des Fernen Ostens. 2. Das tunguskische Lager liegt in ebenem Gebiet,

über das sich zwei etwa 80—100 m hohe Berge erheben mit je einem Steinbruch. Dort wird feinkörniger, vollkristalliner, dunkelgrüner Dolerit gewonnen. 3. Das tschirkinskische Lager liegt am Ussuri. Dort bildet der graue, vollkristalline, mittelkörnige Granodiorit einen ganzen, ungefähr 300 m hohen Berg; Blockabsonderung. Diese Granodiorite stimmen nach Zusammensetzung und Alter mit den korfowskischen überein. 2. Zementrohstoff (Kalksteine, Mergel). Die im Gebiet von Chabarowsk genügend weit ausgebildeten Kalksteine sind genetisch mit den Sedimentgesteinen der Chabarowsk-Folge verbunden, zwischen denen sie in Gestalt von Linsen und linsenartigen Schichten liegen. Der starke Metamorphismus verbirgt die ursprüngliche Textur des Gesteins, man kann es nur in veränderter Gestalt — als kristallinen marmorartigen Kalkstein beobachten. Seine Qualität als Baumaterial ist unbekannt. Die Kalksteine im Anschluß sind stark zusammengepreßt und durch Spalten zerteilt. Eine eingehendere Untersuchung der vier Lager des Gebietes (des petropawlowskischen, chechzirkischen (korfowskischen), krasnoretshenskischen und frolofskischen) ist notwendig. 3. Feuerfeste und keramische Tone. Weiße Tone sind bis jetzt nur in postpliocänen und tertiären Ablagerungen entdeckt. In quartären Ablagerungen, die im nördlichen Teil des Chabarowsker Gebietes breit ausgebildet sind, liegen grauweiße, graue und grau gelbe Tone in Form von Nestern, Linsen, Taschen und unregelmäßigen schichtförmigen Körpern. Diese Tone sind in der Regel durch Gesteinsstückchen verschmutzt; sie sind mager oder halbfett, nicht klebrig. Diese Tone entstanden wahrscheinlich durch die Zerstörung der alten unter den postpliocänen Gesteinen liegenden Tonschiefer; dadurch erklärt sich auch das grobkörnige Material darin. In den im nordöstlichen Teil des Gebietes ausgebildeten, unter quartären Sedimenten liegenden tertiären Ablagerungen wurden weiße, graue und grauweiße Tone angetroffen. Die Tone sind plastisch, fett und liegen in mächtigen Schichten in geringer Tiefe; sie entstanden wahrscheinlich durch die Anhäufung des Kaolinmaterials, das von den erodierten chorskischen Granitmassiven fortgetragen wurde. Nach ihrem Bestand sind sie rein, ohne grobe Beimengungen. Bis jetzt sind weder chemische noch technische Untersuchungen an den quartären und tertiären Tonen ausgeführt worden. Verf. geht kurz auf folgende Lager ein: a) das kasakewitschewskische, b) das korsakowskische, c) das chabarowskische, 4. das beresowskische. 4. Ziegel-Dachziegelton (gelbe Tone) sind im Gebiet der Stadt Chabarowsk am weitesten verbreitet. Genetisch gehören sie zu den postpliocänen und diluvialen Ablagerungen; letztere finden sich nur an den Hängen des chechzirkischen Gebirges und haben sehr beschränkte Verbreitung, werden noch nicht ausgenutzt. Die postpliocänen Tone lagern in Form mächtiger Schichten, deren Mächtigkeit von 5—10 bis 30—35 m schwankt. Meistens sind sie fest, nicht zähe, fett. Im Gebiet von Chabarowsk werden sie von paläozoischen tonig-kieseligen Schiefen unterlagert, daher sind sie in der Tiefe etwas mit Gesteinsschutt angereichert. Aber die obere Schicht (5—15 m) enthält immer sehr fette Tone ohne Beimengung von Gesteinsschutt, und vor der Herstellung von Ziegeln und Dachziegeln

aus diesen Tonen ist ein Zusatz von 25—35% Sand oder Schamotte erforderlich. Die Vorräte an Ziegel und Dachziegeltonen sind im Gebiet der Stadt Chabarowsk unerschöpflich. Die Tone sind von hoher Qualität. Die Untersuchung der Tone unter der Lupe zeigte, daß die postpliocänen Tone gar keine nachteiligen Beimengungen in Gestalt von Kalksteinkörnchen, Körnern und Kristallen von Pyrit und Markasit und Limonitkonkretionen enthalten. Der Gehalt an Schlamm ist nach den Angaben der mechanischen Analyse geringfügig. Diese Tone sind anscheinend auch für Töpferarbeiten geeignet. Es folgt die genaue Beschreibung der verschiedenen untersuchten Tonlager im Gebiet von Chabarowsk unter Beifügung einer Tabelle mit Angaben über die chemische und mechanische Zusammensetzung der Tone.

Hedwig Stoltenberg.

Owsjannikow, N. W.: Baustein-Materialien des Gebietes der Stadt Chabarowsk. (Mitt. Fernöstl. Akad. Wiss. USSR. 24. Wladiwostok 1937. 67—86. Mit 5 Tab. Russisch.) 1. Geologische Übersicht. S. 67—73.

Nach der Einleitung, der eine Tabelle über die Gewinnung und Bearbeitung der Baumaterialien im Gebiet der Stadt Chabarowsk beigefügt ist, gibt Verf. zunächst eine geographische Übersicht. In orographischer Hinsicht stellt das beschriebene Gebiet eine ausgedehnte, sehr schwach hügelige Fläche dar, die durch zahlreiche stark verzweigte, aber nicht tiefe Flußtäler und Schluchten gegliedert wird mit deutlich über die Gesamtfläche hervortretenden Höhen in Gestalt des verhältnismäßig steilen Bergrückens Chechzir, der in Breitenrichtung orientiert ist, und einer Reihe einzelner Höhen, die in ihrem westlichen Teil längs des Amur liegen. Außer diesen ziemlich bedeutenden Reliefseinheiten ragen noch einige kleine, nicht miteinander verbundene Erhebungen über die Fläche empor. Verf. gibt dann eine geologische Übersicht. Am geologischen Bau des Gebietes nehmen sowohl Sediment- wie auch Eruptivgesteine teil. Sedimentgesteine. 1. Alluviale Ablagerungen sind hauptsächlich in den Flußtälern ausgebildet und bestehen aus Tonen, Sanden und Geröll; in ihnen sind nur lockere Baumaterialien verbreitet, sehr selten kommen Ziegeltonen vor. 2. Diluviale Ablagerungen finden sich hauptsächlich an den Berghängen, aus Gesteinsschutt von (gelben) Tonen zusammengesetzt; in ihnen liegen Ziegel- und Dachziegeltonen. 3. Postpliocäne Ablagerungen sind sehr weit verbreitet, sie setzen alle niedrigen Teile des Reliefs zusammen und bedecken in mächtiger Schicht die ganze Fläche. Sie liegen auf älteren sedimentären Ablagerungen und erreichen bedeutende Mächtigkeit, bis 50, bzw. 80 m. Sie werden hauptsächlich durch gelbe Tone und in geringerem Grade durch graue Tone, Sande und Geröll dargestellt; letzteres ist stark mit Ton vermischt. Die gelben Tone haben große wirtschaftliche Bedeutung, weil sie als einziger und sehr schöner Rohstoff für die Ziegel- und Dachziegelherstellung erscheinen. 4. Tertiäre Ablagerungen sind fast immer von postpliocänen Tonen bedeckt und treten nur an einigen Punkten an die Erdoberfläche. Sie bestehen aus zwei Folgen, einer unteren, unproduktiven, aus Sanden mit einer Beimengung von Grand, Kies

und grauweißen Tonen und einer oberen, produktiven, aus weichen geschichteten grauen und gelben Tonen, Lehmböden und selten aus Sanden; zwischen den Tonen liegt eine Schicht Braunkohlen. Die grauen (obere Folge) und grauweißen (untere Folge) Tone bieten großes Interesse als keramischer und feuerfester Rohstoff. 5. Die chechzirskische Folge (unteres Mesozoicum, oberes Paläozoicum). Der chechzirskische Gebirgsrücken ist fast völlig (zu 70%) aus den Gesteinen der chechzirskischen Folge zusammengesetzt. Als wichtigste Gesteine, die an der Zusammensetzung der beschriebenen Folge teilnehmen, erscheinen Schiefer (Hornsteine), feste Sandsteine (Arkose-, dunkelgraue) und Konglomerate. Die Gesteine der chechzirskischen Folge tragen deutliche Spuren der Kontaktmetamorphose. Für am weitesten verbreitet werden die Schiefer und Sandsteine gehalten. Die Sandsteine können als zuverlässiges steinernes Baumaterial, die Hornsteine als gutes Wegebaumaterial dienen. 6. Die Woronesch-Folge (oberkarbone Ablagerungen). Die Gesteine dieser Folge sind auf dem nördlichen Hang des chechzirskischen Gebirges und im Gebiet der Stadt Chabarowsk ausgebildet. Sie werden hauptsächlich durch Kieselschiefer verschiedener Färbung dargestellt. Die Schiefer sind stark zusammengequetscht und zerstückelt. An der Erdoberfläche zerbröckeln sie schnell mit der Bildung von Mergelstromassen. 7. Die Chabarowsk-Folge (oberkarbone Ablagerungen). Die Gesteine dieser Folge sind am Nordhang des chechzirskischen Gebirges und bei Chabarowsk ausgebildet. Am weitesten verbreitet unter ihnen erscheinen die metamorphosierten Schiefer, dunkle, aus feinem Gesteinsschutt, chloritisierte und Kieselschiefer, dann kommen ockergelbe und graue Sandsteine, fest und in Form von Tafeln und endlich in ziemlich untergeordneter Menge Kalksteine (Linsen in den Schiefen). Die Gesteine der Chabarowsk-Folge sind stark zusammengepreßt und zerstückelt. Dem Alter nach werden sie von den meisten Forschern zum oberen Paläozoicum gerechnet, von einigen auch zur Trias. Die Chabarowsk-Folge ist interessant als Folge, die Kalksteine enthält. Dieses nutzbare Mineral ist mit den Folgen der anderen Altersstufen genetisch nicht verbunden. Es lagert in Form von Linsen und linsenartigen Schichten nur inmitten der Gesteine der beschriebenen Folge. Die übrigen Gesteine dieser Folge können wahrscheinlich nur als Wegematerial dienen. Kristalline Massengesteine (Eruptivgesteine). 1. Granite und Granodiorite sind die am weitesten verbreiteten Eruptivgesteine des Gebietes, sie kommen ausschließlich im chechzirskischen Gebirge vor. Die Gesteine besitzen Matratzenabsonderung. Granodiorite kommen öfter, Granite seltener vor. Die Gesteine des Granitmagmas werden für die besten Bausteine des Gebietes von Chabarowsk gehalten. 2. Diabase. Der mittelkörnige dunkelgraue Diabas setzt im S vom Gebirge Kl. Chechzir einen kleinen Berg zusammen. Die Diabase werden für ein genügend zufriedenstellendes Baumaterial angesehen, aber die Entfernung von den Transportwegen macht sie einstweilen wirtschaftlich nicht gewinnbringend. 3. Basalte und Andesite. Deckenbasalte sind im Gebiet des Chor- und Kija-Tales ausreichend weit verbreitet. Die Basalte werden durch

blasenreiche Laven und feste feinkörnige dunkle kristalline Gesteine dargestellt. U. d. M. zeigt sich die vollkristalline, mikrophitische Struktur. Als Hauptmineral erscheint Plagioklas — vom zweiten Rang —, Olivin, Pyroxen und Erzminerale. Die Andesite wurden nur in Gestalt eines Vorkommens auf einer Insel zwischen Ussuri und Amur angetroffen. 4. Quarzporphyre sind in Gestalt zerstreuter kleiner Berge und kleiner Inseln genügend weit in dem Gebiet verbreitet. Die Quarzporphyre werden durch feste, hell-, gelblich- und grünlich-graue Gesteine dargestellt. Sie sind stark gepreßt, zerfallen daher in kleine Stücke. Bisweilen bemerkt man eine bunte Gestreiftheit — das Ergebnis starker Zusammensetzung der Gesteine. Die Quarzporphyre können nur als Wegebaumaterial dienen.

Hedwig Stoltenberg.