

Petrographische Untersuchung von Eruptivgesteinen des Pik von Maros in Süd-West-Celebes

Autor(en): **Werdmüller, J.O.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische mineralogische und petrographische Mitteilungen
= Bulletin suisse de minéralogie et pétrographie**

Band (Jahr): **6 (1926)**

Heft 2

PDF erstellt am: **06.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-8212>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Petrographische Untersuchung von Eruptivgesteinen des Pik von Maros in Süd-West-Celebes.

Mit 5 Tafeln und 2 Figuren.

Von *J. O. Werdmüller.*

Inhaltsverzeichnis.

| | Seite |
|--|-------|
| Einleitung | 210 |
| Zusammenstellung der untersuchten Gesteine des Pik von Maros . . . | 212 |
| Die Gesteinskomponenten | 214 |
| Petrographische Beschreibung der Gesteinstypen | 220 |
| Monzonite | 220 |
| Shonkinite | 221 |
| Marosite | 222 |
| Alkalisyenitporphyre | 226 |
| Alkalitrachyte | 227 |
| Bostonitische Alkalitrachyte | 228 |
| Amphiboltrachyt | 229 |
| Aegirintrachyte | 231 |
| Biotitrachyte | 232 |
| Phonolithe | 234 |
| Leucitphonolithe | 236 |
| Trachyandesite | 237 |
| Tinguaite | 239 |
| Gauteite | 239 |
| Gauteit-Trachydolerite | 241 |
| Trachydolerite | 242 |
| Trachydoleritisches Glas | 242 |
| Trachydoleritischer Absarokit | 243 |
| Absarokite | 243 |
| Leucitbasanite | 245 |
| Leucitite | 247 |
| Chemismus | 249 |
| Zusammenfassung | 253 |
| Tafeln. | |

Einleitung.

In den Jahren 1895 und 1902 haben *P. und F. Sarasin*,¹⁾ anlässlich ihrer Forschungsreisen in Süd-Celebes von Makassar aus Maros und den nordöstlich dieser Stadt gelegenen *Pik von Maros* oder *Bulu Saraung* besucht und dabei eine Reihe interessanter Eruptivgesteine gesammelt, die, zum Teil wenigstens, von *C. Schmidt*²⁾ petrographisch untersucht und beschrieben worden sind. Ende Dezember 1903 bis Anfang Januar 1904 hat *C. Schmidt* den *Pik von Maros* selbst bestiegen und eine weitere Serie von Gesteinen mitgebracht, die eine wertvolle Ergänzung der *Sarasin'schen* Sammlung bildet.

Vor ca. 11 Jahren übertrug mir Herr Prof. Dr. *C. Schmidt* die Ergänzung seiner bereits veröffentlichten, petrographischen Befunde; gleichzeitig stellte er mir seine eigenen und die Herren Dr. *P. und F. Sarasin* eine Anzahl weiterer, aus dem gleichen Gebiete stammender Gesteinsproben zur Verfügung. Der Hinschied Herrn Prof. *Schmidts*, sowie äußere Umstände haben damals die Zusammenstellung und Veröffentlichung meiner Befunde verhindert und nur die weitgehende Unterstützung der Herren Proff. Dr. *M. Reinhard* und *H. Preiswerk*, sowie das Entgegenkommen von Herrn Dr. *A. Tobler*, der mir das inzwischen dem Naturhistorischen Museum in Basel zugewiesene Material neuerdings überließ, ermöglichten mir nunmehr die Ausführung dieses Vorhabens. Allen den genannten Herren möchte ich auch an dieser Stelle meinen besten Dank aussprechen.

Leider sind die vorhandenen geologischen Angaben über den *Pik von Maros* und seine Umgebung recht unvollständig. Aus den Angaben von *P. und F. Sarasin*, von *Richthofen*, *Wichmann* und *Bücking*³⁾ und vor allem von *J. P. Iddings* und *E. W. Morley*,⁴⁾

1) Vergl. *P. u. F. Sarasin*, Materialien zur Naturgeschichte der Insel Celebes, Bd. III. Über die geologische Geschichte der Insel Celebes auf Grund der Tierverbreitung. Bd. IV. Entwurf einer geographisch-geologischen Beschreibung der Insel Celebes. Wiesbaden 1901. Ferner: *P. u. F. Sarasin*, Reisen in Celebes, 2 Bände, Wiesbaden 1901.

2) *C. Schmidt*, Untersuchung einiger Gesteinssuiten, gesammelt in Celebes von *P. und F. Sarasin*. Anhang zu: Materialien zur Naturgeschichte der Insel Celebes. Wiesbaden 1901.

3) *Ibidum*, p. 10.

4) Contributions to the petrography of Java and Celebes. Journ. of Geology, vol. XXIII, p. 231—245, 1915. — A contribution to the petrography of southern Celebes. Proceedings of the National Academy of Sciences of the U.S.A. Vol. 3, 1917, p. 592—597.

welche in den Jahren 1910 und 1914 dieses Gebiet untersuchten, ist zu entnehmen, daß dasselbe aus einer Reihe von beinahe parallelen Gebirgsketten vulkanischen Ursprungs zusammengesetzt ist. Diese Eruptivmassen, Überreste großer Lakkolithe, überlagern ältere, z. T. dislozierte Sedimente, neogene Korallenkalke und wahrscheinlich eocäne Orbitoiden- und Nummulitenkalke, welche ihrerseits wieder auf horizontalen oder stellenweise kuppelförmig gehobenen, vulkanischen Breccien ruhen. Die Lakkolithbildungen sind, wie aus den in den Sedimenten vorhandenen Intrusivgängen zu schließen ist, jünger als die Lagerungsstörungen der Kalke. Die sie unterlagernden, ältesten Eruptivprodukte bestehen im Tale nördlich des Pik von Maros vorwiegend aus Trachyandesiten, an andern Stellen finden sich mehr basaltische Breccien und Trachyte; besonders verbreitet sind vor allem die Leucittuffe des Küstengebietes (Kuristein). Der Pik von Maros, dessen Spitze sich bis zu 1375 m erhebt und aus einem Phonolith besteht, ist zum größten Teil von Vegetation bedeckt und zeigt wenig Aufschlüsse. Dagegen finden sich Gesteine in großer Abwechslung im Flusse Gentungan, in der Nähe von Baleangin, sowie in Form von Geröllen und losem Material der Entwässerungsrinnen am Nordfuße des Berges.

C. Schmidt hat die von ihm untersuchten Gesteine in Ergußgesteine (Basalte, Andesite, Trachyte und Phonolithe), Ganggesteine (Bostonite) und Tiefengesteine (Shonkinite) eingeteilt. Wenn in der vorliegenden Arbeit von dieser Anordnung abgewichen wurde, so geschah dies aus der Überlegung, daß keine nach geologischen Gesichtspunkten zusammengestellte Sammlung vorlag, sondern effusives Material, dessen Struktur nicht eine Funktion der Lagerung, sondern vom Volumen des Ergusses und der chemischen Zusammensetzung abhängig ist. Es konnte sich deshalb lediglich um eine Beschreibung von Handstücken handeln, deren Klassifizierung auf Grund der Resultate der petrographischen Untersuchung erfolgte. An den Anfang wurde eine Anzahl holokristalliner, granitisch-körniger Gesteine gestellt, an sie schließen sich, durch Übergangsglieder verbunden, porphyrische und mikrolithische Gesteine an. Die folgende Tabelle bringt eine Zusammenstellung des gesamten Gesteinsmaterials, der spezifischen Gewichte, der Fundortvermerke der Sammler und der event. vorhandenen chemischen Analysen, sowie der Mikrophotographien, welche im Mineralogisch-Petrographischen Institut der Universität Basel angefertigt worden sind.

Tabellarische Zusammenstellung der untersuchten Gesteine des Pik von Maros.

| Gesteinsbezeichnung | No. | Spez. Gewicht | Gesammelt von | | Fundortsbezeichnung | Analysen und Mikrophotographien |
|--|-----|---------------|------------------|----------------|---|---------------------------------|
| Monzonit | 566 | 2,708 | P. u. F. Sarasin | 29. April 1902 | Geschiebe im Salu Matadja | Phot. Tafel I |
| Shonkinite | 578 | 2,623 | do. | 9. Dez. 1902 | Hügel Lumpilumpi bei Kappang, oben anstehend | — |
| do. | 579 | 2,622 | do. | do. | | — |
| Marosite | 42 | 2,700 | C. Schmidt | 1. Jan. 1904 | Gentungan am Pik von Maros | — |
| do. | 305 | 2,829 | P. u. F. Sarasin | 5. Juli 1895 | Bach Gentungan, Rollblock | F. Hinden (publ.) |
| do. | 40 | 2,956 | C. Schmidt | 1. Jan. 1904 | Gentungan am Pik von Maros | Phot. Tafel II |
| do. | 45 | 2,835 | do. | do. | do. | — |
| do. | 306 | 2,961 | P. u. F. Sarasin | 5. Juli 1895 | Bach Gentungan, Rollblock | F. Hinden (neu) |
| do. | 304 | 2,843 | do. | do. | " " , Wasserfall des Pik v. Maros, Rollblock | " (publ.) |
| do. | 307 | 2,871 | do. | do. | do. | — |
| do. | c | 3,007 | C. Schmidt | 1. Jan. 1904 | Gentungan am Pik von Maros | Phot. Tafel III |
| do. | 43 | 2,796 | do. | do. | do. | Phot. Tafel I |
| do. | d | 2,862 | do. | do. | do. | — |
| do. | 41 | 2,832 | do. | do. | Bach Gentungan am Pik von Maros | — |
| Pegmatit in Marosit Pegmatitisch-schlieriger Marosit | 308 | 2,690 | P. u. F. Sarasin | 5. Juli 1895 | " " , Rollblock | F. Hinden (publ.) |
| Alkalisyenitporphyre | 32 | 2,694 | C. Schmidt | 1. Jan. 1904 | Gentungan am Pik von Maros | " (neu) |
| do. | 39 | 2,745 | do. | do. | do. | — |
| do. | g | 2,682 | do. | do. | do. | — |
| Bostonit. Alkalitrachyte | 31 | 2,574 | do. | do. | do. | F. Hinden (neu) |
| do. | 311 | 2,493 | P. u. F. Sarasin | 5. Juli 1895 | Bach Gentungan, Rollblock | — |
| do. | 285 | 2,485 | do. | 30. Juni 1895 | Barabatuwa, Rollblock in einem Bachbett | — |
| do. | 295 | 2,322 | do. | 2. Juli 1895 | Bantimurung-Kan, anstehend 8 km nördlich vom Pik von Maros | — |
| do. | 303 | 2,603 | do. | 5. Juli 1895 | Bach Gentungan, Rollblock | F. Hinden (publ.) |
| Hornblendetrachyt | 34 | 2,596 | C. Schmidt | 1. Jan. 1904 | Gentungan am Pik von Maros | " (neu) |
| Aegirintrachyte | a | 2,589 | do. | do. | do. | — |
| do. | 33 | 2,560 | do. | do. | do. | — |
| do. | b | 2,570 | do. | do. | do. | F. Hinden (neu) |
| do. | 11a | 2,638 | do. | 31. Dez. 1903 | Östlicher Kessel von Gentungan (Gang in No. 11) | — |
| Biotittrachyte | f | 2,441 | do. | 2. Jan. 1904 | Geröll im Fluß bei Patunuan Asu, Celebes | — |
| do. | 310 | 2,309 | P. u. F. Sarasin | 5. Juli 1895 | Bach Gentungan, Maros, Rollblock | F. Hinden (publ.) |
| do. | 5 | 2,426 | C. Schmidt | 31. Dez. 1903 | Nordabhang des Pik von Maros (520 m) | — |
| do. | 4 | 2,507 | do. | do. | Westabhang des Pik von Maros | — |

| | | | | | | |
|--------------------------|------|-------|------------------|----------------|--|-------------------|
| Biotittrachyte | e | 2,506 | C. Schmidt | --- | --- | --- |
| do. | 9 | 2,296 | do. | 31. Dez. 1903 | Westabhang des Pik von Maros | --- |
| do. | 288 | 2,526 | P. u. F. Sarasin | --- | Barabatuwa-Bantimurung (südöstl. Barabatuwa), Rollblock | --- |
| do. | 10 | 2,588 | C. Schmidt | 31. Dez. 1903 | Westabhang des Pik von Maros | --- |
| Phonolithe | 302a | 2,498 | P. u. F. Sarasin | 4. Juli 1895 | Pik von Maros, Spitze | F. Hinden (publ.) |
| do. | 7 | 2,576 | C. Schmidt | 31. Dez. 1903 | Nordabhang des Pik von Maros (Block im Phonolithuff), 660 m | " (neu) |
| Leucitphonolithe | 528 | 2,457 | P. u. F. Sarasin | 31. Mai 1902 | Hügel bei Tammangura, Bulu Tannu, Spitze | --- |
| do. | 527 | 2,359 | do. | do. | Bulu Tammangura, Spitze anstehend | Phot. Tafel IV |
| do. | 526 | 2,484 | do. | do. | do. | --- |
| Trachyandesite | 591 | 2,502 | do. | 28. Dez. 1902 | Karako, im Steinkrater, beim Biwak | --- |
| do. | 592 | 2,755 | do. | do. | do. | --- |
| do. | 554 | 2,613 | do. | 24. April 1902 | Bowonglangi, ca. 1600 m, anstehend | --- |
| do. | 553 | 2,439 | do. | do. | , ca. 1700 m, | --- |
| Tinguait | 11 | 2,772 | C. Schmidt | 31. Dez. 1903 | Östl. Kessel von Gentungan (enthält 11a als Gang) | --- |
| Gaunteite | 1 | 2,714 | do. | do. | Bach Gentungan, Pik von Maros | --- |
| do. | 312 | 2,659 | P. u. F. Sarasin | 5. Juli 1895 | " Rollblock | F. Hinden (publ.) |
| do. | i | 2,815 | C. Schmidt | 1. Jan. 1904 | Gentungan " am Pik von Maros | " (neu) |
| Gaunteit-Trachydolerit | 35 | 2,807 | do. | do. | do. | --- |
| do. | 36 | 2,704 | do. | do. | do. | --- |
| Trachydolerit | 562 | 2,613 | P. u. F. Sarasin | 25. April 1902 | Beim Biwak | --- |
| Trachydoleritglas | 301 | 2,502 | do. | 3. Juli 1895 | 3 km nördl. Pik von Maros, Marangka, Block | F. Hinden (publ.) |
| Trachydolerit. Absarokit | 546 | 2,722 | do. | 18. April 1902 | Anstehend am Fluß, 8 ^b Aneroid 730 | --- |
| Absarokite | 297 | 2,645 | do. | 3. Juli 1895 | Im Dorfe Kau, abgerutschter Block | F. Hinden (publ.) |
| do. | 548 | 2,752 | do. | 18. April 1902 | Nördlicher Riegel des Tjambaaltsees, anstehend | --- |
| do. | 557 | 2,709 | do. | 25. April 1902 | Bachrunse nahe beim Biwak | --- |
| Leucitbasanite | 558 | 2,880 | do. | do. | Beim Biwak | --- |
| do. | 563 | 2,870 | do. | do. | Beim Biwak liegender Stein | Phot. Tafel V |
| do. | 533 | 2,877 | do. | 15. April 1902 | Stück des Eruptivganges im Kalkstein | --- |
| do. | 577 | 2,852 | do. | 7. Dez. 1902 | Oben bei Bangga anstehend, ca. 400 m, dies Gestein ganz vorherrschend, abgesehen vom anstehenden Kalkstein | --- |
| do. | h | --- | C. Schmidt | 29. Dez. 1903 | Wasserfall Bantimurung bei Maros | Phot. Tafel V |
| do. | k | 2,933 | do. | do. | do. | --- |
| do. | 316 | 2,902 | P. u. F. Sarasin | 7. Juli 1895 | Wasserfall von Maros (Rollblock) | --- |
| Leucitite | 572 | 2,687 | do. | 5. Mai 1902 | Atumpatufluß, anstehend, ca. 300 m | --- |
| do. | 552 | 2,732 | do. | 23. April 1903 | „Hauptkopje“ anstehend | --- |
| do. | 559 | --- | do. | 25. April 1902 | Bachrunse nahe beim Biwak | --- |
| do. | 560 | 2,422 | do. | do. | Beim Biwak ein Feld solcher Steinblöcke | Phot. Tafel IV |

Die Gesteinskomponenten.

Die *Alkalifeldspäte* der vorwiegend hypidiomorph-körnig ausgebildeten *Monzonite*, *Shonkinite* und *Marosite* gehören durchwegs zu den jüngsten Gemengteilen. Sie bilden große, unregelmäßig ineinander übergreifende Tafeln. Zwillinge nach dem Karlsbadergesetz sind meist recht häufig. In einer den Marositen angehörenden Gesteinsprobe (No. 305) ließ sich eine mikroperthitische Durchwachsung mit Albit, in andern Handstücken eine feine, verschwommene, kryptoperthitische Streifung, die schon von *Schmidt* erwähnt werden, beobachten. Die Auslöschungsschiefen auf Schnitten oder Spaltblättchen nach (010) schwanken zwischen 2° und 6° ; in einzelnen Marositproben (No. 42, 45 und 306) ließen sich auch höhere Werte ($8-10^\circ$) feststellen. Neben mehr oder weniger reinen Kalifeldspäten sind also auch Varietäten mit beträchtlichem Natrongehalt vorhanden, der sich übrigens auch mikrochemisch durch das reichliche Auftreten der typischen, kurzen Säulchen von SiF_6Na_2 (Boricky'sche Probe) nach dem Behandeln eines Spaltstückes mit HF nachweisen ließ.

Auch da, wo Alkalifeldspäte als Einsprenglinge vorkommen, überragen sie an Größe meist die sämtlichen übrigen Gemengteile. Sie bilden Tafeln nach (010); Zwillinge nach dem Karlsbadergesetz sind ziemlich häufig. Mikroperthitisch ausgebildete Individuen sind nicht selten und in dem Kalifeldspat des *Amphiboltrachytes* No. 34 ist stellenweise eine kryptoperthitische Streifung sichtbar. Auch hier finden sich wieder neben Kalifeldspäten mit Auslöschungsschiefen von $2-4^\circ$ auf (010) Exemplare mit höherem Na-Gehalt, deren Auslöschungswinkel bis auf 12° ansteigen. Besondere Erwähnung verdient der Alkalifeldspat einer zu den *Biotittrachyten* gehörenden Gesteinsprobe (No. f), der 2–3 mm lange Tafeln bildet und aus feinen Schalen mit nach außen zunehmendem Na-Gehalt besteht. Auf einem Schnitte nach (010) wurden als Auslöschungsschiefen $n_a: a$ 4° für den Kern und 12° für die äußerste Hülle gemessen.

Ebenfalls tafelig nach (010) ausgebildet, bisweilen nach der Kante [100] leistenförmig gestreckt, jedoch an Größe hinter den Alkalifeldspäten wesentlich zurückstehend, sind die in den meisten dieser Gesteine vorhandenen *Plagioklase*. Stets älter als die Alkalifeldspäte, mitunter auch als Biotit, folgen sie in der Ausscheidungsreihe auf den Pyroxen. Sozusagen ausnahmslos bilden sie Zwillinge nach dem Albitgesetz, häufig tritt zu diesem noch das Karlsbadergesetz hinzu und relativ selten finden sich die feinen Zwillinglamellen nach dem Periklingesetz. Die Bestimmung erfolgte

meist auf Grund von Messungen an Doppelzwillingen nach der Tabelle von Wright,¹⁾ wo dies nicht zugänglich war, durch Messung der maximalen Auslöschung in der symmetrischen Zone. Zonarer Bau ist sehr häufig und zwar nimmt der Anorthitgehalt stets nach innen zu.

Nephelin findet sich in den vorliegenden Gesteinen in der Form rundlicher Körner oder kurzer Prismen, die sich durch höhere Lichtbrechung von den Alkalifeldspäten abheben und sich nach Ätzung mit verdünnter Salzsäure mittels Fuchsin oder Methylenblau färben lassen. Selten nur, z. B. in dem Phonolith No. 302 a, wo sich Nephelin unter den Einsprenglingen vorfindet, lassen sich Spaltrisse nach (0001) erkennen. Das Pulver nephelinreicher Gesteinsproben gelatiniert kräftig beim Kochen in konzentrierter Salzsäure; bisweilen ist dies der einzige Anhaltspunkt, um auf die Anwesenheit dieses Minerals schließen zu können.

Sodalithminerale scheinen in diesen Gesteinen ubiquitär zu sein; der essigsäure Auszug aus den sämtlichen Gesteinsproben gibt deutliche Chlor-, oft auch Schwefelsäurereaktionen. Wo sich Sodalith, resp. Hauyn unter dem Mikroskop erkennen lassen, bilden sie runde, idiomorphe und meist dicht bestäubte Körner. Relativ selten finden sich Mineralien dieser Gruppe als isotrope, allotriomorphe Ausfüllmasse zwischen den Feldspäten, wo sie nach Ätzung des Schliffes mit konzentrierter Essigsäure durch Färbung mit Fuchsin nachweisbar sind.

Ein weiterer Feldspatvertreter, der im Gegensatz zu Nephelin und Sodalith einen wesentlichen Anteil des gesamten Mineralbestandes bildet, sich jedoch nur auf die Leucitphonolithe, Absarokite, Leucitbasanite und Leucitite beschränkt, ist der *Leucit*. Leucit gehört in den *Leucitphonolithen* und den *Leucititen*, wo Individuen von 1 cm Durchmesser und mehr nicht selten sind, der ersten Ausscheidungsreihe an; in den *Absarokiten* und *Leucitbasaniten* bildet er einen wesentlichen Bestandteil der Grundmasse. Im frischen Gestein (Leucitphonolithe) findet er sich in wasserklaren, runden Körnern, die selten Spaltrisse, dagegen oft die Form des Ikositetraeders zeigen, sich durch niedrigere Lichtbrechung von den Alkalifeldspäten unterscheiden und unter gekreuzten Nicols isotrop oder sehr schwach doppelbrechend sind. Meist jedoch sind die Leucitkörner bräunlich bestäubt; in Schliffen durch die mächtigen

¹⁾ A graphical plot for use in the microscopical determination of the Plagioklas Feldspars. Am. J. Sc. XXXVI, Nov. 1913.

Leucitindividuen der Leucitite wechseln schwach licht- und doppelbrechende Felder mit einzelnen höher lichtbrechenden Körnern und völlig isotropem Analcim. Stellenweise finden sich auch strahlige Kaolinaggregate.

Die *Pyroxene* bilden meist dicke Tafeln nach (100) oder kurze Säulen, wobei im allgemeinen die Pinakoide stärker entwickelt sind als die Prismenflächen. Von bloßem Auge betrachtet erscheinen sie dunkelgrün bis braunschwarz, häufig zu sternförmigen Aggregaten vereinigt. Durchwachsungszwillinge nach (101) sind ziemlich selten, weitverbreitet dagegen Zwillinge nach (100) mit eingeschalteten Zwischenlamellen. Stets ist die typische Pyroxenspaltbarkeit gut ausgebildet. Was die Ausscheidungsfolge anbelangt, so gehören sie mit den Plagioklasen zu den ältesten Kristallisationsprodukten des Magmas. Sie zeigen fast ausschließlich Einschlüsse von Olivin, Apatit, Erzausscheidungen und sind bisweilen, wie z. B. in den *Marositen*, mit Glimmern poikilitisch verwachsen.

Besonders stark vertreten ist der im durchfallenden Licht blaßgrüne oder schwach graugrüne *Diopsid*. Pleochroismus ist selten wahrnehmbar. Einzig in dem von Hornblende umwachsenen, offenbar ägirinhaltigen *Diopsid* eines *Ägirintrachytes* (No. a) ließen sich bläulich-grüne Farbtöne für n_a und gelblich-grüne für n_γ feststellen. Als Auslöschungswinkel $n_\gamma : c$ wurden Beträge von 32° bis 44° gemessen. Ziemlich häufig läßt sich zonare Struktur erkennen; in allen Fällen sind die Auslöschungswinkel der Randzonen größer als diejenigen der Kerne. So fanden sich im *Diopsid* eines *Biotittrachytes* (No. 288) für $n_\gamma : c$ im innern Teile Beträge von 35° , während die äußern Schalen solche von 41° aufwiesen. Nicht selten, z. B. in den *Trachydoleriten* und *Leucititen*, trifft man auf Sanduhrformen.

Diese Diopside stehen den *Augiten* nahe, sie scheinen sogar neben solchen in derselben Kristallisationsphase vorzukommen. So ließen sich in dem oben erwähnten *Biotittrachyt* unter den Einsprenglingen neben großen *Diopsid*kristallen kleinere *Augit*individuen mit einem Auslöschungswinkel $n_\gamma : c = 47^\circ$ feststellen. Auch die *Augite* erscheinen im durchfallenden Licht meist blaßgrün, hier und da ließen sich auch rötliche Farbtöne beobachten. Schaliger Bau, mit nach außen zunehmendem Auslöschungswinkel $n_\gamma : c$, und Sanduhrformen sind noch reichlicher vertreten als bei den *Diopsiden*. In den *Augiten* einzelner *Marosite* sind oft feine, stabförmige, parallel angeordnete und schwächer lichtbrechende Interpositionen erkennbar, die gelegentlich von einem zweiten System durchkreuzt

werden und um den von ihnen frei bleibenden Kern herum gehäuft erscheinen.

Auch in den Augiten ist Pleochroismus meist erst mit zunehmendem Ägiringehalt wahrnehmbar. n_a zeigt dabei bläulich-grüne, n_γ gelblich-grüne Färbungen; bisweilen ist, wie z. B. im Augit des Trachyandesites No. 591, der Pleochroismus auf die Randzone beschränkt.

Mit anwachsendem Auslöschungswinkel $n_\gamma:c$, resp. kleiner werdendem Betrag für $n_a:c$ gehen diese Augite in eigentliche *Ägirinaugite* über. Diese letzteren sind in den vorliegenden Gesteinen wenig häufig; wir finden sie ausschließlich in der Grundmasse einiger *Augitsyenite*, *Phonolithe*, *Tinguaite* und *Trachydolerite*. Die Zunahme an Alkalipyroxen bedingt ein Deutlicherwerden des Pleochroismus; besonders ausgeprägt ist derselbe bei den kurzen, idiomorphen Pyroxenprismen des Phonolithes No. 302 a. Der Auslöschungswinkel $n_a:c$ beträgt hier nur noch 14° ; im durchfallenden Licht erscheint die Richtung n_a bläulichgrün, n_β gelblichgrün und n_γ licht-gelbgrün.

In erheblich geringerer Menge als Pyroxene sind in den untersuchten Gesteinen *Amphibole* vorhanden, die sich an ihrer charakteristischen Spaltbarkeit, an der relativ hohen Lichtbrechung und dem starken Pleochroismus leicht erkennen lassen. Hornblende findet sich ebenfalls in beiden Kristallisationsphasen des Magmas porphyrischer Gesteine; sie ist stets jünger als etwa vorhandener Pyroxen und jünger oder gleichaltrig wie Biotit. Wie die nähere Untersuchung ergab, handelt es sich um basaltische, barkevikitische Hornblenden und Arfvedsonit. Während in den beiden ersten Amphiboltypen die Absorption in der Richtung der Axe n_a stets größer ist als in der Richtung n_γ , ist dieses Verhältnis beim Arfvedsonit umgekehrt.

Kleinste, idiomorphe Stengelchen einer *basaltischen Hornblende* bilden einen Bestandteil der Grundmasse des *Leucitphonolithes* No. 527 und, allerdings in weit geringerer Menge, des *Leucitbasanites* No. 533. Der Pleochroismus ist äußerst kräftig:

n_a = gelbgrün bis grünlich-gelb, n_γ = tief blaugrün.

Die Auslöschungsrichtung liegt den Spaltrissen beinahe parallel; im Amphibol des erwähnten *Leucitbasanites* wurden als Auslöschungswinkel ($n_\gamma:c$) 3° gemessen.

Weiter verbreitet als basaltische sind *barkevikitische Hornblenden*. In den *Marositen* No. 42 und 308 geht der ägirinreiche

Augit stellenweise in Barkevikit über; in dem *Hornblendesyenitporphyr* No. 32 finden sich Amphiboleinsprenglinge in Form kleiner Stengel und Körner, die bisweilen Biotit einschließen oder in denselben eindringen, und in dem *Trachyandesit* No. 591 bildet die Hornblende schwarze, glänzende Prismen. Im *Tinguait* No. 11 gehört die Hornblende sowohl den Einsprenglingen wie der Grundmasse an. Sie erscheint unter dem Mikroskop in Form von unregelmäßig begrenzten, mit Feldspat poikilitisch verwachsenen Lappen, hie und da zu größeren Aggregaten vereinigt und Biotit einschließend. Ähnlich ausgebildet ist die Hornblende des *Amphiboltrachytes* No. 34, sowie des *Ägirintrachytes* No. a, während sie in dem *bostonitischen Alkalitrachyt* No. 31 bis 0,06 mm lange, in vereinzelt Gruppen auftretende Prismen bildet und auf die Grundmasse beschränkt bleibt. Über Auslöschungswinkel und Pleochroismus dieser barkevikitischen Hornblendens gibt folgende Tabelle Aufschluß:

| | Auslöschungswinkel $n_{\gamma} : c$ | Pleochroismus | | |
|-----------------------------------|--|--------------------|-------------------|------------------------|
| | | n_{α} | n_{β} | n_{γ} |
| Trachyandesit (No. 591) | 10° | strohgelb | gelbbraun | dunkel rotbraun |
| Tinguait (No. 11) | 11° | blaß bräunlichgelb | olivengrün | schmutzig bläulichgrün |
| Boston. Alkalitrachyt (No. 31) | 15° | grünlichgelb | bräunlichgrün | schmutzig blaugrün |
| Marosit (No. 42) | 15° | blaß bräunlichgelb | dunkel olivengrün | dunkel olivengrün |
| Marosit (No. 308) | 20° | „ „ | „ „ | „ „ |
| Amphiboltrachyt (No. 34) | 20° | licht grünlichgelb | bräunlichgrün | dunkel blaugrün |
| Aegirintrachyt (No. a) | 17° | blaß „ | „ | schmutzig blaugrün |

In dem *Ägirintrachyt* No. 33 bildet eine *arfvedsonitische Hornblende*, die oft mit Ägirinaugit verwachsen erscheint, einen relativ häufigen Gemengteil; seltener findet sie sich in dem der gleichen Familie angehörenden Handstück No. b. Auch hier ist der Pleochroismus sehr stark:

n_{α} = bläulichgrün, n_{β} = bräunlichgrün, n_{γ} = grünlichgelb.
Der Auslöschungswinkel $n_{\alpha} : c$ beträgt 13°.

Zu den am meisten verbreiteten Mineralien der vorliegenden Gesteine gehört *Biotit*, der einzig in der Familie der *Phonolitha* fehlt. Auch er ist jünger als die Pyroxene und Plagioklase; bisweilen finden sich jedoch poikilitische Verwachsungen mit Augiten. Oft ist die hexagonale Begrenzung deutlich erkennbar; meist jedoch bildet dieser Glimmer unregelmäßige, hie und da auch verbogene und aufgeblätterte Schuppen, die stellenweise, wie z. B. in dem *Marosit* No. 45, als Einschlüsse *Sagenitnadeln* enthalten.

In Gesteinen mit porphyrischer Struktur gehören diese Glimmer meist der ersten Kristallisationsphase an, in den *Biotittrachyten* und *Absarokiten* sind sie in beiden Phasen vertreten und in den *bostonitischen Alkalitrachyten*, dem *Amphiboltrachyt* No. 34, dem *Trachydolerit* No. 562 und den *Absarokiten* auf die Grundmasse beschränkt.

Der Pleochroismus ist sehr stark und zwar erscheint die Richtung n_a blaßgelb-hellbraun, n_β und n_γ dunkel gelbbraun, rotbraun oder graubraun. Die Auslöschungsrichtung verläuft in Schnitten senkrecht zur Basis parallel den Spaltrissen; selten wurden kleine Winkel gemessen, die im Maximum auf 3° anstiegen (*Trachyandesit* No. 554).

Hie und da geht dieser braune Biotit in die grüne Varietät über, so in einzelnen *Marositen*, in dem *Biotittrachyt* No. 5 und dem *trachydoleritischen Absarokit* No. 546. Es handelt sich um eine Umwandlungserscheinung, der oft ein Aufblättern der Schuppen vorausgeht. In dem erwähnten Biotittrachyt ist dieser umgewandelte Biotit stets von einem Kranz undurchsichtiger Erzkörner umgeben, die in einem bräunlichen, gekörneltten Zersetzungsaggregat liegen.

Olivin wurde ausschließlich in den *Marositen*, *Absarokiten* und *Leucitbasaniten* gefunden. Stets völlig idiomorph folgt er in der Ausscheidungsreihe dem Apatit, Titanit und den Erzen. In den *Marositen* bildet er bald kleine, stark licht- und doppelbrechende Körner, bald 1—2 mm große Tafeln, in welchen die feinen, nach (010) verlaufenden Spaltrisse, sowie diejenigen nach (001) deutlich erkennbar sind. Im Dünnschliff erscheint er farblos bis blaß gelblich-grau. Stets ist er von Erzausscheidungen umgeben und von breiten, von Magnetit, Serpentinfasern und Hämatit erfüllten Adern durchzogen. In den *Absarokiten* ist Olivin nur vereinzelt in kleinen Körnern vorhanden; häufiger findet er sich unter den Einsprenglingen der *Leucitbasanite*. Auch hier sind die großen, negativ doppelbrechenden Körner (*Fayalit*), die nur selten Kristallform erkennen lassen, von Serpentinadern durchzogen und von einem Serpentinmantel umgeben.

Verbreiteter, jedoch nie in größeren Mengen und stets nur als Übergemengteil vorkommend, ist *Titanit*; an den spitzrhomischen Formen, die zuweilen erhalten sind, und vor allem an der starken Licht- und Doppelbrechung ist er stets leicht erkennbar. Bisweilen finden sich Zwillinge nach (001). Größere Exemplare zeigen schwachen Pleochroismus: n_a und n_β farblos, n_γ bräun-

lich. Titanithaltig sind der pegmatitisch-schlierige *Marosit* No. 308, die *Alkalitrachyte*, *Phonolithe*, *Leucitphonolithe* sowie der *Tinguait* No. 11.

Apatit fehlt in keinem der untersuchten Gesteine. Bald tritt er in farblosen oder auch dicht bestäubten und dann bräunlich erscheinenden, gedrungenen Säulen auf, die gerundete Endpyramiden und feine Spaltrisse nach der Basis (0001) zeigen, bald in schlanken Prismen, die infolge der Spaltbarkeit wie gegliedert erscheinen, und oft in zu Büscheln vereinigten feinen Nadeln. Die ziemlich hohe Lichtbrechung, die niedrige, negative Doppelbrechung und die Löslichkeit in verdünnter Salpetersäure unterscheiden ihn von jedem andern Mineral. Die häufigen Interpositionen sind entweder parallel oder senkrecht zur Längsaxe angeordnet. Sehr oft finden sich Gaseinschlüsse in langen, in der Richtung der c-Axe verlaufenden Hohlräumen. Selten ist, wie z. B. im *Apatit* eines *bostonitischen Alkalitrachytes* (No. 31), ein deutlicher Pleochroismus in bläulich-grauen Farbentönen erkennbar; in demjenigen eines *Gauleit-Trachydolerites* (No. 36) erscheint E schmutzig-violett, O licht braunrot.

Petrographische Beschreibung der Gesteinstypen.

Monzonite.

Zu den Monzoniten gehört ein granitisch-körniges, ausgesprochen leukokrates Gestein, in welchem dunkelgrüne Augitkristalle und vereinzelte Biotitschuppen neben hellen Feldspäten, die mindestens $\frac{3}{4}$ der Gesamtmasse des Gesteins ausmachen, zu sehen sind. Die mikroskopische Untersuchung läßt mächtige, bis zu $\frac{1}{2}$ cm Durchmesser aufweisende Tafeln eines *Alkalifeldspates* erkennen (vgl. Taf. I No. 566), der häufig Zwillinge nach dem Karlsbadergesetz bildet und stellenweise eine feine, mikroperthitische Streifung zeigt. Unter den übrigen Bestandteilen, die sozusagen in diesem Alkalifeldspat schwimmen, ist ein tafeliger, gelegentlich zonar gebauter *Andesin* (47 % An) weitaus vorherrschend.

Unter den dunkeln Gemengteilen stehen kurze Stengel eines grünen, schwach pleochroitischen *Augites*, der bisweilen mit Plagioklas poikilitisch verwachsen ist, an erster Stelle. Nur vereinzelt kommen gut ausgebildete, sechsseitige Blättchen eines braunen Biotites vor, während unregelmäßig begrenzte und sehr schwach pleochroitische *Titanitkristalle*, große *Apatitsäulen*, *Zirkon* und *Eisenglanz*, sowie schwarze *Erzklumpen* relativ selten sind.

Shonkinite.

Zunahme der dunkeln Gemengteile, die in den vorliegenden Gesteinsproben mehr als die Hälfte des gesamten Mineralbestandes ausmachen, und Abnahme des Plagioklasgehaltes führen zu der Familie der Shonkinite hinüber. Die zwei ziemlich verwitterten Handstücke (No. 578 und 579) sind holokristalline, hypidiomorph-körnige Gesteine, in denen von bloßem Auge die kurzen grünlich-schwarzen Pyroxensäulen neben hellen Feldspäten erkennbar sind.

Unter den hellen Gemengteilen besitzen große, völlig allotriomorphe Kristalle eines *Kalifeldspates* die unbestrittene Vorherrschaft; in ihnen erscheinen, wie in den Monzoniten, die übrigen Gemengteile einsprenglingsartig eingebettet. Stellenweise ist ein Muskovitisierungsprozeß wahrnehmbar. *Plagioklas* (Bytownit mit 87 % An) ist sehr selten; er ist idiomorph, viel kleiner als die Kalifeldspäte und meist infolge Zersetzung nur noch durch Calcitabscheidungen angedeutet. Auf das Vorhandensein von *Nephelein* läßt nur das starke Gelatinieren des Gesteinspulvers mit konzentrierter Salzsäure schließen. *Sodalith*, in runden, idiomorphen, dicht bestäubten Körnern ist relativ selten.

Der vorwiegende dunkle Gemengteil ist *Diopsid*. *Biotit* kommt ebenfalls in großer Menge vor und bildet kleine, hexagonale, oft aufgeblätterte Schuppen, die häufig kurze *Apatit*prismen einschließen. *Erzausscheidungen* sind relativ selten, dagegen sind als Zersetzungsprodukte *Muskovitschuppen*, *Calcit*, *Quarz* und *Zeolith*-Mineralien in verhältnismäßig großer Menge vorhanden.

Iddings und *Morley*¹⁾ beschreiben unter ihren, aus der Gegend von Maros stammenden Gesteinen vier Proben von Shonkiniten (Anal. No. II—V), die anscheinend mit den vorliegenden Handstücken ziemlich weitgehend übereinstimmen. Eine derselben enthält unter den dunkeln Bestandteilen neben Augit noch *Olivin*, zwei sind biotitfrei.

Im *Niggli*'schen Diagramm liegen diese Shonkinite mit den Marositen zusammen am Anfange der ersten Differentiationsreihe. Ihre Werte für σ steigen von 103 bis 118, gleichzeitig ist die f_m -Zahl relativ hoch.

Schließlich sei noch ein den *Monzoniten* und *Shonkiniten* nahestehendes Gestein erwähnt, das *Iddings* und *Morley*²⁾ infolge seines etwas höhern Gehaltes an Kalknatronfeldspäten als *Biotit-Kentalenit* bezeichnen (Anal. No. XX)

¹⁾ Proc. Natl. Ac. Sc. vol. 3, 1917, p. 592—597.

²⁾ Journ. of Geology, 23, p. 231—245, 1915.

Marosite.

Von besonderem Interesse ist eine Serie von zwölf ausgesprochen melanokraten Gesteinen, die ihres nicht unerheblichen Plagioklasgehaltes wegen eine Zwischenstellung zwischen den Shonkiniten und Theralithen einnehmen und deshalb von *Iddings* und *Morley*¹⁾ als *Marosite* bezeichnet wurden, und deren Endglieder (No. 43 und d) direkt zu den *Theralithen* hinüberleiten. Einige dieser Gesteinsproben (No. 304—307) sind von *C. Schmidt*²⁾ als *Shonkiniten* eingehend beschrieben worden.

Diese Marosite sind hypidiomorph-körnig, mit Ausnahme von No. 43 (vgl. Tafel I) und d, welche beinahe trachytischen Habitus zeigen, indem die langgestreckten Plagioklasleisten häufig fluidal um die farbigen Gemengteile herum angeordnet sind. Sie sind klein- bis feinkörnig; bald erscheinen sie weiß und schwarz gesprenkelt, bald besitzen sie eine bläulich-graue Gesamtfarbe. Bei einem derselben (No. 306), das sich auch sonst durch besonderen Reichtum an dunkeln Gemengteilen auszeichnet, findet sich eine eigentümliche Absonderung in polyedrische Stücke von mehreren cm Durchmesser, deren Flächen mit Biotit besetzt sind.

Der reichlich vorkommende *Alkalifeldspat* ist stets allotriomorph und der jüngste der vorhandenen Gemengteile. Auch hier erscheinen bisweilen die übrigen Bestandteile direkt als Einschlüsse in großen, meist dicht bestäubten Orthoklaskristallen. Recht deutlich kommen diese Verhältnisse in der Abbildung eines Schlifves durch das Gestein No. 40 zum Ausdruck (Tafel II). In einzelnen Gesteinsproben (bes. No. 42, 45 und 306) weisen die Alkalifeldspäte einen beträchtlichen Natrongehalt auf.

Karlsbaderzwillinge sind recht häufig. In einem Gestein (No. 305) ließ sich eine mikroperthitische Durchwachsung mit Albit, in andern (No. 304, 307 und c) eine feine, verschwommene, kryptoperthitische Streifung, die *C. Schmidt* ebenfalls erwähnt, wahrnehmen.

Die *Plagioklastafeln* oder -Leisten sind vollkommen klar; bald bilden sie, allein oder mit farbigen Gemengteilen zusammen, körnige Aggregate, bald umschließen sie auch, fluidal angeordnet, eine Gruppe dieser letzteren.

Bei zonarer Struktur sind die Kerne stets wesentlich reicher an Anorthitmolekülen als die äußern Schalen. Die An-Gehalte dieser

¹⁾ Journ. of Geology, 23, p. 231—245, 1915.

²⁾ loc. cit. p. 21—26.

Kalknatronfeldspäte sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

| Gestein No. | Plagioklas | An-Gehalt % | |
|-------------|-----------------------|-------------|---------------------|
| 42 | Oligoklas-Andesin | 33 — 40 | |
| 305 | Labradorit | 64 — 67 | selten zonar |
| 40 | { Bytownit | 81 — 86 | Kern |
| | { Labradorit | 60 — 61 | äuß. Schale |
| 45 | Labradorit | 54 — 62 | bisw. zonar |
| 306 | Labradorit | 49 | |
| 304 | Labradorit-Bytownit | 70 | äuß. Schale |
| 307 | { Bytownit-Anorthit | 88 | Kern |
| | { Labradorit-Bytownit | 60 — 72 | äuß. Schale |
| c | { Bytownit-Anorthit | 72 — 88 | Kern |
| | { Labradorit-Bytownit | 64 — 73 | äuß. Schale |
| 43 | Labradorit | 59 — 62 | „ „ (Kern zersetzt) |
| d | Labradorit, Bytownit | 49 — 56, 70 | |
| 41 | { Bytownit | 82 — 87 | Kern |
| | { Labradorit | 52 — 58 | äuß. Schale |
| 308 | Labradorit-Bytownit | 55 — 69 | |

Protoklastische Verbiegungen und Verwerfungen sind nicht selten.

Nephelin ist stets vorhanden und liegt in rundlichen, oft dicht bestäubten Körnern oder kurzen Prismen eingesprengt im Alkalifeldspat. *Sodalith* wurde von C. Schmidt in No. 304 und 307 beobachtet, in denen er sich, nach seinen Angaben, „auffallend durch schwache Lichtbrechung, allotriomorph eingesprengt zwischen Orthoklas, oft in der Nähe des Nephelins sich anhäufend“, vorfand. In No. 42 war *Sodalith* in runden, dicht bestäubten, idiomorph im Alkalifeldspat eingelagerten Körnern zu sehen.

Die *Pyroxene*, dunkel-braunschwarze, auf den Spaltflächen mattglänzende Kristalle, führen die unbedingte Vorherrschaft unter den farbigen Gemengteilen; ja sie können, wie in dem Handstück No. c, das sich auch durch besonders hohes spez. Gewicht auszeichnet, den Hauptbestandteil des ganzen Gesteins bilden.

Im Dünnschliffe erscheinen sie als beinahe völlig idiomorph, mit meist gut erhaltener Kristallform (Tafel III, No. c); in drei Gesteinsproben (No. 40, 42 und 43) geht indessen die kristallographische Umgrenzung infolge poikilitischer Verwachsung mit Biotit völlig verloren (vgl. Tafel II, No. 40). Es handelt sich teils um *Diopside* (No. d, 40, 45, 306 und c), teils um *Augite* (No. 305, 43, 304, 307 und 42) mit mehr oder weniger großem Ägiringehalt.

In dem Handstück No. 42 geht der äginreiche Augit ($n_y : c = 52^\circ$) an einzelnen Stellen in eine *barkevikitische Hornblende* über.

Dunkelbrauner, stark pleochroitischer *Biotit* ist meist nur spärlich vorhanden, in glimmerreichen Varietäten (No. 306) ungefähr in gleicher Menge wie Pyroxen. Poikilitische Verwachsungen mit Augit und zugleich Einschlüsse von Plagioklasen beweisen die lange Kristallisationszeit des Biotites, die mit der Ausscheidung des Augites begann und erst nach der Bildung der Plagioklase ihren Abschluß fand. In No. 45 ließen sich *Sagenitnadeln* als Einschlüsse im Biotit beobachten. Sehr verbreitet ist die schon von C. Schmidt¹⁾ beschriebene Umwandlung des braunen Biotites in die grüne, ebenfalls stark pleochroitische Modifikation.

Häufig findet sich, bisweilen in ansehnlichen Mengen, *Olivin* als Übergemengteil. Nur No. 42, 45 und c sind olivinfrei. Oft ist er nur in vereinzelt, kleinen, stark lichtbrechenden Körnern vorhanden, in andern Handstücken dagegen bildet er 1—2 mm große Tafeln. Hie und da ist er in Augit-, häufig in Biotitkristallen eingeschlossen. Bei einer Gesteinsprobe (No. 306) konnte aus den noch erhaltenen Netzen von groben Erzschnüren auf das frühere Vorhandensein von Olivin geschlossen werden.

Der nie fehlende *Apatit* tritt meist in farblosen, gedrungenen Säulen, seltener in schlanken, gegliederten Prismen auf.

Die reichlich vorkommenden *Erzausscheidungen* bilden runde Körner, unregelmäßige Lappen; nicht selten zeigen sie auch deutlich die regulären Umrisse des *Magnetites*. Größere Erzkörner sind hie und da von braunem oder grünem Biotit umschlossen, kleinere Körner häufen sich mitunter in den Randpartien der Biotit tafeln an.

Ein schwach doppelbrechendes Mineral, dessen Brechungsindex niedriger ist als derjenige des Orthoklases, und das wohl als erstes Ausscheidungsprodukt des Magmas — es fand sich auch im Apatit eingeschlossen — zu betrachten ist, ließ sich nicht identifizieren. Es wurde ausschließlich in den Gesteinsproben No. 306 und No. 42 beobachtet.

Als ein Pegmatitgüngchen im Marosit ist No. 41 zu bezeichnen. Es besteht in der Hauptsache aus großen, bis 1½ cm langen Tafeln eines fein bestäubten, wellig verwachsenen *Alkalifeldspates*, der einzelnte, langgestreckt-tafelige und zonar gebaute *Plagioklaskristalle* einschließt. Die Kerne derselben erwiesen sich als basische *Bytownite*, die äußern Schalen als *Labradorite*. *Nephelein* findet sich in

¹⁾ loc. cit. p. 21.

vereinzelt Körnern eingesprengt im Alkalifeldspat. *Sodalith* mineralien waren nur chemisch nachweisbar. Die dunkeln Gemengteile bestehen aus einem schalig gebauten *Augit*, der nach außen zunehmenden *Ägiringehalt* aufweist und bis 1 mm große, oft mit Biotit verwachsene Kristalle bildet, sowie aus unregelmäßigen Lappen eines braunen *Biotites*. Übergemengteile sind kurze *Apatitsäulen* und gerundete *Erzkörner*.

Schließlich ist noch ein *pegmatitisch-schlieriger Marosit* (No. 308) hervorzuheben, dem *C. Schmidt*¹⁾ bereits eine eingehende Beschreibung gewidmet hat. Von bloßem Auge sind in dem Gestein große, bis 2 cm lange, graue Feldspatindividuen, mehr einzelt dunkle Aggregate, in denen *Augit* vorwiegt, und einzelne Biotittafeln erkennbar. Der weitaus vorherrschende Bestandteil ist ein *Kalifeldspat* mit wechselndem Natrongehalt. Weit weniger häufig ist ein der *Labradorit-Bytownit*reihe angehörender Plagioklas, der meist mit den dunkeln Gemengteilen zusammen körnige Aggregate bildet. *Nephelin* findet sich als Ausfüllungsmasse zwischen den Alkalifeldspäten vor. *Sodalith* ist in vereinzelt runden Körnern, in Alkalifeldspat eingebettet, erkennbar.

Der unter dem Mikroskop grünlich-grau erscheinende, ägiringehaltige *Augit* geht stellenweise in eine stark pleochroitische, *barkevitische Hornblende* über. Weniger häufig als *Augit*, aber in wesentlich größeren Mengen als *Hornblende*, kommen unregelmäßige, mit dem Pyroxen bisweilen poikilitisch verwachsene Lappen eines braunen *Biotites* vor. Kurze *Apatitsäulen* sind im ganzen Gestein verbreitet; selten dagegen finden sich kleine, idiomorphe Körner von *Olivin* und Reste von *Titanit*kristallen vor.

Diese Marosite zeigen fast durchwegs hohe spezifische Gewichte, die zwischen 2,700 und 3,007 liegen. Die von *F. Hinden* ausgeführten Analysen der Gesteine No. 304, 305 und 308 sind von *C. Schmidt* bereits veröffentlicht worden; neu ist die vom gleichen Analytiker stammende Analyse des Gesteines No. 306. Vergleicht man die *Sarasin'schen* Marosite mit demjenigen von *Iddings* und *Morley*,¹⁾ so ergibt sich, daß das von *Morley* untersuchte Gestein ärmer an Kieselsäure, dagegen reicher an eisen- und magnesiumhaltigen Mineralien ist; im *Niggli'schen* Diagramm ist sein nächster Nachbar der biotitreiche Marosit No. 306. Der Gehalt an K_2O -Molekülen ist entweder gleich oder höher als derjenige an Na_2O -Molekülen. Im Diagramme bilden die Marosite

¹⁾ loc. cit. p. 24.

¹⁾ Journal of Geol., vol. 23, p. 231—245, 1915.

und Shonkinite mit *si*-Werten von 97—125 eine Gruppe, auf sie folgt No. 308 mit *si* = 151, an das sich dann der Alkalisyenitporphyr No. 32 zwanglos anschließt.

*H. Hirschi*²⁾ hat kürzlich einige dieser Marosite (No. 304, 307 und 306) auf ihre Radioaktivität untersucht und einen relativ geringen Gehalt an radioaktiven Substanzen festgestellt.

In einem Flusse südwestlich des Pik von Maros haben *Iddings* und *Morley* ein feinkörniges Gestein gefunden, das nach ihrer Beschreibung mikroskopisch kleine Einsprenglinge von Biotit, Magnetit, Feldspat und Augit aufweist, während die Grundmasse aus Alkalifeldspat, Biotit, Augit, etwas Sodalith oder umgewandeltem Leucit und sekundärem Calcit besteht. Sie bezeichnen dasselbe als *Minette*. Im *Niggli*'schen Diagramm liegt es mit einem *si*-Wert von 132 und mittleren übrigen Werten in der Nähe des oben beschriebenen Marosites No. 308.

Alkalisyenitporphyre.

Die drei Gesteinsproben (No. 32, 39 und g) lassen von bloßem Auge in einer dichten, dunkel bläulich-grauen Grundmasse als Einsprenglinge Feldspäte, Biotit, Augit oder Hornblende erkennen.

Ganz besonders charakteristisch ist No. 32 mit seinen oft mehrere cm langen, häufig sich sternförmig durchsetzenden, nach (010) tafeligen Feldspäten, hinter denen die übrigen Einsprenglinge an Größe weit zurückstehen. Das Gestein ist außerdem von weißen, schlierigen Gängen durchzogen, die vollkommen aus Alkalifeldspäten bestehen. Der *Alkalifeldspat* ist oft stark mikroperthitisch und teilweise natronhaltig. Vereinzelt nur findet sich ein schalig gebauter *Andesin* mit 43—47 % An im Kern und 35 % An in den Schalen unter den Einsprenglingen. *Biotit* in Schuppen von 1—2 mm Durchmesser, bisweilen Apatit einschließend, ist recht häufig. Ebenfalls reichlich vorhanden sind aus kleinen Stengelchen und Körnern bestehende, Biotit einschließende und zum Teil in denselben eindringende Aggregate einer *barkevikitischen Hornblende*, welche das Gestein als *Hornblendesyenitporphyr* charakterisieren. Das Gestein zeigt eine gewisse Ähnlichkeit mit dem auf S. 239 beschriebenen Handstück No. 11 (*Tinguait*).

Die Gesteinsproben No. 39 und g sind als *Augitsyenitporphyre* zu bezeichnen. No. 39 enthält noch vereinzelte, große Ein-

²⁾ Die Radioaktivität des Shoshonits von Bromo (Java) und Shonkinits vom Pik von Maros (Celebes). Gedenkboek, Verbeek, Verhandelingen van het Geologisch-Mijnbouwkundig Genootschap voor Nederland en Kolonien. Geologische Serie, Teil VIII, S. 213—218, Juli 1925.

sprenglinge eines dicht bestäubten Alkalifeldspates mit ziemlich hohem Natrongehalt. *Plagioklas* ist unter den Einsprenglingen selten. Er ist schalig gebaut und oft in die Alkalifeldspäte eingebettet. Die Kerne entsprechen einem *Labradorit* mit 65 % An, die Randzone einem *Andesin* mit 45 % An.

In No. g fehlen Feldspäte unter den Einsprenglingen. Beiden Gesteinen gemeinsam sind Einsprenglinge eines blaßgrünen, bisweilen zonar gebauten *Diopsides*, der oft allein oder mit Biotit, großen Erzkörnern und Apatitsäulen zusammen Aggregate bildet. An einzelnen Stellen lassen sich die schon bei den Augiten der *Marosite* (vgl. p. 216) beobachteten, mikrolithischen Einlagerungen erkennen. Als weiterer, in No. g sogar vorherrschender Einsprengling ist ein brauner *Biotit* zu erwähnen, der viele Erzeinschlüsse aufweist und mit dem Pyroxen teilweise poikilitisch verwachsen ist.

In der panidiomorph-körnigen Grundmasse aller drei Gesteine sind annähernd isometrische Körner eines *Alkalifeldspates* weitaus vorwiegend. *Plagioklas* (*Oligoklas* mit 30 % An) ist weit seltener. *Nephelin* findet sich in rundlichen Körnern oder kurzen Prismen; auf die Anwesenheit von *Sodalith*mineralien läßt der Chlor- und Schwefelsäuregehalt dieser Gesteine schließen.

Ein sehr häufiger Gemengteil der Grundmasse sind kleine, rundliche Körner eines Pyroxens, der sich in No. 32 als ein *ägirin*-reicher, pleochroitischer *Augit*, in No. 39 als *Diopsid* und in No. g als *Ägirinaugit* erwies. Als Übergemengteile finden sich gedrungene Säulen oder schlanke Prismen von *Apatit*. Erzkörner sind namentlich in No. 39 und No. g häufig.

Der Alkalisyenitporphyr No. 32, der von *F. Hinden* ebenfalls analysiert worden ist, steht im *Niggli'schen* Diagramm zwischen den Marositen und den Alkalitrachyten. Als ein weiteres, kieselsäurereicheres Übergangsglied dürfte wohl der von *Iddings* und *Morley* beschriebene, ebenfalls von Gentungan stammende *Nephelinsyenit* gelten, der unter den vorliegenden Gesteinen fehlt.

Alkalitrachyte.

Diese Serie besteht aus 13 Gesteinsproben, die in meist völlig trachytischer Grundmasse Einsprenglinge von Alkalifeldspäten, Kalknatronfeldspäten, Pyroxen, Hornblende und Glimmer enthalten. Während in ihren ersten Gliedern die Einsprenglinge ganz oder fast ausschließlich durch Alkalifeldspäte gebildet werden, spielen in den mittleren Gliedern die dunkeln Gemengteile unter den Einspreng-

lingen bereits eine wesentliche Rolle. Die Endglieder der Reihe führen mit zunehmenden Plagioklaseinsprenglingen zu den Trachyandesiten über.

Bostonitische Alkalitrachyte.

Von den fünf Gesteinen dieser Gruppe sind No. 311, 285 und 295 von C. Schmidt¹⁾ bereits als *Ponza-Trachyte*, No. 303 als *Bostonitporphyr* beschrieben worden.

Von bloßem Auge lassen No. 31 und 303 in einer dichten, bläulich-grauen, No. 285, 295 und 311 in einer mehr gelblich-grauen Grundmasse Einsprenglinge von mehreren cm langen Feldspat tafeln erkennen. No. 311 ist schon ziemlich weitgehend zersetzt, während No. 31 und 303 vollkommen frisch erscheinen. Sie zeigen in der Reihe No. 31, 311, 285, 295, 303 steigenden Gehalt an dunkeln Gemengteilen.

Die Einsprenglinge bestehen beinahe ausschließlich aus langgestreckten, oft fast undurchsichtigen, nach (010) tafeligen *Alkalifeldspäten*, die häufig Karlsbaderzwillinge bilden und bisweilen mikroperthitisch sind. Neben Kalifeldspäten kommen auch Feldspäte mit wesentlichem Natrongehalt vor. In No. 311 sind die Einsprenglinge größtenteils zersetzt; wo noch durchsichtige Feldspatsubstanz vorhanden ist, zeigt sie unregelmäßige Flecken von verschiedener Auslöschung.

Abweichend von den übrigen Alkalifeldspäten schließen diejenigen des Handstückes No. 285 hie und da scharf abgegrenzte Albitzwillinge eines *Plagioklases* ein, der aus einem *Oligoklas* mit 31 % An besteht. Ganz selten findet sich auch unter den Einsprenglingen dieses Gesteins ein im Schlicke blaß grünlich-gelber, dicktafeliger *Augit*. In No. 295 erscheinen neben den Alkalifeldspäten auch spitzrhombische Kristalle von *Titanit* ziemlich häufig unter den Einsprenglingen.

Die feinkörnige Grundmasse erweist sich unter dem Mikroskop in den Gesteinsproben No. 31, 311 und besonders ausgeprägt in No. 295 als fluidal; in No. 285 ist sie regellos trachytisch, während sie in No. 303 nur stellenweise trachytische, meist aber panidiomorphkörnige Struktur zeigt.

Auch in der Grundmasse sind *Alkalifeldspäte* weitaus vorherrschend. Sie sind als feine, lange Leisten, sehr oft in Karlsbaderzwillingen ausgebildet; nur in dem strukturell etwas abweichenden Handstück No. 303 bilden sie isometrische oder läng-

¹⁾ loc. cit. p. 15—16 und 18—19.

liche Täfelchen. In dieser Gesteinsprobe finden sich auch, zwar als seltener Bestandteil der Grundmasse, Albitzwillinge eines *Plagioklases*, vermutlich der Andesinreihe angehörend. In dem Gestein No. 31 ist außerdem *Nephelin* in sehr kleinen, rundlichen Körnern in der Grundmasse verteilt. *Hauyn*mineralien lassen sich in allen Gesteinen chemisch nachweisen. In No. 311 (hier allerdings stark zersetzt) und besonders in No. 295 wurden runde, dicht bestäubte *Sodalith*körner beobachtet; in No. 285 fand sich *Sodalith* allotriomorph zwischen den Feldspäten vor.

Die dunkeln Gemengteile der Grundmasse bestehen in No. 31 aus vereinzelt Gruppen eines *Barkevikites*, der bis 0,06 mm lange Stengelchen bildet. *Pyroxen* fand sich in den Gesteinsproben No. 311, 285 und 295; besonders reichlich ist in No. 311 ein im Dünnschliff farbloser bis gelblicher, nicht pleochroitischer *Diopsid* in kleinen, jedoch meist zersetzten Körnern vertreten. No. 285 enthält ebenfalls *Diopsid* in unregelmäßig begrenzten, bis 0,06 mm langen Stengelchen, die Grundmasse von No. 295 kurze Prismen eines schwach pleochroitischen *Ägirinaugites*.

Brauner *Biotit*, in kleinsten Schüppchen, findet sich spärlich in No. 31, recht häufig dagegen in der Grundmasse von No. 285 und 303. No. 303 enthält außerdem noch vereinzelt *Titanit*-kristalle. *Apatit* ist nur in No. 31 ziemlich häufig vorhanden und bildet kurze, dicht bestäubte, schwach pleochroitische Prismen oder lange Nadeln. In den übrigen vier Gesteinsproben dieser Gruppe kommt er lediglich in vereinzelt, feinen Nadeln vor. Unregelmäßige Körner von undurchsichtigem *Erz* finden sich in den sämtlichen Gesteinsproben in wechselnden, gegen das Ende der Reihe zunehmenden Mengen.

Als Zersetzungsmineralien sind in No. 311 *Kaolin* in farblosen Aggregaten und fein prismatischer, schwach pleochroitischer *Epidot* (zitronengelb-grünlich) vorhanden. Ein bräunlich-orangegelbes, fein gekörneltes Zersetzungsaggregat, das einen höheren Brechungsindex als der Kalifeldspat und einen niedrigeren als *Diopsid* besitzt, und das auch in No. 285 angetroffen wurde, ließ sich leider nicht identifizieren.

Amphiboltrachyt.

*Rosenbusch*¹⁾ hat dieses vollkommen frische, mit No. 34 bezeichnete Gestein, bereits untersucht und stellt es zu der Familie

¹⁾ Mikr. Physiogr. d. mass. Gest., II, 1. Hälfte, IV. Aufl., 1907, p. 154.

der *Alkalisyenite* (Umptekite). Wohl zeigt es äußerlich durchaus den Habitus eines granitisch-körnigen Gesteins, doch lassen sich unter dem Mikroskop deutlich Einsprenglinge von einer holokristallinen, stellenweise ausgesprochen fluidal-trachytischen Grundmasse unterscheiden, sodaß die Einreihung in die Familie der entsprechenden Effusivform, d. h. der Alkalitrachyte, dem Wesen des Gesteins besser zu entsprechen scheint.

In einer hellen, blaugrauen Grundmasse, in der die dunkeln Gemengteile stellenweise gehäuft erscheinen, sind bis 5 mm lange Feldspat tafeln mit glänzenden Spaltflächen von bloßem Auge erkennbar. Die Einsprenglinge bestehen meist aus einfachen Individuen, seltener Karlsbaderzwillingen eines meist dicht bestäubten *Kalifeldspates*, der an klaren Stellen bisweilen eine feine, kryptoperthitische Streifung aufweist. Dieser Kalifeldspat schließt oft kleinere, etwas höher lichtbrechende Feldspatindividuen und vereinzelt große *Apatit*prismen ein.

Auch in der Grundmasse ist dieser Kalifeldspat durchaus vorherrschend. Selten nur finden sich tafelige Albit- und Karlsbader-Albitzwillinge eines *Oligoklases* (25 % An). Die Feldspatvertreter werden durch geringe, zwischen den Feldspäten liegende *Nephelin*mengen und nur mikrochemisch festgestellten *Sodalith* repräsentiert.

Ein sehr häufiger Gemengteil ist ein mit den Feldspäten, hier und da auch mit Biotit, poikilitisch verwachsener *Barkevikit*, der oft größere Aggregate bildet, aber auch in lappigen Individuen von der Größe von Einsprenglingen erscheint. Brauner *Biotit* findet sich nur in vereinzelt Schuppen. Ein schwach pleochroitischer *Titanit* kommt ebenfalls in relativ seltenen, nur ausnahmsweise Kristallform zeigenden Exemplaren vor. Ziemlich verbreitet sind kleine Kriställchen von *Zirkon*. Ein schwach bräunliches, höher als die Hornblende lichtbrechendes und stark doppelbrechendes, zwei-axiges Mineral konnte nicht identifiziert werden. In einem farblosen, ebenfalls stark lichtbrechenden und lebhaft doppelbrechenden andern Mineral, das im Schlicke als unregelmäßige, zackige Lappen mit deutlichen Spaltrissen in der Richtung der kleinsten Elastizitätsaxe erscheint, wird *Anthophyllit* oder *Gedrit* vermutet. Die von *Rosenbusch* angeführten, recht seltenen, tiefrot durchsichtigen, doppelbrechenden und sehr stark lichtbrechenden Oktaeder dürften wohl aus *Koppit* bestehen, während gelbe, gleichfalls stark lichtbrechende Oktaeder oder Körner als *Pyrochlor* erkannt wurden.

Iddings und *Morley* beschreiben in ihrer ersten Gesteinsserie einen *porphyrischen Trachyt*, der sich sowohl hinsichtlich seines

Mineralbestandes wie seiner chemischen Zusammensetzung eng an diese Alkalitrachyte anzuschließen scheint. Auch dieses Gestein enthält große Feldspat tafeln in einer bläulich-grauen, vorwiegend aus Orthoklas bestehenden Grundmasse, in welcher sich außerdem kleine Mengen eines Plagioklases, Hornblende, Augit und Magnetit vorfinden (Anal. No. X).

Ä g i r i n t r a c h y t e.

Diese vier durchaus leukokraten und völlig frischen Gesteine sind zum Teil kleinkörnig (No. a und 11 a), zum Teil feinkörnig (No. 33 und b). Von bloßem Auge sind in der hellen, bläulich-grauen Grundmasse größere Feldspat kristalle und, an Menge namentlich in den beiden feinkörnigen Varietäten stark zurücktretend, Pyroxensäulen, daneben in No. a, das in seinem Äußeren dem oben beschriebenen Hornblendetrachyt sehr gleicht, auch vereinzelte Biotittafeln erkennbar.

Die *Alkalifeldspäte* bilden lange, oft nach dem Karlsbadergesetz verzwillingte Tafeln, die bisweilen mikroperthitisch ausgebildet sind und zum Teil ebenfalls einen beträchtlichen Natrongehalt besitzen. In No. a schließen größere Individuen gelegentlich auch Kerne eines *Oligoklases* mit 22 bis 27 % An, in No. 33 und b solche von *Labradorit* mit 61 bis 65 % An ein.

Die Grundmasse erscheint in den Handstücken No. a, 33 und b deutlich trachytisch; sie wird weitaus zum größten Teil aus *Orthoklas* leistchen in einfachen Individuen oder Karlsbaderzwillingen gebildet, die stellenweise ausgesprochen fluidal angeordnet sind. Weit seltener finden sich Albitzwillinge von *Oligoklas* mit An-Gehalten von 18 bis 24 % in der Grundmasse. *Nephelin* ist wenig häufig, in No. a ließ er sich nur mikrochemisch, in No. 33 durch Tinktion als Zwischenklemmungsmasse zwischen den Feldspäten, und in No. b bisweilen auch in kurzen, negativ doppelbrechenden Säulchen nachweisen. Auch isotrope, oft rötlich gefärbte *Sodalith* mineralien waren zwischen den Feldspäten erkennbar.

Unter den dunkeln Gemengteilen sind die *Pyroxene* durchaus vorherrschend. No. a enthält einen von einer *barkevikitischen Hornblende* umsäumten, sehr schwach pleochroitischen *Diopsid*. Der Amphibol seinerseits ist mit den Feldspäten poikilitisch verwachsen. In den Gesteinsproben No. 33 und b finden sich kurze Säulen eines pleochroitischen, *äginreichen Augites*, der bisweilen Sanduhrformen und Schalenbau aufweist und mit einer *arfvedsonitischen Hornblende* verwachsen ist. No. a enthält kleine Mengen eines

braunen *Biotites*, der in den übrigen Gesteinsproben fehlt. Als Übergemengteil ist *Titanit*, sehr häufig in No. 33 und b, seltener dagegen in No. a, vertreten. Feine Prismen oder gedrungene Säulen von *Apatit* sind in kleinen Mengen überall anwesend. In No. a ließen sich außerdem *Zirkon* und auch die übrigen, in dem Hornblendetrachyt (No. 34) festgestellten Übergemengteile (*Koppit*, *Pyrochlor* etc.) in geringer Menge nachweisen. Undurchsichtige *Erzkörner* finden sich in nicht besonders großer Menge vor.

Etwas abweichend ist der Mineralbestand des mehr grobkörnigen Handstückes No. 11 a, das infolge Zurücktretens der Grundmasse beinahe hypidiomorph-körnig erscheint. Die vorherrschenden *Alkalifeldspäte* zeigen auch hier einen teilweise beträchtlichen Natrongehalt. Kleine Täfelchen eines der *Andesinreihe* angehörenden *Plagioklases* (43—46% An) sind verhältnismäßig selten. In ziemlich reichlicher Menge sind dicke Tafeln oder kurze Stengel des bereits oben beschriebenen *Ägirinaugites* vorhanden; ebenfalls häufig ist *Titanit*, selten dagegen die mitunter in undurchsichtigem Erz eingeschlossenen, kleinen *Apatit*prismen. Als Zersetzungsmineral wurde vereinzelt *Calcit* zwischen den Feldspäten gefunden; stellenweise gehen diese letzteren in ein graues, fein gekörneltes und niedrig lichtbrechendes Aggregat von *Natrolith* über.

Der von *Rosenbusch*¹⁾ beschriebene, aus diesem Vorkommnis stammende *Monzonit* ist vermutlich mit der Gesteinsprobe No. 33 identisch; der äußere Habitus und die Strukturverhältnisse veranlassen uns jedoch, dieses Gestein zu den Alkalitrachyten zu stellen.

Biotittrachyte.

Während in der vorhergehenden Gesteinsgruppe Biotit entweder ganz fehlt oder nur ein seltener Gemengteil (No. a) ist, wird er in der vorliegenden Reihe, die in ihren Endgliedern zu den *Trachyandesiten* hinüberleitet, zu einem wesentlichen Bestandteil der Einsprenglinge. Die Gesteine No. 310 und 288 sind von *C. Schmidt*²⁾, das eine als Ponzatrachyt, das andere als Drachenfels-Trachyt, bereits beschrieben worden.

Von bloßem Auge zeigen diese sämtlichen Gesteinsproben, je nach ihrem Verwitterungsgrade in hellgrauer, rötlichgrauer bis dunkel blaugrauer Grundmasse größere Feldspat-, bisweilen Pyroxen- und stets mehr oder weniger zahlreiche Biotiteinsprenglinge. Wäh-

¹⁾ Mikr. Physiogr. d. mass. Gest., IV. Aufl. 1907, Bd. II, 1. Hälfte, p. 173—174.

²⁾ loc. cit. p. 16 und 15.

rend No. 5, 4 und 10 noch relativ frisch erscheinen, sind No. f, 310, e, 9 und 288 schon ziemlich weitgehend zersetzt.

Unter den Einsprenglingen wiegen die Feldspäte durchaus vor. Und zwar enthält das Handstück No. f, das am Anfange der Reihe steht, ungefähr gleich viel Alkalifeldspäte wie Kalknatronfeldspäte. Die letzteren treten in den folgenden Gliedern (No. 310, 5, 4, e, 9, 288) ganz oder fast ganz zurück und erreichen erst in dem Schlußgliede (No. 10) wieder einen bedeutenderen Betrag. — Der Alkalifeldspat der Gesteinsprobe No. f bildet kleine, 2—3 mm lange Tafeln, die aus feinen Schalen mit nach außen zunehmendem Natrongehalt aufgebaut sind. Die Auslöschungsschiefe n_{α} : a beträgt auf einem Schnitte nach (010) 4° für den Kern und 12° für die äußerste Hülle, die demnach aus *Natronorthoklas* besteht. Ziemlich häufig finden sich in diesem Gestein auch *Quarzkörner*, die aus diesen Feldspäten hervorgegangen zu sein scheinen. Die selten nach dem Karlsbadergesetz verzwillingten Feldspäteinsprenglinge von No. 310 und No. 5 bestehen aus einem Kalifeldspat, während sich in den übrigen Gliedern der Reihe neben Kalifeldspäten auch Natronfeldspäte vorfinden. Ganz vereinzelt enthalten die Alkalifeldspäte Plagioklaseinschlüsse, so wurden in No. 5 und in No. 288 Reste eines *Oligoklases* gefunden. Als selbständige Individuen finden sich Plagioklaskristalle nur in den Gesteinsproben No. f und 10, und zwar in der ersteren ein zonar gebauter *Andesin* (44 bis 47 % An) und in der letzteren teils *Labradorit* mit 51 bis 58 % An, teils *Bytownit* mit 74 % An.

Pyroxen fehlt unter den Einsprenglingen von No. f und 310; in No. 5, 4, e und, in mäßiger Menge, aber guter Ausbildung in No. 10, finden sich kleine Prismen eines schwach pleochroitischen, *äginreichen Augites*. In dem weitgehend zersetzten Gestein No. 9 ist dieser Augit nur noch in Pseudomorphosen erkennbar, dagegen enthält No. 288 geringe Mengen eines blaßgrünlichen bis farblosen, in größeren Individuen schalig gebauten *Diopsides*.

Biotit ist ziemlich häufig in No. f, 9 und 288, während die übrigen Gesteinsproben nur kleinere Mengen dieses Glimmers enthalten. In No. 5 geht der braune Biotit stellenweise in die grüne Varietät über.

Die *Grundmasse* ist feinkörnig und holokristallin; in den Gesteinsproben No. f und 288 erscheint sie orthopyrisch, in den übrigen Gesteinen trachytisch, meist fluidal die Einsprenglinge umschließend. Sie besteht zum weitaus größten Teil aus feinen, häufig nach dem Karlsbadergesetz verzwillingten Leistchen resp. Täfelchen

eines *Alkalifeldspates*. Selten finden sich Albitzwillinge eines der Oligoklasreihe angehörenden *Plagioklases* in der Grundmasse (No. f, 288 und 10). Die Anwesenheit von *Hauynmineralien* wird aus dem Chlor- und Schwefelsäuregehalt des Gesteins vermutet; nur in No. 288 ließ sich Sodalith in kleinen Körnern und als Ausfüllmasse zwischen den Feldspäten nachweisen.

Die dunkeln Gemengteile treten in der Grundmasse meist stark zurück. No. 310 enthält allerdings in ziemlich großer Zahl fast völlig zersetzte *Diopsidstengelchen*; selten dagegen ist Diopsid, resp. *äginreicher Augit* in der Grundmasse von No. 288, 4 und 5 vorhanden. Kleine Schüppchen eines braunen *Biotites* wurden nur in den Gesteinsproben No. 4 und 9 gefunden; *Apatit*, in kurzen Säulen oder langen, feinen Nadeln, und undurchsichtige *Erzkörner* sind indessen in mehr oder weniger großen Mengen überall zu sehen. *Titanit* konnte in ganz vereinzelt Kristallen nur in dem Handstück No. 10 beobachtet werden. Ziemlich reichlich vorhanden sind in einzelnen dieser Gesteinsproben Zersetzungsmineralien wie *Calcit*, *Analcim* und andere *Zeolithe*.

Das spezifische Gewicht dieser Alkalitrachyte ist durchwegs niedriger als dasjenige der vorangehenden, an dunkeln Gemengteilen reicheren Gesteine; es liegt zwischen 2,3 und 2,6.

Der von *Iddings* und *Morley* beschriebene, bereits erwähnte amphibolhaltige Trachyt liegt im *Niggli'schen* Diagramm mit einem *si*-Wert von 211 am Anfange der Gruppe der Alkalitrachyte (Anal. No. X). Auf ihn folgt der Äginintrachyt No. b mit *si* = 212. Den höchsten Kieselsäuregehalt dieser Reihe zeigt der Biotittrachyt No. 310.

In ihrer zweiten Arbeit erwähnen *Iddings* und *Morley* zwei porphyrische *Leucittrachyte* verschiedener Herkunft. Der eine derselben (Anal. No. VIII) gehört der ersten Differentiationsreihe an und zeigt eine gewisse chemische Verwandtschaft mit dem pegmatitisch-schlierigen *Marosit* No. 308. Er enthält in einer aus Alkalifeldspat und Biotit bestehenden Grundmasse Einsprenglinge von Augit, Biotit und umgewandeltem Leucit. Der zweite dieser Leucittrachyte (Anal. No. IX), der ebenfalls große, umgewandelte Leuciteinsprenglinge neben solchen von Orthoklas und Plagioklas aufweist, schließt sich im zweiten Differentiationsdiagramm eng an die *Phonolithe* an.

Phonolithe.

Die beiden Gesteinsproben, welche dieser Familie angehören, erscheinen als dunkel grünlich-graue bis blaugraue, sehr kompakte

Gesteine, die stellenweise Fettglanz zeigen und vereinzelte, größere Feldspatindividuen erkennen lassen. Eine eingehende Beschreibung von No. 302 a findet sich in der Arbeit von C. Schmidt¹⁾, der dieses Gestein als *nephelinitoiden Phonolith* bezeichnet.

Die relativ seltenen Einsprenglinge dieses Handstückes bestehen aus bis 3 mm langen, nach [001] gestreckten Leisten eines klaren *Kalifeldspates*. Etwas reicher an Einsprenglingen ist No. 7; die hier breittafeligen Alkalifeldspäte sind bisweilen zu kleinen Gruppen vereinigt und bestehen teils aus Kalifeldspäten, teils auch aus natronreicheren Varietäten; Karlsbaderzwillinge sind selten.

Nephelin wurde nur in No. 302 a ganz vereinzelt in kleinen Säulen unter den Einsprenglingen gefunden. Dagegen enthalten beide Gesteinsproben völlig idiomorphe, da und dort in die großen Feldspäte eingesprengte, runde Körner von Mineralien der *Sodalith*-gruppe. In No. 302 a sind sie oft nur noch als *Natrolith*pseudomorphosen erhalten. Das frischere Gestein No. 7 enthält außerdem unter den Einsprenglingen vereinzelte, große Kristalle eines schwach pleochroitischen, bräunlichen *Titanites* und kleine *Olivin*-kristalle.

Die sehr feinkörnige Grundmasse beider Gesteinsproben erscheint unter dem Mikroskop trachytoid; sie ist holokristallin bei No. 7, enthält dagegen bei No. 302 a ganz geringe Mengen einer fein gekörnelten, schwach gelblichen *Glasbasis*. Ihr Hauptbestandteil sind feine, mitunter fluidal angeordnete Leistchen oder an andern Stellen beinahe isometrische Körner eines *Kalifeldspates*. *Nephelin*, in kurzen, gegenüber dem Orthoklas idiomorphen Stengeln ist sehr häufig. *Sodalith*mineralien sind in kleinen, blaß rosa gefärbten Körnern und als Ausfüllmasse in ziemlich reichlicher Menge zwischen den Feldspäten zu finden.

Ebenfalls stark beteiligt am Aufbau der Grundmasse sind kurze, idiomorphe *Pyroxensäulen*. In No. 302 a handelt es sich um einen stark, in No. 7 um einen etwas schwächer pleochroitischen *Ägirin*-augit. *Titanit*, in unregelmäßigen, schwach bräunlichen Fetzen, ist in der Grundmasse ziemlich selten, auch *Apatit* findet sich nur in vereinzelten, dünnen Prismen; rundliche Körner und Würfel von *Magnetit* sind dagegen ziemlich reichlich vorhanden.

Identisch mit diesen Phonolithen ist ein, wie No. 302 a, ebenfalls von der Spitze des Pik von Maros stammender Phonolith *Iddings* und *Morley's* (Anal. No. XII).

¹⁾ loc. cit. p. 17.

Ein seiner chemischen Zusammensetzung nach gleichfalls zu den Phonolithen gehörendes Gestein ist der von *Iddings* und *Morley* beschriebene *Sodalith-Trachyt* oder *Sodalith-Bostonit* (Anal. No. XI). Derselbe enthält in einer hauptsächlich aus Orthoklasleisten bestehenden Grundmasse, die außerdem Sodalith als Ausfüllmasse und geringe Mengen Augit, Biotit und Magnetit führt, vereinzelte Einsprenglinge eines tafeligen Feldspates.

Die Phonolithe bilden mit *si*-Werten von 205—213 die Endglieder des zweiten Differentiationsdiagrammes.

Leucitphonolithe.

In den Gesteinsproben No. 528, 527 und 526 (nach steigendem Leucitgehalt geordnet) sind von bloßem Auge in der hellen, gelblich-grauen Grundmasse einzelne größere Feldspatindividuen und vor allem helle, wasserklare Leucitkörner, deren Durchmesser bis 1 cm erreicht, sichtbar (Tafel IV, No. 527). Besonders deutlich treten diese letztern in der gelbbraunlichen, ziemlich weitgehend zersetzten Grundmasse des Handstückes No. 526 hervor.

Unter den Einsprenglingen stehen die erwähnten Leucitkörner durchaus an erster Stelle. In No. 526 sind sie bisweilen durch ein *Calcit*aggregat, unter Beibehaltung der ursprünglichen Kristallform, ersetzt. Weniger zahlreich sind große, hie und da als Zwillinge nach dem Karlsbadergesetz ausgebildete Tafeln eines *Kalifeldspates* vorhanden, gelegentlich kleine Gruppen bildend. Sie besitzen Einschlüsse von Apatit und stellenweise von länglichen, in Reihen angeordneten, blaß rosa gefärbten und schwächer lichtbrechenden Tröpfchen eines nicht näher bestimmbareren Minerals. Aus den gefundenen Auslöschungswinkeln auf Spaltblättchen nach (010) läßt sich indessen auf die gleichzeitige Anwesenheit von stärker natronhaltigen Varietäten schließen. Ganz selten wurden Reste eines weitgehend zersetzten, z. T. in Calcit umgewandelten *Plagioklases*, beobachtet, der deutliche Zwillingstreifung nach dem Albitgesetz zeigte, jedoch nicht näher untersucht werden konnte.

In No. 528 findet sich, als relativ seltener Einsprengling, ein im Schlicke bläulich-grün erscheinender *Diopsid*, der Erz und Apatit einschließt und hie und da deutlichen Schalenbau aufweist. In No. 527 ist, ebenfalls nicht häufig, ein bläulich-grüner *Augit* vorhanden, der bisweilen mit Alkalifeldspäten und *Biotit* zusammen kleinere Aggregate bildet.

Die *Grundmasse* erscheint unter dem Mikroskop auch bei diesen Gesteinen fein trachytisch und, namentlich um die großen

Leuciteinsprenglinge herum, fluidal (Tafel IV, No. 527). Sie ist holokristallin in No. 527, während in No. 528 an einzelnen Stellen eine von bräunlichen Interpositionen erfüllte *Glasbasis* wahrgenommen werden konnte, die eine höhere Lichtbrechung als die Alkalifeldspäte besitzt. Weitaus vorwiegender Bestandteil der Grundmasse sind feine *Orthoklasleistchen*, die meist Karlsbaderzwillinge bilden. Zwischen denselben liegen in No. 528 zahlreiche *Diopsid*mikrolithen, in No. 527 vereinzelt kleinste Stengelchen einer stark pleochroitischen *basaltischen Hornblende*. Kleine *Biotitschüppchen* sind selten; gelegentlich geht dieser braune Glimmer in die grüne Varietät über. Gleichfalls recht selten finden sich schwach bräunlicher *Titanit* und nelkenbraun durchscheinende, stark licht- und doppelbrechende Blättchen von *Titaneisenglimmer* in der Grundmasse. *Apatit* ist in wenig zahlreichen, kurzen Säulchen und auch in langen, durch Spaltrisse nach der Basis gegliederten Prismen vorhanden. Er ist älter als die ebenfalls recht spärlich vorkommenden Ausscheidungen von undurchsichtigem *Erz*.

Als Zersetzungsminerale finden sich, vor allem in No. 526, reichliche Mengen von *Calcit* und ein fein gekörnelt, stark lichtbrechendes, gelb bis braun gefärbtes Mineralaggregat vor.

Trachyandesite.

Die Serie der Gesteine No. 591, 592, 554 und 553 schließt sich eng an die oben beschriebenen Alkalitrachyte an. Ihr äußerer Habitus ist recht verschieden; während sich bei No. 591 in hellgrauer, etwas rötlicher Grundmasse zahlreiche Einsprenglinge von Feldspäten, Augit und Hornblende erkennen lassen, erscheint No. 592 als dunkelgrünes, beinahe kompaktes Gestein, in welchem nur vereinzelt Augitkristalle sichtbar sind. No. 554 zeigt eine rötlichgraue Gesamtfarbe mit zahlreichen, großen Einsprenglingen von Augit und Biotit; No. 553 dagegen stellt eine Tuffbreccie dar, welche im allgemeinen eine grünliche Gesamtfarbe besitzt, jedoch Fragmente anderer Gesteine einschließt.

Das Verhältnis der Einsprenglinge zur Grundmasse dürfte ungefähr 1 : 1 entsprechen. Weitaus vorherrschend unter den Einsprenglingen sind dicktafelige, *basische Plagioklase*. In der Gesteinsprobe No. 591 ist der Plagioklas ein *Bytownit* mit 85 % An, oft von einem *Alkalifeldspat* umsäumt, welcher in diesem Gestein auch sonst noch vereinzelt als Einsprengling vorkommt. In No. 592 besitzt der Kalknatronfeldspat Zonarstruktur mit Schalen von *Bytownit* (71 bis 80 % An) und Kernen von *Anorthit* (89 bis 91 %

An). In No. 554 wurden meist *Labradorite* (61 bis 65 % An) gefunden; in einem zonar gebauten Individuum bestand die äußerste Schale aus einem Labradorit mit 56 % An, der Kern dagegen aus einem Bytownit mit 80 % An. Die Kerne sind oft zersetzt und enthalten ein niedrig lichtbrechendes *Zeolith*aggregat, vereinzelt auch *Calcit*. In No. 553 kommen neben zersetzten, nicht mehr bestimmbar Plagioklasen einzelne *Alkalifeldspat*tafeln vor.

Dunkle Gemengteile sind unter den Einsprenglingen der Gesteine No. 591 und 592 ziemlich selten; sie nehmen in No. 554 an Menge zu und sind in der Tuffbreccie No. 553 wohl ebenso häufig wie die Kalknatronfeldspäte. In No. 591 finden sich bläulich-grüne *Augit*prismen, die bisweilen gelbe, pleochroitische Randzonen aufweisen; in No. 592 und häufiger noch in No. 554 sind kurze, im Dünnschliff nicht pleochroitische Stengel eines *Diopsides* vorhanden, der mitunter auch in Aggregaten, mit Erzausscheidungen und Apatit zusammen, vorkommt. In No. 553 ist dieser Diopsid hier und da in ein Aggregat von stark pleochroitischem *Pistacit* (n_u blaßgelb, n_v gelbgrün) umgewandelt.

Häufiger noch als Augit finden sich in No. 591 schwarze, glänzende Prismen einer älteren, *barkevikitischen Hornblende*, die oft größere Mengen Magnetit in sich schließt. In seltenen Exemplaren konnte auch in No. 554 ein Amphibol beobachtet werden. In No. 592 ist die ebenfalls spärlich vorhandene Hornblende meist nur noch in einzelnen Resten erkennbar, im übrigen sind ihre Prismen von Erzausscheidungen erfüllt, die längs der prismatischen Spaltbarkeit angeordnet sind.

Zu diesen Einsprenglingen tritt in No. 554 in großen, hier und da verbogenen Lamellen ein Glimmer II. Ordnung, *Meroxen*, hinzu. Dieser Biotit ist etwas weniger häufig als der erwähnte Diopsid, den er neben Plagioklasen, Erzkörnern und Apatit oft einschließt.

Die Grundmasse zeigt in No. 591 sehr verschiedene Korngröße. Ihr Hauptbestandteil sind kleine Täfelchen eines *Alkalifeldspates*; weniger häufig sind kleine, fast isometrische Körner eines höher lichtbrechenden *Plagioklases*. Die Grundmasse von No. 592 ist fein trachytisch, fluidal, und besteht hier zum weitaus größten Teil aus Plagioklasen der *Labradorit-Bytownit*reihe (66 bis 68 % An). In No. 554 zeigt die Grundmasse beginnende Zersetzung, ihr Hauptbestandteil sind pilotaxitische Feldspatleistchen, meist Zwillinge nach dem Karlsbadergesetz. *Sodalith*mineralien wurden nicht beobachtet; doch sind auch diese Gesteine mehr oder weniger

chlor- und schwefelsäurehaltig. — Als Übergemengteile finden sich, allerdings nicht sehr häufig, große, derbe *Apatitsäulen* und Körner von undurchsichtigem *Erz* sowohl primären wie sekundären Ursprungs.

Tinguaite.

Zu dieser Familie ist das Gestein No. 11 zu zählen, das nach den Fundortsangaben den *Ägirintrachyt* No. 11 a als Gang enthält. Es erscheint kompakt, dunkel blaugrau und läßt von bloßem Auge ausschließlich vereinzelte, große *Biotitschuppen* erkennen.

Unter dem Mikroskop erweist sich eine *barkevikitische Hornblende* als weitaus häufigster Einsprengling; ihre Dimensionen können jedoch bis zu denjenigen der Bestandteile der panidiomorph-körnigen Grundmasse herabsinken. Sie bildet von Feldspäten poikilitisch durchwachsene, unregelmäßige Lappen, die sich oft zu größeren Aggregaten anhäufen und bisweilen Biotit einschließen. Weit seltener sind große, unregelmäßig begrenzte *Biotitschuppen*.

In der *Grundmasse* sind wellige Täfelchen eines *Alkalifeldspates* von wechselndem Natrongehalt vorherrschend. Selten finden sich Albit- oder Karlsbader-Albitzwillinge eines *Andesins* (40—45 % An). Sehr reichlich sind dagegen kurze Stengel von *Nephelein* vorhanden; sie verhalten sich den Feldspäten gegenüber bald idiomorph, bald allotriomorph. *Hauynminerale* finden sich in kleinen Körnern innerhalb und auch zwischen den Feldspäten.

Der häufigste dunkle Gemengteil der Grundmasse besteht aus bis 0,05 mm langen Prismen oder Körnern eines *Ägirinaugites*. Relativ selten sind kleine *Biotitschuppen*, farblose bis schwach bräunliche *Titanitkristalle* und nur vereinzelt wurde *Zirkon* gefunden. Dagegen ist *Apatit* in gedrungenen Säulen oder besonders in kurzen Nadeln ein recht häufiger Übergemengteil. Undurchsichtiges *Erz* wurde nur in spärlicher Menge angetroffen; größere Klumpen desselben finden sich in den Amphibol-Biotit-Aggregaten.

Gauteite.

Von den drei Handstücken No. 1, 312 und i, welche dieser Familie zuzuteilen sind, ist No. 312 von C. Schmidt¹⁾ bereits beschrieben worden. Äußerlich zeigen No. 1 und 312 große Ähnlichkeit. In einer dunkelblaugrauen Grundmasse lassen sich zahlreiche Einsprenglinge von Biotit, weniger häufig Pyroxensäulen erkennen. Noch reicher an dunklen Einsprenglingen ist No. i, in

¹⁾ loc. cit. p. 19.

welchem Gestein die Biotitschuppen Durchmesser bis zu 12 mm, die Augitsäulen Längen bis zu 8 mm zeigen.

Unter den Einsprenglingen stehen vereinzelt *Plagioklastafeln*, die bisweilen kleine Gruppen bilden, an Größe wie an Menge hinter den dunkeln Gemengteilen erheblich zurück. Namentlich in ihren größern Exemplaren zonar gebaut, bestehen sie in ihren Kernen aus basischem *Bytownit* (bis 87 % An), während für die saureren Schalen auf *Labradorit* passende Werte (57 bis 61 % An) gefunden wurden. Als äußerste Schale kommt hie und da auch ein *Alkalifeldspat*, der zahlreiche Interpositionen enthält, vor. Recht spärlich und nur in Resten, oft durch ein niedriger lichtbrechendes, bräunliches Zersetzungsaggregat ersetzt, findet sich in No. 1 ein im Schliff blaß gelblich erscheinender *Diopsid*. Bedeutend reicher an Pyroxeneinsprenglingen ist No. i; es handelt sich hier um dicke Tafeln eines *Augites*, der Zwillinge nach (100) bildet und oft zonare Struktur aufweist. Der häufigste Einsprengling ist jedoch ein brauner *Biotit*, welcher hie und da kleinere *Plagioklastafeln* einschließt. Oft sind die Biotitschuppen von undurchsichtigen Erzkörnern umsäumt.

Die holokristalline *Grundmasse* aller dieser Gesteine ist trachytoid, in No. 1 und 312 sind *Orthoklasleistchen*, oft Karlsbaderzwillinge bildend, vorherrschend. Der Kalifeldspat ist stellenweise mikroperthitisch. *Plagioklase* finden sich in diesen beiden Handstücken nur selten; sie bilden Albitzwillinge und gehören der Labradoritreihe an (54 % An). Mineralien der *Sodalithreihe* ließen sich in No. 1 nur chemisch nachweisen; in No. 312 bilden sie kleine, rundliche Körner. Die Grundmasse von No. 1 enthält außerdem zahlreiche *Augitmikrolithe* und kleine *Biotitschüppchen*.

Im Gegensatz zu diesen beiden Gesteinen bilden in der Grundmasse von No. i kleine *Plagioklasleistchen*, die sich als *Labradorit* (63 % An) erwiesen, den Hauptgemengteil. Daneben finden sich auch kleine Tafeln eines *Alkalifeldspates* und, idiomorph gegenüber diesem Feldspat und allotriomorph gegenüber dem Plagioklas, unregelmäßig begrenzte Körner von *Nephelin*. *Sodalith*mineralien liegen, wie Färbeversuche zeigten, allotriomorph zwischen den Feldspäten. Sehr häufig sind kleine Stengelchen eines schwach pleochroitischen *Augites*, sowie kleine Schüppchen braunen *Biotites*.

In allen drei Gesteinsproben, am häufigsten in No. i, ließ sich *Apatit* in kurzen Säulen oder auch in feinen Nadeln auffinden. Unregelmäßig begrenzte *Erzkörner* sind stets, stellenweise in ziemlich reichlicher Menge, vorhanden.

Im *Niggli*'schen Diagramm liegen diese Gesteine zwischen den Absarokiten und Phonolithen, und zwar schließt sich No. i an die erstern, No. 312 an die letzteren an. Um einen Vergleich zu ermöglichen, führe ich in der Tabelle S. 252 auch den von *Hibsch*¹⁾ untersuchten Gauteit an (Anal. No. XIII), dessen Konstanten in der Mitte zwischen den für No. i und No. 312 gefundenen Werten liegen.

Als Gauteit-Trachydolerite

sind die beiden Gesteinsproben No. 35 und 36 zu bezeichnen. Von dunkler, bläulich-grauer Gesamtfarbe, lassen sie von bloßem Auge in feinkörniger Grundmasse Einsprenglinge von Augit und Biotit erkennen; namentlich in No. 35 ist Pyroxen reichlich vertreten.

Im mikroskopischen Bilde finden sich unter den Einsprenglingen außerdem noch ziemlich zahlreiche, meist kleinere, farblose *Plagioklastafeln*, die häufig mit den dunkeln Gemengteilen zusammen größere oder kleinere Aggregate bilden. Sie gehören durchwegs zu den ältesten Bestandteilen, in der Ausscheidungsreihe direkt auf Erz und Apatit folgend, und sind häufig von Augit oder Biotit eingeschlossen. Sie bestehen in No. 35 aus einem basischen *Bytownit* (85 % An), in No. 36 aus *Anorthit* (95 % An). Unter den Einsprenglingen wiegen kurze Pyroxenprismen vor, in No. 35 ein blaß grünlich-gelber und besonders in den äußern Zonen *äginreicher Augit*, und in No. 36 ein oft schalig gebauter, gelblich-grüner *Diopsid*. *Biotit* ist in beiden Gesteinen seltener.

Die Grundmasse der beiden Gesteine ist holokristallin, richtungslos trachytoid. Vorherrschend ist ein unscharf begrenzter, leistenförmiger Plagioklas, welcher der *Bytownitreihe* (70 % An) angehört. *Alkalifeldspäte*, oft Karlsbaderzwillinge in der Form kleiner Täfelchen, sind ziemlich häufig. *Sodalith*mineralien liegen allotriomorph zwischen den Feldspäten. Ein sehr wesentlicher Bestandteil der Grundmasse sind kleine Pyroxenstengel und zwar handelt es sich in No. 35 wieder um einen pleochroitischen, *äginreichen Augit* und in No. 36 um einen blaß bläulich-grünen, sehr schwach pleochroitischen *Diopsid*. Kleine, unregelmäßige Biotit-schüppchen sind ziemlich zahlreich vorhanden.

Ebenfalls ziemlich verbreitet sind außerdem *Apatit*prismen verschiedenster Größe, die hie und da eine anormale Doppelbrechung

¹⁾ Tschermak's Mineral. und Petrogr. Mitt. Bd. XVII, p. 84 und Bd. XIX, p. 71. Nach C. Schmidt, loc. cit. p. 20.

(No. 35), bisweilen auch Pleochroismus (No. 36) erkennen lassen. In No. 35 finden sich zahlreiche, oft von Biotit umschlossene *Erzkörner*, während in No. 36 undurchsichtiges Erz nur in vereinzelt, unregelmäßigen Klumpen vorhanden ist.

Trachydolerite.

Der Trachydolerit No. 562 ist ein aschgraues, feinkörniges Gestein, welches vereinzelt, bis zu 3 mm lange, schwarze *Diopsid*-prismen und auch kleine Aggregate derselben als Einsprenglinge enthält. Sie erscheinen im Dünnschliff blaß blaugrün, bilden häufig Zwillinge nach (100) und sind mitunter zonar gebaut oder zeigen Sanduhrformen. Oft schließen sie gut ausgebildete *Apatitsäulen* ein. Stellenweise ist dieser Diopsid, der neben größeren Erzausscheidungen der einzige Einsprengling dieses Gesteins ist, durch ein tief orangegelbes, ziemlich niedrig lichtbrechendes Zersetzungsaggregat vertreten.

Die anscheinend holokristalline *Grundmasse* enthält als hellen Gemengteil Täfelchen eines Alkalifeldspates, der gelegentlich in Karlsbaderzwillingen auftritt. Ein großer Teil der Grundmasse ist in ein bräunliches, fein gekörnelttes Zersetzungsaggregat umgewandelt. Auf die Anwesenheit von *Sodalith*mineralien läßt sich aus der deutlichen Chlorreaktion des Gesteinspulvers schließen. Beinahe ebenso häufig wie der Alkalifeldspat sind feine, idiomorphe Leistchen eines schwach pleochroitischen *Ägirinaugites*, welche der Grundmasse einen richtungslos trachytischen Habitus verleihen. Ziemlich zahlreich sind außerdem kleine Schüppchen eines braunen *Biotites*; ferner finden sich in der Grundmasse *Apatit* in feinen, stellenweise zu Büscheln vereinigten Nadeln, sowie reichliche Mengen runder, undurchsichtiger *Erzkörner*.

Als Trachydoleritisches Glas

(vitrophyrischer Trachydolerit) hat C. Schmidt¹⁾ das Gestein No. 301 beschrieben, das, von bloßem Auge betrachtet, dunkelbraun, dicht erscheint und nur ganz vereinzelt Einsprenglinge von Feldspatleisten erkennen läßt. An einzelnen Stellen finden sich von *Calcit* erfüllte größere Blasen.

Im Schliffe ist eine gelbbraune Glasbasis, deren Brechungsindex zwischen 1,537 und 1,551 liegt und die von Strähnen eines niedriger lichtbrechenden, farblosen Glases durchzogen ist, durch-

¹⁾ loc. cit. p. 14.

aus vorherrschend. Häufigster Einsprengling sind bis 4 mm lange und bis 1 mm breite, farblose Leisten eines *Alkalifeldspates*, der bisweilen Zwillinge nach dem Karlsbadergesetz bildet und oft auch trichitisch, in Bündeln vereinigt auftritt. Seltener finden sich bis 0,6 mm lange Leisten eines *Plagioklases* der *Bytownit*-reihe (70 % An). Nur vereinzelt kommen unregelmäßig begrenzte, oft verbogene *Biotitschüppchen* und kurze Stengel eines blaßgrünen *Diopsides* vor. — Auch dieses Gestein zeigt einen gewissen Chlor- und vor allem Schwefelsäuregehalt.

In chemischer Hinsicht besitzt dieser Trachydolerit einige Ähnlichkeit mit den *Vulsiniten*, resp. *Tephrit-Trachyten*. Im Niggli'schen Diagramm liegt er in der Nähe des Gauteites No. 312.

Trachydoleritischer Absarokit.

Das Gestein No. 546, in dessen Grundmasse Leucit und Nephelin bereits wesentliche Gemengteile sind, gehört als Übergangsglied bereits zur Familie der Absarokite. In seiner feinkörnigen, hellgrauen Grundmasse liegen in großer Zahl Einsprenglinge von bis 3 mm langen und bis 1½ mm breiten, schwarzen *Diopsidsäulen*; seltener sind *Biotitschuppen*. Unter dem Mikroskop erscheint der Diopsid blaß bläulich-grün, bisweilen zonar gebaut. Vereinzelt finden sich auch unregelmäßig begrenzte, Erz und Apatit, seltener Augit einschließende, da und dort von Feldspat poikilitisch durchwachsene *Biotitschuppen*.

Die holokristalline Grundmasse ist stellenweise ziemlich weitgehend zersetzt. Vorwiegend sind die oft unregelmäßig begrenzten Tafeln oder Leistchen eines natronreichen *Alkalifeldspates*; fast ebenso häufig sind rundliche, isotrope, bräunlich bestäubte *Leucitkörner*, vereinzelt lassen sich auch *Nephelinprismen* beobachten. Als isotrope Ausfüllmasse sind hellbräunlich, fein gekörnelt erscheinende *Sodalith*mineralien erkennbar.

Unter den dunkeln Gemengteilen sind kurze, blaß bläulich-grüne Stengel eines *Augites* vorherrschend; recht häufig sind auch kleine Schuppen eines *Biotites*, der oft in die grüne Modifikation umgewandelt ist. Ebenfalls in ziemlich beträchtlicher Menge finden sich schlanke, gegliederte Prismen von farblosem *Apatit* und Klumpen jeder Größe undurchsichtigen *Erzes*. Stellenweise ließen sich auch kleine Nester sekundären *Calcites* beobachten.

Absarokite.

Von den drei Gesteinsproben (No. 297, No. 548 und 557), welche dieser Familie angehören, und deren letztes Glied, No. 557,

zu den *Leucitbasaniten* hinüberleitet, hat *C. Schmidt*¹⁾ No. 297 zu den Trachydoleriten gestellt, wobei er gleichzeitig auf die Verwandtschaft mit den Absarokiten *Iddings* hinwies. Makroskopisch erscheint dieses Gestein dunkelgrau, dicht, von feinen, weißen Adern durchzogen; nur ganz vereinzelt sind kleine, schwarze Pyroxeneinsprenglinge zu erkennen. Im Gegensatz dazu sind No. 548 und 557 grobkörnig; in der etwas helleren Grundmasse finden sich zahlreiche, dunkle *Augitsäulen*, die namentlich in No. 557 an Größe und Menge stark zunehmen, sowie *Olivin*. Beide Gesteine sind schon ziemlich weitgehend verwittert und enthalten z. T. recht große *Calcit*konkremente.

Als Produkte der ersten Kristallisation finden sich in No. 297 lediglich vereinzelt, kleinere, von Erzausscheidungen begleitete Aggregate eines *Augites*; ganz selten ließ sich dicht von Interpositionen erfüllter *Hauyn* erkennen.

Die *Grundmasse* dieses Gesteins ist hypokristallin. Als Zwischenklemmungsmasse sind kleine Mengen eines farblosen *Basaltglases* nachweisbar, dessen Brechungsindex höher liegt als 1,528. Hauptbestandteil sind kleine, ca. $\frac{1}{10}$ mm lange Plagioklasleistchen, die sich oft fluidal um die Augiteinsprenglinge herum anordnen und teils Albit-, teils Karlsbader-Albitzwillinge bilden. Sie bestehen aus einem *Bytownit* mit 73 bis 75 % An. Sehr reichlich sind runde, isotrope *Leucit*körner von ca. 0,3 mm Durchmesser vorhanden, dagegen treten die *Alkalifeldspäte* an Häufigkeit stark zurück. Mineralien der *Sodalith*gruppe finden sich allotriomorph zwischen den übrigen Gemengteilen; sie unterscheiden sich durch niedrigere Lichtbrechung von der Glasbasis. Unter den dunkeln Gemengteilen herrschen im Dünnschliffe farblose, kleine *Augit*stengel vor, die jedoch gelegentlich in grünlich-gelben, stark lichtbrechenden *Epidot* oder bereits in ein schwach licht- und doppelbrechendes *Chlorit-Serpentin*aggregat umgewandelt sind. *Olivin* ist in rundlichen, blaßgrünen, von einem Serpentinmantel umgebenen Körnern, deren Durchmesser meist zwischen 0,05 und 0,1 mm liegt, in relativ geringer Menge vorhanden. Häufiger sind kleine *Biotit*schüppchen, die stellenweise mit dem Augit poikilitisch verwachsen sind. Kleine *Apatit*nadeln sind in der ganzen Grundmasse verteilt.

In den beiden Gesteinen No. 548 und 557 finden sich auch *Feldspäte* unter den ältesten Ausscheidungen des Magmas. Während

¹⁾ loc. cit. p. 13.

sie in No. 548 nur selten und in unbestimmbaren Resten oder durch Quarz und Calcit ersetzt auftreten, werden sie in No. 557 bereits zu wesentlichen Gemengteilen. Allerdings sind ihre breiten Tafeln auch hier oft nur in Fragmenten erhalten. Sie bilden Doppelzwillinge nach dem Albit- und Karlsbadergesetz, sind häufig zonar gebaut und bestehen aus einem *Bytownit* (80 % An). Weitaus vorherrschend ist aber ein blaßgrünlicher, nicht pleochroitischer *Diopsid*. Zu diesen Einsprenglingen gesellt sich *Olivin*, in No. 548 allerdings bereits zersetzt, und auch in No. 557, wo er ziemlich häufig auftritt, meist stark serpentinisiert. No. 557 enthält außerdem unter den Einsprenglingen vereinzelte *Biotittafeln*.

Die *Grundmasse* tritt in beiden Gesteinen gegenüber den Einsprenglingen stark zurück. Sie besteht zum größten Teil aus verwitterten und nicht näher bestimmbareren *Feldspatleistchen* und -Tafeln, die von kleinen, blaßgrünen *Diopsidstengelchen* und braunen, z. T. auch grünen *Biotitschüppchen* durchsetzt sind. Daneben sind noch ziemlich zahlreiche *Leucitkörner*, meist ebenfalls in ein bräunliches Zersetzungsaggregat umgewandelt, erkennbar. Auf *Hauyn*mineralien läßt wieder nur die chemische Prüfung des Gesteinspulvers schließen. In geringer Menge enthält die Grundmasse noch feine, oft zu Büscheln vereinigte *Apatitnadeln*; zahlreich sind dagegen unregelmäßige Körner undurchsichtigen *Erzes* vorhanden.

Im *Niggli'schen* Diagramm liegt der Absarokit No. 297 zwischen dem Gauteit No. i und dem kieselsäureärmeren Absarokit *Iddings* und *Morley's* (Anal. No. XIV); er scheint auch eine gewisse chemische Verwandtschaft mit dem von diesen Autoren als *Fergusit* (Anal. No. XV) bezeichneten Gestein zu besitzen.

Dieses Letztere führt nach der Beschreibung der beiden Autoren in einer dunkelgrauen, feinkörnigen Grundmasse zahlreiche Einsprenglinge heller Pseudoleucite. Die Grundmasse besteht aus Kalknatronfeldspat, Augit, etwas Biotit, Magnetit und Olivin.

Leucitbasanite.

Das oben beschriebene Gestein No. 557 schließt sich infolge seines relativen Reichstums an basischen Plagioklasen eng an die Leucitbasanite an, die hier durch eine Serie von sieben Handstücken vertreten sind. Dem Gestein No. 316 hat *C. Schmidt*¹⁾ bereits eine kurze Beschreibung gewidmet. Er bezeichnet es als *melaphyrartigen Plagioklasbasalt*. Vergleiche mit den übrigen, bedeutend frischeren

¹⁾ loc. cit. p. 13.

Handstücken veranlaßten indessen seine Zuteilung zu der Familie der Leucitbasanite.

Äußerlich zeigen alle diese Gesteine große Übereinstimmung. Sie präsentieren sich als grobkörnige Basalte, in deren dunkler, bläulich-grauer Grundmasse schwarze, mattglänzende, bis 1 cm große Augitkristalle (Taf. V, No. 563) hervortreten. Bedeutend kleiner sind die breittafeligen oder auch leistenförmigen Plagioklase, die erst unter dem Mikroskop sichtbar werden und die in den noch ausgesprochen leukokraten Anfangsgliedern No. 558 und 563 die Vorherrschaft führen (Tafel V, No. 563). In den Gesteinen No. 533, 577, h und k werden die Augite zum vorwiegenden Gemengteil, gleichzeitig nimmt auch der Gehalt an Olivineinsprenglingen (Tafel V, No. h) zu und erreicht in No. 316 sein Maximum.

Im Dünnschliff erweisen sich die *Plagioklase* als oft deutlich zonar gebaute *Bytownite* mit 73 bis 89 % An oder als *Anorthite* mit 90 bis 94 % An. Im frischen Zustande sind sie farblos und einschlußfrei. Die Pyroxene (*Diopside*, resp. *diopsidische Augite*) erscheinen unter dem Mikroskop blaß bräunlich-grün, bilden kurze, derbe Stengel und besitzen sehr oft zonare Struktur, wobei die Auslöschungsschiefe $n_a : c$ nach außen beträchtlich zunimmt. Sehr oft schließen sie Olivin, Erzausscheidungen und bisweilen auch Plagioklas ein. — Der *Olivin* (Fayalit) bildet meist große, von zahlreichen Serpentinadern durchzogene und von Serpentinrändern umgebene Körner, die Erz und vereinzelt kleinste, rosa gefärbte Körnchen eines schwach licht- und doppelbrechenden Mineral (*Can-crinite?*) enthalten. In No. 316 ist der Olivin zum größten Teil durch *Calcit*- und stengelige *Epidotaggragate* ersetzt.

Die *Grundmasse* ist meist holokristallin; nur in No. 316 wurde bereits von C. Schmidt eine bräunliche, stark bestäubte *Glasbasis* als Zwischenklemmungsmasse beobachtet. Vorherrschend sind *basische Plagioklase* und *Leucit*. Die ersteren, Leisten oder isometrische Täfelchen, gehören der *Bytownit-Anorthitreihe* (84—91 % An) an und sind häufig in ein bräunliches, gekörnelttes, schwach licht- und doppelbrechendes Zersetzungsaggregat umgewandelt. Auch die *Leucit*körner, die besonders in No. 577, h und k schön zu beobachten sind (vgl. Tafel V, No. h), erscheinen bräunlich bestäubt und zeigen Zersetzungserscheinungen. *Sodalith*mineralien lassen sich in diesen sämtlichen Gesteinen chemisch nachweisen; bisweilen sind sie mikroskopisch als kleine Körner erkennbar.

Unter den dunkeln Gemengteilen nimmt ein kurzstengeliger *Augit*, der hie und da Zwillinge nach (100) bildet, die erste Stelle

ein. Selten und nur in No. 533 nachweisbar, tritt als völlig idiomorpher, faserig ausgebildeter Bestandteil der Grundmasse *basaltische Hornblende* hinzu. *Olivin* fehlt in der Grundmasse dieser Gesteine, mit Ausnahme von No. 577, wo er in kleinen, stark korrodierten und serpentinisierten Körnern vereinzelt zu treffen ist. Dagegen enthalten No. 553, h, k und 316 kleine Mengen eines braunen *Biotites*.

Apatit, in feinen, langen Nadeln, mitunter auch in kurzen, derben Säulchen, fehlt nie; ebenso sind undurchsichtige, gerundete *Erzkörner* stets in beträchtlicher Zahl vorhanden. Als Zersetzungsmineralien wurden oft erhebliche Mengen *Natrolith*, *Calcit* und *Epidot*, vor allem in No. 316, beobachtet.

Leucitite.

An die Leucitbasanite reiht sich zwanglos eine Serie von vier Gesteinen (No. 572, 552, 559, 560) an, die, durch zunehmenden Leucitgehalt charakterisiert, bereits zur Familie der Leucitite gezählt werden können.

Während in der blaugrauen Grundmasse von No. 572 oder in der dunkelrötlichen des Gesteins No. 552 schwarze, oft sich durchkreuzende *Pyroxenprismen* als Einsprenglinge in noch größerer Menge vorhanden sind als *Leucitkörner*, sind in der weitgehend zersetzten, dunkel rotbraunen Grundmasse der beiden identischen Gesteine No. 559 und 560 große porzellanartige Leuciteinsprenglinge weitaus vorherrschend (Tafel IV, No. 560). *Plagioklas* mit deutlicher Zwillingsstreifung, jedoch nicht mehr näher bestimmbar, wurde nur in einem Reste in No. 552 gefunden; hier wie auch in den Gesteinsproben No. 559 und 560 erinnern lediglich ganz vereinzelt, meist vollkommen durch ein Kaolinaggregat ersetzte Tafeln daran, daß ein Kalknatronfeldspat in sehr geringer Menge einst unter den Einsprenglingen vorhanden war. Ebenfalls nur ganz vereinzelt finden sich auch dem Leucit gegenüber idiomorphe Körner von *Hauyn*, die von bräunlichen Interpositionen dicht erfüllt sind.

Vorherrschender Einsprengling ist in No. 572 ein im Schlicke blaßgrün erscheinender *Diopsid*, der bis 4 mm lange Prismen bildet. Der gleiche *Diopsid*, jedoch nur in sehr geringer Menge, findet sich auch unter den Einsprenglingen der Gesteine 559 und 560. Sanduhrformen sind hier nicht selten. No. 552 enthält kurze Stengel eines schwach pleochroitischen und häufig zonar gebauten *Augites*, welcher oft *Erzkörner*, *Apatit* und kleinste, runde Körner eines rosa gefärbten, niedrig lichtbrechenden Mineralen, vermutlich *Canerinit*, einschließt.

Die *Grundmasse* aller drei Gesteine ist weitgehend zersetzt; in No. 552 ist selbst die Struktur der einzelnen Bestandteile nicht mehr festzustellen. Sie ist in diesem Gestein dicht von *Magnetit*- und *Brauneisen*körnern erfüllt; hie und da lassen sich noch einzelne *Apatit*nadeln und selten nur kleine *Augit*kristalle erkennen. In den übrigen Gesteinen sind kleine, regellos angeordnete *Feldspat*leistchen vorwiegend. Die Natur derselben ließ sich in No. 559 und 560 nicht mehr bestimmen, in No. 572 bestehen sie aus *Bytownit* mit einem An-Gehalt von 79 bis 80 %. *Leucit* ist ebenfalls stets ein häufiger Bestandteil der Grundmasse; die Anwesenheit von *Hauyn*mineralien ließ sich nur chemisch feststellen. Kleine schwach pleochroitische *Augit*kristalle finden sich in recht beträchtlicher Menge in No. 572, während Pyroxene in der Grundmasse der übrigen Gesteine stark zurücktreten. *Biotit*, in sehr feinen Schüppchen, die ganze Grundmasse durchsetzend, wurde nur in No. 572 beobachtet.

*Apatit*nadeln sind in No. 572 häufig, in den übrigen Gesteinen findet sich dieses Mineral in einzelnen, größeren oder kleineren, dunkelbraun bestäubten Säulen vor. *Erzausscheidungen* sind überall vorhanden; in No. 552 sind die großen *Magnetit*körner oft von einem *Brauneisen*rand umgeben. In No. 560 waren außerdem einzelne dunkelrot durchscheinende und stark lichtbrechende *Hämatit*schüppchen zu erkennen. In vereinzelt, kleinsten Stengelchen und Körnern, die im Dünnschliff braun, kaum merklich pleochroitisch erscheinen, ziemlich starke Lichtbrechung besitzen und ausschließlich auf No. 572 beschränkt sind, wird *Ainigmatit* vermutet.

Chemische Analysen dieser Leucitite fehlen leider. Dagegen beschreiben *Iddings* und *Morley* in ihrer Arbeit von 1917 drei Analysen von Leucitgesteinen, die sie als *Leucitophyre* bezeichnen (Anal. No. XVI—XVIII). Zwei derselben gehören der ersten Differentiationsreihe an; ihre Konstanten liegen noch in der Gruppe der *Shonkinite* und *Marosite*. Das eine ist durch zahlreiche Leuciteinsprenglinge in einer aus *Augit*, *Alkalifeldspat*, *Magnetit* und *Ilmenit* bestehenden Grundmasse charakterisiert; das andere besitzt Einsprenglinge von *Augit* und *Leucit*, während seine Grundmasse neben *Leucit*, *Augit* und *Magnetit* noch etwas *Plagioklas* enthält.

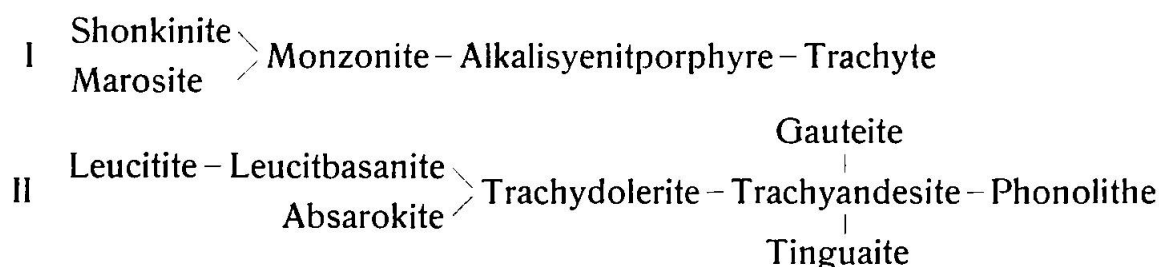
Abweichend von den beiden andern, ist der dritte dieser *Leucitophyre* außerordentlich reich an CaO und arm an Al_2O_3 . Er bildet das Anfangsglied der zweiten Differentiationsreihe und führt zahlreiche Einsprenglinge von *Leucit* in einer Grundmasse, die

sich durch besonders hohen Gehalt an *Wollastonit*, neben *Leucit*, *Augit* und *Magnetit* auszeichnet.

Als eine extrem melanokrate Phase des *Leucitophyrs* beschreiben *Iddings* und *Morley* schließlich noch ein von der Lokalität *Batuku* stammendes Gestein, das von ihnen als *Batukit* (*Leucit-Limburgit*) benannt wurde und das im ersten der beiden Diagramme vor den *Marositen* liegt. Es besitzt von allen bisher bekannten Gesteinen dieses Gebietes den niedrigsten Wert für *si* (87) und den höchsten für *fm* (60) und enthält nach der Beschreibung der Entdecker in einer aus *Leucit*, *Augit* und *Magnetit* zusammengesetzten Grundmasse Einsprenglinge von *Augit* und, in geringerer Menge, von *Olivin*.

Chemismus.

Von neun der untersuchten Gesteine lagen Pauschalanalysen von *F. Hinden* vor, die von *C. Schmidt* bereits veröffentlicht worden sind. Die vom gleichen Analytiker stammenden sieben weiteren Analysen werden hier zum ersten Mal publiziert (vgl. folgende Tabellen). Aus dem vorliegenden Analysenmaterial wurden die Molekularwerte nach *Niggli* berechnet. Bei der weiteren Verarbeitung dieser Werte, wobei auch die von *Iddings* und *Morley* angeführten, vollständigeren Analysen von *Maros*-Gesteinen verwertet wurden, ergab es sich nun rein empirisch, daß sich zwanglos zwei Differentiationsdiagramme (vgl. Fig. No. 1 und 2) konstruieren ließen, die recht gut mit der auf Grund der mikroskopischen Untersuchung vorgenommenen Einteilung übereinstimmten. Es erscheint deshalb wahrscheinlich, daß die Differentiation des Eruptivmagmas des *Pik von Maros* einen doppelten Verlauf nahm, der sich in folgendem Schema wiedergeben läßt:



Zweifellos stellen die Eruptivgesteine von *Maros* eine mediterrane Provinz im Sinne *Niggli's* dar. *C. R. Burri*¹⁾ hat auf Grund des ihm zur Verfügung stehenden Analysenmaterials den Typus

¹⁾ Chemismus und provinzielle Verhältnisse der jungeruptiven Gesteine des pazifischen Ozeans und seiner Umrandung. Schw. Min. u. Petr. Mitt. Bd. VI, Heft 1, 115–202, 1926.

Maros-Highwood aufgestellt, den er durch die geringe Variationsbreite des Niggli'schen Molekularwertes s_i (80—250), durch die Form des k — mg -Diagrammes und die Tatsache, daß der Wert für k nie unter 0,3 absinkt, charakterisiert. Auch die aus den vorliegenden neuen Analysen errechneten Niggli'schen Molekularwerte liegen innerhalb der von *Burri* für den Typus *Maros-Highwood* festgesetzten Grenzen.

Analysentabelle und Molekularwerte nach Niggli.

| Analyt. | Shonkinite-Marosite | | | | | | | | | Minette | Alkalisyenite | | Alkalitrachyte | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|---------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------------|--------|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-----|------|----|---|---|----|----|-----|-----|--------|
| | I | | 306 | | II | | III | | IV | | 304 | | V | | 305 | | 308 | | VI | 32 | VII | VIII | IX | X | b | 31 | 34 | 303 | 310 | |
| | Morley | Hinden | Morley | Hinden | Morley | Hinden | Morley | Hinden | Morley | | Hinden | Morley | Hinden | Morley | Hinden | Morley | Hinden | Morley | | | | | | | | | | | | Hinden |
| SiO ₂ | 43,98 | 45,70 | 46,32 | 46,45 | 46,27 | 48,05 | 48,06 | 50,15 | 52,80 | 47,00 | 53,25 | 56,31 | 50,72 | 56,59 | 58,79 | 58,20 | 59,95 | 59,65 | 61,15 | 61,45 | | | | | | | | | | |
| Al ₂ O ₃ | 12,28 | 17,68 | 12,27 | 14,81 | 15,10 | 13,94 | 12,86 | 15,86 | 19,99 | 16,65 | 21,68 | 21,69 | 17,44 | 20,15 | 19,55 | 21,85 | 20,91 | 22,78 | 22,07 | 19,64 | | | | | | | | | | |
| Fe ₂ O ₃ | 3,49 | 3,57 | 6,62 | 5,73 | 4,30 | 2,67 | 6,05 | 2,44 | 3,63 | 3,37 | 2,56 | 1,20 | 2,96 | 1,97 | 1,82 | 0,96 | — | 1,28 | 1,05 | 2,19 | | | | | | | | | | |
| FeO | 7,70 | 5,32 | 5,07 | 4,47 | 4,57 | 5,98 | 4,50 | 5,39 | 3,40 | 4,25 | 4,18 | 0,97 | 3,68 | 1,31 | 1,43 | 2,38 | 4,54 | 2,38 | 1,02 | 0,22 | | | | | | | | | | |
| Cr ₂ O ₃ | 0,00 | — | 0,03 | 0,01 | 0,00 | — | 0,01 | — | — | 0,01 | — | 0,00 | 0,02 | 0,02 | 0,00 | — | — | — | — | — | | | | | | | | | | |
| MnO | 0,51 | — | 0,55 | 0,54 | 0,55 | — | 0,29 | — | — | 0,60 | — | 0,16 | 0,37 | 0,37 | 0,40 | — | — | — | — | — | | | | | | | | | | |
| MgO | 8,00 | 8,35 | 6,34 | 4,97 | 6,70 | 7,81 | 3,26 | 5,30 | 3,20 | 2,58 | 1,24 | 0,54 | 2,98 | 1,09 | 0,74 | 0,50 | 0,41 | 0,38 | 0,40 | 1,00 | | | | | | | | | | |
| CaO | 11,19 | 8,85 | 12,45 | 9,55 | 8,27 | 7,25 | 12,72 | 8,40 | 4,22 | 6,28 | 2,20 | 1,88 | 5,18 | 3,81 | 2,37 | 0,40 | — | — | 0,75 | 0,60 | | | | | | | | | | |
| BaO | 0,16 | — | 0,21 | 0,71 | 0,19 | — | 0,24 | — | — | 0,14 | — | 0,05 | 0,20 | 0,02 | 0,08 | — | — | — | — | — | | | | | | | | | | |
| SrO | 0,12 | — | 0,19 | 0,12 | 0,09 | — | 0,02 | — | — | 0,07 | — | 0,04 | 0,07 | 0,02 | 0,12 | — | — | — | — | — | | | | | | | | | | |
| Na ₂ O | 1,33 | 2,57 | 2,51 | 4,31 | 2,60 | 2,72 | 2,22 | 4,13 | 3,10 | 3,70 | 4,16 | 5,56 | 3,22 | 5,78 | 4,21 | 5,22 | 6,71 | 5,38 | 5,86 | 4,10 | | | | | | | | | | |
| K ₂ O | 5,06 | 3,88 | 3,49 | 4,25 | 5,04 | 6,56 | 4,71 | 5,00 | 7,74 | 6,90 | 8,88 | 9,17 | 7,74 | 4,63 | 8,69 | 7,94 | 6,32 | 7,23 | 7,01 | 7,58 | | | | | | | | | | |
| H ₂ O | 1,73 | 1,99 | 1,62 | 2,13 | 2,79 | 1,66 | 3,30 | 1,50 | 1,18 | 2,91 | 1,26 | 1,13 | 2,52 | 3,17 | 1,11 | 1,21 | 1,35 | 0,96 | 0,71 | 2,37 | | | | | | | | | | |
| TiO ₂ | 2,24 | 1,13 | 1,23 | 1,01 | 1,64 | 1,10 | 0,91 | 1,00 | 1,00 | 1,21 | 0,87 | 0,41 | 1,14 | 0,52 | 0,54 | 0,45 | 0,30 | 0,35 | 0,20 | 0,40 | | | | | | | | | | |
| ZrO ₂ | 0,00 | — | 0,02 | 0,00 | Sp. | — | 0,01 | — | — | 0,00 | — | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | — | — | — | — | — | | | | | | | | | | |
| P ₂ O ₅ | 1,81 | 1,31 | 1,18 | 0,92 | 1,03 | 1,15 | 0,69 | 0,86 | 0,70 | 0,82 | — | 0,13 | 1,14 | 0,11 | 0,11 | — | — | — | — | — | | | | | | | | | | |
| Cl | 0,12 | — | 0,08 | 0,06 | 0,09 | — | 0,02 | — | — | 0,05 | — | 0,28 | 0,13 | 0,14 | 0,12 | — | — | — | — | — | | | | | | | | | | |
| F | 0,15 | — | 0,09 | 0,06 | 0,06 | — | 0,05 | — | — | 0,06 | — | 0,03 | 0,08 | 0,05 | 0,03 | — | — | — | — | — | | | | | | | | | | |
| S | 0,10 | — | 0,04 | 0,13 | 0,12 | — | 0,03 | — | — | 0,08 | — | 0,17 | 0,08 | 0,05 | 0,02 | — | — | — | — | — | | | | | | | | | | |
| CO ₂ | — | — | 0,01 | 0,00 | 0,53 | — | 0,01 | — | — | 3,59 | — | — | 0,24 | 0,00 | — | — | — | — | — | — | | | | | | | | | | |
| | 99,97 | 100,35 | 100,32 | 100,23 | 99,94 | 98,89 | 99,96 | 100,03 | 100,96 | 100,27 | 100,28 | 99,72 | 99,91 | 99,80 | 100,13 | 99,11 | 100,49 | 100,39 | 100,22 | 99,55 | | | | | | | | | | |
| Spez. Gew. | — | 2,961 | — | — | — | 2,843 | — | 2,829 | 2,690 | — | 2,694 | — | — | — | — | 2,570 | 2,574 | 2,596 | 2,603 | 2,309 | | | | | | | | | | |

Molekularwerte nach Niggli.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| si | 97 | 102 | 103 | 109 | 111 | 114 | 118 | 125 | 151 | 132 | 164 | 195 | 147 | 193 | 211 | 212 | 219 | 221 | 232 | 250 |
| al | 16 | 23 | 16 | 21 | 21 | 20 | 19 | 23 | 34 | 28 | 40 | 45 | 30 | 41 | 41 | 47 | 45 | 50 | 50 | 47 |
| fm | 48 | 45 | 43 | 38 | 43 | 45 | 34 | 36 | 31 | 30 | 23 | 9 | 30 | 16 | 15 | 15 | 16 | 13 | 9 | 14 |
| c | 26 | 21 | 30 | 25 | 22 | 19 | 34 | 23 | 13 | 19 | 7 | 7 | 16 | 14 | 9 | 1 | 0 | 0 | 3 | 3 |
| alk | 10 | 11 | 11 | 16 | 14 | 16 | 13 | 18 | 22 | 23 | 30 | 39 | 24 | 29 | 35 | 37 | 39 | 37 | 38 | 36 |
| mg | 0,55 | 0,63 | 0,49 | 0,45 | 0,56 | 0,61 | 0,35 | 0,55 | 0,45 | 0,36 | 0,25 | 0,29 | 0,43 | 0,35 | 0,27 | 0,32 | 0,14 | 0,15 | 0,26 | 0,43 |
| k | 0,72 | 0,50 | 0,48 | 0,40 | 0,56 | 0,61 | 0,58 | 0,45 | 0,62 | 0,55 | 0,58 | 0,52 | 0,61 | 0,35 | 0,58 | 0,50 | 0,38 | 0,47 | 0,44 | 0,55 |

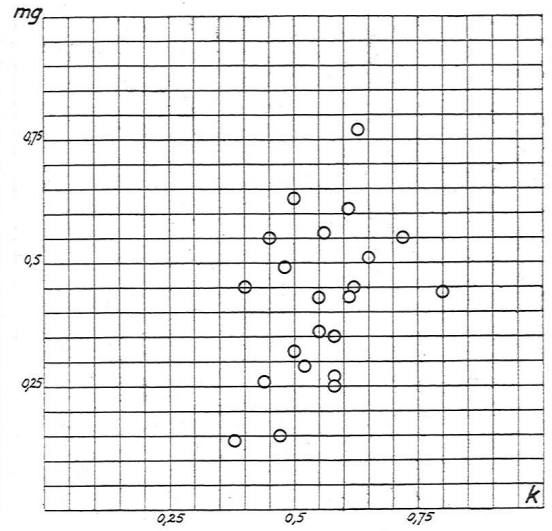
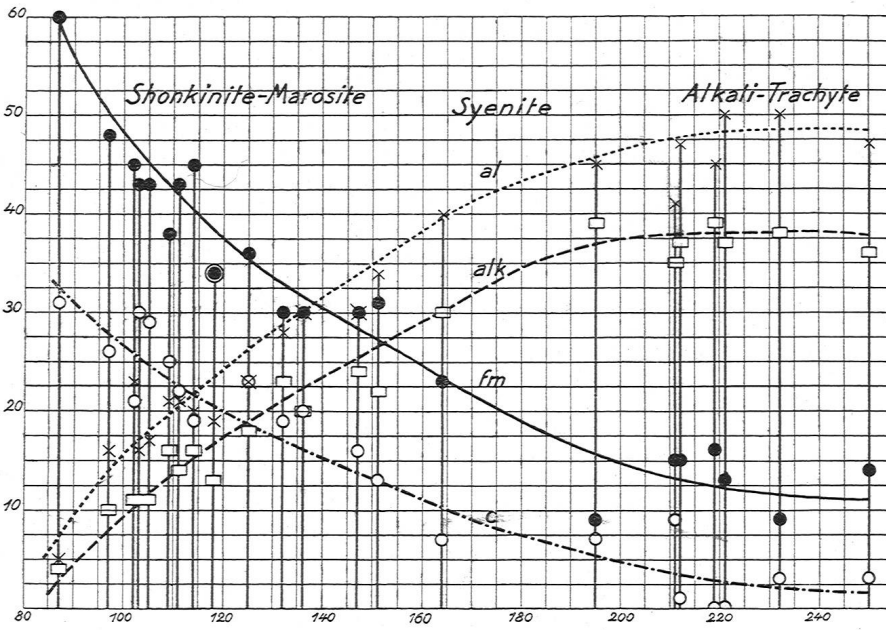
Analysentabelle und Molekularwerte nach Niggli.

| Analyt. | Phonolithe | | | | Gauteite | | | Trachydol. Glas | Absarokite | | | Fergusit | Leucitophyre | | | Batukit | Biotitkentaltenit |
|--------------------------------|------------|--------|--------|--------|----------|--------|--------|-----------------|------------|--------|--------|----------|--------------|--------|--------|---------|-------------------|
| | XI | 302a | 7 | XII | 312 | i | XIII | 301 | 297 | XIV | XV | XVI | XVII | XVIII | XIX | XX | |
| | Morley | Hinden | Hinden | Morley | Hinden | Hinden | Pfohl | Hinden | Hinden | Morley | Morley | Morley | Morley | Morley | Morley | Morley | |
| SiO ₂ | 58,61 | 58,00 | 58,65 | 58,33 | 55,52 | 49,00 | 54,15 | 57,15 | 47,65 | 46,05 | 46,08 | 49,42 | 46,45 | 45,70 | 47,72 | 45,26 | |
| Al ₂ O ₃ | 21,62 | 22,52 | 19,80 | 20,37 | 20,05 | 23,11 | 18,25 | 19,13 | 19,32 | 14,88 | 20,40 | 18,04 | 13,01 | 7,58 | 4,65 | 15,70 | |
| Fe ₂ O ₃ | 1,16 | 1,37 | 1,68 | 1,48 | 2,52 | 3,04 | 3,62 | 3,24 | 3,93 | 4,22 | 2,12 | 2,85 | 5,67 | 5,72 | 4,84 | 2,44 | |
| FeO | 0,79 | 1,01 | 2,52 | 0,75 | 2,40 | 5,40 | 2,09 | 2,04 | 4,92 | 5,78 | 3,27 | 4,24 | 5,21 | 4,23 | 3,97 | 6,16 | |
| Cr ₂ O ₃ | 0,00 | — | — | 0,00 | — | — | — | — | — | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,02 | 0,05 | 0,11 | 0,00 | |
| MnO | 0,40 | — | — | 0,38 | — | — | — | — | — | 0,21 | 0,19 | 0,27 | 0,33 | 0,33 | 0,15 | 0,34 | |
| MgO | 0,16 | 0,85 | Sp. | 0,30 | 2,10 | 2,10 | 2,56 | 2,25 | 3,90 | 5,98 | 6,30 | 3,16 | 6,44 | 4,76 | 16,98 | 8,28 | |
| CaO | 1,71 | 0,90 | 1,05 | 2,81 | 3,15 | 4,75 | 4,89 | 2,90 | 6,15 | 13,47 | 8,48 | 6,66 | 11,74 | 21,66 | 15,43 | 11,95 | |
| BaO | 0,01 | — | — | 0,05 | — | — | — | — | — | 0,06 | 0,11 | 0,38 | 0,17 | 0,04 | 0,16 | 0,10 | |
| SrO | 0,02 | — | — | 0,00 | — | — | — | — | — | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,12 | 0,15 | 0,04 | 0,06 | |
| Na ₂ O | 6,60 | 6,93 | 7,66 | 7,14 | 3,44 | 3,21 | 4,43 | 4,15 | 3,58 | 1,41 | 2,07 | 1,52 | 1,75 | 1,01 | 0,88 | 1,73 | |
| K ₂ O | 6,82 | 7,72 | 6,62 | 6,17 | 7,49 | 6,70 | 6,56 | 7,05 | 4,61 | 2,56 | 6,72 | 9,24 | 4,82 | 3,79 | 2,27 | 3,42 | |
| H ₂ O | 1,61 | 1,71 | 1,33 | 1,55 | 1,42 | 1,95 | 3,69 | 1,57 | 5,15 | 3,53 | 1,76 | 2,15 | 2,11 | 3,40 | 1,97 | 1,41 | |
| TiO ₂ | 0,17 | 0,19 | 0,37 | 0,27 | 0,70 | 1,60 | Sp. | 0,38 | 0,75 | 0,93 | 1,39 | 0,58 | 1,22 | 0,83 | 0,46 | 1,66 | |
| ZrO ₂ | 0,01 | — | — | — | — | — | — | — | — | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | Sp. | 0,00 | 0,01 | |
| P ₂ O ₅ | 0,04 | — | — | 0,11 | 0,51 | — | 0,41 | 0,38 | 1,23 | 0,59 | 1,19 | 0,92 | 0,67 | 0,65 | 0,41 | 0,90 | |
| Cl | 0,07 | — | — | 0,13 | — | — | — | — | — | 0,09 | 0,10 | 0,09 | 0,06 | 0,05 | 0,08 | 0,25 | |
| F | 0,01 | — | — | 0,05 | — | — | — | — | — | 0,03 | 0,09 | 0,07 | 0,05 | 0,03 | 0,06 | 0,08 | |
| S | Sp. | — | — | 0,07 | — | — | — | — | — | 0,04 | 0,06 | 0,09 | 0,06 | 0,03 | 0,07 | 0,05 | |
| CO ₂ | — | — | — | 0,10 | — | — | — | — | — | — | — | 0,03 | 0,22 | 0,18 | 0,00 | — | |
| | 99,81 | 101,20 | 99,68 | 100,06 | 99,30 | 100,86 | 100,65 | 100,24 | 101,19 | 99,90 | 100,40 | 99,78 | 100,13 | 100,19 | 100,25 | 99,80 | |
| Spez. Gew. | — | 2,498 | 2,576 | — | 2,659 | 2,815 | — | 2,502 | 2,645 | — | — | — | — | — | — | — | |

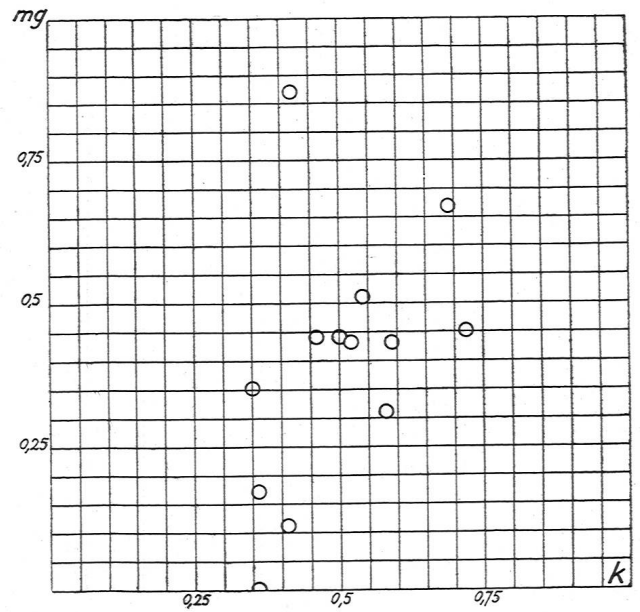
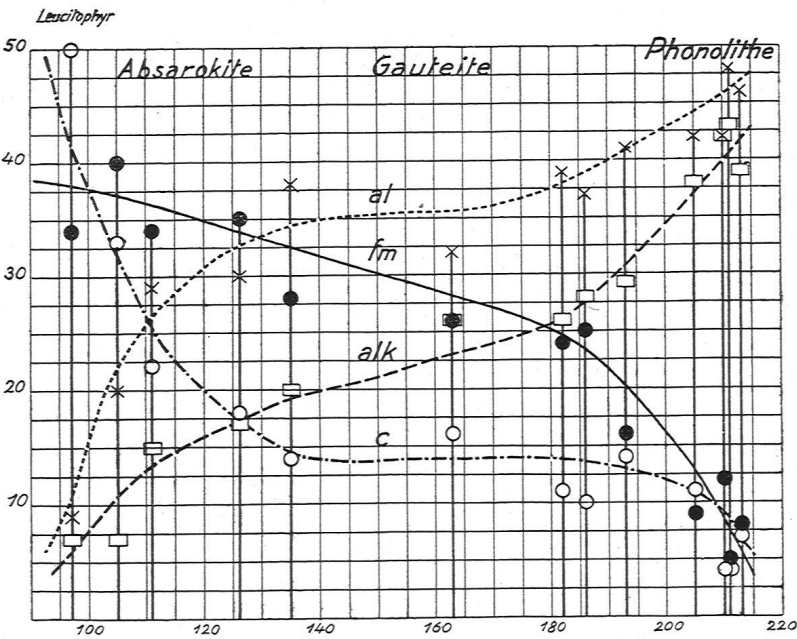
Molekularwerte nach Niggli.

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| si | 213 | 211 | 210 | 205 | 182 | 135 | 163 | 186 | 126 | 105 | 111 | 136 | 127 | 97 | 87 | 99 |
| al | 46 | 48 | 42 | 42 | 39 | 38 | 32 | 37 | 30 | 20 | 29 | 30 | 17 | 9 | 5 | 20 |
| fm | 8 | 5 | 12 | 9 | 24 | 28 | 26 | 25 | 35 | 40 | 34 | 30 | 43 | 34 | 60 | 43 |
| c | 7 | 4 | 4 | 11 | 11 | 14 | 16 | 10 | 18 | 33 | 22 | 20 | 29 | 50 | 31 | 28 |
| alk | 39 | 43 | 42 | 38 | 26 | 20 | 26 | 28 | 17 | 7 | 15 | 20 | 11 | 2 | 4 | 9 |
| mg | 0,11 | 0,87 | 0,00 | 0,17 | 0,43 | 0,31 | 0,44 | 0,43 | 0,44 | 0,51 | 0,67 | 0,44 | 0,51 | 0,45 | 0,77 | 0,62 |
| k | 0,41 | 0,42 | 0,36 | 0,36 | 0,59 | 0,58 | 0,50 | 0,52 | 0,46 | 0,54 | 0,69 | 0,80 | 0,65 | 0,72 | 0,63 | 0,57 |

Differentiationsdiagramm I.



Differentiationsdiagramm II.



Leere Seite
Blank page
Page vide

Tabelle der Vergleichsanalysen.

| No. | Gesteinsbezeichnung | Gesammelt von | Fundort |
|-------|--|------------------|---------------------------------------|
| I | Marosit | Iddings & Morley | Gentungan |
| II | Shonkinit | „ „ | Fluß Malawa |
| III | „ | „ „ | Lakkolith, östl. Malawa |
| IV | „ | „ „ | Lakkolith, Weg südl. Bulu Saraung |
| V | „ | „ „ | Lakkolith, östl. Tjamba |
| VI | Minette | „ „ | Gang, Fluß südwestl. des Bulu Saraung |
| VII | Nephelin-Syenit | „ „ | Gentungan |
| VIII | Pseudoleucit-Trachyt | „ „ | Fluß, südwestl. des Bulu Saraung |
| IX | „ „ | „ „ | Östl. Malawa |
| X | Trachyt | „ „ | Gentungan |
| XI | Sodalith-Trachyt od. Sodalith-Bostonit (Phonolith) | „ „ | Weg am S.-W.-Fuß des Pik v. Maros |
| XII | Trachyt-Phonolith | „ „ | Spitze des Bulu Saraung |
| XIII | Gaueit | Hibsch | Mühlörzen |
| XIV | Absarokit | Iddings & Morley | Weg am S.-W.-Fuß des Pik v. Maros |
| XV | Fergusit | „ „ | Gentungan |
| XVI | Leucitophyr | „ „ | Batuku |
| XVII | „ | „ „ | Fluß, Batuku |
| XVIII | „ | „ „ | Fluß, Malawa |
| XIX | Batukit | „ „ | Batuku |
| XX | Biotit-Kentallenit | „ „ | Gentungan |

Zusammenfassung.

1. Die von *C. Schmidt* veröffentlichten Untersuchungen von Eruptivgesteinen des Pik von Maros in Süd-West-Celebes werden durch die Untersuchung einer Anzahl weiterer, von der gleichen Lokalität stammender Gesteine erweitert.
2. Das gesamte Gesteinsmaterial wird nach rein petrographischen Gesichtspunkten eingeteilt und beschrieben.
3. Das schon bekannte chemische Analysenmaterial ist durch sieben neue, von *F. Hinden* ausgeführte Analysen ergänzt worden.
4. Bei der Aufstellung der Differentiationsdiagramme nach *Niggli* zeigt es sich, daß die Differentiation des Eruptivmagmas in zwei deutlich getrennten Richtungen erfolgte.
5. Die Untersuchung bestätigt die Befunde *Burri's*, welcher die Eruptivgesteine des Pik von Maros als Typus *Maros-Highwood* den mediterranen Provinzen im Sinne *Niggli's* zuteilt.

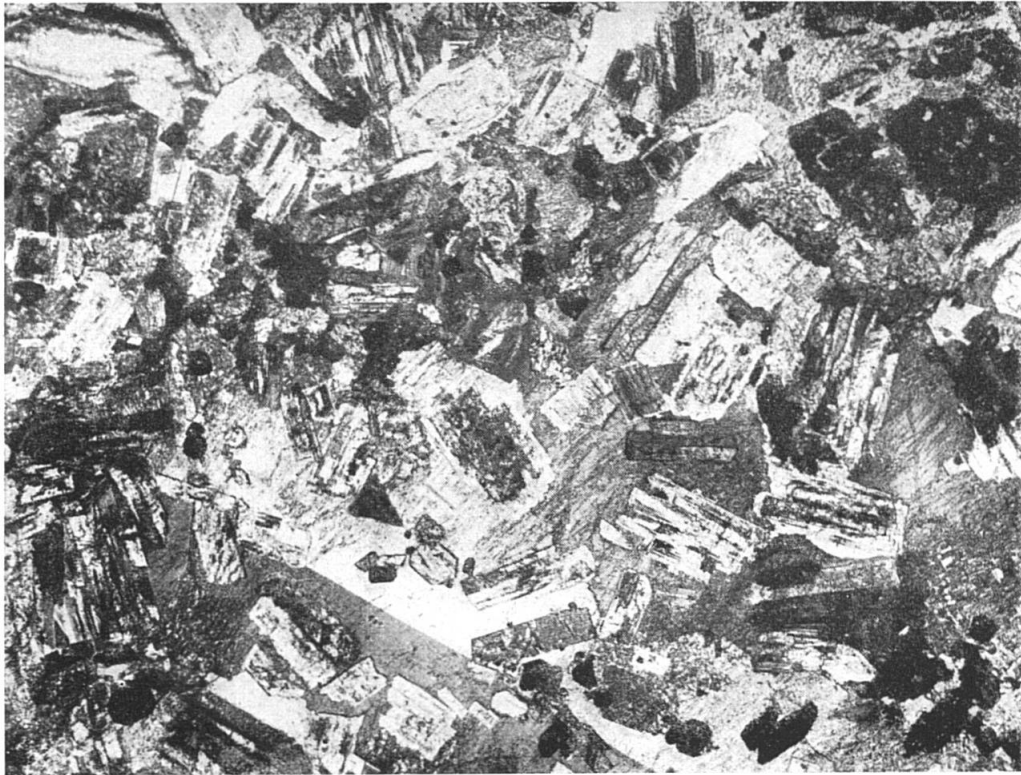
(Aus dem Mineralogisch-Petrographischen Institut der Universität Basel.)

Manuskript eingegangen am 12. Oktober 1926.

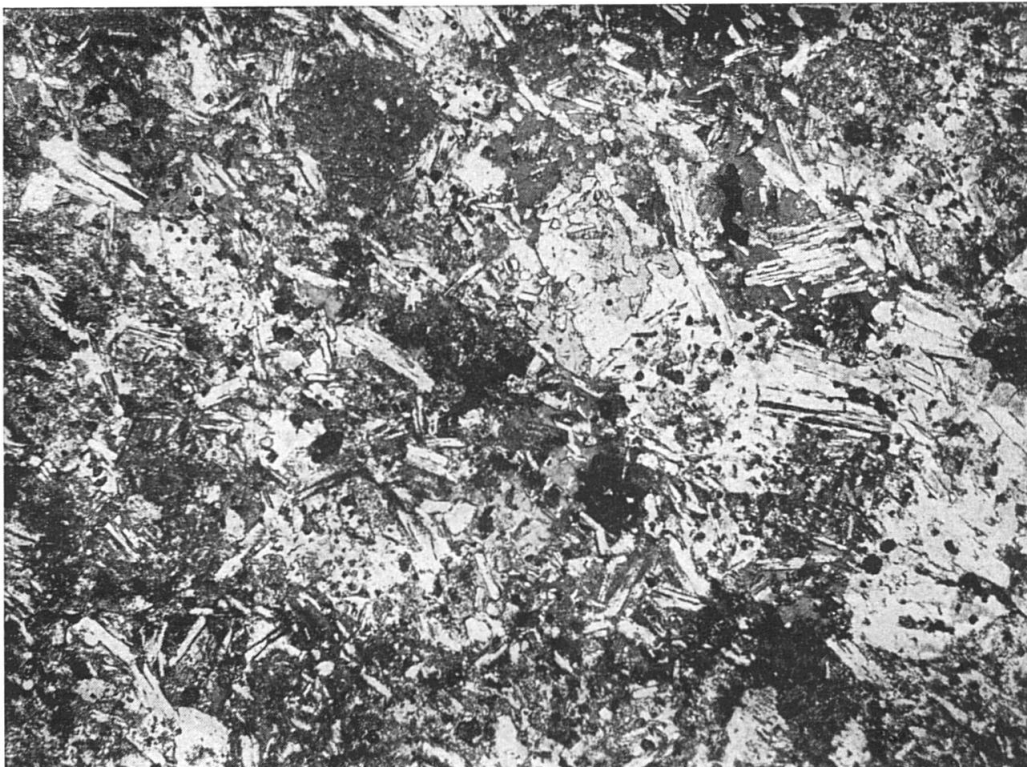
Erklärung der Tafeln.

- Tafel I. *Monzonit* No. 566. Große Karlsbaderzwillinge von Orthoklas (unten links), in welchen zahlreiche, kleinere Plagioklastafeln, Diopsidprismen und Biotitschuppen eingebettet sind.
- Marosit* No. 43. Leistenförmige Labradorite, kleine Nephelinkörner, oft mit Augit poikilitisch verwachsene Biotitschuppen liegen in großen, beinahe eine Grundmasse vortäuschenden Orthoklastafeln.
- Tafel II. *Marosit* No. 40. Besonders deutlich ist die poikilitische Verwachsung von Biotit mit Diopsid (links). Große Olivinkörner, von Magnetit umgeben; Biotitschuppen.
- Tafel III. *Marosit* No. c. Kleine Plagioklaskristalle, an der Zwillingsbildung erkennbar; große Diopsidprismen (rechts) und Biotitschuppen in Alkalifeldspat eingebettet. Gegliederte Apatitsäule rechts der Mitte.
- Tafel IV. *Leucitphonolith* No. 527. Fluidal-trachytische Struktur der Grundmasse, darin langgestreckte Alkalifeldspatprismen und große, z. T. anormal doppelbrechende Leucitkörner.
- Leucitit* No. 560. Weitaus vorwiegend sind runde Leucitkristalle jeder Größe, vereinzelt kleine Augitprismen in einer stark zersetzten Grundmasse.
- Tafel V. *Leucitbasanit* No. 563. Die isotropen Leucitkörner gehören der Grundmasse an. Sehr zahlreiche Leisten eines basischen Plagioklases, große Diopsidprismen und Olivin (links unten) als Einsprenglinge.
- Leucitbasanit* No. h. Leucitkörner der Grundmasse besonders deutlich, etwas weniger häufig leistenförmige Plagioklaskristalle. Unter den Einsprenglingen große Diopsidprismen und zahlreiche, runde Olivinkörner, bisweilen in Pyroxen eingeschlossen (unten rechts).

TAFEL I



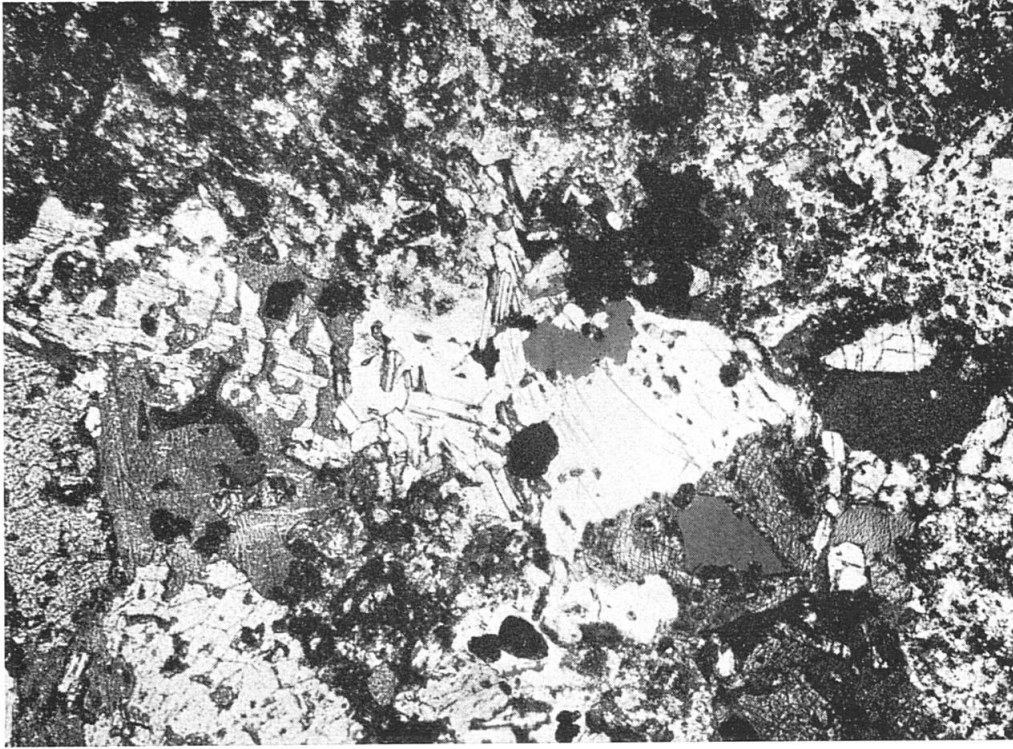
MONZONIT No. 566. NICOLS +, VERGR. 12 × (Text p. 220)



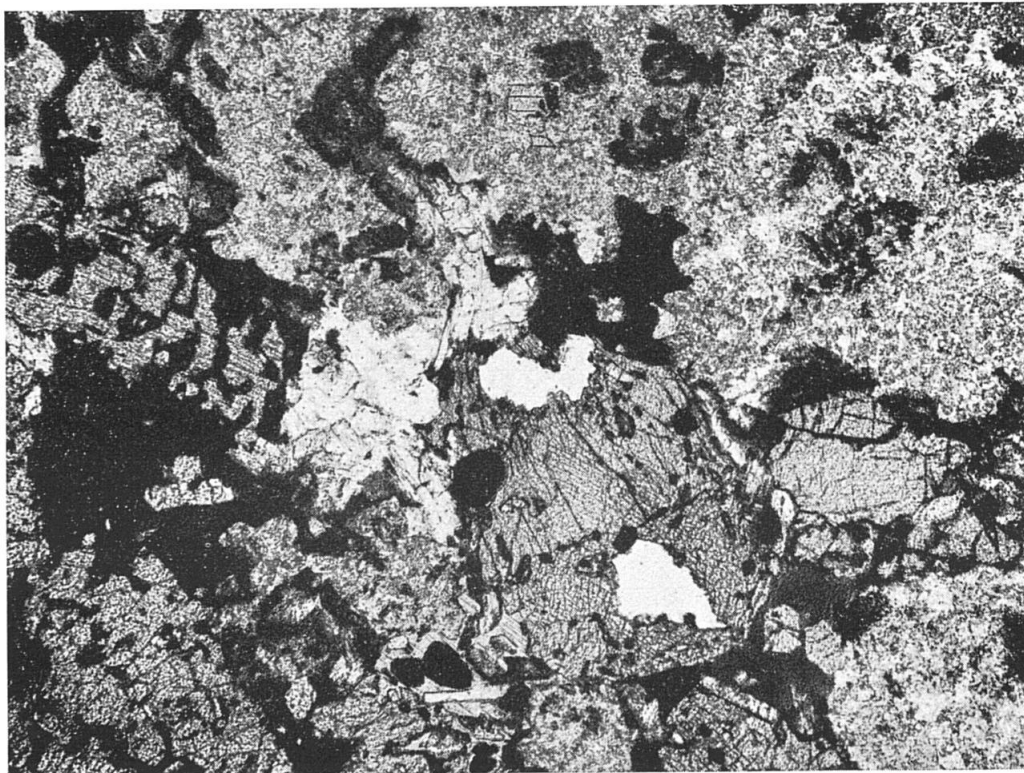
MAROSIT No. 43. NICOLS +, VERGR. 12 × (Text p. 222)

Leere Seite
Blank page
Page vide

TAFEL II



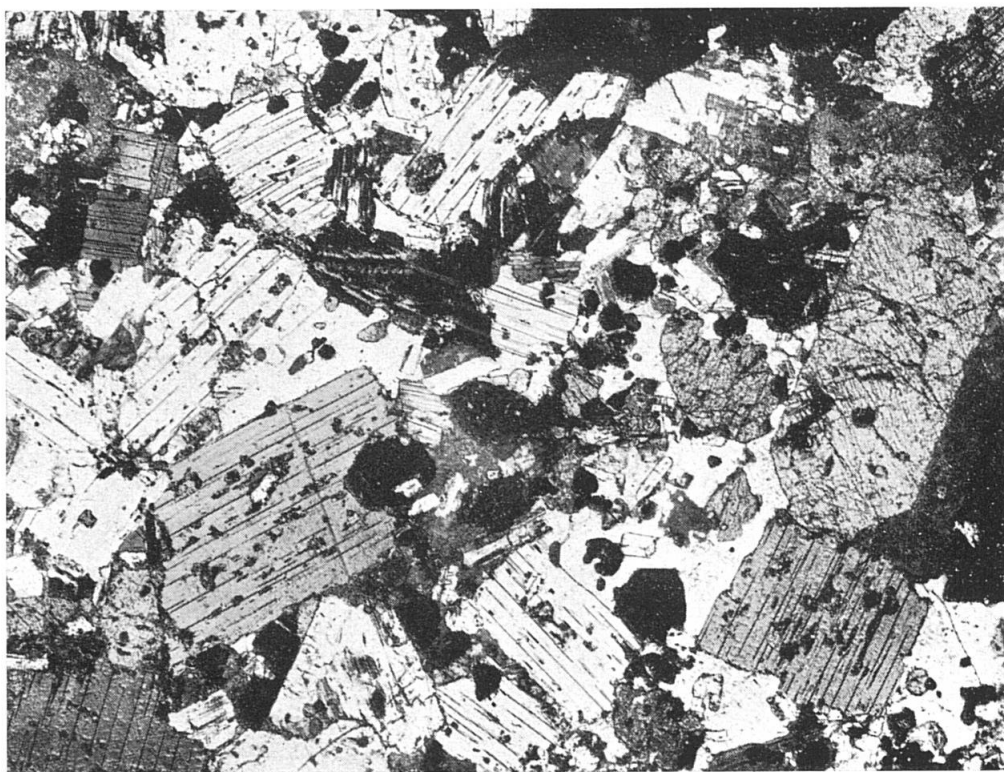
MAROSIT No. 40. NICOLS +, VERGR. 20 × (Text p. 222)



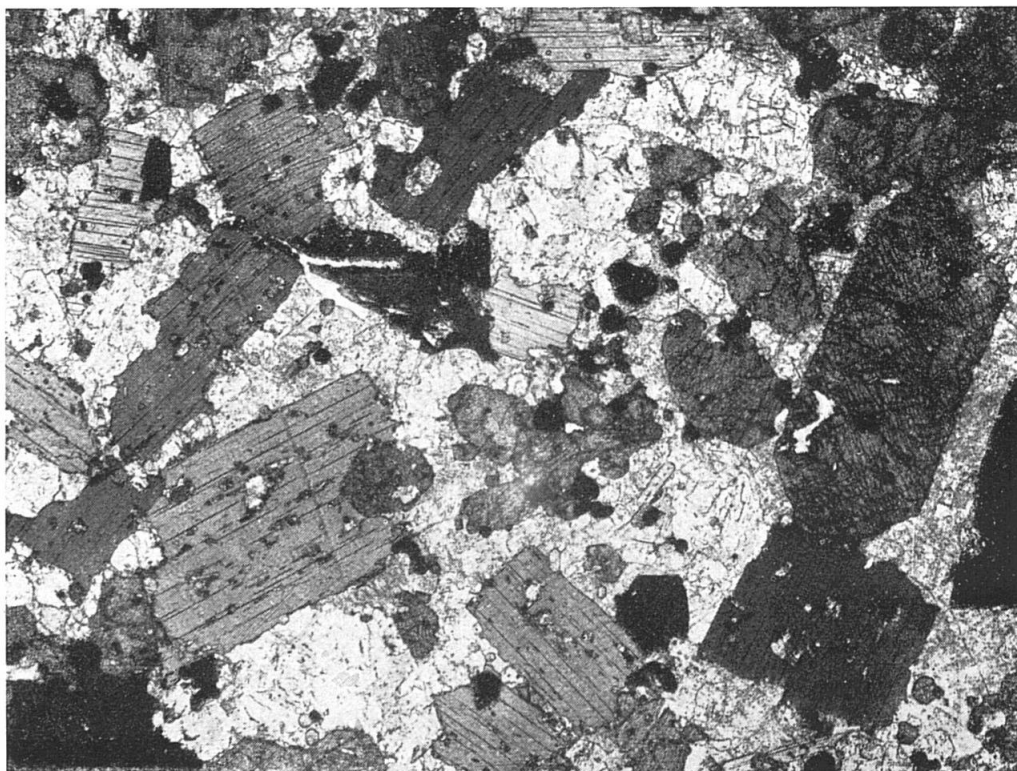
DERSELBE SCHLIFF. NICOLS ||

Leere Seite
Blank page
Page vide

TAFEL III



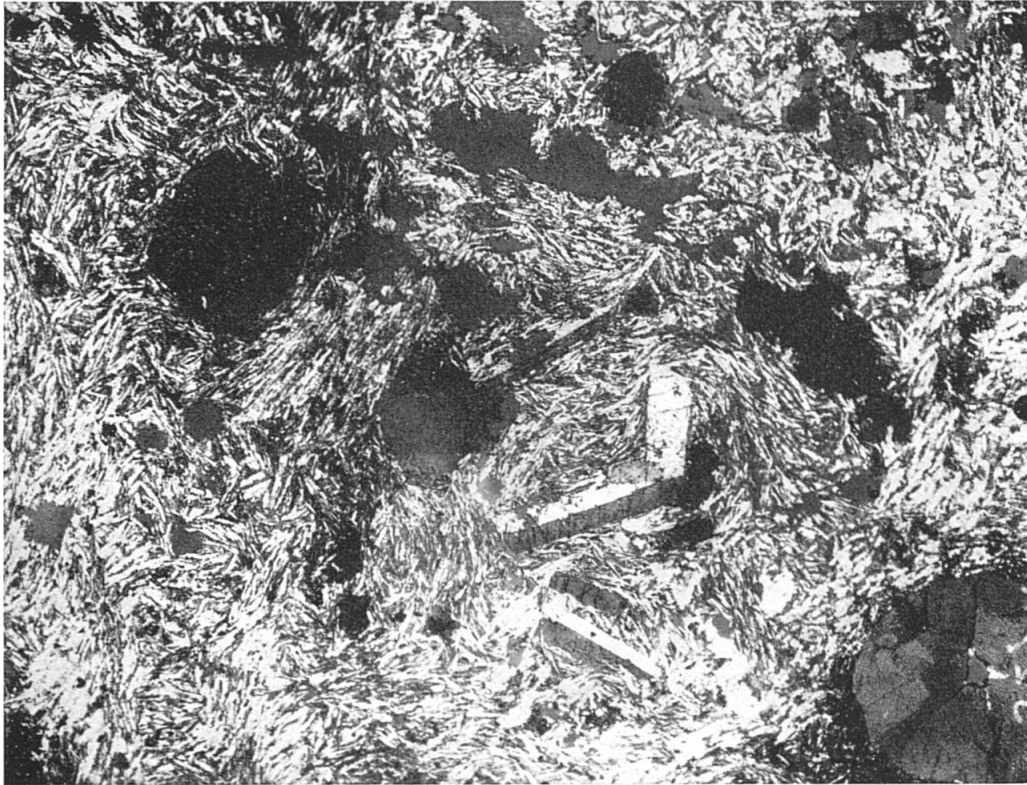
MAROSIT No. c. NICOLS +, VERGR. 11 × (Text p. 222)



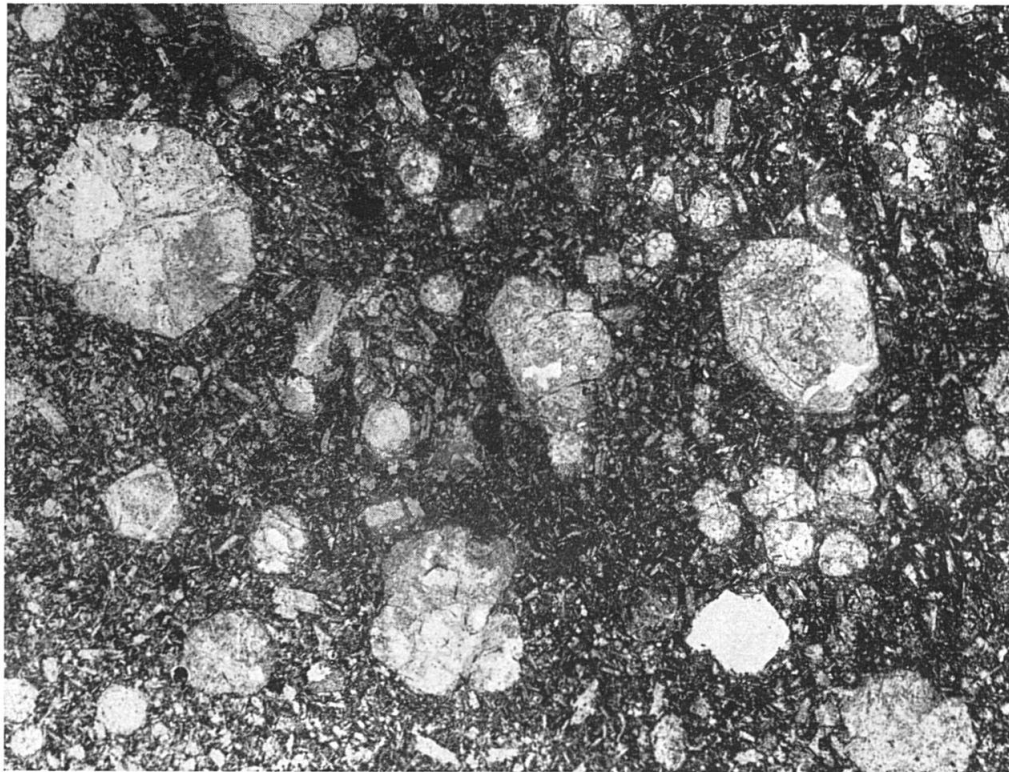
DERSELBE SCHLIFF. NICOLS ||

Leere Seite
Blank page
Page vide

TAFEL IV



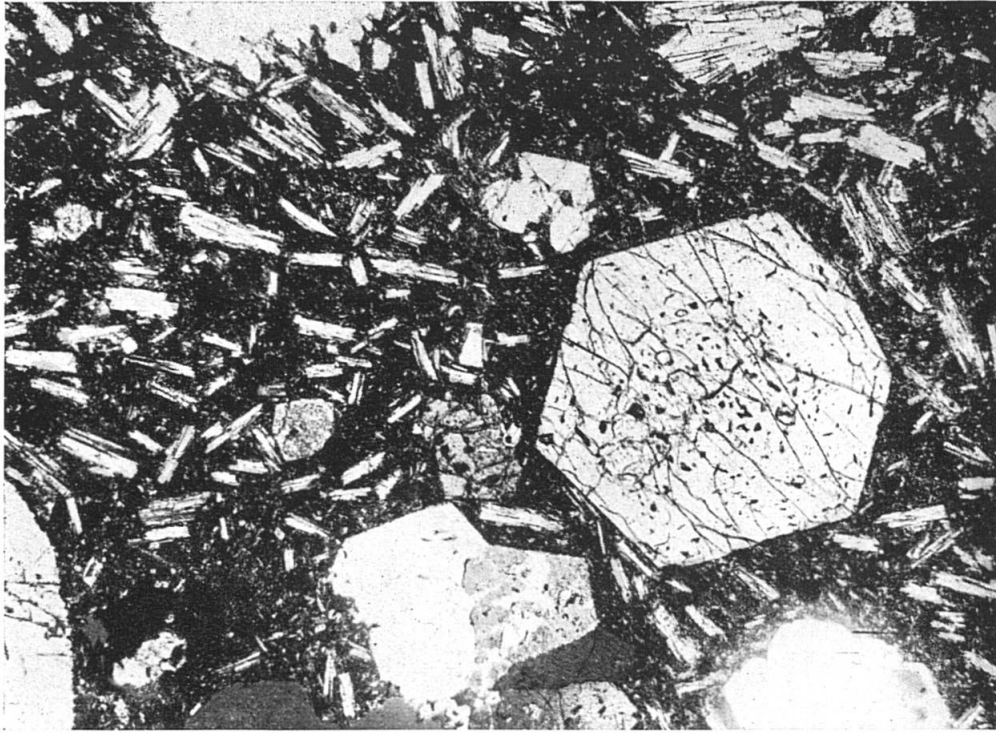
LEUCITPHONOLITH No. 527. NICOLS +, VERGR. 9 × (Text p. 236)



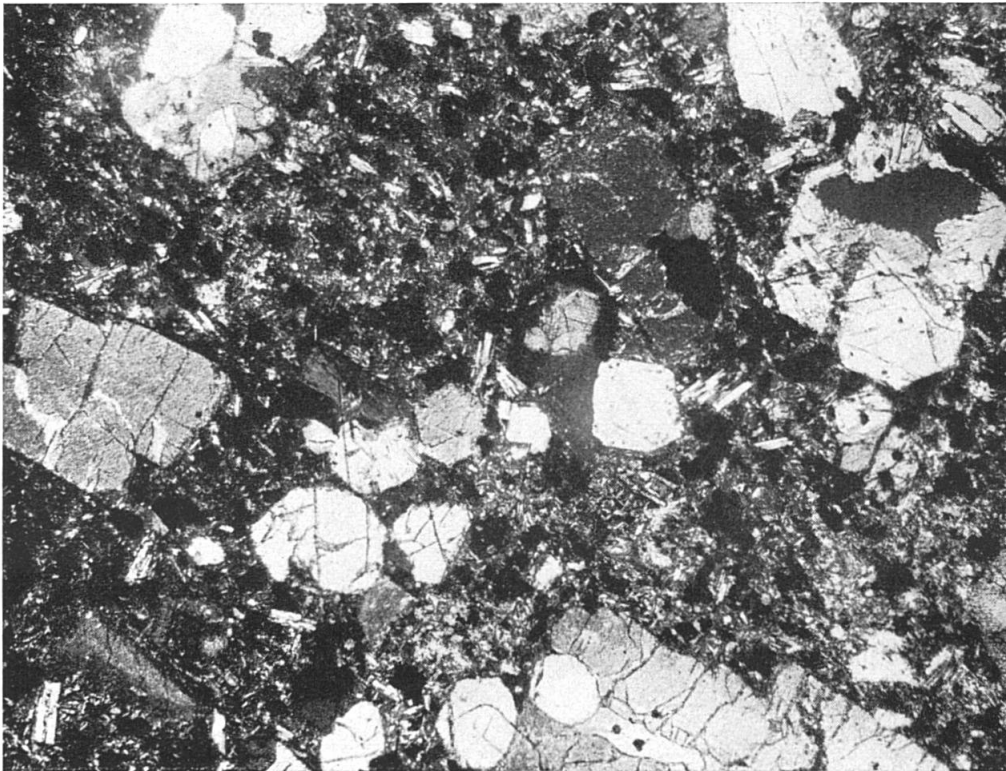
LEUCITIT No. 560. NICOLS ||, VERGR. 10 × (Text p. 247)

Leere Seite
Blank page
Page vide

TAFEL V



LEUCITBASANIT No. 563. NICOLS +, VERGR. 14 × (Text p. 245)



LEUCITBASANIT No. h. NICOLS +, VERGR. 12 × (Text p. 245)

Leere Seite
Blank page
Page vide