

## Bericht über den Fund eines Mammutzahnes im Wiener Stadtgebiet

Von FRIEDRICH BACHMAYER <sup>1)</sup>

Im Hofe des neuerbauten Hauses in Wien IX, Rummelhardtgasse 4, kam bei der Abgrabung für eine Stützmauer unterhalb einer geringmächtigen Humusschichte folgendes Profil zum Vorschein:

- 0.10 m Humusschichte
- 0.10—4.20 m Plattelschotter
- 4.20—5.10 m Sand
- 5.10— Plattelschotter

Im Plattelschotter fand sich in einer Tiefe von 5.20 m (gemessen von der Geländeobergrenze) ein recht gut erhaltener Backenzahn (3. Molar) vom Oberkiefer eines Mammut — *Mammonteus primigenius* (BLUMÉ.). Auch Bruchstücke des Oberschenkelknochens waren vorhanden. Der Backenzahn ist sehr groß; er wurde der Geologisch- Paläontol. Sammlung des Naturhistorischen Museums in Wien einverleibt.

Herrn Prof. Dr. H. KÜPPER, Direktor der Geologischen Bundesanstalt in Wien, verdanke ich einen wertvollen Hinweis, der zur Abrundung des Fundberichtes beiträgt. In unmittelbarer Nähe des Fundortes, und zwar in der Lazarettgasse 6, ist im rückwärtigen Teil des Hofes eine fast 8 m hohe Lößwand noch erhalten. Es scheint also, daß über den Plattelschotter einmal eine Lößbedeckung vorhanden war. Auf Grund dieses Fundes ergibt sich, daß zumindest ein Teil des Plattelschotters in diesem Gebiet jungpleistozänes Alter hat.

Da im verbauten Wiener Stadtgebiet jedem paläontologischen Fund eine erhöhte Bedeutung zukommt, wurde nun auch über diesen Mammutrest berichtet.

## Über Ganggesteine aus der Kreuzeckgruppe (Kärnten)

Von H. HOLZER und H. G. SCHARBERT <sup>2)</sup>

Im geologischen Schrifttum über die Kreuzeckgruppe (umgrenzt von Drau und Möll, zwischen Iselsberg und Sachsenburg) werden verschiedentlich Ganggesteine genannt, welche die altkristallinen Glimmerschiefer und Gneise dieser Gebirgsgruppe diskordant durchschlagen.

### Historisches

Erstmalig gibt R. CANAVAL (1895) genaue petrographische Beschreibungen von „4 Varietäten von Porphyrgesteinen“ von den Bergbauhalden der Assam-Alm, wobei besonders auf die eigentümlichen, auf Thermalwässer zurückgeführten Veränderungen dieser Gesteine hingewiesen wird. CANAVAL vermutet einen genetischen Zusammenhang zwischen den Porphyriten und der Erzführung. Ein känozoisches Alter dieser Vorgänge wird in Erwägung gezogen.

R. W. CLARK (1909) führt detaillierte Dünnschliffuntersuchungen am Material von CANAVAL aus Dioritporphyrite und Tonalitporphyrite von zahlreichen Lokalitäten werden beschrieben.

<sup>1)</sup> Anschrift des Verfassers: Naturhistorisches Museum, Wien I, Burgring 7.

<sup>2)</sup> Anschrift der Verfasser: Geologische Bundesanstalt, Wien, bzw. Mineralogisch-petrographisches Institut der Universität Wien.

F. ANGEL (1930) untersuchte Tonalitporphyre vom Stawipfel- und Grakofelgebiet. Der diesem tonalitischen Gangfolge zugehörige zentrale Intrusivkörper (im Kreuzeck nicht vorhanden) müßte aussehen wie der Rieserferner Tonalit. Gangfolge und Rieserferner Tonalit werden für jung gehalten. ANGEL macht erstmalig Lamprophyre, und zwar Malchite und Spessartite aus dem Niggaltal, bekannt.

Die in der Zeit zwischen 1928 und 1939 durchgeführten geologischen Aufnahmen der Kreuzeckgruppe durch Herrn Bergrat H. BECK erbrachten zahlreiche neue Fundpunkte von dioritischen, tonalitischen und lamprophyrischen Gängen, welche kartennäßig zur Darstellung kamen. Davon wurden 7 Lamprophyre von O. HACKL und K. FABICH (1952) analysiert.

R. SCHWINNER (1943) ordnet den Rieserferner Tonalit und die Tonalitporphyrite des Draugebietes dem Schlusse des variskischen magmatischen Zyklus zu. Die Frage, ob alle anderen dunklen Ganggesteine des Draugebietes dem Ausklang desselben magmatischen Zyklus zuzurechnen oder jüngere darunter sind, läßt SCHWINNER offen.

CH. EXNER beschreibt (Aufnahmeberichte 1955, 1956) diskordante Quarzporphyrite und Lamprophyre vom Zweisee- und Gößnitztörl, sowie den Gangtonalit von Wöllatratten.

In den lagerstättenkundlichen Studien von O. FRIEDRICH (1955, 1956) wird die Verknüpfung zwischen dem Aufdringen der Ganggesteine und der Vererzung in verschiedenen Teilen der Kreuzeckgruppe diskutiert. Vererzung und Ganggesteinen wird ein spätalpidisches Alter zugewiesen.

Bei Neubegehungen in der Kreuzeckgruppe (HOLZER, 1957) konnten dank der bereitwilligen Unterstützung durch die Bauleitung der Österreichischen Draukraftwerke A. G. die durch den Teuchl- und Niklaistollen geschaffenen Aufschlüsse besucht werden. Die Stollen durchhörtern mehrere Ganggesteinszüge. Da sich hierbei einerseits Gelegenheit bot, analysenfrisches Material zu gewinnen, andererseits die Stollenaufschlüsse vergänglich sind (unseres Wissens nach sind die Stollen bereits torkretiert), sollen im folgenden 4 Proben von Ganggesteinen genauer behandelt werden. Die nachstehenden chemischen Analysen wurden im Laboratorium der Geol. B.-A. von Herrn Dipl.-Ing. K. FABICH ausgeführt.

Vorliegende Studie stellt den ersten Teil einer von uns geplanten geologisch-petrographischen Bearbeitung der Ganggesteine der Kreuzeckgruppe dar.

## Fundort und geologischer Feldbefund

Unsere Ganggesteinsvorkommen liegen sämtlich unterm Tage, auf einer Seehöhe von ungefähr 1500 m, an der rechten Talseite des Teuchltales zwischen Seebach und Bläßbach.

**Probe 1:** Teuchlstollen, Baulos II, Stollenmeter 510. Ungefähr 1 m mächtiger Gang, der das Nebengestein (ebenflächige, gut geschieferte, mittel- bis grobkörnige, helle Augengneise) mit scharfer Grenze durchschlägt. Gangstreichen NW-SE, saiger.

**Probe 2:** Teuchlstollen, Baulos II, Stollenmeter 476. WNW-streichender, steilstehender Gang. Gleiches Nebengestein wie Probe 1.

**Probe 3:** Teuchlstollen, Baulos I, Stollenmeter 1740. Am südlichen Ulm ein helles, eigenartig gebleichtes Ganggestein. Bleichung geht von feinen Haarrissen aus. Der Gang streicht ESE, Aufschlußbreite 5 m. Nebengestein: Helle Augengneise, gut geschiefert, reichlich Hellglimmer, nur wenig Biotitfalter.

**Probe 4:** Teuchlstollen, Baulos I, Stollenmeter 1430. Zwischen m 1416 und 1440 (W 1440 verbaut) quert der Stollen einen mächtigen Gang. Dieser durchschlägt die oben genannten Augengneise nahezu saiger (NW-Streichen). Auch hier kann eine gewisse Bleichung entlang schmalen Klüftchen beobachtet werden.

Die Stollen (generell EW-verlaufend) durchhörtern außer den erwähnten Gängen noch mehrere andere, die sich in keiner Weise von den beschriebenen unter-

scheiden. Ganz allgemein haben die Ganggesteine, abgesehen von den oben genannten Bleichungs- resp. Zersetzungserscheinungen, durchwegs den Charakter eines normalen, regellos körnigen Erstarrungsgesteins. Eine Gefügeregelung liegt nicht vor. Die Gänge greifen diskordant und mit scharfer Begrenzung durch die Gneisserie. Eine nennenswerte Vererzung wurde im Umkreis der Gänge mit Ausnahme von kleineren Kupferkiesputzen nicht angetroffen. Die Gänge sind jünger als die letzte gefügeregelnde Deformation, welche die Gneise unseres Gebietes erfaßt hat.

### Optische Untersuchungen

Probe 1: Stark hydrothermal umgewandelter porphyrischer Diorit.

Das hell grünlich-bräunliche, massige Gestein zeigt nur wenige, mfa erkennbare Gemengteile. In einer dichten Grundmasse sieht man millimetergroße, helle Feldspatäpfelchen, sowie vereinzelte Biotitblättchen und spärlich rostrote Granaten.

Das Gestein hat porphyrisches Gefüge. Die Plagioklas-einsprenglinge liegen teils alleine, teils aggregiert. Vorherrschend sind gedrungene Formen. Bei den kleineren jedoch hat es den Anschein, als ob leistenförmige Ausbildung vorhanden wäre. Der Chemismus ist unbestimmbar, da praktisch vollkommene Fülle (bei Erhaltung der Idiomorphie) zu beobachten ist. Auch war keine Verzwillingung mehr zu konstatieren. Die Füllungsglimmer sind wie stets Hellglimmer. Große Flatschen siedeln sich parallel zu den Spaltrissen an, sodaß ein Netzwerk zu sehen ist. Nach den Analysenergebnissen der Alkalien zu schließen, muß es sich um Muskovit handeln, da außer etwas Biotit im Gestein kein anderes K-Mineral nachweisbar war. In Schnitten, die parallel einer Spaltebene getroffen sind, sieht man große Hellglimmerkristalle, was demnach die Verglimmerung auf der jeweiligen Spaltfläche offenbar macht. In der Fülle deuten einzelne höher lichtbrechende Körner auf Klinozoisit-Zoisit (die Unterscheidung ist nicht möglich). Alter Zonarbau schimmert gelegentlich auf Grund der Glimmerorientierung durch. Die nicht gefüllten Bereiche sind saurer Plagioklas. Albitische Anwachshüllen, oft eine Erscheinung am gefüllten Plagioklas, z. B. ANGEL (1930), SCHARBERT (1957), fehlen hier vollkommen.

Auffallenderweise findet man vereinzelte frische, nach dem Albitgesetz verzwillingte, kleine Plagioklase, an deren einem ein Schnitt  $\perp [100]_{\text{Albit}}$  ergab.

Einzelne kleine Biotiteinsprenglinge kommen vor. Manche sind schwach gebogen oder wandeln sich von Spaltrissen aus in Chlorit um. Z = sattbraun, X = farblos.

Wenige frische Granaten mit recht starken Rissen, die mit Karbonat oder auch mit Klinozoisit gefüllt sind, kommen vor. Es wurde keine Chloritumwandlung beobachtet, gelegentlich finden sich Quarztropfeneinschlüsse. Die Granaten zeigen gerundete Formen.

Pseudomorphe Gebilde aus Chlorit, etwas Titanit, viel Karbonat und Talk deuten der übernommenen Form nach auf alte Hornblendens. Es waren keinerlei Reste mehr zu sehen. Die Dimensionen dieser Gebilde sind im Vergleich zu den Plagioklasen klein.

Erzkörnchen sind im wesentlichen Magnetit. An manchen Stellen finden sich zahlreiche Apatite.

Die Grundmasse enthält reichlich Karbonat (wahrscheinlich Kalzit), dessen genaue Bestimmung an der Feinkörnigkeit scheiterte. Daneben sieht man Chloritfetzen. Die Massen mit Interferenzfarbe Grau I konnten wegen der jen-

seits des Erfassungsbereiches für das Mikroskop liegenden Größenverhältnisse nicht identifiziert werden.

**Probe 2:** Hydrothermal umgewandelter porphyrischer Hornblendediorit.

In einer dunkelgraugrünen, feinstkörnigen Grundmasse erkennt man mfa reichlich 2—3 mm große, regellos verteilte weiße Feldspate, z. T. rundlich, z. T. tafelig. Dazu treten Quarzkörnchen. Ferner findet man schwarze Hornblendeinsprenglinge sowie Erzflitterchen.

Das Gestein zeigt auch im Dünnschliff porphyrisches Gefüge. Die Plagioklase sind gefüllt, an manchen Individuen ist ein Oligoklas- bis Albitrand zu sehen. Klinozoisit (Zoisit) kommt in der Füllungsmasse vor. Überhaupt handelt es sich bei dieser meist nur um dunkle, unauflöslche Massen, die auch den Glimmer schwer erkennen lassen.

**Hornblende** tritt in einigen großen Einsprenglingen auf. Eine starke Umwandlung zu Chlorit und Titanit, wahrscheinlich auch Prehnit (sehr kleine

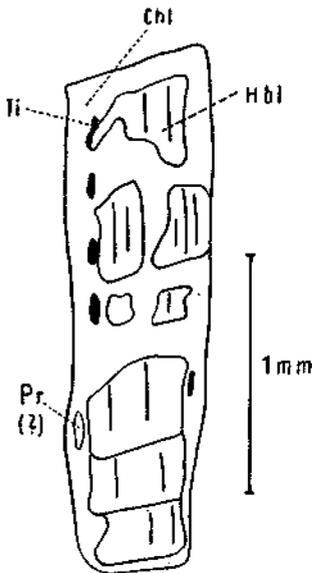


Abb. 1

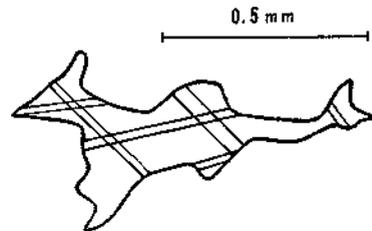


Abb. 2

Körner) ist zu beobachten (s. Abb. 1). Z = bräunlichgelb, Y = ähnlich, X = farblos,  $c : Z = 17-18^\circ$ ,  $2V$  ist sehr groß und schwankt um  $90^\circ$ , es wurden demnach auch positive Kristalle beobachtet. Charakteristisch ist eine Felderteilung der an sich noch nicht in Chlorit umgewandelten Hornblendepartien. Da Bewegungserscheinungen den Gängen fremd sind, führen wir diese Felderteilung auf eine Begleiterscheinung der Umsetzung zurück.

Calcit müsste man seinem Aussehen nach direkt zu den Einsprenglingen rechnen, seine Entstehung ist aber deutlich sekundär. Er bildet sich von der Intergranulare aus und schiebt sich vor, wobei er eine ganz beachtliche Größe erreichen kann (s. Abb. 2).

Granat fehlt diesem Gesteinstyp. In der Grundmasse sind noch etwas größere Plagioklase zu sehen, die gelegentlich auch Zonarbau führen ( $An_{65} \rightarrow 42 \rightarrow 21$ ).

Jedoch sind meist keine unterscheidbaren Zonen vorhanden, sondern fließende Auslöschung. Das noch feinkörnigere *Andesin-Quarz*gemenge bildet die eigentliche Grundmasse, in der noch gelegentlich *Epidot*körnchen vorkommen. Zahlreiche *Chlorit*leichen deuten wohl auf ehemalige Hornblenden hin. *Magnetit* kommt in kleinen Oktaedern vor, *Apatit* in Nadeln.

**Probe 3:** Fast vollkommen hydrothermal zersetzter porphyrischer Quarzdiorit.

Das Gestein sieht makroskopisch stark gebleicht aus und zeigt bräunliche bis grünliche Farbtöne. Es treten bis 2 cm große weiße bis glasklare rundliche Quarze auf. Die tafeligen porphyrischen Feldspate zeigen leicht grünliche Farben.

UdM macht das Gestein einen völlig zersetzten Eindruck. Nur schwer sind noch Reste der *Plagioklasse* zu erkennen, die auch hier vollkommen gefüllt sind. Keinerlei Bestimmung des Chemismus war möglich.

**Quarz** tritt in großen runden Knauern auf oder aber auch in kleineren Individuen, die dann unregelmäßige Begrenzungen aufweisen und sehr stark von Flüssigkeitseinschlüssen durchsetzt sind.

Karbonatisierung zerstört die Bestimmbarkeit praktisch aller Gesteinsbestandteile.

**Probe 4:** Hydrothermal umgewandelter porphyrischer Hornblendegranodiorit.

**MfA:** In grünlichgrauer, feinkörniger bis dichter Grundmasse schwimmen bis 1 cm große, rundliche bis leistenförmige weiße *Plagioklasse*. Häufig sind bis 1 cm und größere Quarze, weiß bis glasklar, von rundlicher bis undeutlich sechseckiger Gestalt. In der Grundmasse sind vereinzelt kleine Hornblendenädelchen erkennbar.

Das Gefüge ist porphyrisch. Udm lassen sich neben vollkommen gefüllten *Plagioklassen*, die vielfach noch den ehemaligen Zonarbau erkennen lassen, auch solche wahrnehmen, die nicht oder nur wenig gefüllt sind. Bei diesen können dann die Füllungsaggregate mantelförmig die Kristalle umschließen oder aber unregelmäßig im Korn verteilt sein. *Plagioklas*aggregationen waren zu erkennen. Der Chemismus eines schönen klaren *Plagioklas*es betrug  $An_{24}$ , ohne Zonarbau, mit randlicher Fülle, Auslöschung  $X:O_{10} = +2^\circ$ . Die Verzwillingung war in jedem Falle reines Albitgesetz.

Zum porphyrischen Gefüge tragen auch klare, gerundete *Quarze* bei.

Wenn auch *Hornblenden* sehr zahlreich sind, so sind weder große Einsprenglinge noch kleine Grundmasse-Hornblenden beobachtet worden. Die Größenverhältnisse sind einheitlich und bewegen sich zwischen Längen von 0.08 mm bis 0.25 mm, selten über 0.5 mm anwachsend. Die Daten sind, soweit sie wegen der weitgehenden Chloritisierung noch exakt bestimmbar waren, ähnlich jenen der Hornblenden des Gesteins Nr. 2. Verzwillingungen nach (100) kommen vor, meist nur lamellar. Wiederum ist in den noch nicht chloritisierten Partien, bes. der größeren Individuen, eine starke Felderteilung zu beobachten, die wohl mit der Umwandlung zu korrelieren ist.

Die Grundmasse enthält *Quarz*, sauren *Plagioklas* und etwas *Kalifeldspat*. Der *Plagioklas* ist nicht genau bestimmbar. *Calcit* trifft man in diesem Gesteinstyp fast nicht an. *Erz* ist sehr wenig vorhanden, auch *Apatit* nur in unbedeutenden Mengen.

Wie ersichtlich, wurde trotz des Ganggesteinscharakters unserer Proben, bei deren Benennung auf das immer für Ganggestein gebräuchliche Anhängsel „-porphyrit“ verzichtet und z. B. von „porphyrischem Diorit“ gesprochen. Die Gründe für diese Umbenennung wurden

schon früher auseinandergesetzt (SCHARBERT, 1957, pp. 139—142). Hier kann dies aus Raum-  
mangel nicht nochmals getan werden, jedoch ist beabsichtigt, dies andernorts zu wiederholen.

### Chemischer Teil

Die von Herrn Dipl.-Ing. FABICH durchgeführten chemischen Analysen sind in Tabelle 1 abgedruckt. Sie wurden auf die NIGGLI- und KÖHLER-RAAZ-Werte (1951) und auf die BARTH-Zelle (1952) umgerechnet (Tabelle 2). Die KÖHLER-RAAZ-Pole wurden nach der von diesen Autoren vorgeschlagenen Methode projiziert (Abb. 3). Als Vergleichsanalysen wurden aus ROSENBUSCH-OSANN (1923, p. 290) einige dioritische Gänge ähnlicher geologischer Position ausgewählt, desgleichen zwei aus LEITMEIER (1950, pp. 92—93) und einige Ganggesteine des niederösterreichischen Waldviertels (KÖHLER, 1928) und des oberösterreichischen Mühlviertels (SCHARBERT, 1957). Endlich projizierten wir vier Analysenpole aus DALY (1933, pp. 15—16).

Tab. 1

|                                | Probe 1<br>%         | Probe 2<br>% | Probe 3<br>% | Probe 4<br>% |
|--------------------------------|----------------------|--------------|--------------|--------------|
| SiO <sub>2</sub>               | 55,35                | 58,59        | 56,69        | 62,59        |
| TiO <sub>2</sub>               | 0,47                 | 0,50         | 0,42         | 0,42         |
| Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | 17,18                | 18,49        | 16,71        | 17,33        |
| Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | 0,75                 | 2,32         | 0,55         | 1,05         |
| FeO                            | 4,86                 | 4,03         | 3,45         | 2,72         |
| MnO                            | 0,015                | 0,01         | 0,05         | —            |
| MgO                            | 1,58                 | 1,98         | 2,55         | 2,83         |
| CaO                            | 5,73                 | 5,55         | 4,32         | 5,20         |
| BaO                            | 0,03                 | 0,03         | 0,02         | 0,02         |
| Na <sub>2</sub> O              | 0,68                 | 2,48         | 3,62         | 3,52         |
| K <sub>2</sub> O               | 3,69                 | 2,48         | 3,06         | 2,35         |
| H <sub>2</sub> O+              | 3,64                 | 2,63         | 2,33         | 2,05         |
| H <sub>2</sub> O—              | 0,98                 | 0,98         | 0,50         | 0,18         |
| CO <sub>2</sub>                | 5,00                 | 0,44         | 6,01         | 0,09         |
| P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>  | 0,30                 | 0,22         | 0,08         | 0,10         |
| S(ges.)                        | 0,06                 | 0,05         | 0,10         | 0,05         |
| Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | 0,01                 | 0,01         | 0,03         | kaum sp.     |
| V <sub>2</sub> O <sub>5</sub>  | kaum sp.             | n. nwb.      | 0,01         | 0,02         |
| ZrO <sub>2</sub>               | 0,01                 | 0,014        | 0,02         | 0,01         |
| U                              | nicht mit Sicherheit | nachweisbar  |              |              |
| Cl                             | 0,03                 | 0,01         | 0,03         | kaum sp.     |
| — O. f. Cl.                    | 100,37               | 100,81       | 100,55       | 100,53       |
|                                | 0,01                 |              | 0,01         |              |
|                                | 100,36               |              | 100,54       |              |
| Spez. Gew.                     | 2,75                 | 2,74—2,75    | 2,71—2,72    | 2,75—2,76    |
| NIGGLI-Werte:                  |                      |              |              |              |
| si                             | 210                  | 203          | 209          | 224          |
| al                             | 38,5                 | 37,7         | 36,4         | 36,5         |
| fm                             | 26,4                 | 28,8         | 26,4         | 28,2         |
| c                              | 23,6                 | 20,4         | 17,1         | 19,9         |
| alk                            | 11,5                 | 13,1         | 20,1         | 15,4         |
| qz                             | 64                   | 50,5         | 29,5         | 62,5         |
| k                              | 0,75                 | 0,39         | 0,36         | 0,30         |
| mg                             | 0,34                 | 0,36         | 0,53         | 0,53         |
| KÖHLER-RAAZ-Werte:             |                      |              |              |              |
| qz                             | + 46                 | + 38         | + 25,5       | + 39,5       |
| F                              | 27,5                 | 33           | 50           | 40           |
| fm                             | 26,5                 | 29           | 24,5         | 20,5         |
| F-fm                           | + 1                  | + 4          | + 25,5       | + 19,5       |

Tab. 2

Probe 1:  
 $K_{4,31} Na_{1,21} Ca_{5,62} Ba_{0,01} Mg_{2,16} Mn_{0,02} Fe_{4,25} Ti_{0,34} Al_{18,56} Si_{15,77} C_{6,29} P_{0,23} O_{149,33} (OH)_{10,67}/160$

Probe 2:  
 $K_{2,81} Na_{4,28} Ca_{5,29} Ba_{0,01} Mg_{2,63} Mn_{0,01} Fe_{4,55} Ti_{0,78} Al_{19,38} Si_{52,10} C_{0,53} P_{0,16} O_{152,20} (OH)_{7,80}/160$

Probe 3:  
 $K_{3,37} Na_{6,05} Ca_{3,99} Ba_{0,10} Mg_{3,27} Mn_{0,04} Fe_{2,79} Ti_{0,27} Al_{16,99} Si_{48,96} C_{7,08} P_{0,06} O_{153,30} (OH)_{6,70}/160$

Probe 4:  
 $K_{2,54} Na_{5,79} Ca_{4,73} Mg_{3,58} Fe_{2,60} Ti_{0,26} Al_{17,33} Si_{53,12} C_{0,10} P_{0,07} O_{154,20} (OH)_{5,80}/160$

In der Projektion Abb. 3 entsprechen die arabischen Zahlen unseren in dieser Abhandlung besprochenen Gesteinen. Die Vergleichspunkte repräsentieren folgende Analysen:

- A) Tonalitporphyrit, Sambpach, Rieserferner (ROSENBUSCH-OSANN, 1923),
- B) Quarzdioritporphyrit, Kreuzberg, b. Lana (dtto.),
- C) Quarzdioritporphyrit, Koflasteralp, Ultental (dtto.),
- D) Dioritporphyrit, Bruck a. d. Mur (dtto.),
- E) Suldenit, Suldenferner, Tirol (dtto.),
- F) Vintlit (Töllit), Egardbad b. Meran (LEITMEIER, 1950),
- G) Suldenit, keine genaue Ortsangabe (dtto.),
- H) Granodioritgang, Große Mühlthal, O. Ö. (SCHARBERT, 1957, p. 147),
- J) Hornblendegranodioritgang, Kl. Mühlthal (dtto., p. 158),
- K) Syenitporphyr, Km 50,6, Str. Granz, N. Ö. (KÖHLER, 1928, p. 164),
- L) Hornblende-Dioritporphyrit, Isperthal, (dtto., p. 180),
- I) Quarzdiorit, Nr. 42, (DALY, 1933),
- II) Tonalit, Nr. 43 (dtto.),
- III) Granodiorit, Nr. 45 (dtto.),
- IV) Diorit, Nr. 48 (dtto.).

Die Analysen 1, 2 und 4 passen gut in das Feld, das nach DALY von Quarzdiorit, Tonalit, resp. Granodiorit bestrichen wird. Die Analyse 3 hingegen weicht durch höheren Alkaligehalt gegen das alkalibetonte Feld ab.

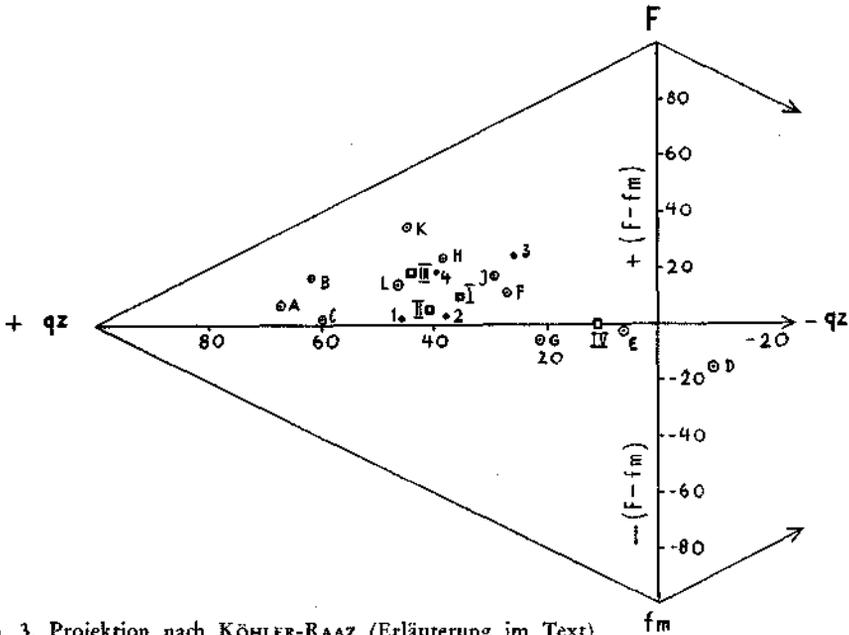


Abb. 3. Projektion nach KÖHLER-RAAZ (Erläuterung im Text)

## Literaturverzeichnis

- ANGEL, F. (1930): Gesteine der Kreuzeckgruppe (Kärnten). — Mitt. natw. Ver. f. Stmk., Graz, 67, 7—35.
- BARTH, T. F. W. (1952): Theoretical Petrology. — John Wiley, New York.
- BECK, H. (1928—1939): Aufnahmsberichte. — Verh. geol. B. A.
- BERWERTH, F. u. BECKE, F. (1895): Commission für die petrographische Erforschung der Central-kette der Ostalpen. Kreuzeckgruppe. — Anz. kais. Ak. Wiss. (math.-natw. Kl.), XXXII.
- CANAVAL, R. (1895): Die Erzvorkommen in Plattach und auf der Assam-Alm bei Greifenburg in Kärnten und die sie begleitenden Porphyritgesteine. — Jb. k. k. geol. R. A., 45, 103—124.
- CLARK, R. W. (1909): Beiträge zur Petrographie der Eruptivgesteine Kärntens. — Verh. k. k. geol. R. A., 277—283.
- DALY, R. A. (1933): Igneous Rocks and the Depths of the Earth. — McGraw Hill, New York.
- EXNER, C. (1955): Aufnahmen 1954 in den östlichen Hohen Tauern und im südlichen Randgebiet (Bl. 154, 155, 180, 181). — Verh. geol. B. A., 17—22.
- (1956): Geologische Beobachtungen (1955) in der Kreuzeck-, Sadnig-, Rieserferner- u. Reiß-eckgruppe (Bl. 177, 180, 181, 182). — Ibid., 24—27.
- FRIEDRICH, O. M. (1956): Die Erzlagerstätten der Kreuzeckgruppe. — Carinthia II, 20. Sdheft, 49—68.
- (1955/56): Die Lagerstätten der Kreuzeckgruppe. — Monogr. Kärntner Lagerstätten, III. Teil. Unv. Manusk., 156 pp.
- HACKL, O. u. FABICH, K. (1952): Analysen von Silikatgesteinen. — Jb. geol. B. A. 227—260.
- HOLZER, H. (1957): Aufnahmen (1956) in der Kreuzeckgruppe (Bl. 180, 181). — Verh. geol. B. A. 34—35.
- KÖHLER, A. (1928): Zur Kenntnis der Ganggesteine im niederösterreichischen Waldviertel. — T. M. P. M., 39, 125—202.
- KÖHLER, A. u. RAAZ, F. (1951): Über eine neue Berechnung und graphische Darstellung von Gesteinsanalysen. — N. Jb. Min. (Mh.), 247—263.
- LEITMEIER, H. (1950): Einführung in die Gesteinskunde. — Springer, Wien.
- ROSENBUSCH-OSANN (1923): Die Elemente der Gesteinslehre. — Enke, Stuttgart.
- SCHARBERT, H. G. (1957): Über Ganggesteine aus dem oberösterreichischen Mühlviertel (westlich der Rodelstörung). — N. Jb. Min. (Abh.), 90, 135—202.
- SCHWINNER, R. (1943): Paläozoikum in der nordwestlichen Goldeckgruppe (ober Sachsenburg, Kärnten). — Ber. Reichsst. f. Bdsch., 147—156.

## Die Schwermineral-Analyse als Hilfsmittel für Prospektion und Stratigraphie

VON GERDA WOLETZ<sup>1)</sup>

Auf der Suche nach mineralischen Rohstoffen ist die petrographische Untersuchung von klastischen Sedimenten eine wichtige Hilfe. Sie ermöglicht einerseits das Auffinden sedimentärer Lagerstätten (Seifen) und weist andererseits auf primäre Lagerstätten von wirtschaftlich wichtigen Mineralen im Ursprungsgebiet des Detritus hin.

Die klastischen Sedimente, Schotter (Psephite, Korndurchmesser  $> 2$  mm), Sande (Psammite,  $2—0.02$  mm) und Tone (Pelite,  $< 0.02$  mm) sind durch den Transport in Wasser oder Luft mehr oder weniger gut sortiert abgelagert. Durch Sieben oder Schlämmen wird die Korngrößenverteilung ermittelt; ihre Darstellung ist für die Deutung der Entstehung der Sedimente von Wert.

Zusammen mit der Sortierung nach der Größe der Komponenten geht auch eine gewisse Sortierung nach ihrem spezifischen Gewicht und nach der Form:

<sup>1)</sup> Anschrift der Verfasserin: Geologische Bundesanstalt, Wien.