

A. Köhler und Ch. Exner, Bemerkungen zu einigen chemischen Analysen von Mischgesteinen aus der Südböhmischen Masse.

In diesen Verhandlungen (Jg. 1953, p. 7 u. 8) wurden von K. Fabich 6 wertvolle Gesteinsanalysen aus dem Wald- und Mühlviertel veröffentlicht. Sie betreffen zum Teil die merkwürdigen „Mischgranite“, die schon H. V. Graber (4, 5) beobachtet und beschrieben hat. Da ihre Projektionspunkte in der graphischen Darstellung nach A. Köhler und F. Raaz (8) eine besondere Lage einnehmen, so ist es von Interesse, die Ursache der Abweichungen von der Normalreihe der Erstarrungsgesteine aus der Südböhmischen Masse näher ins Auge zu fassen und mit ihrem Mineralgehalt und ihrer Genesis in Einklang zu bringen. Da wir jetzt ähnliche Mischgesteine aus Landshaag (Oberösterreich) chemisch kennen, so führt der Vergleich neben der Feldbeobachtung zu gut fundierten Schlüssen.

Es werden zunächst die Analysen aus dem Mühlviertel (Oberösterreich) besprochen und die Analysen Nr. 1 und 2 aus dem Waldviertel (Niederösterreich) erst am Schlusse angereicht.

Analyse Nr. 3:

Hornblendegranit, Steinbruch „Geiselreith-Süd“ bei Aigen (Oberösterreich). Beschreibung siehe Ch. Exner (2, p. 317–318). Dieses Gestein erinnert an ähnliche Mischgesteine von Landshaag an der Donau, die vor kurzem Dr. E. Jäger bearbeitete (5a). Natürlich sind Analysen solcher Mischtypen untereinander nicht direkt vergleichbar, da die Zufuhr der Alkalien und der SiO_2 wechselnden Verhältnissen ausgesetzt ist. Sie zeigen aber alle, infolge der gegenüber einem „Normalgestein“ (Granit bis Diorit) stark erhöhten Alkalien, in der Projektion nach Köhler-Raaz eine bedeutend höhere Lage (größeres $F-fm$). Es lauten die Projektionszahlen:

Geiselreith-Süd	Landshaag 2	Landshaag 1
qz = +26.5	qz = +29	qz = +38
F = 52.5	F = 53	F = 49
fm = 21	fm = 18	fm = 13
F-fm = +31.5	F-fm = +35	F-fm = +36

Der An-Gehalt der Plagioklase ist praktisch überall gleich (um 30%), doch wechselt das Verhältnis K:Na stark, weshalb auch die Volumprocente der Gemengteile nichts über nähere Beziehungen aussagen. Soweit man aber die errechneten Werte von K, Na und Ca verwendet, zeigt sich bei allen Analysen Übereinstimmung mit den gemessenen Werten der Volumprocente und des An-Gehaltes und bestätigt somit die Güte der chemischen Analysen. Auch die auf thermodynamisch-analytischem Wege ermittelten Zahlen von freiem Quarz stimmen recht gut mit den volumetrisch gefundenen Werten überein. Darüber wird in anderem Zusammenhange Näheres berichtet werden.

Analysen Nr. 4, 5 und 6:

Es handelt sich um titanitführenden Feinkorngranit (Nr. 4) und Titanitfleckengranite (Nr. 5 und 6) aus der Gegend Aigen—Julbach (Oberösterreich). Eine Beschreibung der Probe 4: Titanitfüh-

render Feinkorngranit aus dem Steinbruch „Geiselreith-Süd“ wurde bereits gegeben (2, p. 317). Bevor auf die chemischen Daten eingegangen wird, ist es zweckmäßig, auch noch die feldgeologischen Verhältnisse und den Mineralbestand der Proben Nr. 5 und 6 mitzuteilen. Es handelt sich auch hier wiederum um mustergültige Mischgesteine, von denen große Stücke in der Schausammlung des Oberösterreichischen Landesmuseums in Linz ausgestellt sind.

Nr. 5: Dunkelgrauer feinkörniger Titanitfleckengranit. Fundort: Steinbruch Julbach (900 m westlich P. 841).

Feldgeologische Beobachtungen: In Steinbruch Julbach finden sich mannigfache Grobmengenungen zwischen feinkörnigen dunklen dioritischen Schollen und biotitreichem hellem Feinkorngranit mit unregelmäßig begrenzten aplitischen Gesteinspartien und aplitischen Adern. Grobkörnige Gesteine sind hier selten. An einer Stelle wurde beobachtet, daß ein 3 cm langer und 2 cm breiter Kaliumfeldspat quer durch eine scharfe Gesteinsgrenze, welche Feinkorngranit und Aplit voneinander abgrenzt, durchgewachsen ist. Die Unversehrtheit dieses Kaliumfeldspates zeigt, daß er während oder nach der Ausbildung dieser Gesteinsgrenze kristallisierte.

In die Serie der Grobmengenungsprodukte, welche im Steinbruch Julbach aufgeschlossen ist, gehören auch die Titanitfleckengranite. Von den feinkörnigen grauschwarzen Dioritkörpern vermitteln Übergänge zu dunkelgrauen feinkörnigen Graniten mit sehr zahlreichen, aber kleinen (< 2 mm Durchmesser) Titanitflecken, die dem makroskopisch scheinbar regellos körnigen Gestein ein feinsprengeltes Aussehen verleihen. Dieser Typus wurde chemisch analysiert. Die im Felde gewählte Bezeichnung als „Titanitfleckendiorit“ erwies sich auf Grund der chemischen Analyse und des mikroskopischen Mineralbestandes (viel Quarz, geringe Mengen von Mikroklin und sehr wenig Hornblende) als falsch. Das Gestein ist trotz seiner dunklen Farbe als Titanitfleckengranit zu bezeichnen. Von diesem analysierten Typus vermitteln Übergänge zu hellgrauen Gesteinen mit bedeutend größeren Titanitflecken (mehrere Zentimeter Durchmesser).

Beschreibung der chemisch analysierten Gesteinsprobe: Im biotitreichen, dunkelgrauen, feinkörnigen, scheinbar regellos körnigen Grundgewebe befinden sich sehr zahlreiche weiße Flecke (0.5 bis 2 mm Durchmesser), in deren Mitte kleine braune Titanitkörner mit freiem Auge teilweise erkennbar sind. Das Gestein ist innerhalb der m-Dimension sehr gleichmäßig ausgebildet. Makroskopisch sind außerdem noch kleine schwarze Biotitaggregate (max. 4 cm Durchmesser) mitunter in diesem Gestein zu erkennen.

Unter dem Mikroskop zeigt sich, daß die in den hellen Flecken (Titanitflecke) auftretenden Mineralkörner ganz allgemein bedeutend größer ausgebildet sind als die betreffenden Körner des Grundgewebes. Und zwar baut hauptsächlich leistenförmiger Plagioklas, isometrisch xenomorpher Quarz und unregelmäßig gelappter (mitunter aber auch idiomorpher) Titanit zusammen mit kleinen Mengen von Mikroklin diese Titanitflecke auf.

Der volumetrische Mineralbestand des Gesteines beträgt: Plagioklas 40 Vol%, Biotit 32, Quarz 21, Mikroklin 6, Titanit 1 Vol%. Ferner: Hornblende, Rutil, Orthit, Zirkon, Apatit, Chlorit, Hellglimmer und Epidot.

Der Plagioklas (22 bis 43% An) bildet häufig dünne lange Leisten (max. Körnlänge 1.5 mm). Er zeigt kräftigen normalen Zonenbau (Kern 43% An, Hülle 22% An) und polysynthetische Zwillinge nach Albit- und Periklingesetz. Die basischen Kerne führen Hellglimmermikrolithen, vereinzelt auch Biotit- und Epidotkörnchen. Hingegen sind die Randsäume der Plagioklase meist klar.

Mikroklin (0.15 mm) ist xenomorph entwickelt. Die Mikroklingitterung ist scharf und fein ausgeprägt. Perthitlamellen waren bei den normalen Vergrößerungen nicht zu sehen.

Quarz (0.45 mm) erweist sich als xenomorph und schwach undulös.

Biotit (α = hellgelblichgrün, γ = olivgrün) bildet sehr zahlreiche kleine Schüppchen mit korrodierten Rändern. Radioaktive Höfe um Einschlüsse von Zirkon und Titanit.

Hornblende (α = hellgelb, γ = grün) bildet korrodierte Sülchen von max. 0.3 mm Länge.

Titanit (1 mm) zeigt meist unregelmäßig lappige Umrißformen; teilweise ist er idiomorph entwickelt. Apatit (0.15 mm) findet sich als Einschluß in Titanit. Bemerkenswert sind feine farblose Nadelchen von 0.12 mm Länge, die das Gestein kreuz und quer durchsetzen und mit einiger Wahrscheinlichkeit als Rutil (Sagenit) anzusprechen sind.

Nr. 6: Hellgrauer mittelkörniger Titanitfleckengranit. Fundort: Steinbruch Breitenstein (1.5 km westlich Klosterkirche Schlägel).

Das Gestein zeigt flächiges und lineares Paralleelgefüge.

s-Fläche: Streichen N 20° E, Fallen 33° W. Strömung: Streichen N 85° W, Fallen 33° W. Im schwarz-weiß gesprenkelten Grundgewebe sind mit freiem Auge Feldspat, Quarz und Biotit erkennbar. Die Titanitflecke besitzen Durchmesser von 5 bis 10 mm. Die in der Mitte dieser hellen Flecke jeweils befindlichen Titanitkristalle erreichen Durchmesser bis zu 5 mm. Manche Titanitflecke des Gesteines sind nicht mehr durch biotitreiches Grundgewebe voneinander getrennt, sondern gehen wolkenförmig ineinander über. Wieviele solche Titanitflecke zu einem wolkigen Haufen zusammengewachsen sind, kann mitunter aus der Anzahl der großen Titanitkörner noch abgelesen werden. An einigen Stellen des Steinbruches finden sich größere helle Gesteinspartien mit 2 cm langen Kalinatronfeldspäten.

Der volumetrische Gesteinsbestand der chemisch analysierten Probe lautet: Plagioklas 36 Vol%, Quarz 28, Biotit 18, Mikroklin 16, Titanit und Hornblende 2 Vol%. Ferner: Chlorit, Epidot, Apatit und Zirkon.

Plagioklas (2 mm): Leistenförmig. Normaler Zonenbau (Kern 40% An, Hülle 26% An). Körner ohne deutlichen Zonenbau zeigen 27 bis 31% An. Polysynthetische Zwillinge nach Albit- und Periklingesetz.

Mikroklin (3 mm): Xenomorph. Deutliche Mikroklingitterung. Aderperthit. Einschlüsse der übrigen Gemengteile.

Quarz (1.5 mm). Xenomorph. Undulös.

Biotit (1.4 mm): α = hellgelb, γ = braungrün. Korrodierte Umrisse. Ausscheidung von Titanitkörnchen. Stellenweise Umwandlung zu Chlorit.

Die grüne Hornblende (0.9 mm) ist korrodiert.

Die großen Titanitkörner (2.5 mm) sind idiomorph entwickelt mit Einschlüssen von Apatit (0.6 mm).

Betrachtet man die Analysen Nr. 4, 5 und 6, so handelt es sich gleichfalls wie bei Probe Nr. 3 um ähnliche Mischtypen; aber der Kaligehalt ist wesentlich niedriger, das Eisen etwas höher, wobei die übrigen Oxyde praktisch gleich bleiben. Es ist daher eine niedrigere Position der Projektionspole zu erwarten, ohne daß jedoch ein Einfügen in die Reihe der „normalen“ Tiefengesteine des Waldviertels (Granit bis Diorit) stattfindet. Es besagt aber auch hier das größere F, daß Feldspatanreicherung stattgefunden hat. Es kann nicht erwartet werden, daß alle derartigen Gesteine ihre Projektionspole so hoch liegen haben wie das Gestein von Nr. 3, da die Zunahme von dunklen Gemengteilen und die Abnahme der hellen eine Vergrößerung von fm bedingen müssen.

Die Projektionszahlen lauten:

Nr. 4. Titanitführender Fein- korngranit, Geiselreith-Süd	Nr. 5. Titanitfleckengranit, Julbach	Nr. 6. Titanitfleckengranit, Breitenstein
qz = + 33.5	qz = + 40	qz = + 33.5
F = 45.5	F = 40.5	F = 44.5
fm = 21	fm = 19.5	fm = 22
F—fm = + 24.5	F—fm = + 21	F—fm = + 22.5

Auch hier stimmen die gemessenen Werte des An-Gehaltes der Plagioklasse mit den aus der Analyse errechneten gut überein und die volumetrische Quarzausmessung deckt sich gut mit den Ergebnissen der D.T.A.-Bestimmung.

Nur bei Nr. 4 ergibt sich ein kleiner Tonerdeüberschuß, der jedoch schon bei geringer Unfrische auftreten kann. Nach der Lage der Projektionspunkte (vergleiche die Abbildung!) kann daher mit Recht auf ein Mischgestein geschlossen werden, was ja die Beobachtung im Felde klar besagt.

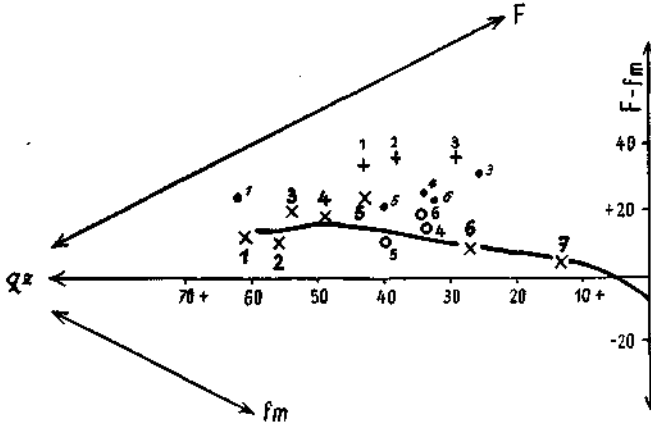


Abb. 1. Ausgezogene Kurve = Lage der Projektionspole (mit × bezeichnet) der „normalen Tiefengesteine“ des Waldviertels. 1 = Granite Typus Eisgarn, 2, 3 = Granite Typus Mauthausen, 4 = Granodiorit von Maria Schnee, 5 = Granit Typus Weinsberg, 6 = Quarzdiorit von Gebharts, 7 = Opdalit von Dornach. 1—6 (mit × bezeichnet) sind die Projektionspole der in der Arbeit erwähnten Gesteine (Nr. 2, Amphibolit ist weggelassen); davon 4—6 (mit ° bezeichnet) nach Verrechnung von Titanit. Zum Vergleich: 1 (mit + bezeichnet) ist Granit(gneis) Wolfshof, 2 und 3 sind Mischgesteine von Landshaag.

Bei den Analysen Nr. 4—6 wäre vielleicht noch folgende Bemerkung angebracht: Bei der Ableitung der Projektionsart (Köhler-Raaz) (8) stand die Art der Verrechnung von TiO_2 zur Diskussion. Drei Möglichkeiten standen offen. Erstens die Verrechnung als Rutil. Das heißt also, das Ti, — ohne mit eins zu silifizieren —, bei fm zu belassen. Zweitens als Titanit zu verrechnen. Drittens anzunehmen, daß das Ti dem Biotit oder der Hornblende angehört. Letztere Art der Verrechnung erschien am richtigsten und so wurde allgemein vorgegangen.

In unserem Falle, wo Titanit in Mengen von 1—2 Vol% auftritt, möchte man an die zweite Verrechnungsart denken. Angenommen, es würde das gesamte Ti an Titanit gebunden sein (was aber nicht ganz stimmen wird), so würde die gleiche Menge Ca mit Ti an fm gebunden werden, was besagt, daß der Plagioklas bei der Berechnung saurer würde und dann der errechnete Hornblendegehalt etwas sinken würde. Für die Projektion ergäbe sich dann kleineres F und größeres fm, somit ein Tieferrücken. Da aber im allgemeinen das Ti in den Glimmern und Hornblenden (Augiten) steckt und größere Titanitführung auf Mischgesteine wie oben und auf syeniti-

sche Gesteine u. a. im wesentlichen beschränkt ist, so ist letztere Verrechnungsart die universellere. Man kann aber nicht nach zwei oder mehreren Methoden projizieren, wenn Gesetzmäßigkeiten in der Gesteinsreihe erkannt werden sollen.

Nur zu Versuchszwecken wurde die zweite Art der Verrechnung und Darstellung im folgenden gebraucht. Dazu ist zu bemerken, daß dort, wo Al wesentlich kleiner ist als die Summe ($\text{alk} + 2c$), sich in der Verrechnung (8) nichts ändert. Bei Tonerdeüberschuß ist dies anders. Wo das Manko von Tonerde sehr klein ist, ergibt sich durch Abziehen von Ca zu Titanit eine geringere Menge Anorthit und es entsteht dadurch ein Tonerdeüberschuß. Letzterer bedingt ein wesentliches Steigen von fm. Der Projektionspunkt sinkt stärker ab. Beispiele zeigen dies:

Nr. 4	Nr. 5	Nr. 6
qz = + 33·5	qz = + 39·5	qz = + 34
F = 40·5	F = 35·5	F = 42·5
fm = 26	fm = 25	fm = 23·5
F—fm = + 14·5	F—fm = + 10·5	F—fm = + 19

Wie aus der Abbildung hervorgeht, nähern sich die Pole der Normalreihe und sie können bei höherem Ti-Gehalt sogar darunter fallen. Es ergibt sich somit, daß mit dieser Art der Verrechnung ein wesentliches Merkmal — das Charakteristische des Höberreichens infolge Alkalizufuhr — verlorengeht. Deshalb ist bei der graphischen Darstellung auf dem universellen — und deshalb von Köhler-Raaz (8) vorgeschlagenen Wege zu verharren.

Man könnte denken, daß Mischgesteine dieser Art einem additiven Zusammenfügen von x Teilen Granit und y Teilen Amphibolit oder eines basischen Erstarrungsgesteines (Diorit, Gabbro) entsprächen. Das kann aber schon deswegen nicht sein, weil der hohe Wert F—fm (weit höher als bei Graniten) so nicht erreicht werden kann. Allein schon aus diesem Grunde — von den deutlichen geologischen Beobachtungen der Alkalizufuhr ganz abgesehen — kann nur das Eindringen von alkalireichen, sauren Stoffen in das ältere basische Gestein zur Erklärung herangezogen werden.

Es muß aber auch möglich sein, daß basische Gesteine in größeren Tiefen in granitischem Schmelzflusse völlig aufgelöst wurden und daß dann bei Erstarrung einer solchen Mischschmelze ein durchaus homogenes Kristallisationsprodukt resultiert, wo alle Gemengteile in einem stabilen Gleichgewicht sind. Bei unseren Quarzdioriten und Opdaliten aus der Südböhmischen Masse möchte man eine solche Entstehungsart annehmen, da bei ihrer geringen Mächtigkeit eine Differentiation eines riesigen Schmelzkuchens kaum zu so wenig dioritischen Gesteinen geführt haben kann. In der Tat erreichen wir schon durch „Mischung“ von etwa $\frac{1}{3}$ Amphibolit und $\frac{2}{3}$ Mauthausener Granit eine chemische Zusammensetzung, deren Projektionspunkt sehr nahe der des Quarzdiorits von Gebharts liegt (vergl. Abbildung!).

Analyse Nr. 1:

Spitzer Gneis, Streifengneis mit Kalifeldspatagen, aus dem Stollen Dobra—Krumau. Beschreibung siehe Exner (1, p. 225—227).

Die von aplitischen über granitische zu granodioritischen und noch basischeren Typen reichenden Spitzer Gneise sind im Waldviertel mehrfach bekannt (L. Waldmann) (11). A. Marchet (9) hat einen granodioritischen Typ vom Jauerling genau bearbeitet mit der Zusammensetzung von 30 Vol% Quarz, 51 Vol% Plagioklas (mit durchschnittlich 30% An), 9.6 Vol% Biotit, 5.6 Vol% Hornblende und mit 2 Vol% Kalifeldspat. Der Projektionspunkt dieses granodioritischen Spitzer Gneises vom Jauerling läge bei Punkt 3× (siehe Abbildung). Unser Gesteinstypus aus dem Kamptal zeigt granitische Zusammensetzung (Ch. Exner) (1). Die großen Kalifeldspatagen sind wahrscheinlich durch Alkalizufuhr bedingt. Die SiO₂-Gew.% sind höher, die Werte der Alkalien (besonders K₂O) und CaO sind bedeutend höher als bei der früheren Analyse vom Jauerling. Der An-Gehalt der Plagioklase in unserem Gesteine (18—31% An) ist niedriger. Dementsprechend rückt unser Projektionspunkt (Punkt 1. der Abbildung) stark nach links und höher, so daß ein Zusammenfallen mit den Granuliten vorliegt. Die Analyse spiegelt recht gut die petrographische Eigentümlichkeit wider.

Analysezahlen:

Spitzer Gneis, Dobra

$$\begin{aligned} qz &= + 62.5 \\ F &= 31 \\ fm &= 5.5 \\ F-fm &= + 25.5 \end{aligned}$$

Spitzer Gneis, Jauerling

$$\begin{aligned} qz &= + 54 \\ F &= 32.5^* \\ fm &= 13 \\ F-fm &= + 19.5 \end{aligned}$$

*) bedingt durch weit mehr Plagioklas

Analyse Nr. 2:

Feinkörniger Amphibolit (Lage im Spitzer Gneis), Umlaufstollen Dobra. Beschreibung siehe Exner (1, p. 228). Der Projektionspunkt dieser Analyse fällt genau in das Feld der Waldviertler Amphibolite und kommt den Pyroxenamphiboliten von Krapfenberg (A. Marchet) (9) am nächsten (siehe in 8). Im übrigen liegen die Projektionspole unserer Amphibolite und Eklogite sehr nahe aneinander, nur ein relativ feldspatreicher Fleckamphibolit weicht wenig, ein biotitführender Amphibolit stark nach oben ab, was durch größere F-Werte bedingt ist. Hier kann die Projektion nicht entscheiden, um welchen Typ es sich handelt, das kann nur die Feldbeobachtung feststellen und nach dieser besteht kein Zusammenhang mit den Pyroxenamphiboliten, sondern nur mit dem Fleckamphibolit, der aber hier keine alten Plagioklas-Relikte führt und daher auch etwas — und zwar im richtigen Sinne — von dem Beispiel des Fleckamphibolits in der Projektion abweicht. Es stimmt somit auch hier die chemische Analyse mit dem Mineralgehalt gut überein.

Zusammenfassend kann also gesagt werden, daß bei obigen Mischtypen die graphische Darstellung (A. Köhler-F. Raaz)

recht gut geeignet ist, die Tatsache der Alkalizufuhr klar herauszustreichen, was nach den Projektionsmethoden von P. Niggli und P. Niggli-F. Becke nicht recht möglich ist. Da bezüglich solcher Mischgesteine noch recht wenig Erfahrung vorliegt, so konnten die bisherigen Erfahrungen in wertvoller Weise gestützt werden und zugleich ergibt der Vergleich von Analysen mit dem Mineralgehalt eine gute Kontrolle für die Richtigkeit der Analysen. Damit in vollem Einklang steht die Deutung auf Grund feldgeologischer Feststellungen.

Literatur:

1. Exner, Ch.: Über geologische Aufnahmen beim Bau der Kampkraftwerke (Südliche Böhmisches Masse). Jb. Geol. B.-A. Wien 96, 1953.
2. Exner, Ch.: Über Muskowit-Epidot-Albitkornbildung im Mauthausener Granit (Südliche Böhmisches Masse). Tscherm. Min. u. petr. Mitt. (3. Folge), 4, 1954.
3. Fabich, K.: Jahresbericht des Chemischen Laboratoriums. Verh. Geol. B.-A. Wien, 1953.
4. Graber, H. V.: Die Redwitzite und Engelburgite als Mischformen von Graniten und Amphiboliten. Mitt. Geol. Gesellsch. Wien 22, 1930.
5. Graber, H. V.: Geologisch-petrographische Untersuchungen im oberösterreichisch-südböhmischen Grundgebirge. Anz. Akad. Wiss. Wien, math.-naturw. Kl. 67, 1930.
- 5a. Jäger, E.: Der Chemismus der Mischgesteine von Landshaag (Oberösterreich). Anz. Akad. Wiss. Wien, math.-naturw. Kl. 5, 77, 1953.
6. Köhler, A.: Die moldanubischen Gesteine des Waldviertels (Niederdonau) und seiner Randgebiete. I. Teil: Die petrographischen Verhältnisse. Fortschr. d. Mineral., Krist. u. Petr. 25, 1941.
7. Köhler, A.: Zur Entstehung der Granite der Südböhmischen Masse. Tscherm. Min. u. petr. Mitt. (3. Folge) 1, 1948.
8. Köhler, A. und Raaz, F.: Über eine neue Berechnung und graphische Darstellung von Gesteinsanalysen. Neues Jb. f. Min. Mh., 1951.
- 8a. Köhler, A. und Wieden, P.: Bemerkungen zu chemischen Gesteinsanalysen. Tscherm. Min. u. petr. Mitt. (3. Folge) 4, 1954.
9. Marchet, A.: Zur Kenntnis der Amphibolite des niederösterreichischen Waldviertels. Tscherm. Min. u. petr. Mitt. 36, 1925.
10. Marchet, A.: Die moldanubischen Gesteine des Waldviertels (Niederdonau) und seiner Randgebiete. II. Teil: Der Gesteinschemismus. Fortschr. d. Mineral., Krist. u. Petr. 25, 1941.
11. Waldmann, L.: Das außeralpine Grundgebirge Österreichs. In: F. X. Schaffers Geologie von Österreich. 2. Aufl., Wien 1951.

Franz Karl, Das Gainfeldkonglomerat, ein Tuffitkonglomerat aus der nördlichen Grauwackenzone (Salzburg).

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

Einleitung:

Im Zusammenhang mit einer regionalen petrographisch-geologischen Fragestellung über die Vergleichbarkeit von bestimmten Konglomerathorizonten in der Tauernschieferhülle, den autochthonen Massiven und der nördlichen Grauwackenzone wird vorerst das Teilergebnis über die petrographischen Untersuchungen des Gainfeldkonglomerates in der nördlichen Grauwackenzone veröffentlicht (vergl. vorläufige Mitteilung in L 6).

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt](#)

Jahr/Year: 1954

Band/Volume: [1954](#)

Autor(en)/Author(s): Köhler Alexander, Exner Christof

Artikel/Article: [Bemerkungen zu einigen chemischen Analysen von Mischgesteinen aus der Südböhmischen Masse 216-222](#)