

TABELLEN
zur
GESTEINSKUNDE

für
Geologen, Mineralogen, Bergleute, Chemiker, Landwirte
und Techniker

zusammengestellt von

DR. G. LINCK

o. ö. Professor der Mineralogie und Geologie an der Universität Jena.

Mit 4 Tafeln.

Dritte verbesserte Auflage.



JENA.
VERLAG VON GUSTAV FISCHER.
1909.

745

Grundriß der Kristallographie für Studierende und zum Selbstunterricht. Von Dr. **Gottlob Linck**, o. ö. Prof. der Mineralogie und Geologie an der Universität Jena. Mit 604 Originalfiguren im Text und 3 farbigen lithographischen Tafeln. Zweite umgearbeitete Auflage. 1908. Preis: brosch. 11 Mark, geb. 12 Mark.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift Nr. 52, 1896:

Der Grundriß ist in der Absicht verfaßt worden, Studierenden und sonstigen Freunden der Mineralogie einen Leitfaden in die Hand zu geben, welcher geeignet ist, dieselben mit den wesentlichen Teilen der Kristallographie bekannt zu machen, der aber zugleich einen mäßigen Preis und handlichen Umfang nicht überschreitet. Mit Recht ist dabei auf die wachsende Bedeutung dieses Wissenszweiges in verwandten Gebieten, z. B. in der Chemie, hingewiesen worden. . . .

Im übrigen muß besonders anerkannt werden, daß der Verfasser bei der Auswahl und Bearbeitung des umfangreichen Stoffes mit Sorgfalt und Geschick verfahren ist und das wichtige treffend hervorgehoben hat. Der Grundriß, welcher zu dem mit einer überaus großen Zahl sorgfältig gezeichneter Figuren und zwei farbigen Tafeln ausgestattet ist, erscheint somit wohl geeignet, in die Kenntnis der wichtigsten Kapitel der Kristallographie einzuführen und wird zum Gebrauch empfohlen.

Chemiker-Zeitung Nr. 94, 1897:

. . . Seinen Zweck aber erfüllt das Werk im vollsten Maße. Der Text des Werkes ist sachlich, knapp und doch erschöpfend, die Figuren sind deutlich und gut ausgeführt. Wir können das Buch allen denjenigen, welche sich mit der Kristallographie vertraut machen wollen, nur warm empfehlen.

Chemiker-Zeitung Nr. 65, 1908:

. . . Die neuesten Forschungen finden überall gebührende Berücksichtigung, die Darstellung ist klar und verständlich, so daß das schöne Werk aufs beste empfohlen werden kann.

Goethes Verhältnis zur Mineralogie und Geognosie.

Rede gehalten zur Feier der akademischen Preisverteilung am 16. Juni 1906. Von Dr. **Gottlob Linck**, o. ö. Prof. der Mineralogie und Geologie, d. Zt. Prorektor. Mit Bildern von Goethe und Lenz und einem Brief-Faksimile. 1906. Preis: 2 Mark.

Paläontologie und Deszendenzlehre. Vortrag, gehalten in der allgemeinen

Sitzung der naturwissenschaftlichen Hauptgruppe der Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Hamburg am 26. September 1901. Von **Ernst Koken**, Prof. der Geologie und Paläontologie in Tübingen. Mit 6 Figuren im Text. 1902. Preis: 1 Mark.

Das geotektonische Problem der Glarner Alpen.

Von **A. Rothpletz**. Mit 11 lithographischen Tafeln und 34 Textfiguren. Text und Atlas. 1898. Preis: 36 Mark.

Geologische Spaziergänge im Thüringer Wald.

Von Dr. **R. Scheuch**. **Naturwissenschaftlichen Wochenschrift** der Naturwissenschaftlichen

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000305693

TABELLEN
zur
GESTEINSKUNDE

für
Geologen, Mineralogen, Bergleute, Chemiker, Landwirte
und Techniker

zusammengestellt von

DR. G. LINCK

o. ö. Professor der Mineralogie und Geologie an der Universität Jena.

Mit 4 Tafeln.

Dritte verbesserte Auflage.



JENA.
VERLAG VON GUSTAV FISCHER.
1909.

745

Alle Rechte vorbehalten.

BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA
KRAKÓW

III 33215

Akc. Nr. 3501/49

Vorwort zur ersten Auflage.

Die vorliegenden Tabellen entsprangen einem oft gefühlten Bedürfnis bei den Vorlesungen und Übungen des Verfassers und haben nun schon eine Reihe von Jahren, als Manuskript gedruckt, gute Dienste geleistet. Auch von Fachgenossen habe ich Gutes darüber gehört. Diese beiden Umstände haben mich veranlaßt, sie in einer durch einige Abbildungen der wichtigsten Strukturarten wenig erweiterten Form allgemein zugänglich zu machen.

JENA, im Februar 1902.

G. Linck.

Vorwort zur zweiten Auflage.

Nachdem eine zweite Auflage der Tabellen nötig geworden ist, habe ich versucht, sie im Sinne ausgesprochener Wünsche zu verbessern und zu vermehren. Ich hege nun die bescheidene Hoffnung, daß sie auch in der neuen Form den Fachgenossen und den Studierenden willkommen sein werden.

JENA, im Januar 1906.

G. Linck.

Vorwort zur dritten Auflage.

In der vorliegenden Auflage sind einige Verbesserungen und Zusätze angebracht worden. Unter den letzteren ist neben einer Formationstabelle die erheblichste eine schematische Darstellung der verwandtschaftlichen Beziehungen der Eruptivmagmen untereinander. Durch diese kleinen Änderungen glaube ich den Fortschritten der Petrographie tunlichst Rechnung getragen zu haben.

Mögen die Tabellen nun weiter Gutes wirken und bei Kollegen und Studierenden freundliche Aufnahme finden.

JENA, im Januar 1909.

G. Linck.

Inhalt.

- Tabelle 1. Chemische Zusammensetzung der Erdrinde.
„ 2. Die Mineralien der Eruptivgesteine.
„ 3. Die verwandtschaftlichen Beziehungen der Eruptivgesteine.
„ 4. Die kieselsäurereicheren Eruptivgesteine.
„ 5. Die kieselsäurärmeren Eruptivgesteine.
„ 6. Die gangförmigen Spaltungsprodukte der Tiefengesteine.
„ 7. Die Sedimente.
„ 8. Die Gesteine der Kontaktmetamorphose.
„ 9. Die Gesteine der Dynamometamorphose.
„ 10. Die kristallinen Schiefergesteine, eingeteilt nach ihrem Mineralbestand.
„ 11. Die Gneise und Schiefer, eingeteilt nach Mineralbestand und Struktur.
„ 12. Die geologischen Formationen.
- Erklärung der Strukturtafeln.
-

Wichtigste Stoffe der Erdrinde

bis zu 10 km Tiefe, einschließlich Meerwasser (7 Proz.) und
Atmosphäre (0,003 Proz.).

(Nach **Clarke** und **Vogt.**)

Sauerstoff	O	50	Prozente
Silicium	Si	26,20	„
Aluminium	Al	7,44	„
Eisen	Fe	4,15	„
Calcium	Ca	3,19	„
Natrium	Na	2,43	„
Magnesium	Mg	2,30	„
Kalium	K	2,27	„
Wasserstoff	H	0,90	„
Titan	Ti	0,399	„
Chlor	Cl	0,21	„
Kohlenstoff	C	0,13	„
Schwefel	S	0,108	„
Phosphor	P	0,102	„
Baryum	Ba	0,082	„
Mangan	Mn	0,078	„

Alle übrigen Stoffe in weniger als einem halben Promille

Wichtige Stelle der Geschichte

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA
KRAKÓW

...

BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA
KRAKÓW

Primäre Gesteine

sind die Eruptivgesteine und deren Tuffe¹⁾.

Die wichtigsten Mineralien der Eruptivgesteine.

1) Quarz SiO_2

2) Feldspäte:

Alkalifeldspäte $\left\{ \begin{array}{l} n\text{KAlSi}_3\text{O}_8 \\ m\text{NaAlSi}_3\text{O}_8 \end{array} \right\}$ (Gemeiner Orthoklas, Sanidin,)
 (Natronorthoklas, Mikroklin)

Kalknatronfeldspäte $\left\{ \begin{array}{l} n\text{NaAlSi}_3\text{O}_8 \\ m\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8 \end{array} \right\}$ (Albit, Oligoklas, Andesin, La-)
 (bradorit, Bytownit, Anorthit)

Anorthoklase sind kalihaltige Kalknatronfeldspäte.

3) Vertreter der Feldspäte in kieselsäureärmeren Gesteinen:

Leucit KAlSi_2O_6

Nephelin $\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$ (mit etwas überschüssiger SiO_2)

$\left\{ \begin{array}{l} \text{Hauyn } m\text{NaAlSi}_3\text{O}_8 + n\text{CaSO}_4 \\ \text{Nosean } \quad \quad \quad + n\text{Na}_2\text{SO}_4 \\ \text{Sodalith } \quad \quad \quad + n\text{NaCl} \end{array} \right.$

Melilith $\left\{ \begin{array}{l} m(\text{Ca, Mg})_4\text{Si}_3\text{O}_{10} \\ n(\text{Ca, Mg, Fe})_3\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_{10} \end{array} \right.$

4) Glimmer:

Muscovit $(\text{K, H})_6\text{Al}_6\text{Si}_6\text{O}_{24}$

Biotit $m(\text{K, H})_6\text{Al}_6\text{Si}_6\text{O}_{24} + n(\text{Mg, Fe})_2\text{SiO}_4$

5) Olivin $(\text{Mg, Fe})_2\text{SiO}_4$

6) Augite und Hornblenden (Pyroxen u. Amphibol):

Rhombische $(\text{Mg, Fe})\text{SiO}_3$

Monokline $(\text{Ca, Mg, Fe})\text{SiO}_3$

meist mit Al_2 , Fe_2 oder Na (Aegirin und Arfvedsonit)

7) Eisenerze:

Magneteisen Fe_3O_4

Magnetkies FeS

8) Titanmineralien:

Titaneisen FeTiO_3

Titanit $\text{Ca}(\text{Ti, Si})\text{O}_3$

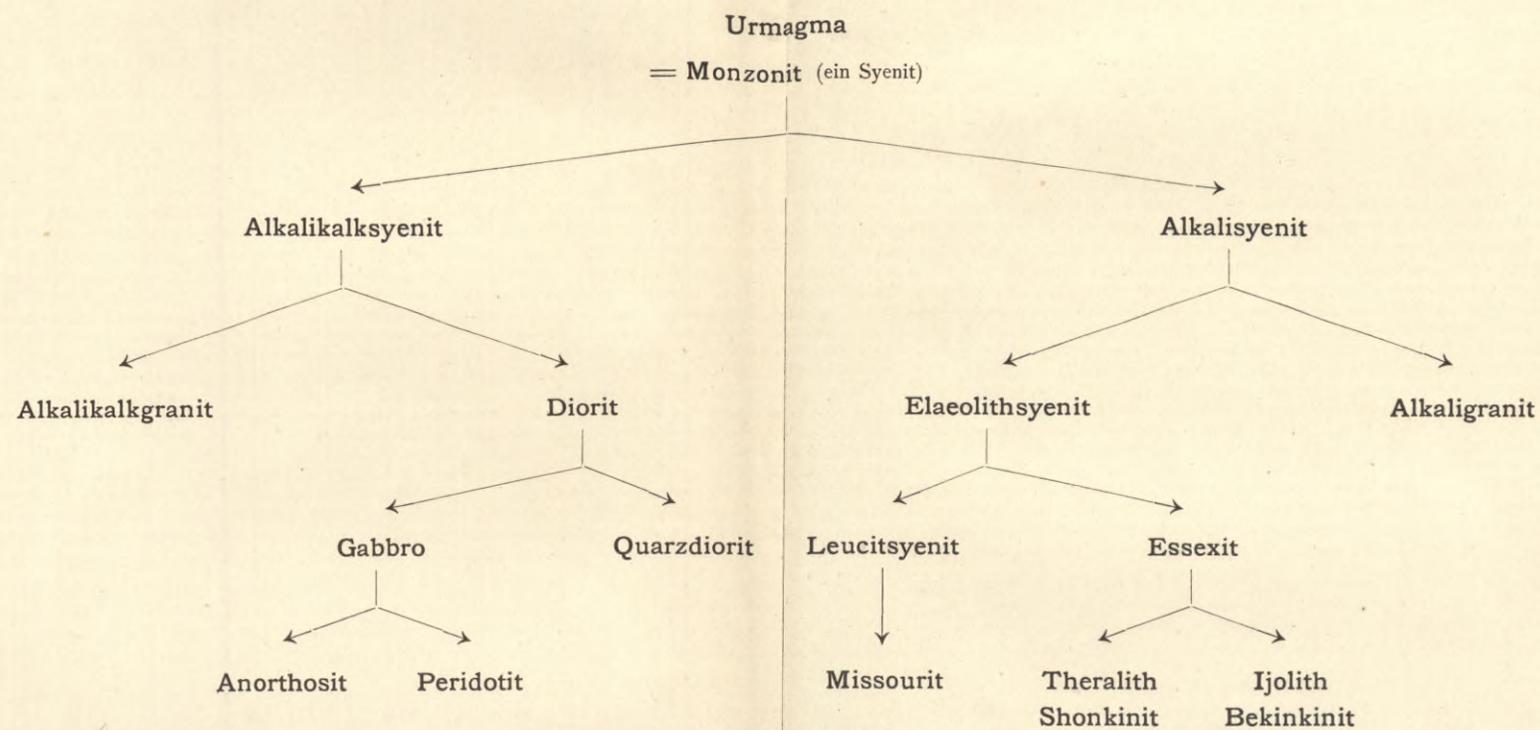
9) Apatit: $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3 \cdot \text{F}$ od. Cl .

Diese Mineralien beteiligen sich (nach Clarke) in folgender Menge an der Zusammensetzung der Eruptivgesteine:

Feldspäte	59,5 Prozent
Hornblenden und Augite	16,8 „
Quarz	12,0 „
Biotit	3,8 „
Titanmineralien	1,5 „
Apatit	0,6 „
Alle übrigen Mineralien zusammen	5,8 „

1) Tuffe sind zu den Ergußgesteinen zugehörige, lockere (klastische) vulkanische Auswurfsprodukte.

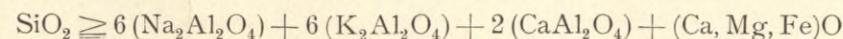
Die **Klassifikation der Eruptivgesteine** in den nachfolgenden Tabellen ist eigentlich künstlich insofern, als sie durch Spaltungsvorgänge aus einem Urmagma (Schmelzfluß) etwa von der Zusammensetzung eines, Monzonit genannten, syenitischen Gesteins entstanden sind. Dadurch sind alle Typen durch Übergänge miteinander verknüpft. Wie etwa die Spaltungen vor sich gegangen sind, ist für die Tiefengesteine in der untenstehenden Tabelle durch Pfeile angedeutet. **Jede Magmenart kann als Tiefen-, Gang- oder Ergußgestein auftreten.** Auch reine Magnetisenlager können als Spaltungsprodukte vorkommen.



BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA
KRAKÓW

ERUPTIVGESTEINE.

A. Kieselsäuregehalt¹⁾ größer als im Mittel ca. 50—55⁰/₁₀



größer ← SiO₂ → kleiner

Alkalien herrschend²⁾
 $\text{Na}_2\text{Al}_2\text{O}_4 + \text{K}_2\text{Al}_2\text{O}_4 > \text{CaAl}_2\text{O}_4$
 Alkalifeldspäte

Alkalische Erden herrschend
 $\text{CaAl}_2\text{O}_4 \geq \text{Na}_2\text{Al}_2\text{O}_4 + \text{K}_2\text{Al}_2\text{O}_4$
 Natronreiche Kalknatronfeldspäte

Kalivormacht: Kalifeldspäte ⁵⁾ mit Glimmer, Pyroxen, Amphibol oder einem von diesen		Natronvormacht: Natronkalifeldspäte ⁵⁾ mit Glimmer, Na-haltigen Pyroxenen, Amphibolen oder einem von diesen		Geologisches Auftreten ³⁾ und herrschende Struktur:	Feldspat der Reihe Oligoklas-Andesin-Labradorit mit Amphibol, Augit, Biotit, Hypersthen oder einem von diesen	
mit Quarz	ohne Quarz	mit Quarz	ohne Quarz		mit Quarz	ohne Quarz
Granit	Syenit	Granit	Syenit	Tiefengesteine. Struktur: hypidiomorph-körnig	Quarzdiorit	Diorit
Granitporphyr	Syenitporphyr	Granitporphyr	Syenitporphyr	Ganggesteine. Struktur: holokristallin-porphyrisch	Quarzdiorit- porphyr	Dioritporphyr
Quarzporphyr	Quarzfreier Por- phyr od. Orthophyr	Quarzkeratophyr	Keratophyr	Prätertiäre Ergußgesteine ⁴⁾ . Struktur: holo- bis hypo- kristallin-porphyrisch od. vitrophyrisch	Quarzporphyr	Porphyr
Liparit	Trachyt	Comendit	Pantellerit	Tertiäre und posttertiäre Ergußgesteine ⁴⁾ . Struktur: holo- bis hypokristal- lin-porphyrisch od. vitro- phyrisch	Dacit	Andesit

1) Der Gehalt an **Kieselsäure** fällt mit zunehmenden **alkalischen Erden** und steigt mit den **Alkalien**.

2) **Natrium** herrscht unter den **Alkalien** meist vor.

3) **Tiefengesteine** sind in großen intratellurischen (unterirdischen) Hohlräumen erstarrt.

Ganggesteine erfüllen mehr flächenhaft sich ausdehnende Spalten.

Ergußgesteine haben bei der Eruption die Erdoberfläche erreicht und sich dort ausgebreitet.

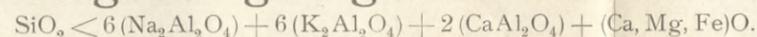
4) **Obsidiane** sind wasserarme, **Pechsteine** sind wasserreiche Gläser, **Bimmsteine** sind schaumige Gläser, **Mandelsteine** blasige Ausbildungsformen der **Ergußgesteine**.

5) In **älteren Gesteinen** gemeiner Orthoklas oder Mikroklin oder Albit,

in **jüngeren Gesteinen** Sanidin, sanidinähnliche Natronorthoklase oder sanidinähnliche Anorthoklase.

BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA
KRAKÓW

B. Kieselsäuregehalt geringer als im Mittel ca. 50–55₀



Wesentlicher Mineralbestand		Alkalien herrschend Mit Feldspatvertretern $\text{Na}_2\text{Al}_2\text{O}_4 + \text{K}_2\text{Al}_2\text{O}_4 \geq \text{CaAl}_2\text{O}_4$				Kalkreicher Kalknatronfeldspat der Labradorit-Anorthit Reihe $\text{CaAl}_2\text{O}_4 > \text{Na}_2\text{Al}_2\text{O}_4 + \text{K}_2\text{Al}_2\text{O}_4$				Alkalische Erden herrschend größer ← SiO ₂ → kleiner ohne Feldspat									
		SiO ₂ → fallend		mit Orthoklas ¹⁾ (und Hauyn-Sodalith, Aegirin-Augit)		mit Plagioklas (und Alkalifeldspat, Hauyn-Sodalith, Aegirin-Augit, Hornblende, Biotit, Melanit ²⁾)		mit Augit (mit Hauyn-Sodalith, Melilith, Hornblende, Biotit, Melanit ³⁾)		Geologisches Auftreten und herrschende Struktur		mit Diallag, anderen monoklinen Pyroxenen oder Hornblende oder beiden		mit rhombischen Pyroxenen		Olivin (mit Pyroxenen, Hornblenden, Biotit u. Spinell ³⁾)		Pyroxen (mit Hornblenden u. Spinell ³⁾)	
				ohne Olivin	mit Olivin	ohne Olivin	mit Olivin			ohne Olivin	mit Olivin	ohne Olivin	mit Olivin						
Nephelin	Elaeolithsyenit	Essexit (mit Olivin)	Theralith und Shonkinit		Jjolith Urtit	Bekinkinit	Tiefengesteine Struktur: hypidiomorph-körnig		Tiefengesteine. Struktur hypidiomorph-körnig bis diabasisch-körnig	Gabbro (Anorthosit ⁴⁾)	Olivingabbro	Norit	Olivinnorit	Peridotit	Pyroxenit				
Leucit	Leucitsyenit						Missourit	Ganggesteine. Struktur: holokristallin-porphyrisch	Gabbroporphyr										
Nephelin	Elaeolithporphyr		Shonkinitporphyr		Jjolithporphyr		Ganggesteine Struktur: holokristallin-porphyrisch	Praecarbonische Erguß- u. Ganggesteine. Struktur: diabasisch-körnig (ophitisch)	Diabas (Grünstein)				Pikrit						
Leucit	Leucitporphyr							Praecarbonische Erguß- u. Ganggesteine. Struktur: hypo- bis holokristallin-porphyrisch	Diabasporphyr (Grünstein) (Labradorporphyr, Angitporphyr)				Pikritporphyr						
Nephelin	Phonolith	Nephelintephrit	Nephelinbasanit	Nephelinit	Nephelinbasalt		Palaeo- und neovulkanische Ergußgesteine Struktur: hypokristallin-porphyrisch bis gleichmäßig körnig od. vitrophyrisch	Praetertiäre und postdevonische Erguß- und Ganggesteine. Struktur: diabasisch-körnig bis hypokristallin-porphyrisch od. vitrophyrisch	Melaphyr										
Leucit	Leucitphonolith	Leucittephrit	Leucitbasanit	Leucitit	Leucitbasalt			Tertiäre und posttertiäre Erguß- und Ganggesteine. Struktur: diabasisch-körnig bis hypokristallin-porphyrisch od. vitrophyrisch	Feldspatbasalt										
Nephelin und Leucit	Leucitophyr		Nephelin-Leucittephrit	Nephelin-Leucitbasanit															

Melilithbasalt entspricht einem Nephelinbasalt, dessen Nephelin durch Melilith vertreten ist (ist also ärmer an Alkalien). — **Sordawalit** und **Wichtisit** sind diabasische Gläser. — **Tachylit** und **Hyalomelan** sind Gläser der basaltischen Gesteine.

Limburgite (Magmabasalte) und **Augitite** sind vitrophyrische Ausbildungsformen basaltischer Gesteine mit Augit und Olivin oder Augit allein als Einsprenglingen und bald Nephelin-, bald Leucit-, bald Feldspat-ähnlichem Gesteinsglas.

Der **Gehalt an Eisenerzen** steigt mit sinkendem Gehalt an Kieselsäure und steigendem Gehalt an alkalischen Erden. — (In den Gesteinen der **Gabbrofamilie** tritt gerne **Magnetkies**, in den **Diabasen**, **Melaphyren** und **Basalten** gerne **Titaneisen** auf.

1) Siehe Anmerkung 5 auf Tabelle 3. 2) Melanit ist ein Kalkeisengranat. 3) Spinelle sind Salze nach der Formel $\overset{||}{\text{R}}\overset{||}{\text{R}}_2\text{O}_4$; (R = Mg, Fe, Mn; $\overset{||}{\text{R}}$ = Al, Fe, Cr). 4) **Anorthosite** sind Gesteine der Gabbrofamilie mit großer Armut an farbigen Gemengteilen.

BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA
KRAKÓW

C. Gangförmige Spaltungsprodukte der Tiefengesteine.

Reicher an Alkalien und ärmer an alkalischen Erden
als das zugehörige Tiefengestein.
(Aplitische Reihe.)

Reicher an alkalischen Erden und ärmer an Alkalien
als das zugehörige Tiefengestein.
(Lamprophyre.)

Name	Wesentlicher Mineralbestand	Struktur	Zugehörig zu:	Zugehörig zu:	Struktur	Wesentlicher Mineralbestand	Name
Aplit	Kalifeldspat, Plagioklas, Quarz (Muscovit, Biotit)	panidiomorph-körnig bis holokristallin-porphyrisch	Granit, Diorit, Syenit, Gabbro	Granit, Diorit, Syenit	panidiomorph-körnig bis holokristallin-porphyrisch	Orthoklas, Biotit, Augit	Minette
Bostonit	Alkalifeldspat, (selten Orthoklas)	panidiomorph-körnig und trachytoid	Elaeolithsyenit und Essexit	Granit, Diorit, Syenit	panidiomorph-körnig bis holokristallin-porphyrisch	Plagioklas, Biotit, Augit	Kersantit
Tinguait	Alkalifeldspat, Aegirin mit Quarz od. Nephelin od. Leucit	panidiomorph-körnig oder holokristallin-porphyrisch	Alkaligranit, Alkali-syenit Elaeolithsyenit	Granit, Diorit, Syenit	panidiomorph-körnig	Orthoklas, Amphibol, Augit	Vogesit
Malchit	Plagioklas mit Hornblende oder Diallag	panidiomorph-körnig oder holokristallin-porphyrisch	Granit, Diorit und Gabbro	Granit, Diorit, Syenit	panidiomorph-körnig	Plagioklas, Amphibol, Augit	Spessartit
				Gabbro	holokristallin-porphyrisch	Plagioklas, Amphibol, Augit	Odinit
				Elaeolithsyenit und Theralith	panidiomorph-körnig bis holokristallin-porphyrisch	Plagioklas, Amphibol, Augit	Camptonit
				Elaeolithsyenit und Theralith	hypokristallin bis vitrophyrisch	Glas, Amphibol, Augit	Monchiquit
				Elaeolithsyenit und Theralith	hypokristallin bis vitrophyrisch	wie Monchiquit mit Olivin und Melilith	Alnöit

Pegmatite sind wesentlich Quarz-Feldspatgesteine der pneumatolytischen Periode mit meist gangförmigem Auftreten.

Die pneumatolytische Periode der Eruptivgesteine beginnt mit dem Eintreten ausgiebiger Kristallisation, mit der Erstarrung des Magmas und dem damit im Zusammenhang stehenden Entweichen der vom Magma absorbierten Dämpfe und Gase (Wasser, Chlor, Fluor, Bor, Schwefelsäure etc.). Dabei kann eintreten eine Zersetzung und Umwandlung des Gesteins (Alaunstein, Greisen) und eine Neubildung von charakteristischen Mineralien (Tridymit, Turmalin, Topas, Fluorit, Apatit, Zeolithe etc.).

Die sekundären Gesteine

entstanden aus den primären Gesteinen (den Eruptivgesteinen und ihren Tuffen) durch Verwitterung, Auslaugung und Absatz aus Luft, Eis oder Wasser.
(Sie können natürlich auch durch entsprechende Wiederaufarbeitung sekundärer oder metamorphischer Gesteine entstehen.)

Die wichtigsten Mineralien der sekundären Gesteine.

I. Klastische Gesteine:

- 1) Kaolin $H_4Al_2Si_2O_9$
 - 2) Muscovit $(K, H)_6Al_6Si_6O_{24}$
 - 3) Quarz SiO_2
 - 4) Wasserhaltige oxydische Eisenerze
 - 5) Kalkspat $CaCO_3$
 - 6) Dolomit $(Ca, Mg)CO_3$
- } als Bindemittel.

(Auch können sie die Mineralien der primären Gesteine noch enthalten).

II. Chemisch-physikalische Sedimente:

- 1) Anhydrit $CaSO_4$
 - 2) Gips $CaSO_4 \cdot 2 H_2O$
 - 3) Polyhalit $Ca_2MgK_2S_4O_{16} \cdot 2 H_2O$
 - 4) Steinsalz $NaCl$
 - 5) Kieserit $MgSO_4 \cdot H_2O$
 - 6) Carnallit $MgCl_2 \cdot KCl \cdot 6 H_2O$
 - 7) Sylvit KCl
 - 8) Kainit $KCl \cdot MgSO_4 \cdot 3 H_2O$
 - 9) Kalkspat $CaCO_3$
 - 10) Aragonit $CaCO_3$
- } Abraumsalze

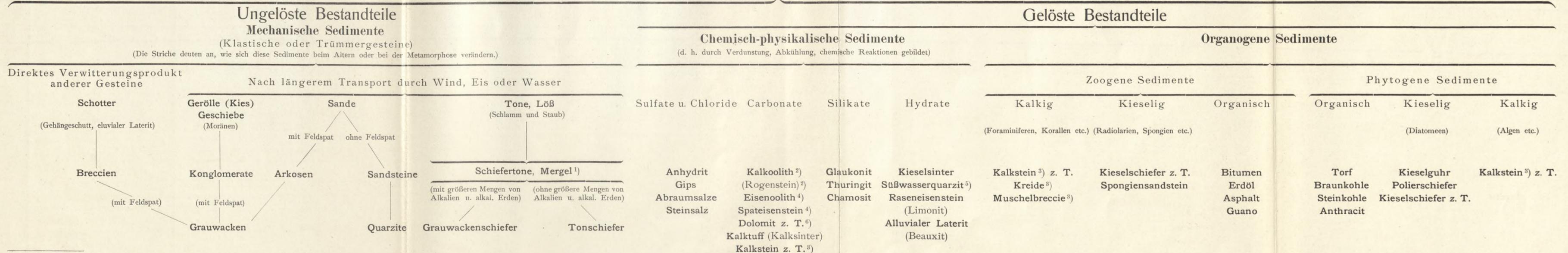
- 11) Dolomit $(Ca, Mg)CO_3$
- 12) Eisenspat $FeCO_3$
- 13) Glaukonit Glimmerähnliches, an Kali und Wasser reiches $Mg-Fe-Al-Silikat$
- 14) Thuringit $Fe-Al-Silikate$
- 15) Chamosit $chloritische Fe-Al-Silikate$
- 16) Opal $SiO_2 \cdot nH_2O$
- 17) Quarz SiO_2
- 18) Limonit $Fe_2O_3 \cdot 1\frac{1}{2} H_2O$
- 19) Gelbeisenerz $Fe_2O_3 \cdot 2 H_2O$
- 20) Beauzit $Al_2O_3 \cdot 2 H_2O$ (Laterit).

III. Organogene Sedimente:

- 1) Kalkspat $CaCO_3$
- 2) Aragonit $CaCO_3$
- 3) Opal $SiO_2 \cdot nH_2O$
- 4) Kohlenwasserstoffe
- 5) Kohlen (d. s. wesentlich Gemenge von C mit Kohlenwasserstoffen).

Allgemein verbreitet („Hans in allen Gassen“, Henkel)
Pyrit und Markasit FeS_2 .

Die sekundären Gesteine



1) Mergel sind meist Gemenge von klastischem Material (Ton) mit anderen Sedimenten ($CaCO_3$ etc.), auch findet man sonst häufig das Material verschiedener Entstehung gemischt.
 2) Als Aragonit entstanden und in Kalkspat umgewandelt.
 3) Meist als Aragonit entstanden und in Kalkspat umgewandelt und grobkristallinisch. Wenn als Kalkspat entstanden feinkörnig bis dicht (lithographische Steine).
 4) Vielfach durch Infiltration von Eisenlösungen aus Kalkstein entstanden.
 5) Ist eigentlich ein feinkörniger Sandstein mit kieseligem Bindemittel.
 6) Die Dolomite verdanken ihre Entstehung wohl zumeist der Umwandlung von Kalksedimenten durch Magnesiumlösungen.

BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA
KRAKÓW

Metamorphische Gesteine.

Die Eruptivgesteine und die Sedimente erleiden unter dem Einfluß von Druck und Wärme bei Gegenwart von Wasser ohne wesentliche Zufuhr von Stoff eine nach der Stärke des Druckes oder nach der Höhe der Temperatur lokalisierte Metamorphose. Und zwar unterscheidet man **Kontaktmetamorphose und Dynamometamorphose.**

1. Durch Berührung mit erkaltenden Tiefengesteinen wird in den Sedimentgesteinen **Kontaktmetamorphose** hervorgerufen. Es wirkt hier primär die Wärme, welche bei Gegenwart von Wasser z. T. in Druck umgesetzt wird.

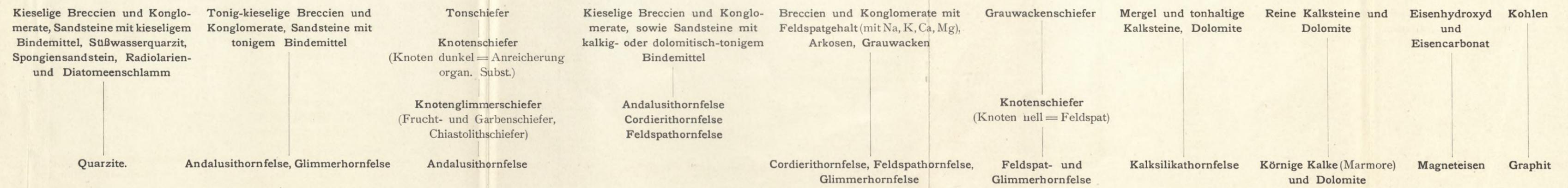
Die wichtigsten neugebildeten Mineralien¹⁾ sind:

Kalkspat	Hornblende	Andalusit (Chiasolith)	Graphit
Wollastonit	Feldspäte	Cordierit	Magneteisen
Granat	Muscovit	Staurolith	Quarz
Vesuvian	Biotit	Dolomit	1) Chemische Zusammensetzung siehe Tabellen 2, 7 u. 10.

Die Veränderung wird mit der Annäherung an die Berührungsstelle immer stärker, die Sedimente werden unter mehr oder minder vollständigem Verlust ihrer ursprünglichen Struktur kristallinischer. Die am stärksten veränderten Gesteine heißen Hornfelse.

In unmittelbarer Nähe des Kontakts tritt gerne noch pneumatolytische Einwirkung hinzu und es entstehen dann noch Bor-, Fluor- und Chlor-haltige Mineralien (Turmalin, Fluorit, Topas, Apatit etc.). (Pneumatolytischer Kontakt.)

Die Sedimente liefern nun im allgemeinen folgende **Kontaktprodukte:**



DIBLIOTEKA POLITECHNICZNA
KRAKÓW

2. Bei der Gebirgsfaltung wird in allen Gesteinen lokal **Dynamometamorphose** hervorgerufen. Es wirkt hier primär der Druck, der sich z. T. in Wärme umsetzt. Wasser ist zugegen.

Die wichtigsten neugebildeten Mineralien sind:

bei schwacher Umwandlung:		bei starker Umwandlung	
Muscovit (Sericit)	Zoisit	Feldspäte	Disthen
Paragonit	Epidot	Granat	Sillimanit
Biotit	Quarz	Augite	Magnetkies
Chlorit	Kalkspat	Skapolith	Magneteisen
Serpentin	Dolomit	Staurolith	Graphit
Talk	Eisenglanz	Cordierit	
Albit	Rutil		
Hornblende	Titanit		

(Chemische Zusammensetzung siehe Tab. 10.)

Die Veränderung ist am stärksten in der Zone des stärksten Druckes, sie wird intensiver mit der längeren Dauer des Druckes. Zu Beginn und nahe der Erdoberfläche tritt zunächst eine Zertrümmerung der vorhandenen Mineralien (Kataklas- oder Mörtelstruktur), dann eine Plan- und Parallelstruktur (Schieferung, Augenstruktur) mit gleichzeitiger Neubildung von Sericit und erst weiterhin je nach Stärke und Dauer des Drucks die Neubildung der übrigen Mineralien ein.

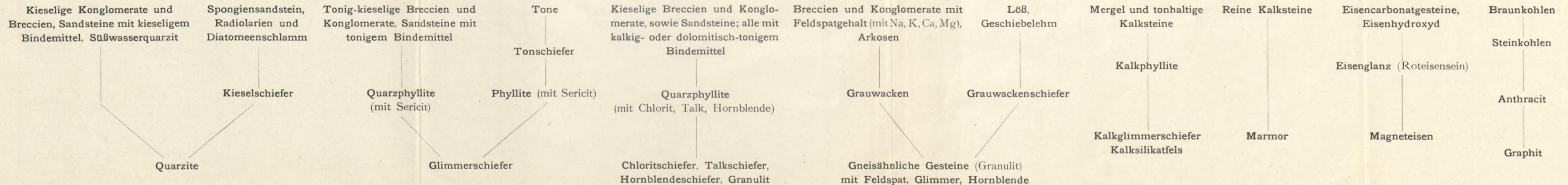
Dynamometamorphose der Eruptivgesteine.

Bei schwacher Einwirkung der Dynamometamorphose macht die ursprüngliche Struktur der Eruptivgesteine der Kataklasstruktur und einer Plan- und Parallelstruktur Platz. Bei stärkerer Veränderung werden im allgemeinen die Gesteine der

Familie der Granite, Syenite, Diorite	zu Gneisen,
„ „ Porphyre und Porphyrite	zu Porphyroiden und Phylliten,
„ „ Gabbro	zu Gneisen, Amphibolgesteinen und Serpentin (bzw. Nephrit),
„ „ Diabase und Melaphyre	zu Serpentin, Hornblende- und Chloritgesteinen,
„ „ feldspatfreien Gesteine	zu Serpentin, Hornblende-, Augit-, Olivin- und Chloritgesteinen.

Die Produkte stärkster Veränderung gleichen sowohl bei den Eruptivgesteinen als bei den Sedimenten den kristallinen Schiefergesteinen vollkommen (siehe Tabelle 10).

Dynamometamorphose der Sedimente. (Die Striche deuten den Verlauf der Umwandlung an.)



BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA
KRAKÓW

BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA
KRAKÓW

Klassifikation der Gneise und Schiefer nach den wesentlichen farbigen Gemengteilen.

	Gneise	Schiefer
Farbiger Gemengteil	Quarz und Feldspat od. Feldspat allein	Quarz
Glimmer	Glimmergneis (Muscovit „ Biotit „)	Glimmerschiefer (Muscovit „ Paragonit „ Biotit „)
Hornblende	Hornblendegneis	Hornblendeschiefer
Augit	Augitgneis	Augitschiefer
Chlorit	Chloritgneis	Chloritschiefer
Talk	Talkgneis	Talkschiefer
Graphit	Graphitgneis	Graphitschiefer

Klassifikation der Gneise und Glimmerschiefer nach charakteristischen unwesentlichen Gemengteilen.

Gneise	Glimmerschiefer
Granatgneis (Kinzigit)	Gneisglimmerschiefer (mit Feldspat)
Sillimanitgneis	Hornblendeglimmerschiefer
Cordieritgneis	Chloritglimmerschiefer
Staurolithgneis	Talkglimmerschiefer
Skapolithgneis	Graphitglimmerschiefer
Epidotgneis	Granatglimmerschiefer
Calcitgneis	Kalkglimmerschiefer
	Andalusitglimmerschiefer
	Disthenglimmerschiefer
	Staurolithglimmerschiefer
	Cordieritglimmerschiefer

Klassifikation der Gneise nach der Struktur.

	Struktur:
Lagengneis	Lagenförmig
Gemeiner Gneis	Plan- und Parallelstruktur
Körniger Gneis	Granit-ähnlich
Körnig-flaseriger Gneis	Flaserig
Flaseriger Gneis	
Schieferiger Gneis	Schieferig
Stengelgneis	Stengelig
Porphyrtiger Gneis	Porphyrtig
Augengneis	Porphyrtig und flaserig
Konglomeratgneis	mit Geröllen
Dichter Gneis	Feinkörnig
Häleflinta	Dicht und lagenförmig

BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA
KRAKÓW

Gruppe	Formation	Unterabteilungen	
Kaenozoische Formationsgruppe	Alluvium	Heutige Bildungen	
	Diluvium	Postglacial III. Glacial 2. Interglacial II. Glacial 1. Interglacial I. Glacial	
	Tertiär		Pliocaen
			Miocaen
Oligocaen			
Eocaen			
Mesozoische Formationsgruppe	Kreide	Senon	
		Turon oder oberer Plaener	
		Cenoman oder unterer Plaener	
		Gault	
		Neocom	
	Jura		Weißer Jura oder Malm
			Brauner Jura oder Dogger
			Schwarzer Jura oder Lias
	Trias		Keuper
			Muschelkalk
Buntsandstein			
Palaeozoische Formationsgruppe	Dyas oder Perm	Zechstein Rotliegendes	
	Carbon- oder Steinkohlen- formation	Produktive Kohle	
		Untere Kohle (Culm), Kohlenkalk	
	Devon		Ober-
			Mittel-
			Unter-
	Silur		Ober-
Unter-			
Cambrium			
Praecambrium oder Algonkium			
Archaisches oder Azoisches Gebirge	Grundgebirge	Kristallinische Schiefergesteine	

Erklärung der Abbildungen der wichtigsten Strukturarten.

1. **Hypidiomorph-körnige oder granitisch-körnige Struktur.** Farbige Gemengteile (im Bilde dunkel) erstes Ausscheidungsprodukt, dann Feldspat (trübe), zuletzt Quarz (hell). Die ersteren teilweise von eigenen Kristallflächen begrenzt. (Amphibolbiotitgranit.) Vergrößerung 15fach.
 2. **Panidiomorph-körnige Struktur.** Feldspat (trübe) und Quarz (hell) sind meist von eigenen Kristallflächen begrenzt. (Aplit.) Vergr. 20.
 3. **Holokristallin-porphyrische Struktur.** Quarz (hell) und Feldspat (trübe) in zwei Generationen, als Einsprenglinge und in der Grundmasse. (Dacit.) Vergr. 15.
 4. **Hypokristallin-porphyrische Struktur.** Feldspat (hell) und Augit (etwas dunkler) in zwei Generationen, als Einsprenglinge und in der Grundmasse. In dieser außerdem reichliche Glasbasis. (Melaphyr.) Vergr. 45.
 5. **Ophitische oder diabasisch-körnige Struktur.** Die Feldspäte (hell) idiomorph und vor dem allotriomorphen, die Zwischenräume erfüllenden Augit (dunkel) ausgeschieden. (Diabas.) Vergr. 25.
 6. **Breccie.** Eckige Bruchstücke mit kleinkörnigem Bindemittel. (Marmor.) Nat. Gr.
 7. **Konglomerat.** Gerundete Gerölle in kleinkörnigem bis dichtem Bindemittel. (Puddingstein.) Nat. Gr.
 8. **Sandstein.** Gerundete Sandkörner (Quarz) in dichtem oder feinkörnigem Bindemittel. (Buntsandstein.) Vergr. 20.
 9. **Oolith.** Konzentrisch schalige oder radiaalfaserige Kügelchen von Kalkspat in (kalkigem) Bindemittel. (Aus dem Muschelkalk.) Vergr. 15.
 10. **Knotenschiefer.** Obere Hälfte: Anhäufung von dunklem Pigment mit Beginn der Kristallisation. (Tonschiefer.) Vergr. 30.
Untere Hälfte: Helle Knoten aus neukristallisiertem Feldspat bestehend. (Grauwackenschiefer.) Vergr. 5.
 11. **Quarzit.** Mosaikartig, ineinandergreifende Quarzkörner. Vergr. 20. Nic. +.
 12. **Andalusithornfels.** Hornfelsstruktur. Andalusit, Quarz (ganz helle Grundmasse) und Biotit (dunkel). Vergr. 30.
 13. **Verdrückter Pegmatit.** Kataklastische Struktur. Feldspat und Quarz zerdrückt und zersprungen. Nic. +. Undulöse Auslöschung. Vergr. 30.
 14. **Verdrückter Pegmatit.** Sehr starke Kataklastik am Pegmatit. Ein großes Turmalinbruchstück mit zahlreichen kleinen Quarzbruchstücken in sehr feinkörnigem, plan- und parallelstruiertem, gefaltetem Mörtel. Vergr. 30.
 15. **Augengneis.** Große Feldspatkörner von einem zertrümmerten, kleinkörnigen Gemenge von Quarz und Feldspat mit Glimmer faserförmig eingeschlossen. Nat. Gr.
 16. **Glimmerschiefer.** Schichtig angeordnete Quarzkörner von Glimmerfasern durchzogen; einzelne Granatbruchstücke. Vergr. 20.
-

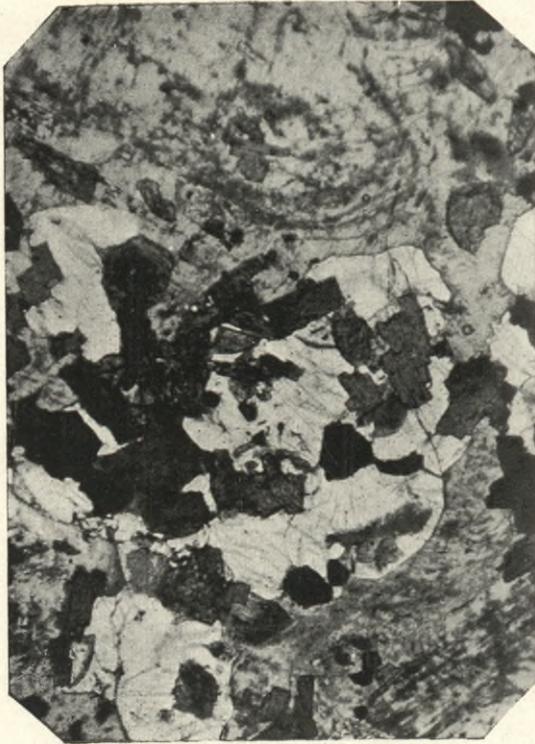


Fig. 1. Hypidiomorph-körnige Struktur. Granit.



Fig. 2. Panidiomorph-körnige Struktur. Aplit.



Fig. 3. Holokristallin-porphyrische Struktur. Dacit.

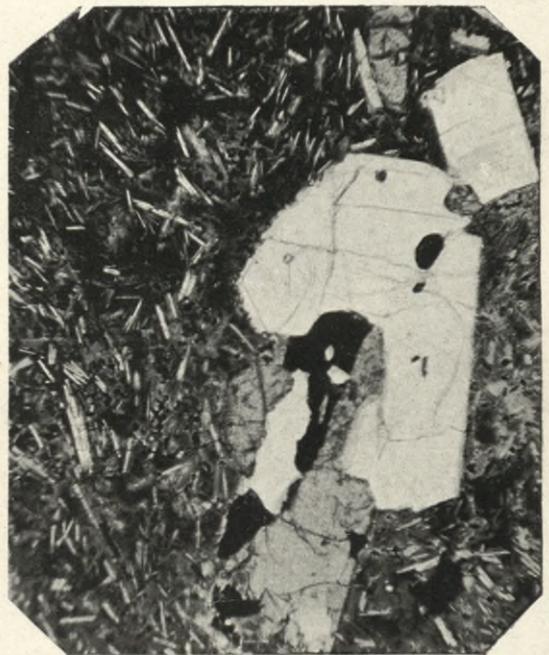


Fig. 4. Hypokristallin-porphyrische Struktur. Melaphyr.

BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA
KRAKÓW



Fig. 5. Diabasisch-körnige Struktur. Diabas.

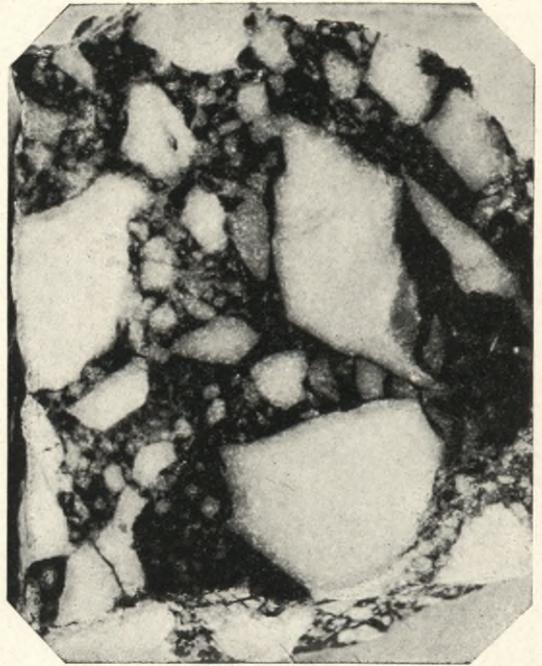


Fig. 6. Breccie. Marmor.



Fig. 7. Konglomerat. Puddingstein.



Fig. 8. Sandstein.

BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA
KRAKÓW

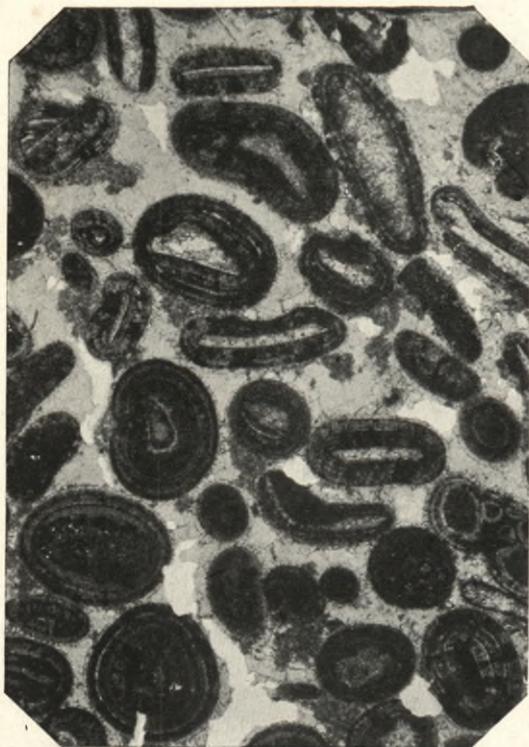


Fig. 9. Oolith.

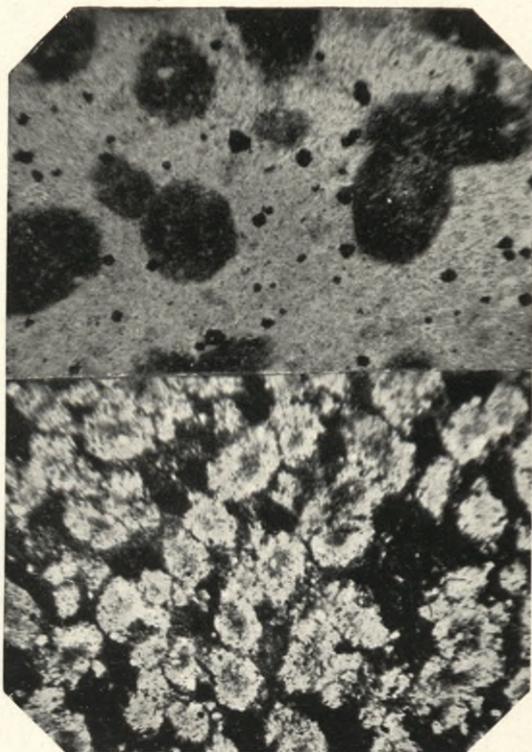


Fig. 10. Knotenschiefer.



Fig. 11. Quarzit. Mosaikstruktur.

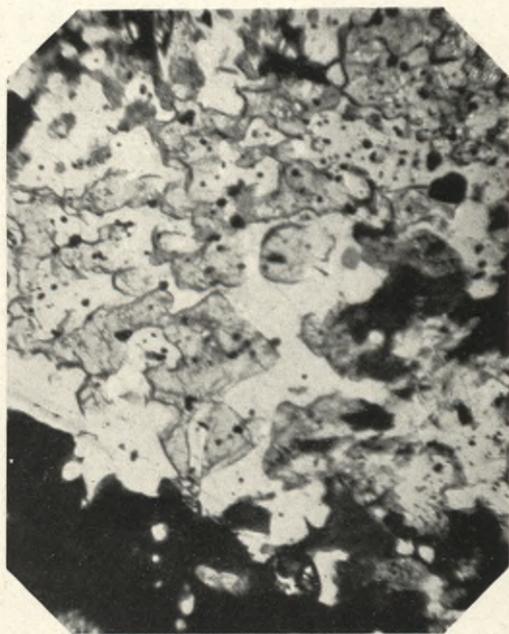


Fig. 12. Andalusithornfels.

BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA
KRAKÓW



Fig. 13. Kataklaststruktur. Pegmatit.



Fig. 14. Sehr starke Kataklaststruktur. Pegmatit.



Fig. 15. Augengneis.



Fig. 16. Glimmerschiefer.

BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA
KRAKÓW

5. 67

Temperatur und Zustand des Erdinnern. Eine Zusammenstellung und kritische Beleuchtung aller Hypothesen. Von **Hermann Thiene**, Assistent am mineralogischen Institut der Universität Jena. 1907. Preis: 2 Mark 50 Pf.

Vorschule der Geologie. Eine gemeinverständliche Einführung und Anleitung zu Beobachtungen in der Heimat. Von **Johannes Walther**, o. ö. Prof. der Geologie und Paläontologie an der Universität Halle. Dritte vermehrte Auflage. Mit 105 Originalzeichnungen, 132 Übungsaufgaben, 7 Übersichtskarten nebst Literaturverzeichnis für Exkursionen und einem Wörterbuch der Fachausdrücke. 1908. Preis: brosch. 2 Mark 50 Pf., geb. 3 Mark 20 Pf.

Zeitschrift für Schulgeographie, XXIX. Jahrg., Heft 9:

Der geradezu beispiellose Erfolg dieses geologischen Übungsbuches, des ersten in deutscher Sprache überhaupt, beweist wohl, welche große Lücke in der geologischen Anfängerbibliothek durch dieses methodisch durchdachte Buch ausgefüllt wurde. — Wir haben jetzt eine methodisch gearbeitete elementare Geologie! Die Anleitung zu fruchtbringender Betätigung für Schüler und Anfänger ist damit gegeben und auch manches Anfängerpraktikum an Hochschulen wird die erste Zeit wenigstens sich stark an das Büchlein schließen müssen; es ist dann eine geologische Propädeutik. . . .

Die Beobachtung zu schulen und in ihre Methode einzuführen, dienen die zahlreichen Übungsaufgaben; in diesen liegt fast der Hauptteil der ganzen Arbeit der Anfänger und der Schüler; der sie durchgearbeitet, hat eine vorzügliche Schulung sich angeeignet. Wir haben bisher nichts dergleichen. In den Übungsaufgaben gibt Walther auch eine ganze Menge technischer Ratschläge.

. . . Über den Inhalt viel zu sagen, ist hier nicht der Platz. Das Büchlein ist ein ungänglicher Bestand jeder für Geologie und physikalische Geographie benutzten Bibliothek. Eine wichtige Neuheit, die eigentlich erst das geologische Studium ohne ständigen Rat eines Instituts ermöglicht, ist das topographisch geordnete Literaturverzeichnis für Deutschland, Österreich und Schweiz auf 55 Seiten. Nicht minder glücklich gewählt und in derselben sonnenklaren, wahrhaft populären Sprache wie das ganze Buch geschrieben, ist das erklärende Verzeichnis der Fachausdrücke. Zahlreiche, durchwegs neue schematische Bilder erleichtern das Verständnis des Buches. Die Geologie als Schulgegenstand oder Unterrichtsbehelf ist durch dieses Büchlein erst richtig begrenzt worden; auf ihn dürfte sich wohl die noch zu schaffende Methodik der Geologie aufbauen.

Einleitung in die Geologie als historische Wissenschaft. Von **Joh. Walther**, Inhaber der Haeckel-Proffessur für Geologie und Paläontologie an der Universität Jena (jetzt Professor in Halle). **3 Teile.** 1893. Mit 8 Textabbildungen. Preis: 27 Mark 50 Pf. I. Teil: **Biochemie des Meeres.** Beobachtungen über die marinen Lebensbezirke und Existenzbedingungen. Preis: 6 Mark. — II. Teil: **Die Lebensweise der Meerestiere.** Beobachtungen über das Leben der geologisch wichtigen Tiere. Preis: 8 Mark 50 Pf. — III. Teil: **Lithogenesis der Gegenwart.** Beobachtungen über die Bildung der Gesteine an der heutigen Erdoberfläche. Mit 8 Textabbildungen. Preis: 13 Mark.

Geologische Heimatskunde von Thüringen. Von **Joh. Walther**, Prof. an der Universität Halle. Dritte ergänzte Auflage. Mit 120 Leitfossilien in 142 Figuren, 16 Profilen im Text und einer geologischen Übersichtskarte. 1907. Preis: brosch. 3 Mark 50 Pf., geb. 4 Mark.

Zwölf Tafeln der verbreitetsten Fossilien aus dem Buntsandstein und Muschelkalk der Umgebung von Jena. Von **Dr. Karl Walther**, Privatdozent für Geologie an der Universität Jena. Preis: 3 Mark.

Verlag von GU

Beiträge zur Kenntnis
tirols. Von Paul v. Witt
Text. 1908. Preis:
handlungen. Herausgegeben v

WYDZIAŁY POLITECHNICZNE KRAKÓW

BIBLIOTEKA GŁÓWNA



33215

L. inw.

Kdn., Czapskich 4 — 678. 1. XII. 52. 10.000

Simon Newcombs, Astro

verständliche Darstellung der Erscheinungen des Himmels. Aus dem Englisch
übersetzt von F. Gläser. Durchgesehen von Prof. Dr. R. Schorr, Direkt
und Dr. K. Graff, Assistent der Hamburger Sternwarte. Mit 2 Tafeln u
68 Textabbildungen. 1907. Preis: 4 Mark, geb. 5 Mark.

Die Weltherrin und ihr Schatten. Von Dr. Felix Auerbac
Prof. an der Universi
Jena. Ein Vortrag über Energie und Entropie. 1902. Preis: 1 Mark 20

Lehrbuch der Experimentalphysik in elementare
Darstellung. Von Dr. Arnold Berliner. Mit 3 lithographischen Tafe
und 695 zum Teil farbigen Textabbildungen. 1903. Prei
brosch. 14 Mark, geb. 16 Mark 50 Pf.

Aus Namaland und Kalahari. Bericht an die Kgl. preuß. Ak
demie der Wissenschaft zu Berl
über eine Forschungsreise im westlichen und zentralen Südafrika, ausgefü
in den Jahren 1903—1905. Von Dr. Leonhard Schultze, a. o. Prof. der Zo
logie an der Universität Jena. Mit 25 Tafeln in Heliogravüre und Lichtdruc
1 Karte und 286 Abbildungen im Text. 1907. Preis: 60 Mark.

Tägliche Rundschau vom 3. Dezember 1907:

Das „Standard-Work“ der diesjährigen Publikationen über afrikanische wissenschaft
liche Reisen ist das vorgenannte Buch von Leonhard Schultze. Der Verfasser
Professor der Zoologie an der Universität Jena, erstattet damit Bericht an die kgl. preu
Akademie der Wissenschaften zu Berlin, die ihm 1903 die Mittel zu zoologischen Stud
in Deutsch-Südwestafrika gewährt hatte. . . . So ist aus dem Zoologen ein Geograph
umfassendster Bedeutung geworden, und ein geographisches Werk von erstaunlich
Vielseitigkeit und Tiefe ist es, das Leonhard Schultze der wissenschaftlichen Erdkun
in seinem vorliegenden Buch beschert hat. Zum Reichtum der Beobachtungen und o
kausalen Erkenntnis kommt aber noch die Meisterschaft der Schilderung. Ich stehe ni
an, die Naturbilder, die Leonhard Schultze von den einzelnen großen natürlichen Lan
schaften Südwestafrikas und von dem lebendigen Wechselspiel der sie gestaltenden Krä
entwirft, für die fesselndsten und anschaulichsten zu erklären, die es in der neueren Sü
westafrika-Literatur gibt. Zuweilen erhebt sich seine Diktion zu wahrhaft poetischer Hö
aber niemals auf Kosten der Naturwahrheit. Es ist Naturschilderung, wie sie Friedric
Ratzel in seinem nachgelassenen herrlichen Buch „Über Naturschilderungen“ postulie
hat. . . . Des höchsten Lobes wert ist der illustrative Teil der Werkes. Alle Bilde
sind nach vorzüglichen Photographien oder Skizzen des Verfassers hergestellt oder, soweit
sie ethnographische Dinge anbetreffen, direkt nach dem Objekt aufgenommen.

Lehrbuch der Stereochemie. Von Dr. A. Werner, o. Prof. der
Chemie an der Universität Zürich.
Mit 116 Textabbildungen. 1904. Preis: 10 Mark, geb. 11 Mark.

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000305693