Über

die geologischen Vorlesungen

des

Herrn Fournet in *Lyon*.

(Aus einem Schreiben des Herrn Lortet an den Geh.Rath von Leonhard.)

Die Errichtung einer wissenschaftlichen Fakultät in unserer Stadt muss für dieselbe, was das intellektuelle Leben betrifft, mit allem Rechte als eine merkwürdige Epoche gelten. Bis jetzt beschäftigten sich, mehr um der Zerstreuung willen, einige Naturforscher und Naturfreunde, die man in *Lyon* selbst wenig kannte und beachtete, mit diesen oder jenen Zweigen des Wissens; nun ist ihnen ein Centralpunkt dargeboten, welcher Alle vereinigt. Selbst junge Kaufleute dürfen, „ohne dass sie besorgen müssen, ihren Kredit zu verlieren," Vorlesungen besuchen. Reisende Naturkundige werden nun in *Lyon* verweilen können, sie werden hier Beschäftigung finden. — Seit zwei Jahren wurde das städtische Museum, bis dahin in kläglichem Zustande, bedeutend vermehrt. Ja man kann sagen, dass dasselbe, durch den Eifer des Herrn Jourdan, Professors der Zoologie, erst geschaffen wurde. Früher belief sich die Zahl der Säugethiere nur auf vierzig; gegenwärtig besitzt das Museum deren siebenhundert, und darunter Repräsentanten

der wichtigsten Geschlechter und Gattungen. Es umfasst 1200 Vögel, 250 Reptilien, 800 Fische, 2000 Muscheln, 6000 Insekten. Für Mineralogie und Geologie ist eine Sammlung von 6000 Exemplaren vorhanden. In diesem Augenblicke arbeitet man an einer Departements-Sammlung, welche bestimmt ist, fünf oder sechs grosse Durchschnitte unseres Gebietes darzustellen.

Herr Fournet seiner Seits hat bereits für die Fakultät der Wissenschaft eine Sammlung aufgestellt, welche zureicht, um von ihm bei seinen Vorlesungen benutzt zu werden. In den diessjährigen Vorlesungen, welche grosses Interesse erweckten, entwickelte er die Modifikationen und die Klassifikation der Felsarten. — Herr Fournet begann mit allgemeinen geographischen Andeutungen und wendete sich sodann zur Untersuchung des Einwirkens verschiedener Agentien auf die Erdrinde. Nach sehr umfassender Betrachtung des mechanischen und chemischen Einflusses des Wassers untersuchte er die Thätigkeit plutonischer Gewalten aus doppeltem Gesichtspunkte. Was die mechanische Einwirkung der Central-Wärme angeht, so erkannte F. die Wahrheit der Erhebungs-Theorie von Elie de Beaumont, so wie jene der von diesem Geologen aufgestellten Epochen. Vermittelst dieses Systemes erklärte F. auf sehr genügende Weise die verschiedenen, bis jetzt nie beschriebenen Bergketten im *Lyonnais*.

Hr. Fournet ging nun zur Betrachtung der, die Planetenrinde zusammensetzenden Felsarten über. Hier wurde durch die Bildung mehrerer wasserfreien Silikate, welche sich in feuerigen Gesteinen der verschiedenen Epochen finden, die plutonische Theorie mit besonders überzeugender Klarheit von ihm entwickelt. Jene Gesteine an und für sich betrachtet, erscheinen unter so manchfaltigen Modifikationen, dass es schwierig wurde, sie alle zu benennen und zu klassificiren; aber die Theorie der chemischen Modifikationen weiset uns auf ein gemeinsames Band hin, wodurch jenes scheinbar höchst Vielartige und Verschiedene zusammengehalten wird.

Lassen Sie mich versuchen, Ihnen einen Begriff vom Fournet'schen Systeme zu geben.

Welches Gestein hat man als das älteste zu betrachten? Die alten Neptunisten, wie die Plutonisten, glaubten den Granit dafür annehmen zu müssen; denn diese Felsart trifft man stets, wenn man sehr tief eindringt gegen das Innere der Erde. Herr Fournet stellt eine andere Ansicht auf. Er sagt: das Erkalten des Erdkörpers konnte nicht ohne verschiedene Bewegungen vor sich gehen. Die erste, die älteste Rinde musste nothwendig durch das Erkalten zerrissen werden, sie musste von Neuem geschmolzen, oder durch die, zu sehr hoher Temperatur gesteigerten, Wasser aufgelöst werden. Durch wiederholtes wässeriges Einwirken nahmen jene Schlacken-Massen einen ganz andern Charakter an; es entstand daraus der Thonschiefer, welcher, mit wenigen Verschiedenheiten, an den manchfaltigen Orten seines Vorkommens ziemlich dieselbe Zusammensetzung wahrnehmen lässt. Um die Modifikationen begreiflich zu machen, deren jenes Gestein fähig ist, stellt Fournet folgende allgemeine Grundsätze auf:

1) Ein schieferiges Gestein, selbst mehrere andere Felsarten, können bis zum flüssigen Zustande erweicht werden, ohne dass sie ihre ursprüngliche Textur verlieren. Man sieht diess sehr deutlich an Schiefern, welche zum Bau von Hohöfen dienten, und unter andern Verhältnissen.

2) Jede auf solche Weise erweichte Substanz erlangt, nach der ungleichen Dauer der Abkühlung, eine verschiedene Molekular-Gruppirung. Eisen eignet sich kubische Facetten an, Bouteillen-Glas krystallisirt in verschiedene Prismen, krystallinische hingegen wandeln sich zu Glas um.

3) Bei dieser neuen Anordnung der Molekular-Theile bildeten sich Verbindungen, die vor oder während des Erweichungs-Zustandes nicht vorhanden waren; gewisse Substanzen trennen sich gänzlich die einen von den andern, wie z. B. der Kohlenstoff, der beim Schmelz-Processe zu Graphit wird, das Blei, welches sich vom Kupfer scheidet,

dem es, ohne schnelles Erkalten, verbunden geblieben wäre u. s. w.

4) Die Elemente eines plutonischen Gesteines, das im erweichten Zustande mit einer neptunischen Felsart in Berührung kommt, vertheilen sich oft in letztere, bald durch eine Art von Infiltration, bald vermittelst wahrer Zämentation. Auf ähnliche Weise dringt Kohlenstoff in Eisen ein, Bleiglanz in Thone, Kochsalz krystallisirt zwischen Schiefer-Blättern, Glätte wird in die Kapelle einfiltrirt u. s. w. In solchen Fällen haben bald Verbindungen Statt, bald erzeugen sich nur einfache Gemenge, mitunter entstehen auch beide gleichzeitig.

5) Zuweilen wird auch aus der neptunischen Felsart einer der Bestandtheile ausgetrieben; so verlieren gewässerte Karbonate bald ihre Kohlensäure, bald ihr Wasser.

Ohne solche theoretische Ansichten auf die Gesammtheit der Felsarten anzuwenden, hat Herr Fournet untersucht, ob die, an den verschiedenen Grenzen plutonischer Gesteine wahrnehmbaren, Modifikationen sich den angedeuteten Gesetzen unterordnen lassen. Genaue Beobachtungen, durch Handstücke belegt, welche meist alle aus unserer Gegend entnommen worden, haben gezeigt, dass unter Umständen, wie die erwähnten, der Thonschiefer in Folge von Erweichung und darauf eingetretener Krystallisirung sich in Glimmer, in Chlorit, in Talk, in Hornblende, in Idokras, in Epidot, in mehr und weniger gestreiften Jaspis umgewandelt habe, und dass überdiess der Feldspath, oder wenigstens das Kali feldspathiger Gesteine in den Schiefer eingedrungen sey und zum Entstehen von in höhern oder geringern Graden ausgezeichneter feldspathiger Masse den Anlass gegeben hat. Von diesen besondern Thatsachen ausgehend, welche Herr Fournet verallgemeinerte, gelang es ihm, eine chemische und geologische Klassifikation der schieferigen Felsarten aufzustellen, indem er stets den Thonschiefer als Typus nahm; in der Sammlung der Fakultät sind

die meisten Übergänge zu sehen. Man kann solche in nachfolgender Reihe aufzählen.

Glimmerige Modifikation des Thonschiefers.

A. Ohne Feldspathisirung.

Thonschiefer in Glimmerschiefer übergehend.	Verhärteter Thonschiefer, glänzend, zum Theil Atlas-artig.
	Thonschiefer mit einzelnen Glimmer-Blättchen.
	Reiner Glimmerschiefer.
Thonschiefer in Macline (*Maclines**) und in Andalusit-(*Feldspath apyre*)Gesteine übergehend.	Thonschiefer mit unbestimmbaren länglichen Einschlüssen (*Nodules alongées*).
	Schiste argileux maclifère, Macline **).
	Schiste argileux maclifère mit Glimmer-Blättchen.
	Schiste micacé pur maclifère ou à Feldspath apyre (Glimmerschiefer mit Andalusit).
Thonschiefer.	Thonschiefer mit Glimmer und Staurolith.
	Glimmerschiefer mit Staurolith.
Thonschiefer.	Thonschiefer mit Granaten.
	„ „ Glimmer und Granaten.
	Glimmerschiefer mit Granaten.
Thonschiefer.	Glimmeriger Thonschiefer mit Fibrolit.
	Glimmerschiefer mit Disthen.
	Massiger Fibrolit.
Graphit - haltiger Thonschiefer(*Schiste argileux carburé*).	Glimmerschiefer mit Graphit.
Thonschiefer =	Glimmerschiefer mit Turmalin.

*) Um Missverständnisse zu verhüten war die theilweise Beibehaltung der Fournet'schen Nomenklatur in der Ursprache unumgänglich nothwendig. D. R.

**) *Phyllade maclifère* hiess bis jetzt bei Französischen Geologen der Chiastolith-führende Thonschiefer.

Thonschiefer.

- Quarziger Thonschiefer.
- Quarziger Glimmerschiefer.

Diese zweifelhaften Modifikationen könnten sich vielleicht auf eine Zämentation beziehen, oder auf andere manchfaltige Ursachen.

B. Mit Feldspathisirung.

Thonschiefer in Gneiss übergehend.

- Porphyrartiger Thonschiefer, mit Feldspath-Krystallen.
- Glimmerschiefer mit feldspathigen Theilen.
- Glimmerschiefer mit sehr vielem Feldspath, Gneiss.

Übermengt mit Feldspath.

- Granitartiger Gneiss.
- Porphyrartiger Gneiss.

Thonschiefer in Leptinite und Granulite übergehend.

- Verhärteter und entfärbter Thonschiefer, mit Feldstein-artigem Bruche und mit sparsam eingemengten Glimmer-Blättchen.
- Entfärbter Thonschiefer, glänzend in Folge der Entwickelung sehr feinen und vielen silberweissen Glimmers.
- Glänzender entfärbter Thonschiefer mit Feldspath-Krystallen. Seine Textur ist fast verschwunden und wird, in Folge des Übermengtseyns mit Feldspath, durch körniges Gefüge ersetzt.
- Granulite. Diese Gesteine umschliessen oft Granaten und gehen in Gneiss über, indem sie sich mit entfärbtem Glimmer beladen.

Die beiden Modifikationen Gneiss und Leptinit oder Granulit begleiten in der Regel die granitischen Massen, während die folgenden Übergänge mehr im besondern Verbande stehen mit Quarz-führenden Porphyren und nur sehr geringe Glimmer-Entwicklung zeigen. Wegen andern Ähnlicheiten aber sah Hr. Fournet sich veranlasst, solche den vorhergehenden anzureihen.

Thonschiefer in schieferige Eurite und in Porphyr-artige Granulite übergehend.

- Verhärteter Thonschiefer.
- Feldstein-haltiger Thonschiefer, gefleckt und gestreift mit rothem Feldstein.
- Schieferiger Feldstein.
- Undeutlicher schieferiger Feldstein (*Petrosilex schisteux confus*).
- Porphyr-artiger Granulit, oder vielmehr in Porphyr-Gegenden sehr gewöhnlicher Granulit, in der Nähe von *Lyon* nicht selten. Glimmer erscheint fast stets in grünlichen Blättchen, der Feldspath rosenroth, das Ganze in sehr kleinen Parthie'n. Mitunter ist Schiefer-Gefüge vorhanden.

Hornblende-Krystallisation der Thonschiefer.

Ohne Feldspathisirung.

- Glänzender grünlicher Thonschiefer.
- Hornblendeschiefer.

Mit Feldspathisirung.

- Schieferiger Diorit, wenn Hornblende vorherrscht.
- Syenit-Schiefer, wenn Feldspath vorherrscht.

Chlorit-Krystallisation der Thonschiefer.

Ohne Feldspathisirung.

- Grüner Thonschiefer.
- Chloritschiefer.

Mit Feldspathisirung = Feldspath-führender Chloritschiefer.

Talk-Krystallisation des Thonschiefers.

Ohne Feldspathisirung.
- Fetter, glänzender Thonschiefer.
- Harter Talkschiefer (*Pierre ollaire*).
- Talkschiefer mehr oder weniger entwickelt.

Anhang.
- Talkschiefer mit Otrelit [Schillerspath].
- Talkschiefer mit Granaten.

Mit Feldspathisirung.
- Feldspathiger Talkschiefer (mit wenig Feldspath).
- Talkiger Gneiss, oder Protogyn, mit wenigen Feldspath-Adern.

Asbest-Krystallisation der Schiefer.

Talkschiefer. Glänzender talkiger Schiefer.
Faseriger Talkschiefer. Faseriger Schiefer.
Asbest.

Modifikationen durch beinahe vollkommene Schmelzung der Schiefer.

Gestreifte, verhärtete, Jaspis-artige Schiefer.
Verglaste Kohlenschiefer (*Thermantides et Porcellanites*).
Gestein mit Idokras und Epidot und mit Adern Jaspis-ähnlicher Substanzen.
Anhang zu den modificirten Schiefern (Erscheinungen, welche noch wenig genau erforscht worden).
Eklogit.
Euphotid. Diallag und Saussurit (gewisse Varietäten).

Dieses ist die Klassifikation von Herrn Fournet für die schieferigen Gesteine vorgeschlagen. Die Grundsätze, auf welchen dieselbe beruht, sind auch auf Trümmer-Gebilde und auf Kalksteine anwendbar. Man könnte sie z. B. auf folgende Weise ordnen:

Durch blosse Schmelzung modificirte Sandsteine.	Halb geschmolzene Sandsteine. Körnige Quarzite.	
	Vollständig geschmolzene Sandsteine.	Kieseliger Jaspis (*Jaspe siliceux*) und gewisse geschmolzene Kohlenschiefer.
Durch blosse Entwickelung von Glimmer oder Talk modificirte Sandsteine.	Körnige glimmerige Massen. Greisen. *Hyalomycte.*	
	Schieferige glimmerige Gesteine. Gewisse Glimmerschiefer von Brongniart.	
	Schieferige talkige Massen. Gewisse talkige Glimmerschiefer.	
Modificirte Puddingsteine mit glimmerigem oder talkigem Teige, oder mit einem Bindemittel von krystallinischem Kalk.	Gewisse Grauwacken.	
	Breccien.	
	Breccien-Marmor.	
Modificirte Sandsteine mit Feldspathisirung.	Sandsteine mit allen denkbaren Übergängen in Porphyre.	Arkose?

Modifikationen kalkiger Gesteine.

Kalkstein durch Schmelzung und Krystallisation modificirt.	Weisser körniger Kalk. Statuen-Marmor.	
	Blätteriger schwarzer oder grauer Kalk.	
	Gewisse Marmor-Arten.	
	Calcschistes.	Marmor mit Chlorit-Adern.
		Marmor mit Talk-Adern.
		Marmor mit Glimmer-Adern.
		Marmor mit Adern von rothem verhärtetem Thon.
		Marbre cipolin.

Ursprünglich mehr oder weniger thonige Kalke, modificirt durch Schmelzung und krystallisirt, indem verschiedene Mineralkörper entstanden.	*Ophicalces.*	Kalk mit Serpentin (der Serpentin wurde vielleicht hineingedrängt).
	Hemithrènes et Calciphyres.	Körniger Kalk mit grüner Hornblende.
		Blauer körniger Kalk mit weissem Tremolith.
		Körniger Kalk mit Diopsid.
		Kalk mit Gehlenit.
		Kalk mit Granaten.
Mit Magnesia durchdrungene Kalke.	Dolomite.	Schieferige.
		Talkige.
		Serpentinartige.
		Kieshaltige.
		Arsenikführende.

Viele Dolomite sind nicht das Resultat plutonischer Aktion, obwohl sie im Kontakt mit plutonischen Gesteinen vorkommen.

Sulphatisirter Kalk.	Anhydrit.	mehr oder weniger rein.
	Gyps.	

Feldspathisirte Kalke = *Calciphyres feldspathiques.* Kalk mit Feldspath.

Was die nicht modificirten Gesteine betrifft, so ist Herrn Fournet's Klassifikation höchst einfach. Er theilt diese Felsarten in vier Klassen, je nachdem sie Resultate eines Niederschlages sind, oder vielmehr einer chemischen Krystallisirung, oder Ergebnisse eines fast ausschliesslich mechanischen Absatzes. Eine vierte Klasse umfasst die verschiedenen Kombustibilien. Von solchen

Grundsätzen geleitet, gelangt man zu folgender Zusammenstellung.

Unveränderte geschichtete Gesteine.

		Textur.	Zusammensetzung.
1. Klasse. Gesteine durch Auflösung und chemischen Niederschlag entstanden.	Kalke.	Krystallinisch.	Kieselig.
		Unvollkommen krystallinisch.	Sandig.
		Dicht.	Thonig, mergelig.
		Erdig.	Bituminös.
		Oolithisch.	Eisen-haltig.
		Pseudomorphisch.	u. s. w.
		u. s. w.	
	Dolomite.	Blätterig.	Alle Eigenschaften der vorhergehenden Kalke zeigend.
		Dicht.	
		Erdig.	
	Gypse.	Krystallinische.	Kieselerde-haltige.
		Unvollkommen krystallinische.	Kalkerde-haltige.
		Faserige.	Thonige.
		Körnige.	u. s. w.
		u. s. w.	
2. Kl. Neptunische Gesteine sehr geschieden in chemische Theile.	Thone.	Massige.	Kali-haltige.
		Geschichtete.	Kalkige.
		Schieferige.	Bituminöse.
			Sandige.
			Glimmerige.
			Mit thonigen Hydro-Silikaten.

3. Kl. Trümmer-Gesteine.	Unzusammenhängende Fragmente und Körner.	Sand. Gruss.	Natur des Bindemittels. Kalkig. Thonig. Mergelig. Thonig-eisenschüssig. Kieselig. Bituminös. Metallisch u. s. w.	Natur der Körner. Kieselig. Kalkig. Feldspathig Glimmerig. Granitisch u. s. w.
	Mit gebundenen Fragmenten und Körnern.	Sandsteine. Puddingsteine.		

4. Kl. Verschiedene Kombustibilien. Steinkohle. Pechkohle. Braunkohle. Torf.

Am Schlusse, oder richtiger an der Spitze dieser Klassifikation stehen die plutonischen Gesteine. Ihre Anordnung beruht vorzugsweise auf dem Reichthum von Kieselerde, so wie auf der Entwickelung von Glimmer oder von Hornblende. Die unvollkommen krystallisirten Massen, deren chemische Natur sie dieser oder jener Klasse näher bringt, machen Anhänge derselben aus. Die Augit-, Diallage- und Hippersthen-Gesteine finden sich neben den Hornblende-Gesteinen gruppirt, wovon sie gewissermassen nur krystallinische Varietäten ausmachen.

Klassifikation nicht geschichteter Gesteine.

A. Reine Quarz-Gesteine. — Sie spielen ihre Rolle mehr in den Erz-führenden Gängen, als in der Reihe eigentlicher Felsmassen.

B. Gesteine überreich an Quarz. Sie zerfallen in zwei Abtheilungen, je nachdem

Kieselige und feldspathige Gesteine.

dieselben Glimmer oder Hornblende enthalten. Oft haben gegenseitige Übergänge Statt.

Homogene Granite. { Glimmerig. Grobkörnig. Feinkörnig. } Hornblendige Granite.

Anhang: Pegmatit (Schicht-Granit). Granit, einigermassen Gneiss-Textur zeigend.

Porphyrartige Granite. Porphyrartige Syenite.

C. Gesteine mit geringem Quarz-Gehalt. Glimmer und Hornblende wenig häufig, oft ganz verschwindend.

Glimmerige.	Hornblendige.
Quarz-führende Porphyre.	Quarz-führende Porphyre mit Hornblende.

Anhang: *granite orbiculaire* (Kugel-Diorit) aus *Corsica*.

Unvollkommen krystallisirte Gemenge.

Gesteine aus dichtem Feldspath, fast stets mit splitterigem Bruch. { *Eurite.* *Petrosilex.* } Gefleckt, gestreift, roth, braun, schwarz, grün.

D. Gesteine ohne sichtlich entwickelten Quarz (*sans Quarz libre*). Glimmer und Hornblende werden mehr und mehr vorherrschend und bis zu dem Grade, dass sie den Feldspath fast ganz verschwinden machen. Auch geht der Feldspath in Labrador über, in Saussurit und Hornblende; die Hornblende verlauft sich in Uralit, Hypersthen, Diallagon und Augit.

Glimmerige.

Noch unbenannte Varietät ohne Quarz; Hr. Fournet behält sich vor, das Nähere mitzutheilen.

Sehr Glimmer-reiche Eurit-Varietät in die sogenannten *Minettes* übergehend.

Minettes (Glimmer in Masse).

Grünsteine oder Diorite.

Hornblendige.
- Diorite.
- Diorit-Porphyre.
- Ophite.
- Melaphyre.
- Selagite.
- Gabbro.

Hornblende-Gesteine.

Anhang: Lherzolit.

Unvollkommen krystallinische Gemenge.

Variolite, Aphanite, einige Melaphyre, gewisse Trappite, Spillite u. s. w.

Serpentin-Gesteine.

Kieselige Felsarten ohne Feldspath.

Reiner Serpentin.

Serpentin begleitet von
- Asbest.
- Bronzit
- u. s. w.

Nicht kieselige Gesteine = Eruptions-Kalke (*Calcaires éruptifs*).

Diess ist die Klassification des Herrn Fournet. Sie scheint dem jetzigen Stande der Wissenschaft am vollkommensten zu entsprechen. Sie unterscheidet die Eruptions-Gesteine von den neptunischen Felsarten und charakterisirt die Modifikationen, welche letztre erlitten haben. Herr Fournet will seine Methode nicht als den unfehlbaren Ausdruck der Wahrheit betrachtet wissen, sondern nur als diejenige, wodurch Anfänger im geologischen Studium eine Aufklärung der meisten Thatsachen finden dürften.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

Jahr/Year: 1837

Band/Volume: 1837

Autor(en)/Author(s): Fournet Joseph Jean Baptiste Xavier

Artikel/Article: Über die geologischen Vorlesungen 522-535