

vielmehr mit dem Abbruche der Ostalpen in Zusammenhang stünde. Sie wäre dann mit dem Basaltvorkommen von Kubersdorf und Ober-Pullendorf sowie mit der Thermallinie von Wien in Beziehung zu bringen; doch lässt sich nicht leugnen, dass diese Annahme vielleicht ebenso gewagt ist, als die Eingangs erwähnte Hypothese Hofmann's, welche eine grosse, lineare vulcanische Zone voraussetzt, welche das ungarische Neogenbecken in seiner ganzen Breite durchsetzt.

Julius Stoklasa. Chemische Studien über die Kreideformation in Böhmen. (Mittheilungen aus der k. k. landw.-chemischen Versuchsstation in Wien.)

I.

Die Iersschichten¹⁾, welche nach Prof. Reuss theils dem Oberquader, theils dem Exogyrensandsteine zugetheilt werden, verdienen gewiss auch vom chemischen Standpunkte einer genaueren Untersuchung unterzogen zu werden.

Schön sind diese Gebilde in der Gegend von Leitomischl und Böh.-Trübau entwickelt, am besten aber können diese Schichten in den Steinbrüchen von Cerekvitz, Nové-Sidla, Literbach und andern Orten studirt werden. Sie zerfallen in mehrere Glieder, die sich sowohl durch physikalische als auch chemische Eigenschaften von einander ganz gut, wenn auch nicht scharf, abgrenzen lassen. Meistens treffen wir zu unterst den graublauen körnigen Kalkstein (modrák), über ihn folgt weiters ein glasiger Kalkstein (sklenák), ferner ein grauer sandiger Kalkstein (sadrák), ein Thonsandstein und Callianassasandstein. Der Uebergang dieser Glieder ineinander ist meistens deutlich wahrnehmbar, jedes derselben lässt sich aber oft noch in Unterabtheilungen zerlegen. Natürlich ist diese angegebene Lagerung der Schichten in jedem der erwähnten Steinbrüche nicht derart, wie sie hier angeführt wurde, sondern noch manchem Wechsel unterworfen²⁾.

Die Kenntniss der chemischen Constitution dieser Kalk- und Sandsteine hat nach zwei Richtungen hin Bedeutung. Erstens liefern sie bodenbildende Bestandtheile und zweitens würden sie ein geeignetes Materiale darbieten zur Erzeugung von hydraulischem Kalk und Cement.

Die zur Analyse verwendeten Stücke wurden bei Leitomischl gesammelt.

Betrachten wir die einzelnen Glieder nacheinander:

I. Der graublaue körnige Kalkstein. Unter dem Mikroskope lässt er eine krystallinisch-körnige Structur erkennen. Auch feine Glimmerblättchen sind in demselben zu bemerken. Er führt zahlreiche Versteinerungen, wie: Lima, Anomia, Pecten, Exogyren u. s. w.

An Stellen, die den Atmosphäriken ausgesetzt sind, bemerkt man einen — hauptsächlich aus kohlen saurem Kalk bestehenden gelben Ueberzug. An anderen wieder Krystalle von Kalkspath. Das specifische Gewicht beträgt bei 17° C. 2.532. Zur chemischen Analyse wurde

¹⁾ Studien aus der böhmischen Kreideformation von Prof. Krejčí und Frič 1869.

²⁾ Näheres darüber: Geognostisch-geologische Beschreibung der Gegend von Leitomischl. Von E. Barta.

ein unverwittertes Stück genommen. Dieselbe ergab folgendes Resultat:

In <i>Cl H</i> lösliche Bestandtheile in Proc.:	In <i>Cl H</i> unlösliche Bestand- theile in Proc.:
$K_2 O$ 0·292	0·372
$Na_2 O$ 0·855	0·147
$Mg O$ 0·203	0·215
$Ca O$ 46·380	0·130
$Fe_2 O_3$ } 2·035	3·016
$Al_2 O_3$ }	
$Si O_2$ 0 676	9·425
$S O_3$ 0 264	Zusammen 13·305
$C O_2$ 33·714	
$P_2 O_5$ 0·020	
Zusammen 84·439	
In <i>Cl H</i> löslich in Proc.	84·439
In <i>Cl H</i> unlöslich in Proc.	13·305
Glühverlust ¹⁾ in Proc.	1·537
Zusammen	99·281

II. Der glasige Kalkstein ist ziemlich stark verbreitet. Derselbe ist dicht, hat einen Glasglanz und besitzt kleine fast mikroskopisch-feine Glimmerbläschen und rundliche farblose Quarzkörnchen eingeschlossen. Das specifische Gewicht bei 17° C. beträgt 2·643.

Die chemische Analyse ergab:

In <i>Cl H</i> lösliche Bestandtheile in Proc.:	In <i>Cl H</i> unlösliche Bestand- theile in Proc.
$K_2 O$ 0·312	0·288
$Na_2 O$ 0·760	0·294
$Mg O$ 0·255	0·356
$Ca O$ 42·184	0·374
$Fe_2 O_3$ } 3·520	6·337
$Al_2 O_3$ }	
$Si O_2$ 2·271	11·364
$S O_3$ 0·303	Zusammen 19·013
$C O_2$ 30·072	
$P_2 O_5$ 0·012	
Zusammen 79·689	
In <i>Cl H</i> löslicher Theil in Proc.	79·689
In <i>Cl H</i> unlöslicher Theil in Proc.	19·013
Glühverlust in Proc.	2·152
Zusammen	100·854

III. Der grauweiße sandige Kalkstein ist dicht und enthält viele Versteinerungen. Wir unterscheiden von ihm mehrere Varietäten:

- a) Einen an Kohlensäure reichen Kalkstein, aus welchem meist Kalk gebrannt wird.
- b) Einen thonigen Kalkstein. Dieser bildet den Uebergang zum Thonsandstein (Mergel).

¹⁾ Glühverlust bedeutet in allen Fällen: Wasser und organische Substanz.

c) Einen sandigen Kalkstein, als Uebergang zum Callianassa-Sandstein.

ad a) Bei demselben war
in *Cl H* löslich in Proc. 80·432
in *Cl H* unlöslich in Proc. 18·043
Glühverlust in Proc. . 2·110
Zusammen 100·585

In dem in *Cl H* löslichen Theile ist enthalten:
Ca O 40·132 Proc.
C O₂ . . . 34·275 Proc.

ad b) Beim thonigen Kalkstein war
in *Cl H* löslich in Proc. 68·543
in *Cl H* unlöslich in Proc. 30·104
Glühverlust in Proc. . 1·986
Zusammen 100·633

Der in *Cl H* lösliche Theil enthielt:
Ca O in Proc. 32·847
C O₂ in Proc. 25·175

ad c) Der sandige Kalkstein enthält
in *Cl H* lösliche Bestandtheile in Proc. 51·387
in *Cl H* unlösliche Bestandtheile in Proc. 47·831
Glühverlust in Proc. . 1·253
Zusammen 100·471

Der in *Cl H* lösliche Theil bestand aus:
Ca O in Proc. 26·638
C O₂ in Proc. 18·947

IV. Der sogenannte Thonsandstein (Mergel) besitzt eine gelbe bis gelbbraune Farbe, welche von geringen Mengen von beigemengtem Ferrihydroxyd herrührt. Der Thonsandstein hat oft eine thonige Structur. Die Sandkörnchen sind feinkörnig-kugelig. Das Bindemittel besteht hauptsächlich aus Calciumcarbonat. An der Luft verwittert derselbe und bildet, nachdem das Calciumcarbonat ausgewaschen wird, einen feinen Sand. Versteinerungen sind nicht so viele anzutreffen wie bei den vorher beschriebenen. Das specifische Gewicht beträgt bei 17° C. 2·766.

Die chemische Analyse ergab folgendes Resultat:

In <i>Cl H</i> lösliche Bestandtheile in Proc.:	In <i>Cl H</i> unlösliche Bestand- theile in Proc.:
<i>K₂ O</i> 0·584	0·955
<i>Na₂ O</i> 0·877	0·874
<i>Mg O</i> 0·200	0·635
<i>Ca O</i> 31·453	0·892
<i>Fe₂ O₃</i> } 4·821	9·733
<i>Al₂ O₃</i> }	
<i>Si O₂</i> 2·732	20·374
<i>S O₃</i> 0·204	Zusammen 33·463
<i>P₂ O₅</i> 0·076	
<i>C O₂</i> 33·354	
Zusammen 64·301	

Der in <i>Cl H</i> lösliche Theil in Proc.	64·301
Der in <i>Cl H</i> unlösliche Theil in Proc.	33·463
Glühverlust in Proc.	3·023

Zusammen 100·787

V. Callianassa-Sandstein. Derselbe ist weissgrau gefärbt, fein- oder grobkörnig. Die Körnchen sind eckig-kugelig. Das Bindemittel besteht meistens aus kohlen-saurem Kalk. Behandelt man einen Theil mit *Cl H*, so erhält man eine unreine kalkige Materie in Lösung, während kleine nierenförmige Quarzkörnchen herausfallen. Von Versteinerungen enthält der Callianassa-Sandstein namentlich *Callianassa antiqua*, *Exagyra*, *Pinna* u. s. w. Das specifische Gewicht beträgt 2·304.

Die chemische Analyse ergab folgendes Resultat:

In <i>Cl H</i> lösliche Bestandtheile in Proc.:		In <i>Cl H</i> unlösliche Bestand- theile in Proc.:
$K_2 O$	0·203	0·437
$Na_2 O$	0·564	0·431
$Mg O$	0·632	0·837
$Ca O$	25·034	0·759
$Fe_2 O_3$	} 3·125	5·302
$Al_2 O_3$		
$Si O_2$	3·247	40·432
$S O_2$	0·150	Zusammen 48·198
$P_{21} O_5$	0·053	
$C O_2$	17·742	

Zusammen 50·750

In *Cl H* löslicher Theil in Proc. 50·750

In *Cl H* unlöslicher Theil in Proc. 48·198

Glühverlust in Proc. 1·936

Zusammen 100·884

Resumé:

a) Das Kali nimmt meist seinen Ursprung von den Kali- und Magnesiaglimmerblättchen, die sich in den beschriebenen Gesteinen vorfinden. Im sogenannten Thonsandstein kommen auch Kryställchen von Kali- und Natronfeldspath vor. Am reichsten an Kali sind die Thonsandsteine. Der Gehalt steigt bis 2 Proc. Gesamt-Kali. Von demselben ist immer mehr als $\frac{1}{4}$ in *Cl H* löslich. Den geringsten Kaligehalt weisen die gräublauen und die glasigen Kalksteine auf.

b) Das Natron stammt vom Glimmer und vom Natronfeldspath der erwähnten Kalk- und Sandsteine ab. Am natronreichsten ist der Thonsandstein. Die Gesammtmenge des $Na_2 O$ beträgt aber nur selten 2 Proc. Bei den Kalksteinen ist $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ desselben in *Cl H* löslich.

c) Die Magnesia kommt als Karbonat und Silikat vor. Die Menge derselben in diesen Kalksteinen beträgt gegen 1 Proc., wovon immer die Hälfte in *Cl H* löslich ist. Nach mehreren Analysen sind im Callianassa-Sandstein 1·5—2 Proc. bestimmt worden. Derselbe ist der reichste an Magnesia.

d) Calciumoxyd tritt als Karbonat nur in geringen Mengen als Silikat auf. Die grösste Menge enthält der graublaue Kalkstein. Der

Gehalt variirt zwischen 42—48 Proc. Der geringste Gehalt findet sich beim Callianassa-Sandstein vor. Derselbe wechselt von 20 bis 30 Proc., beim Thonsandstein zwischen 25—36 Proc. Nur geringe Mengen davon sind in *Cl H* unlöslich.

e) Eisen- und Thonerdeoxyd findet man in grösster Menge in den Thonsandsteinen. Davon sind 5—7 Proc. in *Cl H* löslich, gegen 10—14 Proc. unlöslich. Auch der Callianassa-Sandstein enthält eine verhältnissmässig bedeutende Menge davon. In *Cl H* sind 3—4 Proc. löslich, unlöslich 5—7 Proc. Den geringsten Gehalt weisen die graublauen Kalksteine auf. Ferrihydroxyd bildet oft Ueberzüge an den genannten Gesteinen, auch kommt dasselbe in kleinen Mengen in Form von Brauneisenstein vor.

f) Die Phosphorsäure tritt als Apatit auf und zwar in sehr geringen Mengen, trotzdem z. B. der Callianassa-Sandstein sehr reich an Petrefacten ist. Die grösste Menge wurde in den Thonsandsteinen bestimmt, von 0·07—0·2 Proc. Den geringsten Gehalt scheint der glasige und graublau Kalkstein aufzuweisen. So enthält z. B. der erstgenannte nur 0·009—0·012 Proc. $P_3 O_5$.

g) Die Schwefelsäure kommt in Form von Gyps vor. In einigen Thonsandsteinen sporadisch in kleinen Kryställchen als Pyrit. Die Menge von $S O_3$ steigt nie über $\frac{1}{2}$ Proc.

h) Am kieselsäurereichsten ist der Callianassa-Sandstein, er enthält 44—46 Proc. $Si O_2$. Die geringste Menge enthält der graublau Kalkstein. Auffallend ist die geringe Menge von in *Cl H* löslicher $Si O_2$ sowohl im graublauen als auch im glasigen Kalkstein.

Der Callianassa-Sandstein ist in Böhmen ziemlich stark verbreitet und bedeutende Bodenflächen verdanken ihm ihren Ursprung. Die Verwitterungs-Producte sind graugelb gefärbt, sandig, aber fruchtbar. Bei Leitomischl habe ich die Einwirkung der Atmosphärien auf Callianassa-Sandstein beobachtet. Das Verwitterungs-Product wurde der chemischen Analyse unterworfen und ergab folgendes Resultat:

In <i>Cl H</i> lösliche Bestandtheile in Proc.	In <i>Cl H</i> unlösliche Bestand- theile in Proc.
$K_2 O$ 0·063	0·137
$Na_2 O$ 0·022	0·178
$Mg O$ 0·134	0·365
$Ca O$ 10·478	0·873
$Fe_2 O_3$ } 4·374	8·384
$Al_2 O_3$ }	
$Si O_2$ 4·217	60·685
$P_3 O_5$ Spuren	Zusammen 70·622
$S O_3$ Spuren	
$C O_2$ 6·364	
Zusammen 25·652	
In <i>Cl H</i> löslicher Theil in Proc.	25·652
In <i>Cl H</i> unlöslicher Theil in Proc.	70·622
Glühverlust in Proc.	4·063
Zusammen	100·337

Aus dieser Analyse ersehen wir, dass durch die Verwitterung $K_2 O$, $Na_2 O$, $Mg O$, $Ca O$ theilweise, die $S O_3$ und $P_2 O_5$ aber vollständig ausgewaschen wird. Der $Si O_2$, $Fe_2 O_3$, $Al_2 O_3$ und $H_2 O$ Gehalt nimmt hingegen zu.

Vorträge.

M. Vacek. Ueber die Sandsteinzone der Karpathen.

Der Vortragende erstattete Bericht über die von ihm während des Sommers 1879 durchgeführte geologische Aufnahme der Blätter Col. XXVIII, Zone 9 u. 10 (Turka und Smorze-Vereczke) der neuen Generalstabskarte. Anschliessend an die Resultate der Arbeiten, welche die Herren Bergrath Paul und Dr. Tietze während der vorhergehenden Sommer in den unmittelbar östlich angrenzenden Theilen der Karpathen durchgeföhrt, und auf Grund deren sie die ganze Serie der Karpathensandsteine in drei Gruppen getheilt, war es die nächste Aufgabe der fortschreitenden Aufnahmen dahin zu streben, die Aequivalenz der erwähnten drei Gruppen sicherer, als dies bei der Petrefaktenarmuth der karpathischen Flyschbildungen bisher möglich gewesen, festzustellen. In dieser Richtung war der Vortragende in der angenehmen Lage betonen zu können, dass einerseits die Zuzählung der beiden tieferen Gruppen der Karpathensandsteine zur Kreideseerie, wie sie bisher von den Herren Paul und Tietze, vornehmlich nur auf Grund der Lagerungsverhältnisse durchgeföhrt wurde, durch die Auffindung einer Cephalopodenfauna in einem die Serie der beiden tieferen Karpathensandsteingruppen überlagernden Mergelschieferhorizonte ihre volle Bestätigung gefunden hat. Andererseits haben sich die grossen Sandsteinmassen, welche in der Gegend der ungarisch-galizischen Grenze eine breite Zone einnehmen und vorwiegend die hohen Grenzkämme bilden, sowie die das Liegende dieser mächtigen Sandsteine bildenden mergeligen Aequivalente der Menilitschiefer durch ziemlich reiche Fossilfunde als sicher oligocän bestimmen, und ihre sehr nahe Verwandtschaft mit den besser bekannten und eingehender studirten Oligocänablagerungen des Siebenbürger Tertiärbeckens erweisen lassen.

Uebergehend auf die Verbreitung der einzelnen Glieder der Karpathensandsteinserie, betonte der Vortragende das interessante Verhältniss, dass, wenn man ausgehend von der galizischen Ebene die Karpathenkette gegen die ungarische Grenze hin kreuzt, die ältesten, der Kreide zugehörigen Bildungen nur in einer an die galizische Ebene unmittelbar angrenzenden, etwa die ersten fünf bis sechs Hebungswellen umfassenden Zone zum Vorschein kommen. Daraufhin folgt gegen die Landesgrenze eine zweite, vorwaltend von Eocänbildungen eingenommene Zone, auf welche, in der Gegend der Grenze selbst, eine dritte Zone folgt, in welcher fast ausschliesslich die Oligocänbildungen herrschen. Jenseits der Oligocänzone, also schon über der Grenze in Ungarn, kommen in den Wellenaufbrüchen zwischen Kostrina und Gr.-Berezna wieder die tieferen Kreidbildungen zum Vorschein, welche eine südliche ältere Randzone bilden.