

SUPPLEMENT
ENTHALTEND DIE
AUSZÜGE UND ÜBERSETZUNGEN
DER IM
FÖLDTANI KÖZLÖNY
MITGETHEILTEN
ORIGINAL-AUFSÄTZE UND VERHANDLUNGEN.

XVI. BAND.

1886 JANUAR—FEBRUAR.

1—2. HEFT.

ÜBER DIE MINERALIEN DER SERPENTIN-CHLORIT-GRUPPE.

VON

DR. VINCENZ WARTHA.

(Vorgetragen in der Fachsitzung der ung. geolog. Gesellschaft am 2. Dez. 1884.)

Ich verbrachte den Sommer 1884 in Montafun, einem reizenden Thale Vorarlbergs. Ausser der landschaftlichen Schönheit dieser Gegend wird dieselbe noch durch die abwechslungsreiche Verschiedenartigkeit ihrer Gesteine und deren Lagerungsverhältnisse interessant. Die aus den Seitenthälern hervorbrechenden Gebirgsbäche führen eine wahre Gesteins-Sammlung in den Ill und ihre Gerölle bilden gewissermassen das Inhaltsverzeichniss zu jenen grossen Werken der Natur, welche die zwei riesigen Thalwände des Montafun einschliessen, von der einen Seite die Rhäticon-Kette, welche Oesterreich von der Schweiz trennt, von der anderen jene niederere Bergreihe, welche zwischen dem Montafun-Thale und dem vom Arl-Berge herabziehenden Klosterthale gelegen ist.

Der vom Rhäticon durch das Rell-Thal herabkommende Bach bringt Kalkstein, Gyps und Sernifit-Conglomerat herab; der aus dem Gauer-Thale hervorbrechende Rosefei-Bach dagegen prächtige Serpentine, violette, grüne und rothe Sernifite und grüne steatitführende Quarzite; während der Gampadel-Bach Diorit und Glimmerschiefer ins Thal herabschwemmt.

Es ist daher leicht begreiflich, dass unter solchen Verhältnissen dieses interessante Thal Gegenstand zahlreicher eingehender Special-Untersuchungen geworden ist, und dass wir im Folge dessen eine ziemlich reiche geologische und petrographische Litteratur darüber besitzen.*

* *Literatur* :

E. v. MOJSISOVICS, Der Rhätikon. — (Jahrbuch der k. k. geolog. Reichs-Anstalt. 1873 p. 137—174.)

A. ESCHER von der LINTH, Geolog. Bemerkungen über das nördl. Vorarlberg etc. etc.

Als ich u. A. die Abhandlung S. A. KOCH's* «*Garnerathal und Plattenspitze*» las, wurde ich besonders auf jene zwei eigenthümlichen Gesteine aufmerksam, welche nach KOCH im Montafun-Thale zu verschiedenen Schnitzereien verwendet werden. KOCH erwähnt, dass über St. Gallenkirch hinaus, oberhalb Gurtipohl, nächst dem Wege, welcher zur Nova-Alp führt, ein eigenthümliches grün durchscheinendes Gestein vorkömmt, welches von den dortigen Bewohnern zu einfachen Gegenständen verarbeitet wird. Schon KOCH vermuthete, dass dieses für Serpentin gehaltene Gestein kein echter Serpentin sei; derselbe erwähnt auch in seiner erwähnten Abhandlung, dass in dem hintersten Winkel des Thales, dem sogenannten Zingeltobel noch ein zweites ebenfalls grünes Gestein in grösseren Massen auftritt, welches zu Obeliskten, Grabsteinen u. a. Gegenständen verbraucht wird.

Ich hatte Gelegenheit von beiden Gesteinsarten an Ort und Stelle zu sammeln und dieselben einer eingehenden petrographischen und chemischen

- Zürich. 1873. — Denkschriften der allgem. schweiz. Naturf.-Gesellsch. XIII Bd. pag. 15.
- G. A. KOCH, Ein Beitrag z. d. geolog. Aufnahmen der Rhätikon- u. der Selvretta-Gruppe. — Neue Denkschrift der allgem. schweiz. Naturf.-Gesellsch. Bd. III. p. 202—205.
- KOCH, Kurze Erläuterung zur Vorlage der geolog. Aufnahmskarte des Selvretta-gebietes. — Verhandl. der k. k. geolog. Reichs-Anstalt. 1877 p. 137—142.
- A. ESCHER u. STUDER, Geologie v. Mittel-Bündten. — Neue Denkschriften der allgem. schweiz. Naturf.-Gesellschaft. Neuchatel. Bd. III. 175.
- G. A. KOCH, Garnerathal u. Plattenspitze. — Zeitsch. d. deutsch.-österr. Alpenvereins. 1883. Heft 3. Salzbg. 1884.
- KOCH, Die Abgrenzung u. Gliederung der Selvretta-Gruppe. Wien. 1884.
- C. W. C. GÜMBEL, Geognost. Beiträge z. Kenntniss v. Vorarlberg u. d. nördl. Tirol. Jahrbuch der k. k. geolog. Reichs-Anst. 1856 p. 15.
- A. R. SCHMIDT u. FRIESE, Geognost.-montanist. Beschreibung Vorarlbergs.
- RICHTHOFEN, v., Kalkalpen v. Vorarlberg u. Nord-Tirol. Jahrbuch der k. k. geol. Reichs-Anst. 1859 p. 72. 1861. 2 p. 87.
- ESCHER v. d. LINTH, Geolog. Bemerkungen ü. d. nördl. Vorarlberg. 1853. Bern. — STUDER, Erläuterungen zur 2. Aufl. der geolog. Karte d. Schweiz.
- E. v. MOJSISOVICS, Aus den Vorarlberg. Kalkalp. Jahrbuch d. k. k. geol. Reichs-Anst. 1872 p. 254—56.
- SHOLTE DOUGLAS, Petref. führ. Kalkstein in Gargelbuserl. Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichs-Anstalt. 1871 p. 35.
- G. A. KOCH, Die Fervalgruppe. Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichs-Anst. 1875 p. 226—28.
- KOCH, Reisebericht a. d. Montafon. 1. 2. 3. — Jahrbuch d. k. k. geol. Reichs-Anst. 1876 p. 326—328 p. 343—346.
- G. THEOBALD, Beschreibung v. Graubündten. Bern. 1864.
- THEOBALD, SULZFLUK, Excursion d. Section «Rhaetia» Chur. 1865.
- THEOBALD, Naturbilder aus d. Rhaetischen Alpen. Chur. 1861.
- E. v. MOJSISOVICS, Beiträge z. Altersbestimmung e. Schiefer etc. Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichs-Anst. 1872 p. 264—269.
- * Zeitschrift d. deutschen u. österr. Alpenvereins 1883. 3. füzet.

Untersuchung zu unterwerfen. Vor allem Andern jedoch muss ich erwähnen, dass diese beiden Gesteine äusserlich sehr von einander abweichen; während nämlich das Gurtipohler oder Grandauer Gestein (wie man auch diesen Ort zu benennen pflegt) ein durchscheinend steatitisch dichtes Material ist, besitzt dasjenige von Zingeltobel — welches von den dortigen Bewohnern auch als Tafamunter bezeichnet wird — eine faserig-stengelige Structur und ähnelt eher einem echten Chloritschiefer.

Da das Grandauer Gestein äusserlich dem Borostyánkő-er im Eisenburger Comitae (West-Ungarn) sehr ähnlich sah, hielt ich für nothwendig, diesen letzteren sogenannten «edlen Serpentin» ebenfalls zu analysiren. Mein Colleague Dr. ALEX. JOSEF KRENNER war so freundlich, mir von dem von ihm selbst bei Borostyánkő gesammelten Material einige Stücke zur Untersuchung zu überlassen. Die chemischen Analysen dieser Gesteine führten die Herren JAKOB SZILASSI und JOHANN TELEK, meine gegenwärtigen Assistenten, durch.* Die Resultate derselben sind folgende:

In 100 Gewichtstheilen sind enthalten:

	Gestein von Borostyánkő (Sz.)	Gestein von Grandau (Sz.)	Gestein von Tafamunt (Sz.)
Kieselsäure	30·45	29·45	39·83
Eisenoxydul	3·70	5·60	6·22
Eisenoxyd	2·51	2·00	11·78
Thonerde	18·96	20·98	4·43
Magnesia	32·20	30·31	26·87
Wasser	12·79	12·29	8·23
Kalk	—	—	2·32
Summe	100·31	100·62	99·68
Spec. Gew.	2·693	2·722	2·876

Aus diesen Zahlen erhellt zur Genüge, dass weder das ungarische Vorkommen, noch jenes von Montafun zum Serpentin gehört, dass ferner diese beiden Gesteine miteinander, aber auch zugleich mit dem Pseudophit KENNGOTT's vom *Zdjar*-Berge identisch sind. Dieselben sind auch mit zwei anderen Gesteinsarten verwandt, welche man bisher als Serpentine betrachtet hatte. Das eine stammt aus Salzburg (von Nassfeld) und das andere von Elsass. Durch die Vermittlung des Herrn Dr. ALEXANDER JOSEF KRENNER gelang es mir, von allen beiden Material zur Analyse zu erhalten. Die Resultate der damit durchgeführten Analysen sind folgende:

In 100 Gewichtstheilen sind enthalten:

	Elsässer Gestein (Sz.)	Nassfelder Gestein (T.)
Kieselsäure	35·23	33·44
Eisenoxydul	2·10	3·26
Eisenoxyd	2·34	3·40
Thonerde	22·39	13·72
Magnesia	25·96	32·99
Kalk	0·66	—
Wasser	11·49	12·71
Summe	100·17	99·52
Spec. Gew.	2·630	2·670

* Den Analysen dieser Herren ist ein Sz. (Szilassi) und T. (Telek) beigesezt.

Auch aus diesen Analysen ersehen wir ganz bestimmt, dass die erwähnten Gesteine mit dem Pseudophit identisch sind.

Es ist aber jetzt die Frage, in welchem Zusammenhange wohl das stark thonerdehaltige Gestein von Montafun erstlich mit den Serpentin im Allgemeinen, ferner mit den auch im Montafun-Thale vorkommenden echten Serpentin stehen mag? Ich hielt es schliesslich für nothwendig, den mit dem Serpentin benachbarten Amphibolit von Montafun, sowie auch den in der Nähe befindlichen Serpentin von Prätigau zu untersuchen.

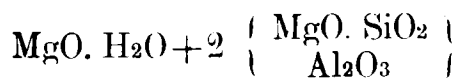
Wenn wir nach alledem die Analysen der thonerdefreien Serpentine nebeneinanderstellen und mit jenen der Pennin-, Ripidolith- und Chlorit-Gruppe vergleichen, so gelangen wir zu nicht uninteressanten Betrachtungen und Schlüssen über den Thonerdegehalt und den genetischen Zusammenhang dieser Gesteine im Allgemeinen.

Die Zusammenstellung der Analysen ergibt folgende Tabelle:

Autor		Kiesel- säure	Eisen- oxydul	Eisen- oxyd	Thon- erde	Magne- sia	Wasser	Kalk		
SCHWEIZER	Serpentin	Dichter Serpentin, Zermatt	43.6	2.09	—	40.46	14.73	—		
MERZ		„ „ „	42.13	2.23	—	42.3	13.6	—		
SCHWEIZER		„ „ „	44.22	4.90	—	0.36	36.41	13.11		
V. DRASCHE		„ Serp., Windisch-Matrey	41.57	5.31	2.63	0.67	36.66	11.88	1.22 CaO 0.51 CO ₂	
V. DRASCHE		„ „ Heiligenblut	40.39	3.32	9.98	1.68	30.12	9.86	4.78	
SCHWEIZER		„ „ Zermatt	43.78	10.87	—	2.24	28.21	14.60	—	
SCHNEIDER		„ „ Snarum	40.71	2.43	—	2.39	41.48	12.61	—	
V. DRASCHE		„ Serpentin-schiefer, Spre-								
S. ESCHER		chenstein	40.55	—	10.40	2.70	33.59	9.32	4.48	
		„ Antigorit	40.83	5.84	—	3.2	36.26	12.37	—	
SZILASI		Serpentin-schiefer, Tafamunt	39.83	6.22	11.78	4.43	26.87	8.23	2.32	
SCHWEIZER		Penninit Zermatt, Pennin	33.07	11.36	—	9.69	32.34	12.58	—	
MERZ			„ „	33.26	7.20	—	11.69	35.18	12.18	—
RAMMELBERG			Snarum	34.88	—	5.81	12.48	34.02	13.68	—
TELEK		Ripidolith Pennin	Salzburg (Nassfeld) für Se-							
	pentin gehaltenes Gestein		33.44	3.26	3.40	13.72	32.99	12.71	—	
HAUER	Pseudophit, Zdjarsberg		33.42	2.58	—	15.42	34.04	12.68	—	
BRÜEL	Ripidolit	31.47	5.97	—	16.67	32.56	12.42	—		
SZILASI	Borostyánkő (wurde früher									
		für edlen Serpentin gehalten)	30.45	3.70	2.21	18.96	32.2	12.79	—	
SZILASI	Gurtepohl, Montafunthal	29.44	5.60	2.00	20.98	30.31	12.29	—		
KOBELL	Chlorit Trochilit	Prochlorit, Dana, Chlorit,								
		Ripidolit, Rose, Zillertal	26.51	15.00	—	21.81	22.83	12.00	—	
RAMMELBERG		Chlorit St.-Gotthard	25.12	23.11	1.09	22.26	17.41	10.70	—	
GENTH	Steeles, M. N. C. Chlorit	24.90	24.21	—	21.77	12.78	10.59	1.15 MnO		
PISANI	Corundophillit, Chester	24.0	14.8	—	25.9	22.7	11.9	—		

Es geht aus dieser Tabelle hervor, dass selbst die typischsten Serpentine etwas, ja sogar mitunter einige Percent Thonerde enthalten, ferner dass

bezüglich des Thonerdegehaltes zwischen dem Serpentin und dem Pennin ein stetiger Uebergang vorhanden ist, und wenn auch zwischen dem Serpentin und dem Pennin bisher eine Lücke vorhanden gewesen wäre, so würde dieselbe jetzt durch das Tafamunter Gestein ausgefüllt worden sein. Wie im Jahre 1871 TSCHERMAK in seiner Abhandlung über Pyroxen und Amphibol* nachwies, dass die Thonerde einen wesentlichen Bestandtheil dieser Mineralien bilde, ebenso gelangte auch KENNGOTT in seiner Arbeit über Pyrophyllit, Hydrargillit, Pennin, Chlorit und Klinochlor zu dem Schlusse, dass im Pennin, Klinochlor, Chlorit und Kämmererit die Quantität der Thonerde die Species-Zugehörigkeit zu entscheiden habe, und dass in diesen Mineralien ohne Formveränderung die Thonerde durch $MgO.SiO_2$ substituirt werden könne, weshalb auch den oben angeführten Mineralien folgende chemische Formel entspricht:



Wenn wir diese Formel mit jener des Serpentin — welche nach KENNGOTT $MgO, H_2O + 2 MgO, SiO_2$ ist — vergleichen, so fällt uns sofort der Zusammenhang auf, welcher zwischen beiden besteht. TSCHERMAK schreibt in seiner Mineralogie die Formel für die Chlorit-Gruppe folgendermassen: $p(2H_2O, 3MgO, 2SiO_2) + q(2H_2O, 2MgO, Al_2O_3, SiO_2)$, und ist dieselbe mit der KENNGOTT'schen ganz identisch. Und doch spricht sich weder TSCHERMAK noch KENNGOTT darüber bestimmt aus, dass der Serpentin eigentlich nichts anderes ist, als ein charakteristisches Glied der Chlorit-Gruppe, in welchem der Thonerdegehalt eventuell gleich Null ist. Ich dagegen bin überzeugt, dass nach dem Vorhergesagten dieser Auffassung nichts im Wege steht, und es spricht hierfür auch noch jener gewichtige Umstand, dass die Mineralien der Chlorit-Gruppe überall nebeneinander und zueinander zahlreiche Uebergänge bildend in der Natur vorkommen, und dass bei den Mineralien dieser Gruppe die Neigung zur Krystallisation durch die in den Verbindungen auftretende Menge von Thonerde bestimmt wird. Es erhellt aus der obenstehenden Tabelle ferner, dass das grüne, durchscheinende Gestein von Montafun zwischen dem Ripidolith und dem Chlorit seinen Platz findet.

Was dagegen jene wichtige Frage anbelangt, aus welcher Gesteinsart wohl die serpentinartigen Mineralien von Montafun durch Metamorphose entstanden sein mögen, hege ich die Absicht, bei nächster Gelegenheit diese Verhältnisse an Ort und Stelle eingehender zu verfolgen und das gesammelte Material sowohl chemisch als auch unter dem Mikroskope zu untersuchen. Gegenwärtig bin ich nicht abgeneigt zu glauben, dass dieselben ihre Entstehung metamorphosirten Amphiboliten verdanken.

* Mineralogische Mittheilungen 1871. 18.

MITTHEILUNGEN AUS DEM CHEMISCHEN LABORATORIUM
DER KÖN. UNG. GEOLOGISCHEN ANSTALT.

VON

ALEXANDER KALECSINSZKY.

(Vertragen in der Fachsitzung der ung. geolog. Gesellschaft am 2. Dez. 1885.)

I. *Braunstein von Kis-Halmágy* im Arader Comitate. Fundort am Rotundó-Gebirge an der Grenze der Comitate Bihar und Torda-Aranyos. Einsender Reichstags-Abgeordneter Dr. PAUL HOITSY.

Die Analyse des lufttrockenen Materiales ergab:

Mangansuperoxyd (MnO_2)	43.15
Manganoxydul (MnO)	28.98
Calciumoxyd (CaO)	0.88
Higrosc. Wasser (H_2O)	2.57
Unlösliches (Quarz)	24.15
Eisenoxyd (Fe_2O_3)	Spur
Zusammen	99.74

II. *Lignit von Csáktornya* (Csakathurn) im Comitate Zala, vom Berge Dragoslavec. Einsender ANTON MOLNÁR, Reichstags-Abgeordneter.

Flüssige und brennbare Stoffe	30.98
Kohle (Koks)	37.31
Higrosc. Wasser	27.24
Asche	7.47
Zusammen	100.00

III. *Brunnenwasser und Kesselstein von Somkut* im Szolnok-Dobokaer Comitate. Die Firma M. Bernstein sandte aus dem in ihrer Sägemühle befindlichen 25 Meter tiefen Brunnen Wasser und daraus sich absetzenden Kesselstein zur Untersuchung ein.

Das Wasser wird zum Speisen des Dampfkessels benützt, greift aber die Eisenröhren bedeutend an und setzte binnen zwei Monaten aus 9100 Hektoliter beiläufig 90—100 Kilogramm Kesselstein ab. Befürchtend, dass das Wasser unter solchen Umständen auch den Kessel angreifen werde, wünschten die Herren Einsender ausser der Analyse des Wassers auch die Angabe eines Verfahrens, welches die Bildung des Kesselsteines verhindern würde.

Die Analyse des Wassers ergab in 1000 Gewichtstheilen:

Calciumoxyd (CaO)	163.70 Mgr.
Magnesiumoxyd (MgO)	78.00 "
Eisenoxyd und Thonerde ($Fe_2O_3 + Al_2O_3$)	19.60 "

Natriumoxyd mit Kaliumoxyd (Na_2O)	---	61.38 Mgr.
Chlor (Cl)	---	33.76 "
Schwefelsäure (SO_3)	---	62.96 "
Kieselsäure (SiO_2)	---	19.80 "
Salpeterige Säure (N_2O_3)	---	5.12 "
Kohlensäure (CO_2)	---	68.00 "
Salpetersäure (NO_3)	---	} geringe Mengen
Ammoniak (H_3N)	---	
Organische Substanzen	---	11.20 "
Zusammen		523.52 "

Ausserdem bestimmte ich auch die Härte des Wassers mittelst Seifenlösung:

Die Gesamthärte betrug	---	15.108 deutsche Grade
Die bleibende Härte	---	3.552 " "
Die vorübergehende Härte	---	11.556 " "

Das Wasser selbst war trübe und bildete einen Bodensatz.

Der eingesendete Kesselstein bestand der Hauptsache nach aus kohrensaurem Kalk, und zwar aus 46.79% Calciumoxyd (CaO), aus 37.01% Kohlensäure (CO_2) und ferner aus nicht geringen Mengen von Magnesia, organischen Substanzen, Eisen, Thonerde, Schwefelsäure und enthielt schliesslich auch etwas unlösliche Kieselsäure.

Um die schädlichen Substanzen aus dem Wasser zu entfernen, respective dieselben unschädlich zu machen, empfahl ich auf Grund der Analyse, das Brunnenwasser vor der Einführung in den Kessel auf je einen Kubikmeter mit aus 92 Gramm frisch gebranntem Kalk gewonnener Kalkmilch zu versetzen, hierauf 29 Gramm calcinirte Soda und schliesslich so lange Aetznatron hinzuzufügen, bis dasselbe eine schwach alkalische Reaction zeigt. Nach gutem Umrühren ist dasselbe bis auf 50—60 Grad zu erwärmen und hierauf stehen zu lassen, wobei sich der entstandene Niederschlag zu Boden setzen wird.

Ich rieth ferner auch noch andere Verfahren an, insbesondere Controlsversuche, deren Erwähnung aber, da sie ganz den Localverhältnissen angepasst sind, hier an dieser Stelle füglich wegbleiben kann.

Nach mehreren Versuchen fand ich, dass sich nach dem angegebenen Verfahren im Verlaufe von zwei Monaten höchstens 5—10 Kilogramm Kesselstein bilden könne.

Es ist bekannt, dass die Natur des fixen Rückstandes der Brunnenwässer nach den Orts- und anderen Verhältnissen eine sehr verschiedene ist. Oft stossen wir schon in der Entfernung von 1—2 Meter auf ein ganz anderes Wasser; daher ist es auch unmöglich, um die Brunnenwässer zu technischen oder anderen Zwecken brauchbar zu machen, dieselben alle nach einem Recept verbessern zu wollen. Dies erwähne ich bloß deshalb, weil wir oft in Zeitschriften und Tageblättern «sichere» Mittel angekündigt sehen,

welche die Bildung von Kesselsteinen verhindern sollen. Viele benützen auch diese «unfehlbaren» Mittel, ohne aber dadurch irgend welchen Nutzen zu erzielen, ja im Gegentheil ist die Anwendung derselben oft mit Nachtheilen verbunden, da eben das Universalmittel den localen Verhältnissen nicht entsprechend war.

IV. *Erdwachs, ozokerithältiger Sand* von Szamos-Udvarhely im Szi-lágyer Comitate. Einsender desselben der Herr Reichstags-Abgeordnete GEORG LÖRINCZY. Der Sand ist braun und stark nach Petroleum riechend. Im Wasser gekocht, bedeckt sich die Wasseroberfläche bald mit einer schwarzen Wachsschichte, die abgekühlt weich und fettig anzufühlen ist. Auf ein Stückchen Holz oder Docht aufgetragen, brennt das Wachs mit leuchtender Flamme. Schmelzpunkt desselben 49—50° C.

Durch Destillation in einer Glasretorte gewann ich aus dem lufttrockenen Material 3·56 Percent lichtgelbes Oel und Paraffin. Aus einer neuen Probe erhielt ich durch Auskochen mit Wasser 3·5 Percent schwarzes Wachs.

Das zweimal ausgekochte schwarze Wachs untersuchte ich weiter und fand darin:

Flüchtiges Oehl und wenig Wasser	26·22
Oehliges lichtgelbes Paraffin	63·00
Kohligen Ueberrest (koks)	10·78
Zusammen	100·00

Dieser Analyse gemäss könnten wir aus einem Mtrcentner lufttrockenen Sandes von derselben Beschaffenheit durch Auskochen 3·5 Kilogramm Wachs gewinnen, welches wir dann weiter zu Oel, Paraffin, Theer und Koks verarbeiten könnten.

V. *Magneteisenstein von Magyar-Egregy* im Baranyaer Comitate. Einsender ANTON RIEGEL in Nagy-Mányok. Das dichte Magneteisen enthält im lufttrockenen Zustande 60·38 Percent Eisen, welches als Magnetit (Fe_3O_4) berechnet 83·42 Percent ergibt.

VI. *Gediegen Gold aus Tibet*. Fundort desselben wahrscheinlich Ost-Tibet, gesammelt von Herrn LUDWIG LÓCZY gelegentlich der Graf BÉLA SZÉCHENYI'schen Expedition nach Asien.

Sp. Gew. bei 20° C. 17·12.

In 100 Gew. Theilen waren enthalten:

Gold (Au)	91·74 „
Silber (Ag)	7·03 „
Kupfer (Cu)	0·74 „
Eisen (Fe)	0·46 „
Zusammen	99·97 „

VII. *Chemische Analyse von acht Mineralkohlen aus China.**

In 100 Gew. Th. des lufttrockenen Materiales sind enthalten :

Fundort	Carbon C	Hydro- gen H	Oxigen und Nitrogen] O+N	Asche	Wasser H ₂ O	Koks	Flüchtige u. brennbare Substanzen	Theoreti- sche Calorie	Anmerkung
1. Liang-cson-fu	87.21	2.66	4.58	3.90	1.65	93.35	5.00	7683	Glänzend, schwarz, Bruch muschlig, Strich schwarz, hart. Asche schwach röthlich.
2. Am Fusse des Ho-jou-szan, in der Nähe des Szanton-schien	27.99	2.63	23.93	35.86	9.59	68.68	21.73	2847	Farbe bräunlich-schwarz, glanzlos, zerfällt leicht zu Staub, ebenso unter Wasser. Strich bräunlich-schwarz. Asche grau.
3. Kia-ju-kuan	75.77	4.55	14.89	3.51	1.28	65.81	32.81	6989	Glänzend schwarz, Strich braun, Koks zusammenbackend. Asche vom Eisengeh. etwas röthlich.
4. Czia-kon-je	78.81	4.35	11.21	2.92	2.71	78.99	18.30	7322	Schwarz, schwach fettglänzend, Strich bräunlich-schwarz. Asche weiss.
5. Liang-cson-fu	68.48	2.99	6.97	12.95	8.61	81.98	9.41	6209	Dicht, schwarz, stellenweise bläulich angelaufen, Strich schwarz. Asche dunkelgrau.
6. Lan-cson-fu	73.92	6.22	13.42	2.20	4.24	59.75	36.01	7580	Sehr dicht und hart, Fettglanz; Bruch muschelrig, Strich braun. Asche ziegelroth.
7. Mej-szan Szinying-fu	53.95	2.48	23.02	9.96	10.59	70.89	18.52	4316	Schwarz, matt, fettig anzufühlen, Strich schwarz, Bruch uneben. Asche grau-weiss.
8. Kuan-juen	52.10	5.50	35.36	4.67	2.37	71.83	25.80	4540	Ist von einer grauen Substanz durchsetzt. Bruch eher schieferig. Strich bräunlich.

Aus diesen Analysen ersehen wir, dass es unter diesen acht Kohlen von der Braunkohle an bis zur besten Steinkohle mehrere gute Sorten gibt.

* Gesammelt von LUDWIG LÓCZY, gelegentlich der ostasiatischen Expedition des Grafen BÉLA SZÉCHENYI.

VIII. *Bituminöser Schieferthon von Stebnyik bei Zboro* in der Nähe Bartfelds im Sároser Comit. Das zur Untersuchung gelangte Material wurde von Herrn Dr. CORNELIUS CHYZER, Oberphysicus des Zempliner Comitates, an Ort und Stelle gesammelt.

Derselbe äussert sich darüber folgendermassen:

«Gegenwärtig kann ich über dieses Vorkommen bloß so viel schreiben, dass dieser Schieferthon südwestlich von Stebnyik am Nordfusse der das Bartfelder Bad gegen Norden zu umsäumenden Köhegy (Steinberg) und Magura-Berge, in einem kleinen Bache, resp. Graben, kaum 1—2 Meter unter der Oberfläche, in einem mächtigen Lager ansteht: die Hangend schiefer dieses schwarzen, beinahe das Aussehen eines Kohlenlagers besitzenden Schieferthones brennen, in die Flamme gebracht, ebenfalls, und über dem Ganzen befindet sich hierauf in der Mächtigkeit von 1—2 Meter der bekannte Karpathen-Sandstein.

Den Bauern war dieses Vorkommen schon zu Anfang dieses Jahrhunderts bekannt, indem sie wussten, dass es dort einen Stein gebe, welcher brennt, und welchen sie angeblich zur Feuerung benützt haben. In näherem Umkreise ist dieser Schiefer an vielen Stellen zu finden, ja auf dem gegenüberliegenden hohen Berge sollen beim Ackern ebenfalls Stücke davon zum Vorschein kommen.»

Bei der Voruntersuchung des Schieferthones fiel mir der hohe Gehalt an Bitumen auf, so dass ich es für nicht uninteressant hielt, das mir zu Gebote gestandene Material etwas eingehender zu untersuchen.

Dasselbe enthielt in 100 Gewichtstheilen:

Flüssige und brennbare Stoffe	15.63
Feuchtigkeit	1.17
Kohle (koks)	9.29
Asche (Unverbrennliches)	73.91
Zusammen	100.00

Ein zweites Stück eines dichten harten Schiefers, welcher eine Rutschfläche aufwies, enthielt bloß 6.2% flüchtige brennbare Bestandtheile.

Als ich eine grössere Menge (200 Gramm) von ersterem Schieferthon in einer Glasretorte längere Zeit hindurch erhitzte, entfernte sich daraus das Wasser und die flüchtigen brennbaren Substanzen, zusammen 15%, von welchen ich bloß mit Wasser kühlend 9.87% Oel und etwas Wasser auffangen konnte. Da das Wasser in dem Destillat 1.17% betrug, macht das Rohöl 8.70% aus.

Anfangs entfernten sich die flüchtigen Gase, später ein lichtgelbes und schliesslich ein dunkelbraunes Oel, während die in der Retorte zurückgebliebene Masse schwarz und graphitartig wurde.

Nach dieser Analyse könnte man diese bituminösen Schieferthone mit Vortheil zur Oel-, Paraffin- und Theer-Erzeugung verwenden.