

Glückwunschschriften waren eingelaufen von der Deutschen Mineralogischen Gesellschaft, von der Schweizerischen Mineralogisch-Petrographischen Gesellschaft, von der Mineralogisch-Petrographischen Abteilung des Naturhistorischen Museums und von Herrn Dr. F. Wachter in Feldkirch.

→ Vortrag E. Dittler: Die chemische Zusammensetzung des Meteorits von Lanzenkirchen.

Ein interessanter Meteorsteinfall wurde am Abend des 28. August 1925 bei Lanzenkirchen im südlichen Teil Niederösterreichs beobachtet. Über die Fallerscheinungen ist von K. Chudoba¹⁾ und H. Michel²⁾ ausführlich berichtet worden. Eine zusammenfassende Arbeit über den Stein von Lanzenkirchen erscheint in den Annalen des österreichischen naturhistorischen Staatsmuseums; hier seien kurz die Resultate mitgeteilt, welche die chemische Untersuchung des Steines ergeben hat.

Entsprechend dem Aufbau des Steines aus dunklen und lichten Partien wurden zwei Vollanalysen, die sich in je eine Teilanalyse des magnetischen, nichtmagnetischen und salzsäurelöslichen Anteiles trennten, ausgeführt.

Das spezifische Gewicht der dunklen Probe wurde von Herrn Assistenten Dr. F. Raaz zu 3'52, das der hellen Probe zu 3'45 mittels der hydrostatischen Wage ermittelt.

Eine spektralanalytische Untersuchung der gesammelten Teilniederschläge wird von Herrn Prof. Dr. E. Haschek in Wien vorgenommen werden.

In größeren Einwagen wurde auf die Elemente C, Sb, As, Pb, Sn, W, U und Zn sowie auf Ba, Sr und Zr geprüft, doch keines von diesen Elementen mit Ausnahme von C (im dunklen Anteil) wurde gefunden.

Auf die Platinmetalle wurde mangels an Material — hiezu sind mindestens 50 g notwendig — nicht geprüft.

Aus den Teilanalysen des dunklen (9'9904 g) und hellen Anteiles (9'5171 g) wurde die Bauschanalyse des ganzen zur Untersuchung gelangten Stückes berechnet.

I. Analysen des magnetischen (A) und nichtmagnetischen (B) Anteiles der dunklen Probe und Bauschanalyse.

	A	B	Bauschanalyse
Fe	26'63%	2'36%	8'25%
Ni	3'26	} 0'31	1'03
Co	0'23		0'05
Fe	4'23	3'19	3'64
S	2'43	1'83	2'08
SiO ₂	14'71	44'66	40'70
Fürtrag	51'49	52'35	55'75

¹⁾ Zentralbl. f. Min. Geol. u. Pal. Abt. A, S. 373, 1925.

²⁾ Ann. des Naturhist. Museums, Wien, Bd. 39, 1925.

	A	B	Bauschanalyse
Übertrag	51'49	52'35	55'75
TiO ₂	—	0'05	0'04
Al ₂ O ₃	0'47	3'26	2'81
Cr ₂ O ₃	—	0'99	0'82
Fe ₂ O ₃	—	0'19	0'16
FeO	8'72	13'12	12'89
MnO	—	0'11	0'09
CaO	0'69	1'30	1'24
MgO	11'68	25'04	23'47
K ₂ O	—	0'61	0'51
Na ₂ O	—	3'03	2'50
P ₂ O ₅	0'22	Spur	0'05
Cl	—	0'06	0'05
H ₂ O—	—	0'10	0'08
H ₂ O+	—	0'00	0'00
Unl	26'78	—	—
	100'05	100'21	100'46

II. Analysen des magnetischen (A) und unmagnetischen Anteiles (B) der lichten Probe und Bauschanalyse.

	A	B	Bauschanalyse
Fe	59'61	1'30	8'06
Ni	8'57	} 0'20	1'18
Co	0'61		0'07
Fe	2'12	3'08	3'00
S	1'22	1'77	1'72
SiO ₂	6'56	42'62	38'99
TiO ₂	—	0'12	0'11
Al ₂ O ₃	0'27	6'47	5'79
Cr ₂ O ₃	—	0'04	0'04
Fe ₂ O ₃	—	0'02	0'02
FeO	3'05	13'17	12'16
MnO	—	0'05	0'05
CaO	0'23	2'32	2'10
MgO	6'55	26'27	24'26
K ₂ O	—	0'17	0'15
Na ₂ O	—	2'34	2'09
P ₂ O ₅	0'19	0'18	0'18
Cl	—	0'02	0'02
H ₂ O—	—	0'03	0'03
H ₂ O+	—	—	0'00
Unl	11'35	—	—
	100'33	100'17	100'02

Die Vollanalyse des ganzen Meteorbruchstückes war:

{ Fe	8'16
{ Ni	1'10
{ Co	0'06
{ Fe	3'32
{ S	1'90
SiO ₂	39'86
TiO ₂	0'07
Al ₂ O ₃	4'26
Cr ₂ O ₃	0'44
Fe ₂ O ₃	0'09
FeO	12'53
MnO	0'07
CaO	1'66
MgO	23'58
K ₂ O	0'27
Na ₂ O	2'29
P ₂ O ₅	0'11
Cl	0'03 ¹⁾
H ₂ O	0'05
	99'85

Eine besondere Untersuchung wurde vorgenommen, um die Zusammensetzung der in Salzsäure löslichen Anteile beziehungsweise das Verhältnis MgO:FeO in diesen kennen zu lernen.

In der dunklen Partie fanden sich nach Abzug von 8'82% FeO für Troilit und 0'37% FeO für Limonit:

		Mol.-Verh.	
SiO ₂	33'55 %	55'64	} 111'37
FeO	23'55	32'78	
MgO	31'54	73'25	
CaO	0'19	0'34	

Daraus ergäbe sich ein ziemlich eisenreicher Olivin etwa von dem Verhältnisse 2'4 Mg₂SiO₄. Fe₂SiO₄; die mikroskopische Untersuchung zeigte jedoch, daß neben den Silikaten bedeutende Mengen eines dunklen, eisenreichen Glases vorliegen, das bei der Behandlung mit Salzsäure mit in Lösung ging, so daß bezüglich der endgültigen Olivinzusammensetzung vorerst das optische Ergebnis abgewartet werden muß.

In der lichtgefärbten Probe waren die Zahlen nach Abzug von 7'54% FeO für Troilit und 0'03% FeO für Limonit:

		Mol.-Verh.	
SiO ₂	33'29 %	55'21	} 110'37
FeO	17'96	25'00	
MgO	34'42	85'37	

¹⁾ Vermutlich an Spuren Apatit gebunden.

Daraus würde ein Olivin der Zusammensetzung 3'4 Mg₂SiO₄. Fe₂SiO₄ resultieren und der Olivin wäre wesentlich ärmer an Eisen als die Analyse des dunklen Anteiles anzeigt.

Sowohl der dunkle Anteil als auch der helle Anteil des Steines von Lanzkirchen gehören in dem von G. T. Prior¹⁾ aufgestellten System der Chondrite dem sogenannten Barotitypus an.

Dieses System ist folgendes:

Typus	Prozente Nichteisen	Verhältnis von Fe: Ni im Metall	Verhältnis MgO: FeO im Olivin	Verhältnis MgO: FeO im Pyroxen	Verhältnis der Gesamt-Fe-Atome: Gesamt-Mg-Atome
Daniel's Knil . . .	25 ¹ / ₂	13	—	8	1'03
Cronstad	18 ¹ / ₂	11	4	6	1'22
Baroti	9	6 ¹ / ₂	3	4	1'46
Soko-Banja	4	3	2 ¹ / ₃	3	1'80

Die Chondrite vom Barotitypus enthalten 6 bis 10% Nichteisen, reich an Nickel (Fe: Ni ca. 6—8); die Eisenmagnesiumsilikate sind Olivin und Pyroxen, in welchen das Verhältnis MgO zu FeO allgemein 3—4 beträgt. Der Pyroxen ist hauptsächlich Bronzit, daneben ist ein kalkarmer monokliner Pyroxen zu beobachten. Der Feldspat oder das Glas besitzt Oligoklaszusammensetzung.

Die charakteristischen Zahlen für den Stein von Lanzkirchen sind folgende:

1. Dunkler Anteil: 9'33% Metall (Fe 8'25, Ni 1'03, Co 0'05%) oder auf 100 berechnet: 88'42 Fe, 11'04 Ni, 0'54 Co.

Verhältnis Fe: (Ni, Co) = 7'6, Troilit 5'72%, Chromit 1'21.

2. Heller Anteil: 9'31% Metall (Fe 8'06, Ni 1'18, Co 0'07) oder auf 100 berechnet: 86'57 Fe, 12'67 Ni, 0'75 Co.

Verhältnis Fe: (Ni, Co) = 6'5, Troilit 4'72%, Chromit 0'06%.

Das Verhältnis MgO:FeO im silikatischen Anteil ist ganz allgemein so wie bei dem Barotitypus 3'5.

Außer den genannten Verbindungen finden sich in den beiden Partien des Meteoriten nach bisherigen Angaben von H. Michel: ziemlich viel Olivin, Bronzit, Klinoenstatit, kein Feldspat, dagegen das neue Phosphat Merrillit Na₂Ca₃P₂O₉ und Glas. Apatit ist nur in Spuren vorhanden.

¹⁾ Min. Mag. XVIII, 83. 26—44, 1916 und ebendort XIX, 90, 51—63, 1920.

Die Berechnung der Mineralzusammensetzung aus den oben angeführten Analysen kann erst nach durchgeführter mikroskopischer Untersuchung vorgenommen werden.

Monatsversammlung

am 26. April 1926 im mineralogisch-petrographischen Institut der Universität.

Anwesend 21 Mitglieder.

Vortrag M. Rozsa: Über die Genese von Magnesit und Dolomit.

Redlich faßt die Lager des kristallinen Magnesits als metamorphe Lager nach Kalk auf und nimmt an, daß die aus der Tiefe emporgestiegenen magnesiumcarbonathaltigen Laugen außer der metasomatischen Umwandlung auch zu direkten epigenetischen Absätzen des Magnesits führten. Die Möglichkeit solcher Carbonatbildung bestand unstreitbar zu den verschiedensten geologischen Zeiten. Ausscheidungen des Magnesiumcarbonats sind in den Erzgängen häufig anzutreffen. Die in Betracht kommenden weitausgedehnten Lager kristallinen Magnesits entstanden jedoch bestimmt infolge der Umkristallisierung primär abgelagerten Magnesiumcarbonats. Geologisch-stratigraphische, mineralogische und physikalisch-chemische Beobachtungen und Gesichtspunkte unterstützen diese Annahme. In einem verhältnismäßig engen Gürtel, zumeist in derselben geologischen Zone, zieht sich der zu verschiedenen Zeiten diskontinuierlich gewordene Zug von Lagen kristallinen Magnesits von Tirol bis in die Slowakei. Parallel nördlich, oszillierend mit den Magnesitlagern, folgt ein ähnlicher Gürtel des Siderits, häufig von Sulfiden begleitet. Bereits die große Niveaubeständigkeit dieser Lager schließt die metasomatische Entstehungsart aus Kalk gänzlich aus. Auch der genetische Zusammenhang der Magnesit- und Sideritlager läßt diese Hypothese nicht zu. Man müßte in diesen weitausgedehnten, verhältnismäßig engen Strecken die gleichzeitige, parallel isolierte Zufuhr von Eisencarbonat- und Magnesiumcarbonatlösungen annehmen, was schon an und für sich alle Zeichen der Unwahrscheinlichkeit an sich trägt. Auch müßte eine solche Entstehung des Magnesitlagers mit der Zufuhr von ungezählten Millionen Tonnen Magnesiumcarbonatlösung und mit der Abfuhr ähnlicher Mengen Kalklösung verbunden gewesen sein, wovon man gar keine Anzeichen vorfindet. Wir vermischen in der ganzen Ausbreitung des Magnesits jede Spur von Gangspalten, welche die massenhaften Lösungen emporgebracht hätten. Serpentin und andere zur Lieferung magnesiumcarbonathaltiger Laugen geeignete Gesteine fehlen an vielen Stellen und in langen Strecken. Hingegen tritt das Charakteristische einer parallel des Ufergebietes erfolgten Ablagerung in so prägnanter Weise auf, daß wir an der primären Magnesiumcarbonatsedimentation nicht zweifeln können. Das Hinzutreten magnesiumcarbonathaltiger Laugen, die infolge der Einwirkung kohlenensäurehaltiger Gewässer auf die obengenannten Gesteine entstanden sind, könnte nur in additivem Sinne, demnach als Zufluß des Binnenmeeres in Betracht gezogen werden. Aus mineralogischem Gesichtspunkte muß die häufige Homogenität des kristallinen Magnesits und zwar sowohl in Lagerteilen des feinkörnigen dichten und des grobkristallinen Magnesits, als auch im Pinolit besonders hervorgehoben werden. Das Liegende der Magnesitlager bildet zumeist Dolomit, häufig mit mächtiger Kalkunterlage. Die durch Redlich geschilderten metasomatischen Erscheinungen

entsprechen späterem Umwandlungsvorgängen, indem den statischen Druckverhältnissen der Tiefe entsprechend, Laugen des Kalk-Dolomit-Magnesitgebietes in ihrem Zirkulationsweg zu neuen Gleichgewichtsgestaltungen und demnach auch zu metasomatischer Dolomitisation führten. Die auf weite Strecken verfolgbare Wechsellagerung parallel isolierter Schichten des Kalks und des Dolomits, Wechsellagerungen von Dolomit und Magnesit, können in der Art wie sie auftreten, nur primären Sedimentationsverschiedenheiten zugeschrieben werden.

Auf Grund aller bisher ausgeführten mineralogisch-genetischen Untersuchungen (Linck-Spangenberg-Leitmeier) dürften die Ausscheidungen beziehungsweise die bestandenen physikalisch-chemischen Gleichgewichtszustände der mit Calcium-Magnesiumcarbonat gesättigten marinen Laugen in zwei Gruppen eingeteilt werden: I. Ausscheidung von Calciumcarbonat, von Magnesiumcarbonat-trihydrat und deren Gemische. II. Ausscheidung von Calciumcarbonat und von Dolomiddoppelsalz.

Das isolierte Auftreten des Magnesits ist den großen Löslichkeitsunterschieden der Carbonate CaCO_3 und $\text{MgCO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ und den Horizontaldifferenzierungserscheinungen des Ausscheidungsvorganges zuzuschreiben. Für die primäre und sekundäre Dolomitbildung müssen vier Entstehungsarten vorausgesetzt werden:

1. Primäre Ausscheidung von instabilen, je nach den lokal und zeitweise bestandenen physikalisch-chemischen Gleichgewichtszuständen verschieden zusammengesetzten Mischsalzen, mit nachheriger Umwandlung zu dolomithaltigen stabilen Produkten.

2. Primäre Ausscheidung des Dolomiddoppelsalzes in größeren Seetiefen, hauptsächlich infolge der durch den gesteigerten Druck verursachten Veränderungen des physikalisch-chemischen Gleichgewichtszustandes.

3. Marine Dolomitisation. Sekundäre Umwandlung bereits vorhandenen Kalkes durch Veränderungen im marinen System beziehungsweise durch Veränderungen der Bodenlaugung und durch den gesteigerten Druck.

4. Dolomitisation in der Erdtiefe. Sekundäre Umwandlung des Kalkes und epigenetischer Dolomitabsatz in verschiedenen Erdtiefen, je nach Druck-Temperaturverhältnissen und qualitativer und quantitativer Beschaffenheit der Bodenkörper und zirkulierender interner und eingedrungener fremder Laugen.

Prof. Dr. Himmelbauer legte Proben aus dem Steinbruch der Donau-Regulierungskommission bei Greifenstein vor, in denen auf Schichtflächen des Flyschsandsteins Hächselkohle zu sehen ist. Auch fossiles Harz von gelbbrauner Farbe aus dem gleichen Gestein wurde gezeigt. Schöne Proben von exotischen Geröllen im Flysch stammten ebenfalls von diesem Orte. H. Haberlandt legte Quarzporphyrgerölle vor, die in Donauschotter bei Melk, ferner in der Gegend des Zentralfriedhofes und im Kamptal gefunden worden waren. Makroskopisch und mikroskopisch zeigen die Stücke völlige Ähnlichkeit. Der primäre Fundort dieses Quarzporphyrs ist noch nicht bekannt. Es wäre sehr zu begrüßen, wenn gelegentliche Funde dieses rot gefärbten Gesteins in den Schottern der Donau oder ihrer Nebenflüsse dem mineralog.-petrographischen Institut bekanntgegeben werden würden, um vielleicht doch Näheres über die Herkunft dieser Gerölle in Erfahrung bringen zu können.