

Paläontologische Frage:

Herkunft, Aufstieg und Niedergang der tertiären Landfaunen Europas und die biologischen Ursachen dieser Erscheinungen.

Dr. Othenio Abel,
Universitätsprofessor, Paläobiologisches
Institut der Universität, Wien.

Petrographische Frage:

Der Flysch ist petrographisch zu untersuchen und es sind die Ergebnisse zu verwenden zur Erörterung der geologischen und bodenkundlichen Bedeutung flyschartiger Sedimente.

Dr. Bruno Sander,
Privatdozent, Geologische Reichsanstalt,
Wien, III/2, Rasumofskygasse 23.

Wien, am 16. Juni 1919.

Für den Verwaltungsausschuß:
Dr. Sander.

Dr. O. Hackl. Chemische *Analyse der Schwefelquelle in Meidling-Wien.

Zwecks einer Neuanalyse der Schwefelquelle des „Pfann'schen Mineralbades“, Wien XII. Mandlgasse 4, wurde am 7. Juni 1914 die Probenahme durchgeführt. An der Quelle wurde auch die Bestimmung der Gesamtkohlensäure begonnen, ferner wurde zur genauen Bestimmung des Schwefelwasserstoffes derselbe mit Jod titriert, durch Fällung des Gesamtschwefelwasserstoffes mit Kadmiumchlorid die genaue Bestimmung der gebundenen Schwefelsäure und durch Fällung mit Kadmiumnitrat die Prüfung auf Thiosulfat vorbereitet. Die Temperatur des Wassers war bei wiederholten Messungen bei verschiedener Lufttemperatur an demselben Tag konstant 14·4° C. Da zur Ausführung der Analyse nur ein kurzer Zeitraum zur Verfügung stand, so konnten nur die Bestimmungen der Hauptbestandteile durchgeführt werden; nicht geprüft wurde deshalb auf Lithium, Baryum, Strontium, Arsen, Brom, Jod, Bor, Fluor. Ueber die angewendeten Analyseverfahren ist folgendes zu erwähnen:

Die gebundene Schwefelsäure wurde nach Abscheidung des Gesamtschwefelwasserstoffes durch Kadmiumchlorid an der Quelle, Filtrieren, Ansäuern mit Salzsäure und Kochen im Kohlensäurestrom zur Zerstörung des Thiosulfats mit Chlorbaryum gefällt.

Thiosulfat wurde durch Fällung des Gesamtschwefelwasserstoffes mit Kadmiumnitrat an der Quelle, Filtrieren, Fällung durch Silbernitrat in der Wärme, Abfiltrieren, Auswaschen, Weglösen des Chlorsilbers durch Ammoniak, Waschen, Lösen des Schwefelsilbers mit Salpetersäure und Fällung durch Salzsäure als Silberchlorid bestimmt.

Der Gesamtschwefelwasserstoff wurde an der Quelle nach dem Ansäuern mit Essigsäure mit $\frac{n}{100}$ Jodlösung und Stärke titriert.

Die Gesamtkohlensäure wurde an der Quelle durch Kalziumhydroxyd und Chlorkalzium gebunden und im Laboratorium mit einem etwas modifizierten Fresenius-Classes'schen Apparat durch Aufhängen in Natronkalk bestimmt.

Die Eisenbestimmung wurde durch kolorimetrische Titration mit einer Lösung von Mohr'schem Salz ausgeführt.

Auf Salpetersäure wurde nach Abscheidung des Eisens mit Brucinschwefelsäure geprüft; ergab eine äußerst geringe Spur.

Auf salpetrige Säure wurde mit der Jodidreaktion geprüft, wobei sich auch nach der Abscheidung des Eisens sehr starke Reaktion einstellte; die Bestimmung erfolgte durch Titrieren mit Thio-sulfat nach Winkler.

Ammoniak wurde mit dem Nessler'schen Reagens nachgewiesen und durch kolorimetrische Titration unter Zusatz von Seignette-salz bestimmt.

Die Bestimmung der organischen Substanzen erfolgte nach Kubel.

Chlor wurde durch Konzentrieren, Oxydieren der Schwefelverbindungen mit ammoniakalischem Wasserstoffsuperoxyd, Ansäuern mit Salpetersäure und Fallen durch Silbernitrat bestimmt.

Kieselsäure, Aluminium, Mangan, Kalzium, Magnesium. Das Wasser wurde unter Salzsäurezusatz zur Trockne verdampft, der Rückstand mit Salzsäure aufgenommen und die Kieselsäure unter Zusatz von Filterbrei abfiltriert, das Filtrat mit Schwefelwasserstoff behandelt, wodurch keine Fällung entstand, hierauf durch Erwärmen der Schwefelwasserstoff verjagt, dann mit Chlorammon und Ammoniak gefällt, filtriert, den Niederschlag in Salzsäure gelöst und die Fällung mit Ammoniak wiederholt ergab Niederschlag *A* und von beiden Fällungen vereinigt Filtrat *B*.

A wurde nach dem Veraschen und Wägen mit Kieselsäure und Soda geschmolzen, mit Wasser behandelt und mit Ammonkarbonat erwärmt, filtriert, das Filtrat mit Salzsäure angesäuert und mit Magnesiamixtur in ammoniakalischer Lösung versetzt zur Fällung der Phosphorsäure; es entstand ein so geringer Niederschlag, daß zur Phosphorsäurebestimmung ein anderer Weg eingeschlagen wurde, siehe unten.

Filtrat *B* wurde mit Schwefelammon versetzt, der entstandene Niederschlag in Salzsäure gelöst und nochmals mit Ammoniak und Schwefelammon gefällt. Kalzium wurde durch Fällung mit Ammonoxalat bestimmt, Magnesium nach dem Verfahren von Schmitz aus heißer Lösung gefällt.

Phosphorsäure wurde durch Abdampfen mit Salzsäure, Aufnehmen mit Salzsäure, Filtrieren, zweimaliges Verdampfen mit Salpetersäure und Filtrieren nach Woy gefällt und als Phosphormolybdänsäureanhydrid gewonnen.

Die Alkalien wurden durch Konzentrieren, Filtrieren, Ansäuern des Filtrats mit Salzsäure und Fällung mit Chlorbaryum, Verdampfen zur Trockne, Aufnehmen mit Wasser, Fällern mit Baryumhydroxyd, Eindampfen zur Trockne, Filtrieren, Abscheidung des Baryums durch Ammonkarbonat, Verjagen der Ammonsalze, Wägen der Chloride und Trennung mit Platinchlorwasserstoff bestimmt. Das Kaliumplatinchlorid wurde mikrochemisch und spektroskopisch auf Cäsium und Rubidium geprüft.

Quantitative Resultate.

Gebundene Schwefelsäure.

1. 567.70 g Wasser . . . 0.3103 g $BaSO_4$; 1 kg . . . 0.5466 g $BaSO_4$
0.2249 g SO_4 .

2. 534.67 g Wasser . . . 0.2941 g $BaSO_4$; 1 kg . . . 0.5501 g $BaSO_4$
0.2264 g SO_4 .

Durchschnittswert: 1 kg Wasser . . . 0.2257 g SO_4 .

Thiosulfat.

317.85 g Wasser . . . 0.0007 g $AgCl$; 1 kg . . . 0.002202 g $AgCl$
. . . 0.000861 g S_2O_3 , entsprechend 0.0001309 g H_2S , welche von der Schwefelwasserstofftitration zu subtrahieren sind.

Gesamtschwefelwasserstoff.

250 cm^3 Wasser . . . $6.3 \frac{cm^3}{100}$ Jodlösung; hierauf zu 6.0 cm^3

Jodlösung 250 cm^3 Wasser zufließen lassen, worauf noch 1.4 cm^3 Jodlösung verbraucht wurden, im ganzen also 7.4 cm^3 . Zur gleichen Färbung desselben Flüssigkeitsvolumens waren 0.25 cm^3 der Jodlösung erforderlich, welche als Korrektur von 7.4 cm^3 subtrahiert $7.15 \frac{cm^3}{100}$ Jodlösung ergeben.

1 l Wasser . . . $28.60 \frac{cm^3}{100}$ Jodlösung für Gesamt- H_2S + Thiosulfat, entsprechend

0.004873 g H_2S in 1 l = 0.004869 g H_2S in 1 kg

minus 0.000131 g H_2S für Thiosulfat

0.004738 g Gesamt- H_2S in 1 kg.

Die Berechnung des Hydrosulfids und freien Schwefelwasserstoffs erfolgte nach den Formeln des Deutschen Bäderbuches.

Gesamtkohlensäure.

309.01 g Wasser . . . 0.1310 g CO_2 ; 1 kg . . . 0.4239 g CO_2 .

Eisen. 1.6 l Wasser mit Salzsäure angesäuert, konzentriert, auf 1 l aufgefüllt, davon 250 cm^3 mit Schwefelwasserstoff reduziert; kolorimetrische Bestimmung mit Schwefelammon. Verbrauch an Mohrscher Lösung (1 cm^3 . . . 0.1 mg Fe) 0.7 cm^3 , also für die ganze Menge

(1 l respektive 1·6 l ursprüngliches Volumen) 2·8 cm³ . . . 0·28 mg Fe;
1 l . . . 0·175 mg Fe; 1 kg . . . 0 000175 g Fe . . . 0 000250 g Fe₂O₃.

Salpetersäure. Brucinschwefelsäure ergab nach Abscheidung des Eisens eine sehr geringe Spur.

Salpetrige Säure wurde nach Winkler mit Thiosulfatlösung (1 cm³ . . . 0·1 mg N₂O₃) titriert; 100 cm³ Wasser . . . 1·25 cm³ Thiosulfat; 1 l . . . 1·25 mg N₂O₃; 1 kg . . . 0 00151 g NO₂.

Ammoniak. Für 100 cm³ Wasser Verbrauch an Chlorammonlösung (1 cm³ . . . 0·1 mg NH₃) bei der kolorimetrischen Titration . . . 9·0 cm³; 1 l . . . 9·0 mg NH₃ . . . 9·53 mg NH₄; 1 kg . . . 0·00952 g NH₄.

Oxydierbarkeit nach Kubel. Für 100 cm³ Wasser . . .
2·1 cm³ $\frac{n}{100}$ Permanganatlösung (1 cm³ . . . 0·316 mg KMnO₄); 1 l . . .
21 cm³ $\frac{n}{100}$ KMnO₄ . . . 6·636 mg KMnO₄; 1 kg . . . 0·00663 g KMnO₄
. . . 0·03315 g organische Substanz (nach Wood und Kubel).

Chlor. 0·5 kg Wasser . . . 0·1618 g AgCl; 1 kg . . . 0·3236 g AgCl
. . . 0·03001 g Cl.

Kieselsäure. 2 kg . . . 0·0245 g SiO₂; 1 kg . . . 0·01225 g SiO₂
. . . 0·01594 g H₂SiO₃.

Aluminium. 2 kg . . . 0·0007 g Al₂O₃ + Fe₂O₃ + P₂O₅
— 0·0005 g Fe₂O₃
— 0·0002 g P₂O₅
Spur Aluminium.

Mangan. 2 kg . . . 0·0002 g Mn₂O₄; 1 kg . . . 0·000072 g Mn.

Kalzium. 2 kg . . . 0·2538 g CaO; 1 kg . . . 0·1269 g CaO . . .
0·09069 g Ca.

Magnesium. 2 kg . . . 0·3731 g Mg₂P₂O₇; 1 kg . . . 0·06755 g MgO
. . . 0·04074 g Mg.

Alkalien. 2 kg . . . 0·9229 g KCl + NaCl.

2 kg . . . 0·1589 g K₂PtCl₆ . . . 0·04856 g KCl; 1 kg . . . 0·01534 g K₂O
. . . 0·01273 g K.

2 kg . . . 0·9229 g KCl + NaCl

— 0·0486 g KCl

0·8743 g NaCl . . . 0·4636 g Na₂O; 1 kg . . . 0·2318 g Na₂O
. . . 0·1720 g Na.

Ferner Spuren von Cäsium und Rubidium.

Phosphorsäure. 2 l . . . 0·0050 g P₂O₅. 24 Mo O₃ . . .
0·0001973 g P₂O₅; 1 kg . . . 0·000133 g HPO₄.

Abdampfrückstand von 0·5 kg . . . 0·4642 g bei 135° C getrocknet; 1 kg . . . 0·9284 g.

Spezifisches Gewicht: 1.0010 bei 24.4° C, bezogen auf H_2O derselben Temperatur.

Ergiebigkeit (nach Angabe des Besitzers Herrn Rast): 7 Sekundenliter . . . 6048 hl in 24 Stunden.

Im folgenden gebe ich die

Berechnung und Zusammenstellung der Resultate nach der Methode des Deutschen Bäderbuches¹⁾.

(Hinzugefügt wurde zwecks leichterer Beurteilung die Tabelle der relativen Äquivalentprocente.)

In 1 kg des Wassers sind enthalten:

Kationen	Gramm	Milli-Mol.	Milligramm-Äquivalente	relative Äquivalent-Prozente
Ammonium-Ion NH_4'	0.00952	0.5268	0.5268	3.25
Kalium-Ion K'	0.01273	0.3252	0.3252	2.01
Natrium-Ion Na'	0.1720	7.462	7.462	46.10
Kalzium-Ion Ca''	0.09069	2.260	4.620	27.92
Magnesium-Ion Mg''	0.04074	1.672	3.344	20.66
Ferro-Ion Fe''	0.000175	0.00313	0.00326	0.039
Mangano-Ion Mn''	0.000072	0.00131	0.00262	0.016
			16.187	100.0
Anionen				
Hydrosulfid-Ion HS'	0.00380	0.115	0.115	0.71
Nitrit-Ion NO_2'	0.00151	0.03280	0.03280	0.20
Chlor-Ion Cl'	0.08001	2.257	2.257	13.94
Sulfat-Ion SO_4''	0.2257	2.350	4.700	29.04
Thiosulfat-Ion S_2O_3''	0.000861	0.00768	0.01536	0.095
Hydrokarbonat-Ion HCO_3'	0.5530	9.064	9.064	55.995
Hydrophosphat-Ion HPO_4''	0.000133	0.00138	0.00276	0.017
	1.191	26.078	16.187	100.0
meta-Kieselsäure H_2SiO_4	0.01594	0.2028		
Organische Substanzen	0.03315			
	1.240	26.281		
Schwefelwasserstoff frei H_2S	0.000818	0.024		
Kohlendioxyd frei CO_2	0.02508	0.570		
	1.266	26.875		

Ferner Spuren von Aluminium-, Nitrat-, Cäsium- und Rubidium-Ionen.

Dieses Mineralwasser entspricht, wenn man die Bestandteile nach den neuen Berechnungsverfahren zu einer Salztabelle gruppiert, in seiner Zusammensetzung einer Lösung, welche in 1 kg enthält:

¹⁾ Bezüglich der theoretischen Stellung hierzu sei auf das Jahrbuch der Geol. R.-A., 66. Bd., 1916, S. 82, 1. Anmerkung verwiesen.

	Gramm
Ammoniumchlorid NH_4Cl	0·02820
Kaliumnitrit KNO_2	0·00279
Kaliumchlorid KCl	0·02182
Natriumhydrosulfid $NaHS$	0·00645
Natriumthiosulfat $Na_2S_2O_3$	0·001215
Natriumchlorid $NaCl$	0·08409
Natriumsulfat Na_2SO_4	0·3340
Natriumhydrokarbonat $NaHCO_3$	0·1005
Kalziumhydrophosphat $CaHPO_4$	0·000189
Kalziumhydrokarbonat $Ca(HCO_3)_2$	0·3662
Magnesiumhydrokarbonat $Mg(HCO_3)_2$	0·2448
Ferrohydrokarbonat $Fe(HCO_3)_2$	0·000557
Manganhydrokarbonat $Mn(HCO_3)_2$	0·000232
	<hr/>
	1·191
meta-Kieselsäure H_2SiO_3	0·01594
Organische Substanzen	0·03315
	<hr/>
	1·240
Schwefelwasserstoff frei H_2S	0·000818 = 0·56 cm^3 bei 14·4° C und 760 mm
Kohlendioxyd frei CO_2	0·02508 = 13·36 cm^3 bei 14·4° C und 760 mm
	<hr/>
	1·266

Die Summe der gelösten festen Bestandteile beträgt 1·240 g, wobei Hydrokarbonat- und Sulfat-, Natrium-, Kalzium- und Magnesium-Ionen überwiegen; der Gehalt an Hydrosulfid-Ion beträgt 3·8 mg, an freiem Schwefelwasserstoff 0·8 mg. Demnach ist dieses Wasser (unter hauptsächlichlicher Berücksichtigung der Äquivalenttabellen¹⁾ als sulfatisch-alkalische Schwefelwasserstoffquelle zu bezeichnen. Bemerkenswert ist der Gehalt an Ammonium- (9·5 mg) und Nitrit-Ion (1·5 mg).

Vergleich der neuen Analyse mit der letzten aus dem Jahre 1909 von A. Jolles²⁾.

Die Analyse von Jolles (1909) hat, in gleicher Weise auf 1 kg berechnet, ergeben:

¹⁾ Nach der Salztabelle wäre es eine salinisch-erdalkalische Schwefelwasserstoffquelle.

²⁾ Prospekt und Oesterreichisches Bäderbuch, S. 539.

	Gramm	mg-Aequivalente der quant. Hauptbestandteile
<i>K</i>	0·04488	
<i>Na</i>	0·1300	5·640
<i>Ca</i>	0·1374	6·852
<i>Mg</i>	0·02490	2·014
<i>Fe</i>	0·00052	
<i>Al</i>	0·00019	
<i>Cl</i>	0·01205	
<i>NO₃</i>	0·03858	
<i>SO₄</i>	0·2801	5·833
<i>HPO₄</i>	0·00097	
<i>HCO₃</i>	0·5379	8·818
<i>HS</i>	0·00273	
	<hr/>	
	1·210	
<i>H₂SiO₃</i>	0·03441	
	<hr/>	
	1·245	
<i>CO₂ frei</i>	0·05320	
<i>H₂S frei</i>	0·00128	
	<hr/>	
	1·299	

Daraus ergibt sich, daß die Quelle in den letzten fünf Jahren bezüglich des Gehaltes an gelösten festen Bestandteilen konstant geblieben ist (Jolles 1·245 g, Hackl 1·240 g¹⁾). Der Gehalt an Gesamtschwefelwasserstoff wurde von mir etwas höher gefunden, 4·74 mg gegenüber 4·14 mg von Jolles. Bezüglich der anderen Hauptbestandteile ist zu erwähnen, daß bei der Neuanalyse der Gehalt an Natrium höher, Kalzium niedriger, Magnesium höher, Chlor höher und Sulfat (gebundene Schwefelsäure) geringer gefunden wurde; der Gehalt an Hydrokarbonat (gebundene Kohlensäure) hat keine relativ größere Änderung erfahren. Dadurch hat sich, wie aus den mg Aequivalenttabellen ersichtlich ist, auch das Verhältnis der einzelnen Bestandteile geändert, so daß das Wasser nun nicht mehr, wie früher, als salinisch-erdalkalische, sondern als sulfatisch-alkalische Schwefelwasserstoffquelle zu bezeichnen ist. Neugefundene Bestandteile sind: Mangan, Thiosulfat, organische Substanz und Spuren von Cäsium und Rubidium. Nitrate, welche in der früheren Analyse in der Menge von 38·6 mg *NO₃* angegeben sind, konnten nur in äußerst geringer Spur nachgewiesen werden, dagegen wurde Ammonium und Nitrit, welche in der früheren Analyse nur als in Spuren vorhanden angegeben sind, in größerer Menge gefunden, nämlich 9·5 mg *NH₄* und 1·5 mg *NO₂*.

¹⁾ Doch wurde der Abdampfrückstand von mir entschieden niedriger gefunden, nämlich 0·9284 g gegenüber 1·3265 g der Analyse von Jolles.

Vergleich der Meidlinger Schwefelquelle mit den ähnlichen anderen österreichischen Wässern.

Unter denjenigen Mineralquellen Oesterreichs, welche vollständig analysiert wurden und somit diesbezüglich überhaupt beurteilbar sind, ist eigentlich keine, welche denselben Typus einer Schwefelquelle aufweist, mit vorwiegendem Natrium und Hydrokarbonat; denn bei vorwaltendem Natrium ist gewöhnlich auch Chlorid überwiegend und bei vorwiegendem Hydrokarbonat auch Kalzium. Das heißt mit anderen Worten: die Schwefelwasserstoffquellen sind entweder muriatisch oder erdalkalisch. Am nächsten kommen der Zusammensetzung des Meidlinger Wassers die beiden fast identischen Schwefelwasserstoffquellen von Jakobeny in der Bukowina („obere“ und „untere“ Quelle) und die Schwefelwasserstoffquelle von Pedratsches (Enneberg, Bez. Bruneck) in Tirol, die jedoch alle drei als einfache Schwefelwasserstoffquellen zu bezeichnen sind¹⁾. Die Hauptbestandteile dieser Quellen seien zu besserem Vergleich nebeneinandergestellt:

	Meidling	Jakobeny		Pedratsches
		obere Quelle	untere Quelle	
		G r a m m		
Na	0·1720	0·1347	0·1312	0·07134
Ca	0·09069	0·01194	0·002583	0·002073
Mg	0·04074	0·00701	0·006461	0·009234
HS	0·00380	0·00354	0·000976	0·002647
Cl	0·08001	0·1079	0·1233	0·0033
SO ₄	0·2257	0·07879	0·05652	0·04979
HCO ₃	0·5530	0·1700	0·1709	0·1886
Gesamtsumme .	1·240	0·5429	0·5481	0·3645
H ₂ S frei	0·000818	0·00944	0·01258	0·0003717
CO ₂ frei	0·02508	0·09318	0·21165	0·005579

	Meidling	Jakobeny		Pedratsches
		obere Quelle	untere Quelle	
		M i l l i g r a m m - A e q u i v a l e n t e		
Na	7·462	5·857	5·705	3·095
Ca	4·520	0·596	0·1288	0·1033
Mg	3·344	0·5764	0·5314	0·7582
Gesamtsumme .	16·187	7·582	7·491	4·301
HS	0·115	0·1068	0·0295	0·08005
Cl	2·257	3·042	3·476	0·09309
SO ₄	4·700	1·6402	1·1768	1·0366
HCO ₃	9·064	2·782	2·802	3·091

¹⁾ Siehe Oesterreichisches Bäderbuch.

Daraus ist ersichtlich, daß die Meidlinger Quelle schon durch ihren höheren Gehalt an festen Bestandteilen (1·240 g) zu den Mineralquellen zu rechnen ist, ferner besitzt sie einen höheren Gehalt an Kalzium und Magnesium sowie Sulfat und Hydrokarbonat als die Quellen von Jakobeny und Pedratsches; der Gehalt an Hydrosulfid ist annähernd gleich, nur von freiem Schwefelwasserstoff enthalten die Quellen von Jakobeny bedeutend mehr.

Literaturnotizen.

Dr. Gustav Adolf Koch. *Deutschösterreichische Naturschätze.* (Sonderabdruck aus Nr. 352 der „Volks-Zeitung“ in Wien vom 25. Dezember 1918 und aus Nr. 4—5 der Zeitschrift des internationalen Vereines der Bohringenieur und Bohrtechniker in Wien 1919.) Wien 1919. Verlag von Schworella und Heick.

Der Verfasser tritt der oft geäußerten Ansicht entgegen, daß Deutsch-Österreich ein an Naturschätzen armes Land sei. Abgesehen von unseren wohl schon stark hergenommenen Holzreichtum und unseren Vorräten an Kochsalz haben wir noch reiche Eisenlager in den Alpen und die noch unverwendeten Wasserkräfte zur Verfügung. Doch dies nur nebenbei. Der Hauptzweck der kleinen Schrift ist darauf hinzuweisen, daß nach Prof. Koch in unseren tertiären Mergelschichten (Schlier) und auch in unserer Sandsteinzone (Flysch) ergiebige Aufschlüsse von brennbaren Erdgasen und Erdölen weit verbreitet zu erwarten seien. Bei unseren geringen Vorräten besonders an hochwertiger Kohle wäre die Erschürfung der genannten Brennstoffe, die einen sehr hohen kalorimetrischen Wert aufweisen, von riesiger Bedeutung.

Da sich Hofrat Koch schon seit vielen Jahren mit der Erdgas- und Petroleumfrage in unseren Gebieten befaßt hat, wäre es gewiß sehr zu begrüßen, wenn er zu Rate gezogen würde, welche Punkte zu Versuchsbohrungen in erster Linie in Betracht kämen.

Eine kritische Beurteilung der Ansicht Kochs ist wohl jetzt nicht möglich, weil seine wissenschaftlichen Beweisgründe für die Richtigkeit seiner Schlüsse noch nicht allgemein zugänglich sind, sondern in nicht veröffentlichten Begutachtungen verborgen liegen.

(Dreger.)

Dr. Fritz Machatschek. *Gletscherkunde.* 2. Auflage. Sammlung Göschen. 1917.

Die 2. Auflage des trefflichen Bändchens der Sammlung gruppiert den Stoff wie in der 1. Auflage nach folgenden Kapiteln: 1. Die Gletscher im allgemeinen, Schneeregion und Schneeegrenze. 2. Der Haushalt des Gletschers. 3. Das Material des Gletschers. 4. Die Bewegung der Gletscher. 5. Die Beziehungen des Gletschers zu Umräumung und Untergrund. 6. Die geographische Verbreitung der Gletscher. Den reichen Ergebnissen der gletscherkundlichen Forschung in den letzten 15 Jahren seit Erscheinen der 1. Auflage entsprechend, hat der Verf. einige Umarbeitungen und Ergänzungen vorgenommen, so insbesondere über die physikalischen Erscheinungen des Gletschereises und über die Gletscherbewegung. Ueber die Entstehung des Gletscherkorns, das Kornwachstum werden die neuesten Forschungen, insbesondere von Finsterwalder, Hess, Blümcke, Crammer u. a. mitgeteilt. Mit Recht wird diesbezüglich auf den besonderen Gegensatz zwischen den alpinen und polaren Gletschern, besonders von Grönland hingewiesen, indem hier das Eis nur im Sommer infolge Schmelzung zwischen den Körnern plastisch wird. Auch die Kornstruktur ist bei den polaren Gletschern im Vergleich zu den alpinen eine unvollkommene. Nach des Verf. Ansicht ist der Gegensatz zwischen den neueren Gletschertheorien nicht so groß, wie es scheint; jeder der bestehenden Theorien ist Brauchbares abzugewinnen. Die Finsterwalder'sche geometrische Theorie der Gletscher-