

sammengestellt. Wir ersehen daraus, wie stark die Individualität der einzelnen Tone ausgeprägt ist. Es färben sich mit Methylorange z. B. alle Tone, den Allophan und den geglühten Halloysit und Indianait ausgenommen. Mit Methylenblau reagieren alle außer dem Halloysit, der nur äußerst schwache Bläunung zeigt. Gegen Rhodamin verhält sich allein der Allophan indifferent. Der Montmorillonit nimmt alle drei Farbstoffe an, der kristallinische Anaxit dagegen keinen. Mit Ausnahme des Indianaits, Razumoffskins und z. T. Halloysits färben sich obige Tone (sowohl als solche wie auch pseudochromatisch) mit Fuchsin S äußerst schwach, können somit freie, durch ausgesprochene Amphophilie ausgezeichnete Tonerde nicht enthalten<sup>1</sup>.

Ogleich scharf individualisiert, sind sie dennoch nicht homogen. Allerlei flockige, streifige, körnige, und sonst welche ungleichmäßige Färbungen bekunden die Gegenwart fremder Stoffe<sup>2</sup>. Daher auch die Inkonzanz ihrer chemischen Zusammensetzung.

### Zusammenfassung.

An der Hand einiger Farbenreaktionen wurde das vollkommen individuelle Verhalten der zur Allophan-, Halloysit- und Montmorillonitgruppe gehörender Tone vorgeführt und die Abwesenheit freier Tonerde in der Mehrzahl derselben gezeigt. Die wiederholt geäußerte Ansicht, die Tone seien nur Gemenge von kolloidaler Kieselsäure mit der kolloidalen Tonerde, verlor damit ihre Stütze.

Mit Hilfe derselben Farbstofflösungen wurde andererseits die Inhomogenität mancher Tone sichtbar gemacht.

---

### Tabellen zur Berechnung von Gesteinsanalysen<sup>3</sup>.

Von Alfred Harker in Cambridge, England.

Mit 1 Tabelle.

Jede Diskussion einer Gesteinsanalyse sollte beginnen mit der Umrechnung der Prozentgehalte der einzelnen Oxyde, wie sie der Chemiker angibt, in die Prozentgehalte der in dem Gestein wirklich vorhandenen Mineralien oder wenigstens in die Prozentgehalte der einfacheren Silikate und anderer Verbindungen, aus denen sich

<sup>1</sup> HUNDESHAGEN, N. Jahrb. f. Min. etc. (1909.) Beil.-Bd. XXVIII. p. 353.

<sup>2</sup> Andere verwandte Tonindividuen miteingeschlossen.

<sup>3</sup> A. HARKER (ST. JOHN'S College, Cambridge, England): Tables for Calculation of Rock-Analyses. 1910. Mit Erlaubnis des Verfassers und der University Press, Cambridge, übersetzt. Die Originaltafel ist zu beziehen durch: The Cambridge University Press Warehouse, Fetter Lane, London, E. C. (C. F. CLAY, Manager).

jene Mineralien zusammensetzen. Das Problem ist nicht immer bestimmt; darauf wollen wir nicht näher eingehen. Die gewöhnliche Methode besteht darin, die Gewichtsteile in molekulare Verhältnisse umzurechnen, und nachdem man die geeigneten Zusammenstellungen gemacht hat, das Verfahren umzukehren. Um diese mühsame Berechnung zu erleichtern, hat A. OSANN<sup>1</sup> ein Buch mit Tabellen von 200 Seiten veröffentlicht. Unglücklicherweise beruhen aber diese Tabellen auf veralteten Werten der Atomgewichte.

Seit einigen Jahren habe ich mit Vorliebe eine direktere Methode angewandt, die eine Umrechnung in Molekularprocente und die entsprechende Rückübertragung unnötig machen. Die dazu notwendigen Tafeln können auf einem einzigen Blatte gedruckt werden und werden hoffentlich auch andern Petrographen gute Dienste leisten.

Eine kurze Erläuterung wird genügen. Aus den ersten vier Kolonnen ersieht man, daß 1 g  $K_2O$ , wenn es ein Bestandteil des Leucits ist, gebunden ist an 1,087 g  $Al_2O_3$  und 2,548 g  $SiO_2$ , also 4,635 g Leucit entspricht. Die darunterstehenden Reihen sind Vielfache der ersten Zahlenreihe, bis zum 9. Vielfachen einschließlich. Das 10. Vielfache erhält man aus den Zahlen der 1. Reihe, indem man das Dezimalzeichen um eine Stelle nach rechts rückt. Daher haben diese Zahlen drei Dezimalstellen. Ähnliches gilt für eine Teilung durch 10 oder 100. Angenommen nun, wir wollen finden, wieviel Leucit 5,73 g  $K_2O$  entspricht. Die Berechnung gestaltet sich dann folgendermaßen:

$K_2O$	Leucit
5,00	23,17
0,70	3,244
0,03	0,1390
5,73	26,55

Wir haben also aus der Tabelle drei Zahlen entnommen und eine Addition vorgenommen. Das ganze Verfahren ist sehr schnell ausgeführt. In der Praxis würden die einzigen wirklich hingeschriebenen Zahlen lauten

23,17  
3,24  
0,14  
26,55

<sup>1</sup> A. OSANN, Beiträge zur chemischen Petrographie: I. Molekularquotienten zur Berechnung von Gesteinsanalysen. Stuttgart 1903. — Kürzere Tabellen, die noch Interpolationen erfordern, sind von KEMP (School of Mines Quarterly, vol. XXII) und von den Verfassern (W. CROSS, J. P. IDDINGS, L. V. PIRSSON, H. S. WASHINGTON) der „Quantitative Classification of Igneous Rocks“ (1903) veröffentlicht worden (vergl. dies. Centralbl. 1903. 677—697).

A. Harker: Tabellen zur Berechnung von Gesteinsanalysen.

Leucit Orthoklas			Leucit K Al Si <sub>2</sub> O <sub>6</sub>			Ortho. Musc.		Ortho- klas			Muscovit H <sub>2</sub> K Al <sub>3</sub> Si <sub>3</sub> O <sub>12</sub>			Neph., Albt. Anal., Jadt.		Nephelin Na Al Si O <sub>4</sub>		Albit Na Al Si <sub>3</sub> O <sub>8</sub>		Anal., Jadt., Akmt.		Analcim H <sub>2</sub> Na Al Si <sub>2</sub> O <sub>7</sub>		Jadeit		Akmit Na Fe Si <sub>2</sub> O <sub>6</sub>		Wollastonit Ca Si O <sub>3</sub>			Anorthit Ca Al <sub>2</sub> Si <sub>2</sub> O <sub>8</sub>			Rhodonit Mn Si O <sub>4</sub>		
K <sub>2</sub> O	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Si O <sub>2</sub>	Lenc.	Si O <sub>2</sub>	K Al Si <sub>3</sub> O <sub>6</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> O	Musc.	Na <sub>2</sub> O	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Si O <sub>2</sub>	Neph.	Si O <sub>2</sub>	Albt.	Si O <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O	Anal.	H <sub>2</sub> O	Anal.	Na Al Si <sub>2</sub> O <sub>6</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Akmt.	Ca O	Si O <sub>2</sub>	Woll.	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Si O <sub>2</sub>	Anor.	Mn O	Si O <sub>2</sub>	Rhod.					
1	1,087	2,548	4,635	3,822	5,909	3,261	0,381	8,464	1	1,651	1,935	4,586	5,804	8,455	3,570	0,579	7,099			6,520	2,571	7,440	1	1,073	2,073	1,830	2,145	4,975	1	0,857	1,857					
2	2,17	5,10	9,27	7,04	11,82	6,52	0,76	16,92	2	3,30	3,87	9,17	11,61	16,91	7,74	1,16	14,20			13,04	5,14	14,88	2	2,15	4,15	3,66	4,29	9,95	2	1,71	3,71					
3	3,26	7,64	13,90	11,47	17,73	9,78	1,14	25,39	3	4,95	5,81	13,76	17,41	25,36	11,61	1,74	21,30			19,56	7,71	22,32	3	3,22	6,22	5,49	6,44	14,93	3	2,57	5,57					
4	4,35	10,19	18,54	15,29	23,64	13,04	1,52	33,85	4	6,60	7,74	18,34	23,22	33,82	15,48	2,32	28,40			26,08	10,28	29,76	4	4,29	8,29	7,32	8,58	19,90	4	3,43	7,43					
5	5,43	12,74	23,17	19,11	29,55	16,31	1,91	42,33	5	8,25	9,68	22,93	29,02	42,27	19,35	2,90	35,50			32,60	12,85	37,20	5	5,36	10,36	9,15	10,73	24,88	5	4,29	9,29					
6	6,52	15,29	27,81	22,93	35,45	19,57	2,29	50,79	6	9,90	11,61	27,51	34,83	50,73	23,22	3,47	42,59			39,12	15,42	44,64	6	6,44	12,44	10,98	12,87	29,85	6	5,14	11,14					
7	7,61	17,84	32,44	26,75	41,36	22,83	2,67	59,25	7	11,56	13,55	32,11	40,63	59,19	27,09	4,05	49,70			45,64	17,99	52,08	7	7,51	14,51	12,81	15,02	34,83	7	6,00	13,00					
8	8,70	20,36	37,08	30,58	47,27	26,09	3,05	67,72	8	13,21	15,48	36,69	46,43	67,64	30,96	4,63	56,79			52,16	20,56	59,52	8	8,58	16,58	14,64	17,16	39,80	8	6,86	14,86					
9	9,78	22,93	41,71	34,40	53,18	29,35	3,43	76,18	9	11,66	17,42	41,28	52,24	76,10	34,83	5,21	63,89			58,68	23,14	66,96	9	9,65	18,65	16,47	19,31	44,78	9	7,71	16,71					

  

Enstatit, Tsch. Silic.		Enstatit		Tsch. Sil. Spinell, Cordt.		Tscherm. Silikat		Spinell		Cordierit Mg <sub>2</sub> Al <sub>2</sub> Si <sub>2</sub> O <sub>18</sub>		Forsterit, Mg <sub>2</sub> Si O <sub>4</sub>		Hypersth., Almandin		Hyper- sthen		Almandin Fe <sub>3</sub> Al <sub>2</sub> Si <sub>3</sub> O <sub>12</sub>		Fayalit Fe <sub>2</sub> Si O <sub>4</sub>		Magnetit Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub>		Akmit, Na Fe Si <sub>2</sub> O <sub>6</sub>			Magnetit, Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub>		Chromit, Fe Cr <sub>2</sub> O <sub>4</sub>			Zirkon, Zr Si O <sub>4</sub>		
Mg O	Si O <sub>2</sub>	Mg Si O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Mg Al <sub>2</sub> Si <sub>2</sub> O <sub>6</sub>	Mg Al <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	Si O <sub>2</sub>	Cordt.	Si O <sub>2</sub>	Forst.	Fe O	Si O <sub>2</sub>	Fe Si O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Almd.	Si O <sub>2</sub>	Fayal.	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Magt.	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Na <sub>2</sub> O	Si O <sub>2</sub>	Akmt.	Fe O	Magt.	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe O	Chrom.	Zr O <sub>2</sub>	Si O <sub>2</sub>	Zirk.				
1	1,502	2,502	2,563	5,065	3,563	3,755	7,318	0,751	1,751	1	0,834	1,834	0,474	2,308	0,417	1,417	2,216	3,216	1	0,389	1,505	2,894	0,451	1,451	1	0,475	1,475	1	0,489	1,489				
2	3,00	5,00	5,13	10,13	7,13	7,51	14,64	1,50	3,50	2	1,67	3,67	0,95	4,62	0,83	2,83	4,43	6,43	2	0,76	3,01	5,79	0,90	2,90	2	0,95	2,95	2	0,98	2,98				
3	4,51	7,51	7,69	15,19	10,69	11,26	21,95	2,25	5,25	3	2,50	5,50	1,42	6,92	1,25	4,25	6,65	9,65	3	1,17	4,51	8,68	1,35	4,35	3	1,42	4,42	3	1,47	4,47				
4	6,01	10,01	10,25	20,26	14,25	15,02	29,27	3,00	7,00	4	3,34	7,34	1,89	9,23	1,67	5,67	8,86	12,86	4	1,56	6,02	11,58	1,80	5,80	4	1,90	5,90	4	1,96	5,96				
5	7,51	12,51	12,81	25,32	17,81	16,78	36,59	3,76	8,76	5	4,17	9,17	2,37	11,54	2,09	7,09	11,08	16,08	5	1,95	7,52	14,47	2,26	7,26	5	2,37	7,37	5	2,45	7,45				
6	9,01	15,01	15,38	30,39	21,38	22,53	43,91	4,51	10,51	6	5,00	11,00	2,84	13,85	2,50	8,50	13,30	19,30	6	2,33	9,03	17,36	2,71	8,71	6	2,85	8,85	6	2,94	8,94				
7	10,51	17,51	17,94	35,45	24,94	26,29	51,23	5,26	12,26	7	5,83	12,83	3,32	16,15	2,92	9,92	15,51	22,51	7	2,72	10,54	20,26	3,16	10,16	7	3,32	10,32	7	3,43	10,43				
8	12,02	20,02	20,50	40,52	28,50	30,04	58,54	6,01	14,01	8	6,67	14,67	3,79	18,46	3,34	11,34	17,73	25,73	8	3,11	12,04	23,15	3,61	11,61	8	3,80	11,80	8	3,92	11,92				
9	13,52	22,52	23,06	45,58	32,06	33,80	65,86	6,76	15,76	9	7,51	16,51	4,26	20,77	3,75	12,75	19,95	28,95	9	3,50	13,55	26,05	4,06	13,06	9	4,27	13,27	9	4,41	13,41				

  

Spinell, Tsch. Sil.		Spinell		Sillim., Tsch., Ames.		Silli- manit,		Tscherm. Silikat,		Amesit, H <sub>4</sub> Mg <sub>2</sub> Al <sub>2</sub> Si O <sub>6</sub>		Anorthit, Ca Al <sub>2</sub> Si <sub>2</sub> O <sub>8</sub>		Jadeit Na Al Si <sub>2</sub> O <sub>6</sub>			Pyrop, Mg <sub>3</sub> Al <sub>2</sub> Si <sub>2</sub> O <sub>12</sub>			Sphen, Perowskit		Sphen, Ca Ti Si O <sub>5</sub>		Perow- skit		Ilmenit Fe Ti O <sub>3</sub>		Titan- magnetit, Fe <sub>2</sub> Ti O <sub>4</sub>		Na Cl in Sodalit		Ca Cl <sub>2</sub> in Apatit	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Mg O	Mg Al <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	Si O <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> Si O <sub>5</sub>	Mg Al <sub>2</sub> Si O <sub>6</sub>	Mg O	H <sub>2</sub> O	Ames.	Ca O	Si O <sub>2</sub>	Anor.	Na <sub>2</sub> O	Si O <sub>2</sub>	Jadt.	Mg O	Si O <sub>2</sub>	Pyrop.	Ti O <sub>2</sub>	Ca O	Si O <sub>2</sub>	Sphn.	Ca Ti O <sub>5</sub>	Fe O	Ilmt.	Fe O	Titan.	Cl	Na <sub>2</sub> O	Na Cl	Ca O	Ca Cl <sub>2</sub>		
1	0,390	1,390	0,586	1,586	1,976	0,780	0,351	2,717	0,516	1,173	2,719	0,606	2,345	3,950	1,171	1,756	3,929	1	0,683	0,733	2,415	1,683	0,878	1,878	1,757	2,757	1	0,875	1,650	0,789	1,564		
2	0,78	2,78	1,17	3,17	3,95	1,56	0,70	5,43	1,09	2,35	5,44	1,21	4,69	7,90	2,34	3,52	7,86	2	1,37	1,47	4,83	3,37	1,76	3,76	3,51	5,51	2	1,75	3,30	1,58	3,12		
3	1,17	4,17	1,76	4,76	5,93	2,34	1,05	8,15	1,64	3,52	8,16	1,82	7,03	11,85	3,51	5,27	11,78	3	2,05	2,20	7,25	5,05	2,64	5,64	5,27	8,27	3	2,62	4,95	2,37	4,69		
4	1,56	5,56	2,34	6,34	7,91	3,12	1,40	10,86	2,19	4,69	10,88	2,42	9,38	15,60	4,68	7,03	15,71	4	2,73	2,93	9,66	6,73	3,51	7,51	7,03	11,03	4	3,50	6,60	3,16	6,26		
5	1,95	6,95	2,93	7,93	9,88	3,90	1,76	13,59	2,73	5,86	13,59	3,03	11,72	19,75	5,86	8,79	19,65	5	3,42	3,66	12,08	8,42	4,39	9,39	8,78	13,78	5	4,37	8,25	3,95	7,82		
6	2,34	8,34	3,52	9,52	11,86	4,68	2,11	16,31	3,28	7,04	16,32	3,64	14,07	23,70	7,03	10,55	23,58	6	4,10	4,40	14,49	10,10	5,27	11,27	10,54	16,54	6	5,25	9,90	4,73	9,38		
7	2,73	9,73	4,10	11,10	13,83	5,46	2,46	19,02	3,82	8,21	19,03	4,24	16,41	27,65	8,20	12,30	27,50	7	4,78	5,13	16,91	11,78	6,15	13,15	12,30	19,30	7	6,12	11,55	5,52	10,95		
8	3,12	11,12	4,69	12,69	15,81	6,24	2,81	21,74	4,37	9,38	21,75	4,85	16,76	31,60	9,37	14,06	31,43	8	5,46	5,86	19,33	13,46	7,03	15,03	14,05	22,05	8	7,00	13,20	6,31	12,51		
9	3,51	12,51	5,28	14,28	17,79	7,02	3,16	24,46	4,91	10,56	24,47	5,45	21,10	35,55	10,54	15,82	35,36	9	6,15	6,59	21,74	15,15	7,91	16,91	15,82	24,82	9	7,87	14,85	7,10	14,08		

  

Ca <sub>3</sub> P <sub>2</sub> O <sub>8</sub> in Apatit			Serpentin. Kaolin		Serpentin. H <sub>4</sub> Mg <sub>3</sub> Si <sub>2</sub> O <sub>6</sub>		Kaolin, Analc.		Kaolin		Analcim, H <sub>2</sub> Na Al Si <sub>2</sub> O <sub>7</sub>			Muscovit, H <sub>2</sub> K Al <sub>3</sub> Si <sub>3</sub> O <sub>12</sub>			Calcit, Ca CO <sub>3</sub>			Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> in Sodalit			Pyrit, Fe S <sub>2</sub>		Fluor, Ca F <sub>2</sub> und in Apatit			Topas, Al <sub>2</sub> F <sub>2</sub> Si O <sub>4</sub>		
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Ca O	Apat.	H <sub>2</sub> O	Si O <sub>2</sub>	Mg O	Serp.	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	H <sub>4</sub> Al <sub>2</sub> Si <sub>2</sub> O <sub>6</sub>	Na <sub>2</sub> O	Si O <sub>2</sub>	Anal.	K <sub>2</sub> O	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Si O <sub>2</sub>	Musc.	CO <sub>2</sub>	Ca O	Calc.	SO <sub>3</sub>	Na <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	S	Fe O	Pyrit.	F	Ca O	Ca F <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Si O <sub>2</sub>	Topas
1	1,184	2,184	1	3,342	3,337	7,679	2,851	7,193	1,727	6,684	12,262	2,623	8,552	10,026	22,201	1	1,274	2,274	1	0,776	1,776	1	1,122	1,873	1	1,476	2,055	2,700	1,583	4,862
2	2,37	4,37	2	6,68	6,67	15,35	5,70	14,38	3,45	13,37	24,52	5,25	17,10	20,05	44,40	2	2,55	4,55	2	1,55	3,55	2	2,24	3,75	2	2,95	4,10	5,40	3,17	9,72
3	3,55	6,55	3	10,03	10,01	23,04	8,55	21,58	5,18	20,05	36,78	7,87	25,65	30,08	66,60	3	3,82	6,82	3	2,33	5,33	3	3,37	5,62	3	4,43	6,16	8,10	4,75	14,59
4	4,74	8,74	4	13,37	13,35	30,72	11,40	28,77	6,91	26,74	49,05	10,49	34,21	40,10	88,89	4	5,10	9,10	4	3,10	7,10	4	4,49	7,49	4	5,90	8,22	10,80	6,33	19,45
5	5,92	1																												

Aus den anderen Kolonnen entnehmen wir, daß diese Menge Leucit 6,22 g  $\text{Al}_2\text{O}_3$  und 14,60 g  $\text{SiO}_2$  enthält. Diese Werte müssen von dem gesamten  $\text{Al}_2\text{O}_3$ - oder  $\text{SiO}_2$ -Gehalt der Gesteinsanalyse subtrahiert werden, bevor man die anderen Mineralien berechnet.

Einige der gesteinsbildenden Mineralien sind von komplizierterer Zusammensetzung als Leucit. So kann ein Augit die Metasilikate von Ca, Mg, Fe und Mn mit Tschermak's Silikat und vielleicht die Akmit- und Jadeitverbindungen enthalten. Gewisse Mineralien, einschließlich der meisten Glimmer und Amphibole, sind zu kompliziert, als daß sie mit einiger Sicherheit berechnet werden könnten. Das gilt aber in gleicher Weise für jede Berechnungsmethode. Abgesehen von diesen wenigen Ausnahmen werden die Tabellen für alle hauptsächlich primären Mineralien der Erupтивgesteine und auch ihre gewöhnlichen Umwandlungsprodukte gelten.

An der Hand der Gesteinsanalyse und mit einiger allgemeinen Kenntnis der im Gestein vorhandenen Mineralien wird man imstande sein, ohne Schwierigkeit den besten Weg bei der Untersuchung einzuschlagen. Man wird mit den Bestandteilen beginnen, über deren Bestimmung kein Zweifel besteht, z. B. wenn  $\text{ZrO}_2$  enthalten ist, mit Zirkon, wenn  $\text{P}_2\text{O}_5$  vorhanden ist, mit Apatit usw. Es ist eine allgemein gültige Regel, daß man von den sicheren zu den zweifelhafteren Mineralien übergeht, da der weiter zu behandelnde Rest immer einfacher wird, je mehr Mineralien des Gesteins bestimmt sind.

## Zur Geologie der Umgebung von Lübeck.

### Eine Entgegnung an Herrn Gagel.

Von Hans Spethmann.

Auf den zweiten Teil von Herrn GAGEL's Schrift: „Zur Geologie Schleswig-Holsteins“, der sich speziell gegen mich wandte, habe ich eine Entgegnung geschrieben, die einen neuen Aufsatz von Herrn GAGEL gegen mich „Zur Geologie der Umgegend von Lübeck“ hervorgerufen hat, der sich teils zu Fragen äußert, die bereits angeschnitten waren, teils einige neue Momente in die Auseinandersetzung hineinträgt. Ich möchte mir erlauben, zu den Ausführungen Herrn GAGEL's nach meiner Rückkehr aus Island das Folgende zu sagen:

1. Herr GAGEL behauptet, daß die umstrittene Endmoränenstafel zwischen Lockwisch und dem Stecknitztal (III, 210 u. 211)<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Es bedeutet I. H. SPETHMANN, Die Lübecker Mulde und ihre Terrassen. Dies. Centralbl. 1907, No. 4. II. C. GAGEL, Zur Geologie Schleswig-Holsteins. Jahrb. preuß. geol. Landesanst. 30, II. 1. Mit falschem Schlußdatum (III, 216, Bestätigung IV, 368). III. H. SPETHMANN, Der zweite Teil von C. GAGEL's Arbeit: Zur Geologie Schleswig-Holsteins. Dies. Centralbl. 1910, No. 7. IV. C. GAGEL, Zur Geologie der Umgegend von Lübeck. Ebenda 1910, No. 12.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1911

Band/Volume: [1911](#)

Autor(en)/Author(s): Harker Alfred

Artikel/Article: [Tabellen zur Berechnung von Gesteinsanalysen 103-105](#)