

Kornanalytische Untersuchungen an Sedimentproben aus der Seitenkammer der Griffener Tropfsteinhöhle

Von Walter Grä f

Durch die finanzielle Unterstützung seitens des Naturwissenschaftlichen Vereines für Kärnten war es mir möglich, im Frühjahr 1958 kornanalytische Untersuchungen u. a. auch an verschiedenen Höhlensedimenten der Griffener Höhle durchzuführen. Über einen Teil der Ergebnisse wird hier berichtet.

Herrn Univ.-Prof. Dr. F. KAHLER, Klagenfurt, gebührt dafür mein Dank ebenso wie Herrn Oberbaurat Dipl.-Ing. LUDWIG, Baubezirksamt Wolfsberg, der mir in liebenswürdiger Weise die Durchführung der Arbeiten am dortigen bodenmechanischen Labor ermöglichte.

Zur Vervollständigung des folgenden Berichtes sei auf die bereits veröffentlichten Arbeiten über die Griffener Tropfsteinhöhle von H. TRIMMEL, 1957, sowie F. KAHLER, H. MEIXNER, L. STIPPERGER und E. H. WEISS, alle 1958, hingewiesen.

In Abbildung 1 und Beilage II, welche dem Beitrag von E. H. WEISS beigegeben sind, wurden die Entnahmestellen der hier besprochenen Proben durch Nummern bezeichnet, so daß sich in diesem Bericht eine nähere Lokalisierung erübrigt.

Hinweise zur Arbeitsmethode:

Mit jeweiliger leichter Abänderung infolge Anpassung an das differente Material wurde im allgemeinen folgender Arbeitsgang eingehalten:

Die in fest verschlossenen Gläsern aufbewahrten Proben wurden zunächst auf ihren natürlichen Wassergehalt untersucht und hierauf mittels Trockensiebung bis zur Korngröße 0,075 mm getrennt. Für die weitere Fraktionierung wurde das Aräometerverfahren angewendet. Die Auswertung der Ablesungen erfolgte nach der nomographischen Lösung von Stokes' Gesetz nach A. CASAGRANDE. Die Ablesedauer schwankte je nach den vertretenen Korngrößen zwischen 4 und 97 Stunden.

Das Ergebnis der Trockensiebung und Schlämmanalyse wurde kombiniert und als Kornverteilungskurve graphisch zur Darstellung gebracht. Im verwendeten Koordinatensystem wurde die Körnung auf der Abszisse in einem logarithmischen Maßstab dargestellt, um die feineren Körnungen noch gut erkennen zu lassen, auf der Ordinate die zugehörigen Gewichtsprozentage in linearem Maßstab.

Neben der Kornzusammensetzung wurden die Plastizitätseigenschaften (Fließgrenze, Ausrollgrenze und daraus errechnete Plastizitätsziffer sowie die Konsistenz) untersucht und im Plastizitätsdiagramm nach A. CASAGRANDE (Ordinate: Plastizitätsziffer, Abszisse: Fließgrenze) dargestellt.

Verwendete Instrumente und Geräte:

Waage, Feinwaage (Genauigkeit 0,1 g). Rundlochsiebe (Durchmesser größer als 7 mm), Maschensiebe (Maschenweite kleiner als 7 mm), elektr. Trockenschrank (geregelt auf 105° C), Exsikkator, Aräometer (zur Verhinderung des Zusammenklebens Antikoagulationsmittel), Wasserthermometer, Stoppuhr, Fließgrenzengerät nach A. CASAGRANDE, Glasplatte, Uhrgläser, Reibschalen, Meßzylinder etc.

Verwendete Abkürzungen:

w_f	. . .	Fließgrenze
w_a	. . .	Ausrollgrenze
Pl	. . .	Plastizitätsziffer (= $w_f - w_a$)
w_n	. . .	Natürlicher Wassergehalt
K	. . .	Konsistenz $\frac{w_f - w_n}{w_f - w_a} \cdot 100$

K - Werte:

0-50	. . . . .	breiig
50-75	. . . . .	weich
75-100	. . . . .	steif
100- K_s	. . . . .	halbfest
K_s (Schrumpfgrenze)	. . . . .	fest
1/3 mm etc.	. . . . .	Körnung über 1 bis unter 3 mm Durchmesser.

Kornverteilung:

5 - 10 %	. . . . .	wenig
10 - 25 %	. . . . .	etwas
25 - 50 %	. . . . .	ohne Zusatz
50 - 75 %	. . . . .	vorwiegend
über 75 %	. . . . .	überwiegend

Gr. größte Körnung der Probe

E_k (× St.) Endkörnung, nach Beendigung des Versuches (Versuchsdauer in Stunden) abgesetzte Korngröße.

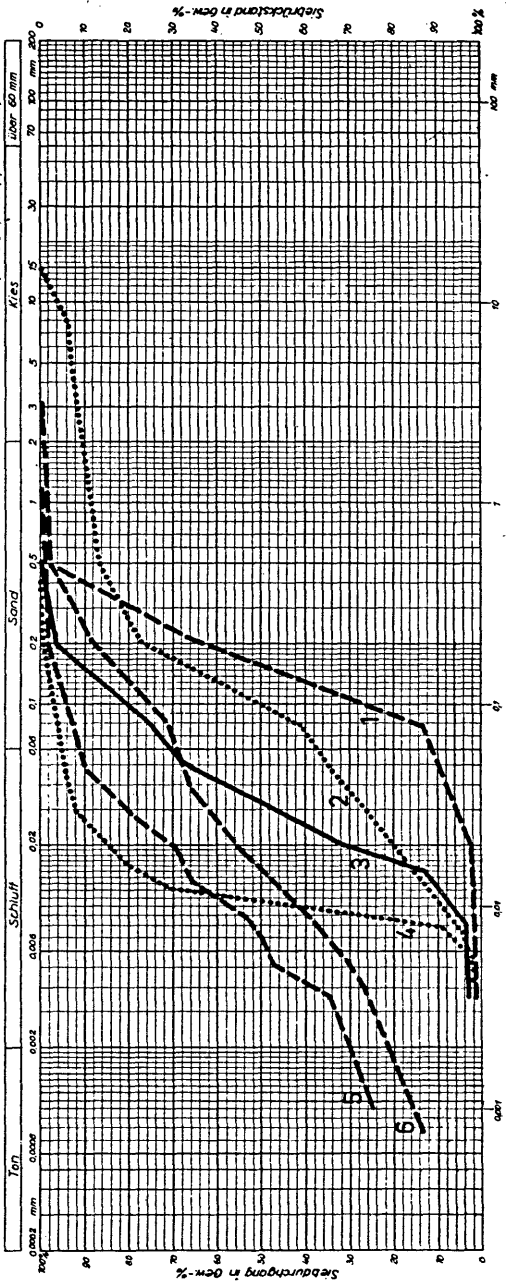
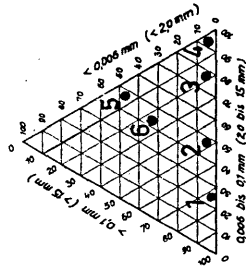
Bezeichnung der Korngrößen:

2/60 mm	. . . . .	Kies	{	grob	20/60 mm	K_g
				mittel	6/20 mm	K_m
				fein	2/6 mm	K_f
0,06/2 mm	. . . . .	Sand	{	grob	0,6/2 mm	S_g
				mittel	0,2/0,6 mm	S_m
				fein	0,06/0,2 mm	S_f

Kornverteilung

Probenbezeichnung, Entnahmestelle	Kurve Nr.	Datum	Seehöhe	Legge in Zeichnung Nr. 702-3
				x y
49	1			
50	2			
51a	3			
51b	4			
52	5			
53	6			

Klammerwerte gelten bei Siebanalyse



0,002/0,06 mm . . .	Schluff	<table> <tr> <td>grob</td> <td>0,02/0,06 mm</td> <td>Sch_g</td> </tr> <tr> <td>mittel</td> <td>0,006/0,02 mm</td> <td>Sch_m</td> </tr> <tr> <td>fein</td> <td>0,002/0,006 mm</td> <td>Sch_f</td> </tr> </table>	grob	0,02/0,06 mm	Sch _g	mittel	0,006/0,02 mm	Sch _m	fein	0,002/0,006 mm	Sch _f
grob	0,02/0,06 mm	Sch _g									
mittel	0,006/0,02 mm	Sch _m									
fein	0,002/0,006 mm	Sch _f									
unter 0,002 mm . . .	Ton	T									

ERGEBNIS:

Probe 49: Glimmerreicher Feinsand (Vorwiegend Feinsand mit Mittelsand und wenig Grobschluff)

Gr . . . 0,5/1 mm . . .	1,2 %
D 0,075 mm	13,2 %
E _k (4 St.) . . . 0,0038 mm	
noch in Suspension . . .	1,5 %

Probe 50: Teilweise versinterter Feinsand (Feinsand mit etwas Grobschluff, Mittelschluff, Mittelsand und einigen Sinterbröckchen).

Gr 7/15	6,73 %
D 0,075 mm	40,51 %
E _k (4 St.) . . . 0,0039 mm	
noch in Suspension . . .	2,10 %

Probe 51: Schluffe mit Glimmersandlagen (Rhythmyte)

a) Glimmersandige Schlufflagen (Grobschluff mit Mittelschluff und Feinsand)

Gr 0,2/0,5	3,1 %
D 0,075 mm	74,3 %
E _k (4 St.) . . . 0,0039 mm	
noch in Suspension . . .	2,4 %

b) Reinere Schlufflagen (Überwiegend Mittelschluff mit etwas Grobschluff)

Gr 1/3	0,2 %
D 0,075 mm	95,4 %
E _k (4 St.) . . . 0,0039 mm	
noch in Suspension . . .	2,3 %

Probe 52: Roter Höhlenlehm (Ton mit etwas Mittelschluff, Grobschluff, Feinschluff und wenig Feinsand).

Gr 1/3	0,19 %
D 0,075 mm	93,11 %
E _k (50 St.) . . . 0,0010 mm	
noch in Suspension . . .	24,40 %

Probe 53: Rötlicher Höhlenlehm mit glimmerigem Sand vermengt.

Gr	1/3	0,5 %
D 0,075		70,4 %
E _k (8 St.)	0,0025 mm	
noch in Suspension		23,8 %
E _k (97 St.)	0,00075 mm	
noch in Suspension		13,4 %

Kornverteilungstabelle

Probe Nr. in %	S _g	S _m	S _t	Sch _g	Sch _m	Sch _t	T ¹
49	1	35	52	8	2,2		1,8 ¹
50 ²	3,5	10,5	39	19	16		3 ¹
51 a		3	26	39	28		4 ¹
51 b	0,2	0,2	4,6	12	79		4 ¹
52	0,5	1	7	21	22	18	30,5
53	1,5	10,5	19	14	21	12	22

Plastizitätseigenschaften

Probe Nr. in %	w _n	w _f	w _a	Pl	K
49	9,1				
50	25,5				
51 a	32,4				
51 b	40,1				
51 ³	35,5	37,5	24,7	12,8	15,6
52	34,5	47,7	27,4	20,3	65
53	34,7	39,4	23,8	15,6	30,1

Literatur

Zur Methode:

BENDEL, L.: Ingenieurgeologie, I. & II. T., 832 + 832 S., 586 + 620 Abb. — Springer Verlag, Wien 1944 u. 1948.

KALTERHERBERG, J., & KARRENBERG, H.: Zur Methodik und Auswertung von Korngrößenuntersuchungen im Niederrheinischen Tertiär. — Fortschr. Geol. Rheinl. u. Westf., 1, 33—35, 9 Abb., Krefeld 1958.

KEIL, K.: Ingenieurgeologie und Geotechnik, 1065 S., 1036 Abb. — Wilh. Knapp Verlag, Halle 1951.

TRIMMEL, H.: Die Griffener Tropfsteinhöhle. — Car. II, 1957, 21—36.

KAHLER, F.: Beiträge zur Kenntnis der Höhlen im Griffener Schloßberg (1. Folge). I. Einleitung. — Car. II, 1958, 8—9.

MEIXNER, H.: dasselbe: II. Authigene und allothigene Mineralbildungen aus der Griffener Höhle, Kärnten. — w. o., 9—15.

¹ Körnung unter 0,006 mm.

² + 5,5% K_n + 3,5% K_t (Sinterbröckchen).

³ Durchschnittsprobe.

WEISS, E. H.: dasselbe: III. Drei Sedimentprofile in der Seitenkammer der Griffener Tropfsteinhöhle. — w. o., 16—23., 2 Textabb. und 2 Beilagen.
STIPPERGER, L.: dasselbe: IV. Mikroskopische Untersuchung der Holzkohlenfunde. — w. o., 23—24.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Walter Gräf, Graz, Geol.-Paläontol. Institut der Universität.

VII.

Untersuchung einer Pflanzenasche

Von Hilde Haas

Die untersuchte Probe stammt aus einer Aschen- und Holzkohlenlage in der obersten Sinterschichte (Sinter 1) an der Kante, an der die Seitenrösche von der Hauptrösche in der Seitenkammer abzweigt. In dieser Schichte fanden sich Gelenkknochen und Knochensplitter (Probe Nr. 15).

Es standen einige Gramm zur Verfügung, die für die beabsichtigten Untersuchungen (Mikroskopie, Röntgen-Diffraktometrie und -Fluoreszenzanalyse, sowie ergänzende spektrochemische Analyse) ausreichten.

Das mikroskopische Bild zeigt uneinheitliche anorgan. Gemengteile und es konnten keine Bestandteile aufgefunden werden, welche Andeutungen von Holzstruktur auch nur in Resten gegeben hätten.

Die Röntgendiffraktometrie der Probe ergab ein wohl ausgebildetes CaCO_3 (Calzit)-Gitter und die beiden stärksten Interferenzen des Kaliumkarbonates.

Die RF-Analyse, die unter Verwendung der zur Verfügung stehenden Einrichtung die Bestimmung aller Elemente mit höherer Atomnummer als 19 (Kalium) erlaubte, ergab als Hauptbestandteil Ca, das entsprechend dem obigem Befund im wesentlichen als CaCO_3 vorliegt und als solches berechnet rund 80% der Asche darstellt. Eisen ist in der Größenordnung von Zehntelprozenten, Mangan in Hundertstelprozenten vertreten. Dies läßt den Schluß zu, daß es sich um die Asche eines Laubholzes handeln dürfte, denn nach Kollmann (Technologie des Holzes, 2. Auflage, und 1, Seite 177) können Manganoxyde in den Aschen von Nadelhölzern in erheblichen Mengen (25% und mehr) vorhanden sein, während sie in der Lärche gänzlich fehlen und in den Laubhölzern spärlich sind*.

Die Anwesenheit von C, Al, Si, K und Mg ist selbstverständlich und die der nur in kleinsten Mengen vertretenen Elemente Zn, Ti, Cu, Cr, Ba, Sr, Co, P, As, Ag und Ni nicht signifikant.

Anschrift des Verfassers: Dr. Hilde Haas, Radenthein, Österr.-Am. Magnesit AG.

* Anmerkung der Schriftleitung: Hiezu ist jedoch bemerkenswert, daß die bisher untersuchten Holzkohlen nur Nadelhölzer nachweisen ließen. Siehe Stipperger, Car. II 1958, S. 23/24.