

Archiv für Lagerstättenforschung in den Ostalpen	Sonderband 2 Festschrift O. M. FRIEDRICH	297—302	Leoben 1974
--	--	---------	-------------

Über zwei Feinsedimente aus der Grazer Schotterterrasse in der Brucknerstraße (Würm)

Von Josef HANSELMAYER (Graz) und Tivadar KOTSIS (Budapest)

Inhalt

1. Einleitung
2. Korngrößenanalysen
3. Der Mineralbestand des hellbräunlichen Sandes
4. Untersuchungen am Material aus sandig-toniger Lage (Silt)
 - 4.1 Die röntgenographische Aufnahme
 - 4.2 Derivatographische Aufnahme
5. Schluß
6. Literatur

1. Einleitung

Petrographische Untersuchungen an *Grobsedimenten* der Würmterrassen entlang der Mur von Judenburg bis ins Leibnitzer Feld wurden schon von mehreren Örtlichkeiten veröffentlicht (siehe FLÜGEL 1960, 1961, HANSELMAYER 1962a, b, 1963, 1964, 1974, 1975), so daß wir gute Kenntnisse über die qualitative und quantitative gesteinskundliche Zusammensetzung, sowie über die Korngrößen dieser Schotterakkumulationen haben. Auch Herkunftsfragen wurden hiebei erörtert.

Wie es sich gezeigt hat, kommen *Feinsedimente*, in erster Linie Sande, sowohl als Bindemittel zwischen den Geröllen als auch als eigene Einschaltungen zwischen den Geröllagen vor. Selten gibt es sandigtonige bzw. tonige Zwischenlagen. Darüber liegen noch keine Nachrichten vor.

Verwiesen sei in diesem Zusammenhange auf die Arbeit von KOLMER 1968 über den Mineralbestand von Feinsedimenten zwischen Friesach und dem Leibnitzer Feld und von 5 Proben aus dem Grazer Feld. Aber bei diesen

Untersuchungen handelt es sich um Entnahmen aus Lößschichten, die alle über der Würmterrasse liegen. Siehe auch HÖLLER & KOLMER 1965 und HAUSER 1952, 1954.

Mit Hilfe systematischer Studien an den sich zwischen den Geröllagen befindlichen sandigen und sandig-tonigen Sedimenten, die sich auf Korngrößen, besonders aber auf den Mineralbestand und auf Veränderungen desselben beziehen, soll versucht werden, Ausgangsmaterial und Einzugsgebiete festzulegen und eventuell auch eine Trennung der eiszeitlichen (z. B. Würmglazial, Ribßglazial) und der zwischeneiszeitlichen (z. B. Ribß-Wurm-Interglazial) Schotterakkumulationen durchzuführen.

Die für diese Studie entnommenen Proben stammen aus der NW-Wand der Schottergrube in Graz, Brucknerstraße (gegenüber den Häusern Nr. 28 und 30), Würmterrasse östlich der Mur, HANSELMAYER 1974 und zwar aus einer 12 cm mächtigen, horizontal gelagerten hellbräunlichen Sandlage (2¹/₂ m unter dem Hangenden) und aus einer 1,8 cm dicken, makroskopisch tonig aussehenden grünlichgelben Feinsedimentlage, welche diese Sandlage überdeckt.

2. Korngrößenanalysen

Aus sandig-toniger Lage		Aus sandiger Lage	
Korndurchmesser	Vol.-%	Korndurchmesser	Vol.-%
über 1 mm	0,00	über 1 mm	7,6
0,50 —1,0 mm	0,18	0,50 —1,0 mm	17,1
0,25 —0,50 mm	0,62	0,25 —0,50 mm	34,4
0,125—0,25 mm	0,89	0,125—0,25 mm	31,8
0,063—0,125 mm	7,41	0,063—0,125 mm	6,2
unter 0,063 mm	90,90	unter 0,063 mm	2,9
	100,00		100,00

3. Der Mineralbestand des Sandes

Ergebnis der Auszählung von 500 Körnern mit ϕ über 0,125 mm			
	Kornzahl-%		Kornzahl-%
Granat	3,2	Epidot	0,6
Dolomit	0,4	Klinozoisit	0,2
Quarz	72,0	Opake Mineralien	3,2
Turmalin	0,4	Granitbrösel	0,8
Zirkon	0,2	Quarzit	3,4
Hornblende	2,2	Amphibolit	0,6
Chlorit	0,6	Kieselschiefer	0,4
Kna-Feldspat	1,0	Serizitschiefer	0,2
Plagioklas	2,2	Kalksteine	2,8
Muskowit	2,6	unbestimmbar	2,2
Biotit	0,6		
Titanit	0,2		100,00

Die Granate sind hellrosa, kein Körnchen farblos. Quarze entweder glashell durchscheinend (18 Stück-% glashell, hellgrau, hellgelblich) oder nicht durchscheinend (hellgrau, grau, lichtocker, hellgelbbraunlich). Unter den Blattspaltern überwiegt Muskowit, ein Biotit ausgebleicht. Die Glimmerschuppen nehmen in der Fraktion 0,125 mm und darunter merklich zu. Die KNa-Feldspäte stammen aus Graniten und/oder Pegmatiten und aus Gneisen. Drei Plagioklase mit „echter Fülle“, keine basischen Plagioklase. Unter den größeren Körnern sieht man Quarze bzw. Quarzfelsbröckelchen, teils stärker, teils weniger stark gerundet, aber auch Quarzite. Einige größere Körner sind aus wenigen Individuen verschiedener Mineralart (meist mit ϕ von je 0,2—0,3 mm) zusammenzementiert. Das Bindemittel ist eisenoxydartig. Auch einige Karbonatbrösel sind erhalten geblieben, darunter Dolomit sehr zurücktretend.

4. Untersuchungen am Material aus sandig-toniger Lage (Silt)

Unter dem Stereomikroskop sieht man parallel gelagerte, sehr feinkörnige Mikroschichten, in denen hauptsächlich Muskowit-Serizit, Quarz und zurücktretend Chlorit enthalten sind. Illit ist auch vorhanden, wie die Thermometrie bzw. die DTA-Kurve zeigt, aber wegen der Kornfeinheit nicht identifizierbar. Siehe hierzu auch NEMECZ 1973.

4.1 Die röntgenographische Aufnahme

(Röntgenapparat: MÜLLER MIKSO PHILIPS 1010, Cu/Ni 44 KV, 22 mA) läßt Muskowit, Illit, sowie Chlorit und Quarz erkennen.

4.2 Derivatographische Aufnahme, siehe Abb. 1

Seit Beginn der DTA-Methode besteht das Bestreben, neben qualitativen auch quantitative Schlüsse aus den erhaltenen Kurven ziehen zu können. Die Grundlagen der quantitativen Auswertung gehen auf SPEIL, 1945 zurück, während sie später von KERR & KULP, 1949 weiterentwickelt und teils modifiziert wurden. Beim ausführlichen Abfassen und bei der mathematischen Diskussion dieser Methode hat sich VOLD, 1949 u. a. Verdienste erworben.

Die oben erwähnten Zusammenhänge zeigen, daß die bei jedem thermischen Prozeß eintretende Enthalpieänderung der Fläche unter der Kurve, das heißt der Konzentration des Minerals proportional ist. In der Praxis kann man aber die Auswertung der DTA-Kurven nur mit einer relativen Genauigkeit von 5 bis 10 % durchführen.

Diese Genauigkeit wird durch Verwendung des *Derivatographen*, System ERDEY L., PAULIK F. & PAULIK J. 1954 usf. bedeutend verbessert. Die Komplex-Thermoanalytische Einrichtung enthält ein Gerät für Differential-

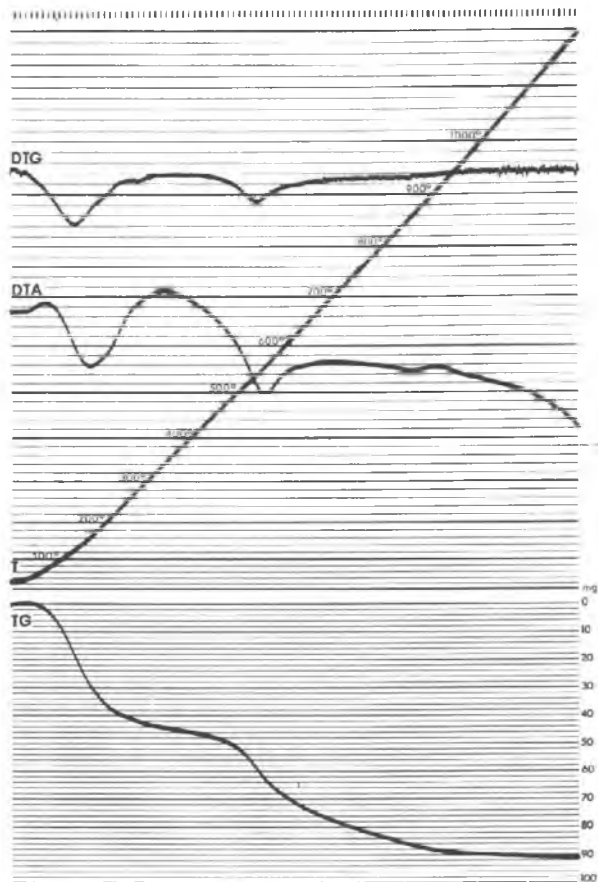


Abb. 1. Derivatographische Aufnahme (System ERDEY, F. PAULIK & J. PAULIK) eines sandig-tonigen Feinsedimentes aus der Würmterrasse in Graz, Brucknerstraße. — DTG = Differentialthermogravimetrische Kurve. DTA = Differentialthermoanalytische Kurve. T = Temperaturkurve. TG = Thermogravimetrische Kurve. Einwaage = 1,0 g.

thermoanalyse, eine Thermowaage und eine derivierende Thermowaage mit Galvanometer, Tiegel für Prüfgut und Inertstoff, elektrischem Ofen u. a. Mit diesem Derivatographen kann man die Temperatur T, die Gewichtsänderung TG, die Geschwindigkeit der Gewichtsänderung DTG, sowie die durch die Umbildung verursachte Enthalpieänderung DTA der zu prüfenden Substanz *gleichzeitig* messen. Gegenüber dem oben erwähnten DTA-Verfahren wird die mittels dieses Apparates gewonnene DTA-Kurve in erster Linie zur qualitativen Auswertung herangezogen. Wesentlich wichtiger sind aber die Ergebnisse, welche mit Hilfe der DTG-Kurven bzw. durch deren Vergleich mit der DTA-Kurve gewonnen werden können. Da die Meßergebnisse automatisch aufgezeichnet werden, sind subjektive Meßfehler ausgeschlossen.

Bei unserer derivatographischen Untersuchung am Feinsediment aus der Brucknerstraße in Graz betrug die Einwaage 1,0 g. Waageempfindlichkeit = 200 mg. In der vorliegenden Aufnahme sind 10 mg = 1%. Aufheizgeschwindigkeit = 12° C/min. Die Aufnahme wurde photographisch registriert.

Man sieht im Derivatogramm erstens die Enthalpieänderungen und zwar eine endotherme Reaktion bei 160° C im Zusammenhang mit einem Wasserverlust vom Illit, nach ihr eine exotherme Reaktion bei 340° C, zurückgehend auf Illit und einem geringen Eisenoxidgehalt. Die folgenden zwei endothermen Spitzen gehören auch zum Illit, bei 560° C übereinstimmend mit Quarz und bei 865° C auch mit Chlorit. Beachte den zugehörigen Verlauf der DTG-Kurve. Aus der thermogravimetrischen Kurve (TG) lassen sich die entsprechenden quantitativen Werte ablesen. Die Gewichtsabnahme ist im ganzen gesehen relativ flach, insgesamt bis 1000° C nur 92 mg = 9,2%. Im speziellen tritt eine stärkere Gewichtsabnahme bei ca. 50° C und bei 500° C ein, im Einklang hierzu natürlich der Verlauf der DTG-Kurve.

Auch die Endothermie bei 560° C ist sehr bezeichnend für Illit. Es liegt nicht ein mixed layer Illit vor, sondern ein reines Mineral. Im ersteren Falle würde die Kurve anders aussehen und auch die DTG von unserer abweichen.

5. Schluß

In dieser Studie werden *die ersten derivatographischen* Untersuchungen (nach dem System PAULIK-PAULIK-ERDEY) an Feinsedimenten aus dem *österreichischen Ostalpenraum* mitgeteilt. Derartige Untersuchungen an solchen äquivalenten Lagen in den Würmterrassen entlang der Mur in der Steiermark werden fortgesetzt. Erst nach deren Beendigung erscheint eine eingehende, vergleichende und zusammenfassende Diskussion angebracht.

Schrifttum

- ERDEY, L., PAULIK, F. & PAULIK, J. (1954): Differential Thermogravimetry. — *Nature* 174: 885.
- (1955): Differencial termogravimetria. — *Magyar Tud. Akad. Kém. Tud. Oszt. Közleményei* 7: 55—89.
- FLÜGEL, H. (1960): Geologische Wanderkarte des Grazer Berglandes. 1: 100 000. — *Geol. B.A. Wien*.
- (1961): Die Geologie des Grazer Berglandes. — *Mitt. Museum Bergbau etc. Joanneum, Graz*, 1—212.
- HANSELMAYER, J. (1962a): Beiträge zur Sedimentpetrographie der Grazer Umgebung. XVII. Fund eines Lazulith-Quarzfels-Gerölles im Würmglazialschotter von Graz (Don Bosko). — *Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien, math. naturwiss. Kl.*, 171: 1—6.
- (1962b): Dies. Beiträge XVIII. Erster Einblick in die petrographische Zusammensetzung steirischer Würmglazialschotter (speziell Schottergrube Don Bosko, Graz). — *Sitzungsber. Akad. Wsis. Wien, math. naturwiss. Kl.*, 171: 41—78.
- (1963): Dies. Beiträge XIX. Petrographie der Schotter aus der Würmterrasse von Friesich-Gratkorn. — *Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark*, 93: 137—158.
- (1964): Dies. Beiträge XXIII. Petrographie der Schotter aus der Würmterrasse von Stocking. — *Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien, math. naturwiss. Kl.*, 173: 277—299.
- (1974): Dies. Beiträge XXXII. Zur Petrographie der steirischen Glazialschotter, speziell Graz-Brucknerstraße. — *Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark*, 104: 9—18.
- (1975): Dies. Beiträge XXXIII. Petrographie von Proben aus der Würmterrasse Frohnleiten. — *Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark*, 105 (im Druck).
- HAUSER, A.: Die Lehme und Tone Steiermarks. 1952, I.: Allgemeines und Überblick über die steirischen Vorkommen. 1954, II.: Das Ergebnis der Untersuchung. — *Lehrkanzel f. techn. Geologie d. Techn. Hochschule Graz*, 1—39 bzw. 1—68.
- HÖLLER, H. & KOLMER, H. (1965): Sedimentpetrographische Untersuchungen an steirischen Lössen und Lößlehmen. — *Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark*, 95: 115—122.
- KERR, P. F. & KULP, J. L. (1948): Multiple Differential Therme Analysis. — *American Mineralogist*, 33: 387—419.
- KOLMER, H. (1968): Über Lösssedimente des Murtales. — *Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark*, 98: 11—15.
- NEMECZ, E. (1973): *Agyagaszvanyok (Tonmineralien)*. Akademische Verlagsgesellschaft, Budapest. Ungarisch.
- SPEIL, S., BERKELHAMMER, L. H., PASK, J. A. & DAVIES, B. (1945): *Differential Thermal Analysis*. — *US Bur. Min. Techn. Paper* Nr. 664.
- VOLD, M. J. (1949): *Differential Thermal Analysis*. — *Anal. Chemie*, 21: 683—688.

Anschriften der Verfasser: Prof. Dr. Josef HANSELMAYER
Rechbauerstraße 54
A-8010 Graz
Dr. Tivadar KOTSIS
Krisztina krt. 73
1016 Budapest