

VERHANDLUNGEN

der Geologischen Reichsanstalt.

N^o 12

Wien, Dezember

1919

Inhalt: Vorgänge an der Anstalt: Verleihung des Bergratstitels an Dr. Hammer, Dr. Waagen und Dr. Ampferer. — Eingesendete Mitteilungen: H. Mohr: Ueber Funde von Holzkohle im Lößlehm von St. Peter bei Graz. — Fr. Trauth: Die „Neuhauser Schichten“, eine litorale Entwicklung des alpinen Bathonien. — Literaturnotiz: G. Linck. — Literaturverzeichnis für das Jahr 1918. — Bibliotheksbericht über das zweite Halbjahr 1919 und über die periodischen Druckschriften des ganzen Jahres. — Inhaltsverzeichnis.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.

Vorgänge an der Anstalt.

Laut Erlaß des Staatsamtes für Unterricht vom 22. November 1919, Z. 25.013, hat der Präsident der Nationalversammlung den Chefgeologen der Geologischen Staatsanstalt Dr. Wilhelm Hammer, Dr. Lukas Waagen und Dr. Otto Ampferer den Titel eines Bergrates mit Nachsicht der Taxe verliehen.

Eingesendete Mitteilungen.

Dr. Hans Mohr (Graz). Ueber Funde von Holzkohle im Lößlehm von St. Peter bei Graz.

In der Abhandlung „Taltreppe“¹⁾ beschreibt V. Hilber die verschiedenen Bau- und Grundstufen (auch Akkumulations- oder Schotter- und Erosions- oder Felsstufen genannt), welche die Weitung des Murtales bei Graz beiderseits des Flusses begleiten. Zwischen 700 und 410 m liegen eine Reihe (sechs) von Stufen, welche noch dem Tertiär zugeordnet werden, während die tiefer gelegenen und bereits deutlich an den jetzigen Flußlauf geknüpften Stufen 7 bis 12 als quartär angesprochen werden.

Eine der ältesten diluvialen Baustufen ist jene, welche sich südöstlich von Graz an die jungtertiären Hügel der linken Flanke des Murtales anlehnt und auf deren Flur Teile von Waltendorf, dann die Orte St. Peter, Messendorf, Hart, Grambach und Berndorf liegen. Ihr Niveau böschet sich in südlicher Richtung von Meter 371 auf 346²⁾.

Zwischen Waltendorf und St. Peter sind eine ganze Reihe von Ziegeleien zu verzeichnen, welche den Lehm dieser Stufe ausbeuten.

Knapp nördlich von St. Peter in der Ziegelei des Johann Baltl gewinnt man ungefähr folgenden Einblick in den Aufbau.

¹⁾ Hilber, Taltreppe. Eine geol.-geograph. Darstellung. Graz 1912.

²⁾ A. a. O. S. 12 und 14.

In einer saigeren Abbauhöhe von 7 bis 8 *m* ist die Stufe aufgeschlossen. Der mittlere Teil der in Abbau genommenen Wand war zur Zeit meines Besuches in drei Arbeitsetagen eingeteilt, welche je zweieinhalb bis drei Meter hoch waren. Die Abgrabung war ziemlich frisch und ließ folgendes erkennen:

I. Etage: Die kaum durch einen schwachen Humusgehalt hervortretende Ackerkrume geht ganz allmählich in die lößfarbene Lehmwand der Etage über. Der ganz massig erscheinende Lehm ist sehr feinsandig, außerordentlich reich an zarten Muskovitschüppchen und von zahlreichen Röhrchen durchzogen, wie wir das sonst nur beim Löß kennen. Die Mächtigkeit ließ sich zu 2·20 *m* bestimmen. Unterlagert wird diese erste Lehmschicht noch auf derselben Etage von einer etwa zwei Fuß mächtigen Schotterlage. Dünnere Schotterstreifen mit feinem lehmigen Sand wechsellagernd setzen sich noch auf die

II. Etage fort, wo sie ebenfalls etwa einen halben Meter einnehmen. Die Schotter — es gilt dies auch von den Einschaltungen anderer Niveaus — scheinen mir den pliocänen Schottern der nahen Unterlage außerordentlich nahe verwandt und ich halte es für sehr wahrscheinlich, daß sie aus deren Umlagerung hervorgegangen sind.

Unter dieser deutlich fluviatilen Einschaltung folgt nun neuerdings Lehm, und zwar in einer Gesamtmächtigkeit von über 2½ *m*; etwa 1·80 *m* sind hievon noch auf der zweiten Etage angeschnitten. Während aber die obere Hälfte (etwas weniger als 1 *m*) ganz und gar mit dem lößfarbenen Lehm der ersten Stufe übereinstimmt, weist die untere merkbare Unterschiede auf. Der Lehm ist fester, deutlich weniger sandig und sehr arm an Glimmerschüppchen. Er läßt sich deshalb weitaus schwerer zerreiben. Die feinporige Struktur des höheren Lehmes ist abgelöst von mehr vereinzelt stehenden, im ganzen vertikal verlaufenden Röhren, deren Lichte die eines Federkieses erreicht. In trockenem Zustande macht er einen arg ausgewaschenen Eindruck, der sich besonders auch in der ungleichmäßigen Verteilung des färbenden Brauneisens verrät. Er ist von einer Unzahl unregelmäßiger Klüftchen durchzogen, die ihn bröckelig zerfallen lassen. In dieser gleichen Beschaffenheit setzt sich diese Lehmbank auch auf die nächsttiefere

III. Etage fort, wo sie noch mit etwa 0·90 *m* ansteht. Darunter folgen mehrere, bald mehr, bald weniger mächtige Schotterstreifen, welche mit einem stark sandigen Lehm wechsellagern. Etwa 1·80 *m* sind von dieser Beschaffenheit noch zutiefst aufgeschlossen. Die Schotteranreicherung soll sich unter die Sohle der Lehmgrube noch fortsetzen.

Obwohl diesem Profil durchaus keine besondere Andauer im Streichen zukommt, wurde es dennoch genauer beschrieben, da es gut aufgeschlossen ist und ein Bild von der Verteilung und Beschaffenheit der wechselnden Gesteinsarten gibt. Besonders die Schottereinschaltungen sind an kein bestimmtes Niveau gebunden und auffällig gekennzeichnet durch ihr rasches An- und Abschwellen. Diese nesterartigen Kiesanhäufungen in der Lehmwand lassen sich wahrscheinlich am besten als durchschnittene Bachgerinne deuten.

Ueber die Deutung des bröckeligen Lehmcs der zweiten und dritten Etage bin ich mir nicht im Reinen.

Sein Röhrensystem würde sich wohl am ehesten noch auf die Arbeit von Regenwürmern zurückführen lassen.

Für den feinsandigen Lehm der oberen Etagen wird in nachstehendem eine Herkunftsdeutung zu geben versucht.

Die Aufschlüsse in den benachbarten Ziegeleien bieten im wesentlichen keinen Anlaß zu Neubeobachtungen. Erwähnen möchte ich jedoch, daß sich in einer Ziegelei¹⁾ eine deutliche Erosionsdiskordanz zwischen der Hauptschotterlage in einer Tiefe von 2 bis 3 m und den darunterliegenden von rostigen Schotterstreifen durchzogenen Süßwassertegeln ausprägte. Dieser tiefere Komplex steht aber ebenso mit Lehm, der von feinen Röhrcn durchzogen ist, in Verbindung wie der höhere der Schotterlage, über welcher sich noch etwa 3 m Lehm der gleichen Beschaffenheit aufbauen. — In der Ziegelgrube der Steiermärkischen Baugesellschaft in St. Peter ist diese oberste Lehmlage — ich vermute, daß es die gleiche ist — 3 bis 4 m mächtig, neigt deutlich zur vertikalen Klüftung und Steilwandbildung. Diese Eigentümlichkeiten werden uns später noch beschäftigen.

Gelegentlich eines Besuches der zuerst erwähnten Ziegelei des Johann Baltl in St. Peter fanden sich nun in einer gewissen Schicht der abgegrabenen Lehmwand Holzkohlebröckchen. Die Fundstelle liegt in der nordöstlichsten Ecke der Abgrabung, dort, wo sie an den Pfarrweg nach St. Peter ganz nahe herantritt. In einer Tiefe von etwa 1.5 m unterhalb der Ackerkrume ist hier ein gelblichbrauner Lehm erschlossen, der einen recht massigen Eindruck macht. Sowohl über als unter dieser Lehmhank sind Schotterstreifen nichts Seltenes, die manchmal nesterartig anschwellen und überwiegend aus Quarzgeschieben bestehen. Der Lehm blättert parallel zur Entblößungsfläche ab und ist bei näherem Zusehen von zahllosen feineren und gröbercn Röhrcn durchzogen, welche von einer deutlich ausgebleichten Aureole umgeben sind.

In diesem Lehm stecken die Holzkohlebröckchen, welche eine Größe von 1 bis 2 cm erreichen, ganz isoliert und regellos verteilt. Stücke in der angegebenen Größe sind selten, hingegen mangelt es nicht an Bröckchen, welche unter 5 mm größten Durchmesser besitzen.

Dieses Vorkommen mußte Interesse erregen. Denn auf welche Art sollte die Holzkohle in den Lehm gelangt sein?

Auf den ersten Blick denkt man natürlich an eine fluviatile Ablagerungsreihe. Die Schotter- und manche mehr sandige Lehmlagen sprechen sehr für diese Entstehungsart. Demnach also sollte die Holzkohle eingeschwemmt sein. Wenn man aber zu Hause den Vorgang durch das Experiment nachprüft, so findet man, daß es kaum möglich ist, Holzkohle im Wasser gleichzeitig mit dem Lehmpulver der Fundstelle zum Untersinken zu bringen; selbst nach Wochen büßt sie an ihrer Schwimmkraft kaum nennenswert ein. Und zudem

¹⁾ Diese Grube befindet sich knapp an der Einmündungsstelle der Straße Lustbüchl—Waltendorf in jene von Waltendorf nach St. Peter. Die alte Abbausohle dieser Ziegelei liegt einige 6 bis 8 m tiefer als das Straßenniveau.

würde eine solche Art der Einbettung eine schichtige oder streifige Anordnung der Bröckchen erwarten lassen.

Es wurde deshalb dieser Gedanke bald verlassen und die Frage untersucht, welche Anhaltspunkte vorhanden sind, die eine trockene Einbettung der Holzkohle in den Lehm rechtfertigen würden.

Dieser Gedankengang würde von der Annahme ausgehen, daß es Lößlehm ist, der die Holzkohlebröckchen umschließt. Rein äußerlich ist nun die Aehnlichkeit mit Löß nicht besonders groß. Das Röhrenchenetz, welches den Lehm nach allen Richtungen durchzieht, gibt zwar einen sehr wertvollen Fingerzeig und auch die Massigkeit, die Neigung zur Steilwandbildung, der Mangel einer Schichtung kann für diese Ansicht ins Treffen geführt werden. Aber wenn man das Gestein mit schwachen Säuren untersucht, so beobachtet man einen völligen Mangel an Kalk, und gerade dieser letztere ist es, welcher sonst für unveränderten Löß als bezeichnend gilt. Freilich ist Kalkmangel nicht ausschlaggebend. Es sind auch völlig karbonatfreie Löße bekannt geworden¹⁾. Und deshalb wurde das Leimpulver noch einer genaueren Untersuchung u. d. M. unterworfen, um weitere Anhaltspunkte zu gewinnen.

Die Beobachtung des Leimpulvers im Mikroskop lehrt nun in der Tat, daß noch eine ganze Reihe von Analogien mit Lößstaub vorhanden sind.

Die Korngrößen schwanken zwischen nachstehenden Werten: in der Mehrzahl der Fälle beobachtet man Dimensionen um 0·05 mm. Seltener sind Körnchen von 0·05—0·1 mm im Durchmesser und sehr selten Größen über 0·1. Die Hauptmasse des Staubes besteht aus eckigen (kaum gerundeten) Quarzkörnchen, welche durch eine Fe-hydratische Schmiere bräunlichgelb gefärbt sind. Die spärlich eingestreuten Muskovitfitterchen überschreiten gewöhnlich die obere Grenze der Korngröße. Auch Chloritschüppchen sind gut kenubar. Schwerer ihrer Art nach zu trennen sind verschiedene stark lichtbrechende Säulchen, die teilweise sicher dem Turmalin angehören, teilweise wahrscheinlich dem Rutil und vielleicht auch dem Apatit. Feldspat scheint keiner mehr vorhanden zu sein. Der Kanadabalsam erwies sich nämlich deutlich stärker lichtbrechend als Mikroklin²⁾ in allen Lagen ($n_k > 1·529$); anderseits war die Lichtbrechung von Quarz immer größer als jene des Einbettungsmittels ($n_k < 1·544$). Hieraus ergibt sich, daß sich allenfalls vorhandene Alkalifeldspäte durch schwächere Lichtbrechung (Beckesche Lichtlinie) gegenüber dem Kanadabalsam hätten verraten müssen. Solche Körner konnten aber nicht ausfindig gemacht werden. Anderseits war alles, was halbwegs an Quarz oder Feldspat erinnerte, stärker lichtbrechend als das Einbettungsmittel, so daß nur Feldspäte vom Oligoklas aufwärts gegen den Anorthit in Frage kommen. Es wäre aber anzunehmen, daß sich solche Feldspatkörner durch Spaltbarkeit oder Zwillingslamellierung irgendwie bemerkbar machten. Beobachtungen dieser Art sind aber nicht gemacht worden.

¹⁾ Siehe auch Zirkel, Lehrbuch der Petrographie. 1894, III. S. 769.

²⁾ Versuchskörner stammten nicht aus dem Leimpulver.

Von spärlichen schwarzen opaken Körnchen zeigen einige einen deutlichen bläulichen Metallglanz, dürften also dem Eisenglimmer oder Titaneisen angehören, andere sind matt und werden als Holzkohle angesprochen.

Letztere zeigt sich bereits bei Beobachtung der kompakten Lehmstücke mit einer stärkeren Lupe in kleinen Bröckchen keineswegs spärlich dem Lehme beigemischt. Die gleiche Beobachtungsart überzeugt uns auch, daß die durch ihre Größe meistens auffälligen Muskovitflitterchen ganz regellos verteilt dem Gesteine eingestreut sind, also ganz anders als in den aus Wasser abgesetzten tonigen Sedimenten, in welchen sich die Glimmerblättchen parallel den Schichten anordnen. Besonders diese letztere Eigentümlichkeit, welche bereits von J. C. Russell¹⁾ als charakteristisch für den Löß hervorgehoben wurde, gibt eine Handhabe, um aquatische Absätze von subaërischen zu unterscheiden.

Und wenn wir nun die gefundenen Korngrößen mit denen vergleichen, welche andere Forscher an typischen Lössen beobachtet haben, so finden wir auch hier eine gute Uebereinstimmung. So hat Jentzsch²⁾ zuerst durch mikroskopische Messungen den Beweis erbracht, daß die größte Menge der Mineralkörner, welche die Lössen von Sachsen, Naumburg und Heidelberg zusammensetzen, einen Durchmesser von 0·02—0·04 mm besitzen und daß nur wenige einen solchen von 0·1 mm erreichen.

Benecke und Cohen haben den Löß der Umgebung von Heidelberg studiert. Sie finden, daß die durchschnittliche und hauptsächlichste Größe der Körner 0·04 mm ist, Dimensionen von über 0·04 mm sind selten, weniger scharf ist die untere Grenze³⁾. Die gleichen Ergebnisse hatten die Messungen von Chelius⁴⁾, welche sich auf den Löß von Heidelberg und vom nördlichen Odenwald bezogen. Auch die Schlämmanalyse, wie sie von Fesca⁵⁾, Dalmer⁶⁾, Laufer und Wahnschaffe⁷⁾ durchgeführt wurden, zeitigten das gleiche Resultat.

¹⁾ „Its mica-flakes, instead of being deposited horizontally, as they are by water, occur dispersedly in every possible position and with no definite order.“ Geolog. Magaz. 1889, p. 294.

²⁾ Jentzsch, Ueber das Quartär der Umgebung von Dresden und über die Bildung des Lösses im allgemeinen. Inaug.-Dissert. 1872, S. 51/52. — Jentzsch, Ueber Baron v. Richthofens Lößtheorie und den angeblichen Steppencharakter Zentraleuropas am Schlusse der Eiszeit. Schr. d. physik.-ökon. Ges. XVIII. Jahrg. 1877, S. 168.

³⁾ Benecke und Cohen, Geognostische Beschreibung der Umgebung von Heidelberg. 1881, S. 548.

⁴⁾ Chelius, Beitr. zur geolog. Karte des Großherzogtums Hessen. Notizblatt des Ver. f. Erdkunde zu Darmstadt etc. IV. Folge, V. Heft, 1884, S. 22.

⁵⁾ Fesca, Die agronomische Bodenuntersuchung und Kartierung etc. Berlin 1879.

⁶⁾ Dalmer, Erläuterungen zur geolog. Spezialkarte des Königreiches Sachsen, Jeks. Borna und Liebert Wolkwitz.

⁷⁾ Wahnschaffe, Die Quartärbildungen der Umgebung von Magdeburg etc. Abhandlung zur geol. Spezialkarte von Preußen etc. Bd. VII. Heft 1. Berlin 1885, S. 28, 29.

P. Armaschewsky hat den Löß Südrußlands einem eingehenden Studium unterzogen. Er findet, daß die Ausmaße der Körner im großen und ganzen zwischen 0·03 und 0·07 *mm* schwanken¹⁾.

Richthofen²⁾ gibt ganz allgemein als Durchschnittswerte für die Größe der Quarzkörnchen 0·05—0·025 *mm* an.

Diese Angaben werden genügen, um die Lößnatur des Lehmes, welcher die Holzkohlebröckchen umschließt, klarzustellen. Wir haben einen vollständig entkalkten fossilen Steppenstaub vor uns, in welchen die Holzkohle eingeweht wurde. Hiermit findet auch die regellose Einordnung der Kohlebrocken ihre ungezwungene Erklärung.

Sind wir auf diese Weise bezüglich der Einbettungsart der Holzkohle in den Lößlehm zu einer außerordentlich wahrscheinlichen Erklärung gelangt, so mangelt uns andererseits alle Anhaltspunkte, die uns über die Entstehung der Kohle Einiges verraten würden. Zweierlei Vermutungen können wir aufstellen. Erstens: die Kohle stammt von einem Steppenbrand her. Vielleicht hat in der Steppe, die wir uns wie jene der Mandchurei oder Südafrikas von magerem Graswuchs und schütterem Buschwerk bestanden denken müssen, der Blitz gezündet und die Flamme sprang an den dürren Pflanzen weiter, vielleicht ist aber auch der paläolithische Jäger selbst der Brandstifter gewesen, der aus irgendwelchen Gründen der Absicht oder Sorglosigkeit die Steppe in Brand setzte.

Ist aber die Einstreuung der Holzkohle eine örtlich sehr beschränkte, dann liegt es wohl nahe, an die verwehten Spuren der Herdfeuer des paläolithischen Menschen selbst zu denken, der in der Lößsteppe der Jagd oblag.

Diese spärlichen Holzkohlereste im Lößlehm von St. Peter bei Graz werfen interessante Probleme für die Niederung der mittleren Mur auf und es wird sich vielleicht als ganz dankbar erweisen, auf die Ziegeleien dieser Stufe und besonders deren Neuaufschlüsse ein wachsames Auge zu halten.

Graz, im August 1919.

Literatur:

- V. Hilber: Das Tertiargebiet um Graz, Köflach und Gleisdorf. Jahrb. d. Geol. Reichsanst. 43. Bd. Wien 1893, S. 350—352.
- V. Hilber: Taltreppe. Graz 1912.
- R. Hoernes: Bau und Bild der Ebenen Oesterreichs. (Aus Suess': Bau und Bild Oesterreichs. Wien—Leipzig 1903.) S. 1107.
- Albr. Penck: Gletscher des Murgebietes; in Penck u. Brückner: Die Alpen im Eiszeitalter. III. Bd. Leipzig 1909, S. 1130—1131.
- Joh. Sölch: Beiträge zur eiszeitlichen Talgeschichte des Steirischen Randgebirges und seiner Nachbarschaft. Forschung zur deutschen Landes- und Volkskunde. Stuttgart 1917, S. 73—82.

¹⁾ Armaschewsky, Allgemeine geologische Karte von Rußland, Blatt 46. Poltawa—Charkow—Obojan. Mém. du Comité Géol., Vol. XV. Nr. 1. St. Pétersbourg 1903.

²⁾ Freih. von Richthofen, Führer für Forschungsreisende. Hannover 1886 S. 477.