

Periglaziale Klimazeugen des Pleistozäns im Raum von Karlsruhe

H. MURAWSKI, Köln

Periglaziale Klimazeugen, d. h. also Bodenstruktur- und -texturformen, die als zweifelsfreier Nachweis der Wirkungen eines bestimmten, im Zusammenhang mit den Eiszeiten des Pleistozäns stehenden Klimas zu betrachten sind, lassen sich im Karlsruher Raum verschiedentlich antreffen. Angaben solcher Art sind in neuerer Zeit mehrfach gemacht worden, z. B. durch F. FETZER (1953), L. G. HIRSCH (1943/49, 1950, 1952), R. PRELL (1953) u. a. Als solche Klimazeugen sind zu erwähnen die unmittelbar an der Erdoberfläche entstandenen Schutt- und Solifluktionsbildungen verschiedenster Art, aber auch Erscheinungsformen im Boden selber, die auf Frostspaltenbildungen (z. B. Eiskeile) oder auf partielle Bewegungserscheinungen (Kryoturbation) zurückgeführt werden können. Auf Grund umfangreichen Beobachtungsmaterials an fossilen kryopedologischen Bildungen und Erscheinungsformen des rezenten Bodenfrostes ist es möglich, gewisse Vergleiche anzustellen und genetische Deutungen zu entwickeln. Seitdem hat sich die Literatur über diesen Fragenkomplex erheblich vergrößert (vgl. hierzu: P. WOLDSTEDT 1954, J. K. CHARLESWORTH 1957). Andererseits hat auch die Kenntnis der Vielfältigkeit dieser Erscheinungen gezeigt, daß es wohl gelingt, grundsätzlich eine Erfassung der allgemeinen Bildungsbedingungen und damit eine Klassifikation durchzuführen, daß aber die Bildungsvorgänge komplexer sind, als man ursprünglich vermuten konnte.

Es bedarf somit auch weiterhin noch der möglichst genauen Aufnahme von Einzelbeispielen, um die Erscheinungen noch stärker bis in ihre Feinheiten erfassen zu können, selbst auf die Gefahr hin, daß das Bild sich zunächst in immer stärkerem Maße zu verwirren scheint. Diese Notwendigkeit ergibt sich um so mehr, als Aufschlüsse in Gesteinsschichten mit solchen pleistozänen Periglazialerscheinungen (Sand- und Kiesgruben, Ton- und Ziegeleigruben, natürliche und künstliche Anschnitte aller Art) meist nur für kurze, — in den allermeisten Fällen sogar nur für sehr kurze —, Zeit dem Betrachter offen stehen. So sehen die folgenden Zeilen ihren Zweck vor allem darin, solche „kurzlebigen“ Bilder festzuhalten, und somit ein wenig zur Materialsammlung beizutragen.

Einleitend ist noch zu erwähnen, daß solche periglazialen Erscheinungen oft Konvergenzen mit anderen, nicht periglazial bedingten Bildern aufweisen, so daß hier der Anlaß zu manchem Irrtum gelegen hat. Vor allem können Taschenböden und Eiskeile dort vermutet werden, wo nur durch Wurzeln der Bäume erzeugte Formen vorliegen (vgl. dazu: L. G. HIRSCH 1950, R. PRELL 1953), aber auch der Beweis für ein einwandfrei pleistozänes Alter von Solifluktionserscheinungen ist oft sehr erschwert. — Es ist dann gefährlich, an solche, oft fraglichen Fälle weittragende Schlußfolgerungen anzuschließen, denn aus der Länge der Eiskeile werden z. B. öfter Rückschlüsse auf eine zu vermutende Untergrenze der Gefrornis, und aus den verschiedenen Kryoturbationsformen u. U. auf die sommerliche Auftautiefe dieser Bodenfrostschrift gezogen. Gefrornistiefe und Auftautiefe stellen aber neben den unmittelbar an der Erdoberfläche gebildeten glaziären und periglazialen Zeugen wichtige Hilfsmittel zur Rekonstruktion des pleistozänen Klimas dar (vgl. dazu: H. POSER 1947,

M. SCHWARZBACH 1950). Nur wenn genügend einwandfreie Analysen der einzelnen Erscheinungsbilder vorhanden sind, ist die Gewähr für eine einigermaßen richtige Synthese gegeben.

Kryoturbationserscheinungen in der Tongrube Büchelberg (Pfalz) der Fa. LUDOWICI.

Dieser Tagebau, der unter pleistozänen Schottern untermiozäne Tone¹⁾ erschließt, zeigt an seiner Abbauwand als auffällige Erscheinung eine z. T. sehr kräftige Verfaltung zweier Kalkmergellagen (Abb. 1). Bei näherer Betrachtung zeigt sich, daß diese Verfaltungen nicht nur die Kalkmergellagen allein betreffen, sondern, daß dieselben sich auch sonst im Ton bemerkbar machen, und zwar nimmt die Faltungsintensität nach der Tiefe hin ab. Als besonders wichtig muß hier festgehalten werden, daß die Verfaltungen der Kalkmergelschichten im ganzen Grubenbereich bei einer Tiefe (ab Oberkante) von 2.70 bis 2.80 m abklingen, wobei allerdings die leichter verformbaren Tonschichten geringe Fältelungen und Verbiegungen noch bis etwa 3.00—3.20 m Tiefe aufweisen. Es ist hier also eine Deformationsuntergrenze bei ca. 3.00 m (ab Oberkante) vorhanden, die vollkommen unabhängig vom Einfallen der Schichten als etwa horizontal liegende Fläche in der genannten Tiefe verläuft (vgl. dazu: Abb. 1). Betrachtet man die Falten in verschiedenen Anschnitten genauer, dann zeigt sich, daß sie nicht nur in der Vertikalen, sondern auch verschiedentlich in der Horizontalen schwingen, wobei bei den in der Vertikalen schwingenden der Faltenhochgang gegenüber dem Faltentiefgang ganz wesentlich verstärkt ist. Außerdem können die Schichten noch gestaucht und verwirbelt sein, sie können sich verdicken und an anderer Stelle ausdünnen. Insgesamt zeigen sie oft Bilder, die Biegefallen fremd sind, und eher bei Fließfaltungen beobachtet werden können. In immer charakteristischerer Weise zeigen sich solche Bilder aufwärts im Profil, wobei dann verschiedentlich an der Grenze der Tonserien zu den auflagernden pleistozänen Schottern Teile des Tonlagers fahnen- oder diapirartig in den Kies nach oben gezogen, oder basale Teile des Kieslagers in den Ton taschen- oder schlauchartig „ingesogen“ worden sind. — Im allgemeinen lagern die Kiesschichten sonst verhältnismäßig ruhig über den oben geschilderten verformten Gesteinsserien.

Es besteht damit wohl kaum ein Zweifel, daß es sich hier um Kryoturbationserscheinungen handeln muß, die auf das Vorhandensein eines Auftaubodens im Bereich pleistozäner Gefrornis hindeuten. Betrachtet man die auflagernden Schotter des Bienwaldes als Niederterrassenäquivalente, dann müßte man für diese Kryoturbationen ebenfalls ein Würmalter ansetzen, eine Altersdeutung, auf die auch die gute und ungestörte Erhaltungsweise dieser Formen hinweisen könnte.

Wichtig ist dieser Aufschluß auch deswegen, weil damit für diesen Punkt die Unterante des Auftaubodens als etwa bei 3 m liegend abgeschätzt werden kann, ein Wert, welcher die von H. POSER (1947) für diesen Raum angenommene Auftautiefe von 1.50—1.60 m erheblich übersteigt. Damit muß aber m. E. die Frage der Klimaverteilung des Pleistozäns für diesen ganzen Bereich erneut aufgegriffen werden.

Eine eingehende Behandlung der Anatomie dieser kryoturbaten Erscheinungen und der daraus ableitbaren Folgerungen soll in Kürze an anderer Stelle erfolgen.

¹⁾ Vor kurzem gelang Herrn Dr. S. KUSS, Karlsruhe, eine genauere Alterseinstufung dieser Tonserien bei Untersuchungen von Vertebratenresten, wobei mikropaläontologische Untersuchungen sowohl des paläozoologischen, als auch des paläophytologischen Inhaltes der Tone eine gute Übereinstimmung mit dieser Altersdefinition ergaben.

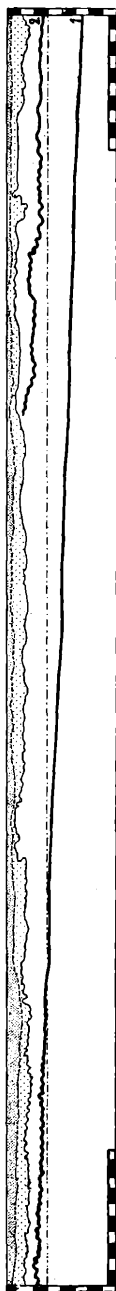


Abb. 1:

Profil aus der Tongrube Büchelberg der Fa. LUDOWICI.

Nicht überhöht; Maßstab: je Feld = 1 m.

Dicht punktiert = Bodenbildung

Weit punktiert = pleistozäner Schotterkörper.

Weiß = untermiozäne Tone.

Schwarze Linien (mit 1 und 2 bezeichnet) = Kalkmergellagen im Tertiärton.

Strichpunktierte horizontale Linie = 3 m-Linie (unter Oberkante).

Pleistozäner Scherbenschutt im Kalksteinbruch auf der Paßhöhe zwischen Berghausen und Jöhlingen östlich von Karlsruhe (Sportplatz).

Während bei dem vorher behandelten Aufschluß im Rheintalgraben Lockergesteine bzw. Gesteine mit geringer diagenetischer Verfestigung (tertiäre Tone) von den Kräften periglazialen Klimas betroffen worden sind, und entsprechend ihrer Verformbarkeit ganz spezifische Bilder ergaben, liegen bei diesem, auf der Grabenschulter liegenden Aufschluß diagenetisch stark verfestigte Gesteine des Oberen Muschelkalkes und aus diesen Kalken gebildeter Scherbenschutt vor. Allein schon auf Grund des gänzlich anderen mechanischen Verhaltens dieser Gesteine gegenüber den Frosteinwirkungen müssen sich andere Erscheinungsformen des periglazialen Klimas als bei den Büchelberger Gesteinen ergeben. Hinzu kommen dann noch die in der Exposition begründeten Unterschiede beider Aufschlußbereiche.

Die Aufschlußwände dieses Steinbruches lassen überall eine, die gut gebankten Kalken des mo_2 überlagernde Scherbenschuttlage erkennen, wobei dieser Scherbenschutt sich ausschließlich aus mo_2 -Material zusammensetzt. Vielfach lagern die Scherben mehr oder weniger horizontal, an manchen Stellen sind sie aber auch in allen Winkeln bis zur Senkrechten aufgerichtet. Damit ergeben sich Bilder, wie sie bei frostdynamisch beanspruchten Böden auch anderwärts vielfach angetroffen werden (vgl. z. B.: L. HEMPEL, 1955).

In den Muschelkalkschichten selber treten senkrecht stehende Klüfte auf, die an vielen Stellen durch Verwitterung zu Spalten erweitert und Brauneisenmulm, Bohnerze, sowie tonig-lehmige Spaltenfüllungen enthalten. Es besteht aus Analogieschlüssen die große Wahrscheinlichkeit, daß diese Spaltenfüllungen im Jungtertiär, — vermutlich im Pliozän —, gebildet wurden (vgl. dazu: K. G. SCHMIDT, 1941). Diese Spalten werden durch den Scherbenschutt oben meist vollkommen abgeschnitten. Damit erweist sich, daß der Schutt eine jüngere Bildung als die Spalten ist und andererseits, daß durch frostdynamische und Soliflukts-Bewegungen in dem durch Frostsprengung gebildeten Schutt diese, früher auch in die höheren Schichten hinaufreichenden Spalten verwischt wurden.

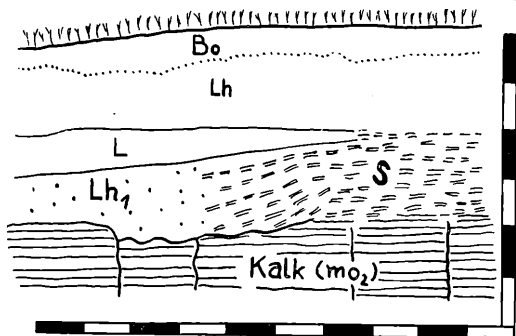


Abb. 2:

Anschnitt am Eingang zum Kalksteinbruch (mit Sportplatz) auf der Paßhöhe Berghausen-Jöhlingen.

Nicht überhöht; Maßstab: je Feld = 0,5 m.

S = Scherbenschutt.

Lh₁ = Fließerdebildung (Lehm mit Gesteinsschutt).

L = Löß.

Lh = Lehm (Lößlehm).

Bo = Bodenbildung.

Durch einen günstigen Zufall wurden an der Ostwand, in unmittelbarer Nähe des Steinbrucheinganges, die in Abb. 2 dargestellten Aufschlußverhältnisse geschaffen. Hier ist deutlich das Abschneiden der im Kalk befindlichen Klüfte durch den Scherbenschutt zu erkennen; weiterhin ist zu sehen, daß der Scherbenschutt gelegentlich nach der Seite in einen mit Scherbenschutt stark durchsetzten Fließerde-ähnlichen Lehm übergeht (vgl. linke Seite von Abb. 2). Von besonderem Interesse ist aber hier die Tatsache, daß ein heller Lößhorizont den Scherbenschutt überlagert. Er enthält kleine hellgraue dichte Kalkknötchen, die als (Embryonal-)Lößkindel zu betrachten sind. Durch diese Lößüberlagerung kann ein pleistozänes Alter des Scherbenschuttes als hinlänglich gesichert betrachtet werden. Eine genauere Altersbestimmung des Scherbenschuttes ist natürlich sehr schwierig und bisher noch nicht gelöst. Die Antwort wird sehr stark von der Altersbestimmung des Löß' abhängen, wobei allerdings die (wenn auch unwahrscheinliche) Möglichkeit flächenhaft abgespülten Lößes in Rechnung gesetzt werden müßte.

Naheliegender wäre ein zeitlicher Analogieschluß mit Schuttbildungen des Nordschwarzwaldes etwa im Raum von Freudenstadt, wo F. FETZER (1953) feststellte, daß die Schuttmassen noch über jungpleistozänen Flußschottern lagern, ihrerseits aber von Löß und nacheiszeitlichem Torf überlagert werden. Er glaubt, diese Schuttbildungen in die letzte Kaltzeit stellen zu können. — Zwar scheint die gute Erhaltung und die geschlossene Verbreitung des von uns erwähnten Scherbenschuttes ebenfalls auf eine junge Bildung hinzuweisen (Würm), jedoch stehen eindeutige geologische Beweise für diesen Fundpunkt im Augenblick noch aus.

Die Bildung pleistozänen Schuttes stellt im gesamten Bereich der Grabenschulter bei Karlsruhe eine häufig anzutreffende Erscheinung dar. Die äußere Form der einzelnen Schuttkomponenten ist dabei natürlich abhängig von dem Gestein, aus dem sie sich bildeten. Da jedes Gestein auf Grund seiner Textur, Klüftung und Zusammensetzung in anderer Weise auf die Kräfte der physikalischen Verwitterung (hier: Frostverwitterung) antwortet, sind solche Unterschiede leicht verständlich. So entwickelt sich, wie vorher gezeigt, in Gebieten mit gut geschichteten mo_2 -Kalken Scherbenschutt, während, wie in dem kleinen Stbr. im Walde östl. von Berghausen, auf den gröber gebankten und massiveren mo_1 -Serien ein Kleinblockschutt. In dem erwähnten kleinen Stbr. wird übrigens dieser Kleinblockschutt auch von einem hellen Löß überdeckt, der auf der geologischen Karte 1:25 000 Bl. Weingarten (K. SCHNARRENBARGER, 1907) als Jüngerer Löß bezeichnet wird. — Gänzlich andere Bilder zeigt der Buntsandstein, auf dessen oberem Teil häufig durch die so-Tonschiefer bedingte Fließerdebildungen auftreten, dessen grobbankige und stark zerklüftete mittlere Partien (sm) dagegen groben Blockschutt liefern. Daß auch hier mindestens eine pleistozäne Anlage an den Hängen der tief eingeschnittenen Täler (z. B. Albtal) vorliegt, zeigt schon die Tatsache, daß sich viele dieser Blockschuttkörper seit langem schon nicht mehr bewegt haben, was aus dem häufigen Fehlen der sonst bei Hangbewegung üblichen „Säbelform“ der Bäume leicht erkennbar ist. Allerdings ist auch diese Regel keineswegs ohne Ausnahme.

Insgesamt ist aber festzustellen, daß periglaziale Klimazeugen des Pleistozäns überall im Karlsruher Raum anzutreffen sind, so daß für jeden naturwissenschaftlich Interessierten die Pflicht besteht, beim Auftreten neuer „kurzlebiger“ Aufschlüsse Fachleute über das Vorhandensein solcher Neuaufschlüsse zu unterrichten.

Zusammenfassung

An zwei Aufschlüssen der Umgebung von Karlsruhe, — Tongrube der Fa. LUDOWICI in Büchelberg (Pfalz) und Kalksteinbruch auf der Paßhöhe zwischen Berghausen und Jöhlingen —, werden Erscheinungsformen periglazia-

ler Klimaeinwirkungen des Pleistozäns dargestellt und die Bedeutung solcher Funde für allgemeine geologische Fragen kurz erläutert.

Literatur

- FETZER, F.: Schuttmassen, Blockdecken und Talformen im nördlichen Schwarzwald. — Götting. Geogr. Abh. 14, 45—77, Götting. 1953.
- CHARLESWORTH, J. K.: The Quaternary Era, with special reference to its glaciation. — 2 Bände, London 1957.
- HEMPEL, L.: Messungen an eiszeitlichem Strukturboden auf dem Göttinger Muschelkalk. — Neues Jb. Geol. Paläontol., Mh. 1955, 465—474, Stuttg. 1955.
- HIRSCH, L. G.: Eiszeitliche Frostböden in der Oberrheinebene bei Karlsruhe. — Beitr. natk. Forsch. SW-Deutschl. VIII, Karlsruhe 1943/49.
- Echte und falsche Dauerfrostböden auf der Oberrheinischen Niederterrasse zwischen Karlsruhe und Mannheim. — Beitr. natk. Forsch. SW-Deutschl. IX, Karlsruhe 1950.
- Der Albschuttkegel bei Ettlingen und seine Stellung im oberrheinischen Diluvium. — Beitr. natk. Forsch. SW-Deutschl. XI, Karlsruhe 1952.
- POSER, H.: Auftautiefe und Frostzerrung im Boden Mitteleuropas während der Würmeiszeit. — Naturw. 34, 232 bis 238. Bln. 1947.
- PRELL, R.: Über das Pleistozän bei Heidelberg. — Geol. Jb. 67, 243—258, Hannov. 1953.
- SCHMIDT, K. G.: Über bohnerzführendes Tertiär und Diluvium im Kraichgau. — Jb. u. Mitt. Oberrhein. geol. Ver., N. F., XXX, 48—91, Stuttg. 1941.
- SCHWARZBACH, M.: Das Klima der Vorzeit. — Stuttg. 1950.
- WOLDSTEDT, P.: Das Eiszeitalter. Grundlinien einer Geologie des Quartärs. 1. Bd. — Stuttg. 1954.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland](#)

Jahr/Year: 1957

Band/Volume: [16](#)

Autor(en)/Author(s): Murawski H.

Artikel/Article: [Periglaziale Klimazeugen des Pleistozäns im Raum von Karlsruhe 59-64](#)