

## Periglaziäre Frostbodenerscheinungen bei Münster

K. Brandt, Herne

Durch die Veröffentlichungen von U. Steusloff, Gelsenkirchen-Buer, sind wir auf periglaziäre Erscheinungen in Westfalen aufmerksam geworden (1). Im Sinne Gramann's verstehen wir hier unter periglaziär „ . . . eiszeitlichen, also glazialen Klima ausgesetzte Gebiet“ (2). Da wir hier eine Frostbodenerscheinung der letzten oder Würm-Eiszeit erwähnen wollen, wäre diese als periglaziäre Einwirkung des Klimas der Würm-Eiszeit zu bezeichnen. Bekanntlich reichte das Inlandeis dieser Eiszeit bis rechtsseitig der unteren Elbe



Abb. 1. Eine 50 cm tiefe Frostspalte mit anfänglichen Brodelbewegungen im obersten Teil.

und bis vor Berlin. Obwohl auch unser westfälisches Gebiet weitab von der Stirn dieser Inlandeisdecke lag, wurde es im ausgiebigen Maße von den klimatischen Auswirkungen betroffen. Wir meinen hier diejenigen, die auf den Untergrund, auf den Boden so einwirken, daß noch heute stellenweise diese Einwirkungen wahrnehmbar sind. Gedacht ist hier insbesondere an die Kryoturbaten Böden (lat. turbatio = Verwirrung), Bodenbewegung unter Einfluß wechselnden Frostes bei Gefronnis. Frostschub formt taschenähnliche Figuren (Taschenboden), durch Bewegung des wassergetränkten Materials wirbelige Bildungen (Brodelboden). Vgl. auch Strukturboden (3).

So ein Taschenboden ist im Frühjahr 1952 in den glazigenen Ablagerungen (Kies- und Sandrücken) von Geist bei Münster von mir beobachtet worden und zwar in einer selten schönen Ausbildung. Auf der Abbildung 1 sehen wir zuoberst eine Schicht groberen Materials; das ist eine Grundmoräne. Darunter liegt groberer Sand, der von bräunlichgelben, lehmtonigen, unregelmäßig verlaufenden Bändern horizontal durchzogen wird. Im allgemeinen ist man der Auffassung, daß diese Horizontalbänder, die man überall in den oberen Partien glazigener Sande in Westfalen beobachten kann, primären Ursprunges seien, also gleichzeitig mit der Anlagerung des Sandes entstanden sein sollen. Dieser Auffassung braucht man nicht unbedingt zu folgen, denn eine genauere Beobachtung ergibt, daß diese Bänder sekundären Ursprunges sind. Es kann sein, daß in den Eiszeitsommern der Boden auftaute und damit stark von Schmelzwassern durchtränkt war. Von oben, durch die Grundmoräne, strebten weitere Wasser in die Tiefe, die Feinbestandteile der Grundmoräne, eben bräunlichgelbe Lehm-sande, mit in die Tiefe nahmen (ausfällten).\*) Der grobe Sand wirkte sich in etwa als Filter aus, ungefähr so, wie bei Grundwassermarken. Möglicherweise stellt jedes Horizontalband ein jeweiliges Auftaustadium des Untergrundes dar; d. h., unterhalb eines jeden Bandes war der Boden gefroren, wodurch genau darüber der Absatz der ausgefällten Grundmoränenbestandteile zustande gekommen sein kann. Die Form der Horizontalbänder weist auf ihre sekundäre Entstehung, worauf besonders die Auszapfungen nach unten, ihr stellenweiser engwelliger Verlauf und die manchmal vertikale Verbindung zweier Bänder hinweisen dürften (ganz unten, Mitte). Ich bin überzeugt, daß eine Analyse der Feinbestandteile der Grundmoräne und der Horizontalbänder eine völlige Übereinstimmung der Materialzusammensetzung ergibt. (Es ist nicht zwingend, die Bänder dem letzten Periglazial zuzuweisen, denn in der niederschlagreichen letzten Zwischeneiszeit kann die Ausfällung der Grundmoränenbestandteile ebensogut stattgefunden haben.)

Auf unserer Abbildung 1 ist noch eine interessante Erscheinung zu bemerken. Wir müssen hier erwähnen, daß die erwähnten groben Sande und die Grundmoräne darüber nicht der Würm-Eiszeit, sondern der vorhergegangenen zweiten nordischen oder Riß-Eiszeit angehören, also wesentlich älter sind als die periglaziären Erscheinungen der Würm-Eiszeit. Zu letzteren gehört die kurze Frostspalte, die oben links auf Abbildung 1 zu sehen ist. Sie reicht 50 cm tief in die Sande und ist mit Feinbestandteilen der Grundmoräne angefüllt.

---

\*) Das Vorkommen von Grundmoräne auf den Ablagerungen in Geist ist nicht allgemein anerkannt.

Als infolge der Kälte die Oberfläche der Sande aufriß, wobei der Zug nach den Seiten ging, wurden die flankierenden Sande und damit auch die Horizontalbänder gestaucht und nach unten abgebogen. Ein ganz klarer Fall dafür, daß die Bänder älter sind als jede periglaziäre Erscheinung, nicht nur in Geist. Frostspalten dieser Art darf man vielleicht als Anfang zu den Taschen (Abb. 2) ansehen. Über ihr,



Abb. 2. Eine 60 cm tiefe Brodeltasche.

noch in der Grundmoräne, zeigen sich die Ansätze zu den Brodelbewegungen, denn über der Mitte der Frostspalte haben sich die kleinen Geschiebesteinchen entsprechend formiert, eben durch beginnende Brodelbewegungen, die Steinchen stehen hochkant und in der Mitte zwischen ihnen ist deutlich der Zug der Brodelbewegungen von beiden Seiten nach oben festzustellen. Auch ein größeres Geschiebestück wenig rechts unten davon steht hochkant.

Unsere Abbildung 2 führt uns eine typische, wenn auch kleine Brodeltasche vor. Auch hier die nach unten abgebogenen Horizontalbänder. An der linken Seite der Tasche ist deutlich der Brodelzug nach unten zu sehen, denn hier stehen die Geschiebesteinchen senkrecht. Oben, am Anfang der Tasche, sind rechts und links, ohne in der Mitte zusammenzutreffen, die Geschiebesteinchen bereits in den Sog der nach unten strebenden Brodelbewegungen geraten. Es sei darauf aufmerksam gemacht, daß oben in der Grundmoräne zwei jüngere Horizontalbänder in der Ausbildung begriffen sind. Sie sind deswegen zu sehen, weil hier die Grundmoräne nur aus Geschiebe-



Abb. 3. Ein 2 m tiefer Kessel. (Photos vom Verfasser).

mergel besteht, da die Geschiebe beim Auftauen der im Periglazial gefrorenen Grundmoräne stark mit Wasser übersättigt war (breiigflüssig) und so das Geschiebe nach unten absinken konnte.

Außerdem sind in Geist mehrere große Kessel festgestellt worden (Abb. 3), deren Deutung noch etwas unklar ist, weil eine typische Brodeltaschenstruktur wegen des Feinmaterials, das sie enthalten, anscheinend nicht feststellbar ist. Auch sie durchbrechen die Horizontalbänder. Unter ihnen ist es zur Neubildung von feineren, besonders engwelligen Bänderabsätzen gekommen. Diese Kessel in gleicher Ausbildung haben wir neuerdings auch im Lösslehm von Bochum-Riemke häufig beobachtet, wo übrigens ein außergewöhnlich schönes, enges

Frostspalten-Netzsystem polygonaler Einzelausbildung zum ersten Male in Westfalen aufgenommen werden konnte, ebenso wie in Herne-Süd.

Die von Münster-Geist beschriebenen periglaziären Erscheinungen befinden sich in einem Untergrund, der der Riß-Eiszeit angehört. Die Horizontalbänder können ihre Entstehung den klimatischen Auswirkungen der Würm-Eiszeit oder möglicherweise der letzten (Riß-Würm-) Warmzeit verdanken. Frostspalten, Brodeltaschen und Kessel dagegen sind würm-eiszeitlich. Sie beweisen uns, daß die Tundrenböden vor der Inlandeisdecke zeitweise tief (in Westfalen rund bis 3 m tief) gefroren waren und in wärmeren Eiszeitsommern auf-tauten, wobei jene Erscheinungen entstanden, die im vorstehenden kurz beschrieben wurden.

#### Literatur:

- 1) Steusloff, U.: Brodelböden aus zwei Eiszeiten in der Umgebung von Haltern (Westf.). Zeitschr. f. Geschiebeforschung usw., Bd. 17, 1941.
- 2) Gramann, R.: Begriffe der Quartärforschung. Eiszeitalter und Gegenwart, 1951.
- 3) Schwarzbach, M.: Das Klima der Vorzeit. Stuttgart, 1950.

## Hat das Verhältnis von Kalzium zu Magnesium einen Einfluß auf die Besiedlung der Forellengewässer mit dem Bachflohkrebs

(*Gammarus pulex fossarum* Koch)?

H. Dittmar, Albaum/Sauerland

Über die Wirkung des Magnesiums auf den Stoffwechsel bei höheren Tieren gibt es zahlreiche Untersuchungen (siehe bei Eichholtz und Meyer/Gottlieb), die zeigen, daß Mg-Salze, in den Kreislauf gelangt, eine Giftwirkung ausüben. Das Respirationszentrum wird vollständig gelähmt. Wird die Vergiftung allmählich herbeigeführt, so tritt vor der Atemlähmung eine vollständige Narkose des Zentralnervensystems ein, die mit wachsender Ausscheidung des Salzes wieder verschwindet. Auch niedere Tiere werden durch Mg-Salze ohne vorangehende Erregung narkotisiert und gelähmt, was zur Fixierung von tierischen Organismen in natürlicher krampfloser Haltung von Nutzen ist (siehe Mayer (9) hierzu). Weiter ist nach den Untersuchungen von Meltzer (10) bekannt, daß durch die Gegenwirkung des Kalziums die Wirkung des Magnesiums momentan aufgehoben