

Brodelböden in der Gegend von Eger.

VON HANS-RUDOLF VON GAERTNER, Berlin.

(Mit 5 Abbildungen.)

Etwa 6 km westlich von Eger, am W-Rande des Blattes Hatzenreuth (5940), ist nördlich der Straße Eger—Waldsassen, etwa 625 m südwestlich des Forsthauses Wies, eine Sandgrube im Sommer 1939 in Betrieb genommen worden. Es sind dort glimmerige mittelkörnige Sande mit einzelnen Feinsand- und Lehmlagen aufgeschlossen. Seltener und meist nur in kleinen Linsen kommen Grobsande mit Feldspat- und Quarzgeröllen vor. Die Sande sind stark kreuzgeschichtet. Eine bevorzugte Schüttungsrichtung ist nicht vorhanden.

Südwestlich der Sandgrube kommt unter den Sanden im dichten Fichtenwald ein kleiner Basalt hervor. Er liegt zwischen den Sanden und dem stark zersetzten Grundgebirge. Leider ist nicht festzustellen, sondern nur zu vermuten, daß der Basalt in die Sande intrudiert ist.

Die Alterseinstufung der Sande, die auch in der Umgebung weit verbreitet sind, ist schwierig. Man wird sie mit großem Vorbehalt ins jüngere Pliozän oder ältere Quartär stellen können, da sie bis zu einem gewissen Grade mit der Serie über dem Wildsteiner Blauton vergleichbar sind.

Die Oberfläche in der Umgebung der Kiesgrube ist fast vollkommen eben. Irgend welches Gefälle ist mit dem bloßen Auge nicht wahrzunehmen. Desgleichen liegen die Sande, wenn man von der Kreuzschichtung und dem linsigen Auskeilen absieht, völlig waagrecht.

Dies gilt alles für den unteren Teil der Folge. Der obere Teil, etwa 1 m mächtig, ist sehr stark gestört. Einzelne Lagen sind aufgebogen, ja zu kleinen Wirbeln verdreht. Hier fallen die Schichten senkrecht ein, dort sind sie gar etwas überkippt. Dabei ist das Bild auf den ersten Blick völlig regellos, da das Streichen genau so wie das Fallen dauernd wechselt.

Das Hangende, den eigentlichen Waldboden, bildet 0,5 m brauner Lehm, der stark mit Fichtenwurzeln durchsetzt ist. Nur längst verrottelte Wurzelstöcke einiger sehr großer Laubbäume reichen noch etwas in die stark gestörte Schicht hinein. Die Wurzeln durchsetzen dabei das Gefüge der unregelmäßig gelagerten Schicht, ohne es zu stören.

Die nähere Untersuchung der gestörten Lage zeigt, daß die Schichten in ihr mehr oder weniger vollkommen zu kesselartigen Gebilden, zum Teil sogar zu Kugeln zusammengebogen worden sind. Einige der vollkommensten dieser Gebilde werden auf Abb. 2 bis 5 gezeigt. Zwischen den Kesseln, die meist aus Sand und grobem Kies bestehen, ragen unregelmäßig geformte Feinsand- und Lehmlagen säulenförmig empor, als ob sie die aufgebogenen Schichten stützen müßten. Seltener sind Lehmlagen mit in den Kern der „Kugel“ einbezogen (vgl. Abb. 1).

Weiter bemerkt man noch, daß die Störungen nicht immer gleich weit in das Liegende hineingreifen. Zwischen Stellen, in denen die Verbiegungen bis zu 1,50 m hinabreichen, liegen solche, wo sie nur 60 bis 70 cm unter die Oberfläche reichen. Immer ist aber eine gestörte Schicht zwischen dem abdeckenden Lehm und den ungestörten Sanden. Der abdeckende Lehm ist an einigen Stellen mit in die Bewegungen hineinbezogen worden.

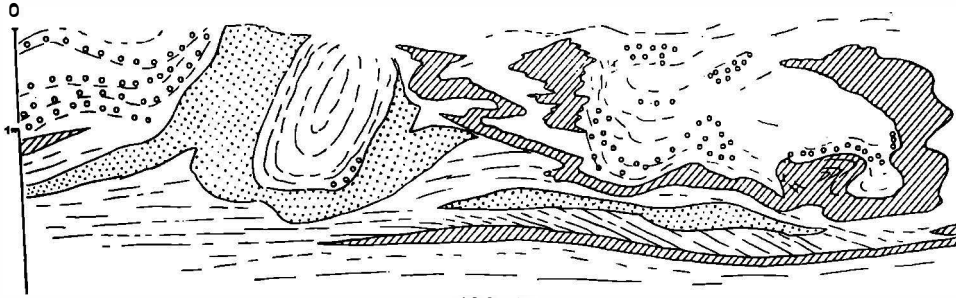


Abb. 1.

Skizze des in Abb. 2 dargestellten Brodelbodens. Kiesgrube bei Wies.
 Schraffiert = Lehm. Punktiert = Feinsand. Gerissen = Sand. Kreise = Schotter.

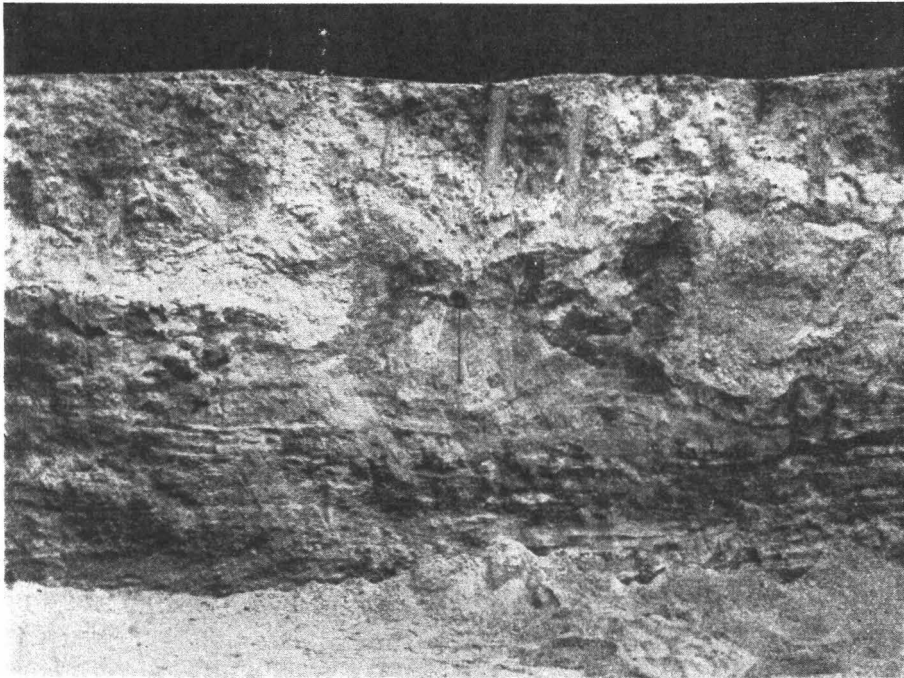


Abb. 2.

Übersichtsaufnahme eines Teiles der Wand in der Kiesgrube bei Wies mit frost-
 gestörten Tertiärsanden (vgl. Abb. 1).
 Unten liegen waagrecht geschichtete Sande, Lehme und Schotter. Darüber folgt die
 Brodelzone und schließlich oben — etwas dunkler — roter Lehm. Beim Hammer
 in der Mitte des Bildes die Stelle der Abb. 3, rechts davon die der Abb. 4.

Für die Erklärung dieser Erscheinung ist zunächst die Mitwirkung jeder gerichteten Kraft auszuschließen. Niemals könnte eine solche die ausgesprochen kugeligen Gebilde erzeugen. Fließerdebildungen haben wir also nicht vor uns.

Auch die Deutung als „Eis-“ oder „Löbkeile“ muß abgelehnt werden. Man sieht deutlich (Abb. 1 und 2), wie die Lehm- und Feinsandzwischenstücke nach unten mit entsprechenden Lagen im ungestörten Sande noch zusammenhängen. Das schließt eine nachträgliche Füllung der Eiskeile von oben aus, wie sie für die fossilen „Löbkeile“ so bezeichnend ist (vgl. SOERGEL, 1936, SELZER, 1936).

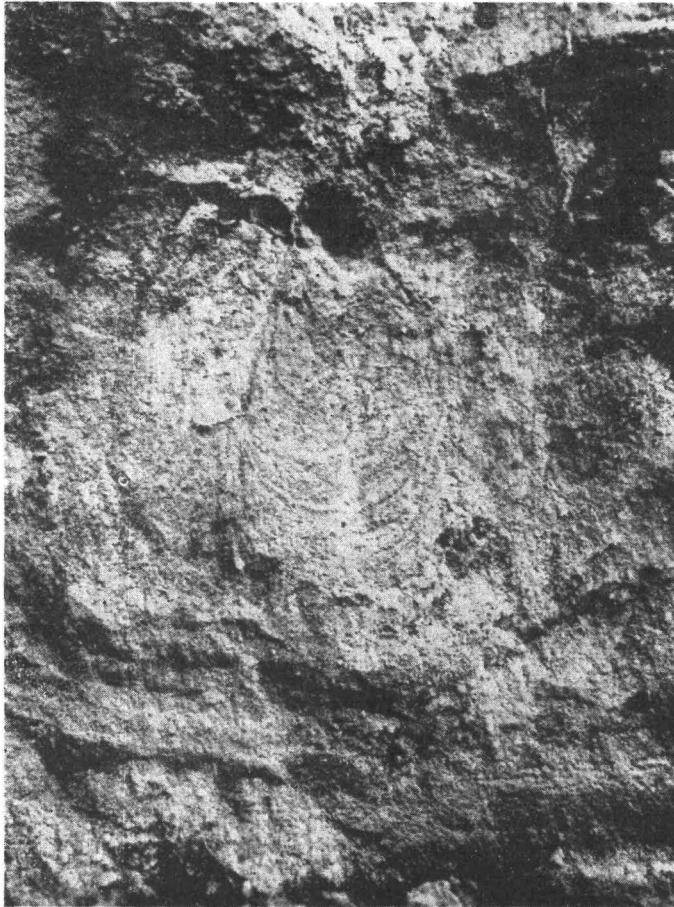


Abb. 3.
Kesselförmig zusammengedrängter Tertiärsand im Brodelboden der Kiesgrube bei Wies.

Die aktive Kraft, welche die Störungen verursacht hat, scheint vielmehr in den Lehm- und Feinsandlagen selbst zu stecken. Es macht vielfach den Eindruck, als ob diese ganz extrem aufgequollen wären. Bezeichnenderweise ist die Wirkung dort am stärksten, wo über dem Feinsand eine kiesige Lage liegt.

Feinsand und Lehm kennen wir als die am stärksten frostgefährdeten

Lagen. Es ist da wohl selbstverständlich, daß Bodenfrost zur Erklärung herangezogen wird.

Die Feinsand- und Lehmlagen saugten sich voll Wasser, froren dieses in der bekannten Weise in Lagen aus und saugten neues Wasser an. Bei diesem Wechselspiel konnten sie an den Stellen, wo genügend Wasser zugeführt wurde, ein Mehrfaches ihrer Mächtigkeit erreichen. Aus Raum-mangel mußten sie die oberen Schichten aufbiegen und sich selbst stauchen.

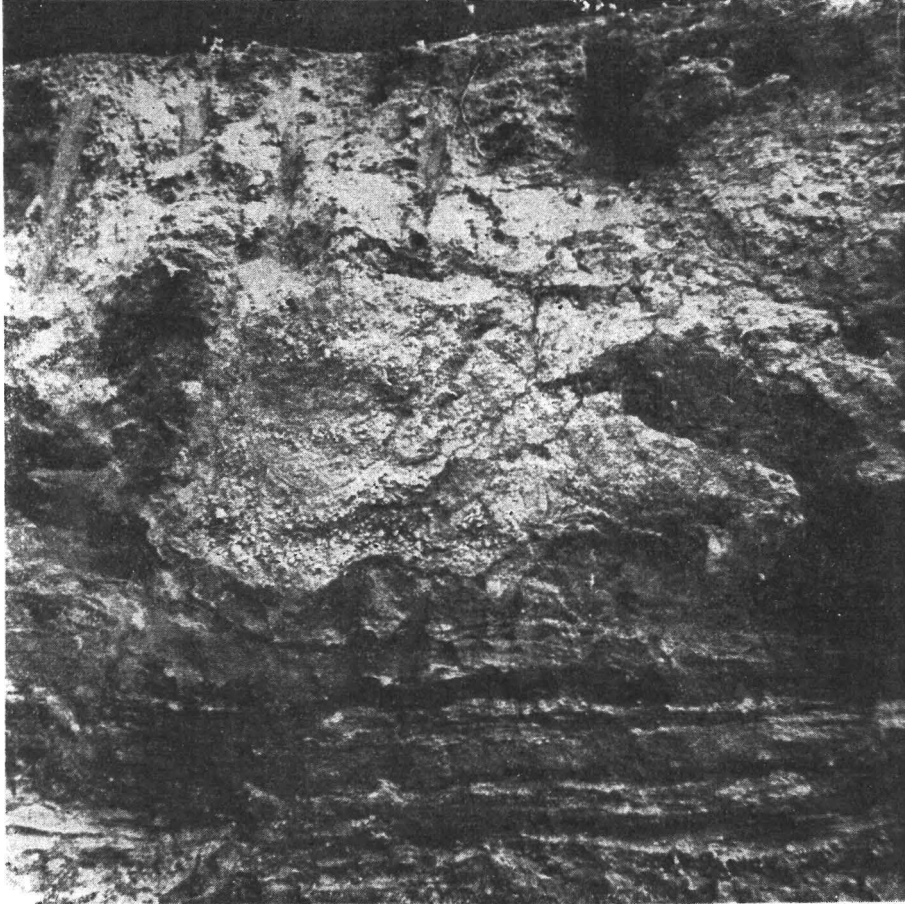


Abb. 4.

Stark gestörter Tertiärkies und -sand über einer aufgebogenen Feinsandlage (grau im Bilde). Kiesgrube bei Wies.

Hinzu mag noch das ausgesprochene Wandern der Steine kommen, wie es für die Bildung der arktischen Polygonalböden notwendig ist. Durch dieses Wandern wurde die durch örtliche Wasserzufuhr bedingte örtliche Aufblähung der Feinsand- und Lehmlagen erheblich verstärkt und die ganze Erscheinung regelmäßiger gestaltet.

Auf die Bildungsweise der Brodelsböden hier näher einzugehen, ist nicht

möglich. Es sei nur darauf hingewiesen, daß eine bestimmte Korngröße --- um 0,05 mm -- hierfür notwendig ist. DÜCKER (1937) nimmt ein Zusammenwirken von Frosthebung und Konvektionsströmen im Sinn von GRIPP (1929, 1933) an. Auch an unserem Beispiel scheint Frosthebung, wie sie besonders stark in dem Feinsand und dem Lehm zu erwarten wäre, nicht allein zur Erklärung der Erscheinung auszureichen.



Abb. 5.

Wirbelbildung, durch dunklen Lehm angedeutet, im Brodelboden der Kiesgrube bei Wies.
Die Auflösung der Schichten in mehrere getrennte Kessel ist deutlich zu erkennen.

Die Bilder, wie sie in der Sandgrube bei Wies zu sehen sind, kann man gut mit anderen Bildern von Brodelböden vergleichen. Besonders gute Übereinstimmung besteht mit der schematischen Zeichnung von DÜCKER (1933 a, S. 266). Auch hier sieht man die aufgebogenen Schichten; in gleicher Weise weist der Kern des Kessels gröbere Sande auf als die dazwischen liegenden „Säulen“. Ferner bemerkt DÜCKER (1933 b, S. 443), daß überall

da, wo die Mächtigkeit der bedeckenden Sande unter 0,50 m sinkt, auch das über dem Brodelboden liegende Steinpflaster nicht mehr entwickelt ist. Dieses fehlt auch in unserem Beispiel. Vermutlich sind die „Brodeltöpfe“ noch nicht so weit entwickelt.

Weitere gute und vergleichbare Bilder finden wir in DÜCKER (1933 c, Taf. 30), WOLFF (1930, Taf. 18); DÜCKER (1937, Taf. 6) und BECKSMANN (1931, Taf. 24, 25); hingegen sind die Bilder von BAHR (1932, Taf. 1) weniger gut zu vergleichen. Hier handelt es sich um mehr einheitliches, nicht geschichtetes Ausgangsmaterial.

Wir dürfen wohl aus dieser Erscheinung schließen, daß in der Gegend von Eger ein tiefgründiger Dauerfrostboden eine längere Zeit mindestens bis zu Tiefen von 1,50 m entwickelt war. Wir werden wohl auch nicht fehlgehen, wenn wir darin die Auswirkungen eines periglazialen Klimas sehen und die Zeit der Entstehung in das Diluvium zurückverlegen.

Im Anschluß an diese Beobachtung an einem klaren Profil dürfen wir wohl andere Erscheinungen in den Kies- und Sandgruben der Egerer Gegend, die sonst nicht zu deuten sind, auch als Brodelböden erklären. So greifen in den Sandgruben südlich und ostwärts Waldsassen Lehme mit ganz abenteuerlichen Formen bis 3 m in die liegenden Feinsande ein, zum Teil kommt es zu regelrechten Verfallungen beider. Typische „Kessel“ sind aber nicht gebildet worden. Wir dürfen wohl diese Erscheinung auch zu den Brodelbödenbildungen zählen. Sie sind auch in anderen Kies- und Sandgruben auf Blatt Hatzenreuth (Eger), Waldsassen, Neualbenreuth und Mitterteich zur Erklärung der dort häufigen Störungen in den hangenden Schichten heranzuziehen. Wie üblich ist die Abtrennung der Brodelböden von den Böden, die durch Gehängerutschung und Fließerdebildung gestört sind, schwer.

Zusammenfassung.

In einer Kiesgrube bei Wies, westlich von Eger, wird ein Vorkommen von typischen Brodelböden beschrieben. Die Erscheinung der Brodelböden ist in der weiteren Umgebung nicht selten, wenn sie auch nie so typisch entwickelt ist.

Schriftenverzeichnis.

BAHR, A., Frostgestauchte Böden im westlichen Schleswig-Holstein. — Zs. deutsch. geol. Ges., **84**, S. 24—36, 3 Abb., 2 Taf. Berlin, 1932.

BECKSMANN, E., Fossile Brodelböden im Profil des Roten Kliffs (Syll) und damit zusammenhängende Fragen. — N. Jb. Miner., Beil.-Bd. **66** B, S. 439—464, 2 Abb., 2 Taf. Stuttgart, 1931.

DÜCKER, A., „Steinkohle“ oder „Brodelpflaster“. (Vorläufige Mitteilung) — Zbl. Miner. 1933 B, S. 264—267, 1 Abb. Stuttgart, 1933. 1933 a.

DÜCKER, A., Frostschub und Frosthebung. — A. a. O., S. 441—445. 1933 b.

DÜCKER, A., Die Windkanter des norddeutschen Diluviums in ihren Beziehungen zu periglazialen Erscheinungen und zum Decksand. — Jb. preuß. geol. Landesanst., **54**, S. 487—530, 4 Abb., 3 Taf. Berlin, 1933. 1933 c.

DÜCKER, A., Über Strukturböden im Riesengebirge. Ein Beitrag zum Bodenfrost-Lößproblem. — Zs. deutsch. geol. Ges., **89**, S. 113—129, 8 Abb., 2 Taf., Berlin, 1937.

GRIPP, K., Glaziologische und geologische Ergebnisse der Hamburgischen Spitzbergen-Expedition. — Abh. nat. Ver. Hamburg. **22**, II. 2—4, Hamburg, 1929.

SIMON, W. G., Experimente zum Brodelbodenproblem. — Zbl. Miner. **1933 B**, S. 433—440. 2 Abb. Stuttgart, 1933.

SELZER, G., Diluviale Lößkeile und Lößkeilnetze aus der Umgebung Göttingens. — Geol. Rdsch., **27**, S. 275—293, 10 Abb. Berlin, 1936.

SOERGEL, W., Diluviale Eiskeile. — Zs. deutsch. geol. Ges., **88**, S. 223—247, 10 Abb. Berlin, 1936.

WOLFF, W., Die Bodenbildung Schleswig-Holsteins und ihr Verhältnis zu den geologischen Bodenarten. — Jb. preuß. geol. Landesanst., **51**, 1, S. 141—173, 3 Abb., 7 Taf. Berlin, 1930.

Zur Geologie des oberen Felber und Matreier Tauerntals und zur Altersfrage der Tauernzentralgneise.

VON HANS PETER CORNELIUS, Wien.

(Vorläufige Mitteilung.)

Die Aufnahmsarbeiten der beiden letzten Sommer haben gezeigt, daß unsere Anschauungen über das genannte Gebiet, wie sie sich wesentlich aus den Arbeiten von F. LÖWL (1895) und L. KÖLBL (1925) ergaben, in mancher Hinsicht zu berichtigen sind. Wenn auch noch mehrfach Lücken geblieben sind, so kann doch heute schon folgendes zusammenfassend mitgeteilt werden:

Die Orthogneismasse des Granatspitzkerns sinkt allseitig flach unter ihre Schieferhülle ein. Sie bildet das tiefste aufgeschlossene Glied. Daß in der Gegend des Matreier Tauernhauses ihre Unterlage sichtbar wäre (LÖWL) entspricht nicht den Tatsachen. Auch der Orthogneis des Krammbichls hat mit der Granatspitzmasse nichts zu tun (siehe unten!). Wohl aber ist diese gelegentlich mit dem Hangenden verzahnt, durch meist nur kurze, von ihr abzweigende Gneiskeile; und ein solcher ist eben, etwa 1 km weit, auf der S-Seite des Daberbaches unter dem Frögeck zu verfolgen. Ähnlich verhält sich der Gneisgürtel auf der O- und S-Seite des Messelinkkogels, der sich bereits am N-, beziehungsweise südlich unter dem SW-Kamm des gleichen Berges in mehrere dünne Lamellen verzweigt in der Schieferhülle aufz fasert; und andere. Auch eine Reihe von isoliert der Schieferhülle aufsitzenden Kappen: Daberkögele, Riegelkopf, Bärenköpfe, Hörndl und Gratköpfe nordwestlich desselben bis P. 2784; endlich auch noch Lamellen in der Schieferhülle über dem nach N absinkenden Zentralgneis: unterm Graulahnerkogel, unterm Großen Schrankeck, dürften solchen Keilen angehören. — Daß an dieser Erscheinung nachintrusive Tektonik mindestens stark mitbeteiligt ist, ergibt sich aus dem steten Auftreten von Verschieferungszonen¹⁾ meist an der Basis, oft aber auch sonst in den

¹⁾ Als solche muß ich wenigstens nach wie vor die „Weißschiefer“ (Name nach SCHWINNER, 1932; = Serizitschiefer der Glocknerkarte) auffassen. Als neues, besonders gewichtiges Beweismoment dafür hat sich ergeben, daß Verschieferung und Diaphthorese häufig auf benachbarte Amphibolite usw. übergreifen. Dagegen scheitert jeder Versuch, die Weißschiefer etwa als serizitquarzitische Nebengesteinschollen im Granitgneis deuten zu wollen, daran, daß ein entsprechendes Gestein in der Unteren Schieferhülle abseits vom Granitgneis im ganzen Bereich des Granatspitzkerns nirgends bekannt ist.