Bodenstrukturen am Südhang des Teutoburger Waldes.

(Von der Eiszeit und dem vorgeschichtlichen Menschen in den Brackweder Bergen.)

Von A. Franken, Mittelschulrektor i. R., Brackwede.

(Mit 21 Abbildungen)

Man soll den Boden verstehn, auf dem man täglich wandert. Das fordert die Liebe zur angestammten oder erworbenen Heimat. Mehr noch werden sich Gärtner und Landwirte im Gefühl ihrer wirtschaftlichen Abhängigkeit für ihn interessieren. Erst recht muß sich der naturwissenschaftlich und historisch eingestellte Mensch mit Fragen beschäftigen, an die er auf Schritt und Tritt erinnert wird. Für sie alle dürfte eine nähere Beobachtung der zahlreichen Aufschlüsse am Südhang des Teutoburger Waldes, der Landschaftsformung und die Durchforschung einer vorgeschichtlichen Siedlung bei Brackwede von besonderem Wert sein.

1. Bodenfließen.

Beginnen wir mit der Baugrube Ecke Bielefelder Straße / Lönkert. Abb. 1. Siehe auch Fl in Abb. 3.

Unten rechts ist das an seiner Oberfläche stark mergelig verwitterte anstehende Gestein des Pläner Kalkes sichtbar. Durch die Diagonale von links unten zieht sich ein gestreifter Sandkeil, der sich weiter links zur Deckschicht erweitert. Er ist von einem reichlich (ca. 50 %) mit Mergel durchsetzten Kalkschotter überlagert, dessen größere Stücke meist hangparallel gerichtet sind. Wie kommt der Sand zwischen die Plänerschichten?

Ähnliche Beobachtungen konnten in der Baugrube Bodelschwinghstraße Nr. 342 gemacht werden. Hier liegt eine ½ m starke Mergelschicht mit kleineren Kalksteinsplittern zwischen Sandschichten eingebettet. Der Vorgang der Schichtbildung Mergel-Kalkstein muß hier wie dort stattgefunden haben, nachdem bereits die Ablagerung des Sandes eingesetzt hatte. Angesichts der Anreicherung an Mergel und der Scharfkantigkeit des Geschiebes kann hier von Gerölle nicht gesprochen werden. Gerölle setzt die transportierende Tätigkeit bewegten Wassers voraus (Gewitterregen, Sturzbäche, Flüsse,

Meeresbrandung) und ist, entsprechend seiner Härte und Beanspruchung, aus mehr oder weniger abgerundeten Steinen zusammengesetzt. Die starke Neigung des Hanges deutet darauf hin, daß die über oder in dem Sande eingebettete Schicht einmal als Ganzes talwärts gerutscht sein muß. Die Bedingungen für diesen oder einen in seiner Wirkung ähnlichen Vorgang waren in der beginnenden Nacheiszeit gegeben, wenn im Frühjahr und Sommer die oberen Bodenschichten auftauten, ihr Wasser aber nicht an die hartgefrorenen tieferen Schichten abgeben konnten. Der schwere, breiige Boden geriet als Fließerde — wie Käse in der Wärme — ins Gleiten, bis er bei schwachem Neigungswinkel des Hanges, hier über dem Sande, zur Ruhe kam. Die bereits begonnene Ablagerung des Sandes wurde fortgesetzt.

Angeregt durch diese Beobachtungen möge man sein Augenmerk auf die Gestaltung der Quertäler richten. Abgesehen von dem Bielefelder Paß, der sich wegen tiefgreifender Veränderungen durch die Anlage von Straßen und Eisenbahngeleisen der Beurteilung entzieht, sind die Quertäler im Bereich Brackwedes asymmetrisch, d. h. das Bachbett des Eiszeitbaches, der nach Schwinden des Dauerfrostbodens oder auch infolge von Klimawechsel austrocknen mußte[1]), liegt hier dem Westhang des Berges näher als dem Osthang. So ist das Trockental in Schwarzes Gehölz in die unmittelbare Nachbarschaft des Frölenberges gerückt. Auch der Windfang ist im gleichen Sinn asymmetrisch verlagert, wie die Straße anzeigt, die im alten Bachbett angelegt wurde. Nicht anders verhält es sich mit den Bachbetten an der Rosenhöhe und im Waterbörtal, wo es sich längs der Haselnußhecke deutlich abhebt. Die Glazialgeologen führen die Asymmetrie auf die unterschiedliche Bestrahlung der Sonnen- und Schattenseite der Berge zurück. Die der Südsonne exponierten Hänge tauten und weichten auf, der Erdbrei setzte sich über dem gefrorenen Untergrund talwärts in Bewegung und drängte den Bach auf die Gegenseite. Somit gehören Sonnenseite und Flachhang, Schattenseite und Steilhang nebst Bachbett zusammen. Im gegebenen Fall wurde der Einfluß des Auftauprozesses durch die Wirkung der blasenden, durch keine Vegetation gehemmten Sandstürme verstärkt.

2. Decksand und Lokalmoräne.

Einige Schritte weiter in der Richtung zum Dorf führt ein Pfad bergaufwärts an das Ende der Schulstraße. Der Neubau Menkhoff, Schulstraße Nr. 100, steht in einer Baugrube, die in mehrfacher

[1]) Der Bach des Waterbörtales versiegt, bevor er die Holter Straße erreicht hat.

Beziehung unsre Beachtung verdient. Sie sei deshalb hier im Bilde (Abb. 2) wiedergegeben.

Das Profil zeigt die bergwärts gelegene Wandung einer Baugrube in etwa 170 m Meereshöhe. Die Schichtenfolge von oben nach unten rechts vom Spaten ist:

a) 15 cm humoser Sand,
b) 15 cm lehmiger Sand nach unten in sandigen Lehm übergehend,
c) 2 cm Ton,
d) 45 cm regelloses Gemenge aus Plänermergel und -Schotter,
e) 5 cm Brongniarti-Pläner,
f) 7 cm wie d),
g) 25 cm Granulaten-Senon-Emscher[2]).

Die darin eingelagerten Felsklötze gehören, rein petrographisch beurteilt, dem Muschelkalk an. Ein andrer in der Nähe, gleicher Härte, war aus kalkig verkitteten Bruchstücken zusammengesetzt und entstammt somit dem Serpulitkonglomerat.

Ein geologisch buntes Bild, das auch durch seine Farbigkeit auffällt. Der humose Sand ist schwarzgrau, der lehmige Sand lößfarbig, der Ton schwarzbraun, Plänermergel und -Kalkstein grau, die Brongniartischicht ziegelrot, der glaukonitreiche Emscher graugrün, die Muschelkalkblöcke rostig gestreift. Wie schon das Photo verrät, wechseln die Schichten in Dicke und Lage recht stark. So wächst die Brongniartischicht einige Schritte nördlich auf 30 cm an, während sie etwas südlich ganz verschwindet, bzw. sich mit dem übrigen Pläner vermischt. Auch die Schärfe der Abgrenzung ist verschieden. Während die oberen Schichten allmählich ineinander übergehen, sind Ton und Pläner haarscharf getrennt. Hingegen ist wiederum die Grenze zwischen dem grauen und rötlichen Pläner verschwommen. Der obere Rand des Granulaten-Senons hebt sich zwar scharf ab, doch ist die Schicht durch eingedrungenes schweres Felsgestein stark gestört.

Nach dieser orientierenden Übersicht im einzelnen: Das Vorkommen von Bleichsand verrät nach L o t z e s Untersuchungen[3]) kein geologisches Alter. In dem regenreichen Gebiet des Teutoburger Waldes kann im Laufe von einigen Jahrhunderten der Humus in Humussäure aufgelöst und mit mineralischen Bestandteilen in die Tiefe geführt worden sein, zumal es zur Bildung von Ortstein nicht gekommen ist. Geologisch gesehen besteht die Möglichkeit, in dem

---

[2]) Die Bodenanalyse verdankt der Verfasser der bereitwilligen Hilfe von Herrn Dr. Hiltermann, Amt für Bodenforschung in Hannover.

[3]) F. Lotze, Das Alter der Dünen bei Mantinghausen an der oberen Lippe. In Natur und Heimat, 9. Jahrg. 3. Heft. Münster/W. 1949.

Sande ein eiszeitliches (Moräne) Produkt zu sehen oder eine nacheiszeitliche Ablagerung. Gegen die erste Vermutung spricht vor allem das Fehlen nordischen Geschiebes an dieser Stelle und die Tatsache, daß die Sandschicht, zusammen mit der Tonschicht, auch da von dem Liegenden scharf getrennt bleibt, wo man bei Störung der ursprünglichen Lage Vermischung der Schichten erwarten darf. Damit ist die Möglichkeit des Vorkommens von Moränesanden an andrer Stelle im Gebirge[4]) nicht ausgeschlossen.

Im Hinblick auf den 3. Teil des Berichtes erscheint es schon hier notwendig, sich über die Herkunft von Sand und Ton klar zu sein. Bezüglich des Sandes bietet einmal die mikroskopische Untersuchung und sodann eine kartographische Aufnahme des Vorkommens in den Bergen Mittel zur Beantwortung der Frage.

Nach den umfangreichen Untersuchungen von C a i l l e u x kann das Mikroskop entscheiden, ob es sich um Flugsand, um Fluß- oder Meeressand oder um Sand handelt, der an Ort und Stelle durch Verwitterung hervorgegangen ist. Unter der Wirkung des Windtransportes nimmt das Sandkorn runde Form und mattes Aussehn an. In der Tat ist der Sand an den Südhängen der Brackweder Berge recht fein. Korngrößen von 0,2 mm sind die Regel und zeigen rundliche Formen. Ganz selten sind Korngrößen über 0,5 mm. Das Vorkommen des Sandes wird deutlich durch die Heidekrautvegetation illustriert. Sie zeigt, daß der Sand in den Längstälern und an den Osthängen der Berge, also im Windschatten der häufigen West- und Südwestwinde liegen geblieben ist. Vergl. Abb. 3.

Bemerkenswert sind die Stellen, wo der Sand in solcher Mächtigkeit abgelagert wurde, daß er zu Bauzwecken Verwendung fand. Normalerweise finden solche Sandverwehungen heutzutage nicht mehr statt, weil Wurzelwerk und Vegetationskleid den Zugriff des Windes verhindern. Wo aber gepflügter Ackerboden bei Fehlen von Windschutzhecken ausgeblasen wird, da können auch jetzt noch Sandwolken den Himmel verfinstern und in kurzer Zeit meterhohe Schichten ablagern. Die Sande der Berge entstammen somit einer Zeit, als weder Heide noch Wälder die Winde auffingen, doch Eis und Schnee keine Dauererscheinungen mehr waren, der Nacheiszeit.

Die Frage nach der Herkunft des Tones ist schwieriger zu beantworten. Zweifellos sind die großen, stark mit nordischem Material durchsetzten und dem Gebirge südlich vorgelagerten Tonbänke der Ziegeleien Moränen der Haupteiszeit. Das Gleiche gilt von den Toneinschlüssen der Lokalmoräne am Fuße des Teutoburger

[4]) Beispielsweise der weiße, grobe Sand in der nordischen Geröllschicht unter dem Flugsand des Eggetals.

Waldes[5]). Dagegen läßt sich das von dem Tone der mehr oder weniger dünnen Deckschicht über dem Pläner nicht behaupten. In dem gesamten Beobachtungsgebiet oberhalb der Schulstraße (1 km) ist weder eine Vermengung mit der Frost-Verwitterungsrinde des Pläners[6]) noch mit dem Moräneschutt des Mergels festzustellen. Vielmehr ist er vom Mergel, bzw. Kalkstein scharf getrennt. Ferner fehlt es hier, soweit die Beobachtungen reichen, an jedem nordischen Material[7]). Seine Verteilung ist auffallend gleichmäßig: an den örtlich höheren Stellen ungefähr 1 cm stark, an den tieferen der gleichen Höhenlage in der Nachbarschaft bis zu 5 cm, in den Löchern bis zu 40 cm und mehr. Alle diese Beobachtungen weisen darauf hin, daß der Hangton oberhalb der Schulstraße in ihrem nördlichen Teil bis zum Wittenbrink nicht als Bestandteil der Moräne aufgefaßt werden kann, sondern in Beziehung zu den Löchern gebracht werden muß, an deren Ausfüllung er mehr oder weniger beteiligt ist.

Hierdurch gewinnen die Anschauungen Raum, wonach der Ton entweder durch Entschlämmung des Sandes von oben nach unten g e w a n d e r t oder durch Entkalkung des Pläners von der Grenzschicht aus nach unten „g e w a c h s e n" ist (infolge chemischer Verwitterung) oder aus der Gletschertrübe hervorgegangen ist. Die Entscheidung darüber müssen wir im weitern den Beobachtungen überlassen.

Doch kehren wir zur Betrachtung unsrer Baugrube zurück. An der Mergel- und Schotterschicht fällt ihre starke Zermürbung auf. Oben überwiegt der Mergel, in dem nur kleine kantige Plänersteinchen eingebettet sind, unten das Gestein mit Stücken von 10—15 cm. Es ist bemerkenswert, daß der im grauen Pläner eingelagerte rötliche Pläner stärker abgerollt ist. Nach der Härte des Gesteins zu urteilen, wäre eher das Gegenteil zu erwarten. Hier darf man wohl auf einen längeren Transportweg schließen. Derselbe führt von der nächstgelegenen anstehenden Brongniartischicht — sie gehört dem untern Turon an und liegt in Luftlinie ca. 100 m nordöstlich auf flachem Bergsattel, über die Kuppe des Lönkertberges. Auf eine größere Entfernung weisen die vermutlichen Serpulitkonglomerate, die in der Nähe des Quellenhofes in Bethel anstehn und die Muschelkalkblöcke (Promenade) hin. Jedenfalls handelt es

---

[5]) So in der Baugrube Pallatzky am Lönkert, wo er zusammen mit Serpulitkonglomerat vorkommt.

[6]) Oberhalb des südlichen unausgebauten Teiles der Schulstraße sind dunkler Lehm und die oberen Steine des Schotters miteinander vermengt.

[7]) Das nordische Material scheint in der Südkette des Gebirges nur durch die Pässe und Quertäler gewandert zu sein.

sich um eine Moräne, deren Material der näheren und weiteren Umgebung entstammt, also um eine ausgesprochene Lokalmoräne, die das Gebirge teilweise überquert hat.

Ihre Bestandteile wurden dabei je nach Länge des Weges und Härte zerrieben, miteinander vermengt und verknetet, so daß die gröberen untern Stücke eine gewisse Schichtung aufweisen. Im Gegensatz zu dieser Lokalmoräne dürfte das Material des Emscher Mergels auf primärer Lagerstätte liegen. Die Oberflächenstörung und die Einlagerung grober Blöcke ist durch die geringe Festigkeit dieser Schicht erklärt. Stellenweise ist der Emscher Mergel von 0,5 cm starken Kalkspatbändern durchsetzt, in deren Umgebung das glaukonithaltige Material angerostet ist. 100 m weiter südlich traten bei Kanalisationsarbeiten nur noch einzelne Brocken der Schicht zutage. Dagegen wurde serpulitisches Material in einer späteren, weiter unterhalb am Lönkert gelegenen Baugrube in größerer Menge gefunden.

Rechts oben in Abb. 2 ragen 2 dunkle strukturlose Schatten in die Moräne hinein. Handelt es sich um „Toteiskeile", wie man sie zuweilen und größer in Baugruben tieferer Lagen antrifft, entstanden durch das Abschmelzen von zurückgebliebenem Toteis in der Würmzeit und Ausfüllung des Hohlraumes von oben? Oder ist es eine Injektion des Feinsandes durch Frostschub? Oder haben wir es mit einer Erscheinung des Fließbodens zu tun?

Die im Winter 1951/52 ausgehobene Baugrube des Nachbargrundstückes (Schulstraße 102) legt die letzte Annahme nahe (Abb. 18). Das Profil reicht bis zur Lamarcki-Moräneschicht an der Unterkante der Baugrube und hat somit Ähnlichkeit mit dem Profil der Abb. 2[8]). Der wesentliche Unterschied besteht in dem Vorkommen von drei 2—3 cm starken, hangparallelen Sandstreifen (durch Pfeile markiert) innerhalb des Pläner Mergels[9]). Dazwischen einige gleichgerichtete Sandlinsen von geringer Ausdehnung. Auch die Deckschichten sind gestört. Teils ist die normalerweise auf der Moräne liegende Tonschicht nicht vorhanden, teils liegt sie auf einem Sandstreifen, oder es wechseln pappdünne Lagen von Ton und Sand. Am Rande des Trichters sind solche Lagen miteinander verknetet. Im Sande vereinzelte Mergelnester. Alle Erscheinungen weisen auf Fließerde hin, die hier in geringerer Mächtigkeit als an der tiefgelegenen Bielefelder Straße auftritt.

---

[8]) Weiter bergwärts kommt auch Granulaten-Senon-Emscher zum Vorschein.

[9]) Wie 1 m tief in den Mergel reichende verkohlte Wurzelreste bezeugen, ist die Störung der Schichten nicht der vorübergehenden Kultivierung in den ersten Nachkriegsjahren zuzuschreiben.

3. Tontöpfe.

Wir wollen diese Baugrube nicht verlassen, ohne erstmalig mit Bodenstrukturen Bekanntschaft gemacht zu haben, die uns im weitern beschäftigen sollen. Abb. 18 zeigte nur einen mit Fließerde angefüllten konischen Trichter. Abb. 19 bringt ihn an seiner tiefsten Stelle in Verbindung mit einer zylindrischen Aushöhlung im Mergel, die bis 1 m tief in die Sohle der Baugrube hineinstößt. Sie hat kreisförmigen Querschnitt mit ca. 40 cm Durchmesser. Ihr Rand ist mit Ton ausgekleidet (Tontopf), das Innere mit lehmigem gelben Sand ausgefüllt. Die besondere Bedeutung des Vorkommens liegt in der Möglichkeit einer annähernden geologischen Zeitbestimmung. Die Moräne muß vor der Entstehung der röhrenförmigen Vertiefung dagewesen sein, diese vor oder nach Beginn des Bodenfließens. Somit gehört sie geologisch der abklingenden Saaleeiszeit an. Noch eine andre Beziehung dieser eigentümlichen Bodenstruktur wird von der Baugrube aufgedeckt. Abb. 20 zeigt eine Rinne im Mergelschotter unterhalb des Decksandes, die auf die Bergkuppe gerichtet ist und also den Weg des größten Gefälles nimmt. Durch Loten mit einer spitzen Eisenstange ließen sich in ihr auf 10 m langer Strecke 5 metertiefe Löcher nachweisen. Solche Bodenverformungen sind hier außerordentlich zahlreich. In der Baugrube des letzten Hauses an der Schulstraße 104 (Abb. 15), konnten an der Hinter- und einer Seitenwand zusammen 20 im Schnitt gezählt werden. Wir befinden uns in unmittelbarer Nachbarschaft der „Gletschertöpfe", die Prof. C. Puls im 4. Jahresbericht des Naturw. Vereins für Bielefeld[10]) beschrieben hat. Auch dem Verfasser war 1942 ein ganzer Schwarm solcher Vertiefungen beim Durchrigolen seines Gartens an der Schulstraße 94 an einem Steilhang aufgefallen. Abb. 4 gibt ein Beispiel aus der Baugrube „Auf der Siegenegge" Nr. 9. Der Besitzer Fischer an der Schulstraße 54 nutzte sie in seinem Garten für die Bodenverbesserung aus. Von besonderer Bedeutung ist das Vorkommen „Am Wittenbrink" Nr. 23. Sie sind demnach am Südhang des Teutoburger Waldes im Brackweder Gebiet eine durchaus häufige Erscheinung, weshalb eine nähere Beschäftigung mit ihnen angezeigt ist.

Dies um so mehr, als bislang die Meinungen über Entstehung und Wesen auseinander gingen. Prof. Puls, der eine ebenso zu-

---

[10]) Dr. C. Puls, Gletschertöpfe bei Bielefeld. 4. Bericht des Naturw. Vereins für Bielefeld. 1922. S. 28 f. Auch Klebelsberg (Handbuch der Gletscherkunde und Glazialgeologie 1948 S. 376 f) beschreibt ein Vorkommen im Rhätikon (Hauptdolomit), das sich in mancher Beziehung mit dem hiesigen deckt.

treffende wie kurze Beschreibung über sie veröffentlichte, hält sie für Gletschertöpfe, bzw. Strudellöcher. Er teilt diese Auffassung mit Keilhak. Andere glauben in ihnen das Resultat langlebiger Wasserfälle zu erkennen. Dr. Hiltermann, dem allerdings nur Beschreibung und Abb. 4 vorgelegen hatte, war der Meinung, daß es sich um sogenannte Frostkeile oder um arktische Bodenstrukturen (Brodeltöpfe) handle. Böden haben, wie Organismen, schwache Stellen. Es wäre durchaus denkbar, daß in Sommermonaten nach der Haupteiszeit Wasseradern bis zum Frostboden in die Tiefe gedrungen und im Winter gefroren wären. Ein dauerndes Merkmal besteht oft im Abbiegen der Randschichten oder, den Umständen entsprechend, in der Bildung von Scherflächen[11]). Brodeltöpfe sind nach Hiltermann „eine häufige Erscheinung im Randgebiete der Vereisungen und hängen mit dem Dauerfrostboden zusammen, der während der Eiszeit im Vorlande entwickelt war. Diese Bildungen sind oft mit dem von oben kommenden Material verschiedener Art angefüllt". Mestwerdt und andere Geologen führen die trichterförmigen Vertiefungen im Turon und Cenoman auf eine dolinenartige Auflösung des Kalkes zurück[12]). Wieder von andrer Seite wurde der Gedanke ausgesprochen, es könnten geologische Relikte der Eichenzeit sein. Starke Pfahlwurzeln hätten das Gestein benagt und auseinander gedrängt. An sich erscheinen alle Auffassungen von einer gewissen Berechtigung. Welche von ihnen Recht hat, kann nur die archäologische Methode mit Beachtung aller Umstände entscheiden, d. h. die schichtenweise Abtragung, Herausmodellierung der Einzeltöpfe nebst ihrer Umgebung, Feststellung des Zusammenhanges innerhalb eines Lochsystems und der Gestaltung der Gesteinsoberfläche. Die Vorbereitungen zu dem Bau der Häuser Am Wittenbrink Nr. 23 und Schulstraße Nr. 102 boten dazu eine willkommene Gelegenheit. Hierbei soll zuerst ein Vertreter der Strudellochtheorie die Führung übernehmen, nachher wird der Anhänger der Dolinentheorie zu Wort kommen. Beide Anschauungen werden grundsätzlich von der unmittelbaren Beobachtung ausgehen. Der Leser soll dadurch in die Lage versetzt werden, eine eigene Entscheidung zu treffen.

Beginnen wir mit dem Sezieren eines Einzeltopfes vom Wittenbrink. Wie Abb. 4.

---

[11]) A. Dücker, Über die Entstehung von Frostspalten. Schriften des Naturw. Vereins für Schlesw.-Holst. Bd. XXV 1951 S. 58—64.

[12]) A. Mestwerdt, Erläuterungen der Geol. Karte, Blatt Brackwede, der Preuß. Geol. Landesanstalt Berlin, 1926, S. 15.

Der Einzeltopf.

Wie in Bild 2 bewahrt eine kümmerliche Pflanzendecke mit stark durchwurzeltem Humusboden den darunter liegenden Bleichsand vor weiteren Verwehungen. Auch hier geht der Flugsand langsam in sandigen Lehm über. Darunter hebt sich deutlich die dunkelbraune Tonschicht von der Verwitterungsrinde des oberen Turons ab, so daß man besser als in Bild 2 die zylindrischen und trichterförmigen Vertiefungen in dem liegenden Gestein erkennen kann. Dasselbe ist in seiner Oberfläche von mergeliger Beschaffenheit. Die Randsteine des Trichters sind zermürbt. Man kann sie an der dem Trichter zugewandten Randkante leicht 3 mm tief ritzen, doch ist die Rückseite scharfkantiger und härter. Der dunkle Ton liegt allerwärts dem Felsgestein an und umschließt mantelartig den Lehm, wie dieser den Sandkern. Durch Verwitterung des Kalksteins ist eine dünne Mergelhaut entstanden, die an dem Ton haften bleibt. Beim Betupfen mit Salzsäure braust sie auf. Im übrigen ist der Ton, wie es hier seiner Herkunft entspricht, auffallend kalkfrei. Auch außerhalb der Töpfe schiebt sich, wie deutlich zu sehen ist, überall die wenige cm starke Tonlage zwischen Kalkstein und Sand. Das untere Drittel des Topfes ist tonreicher. Hier ist seine Farbe noch schwarz-grau, während sie nach oben zu, wo sauerstoff- und kohlensäurehaltiges Regenwasser Zutritt hat, in dunkles Braun übergeht. Das Eisen des Tones ist verrostet[13]). Zum Vergleich ziehen wir einen kleineren Topf, ca. 40 cm tief, heran. Abb. 5. Seine reiche Tonfüllung ließ nur einen kleinen, hellen Lehmkeil zu. Der Sandkegel fehlt. Der dunkle Ton ist von einer auffallend bröckligen Beschaffenheit. Die starken Nachtfröste der Jahreswende 1950 brachten das Wasser des Tones zum Gefrieren. Zwischen den Erdkrumen und dem Randgestein entstand feines Nadeleis. Der freigelegte Topf würde seinen Inhalt entleert haben, wenn nicht ein dichtes Faserwurzelsystem die Erdkrumen zusammengehalten hätte. Die Beobachtungen mögen zeigen, daß die Wurzel- und Brodeltopfhypothese nicht ganz aus der Luft gegriffen sind.

Der benachbarte Topf (Abb. 6) ist größer: Länge bis zum oberen Gesteinsrand 1,30 m, Durchmesser 0,30 m. Die überlagernde Sandschicht (1 m) ist abgetragen. Besondere Beachtung verdient die Tatsache, daß der Tonmantel der rechten Seite mit dem zugehörigen Gestein überhängt.

---

[13]) Abgesehen vom Bleichsand, ist Eisen im Sand, Pläner, Kalk, Mergel und Ton enthalten. Nur in der oberflächennahen sauren Zone verrostet das Eisen, in den tieferen basischen Schichten bleibt es unverändert.

Schon hier drängt sich die Frage auf, wie unter solchen Umständen die relative Lage von Ton und Sand erhalten blieb. Wenn beide vom Winde abgelagert wurden, müßten entweder die Töpfe mit Tonstaub angefüllt und dann vom Sand zugedeckt worden sein oder es müßte sich, wie außerhalb der Trichter, ein allmählicher Übergang vom Ton zum Sand von unten nach oben vollzogen haben. Beides ist nicht der Fall. Ebenso versagt die physikalische Deutung eines hydrogenen Ursprungs. Wenn man Sand und Ton aus einem Trichter nimmt und zerreibt, alsdann mit Wasser schüttelt und zur Ruhe kommen läßt, setzt sich zu unterst der schwere Sand und darüber der Ton ab. An dem Resultat ändert sich nichts, auch wenn man die größere Schwebefähigkeit des Tones und die Reibung des bewegten Wassers an den Wandungen in Betracht zieht. Dahin gehende Versuche fallen stets negativ aus. Diese Tatsachen belasten die meisten bisherigen Hypothesen — ausgenommen die Dolinentheorie — mit einer schweren Hypothek. Gegen diese aber fallen hier folgende Tatsachen ins Gewicht: In Übereinstimmung mit der sonst beobachteten Verwitterung des Pläner-Kalkes müßte als wesentlicher Bestandteil Mergel, zum mindesten mergeliger Ton in Übergang zu reinem Ton zurückbleiben. Statt dessen sind die Randsteine nur bis zu einer geringen Tiefe von mergeliger Beschaffenheit und auf dem Ton klebt nur ein dünnes Mergelhäutchen. Im übrigen ist er auffallend kalkfrei. Noch weniger läßt sich die Menge der Tonfüllung bei manchen beobachteten Töpfen mit dem prozentual schwachen Tongehalt des Kalkes (ca. 20 %) in Einklang bringen. Außerdem variiert die Dicke des Tonmantels außerordentlich. Vergl. Abb. 6 und 15. Endlich sei daran erinnert, daß im Ton des Wittenbrink-Vorkommens vorwiegend Foraminiferen des Unteralbien enthalten sind, was auf einen exogenen Ursprung hinweist. Schwerverständlich wären auch die sichtbaren Spuren der mechanischen Tätigkeit bewegten Wassers, auf die wir noch zurückkommen werden.

Für die Beurteilung der Töpfe ist ferner die Beschaffenheit der Wandung von Bedeutung. Insbesondere bedarf es der Feststellung, ob die ursprüngliche Lage der Randsteine erhalten geblieben ist. Deshalb wurde der Topf der Abb. 6 ausgeräumt und in Bild 7 festgehalten. Man wird die ursprüngliche Lagerung der Wandsteine trotz des Schlagschattens nicht verkennen. Streichen und Fallen des Gesteins sind unverändert. Ein Abbiegen der Randschicht nach oben oder unten, wie es bei Eiskeilbildung im Löss oder an vertikalen Eisadern gefunden wird, hat nicht stattgefunden. Dagegen haben sich alle Steine der Rundung des Topfes mehr oder weniger (unten weniger als oben) angepaßt. Manche von ihnen sind zur Sichelform ausgefeilt, wobei die konkave Seite dem Topfinnern zugewandt ist,

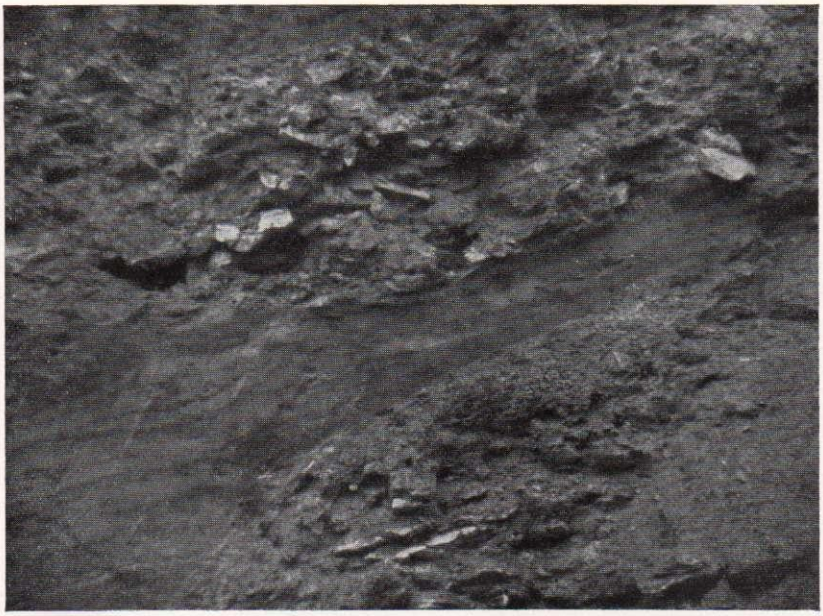


Abb. 1



Abb. 2

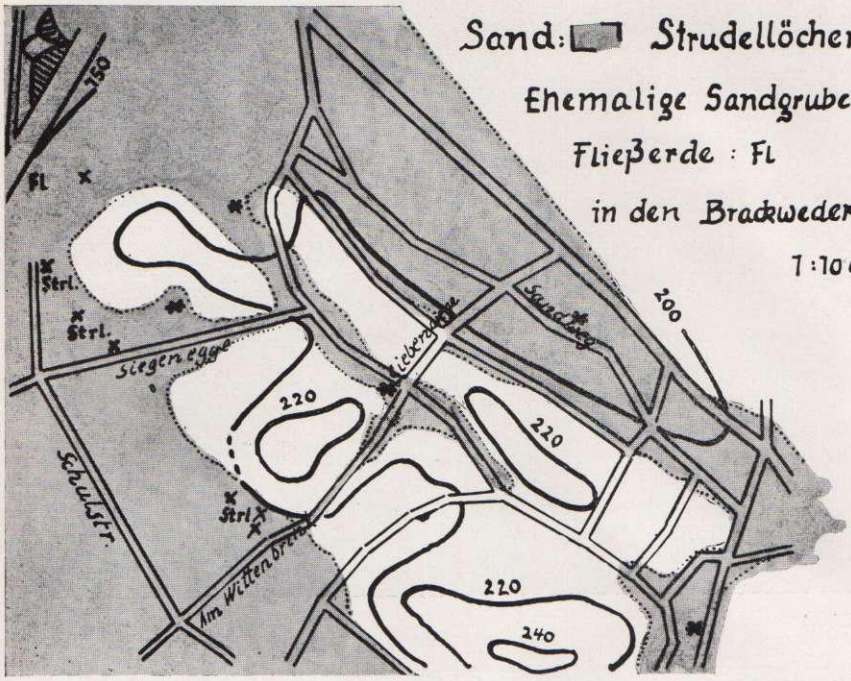

Sand: Strudellöcher (Strl. x)
Ehemalige Sandgruben : *
Fließerde : Fl
in den Brackweder Bergen
1:10000
150
Fl
Strl.
Strl.
Siegenegge
220
Schulstr.
Strl.
Am Wittenbrink
Sandberg
200
220
220
240

Abb. 3



Abb. 4

Abb. 5

Abb. 6



Abb. 7



Abb. 8



Abb. 9

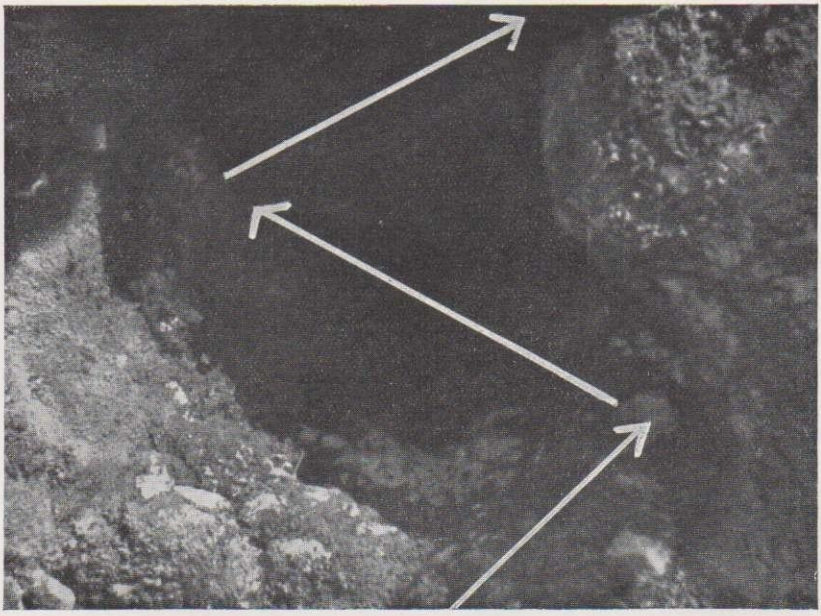


Abb. 10

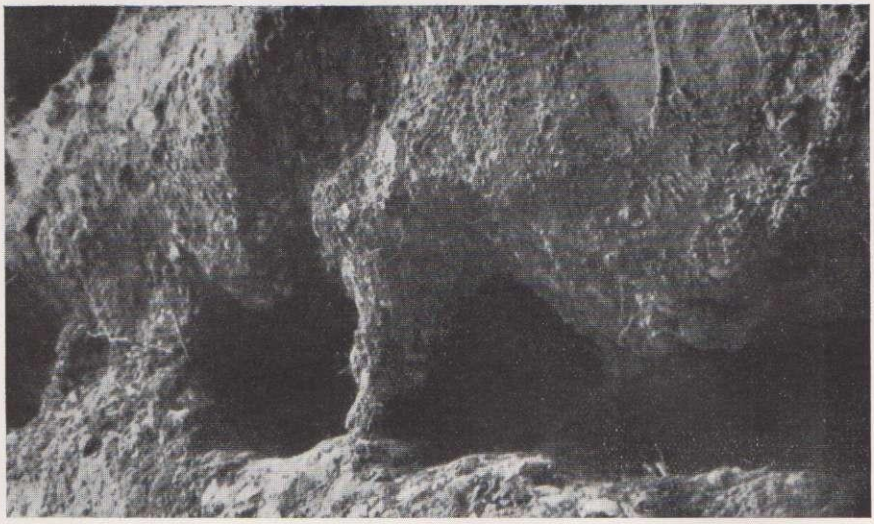


Abb. 11



Abb. 12



Abb. 13



Abb. 14

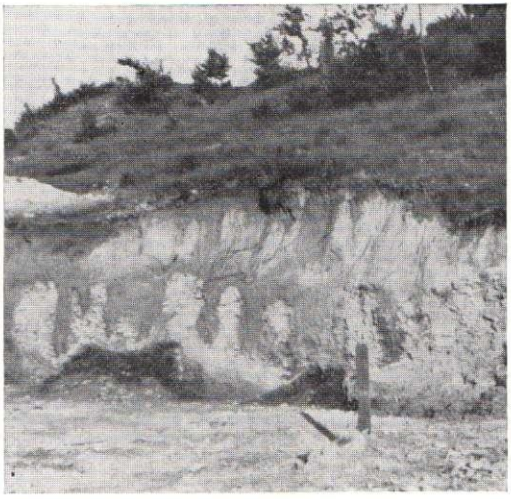


Abb. 15



Abb. 16

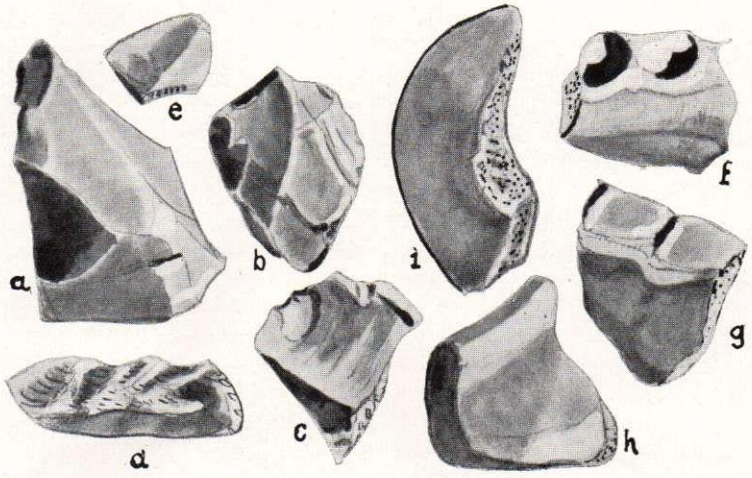


Abb. 17



Abb. 18



Abb. 19



Abb. 20

der Außenrand aber seine scharfen und harten Kanten behalten hat. Vergl. Abb. 8. Die geringere Veränderung des Gesteins in der Tiefe erklärt sich mit der Abnahme der erodierenden Kraft des bewegten Wassers. Der abgebildete Topf ist im Querschnitt kreisrund (Abb. 9), andere dagegen in Richtung zur Bergkuppe in die Länge gezogen. Die Wandung des Topfes sieht von den Humusresten verwester Wurzeln schwärzlich aus. Bekanntlich ziehen sich die Pflanzenwurzeln dahin, wo sie die meiste Nahrung an Wasser, Nährsalzen und Kalk finden. Das Vorkommen von Ca in den Aschenbestandteilen besonders von kalkliebenden Pflanzen dürfte ein Beweis für die nagende Tätigkeit der Saugwurzeln am Kalkgestein sein. Auch der Verlauf lebender Strauchwurzeln in der Grenzschicht zwischen Ton und Mergel in den Töpfen der Schulstraße mag als Beleg hierfür dienen. Nichts aber deutet darauf hin, daß starke Pfahlwurzeln die Lage des umgebenden Gesteins irgendwie beeinflußt hätten. Die vom Eise geglättete Gesteinsoberfläche weist auch keine Spuren herausgebrodelten Gesteins auf.

Benachbarte Töpfe.

Abb. 10 zeigt, von oben gesehen, die Beziehung zu einem benachbarten Topf. In der Richtung der weißen Pfeile ist Wasser aus dem kleinen oberen in das größere Loch geflossen und hat die Seitenwandung ausgekolkt. Das Bild erinnert an den Mäanderlauf eines unbegradigten Baches. Wo stärkeres Gefälle herrscht, entspricht der Überlauf einem begradigten Bach. Mit zunehmender Wucht des strömenden (fallenden) Wassers vertieft sich die Abflußrinne, die ihren Zustrom von oben hat. Es wäre zu erwarten, daß die innere, bergseitige Wandung des Topfes in der Verlängerung der Rinnensohle läge[14]). Dem ist aber nicht so. Wie die Prüfung mit dem Lote ausweist, stehen die Wandungen fast aller Töpfe senkrecht. Es muß also bei der Ausbohrung der Löcher noch eine stärkere Kraft von oben mitgewirkt haben. Der im Verhältnis zur Tondecke in der Umgebung reichliche Tongehalt weist darauf hin, daß diese Kraft von Schmelzwassern ausging, die von der Gletscheroberfläche den Staub als Gletschertrübe mitführten und zugleich mit körnigem Eis die Wandung bearbeiteten. Nach dem Gesetz des Kräfteparallelogramms vereinigten sich Rinnsal und Wasserfall zu einem steilschräg von oben wirkenden Strom, der wie ein Sandstrahlgebläse im Strudel das Felsgestein bearbeitete. Eine einzelne Topfwandung verrät die

[14]) Eine solche Wasserfallvertiefung konnte in der Baugrube des Altersheimes vor dem Rosenberg freigelegt werden.

schraubenförmige Strömung. Wir haben es vermutlich mit Strudellöchern zu tun. Mahlsteine wurden bisher nicht gefunden.

Wie sind alsdann die wannenförmigen Löcher zu erklären? Abb. 11 gibt darauf eine befriedigende Antwort. Die beiden unmittelbar benachbarten Löcher rechts waren im Begriff, sich in eine Wanne zu verwandeln. Zwischen ihnen war noch eine leichte Kalksteinbrücke erhalten, während sie darunter kommunizierten. Diese Beobachtung nimmt Stellung gegen die Wasserfalltheorie. Von der Oberfläche des Eises durch die Eisspalten stürzende Bäche wirken bohrend, Wasserfälle wandern bekanntlich rückwärts und zersägen das Gestein. Sie erklären wohl tiefe Rinnen, doch keine dicht aneinander gereihten Strudellöcher, noch weniger Brücken. In anderen Fällen dehnt sich der Querschnitt des Topfes in Richtung des strömenden Wassers aus, dem Wasserfall folgend, der immer tiefer ins Gletschereis einschnitt.

Ein System von Strudellöchern?

Wenn die bisherigen Überlegungen stimmen, müssen die Tontöpfe in Reihe geschaltet, durch Rinnen verbunden dem stärksten Gefälle des Hanges folgen und also in Richtung auf die Bergkuppe orientiert sein. Bild 12 bestätigt wie Fig. 20 die Vermutung. Es handelt sich um ein dreireihiges Lochsystem, das nach unten hin konvergiert und sich dort, wie die Nachprüfung ergab, in einem 1 m breiten und tiefen Loch vereinigt. Die Kuppe im Hintergrund verdeckt den stillgelegten Kalksteinbruch. Von oben gesehen (Abb. 13) treten Rinnenbildung und Konvergenz noch deutlicher hervor. Man kann sogar zwischen den Reihen von Loch zu Loch einigermaßen parallele Linien ziehen. Reihen und Linien deuten auf ein geländebedingtes zusammenhängendes System hin. Die eigentliche Ursache deckt Abb. 14 auf. Sie zeigt den oberen Teil des s-förmigen Knickes im Berghang, der weiter unten mehr flachschräg verläuft. Dieser Knick war durch den Flugsand verdeckt worden. Das über den nackten Fels ziehende Gletschereis war über dem Steilhang Zugkräften, weiter unterhalb Druckkräften ausgesetzt. So mußte über dem ersten Wendepunkt der Hangkurve ein Spalt von oben, über dem zweiten ein Spalt von unten aufreißen. In Wirklichkeit wird — je nach den Boden- und Eisverhältnissen — die Zerklüftung noch weiter gegangen sein. Die verschiedenen über dem Eis laufenden Rinnsale wurden innerhalb des Spaltes durch die Eiskanten zerteilt und kolkten reihenweise Strudellöcher aus. Doch kann sich die Phantasie auch die sukzessive Entstehung des Systems ausmalen. Auf jeden Fall bahnte sich ein Bruchteil des Wassers unter dem Eis

seinen Weg, da der Frostboden selber wasserundurchlässig war. Der größere Teil floß oberhalb ab und beteiligte sich an der Bildung des nächsten Strudelloches.

Man weiß, daß Gletscher hunderte Meter mächtig sein können. Doch sollte man sich über die Höhe der Eisdecke in den Brackweder Bergen keine übertriebene Vorstellung machen. Das Vorkommen von nordischen Geschieben „auf der Siegenegge" in ca. 200 m Höhe ist hier die Mindesthöhe der Gletschersohle. Mit großer Wahrscheinlichkeit hat der Gletscher die Lokalmoräne an der Schulstraße über den 210 m hohen Lönkertberg verfrachtet. Andrerseits ist an dem Fehlen von Geschieben festgestellt, daß Höhen von 300 m auch von Oberflächenmoränen nicht erreicht worden sind. Selbst Spalten von 50 m Tiefe sind nicht zu erwarten. Brüche im Eis von solcher Dicke enden blind, bevor sie den Boden erreicht haben. Nur in verhältnismäßig dünnen Gletschern und am Rande gelangen sie auf den Grund. Immerhin muß die Eisdecke so stark gewesen sein, daß der tosende Gletscherbach 1—2 m tiefe Löcher in dem anstehenden Felsgestein als unvergängliche Narben zurücklassen konnte.

Verfolgt man die Reihe der Tontöpfe talwärts, dann werden ihre Abstände größer, die Löcher flacher. Man kommt aus der Strudellochzone heraus und folgt dem Bett eines Gletscherbaches mit Wasserfällen von geringer Wirkung. Auch nach dem Berge zu nehmen sie, soweit das festgestellt werden konnte, an Zahl und Größe ab. Vereinigt man die Beobachtungen in der Baugrube Schulstraße 102 (Abb. 20) mit den Feststellungen im Garten Schulstraße 94 und am Wittenbrink 23 (Abb. 12), so erkennt man ein strahlenförmiges System von Rinnen, die von der Bergkuppe aus das Wasser unterhalb der Gletschersohle auf kürzestem Wege zu Tal förderten, innerhalb dieser Rinnen, manchmal dicht aufeinander folgend, zuweilen in Abständen bis zu 5 m, Strudellöcher. Quer und schräg verlaufende flache Rinnen verbinden das radiale Rinnensystem mit einzelnen Löchern geringerer Tiefe zu einem Netz mit verschieden weiten Maschen. Wenn man will, kann man darin die Relikte der wandernden Bruchzone des sterbenden Gletschers sehen.

Die Entstehung der Topffüllung.

Es drängt sich aber erneut die Frage auf, wie bei der Turbulenz der Bewegung im Topf sich Ton, Lehm und Sand in der gleichen Anordnung absetzen konnten, wie außerhalb des Topfes. Während der Entstehung konnte sich in den Löchern außer Ton überhaupt nichts absetzen, weil die vorhandene Schneedecke den Sennesand fernhielt. Hinterher gefror ihr Wasser zu Eis, das vom Flugsand der

herannahenden Würmzeit bedeckt, nur langsam schmolz. In jedem Frühjahr taute der Decksand auf, in jedem Herbst fror er wieder von oben zu, bis der Dauerfrost in der Tiefe entwichen war. Das gestaute Wasser der oberen Schichten verwandelte sie in Fließerde, die durch eigene Schwere und unter dem starken Druck des winterlichen Frostbodens von oben in die freiwerdenden Löcher gepreßt wurden. Mit Schwinden des Toteises ging der Prozeß zu Ende. Es handelt sich um einen geologisch langsamen Vorgang, in seiner Wirkung ähnlich der Arbeit einer Nudelmaschine. Wie eine in Teig gedrückte Faust diesen seitlich hochpreßt, so wirkte der schwere Sand auf den zurückgebliebenen Tonbrei. Als Endresultat erhalten wir die bekannten Erscheinungen von Bild 4—6. Diese Erklärung schließt nicht aus, daß ein Bruchteil des Tones zwischen den Sandkörnchen durchfiltriert wurde, wie ja auch die kleinen spezifisch leichteren Wassermoleküle durch die Poren des Sandes wandern. Auffallend ist jedenfalls die starke Enttonung des Sandkerns größerer Töpfe. Durchschlämmen des Tones und Schwerdruck des Sandes sind von entgegengesetzter Wirkung und führen zu einem Gleichgewichtszustand, der in der Lehmzone des Strudelloches seinen Ausdruck gefunden hat.

Die Tontöpfe vom Standpunkt der Dolinentheorie.

Die Geologie ist noch weniger als andere Wissenschaften vor dramatischen Überraschungen gesichert. Mit obigen Feststellungen und Schlußfolgerungen ist zwar der Höhepunkt der Untersuchungen erreicht, doch nicht von schwerwiegenden Bedenken befreit. Es sind folgende: 1. In den Strudellöchern wurden weder Mahlsteine noch Knochen gefunden. 2. Gegenüber den üblichen Gletschertöpfen sind sie verhältnismäßig klein. 3. Das hier normale Verhältnis von Durchmesser und Tiefe (40 cm : 120 cm) ist auffallend, sonst sind sie verhältnismäßig breiter. 4. Die schraubenförmige Ausmodellierung des „Strudelloches" wurde nur in einem einzigen Fall erwiesen. 5. Die Tonverschalung ist zwar von verschiedener Stärke, aber morphologisch gleichmäßiger und übereinstimmender als es nach obiger Deutung zu erwarten ist.

Es bleibt den weitern Beobachtungen und Überlegungen überlassen, ob sich das Drama zur Pereptie entwickelt. Auf jeden Fall rechtfertigen die Bedenken, die mikropaläontologischen Bestimmungen eines dünnschaligen Mantels und einer noch dünneren Tondecke in Baugrube Schulstraße 102, sowie eine genauere Untersuchung der Strukturen in der dortigen Lokalmoräne. „Könnte es sich nicht",

so fragt Prof. Lotze (Münster)[15]), „um einfache Karsterscheinungen handeln? Ganz ähnliche Bildungen kennt man z. B. im Gips des Südharzes oder in dem Plänerkalk des Haarstranges. Durch die allmähliche Auflösung des Kalkes durch einsickerndes Niederschlagwasser entsteht allmählich eine Vertiefung, die sich mit lehmigtonigen Rückständen der Auflösung füllt und langsam zu einer schlauchförmigen Schlotte wird." Während die mikropaläontologische Untersuchung des Tones am Wittenbrink anscheinend eine solche Deutung nicht zuläßt, fällt sie hier im Sinne der Dolinentheorie positiv aus[16]). Sowohl die Tondecke des Mergels als auch der Schalenton der Töpfe enthielten in ihren Schlämmrückständen neben Diluvium zahlreiche Foraminiferen aus der höheren Oberkreide, ca. Emscher-Untersenon, des Teutoburgerwald-Gebietes. Zu der gleichen Auffassung kam die Beobachtung eines geologischen Zufalls. In der neuen Baugrube war der bereits erwähnte Brongniartipläner[17]), durch seine ziegelrote Farbe gekennzeichnet, an mehreren Stellen von „Strudellöchern" durchbrochen. Auffallenderweise hatte der Topfton in unmittelbarer Nachbarschaft die gleiche Farbe. Die Salzsäureprobe erwies die Umwandlung des roten Mergels in roten Ton. Beide Befunde sprechen hier für den endogenen Charakter des Mantel- und Deckentones, mit andern Worten: der Ton des Topfes entstammt seiner unmittelbaren Umgebung und ist aus dem Moränekalk entstanden, obwohl die Grenze zwischen Kalk und Ton so irreführend scharf ist. Wie ist das möglich?

Auch hier weisen zufällige Beobachtungen den Weg. Auf dem gegenüberliegenden Grundstück unterhalb der Straße wurde vor einigen Jahren bei andauerndem Frühjahrsregen eine starke Quelle beobachtet, die nach einigen Tagen wieder versiegte. Zweifellos wurde sie von einem Grundwassergerinnsel gespeist, das oberhalb der unausgebauten Straße durch die wasserbindende Ton- und Mergelschicht nicht schnell genug versickern konnte. Alle Rinnen und in Reihe geschalteten Löcher hatten sich bis zur Sättigung mit Grundwasser gefüllt. Sie glichen einem System von Sickergruben, wie sie bei den Häusern am Berge üblich sind. Da kein Abflußkanal vorhanden und selbst die dicke Sandschicht unterhalb der Straße nicht mehr aufnahmefähig war, entstand die Quelle. Die Funktion dieser Sickertöpfe (wir ziehen diese Bezeichnung dem nichtssagenden Ausdruck Schlotte vor) geht über die Aufgabe der Sicker-

---

[15]) brieflich.

[16]) Auch diese Untersuchung ist Herrn Dr. Hiltermann zu verdanken.

[17]) Schichtstärke ca. 20 cm. Darin eingebettet einige merkwürdige Konglomerate aus rotem und grauem Pläner.

gruben hinaus; sie gleichen ihnen in physikalischer Hinsicht. Die schematische Abb. 21 macht das deutlich. Das vom Berge her über die Tondecke laufende Gerinnsel füllt kaskadenartig nacheinander die kleineren und größeren Sickertöpfe, wobei zuweilen der Auslauf des höheren zum Einlauf des benachbarten tiefern wird. Die Beanspruchung der Töpfe richtet sich nach der Menge des anfallenden Regens und seiner Ansammlung im Grundwasser. In der Nähe des Berggipfels ist sie noch gering. Dort gibt es deshalb nur kleine Sickertöpfe und schwach ausgeprägte Rinnen (d). Das überschüssige Regenwasser läuft, weil es bei der dünnschichtigen Krume nicht schnell versickern kann, größtenteils oberflächlich ab, wie man bei Gewitterregen immer feststellen kann. Erst in Meereshöhe von 170 bis 185 m sind die lokalen Bodenbedingungen günstig für die Entstehung eines wirksamen Gerinnsels. Unterhalb dieser Höhenzone wird die Deckschicht so stark, daß sie sämtliche Gerinnsel in normales Grundwasser verwandelt. Wir haben in Analogie zu einem Gletscher ein hoch gelegenes N ä h r g e b i e t und ein tiefer gelegenes Z e h r g e b i e t. Bestimmend für die Lage des (von der Bergspitze aus gesehen) radialen und netzartigen Grundwassergerinnsels ist die ausreichende Größe des Nährgebietes und eine Deckschicht, die vermutlich nicht über 2 m hinausgehen darf.

Bei normalen Regengüssen werden, wie aus der schematischen Darstellung Abb. 21 ersichtlich, nicht alle Sickergruben gefüllt. Der wasserbindende Ton der Decke und der Mäntel verhindert das schnelle Versickern. Das Gerinnsel fällt von oben meist zentral in das Sand-Tonfilter und verbreitet sich dort zentrifugal. (Abb. 21 i.) Nur ausnahmsweise trifft es tangential den Rand des Topfes und kann dann die Wirkung eines fallenden Gletscherbaches vortäuschen. Das dichte Wurzelwerk des Tones garantiert eine gewisse Durchlässigkeit, die im Winter im Frostbereich durch Spaltenfrost, im Sommer gelegentlich durch Eintrocknen verstärkt wird. Dabei werden die lösenden Bestandteile des Regenwassers (Kohlensäure, phosphorige Säure, salpetrige Säure zusammen mit Humussäure) jedesmal filtriert, bis die letzten Kalkbestandteile des Mantels aufgelöst sind. Erst hinterher beginnt die chemische Erosion des Mergels bzw. Kalksteins. Hier sei auf die Beschreibung der Randsteine verwiesen. Von wenigen Ausnahmefällen abgesehen, ist die Verwitterung weniger eine mechanische als eine chemische, wie sich durch Härtevergleich der Außen- und Innenkanten leicht feststellen läßt. Sie führt zu einem mikroskopischen Abblättern des Kalkes. Das entkalkte „Mergelhäutchen" wird durch ein neues ersetzt. Während die Tonschicht geologisch langsam wächst, wird der Kalk verzehrt. Der beständige und bei Durchfeuchtung und Frost verstärkte Druck von

oben halten den Topf stets gefüllt. In einem Falle wurde am Grund eines Sickertopfes ein blinder Hohlraum gefunden. der auch als Rinnsal-Rudiment aufgefaßt werden kann.

Wie der Tonmantel so ist auch die Form und Größe des Sickertopfes durch die Art der Entstehung bedingt. Die häufig nur unvollständige Wasserführung des Sickertopfes bewirkt, daß die untern Partien bedeutend länger unter der Wirkung des Regenwassers stehen als die oberen. Die senkrechte Komponente der chemischen Erosion übertrifft deshalb die wagerechte. Tatsächlich ist selbst im Hochsommer der Ton im Topfboden feucht bis naß. Merkwürdig ist die trichterförmige Erweiterung der oberflächennahen Sickertöpfe des Moränegebietes. Hier entspricht die Weite der oberen Öffnung ungefähr der Tiefe des Topfes (Abb. 21 f). Die Abbildung zeigt einen solchen Trichter im Längsschnitt. Die Sohle des Ansatzes liegt ungefähr 0,5 m unterhalb der Erdoberfläche, also im normalen Frostbereich. Man kann sich vorstellen, daß hier der Ton im Winter durch Nadeleis, im Sommer durch Austrocknen immer wieder aufgerissen und seine Umgebung in verstärktem Maße der chemischen Verwitterung zugängig gemacht wird. Die Verdickung des Mantels an dieser Stelle läßt kaum eine andere Deutung zu, zumal frostsicher gelegene Sickertöpfe derartige Erweiterungen nicht aufweisen. Auch hier ist erwartungsgemäß die Tonmenge etwa $^1/_5$ der gesamten Füllung. Die absolute Meereshöhe ist für das Vorkommen der Sickertöpfe nicht wesentlich. Wo die Deckschicht auf flachem Hangrücken nur langsam zunimmt, trifft man sie noch bei 160 m Meereshöhe in 1 m Tiefe vereinzelt an. Baugrube Schulstraße 63. Am prägnantesten sind sie in dem glatten anstehenden Kalkgestein ausgebildet. Im Moräneschotter bedingen die verschiedenen lokalen Verhältnisse des Untergrundes eine starke Variabilität in Größe und Form. Neben zylindrischen sieht man zugespitzte, wurzelartig verzweigte, konkave und konvexe Sickertöpfe. Steilhänge begünstigen durch Bildung von Grundwassergerinnsel die Anlage von dichten Kolonien. Stehendes Grundwasser dagegen hemmt die chemische Verwitterung und verhindert die Differenzierung der senkrechten und wagerechten Verwitterungskomponenten.

Eine Einzelbeobachtung wirft Licht auf das Anfangsstadium des Sickertopfes. In der Oberflächenschicht des Mergels fand sich eine faustgroße mit Ton ausgefüllte Vertiefung (Abb. 21 e). Kolloidale Böden sind außerordentlich wasseraufnahmefähig[18]) und können dadurch ihr Volumen um 22 % erhöhen. An den kalten, doch sonnigen Dezembertagen 1951 waren nacheinander Frost, Auftauen und

[18]) H. Steche, Beiträge zur Frage der Kulturböden. 1933.

wieder Frost darüber gegangen. Aus dem Tonstöpsel war scheinbar reines Eis gequollen und es hatte sich darunter im Moräneschotter ein 30 cm langer Eiszapfen entwickelt, der das Tiefenwachstum der Schlotte vorbereitet. Auch kleine Wasserfälle des Grundwassergerinnsels können die Ursache neuer Sickertöpfe werden. Auf jeden Fall haben sich Entstehung und Entwicklung bis in die Gegenwart fortgesetzt, so daß sie an prädestinierten Stellen in großer Zahl und allen Stadien anzutreffen sind (Abb. 15).

Hier besteht die Gefahr, von einem Extrem ins andere zu fallen. Ein Anteil der Gletscher der Saaleeiszeit an der Entstehung der Sickertöpfe bleibt erhalten. Ohne die Glättung an der Oberfläche des anstehenden Gesteins und der Moräne wäre es wahrscheinlich zur Rinnenbildung nicht gekommen. Das Regenwasser wäre alsdann, wie es nach dem Beispiel und Zeugnis der Baugruben im südlichen Teil der Schulstraße der Fall ist, entweder in der groben und durchlässigen Oberflächenschicht versickert oder als normales Grundwasser talabwärts gezogen. Ob die Rinnenbildung auf subglaziale Gletscherbäche oder auf postglaziale Regen- und Schneewasser zurückzuführen sind, bleibe dahingestellt. Die Ansammlung von exogenem Ton am Wittenbrink spricht dort für ihre glaziale Entstehung. Zur Bildung des Tonmantels und der Tondecke konnte es allerdings erst kommen, nachdem der Sand der Würmzeit sich schützend auf die Berge gelegt hatte und von einer Vegetation festgehalten wurde. Ohne ihn wäre der Verwitterungston fortgeschwemmt worden und vollständige Verkarstung eingetreten.

Nachdem der Strukturboden am Südhange des Teutoburger Waldes von zwei verschiedenen Standpunkten aus behandelt worden ist, dürfte es dem Leser nicht schwer geworden sein, sich für einen zu entscheiden. Sie gehören in das Gebiet der Karsterscheinungen im weitesten Sinne, unterscheiden sich aber von den normalen (des Karstgebirges) dadurch, daß die ganze Oberfläche dank des Decksandes den Verwitterungston festgehalten und dem Pflanzenwuchs zur Verfügung gestellt hat. Ihr Vorkommen am Teutoburger Wald hat den besonderen Vorzug, einen Einblick in Entstehung und Aufbau zu gewähren, ohne eine Reise nach Alaska unternehmen zu müssen[19]).

Wo aber die Sanddecke über dem Gestein infolge Abholzens und Entstubbens durch anhaltende Gewittergüsse entfernt wurde, beginnt das Absterben des Strukturbodens. Mit der Abspülung der Tondecke fängt die normale Verkarstung an. Nacktes Felsgestein

[19]) Taber, Perennially frozen ground in Alaska. Bull. of the Geol. Soc. of America 54. New York 1943.

mit erdgefüllten Löchern werden wie in den Mittelmeerländern das Endziel sein. Man kann sie nicht rückgängig machen, doch wohl verhindern. Die beschleunigte Anlage von Windschutzhecken am Waldrande, wo sie noch fehlen, könnten das Herbstlaub vor dem Verwehen schützen und damit den Bergboden vor Abwaschen retten, den Erosionston erhalten und damit die Entwicklung von weiterem Mutterboden fördern. Möge dieser Wink ein Beispiel dafür werden, wie anscheinend belanglose wissenschaftliche Angelegenheiten von eminent praktischer Bedeutung werden können.

Auffallend ist die übereinstimmende Tiefe der großen Sickertöpfe. Sollte es nicht möglich sein, aus ihr und der jährlich anfallenden Regenhöhe mit ihrem CO_2-Gehalt den zeitlichen Abstand der Gegenwart von dem Ausgang der Saaleeiszeit zu berechnen? Eine reizvolle Aufgabe, die allerdings voraussetzt, daß die Wasserführung in den oberen Schichten konstant geblieben ist.

Der Nachweis einer vorgeschichtlichen Siedlung in den Brackweder Bergen, ganz in der Nähe des Sickertopfvorkommens, möge zeigen, daß dies bis ungefähr zu Beginn der Zeitrechnung nicht der Fall war.

4. Eine vorgeschichtliche Siedlung in den Brackweder Bergen.

Wer „auf der Siegenegge" (eigentlich siegen Egge = niedrige Egge) in Richtung zur ehemaligen Flakkstellung die Brackweder Berge hinaufsteigt, erblickt 50 m oberhalb des letzten Hauses auf dem Südosthang des Lönkertberges eine größere Sandfläche, die seit Frühjahr 1951 mit falschen Akazien und neuerdings mit Eichen und Birken aufgeforstet ist. Bis dahin war hier ein Sandbrink, der den Kindern als Tummelplatz, den Naturfreunden als Sonnenbad diente. Wahrscheinlich wäre die vorgeschichtliche Untersuchung ergiebiger gewesen, wenn nicht der Sand fuderweise für Bauzwecke abgefahren worden wäre.

Abb. 16 zeigt die Fundstätte vom Kummerbrink des gegenüberliegenden Kalkbruches aus gesehen. Vom klimatischen Gesichtspunkt aus ist die Lage für eine Siedlung ideal. Der Lönkertberg, die „siege Egge" und der nachfolgende Bergzug des Cenoman halten die rauhen Nordwinde ab. Dagegen steht die Sonne den ganzen Tag bis zum späten Nachmittag am Horizont. Vom Dampfpflug ans Licht gehobene morsche Stubbenreste (Birkenholz) deuten darauf hin, daß in der unmittelbaren Umgebung Wald gewesen ist. Auf dieser sonnigen, wind- und sichtgeschützten Waldblöße vollzog sich das Leben von wenigen Familien der Steinzeit bis um 2000 v. Chr. und in der Späteisenzeit, 500—200 v. Chr.

Zu den Wohnbedingungen gehört auch der Boden. Zahlreiche Funde von Granitsteinen und -Brocken, winzigen Feuersteinen und größeren, die nicht bearbeitet worden sind, Sandsteine aus dem Neokom und Steine des Flammenmergels sind Zeichen dafür, daß hier Reste einer saaleeiszeitlichen Grundmoräne auf anstehendem Turon zurückgeblieben sind. Sie wurden bei beginnender Würmzeit von dem Flugsand der Senne zugedeckt, der im Windschatten des Lönkertberges liegen blieb. Sand und Höhenlage (ca. 180 m Meereshöhe) garantierten einen trocknen Wohnboden.

Für den Vorzeitmenschen war die Nähe eines Baches oder einer Quelle von größerer Bedeutung als für die Menschen mit Brunnen und Wasserleitung. Alle steinzeitlichen Siedlungen am Südhang des Osnings weisen darauf hin. Der Bach unsrer Siedlung ist versiegt, doch ist sein Bett im Schulgarten der Lönkertschule und darüber hinaus noch deutlich zu erkennen. Das häufige Absuchen der Fundstelle gestattet die Aufstellung eines Fundinventars. Im Umkreis von ca. 30 m im Quadrat konnten folgende Streufunde gesammelt werden:

1. Ein spitz zulaufender und auf einer Seite scharfgekanteter Granitstein von 15 cm Länge, 6 cm Breite und einem Gewicht von 480 g, der gut in die Hand paßt, hat vielleicht als natürlicher Steinstößel oder geschäftet als Spitzhacke gedient. Eine abgeschlagene Granitscherbe von ca. 10 cm^2 zeigt keine Gebrauchsspuren.

2. Bröcklige Granitstücke, verändert durch starke Erhitzung und plötzliche Abkühlung. Sie wurden als Kochsteine zur Erwärmung des Wassers gebraucht oder zerrieben zur Gewinnung von Feldspat verwandt, der als Flußmittel bei der Töpferei nötig war.

3. Einige Kernsteine, die nach Abschlagen von Absplissen zurückblieben und als weiter unbrauchbar weggeworfen wurden.

4. Ein Häufchen Feuersteinabsplisse, wovon die Klingen mit dreieckigem oder trapezförmigem Querschnitt als Messerchen gebraucht werden konnten.

5. Feuersteingeräte. Sie sind sämtlich einseitig bearbeitet und gehören zu der am Osning verbreiteten Kultur des Spät-Tardenoisien, die als Übergangskultur zur jüngeren Steinzeit angesehen wird und im Gebiete des Osnings diese wahrscheinlich vertritt. Es gehören dazu ein großes einseitig retouchiertes Dreieck, das als Pfeilspitze Verwendung finden konnte, eine gebrauchte primitive Pfeilspitze, ein zarter Klingenkratzer mit Retouche, aus einer dünnen Klinge gefertigt, ferner ein Kleingerät (Mikrolith) mit Retouche, von unbekannter Verwendung.

6. Zahlreiche Rauhtopfscherben, darunter solche mit Fingertupfenrand, andre Wellränder mit Stäbchendruck, einzelne Stücke mit Schlickung und Besenstrich. Zahlreiche glattwandige und glattrandige Topfscherben, darunter von einer Schale mit gewölbter Schulter. Stück von dem Standring eines „Eierbechers", Scherbe mit Daumenabdruck. Gesamtgewicht der Scherbenstreufunde über 550 g. Die Rauhtöpfe waren verhältnismäßig dick, von geringer Härte und zeigen stärkere Verwitterungsspuren. Die Feldspatstückchen, die als Flußmittel mit dem Ton vermengt wurden, verraten im Bruch ein auffallend grobes Korn. Der Brand rötete, durch Bildung von Eisenoxyd, nur die Außenseite, während die Innenseite geschwärzt blieb. Die glatten Töpfe sind dünner, gleichmäßiger in Farbe und Rundung und feiner im Korn. Da beide miteinander vorkommen, muß man vermuten, daß es sich bei den Rauhtöpfen um eigenes Erzeugnis handelt, während die glatten Töpfe Handwerkserzeugnis waren. Nach dem Urteil der Vorgeschichtler[20]) gehen sie, wie die Urnen von Friedrich-Wilhelmsbleiche auf die Zeit von 500—200 v. Chr. zurück.

7. Außerdem wurden 390 g Scherben beiderlei Art in einer Feuerstelle gefunden. (In Abb. 16 durch Pfeil markiert). Sie liegt am oberen Rande des Streufeldes. Der Pflugschar des Dampfpfluges, der die Aufforstung vorbereitete und dabei die Herdstelle ans Licht brachte, hatte sie nicht in der ganzen Tiefe erfaßt, so daß sie in ihren Ausdehnungen und ihrer ursprünglichen Lage festzustellen war: Länge 80 cm, Breite 40 cm, Tiefe 45 cm, im Zuge der häufigsten Winde von Westen nach Osten.

Sie hob sich von der Umgebung durch die schwarze Färbung des Sandes deutlich ab. Sie fiel außerdem auf durch die Menge kleinerer vorgeschichtlicher Scherben an ihrer Oberfläche. Nachdem der ganze Sand des Herdes und einer gleich großen Kontrollstelle in 1 m Entfernung schichtweise abgetragen und durchgesiebt worden war, ergaben sich als Rückstand des schwarzen Sandes außer den genannten Scherben: einige Granitbrocken (Kochsteine?), 1 Feuerstein, 2 im Feuer gebleichte Absplisse, einige Stücke mürbe Holzkohle und etliche gebrannte Knochenreste. Nach dem Urteil eines Chirurgen sind darunter ein Röhrenknochen (Lauf eines Vogels von der Größe des Huhns), ein Rippenstückchen (wahrscheinlich Säugetier von der Größe eines Kaninchens), ein kleiner Rest der Schädeldecke eines Säugers (von derselben Größe und unbestimmbare

---

[20]) Herrn Prof. Stieren, Münster, Herrn Dr. Lange, Bielefeld, und Herrn Rektor Meise, Steinhagen, sei auch an dieser Stelle für ihre freundliche Beratung gedankt.

Teilchen, nichts vom Menschen. Bestattungen können hier nicht stattgefunden haben.

Der helle Kontrollsand enthielt 1 Stückchen Granit, 1 Topfscherbchen und mit Annäherung an die Herdstelle Holzkohlensplitter in zunehmender Anzahl. Art, Verteilung und Zusammentreffen der Funde dürften den vorgeschichtlichen Charakter der Feuerstelle außer allem Zweifel setzen. Nach ihrer Tiefe zu urteilen, muß sie lange in Betrieb gewesen sein. Die Blätterung der Holzkohle und die Kalzinierung der Knochenreste deuten auf ein hohes Alter.

Obige Funde gehören somit zwei verschiedenen Epochen an, dem Spättardenoisien und der Späteisenzeit. Wenige stark verrostete und verkrustete Eisenteilchen und Eisenmineralien können nicht bestimmt und datiert werden.

Wovon haben die Menschen der Siedlung gelebt? Die nach dem Kriege kultivierten benachbarten Grundstücke liegen wieder brach. So wenig wie heute wird vor Jahrtausenden der Ackerbau auf dem dürftigen, trocknen Sandboden rentabel gewesen sein. Rektor H. Meise vertritt die Ansicht, daß hier vielleicht Generationen hindurch eine Hirtenfamilie ihr bescheidenes Dasein gefristet habe. Daneben hat der Jägerberuf, worauf die Pfeilspitzen und Knochenfunde hinweisen, eine Rolle gespielt. Wahrscheinlich war dabei die Jagd auf Großwild nur wenig bedeutungsvoller als heute. Die Mikrolithen können als „Fliegen" beim Forellenfang am nahen Bache gedient haben. An Pflanzennahrung boten der Wald und seine Umgebung Erd- und Heidelbeeren, Pilze, Haselnüsse, Hagebutten, Vogelkirschen, Holzäpfel und Holzbirnen, wie es die Jahreszeit mit sich brachte. Unser Steinstößel mag beim Ausgraben von Wurzeln gebraucht worden sein. Genügsame Menschen, die ihren Platz nicht eher räumten, bis sie von der Ungunst der Natur gezwungen wurden.

Dieser Zeitpunkt trat ein, als der Lönkertbach versiegte. Ohne den Bach ist eine Siedlung „auf der Siegenegge" undenkbar. Sollte vielleicht der Mangel an Funden aus der Zeit zwischen 2000—500 v. Chr. darauf zurückzuführen sein, daß damals ein Klima geherrscht hat womöglich noch wärmer und trockner als heute?

Trotzdem hat die Stelle Jahrtausende hindurch ihre Anziehungskraft bewahrt. Wer von den vielen Besuchern hat geahnt, daß vor ihnen hier der Steinzeitmensch und der Mensch der Späteisenzeit Sonne und Aussicht genossen? Die Kinder, die spielenderweise vorgeschichtliche Scherben talwärts warfen, ließen ihrerseits Glaskugeln, Münzen, Kämme und andere Dinge zurück, die vielleicht der Kulturhistoriker ferner Zukunft zum Gegenstand historischer Betrachtungen machen wird.

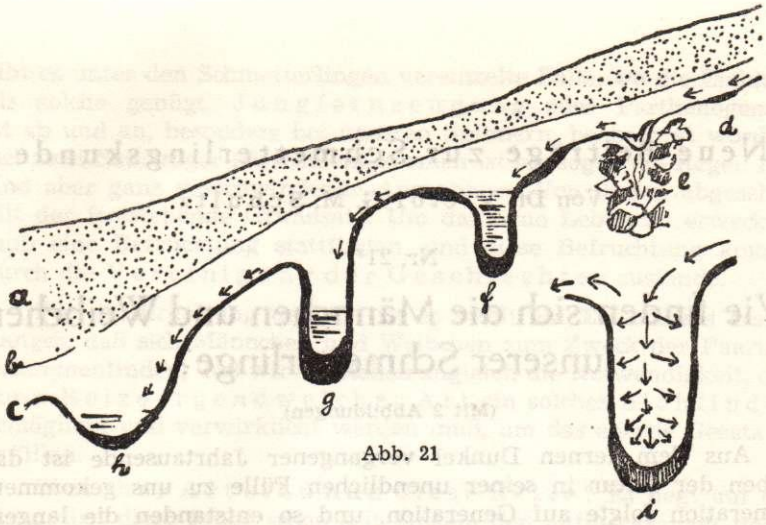


Abb. 21

Verzeichnis der Abbildungen.

(Photos: Buchhändler L. Klack, Brackwede)

Abb. 1. Fließboden über Sand.
Abb. 2. Lokalmoräne.
Abb. 3. Sand- und Tontopfvorkommen (Str.).
Abb. 4. Tontöpfe der Baugrube „Auf der Siegenegge".
Abb. 5. Kleiner Einzeltopf.
Abb. 6. Tontopf mit Füllung.
Abb. 7. Derselbe entleert.
Abb. 8. Wandstein eines Tontopfes.
Abb. 9. Tontopf 7 von oben gesehen.
Abb. 10. Benachbarte Töpfe.
Abb. 11. Wanne.
Abb. 12. System von Tontöpfen.
Abb. 13. Tontöpfe von oben gesehen.
Abb. 14. Seitenansicht derselben.
Abb. 15. Trichter an der Schulstr. 104.
Abb. 16. Vorgeschichtliche Siedlung „Auf der Siegenegge".
Abb. 17. Einige Gerätefunde: a) Kernstein, der als Fellhobel gedient haben kann, b) primitive Pfeilspitze, c) Dreieck, das als Pfeilspitze Verwendung finden konnte, d) Klingenkratzer, e) Mikrolith, f) u. g) Topfscherben mit Fingertupfenrand, h) Rand eines jüngeren glatten Topfes, i) Fußstück eines „Eierbechers".
Abb. 18. Fließboden in der Moräne.
Abb. 19. Derselbe in Verbindung mit einem Tontopf.
Abb. 20. Rinne in der Mergelmoräne.
Abb. 21. Schematische Darstellung einer Sickertopfreihe. a) Sanddecke, b) Oberer Rand der Sickerrinne, c) Tondecke der Mergelmoräne, d) Kleine Tondelle in Gipfelnähe, e) Sickertopf mit Eiszapfen (in Entstehung), f) Sickertopf im Frostbereich, g) Normaler Sickertopf, teilweise mit Grundwasser gefüllt, h) Tiefgelegener Sickertopf mit Übergang in normales Grundwasser, i) Ausbreitung des Grundwassers im Sickertopf.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte des Naturwissenschaftlichen Verein für Bielefeld und Umgegend

Jahr/Year: 1952

Band/Volume: 12

Autor(en)/Author(s): Franken August

Artikel/Article: Bodenstrukturen am Südhang des Teutoburger Waldes 7-29