über der Lava befindlichen Wasserdampf ein Gemisch unter Beteiligung anderer Exhalationsprodukte (Chlorite, Eisenglanz, $SiO_2$). Die Abkühlung ging alsdann herab bis zum Siedepunkt der betreffenden Meerestiefe. Machen wir die vage, aber doch nicht außerhalb der Möglichkeit liegende Annahme, daß die Tiefe des Oberdevonmeers in der betreffenden Gegend etwa 200 m betrug, so gehört dazu ein Druck von etwa 21 Atm. und ein Siedepunkt von 216°, d. h. bei dieser Temperatur geht die gasförmige Phase des Wassers in die flüssige über[23]).

Da die Ausscheidung von Feldspat (Orthoklas?) sich im Intervall 300°—550° C vollzog und die der anderen Mineralien schon früher (Eisenglanz, Chlorite, Quarz und Kalzit zum Teil), so würden sich bei der oben gemachten Annahme einer Meerestiefe von 200 m die Mineralien aus dem gasförmigen, wahrscheinlich aus dem fluiden, überkritischen Zustand des Wassers ausgeschieden haben. Doch gehören diese Überlegungen bereits in das Gebiet der Spekulation.

Mit Sicherheit ist lediglich festzustellen, daß die Diabasbreccie ein Schrumpfungsprodukt der Erstarrung, und daß die Füllmasse als hydrothermale Bildung anzusehen ist.

---

## 7. Über das Interglacial von Neuenburg a. d. Weichsel.

Von Herrn P. Sonntag.

(Mit 1 Textfigur.)

Danzig, den 9. Oktober 1921.

Bei der großen Wichtigkeit, welche die interglaciale Eemfauna von Neuenburg (Westpreußen) für die Beurteilung der ganzen Interglacialfrage hat, mögen hier einige Beobachtungen mitgeteilt werden, die ich bei mehrtägigem Aufenthalt vor kurzem in Neuenburg am Steilufer der Weichsel, speziell am Steilhange der zur Weichsel ausmündenden „Hübschmannschen Parowe“ machen konnte. Es

[23]) Wir sehen hier von der Beeinflussung des Siedepunktes durch die anderen Komponenten des Gasgemisches ab.

ist das dieselbe Stelle, an welcher schon Th. Ebert (Erl. Blatt Neuenburg, S. 2 und 3) vor 25 Jahren seine Funde von Diluvialkohle und mariner Fauna machte. Das Steilufer der Weichsel nördlich von Neuenburg zeigt die merkwürdige Eigenart des Hervorspringens einer den Abspülungen kräftig widerstehenden grauen Geschiebemergelbank (Eberts II. Unterer Geschiebemergel), auf welcher viele Quellen entspringen. In sumpfigen, mit *Equisetum maximum* und üppiger sonstiger Vegetation bedeckten Rinnen und Schluchten werden die abstürzenden lockeren Massen des Oberen Geschiebemergels und der darunter liegenden Sande und schwachen sonstigen Geschiebemergelbänke abgeführt zur Sohle des Tales bis zur Weichsel, während kanzelartige Vorsprünge des erwähnten mächtigen, grauen und im trockenen Zustande sehr harten Unteren Geschiebemergels stehen bleiben.

Die marinen Conchylien finden sich nun zerstreut schon an einer Klippe des erwähnten grauen Diluvialmergels gleich nördlich der Stadt, dann aber in Menge am Ausgange der genannten Hübschmannschen Parowe (Ziegelei), wo man an der Oberfläche der hervortretenden Geschiebemergelbank vom Regen ausgewaschen *Nassa reticulata*, *Cardium edule* (große Exemplare), zerbrochene *Tapes*-Schalen, *Cerithium* usw. reichlich sammeln kann.

Die Lagerungsverhältnisse werden klar an der Innenseite der Parowe, am südlichen frischen Steilabbruch, wo man die Fossilreste in situ aus der anstehenden Steilwand herausbrechen kann (vgl. Fig.).

Die Schichtenfolge ist heute noch so, wie sie von Th. Ebert (Über ein Kohlenvorkommen im westpreuß. Diluvium, Diese Zeitschr. 1885, 37. Bd., S. 803) beschrieben wurde, über die Zugehörigkeit der einzelnen Ablagerungen zum Oberen oder Unteren Diluvium wird man aber verschiedener Meinung sein können.

Es ist von Wichtigkeit, daß nur die obersten mit Sandstreifen versehenen Schichten der mächtigen grauen (Ebert sagt „schwarzgrauen") Geschiebemergelwand die Conchylien enthalten, nach unten zu verschwinden sie sehr schnell. Ferner muß hervorgehoben werden, daß über dem muschelführenden veränderten Geschiebemergel eine Geröllschicht aus nußgroßen Geschieben von etwa 16 cm Mächtigkeit und sodann eine mit Diagonalschichtung versehene schwache (20 cm) Fuchssandschicht lagert. Beide Schichten lassen sich auf weitere Erstreckung verfolgen. Die Ver-

witterungsschicht des Fuchssandes ist mit dem hier stellenweise beobachteten sog. Diluvialkohlenhorizont identisch.

Zur Erleichterung der Verständigung sei hier das 1885 von Ebert gegebene Profil reproduziert.

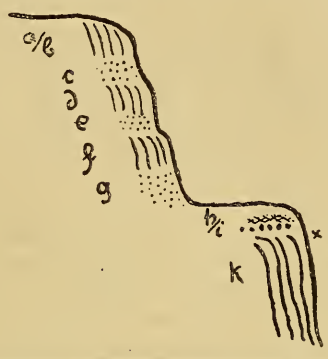


Fig. 1. Schematisches Profil des Weichselufers bei Neuenburg (1921) (Hübschmannsche Parowe)
× Nordseefauna auf primärer Lagerstätte, Schichtenbezeichnung nach Ebert.

Profil Neuenburg (Ebert 1885)

| | | durchschnittl. | | | durchschnittl. |
|---|---|---|---|---|---|
| a | Geschiebemergel | 2—3 m | h | Kohle | 0,1 m |
| b | Geschiebefreier Tonmergel | 0,5—1 m | i | Geröllager (bzw. Spatsand) | 0,1—0,5 m |
| c | Spatsand | 1—1,5 m | k | Geschiebemergel | 4—5 m |
| d | Geschiebemergel | 2—3 m | l | Geschiebefreier Tonmergel | 1 m |
| e | Spatsand | 4—5 m | m | Spatsand | 0,5 m |
| f | geschiebefreier Tonmergel, (Bänderton) | 3—4 m | n | Geschiebefreier Tonmergel | 0,1 m |
| g | Spatsand mit Tonmergelbänkchen | 4 m | o | Spatsand | 0,4 m |
| | | | p | Geschiebemergel | 3—4 m |

Die Gesamtmächtigkeit der Schichten beträgt 30—40 m; c, d, e, i und k enthalten marine Fauna.

Man wird nicht umhin können, den ganzen Komplex oberhalb des dunkelgrauen Geschiebemergels (k), abgesehen von dem Interglacial (i n h), als Absätze einer einzigen Eiszeit anzusehen.

Dafür spricht einmal die völlige Übereinstimmung der mehrfachen Sandbänke (c e g) in Korn und Kalkgehalt, andererseits aber auch die Lagerungsverhältnisse in der benachbarten Konschützer Parowe, südlich der Stadt. Hier ist in demselben Niveau der graue Geschiebemergel bzw. Tonmergel durch Ziegeleibetrieb aufgeschlossen; er ist von einem mächtigen Sandhorizont bedeckt, der seinerseits eine Decke von rotem und gelbem Geschiebemergel trägt. Hier fehlen

also die Bänke von Geschiebemergel in dem Unteren Sande oder sind zu ganz dünnen Lagen geworden. EBERTS II. Unterer Geschiebemergel ist sicher der I. Untere Geschiebemergel (Allgemeine Verbreitung im Untergrund, Quellhorizont).

Die Ansicht, daß die im Gebiet des Weichseltales bei Bohrungen und in Aufschlüssen angetroffenen mehrfachen Geschiebemergelbänke derselben Hauptvereisung angehören, ist schon von A. JENTZSCH (Erl. Blatt Warlubien, S. 35, Lief. 125, 1911) ausgesprochen. Ferner erklärt JENTZSCH (Erl. Blatt Münsterwalde, S. 21, Lief. 43, 1889) schon zutreffend das Vorkommen von Schalresten im Unteren Geschiebemergel von Gr. Jesewitz (nördlich von Neuenburg). „Hier", so sagt er, „hat der altglaciale Geschiebemergel an seiner hangenden Grenze Schalreste sich eingebettet als Einleitung der anbrechenden Interglacialzeit, des (überall oder doch örtlich) stattfindenden Zurückweichens der Gletscher." Diesem Zurückweichen der Gletscher muß sehr bald ein wärmeres, salzreiches Meer gefolgt sein.

Das ursprünglich marine Interglacial ist später von terrestrischen Bildungen (Fuchssand, Diluvialkohle) abgelöst worden, d. h. marines und pflanzenführendes Interglacial gehören bei Neuenburg derselben Zwischeneiszeit an, und zwar ist das marine an den Anfang das pflanzenführende in einen späteren Abschnitt nach dem Rückzug des Meeres zu verlegen.

Es ist daher nicht von der Hand zu weisen, daß die Lagerung der „Nordseefauna" bei Neuenburg für Interglacial II (letztes Interglacial) spricht.

Das steht nun allerdings in Widerspruch mit der Ansicht eines so gewiegten Kenners der Interglacialablagerungen wie C. GAGEL[1]). Nach GAGEL kann die Eemfauna im W. Schleswig-Holsteins und in Westpreußen nicht getrennt werden. Die Lagerungsverhältnisse an der Weichsel sollen so sein, daß die primäre Eemfauna als altinterglacial (vorletztes Interglacial) angesehen werden muß. Sie liegt, so sagt GAGEL, unter einem detailliert gegliederten Diluvium von 100—120 m Mächtigkeit, das in sich noch ein pflanzenführendes Interglacial und eine mächtige Verwitterungszone enthält.

---

[1]) Die Beweise für eine menrfache Vereisung Norddeutschlands usw., Geol. Rundschau IV, 1913, und „Über die stratigraphische Stellung der sog. Eemfauna"; diese Zeitschr. **70**, 1918, Mon.-Ber. S. 173—177.

Man erkennt, daß diese Beschreibung gewisse Züge des Neuenburger Profils wiedergibt. Allerdings ist die Mächtigkeit des Diluviums über dem Interglacial hier nur etwa 20 m. Das pflanzenführende Interglacial (Diluvialkohle) und die Verwitterungszone (Fuchssand) sind vorhanden. Jedoch ist das primäre[2]), marine und das terrestrische Interglacial nur durch eine schwache Geröllschicht getrennt, die den Rückzug des interglacialen Meeres andeutet, d. h. wenn die Diluvialkohle Interglacial II ist, so ist es auch die hier gleich darunter an primärer Lagerstätte liegende Eemfauna.

Auf die übrigen viel umstrittenen Fundpunkte der Eemfauna in Westpreußen, hier des näheren einzugehen, ist nicht beabsichtigt. Nur auf eins möchte noch zu verweisen sein, nämlich, daß der Geschiebemergel bei Ostrometzko, der die dortige marine Fauna bedeckt oder einschließt, nicht „Unterer" sondern „Oberer" ist, der hier die Gehänge heruntergleitet.

Es scheint ein sicherer Beweis dafür, daß die Eemfauna in Westpreußen irgendwo Interglacial I ist, bisher nicht vorzuliegen. Dagegen ist sie bei Neuenburg sicher Interglacial II.

---

## 8. Zur Terminologie der Falten und Flexuren.

Von Herrn Erich Haarmann.

Berlin-Halensee, den 5. März 1922.

Die Bezeichnungen „Faltenachse" und „Achsenebene" werden oft in unklarer und laxer Weise gebraucht. Mit anderen Autoren (z. B. Ampferer, Harbort, C. Schmidt, Schöndorf, Stille) verstehe ich unter Faltenachse eine Linie, welche an der Biegung einer gefalteten Schicht entlanglaufend gedacht wird; in speziellen Fällen werden Achsen auch als Sattel- und Muldenachsen oder als Sattel- und Muldenlinien bezeichnet. Als Achsenebene bezeichne ich mit Wilckens[1]) „die Fläche, die die Scheitel aller ein-

[2]) Es sei noch hervorgehoben, daß der Ebertsche Horizont k anerkanntermaßen die Eemfauna an primärer Stelle enthält.

[1]) O. Wilckens, Grundzüge der tektonischen Geologie, Jena 1912, S. 9.

zelnen Schichten einer Falte schneidet", d. h. also eine Fläche, in der alle Achsen der einzelnen Schichten einer Falte liegen; es ist die Fläche, die BRÖGGER in einem Spezialfall „Knickungsebene" nannte. Auch im Auslande ist diese Bezeichnungsweise und die scharfe Trennung von Achse und Achsenebene, soweit ich sehen kann, allgemein üblich. So sagt z. B. LEITH[2]): „The axial plane of a fold intersects the crest or trough in such a manner that the limbs or sides of the fold are more or less symmetrically arranged with reference to it. The intersection of the axial plane with the crest or trough of a fold is the axial line, axis, crest line or trough line."

Im Gegensatz hierzu gebrauchen v. RICHTHOFEN[3]), DE MARGERIE und HEIM[4]), LÖWL[5]), KAYSER[6]) und andere „Achse" und „Achsenebene" als gleichbedeutend. Beide Bezeichnungen sind indessen für tektonische Arbeiten unentbehrlich, weil ohne sie die Lage einer Falte im Raum nicht eindeutig zu bestimmen ist, was auch die unten folgenden Ausführungen zeigen werden. Zudem widerstrebt es dem Sprachgebrauch, eine Ebene oder Fläche als Achse zu bezeichnen; eine solche ist immer eine Linie. Freilich erscheint die Achsenebene im Querschnitt als Linie, aber dieser Flächenquerschnitt darf nicht als Achse bezeichnet werden, wie dies außer den eben genannten Autoren z. B. auch HEISE-HERBST[7]) und K. LEHMANN[8]) tun.

Den verbreiteten Irrtum, daß allgemein die Achsenebene den Winkel, welchen die Schenkel miteinander bilden, halbiert[9]), wie dies nur bei symmetrischen Falten der Fall

---

[2]) C. K. LEITH, Structural Geology, New York 1913, S. 104 f.

[3]) v. RICHTHOFEN, Führer für Forschungsreisende, Hannover 1886, S. 610; Neudruck 1901, S. 599.

[4]) E. DE MARGERIE und A. HEIM, Die Dislocationen der Erdrinde, Zürich 1888, S. 53.

[5]) F. LÖWL, Geologie, Leipzig und Wien 1906, S. 165.

[6]) E. KAYSER, Allgemeine Geologie, 5. Aufl., Stuttgart 1918, S. 207.

[7]) HEISE-HERBST, Bergbaukunde I, 4. Aufl., Berlin 1921, S. 17.

[8]) K. LEHMANN, Das tektonische Bild des rheinisch-westfälischen Steinkohlengebirges, Glückauf, Sonderdruck 1920, S. 12, Abb. 2 und 3.

[9]) Vgl. z. B. v. RICHTHOFEN, a. a. O. S. 610; DE MARGERIE und HEIM, a. a. O. S. 53; E. KAYSER, a. a. O. S. 207; K. KEILHACK, Lehrbuch der praktischen Geologie, 2. Aufl., Stuttgart 1908, S. 75; derselbe, Grundwasser und Quellenkunde, 2. Aufl., Berlin 1917, S. 35.

ist, hat schon WILCKENS[10]) richtiggestellt, ohne daß eine Änderung selbst in den Lehrbüchern vorgenommen worden wäre.

Unklarheit besteht nun auch in der Anwendung der Bezeichnung „stehende Falte". Nach ALB. HEIM[11]) können Gewölbe „vertikal gestellt, nach einer Seite geneigt, oder sogar ganz horizontal übergelegt sein" und so unterscheidet er „stehende, geneigte und liegende Falten". KAYSER gebraucht „aufrecht" und „gerade" als gleichbedeutend mit stehend und unterscheidet bei seinen drei verschiedenen Faltenarten, den Normal-, den Isoklinal- und den Fächerfalten je: 1. aufrechte, gerade oder stehende Falten mit mehr oder weniger senkrechter Achsenebene, 2. schiefe, mit schräger Achsenebene und entgegengesetzt fallenden Schenkeln, 3. überkippte und 4. liegende Falten.

WILCKENS[12]) gibt eine ähnliche Einteilung und auch LEITH[13]) sagt: „Each of these kinds of folds may be further classed as upright, inclined, overturned, or recumbent, depending upon wether its axial plane is vertical, inclined, overturned, or recumbent".

Mit HEIM, KAYSER, LEITH und anderen verstehe ich unter stehenden Falten solche mit (mehr oder weniger) saigerer Achsenebene, außerdem aber — wie ich hinzufüge — auch mit mehr oder weniger horizontaler Achse. Dies ist offenbar nach den angezogenen Beschreibungen auch die Meinung der genannten Autoren, wenn sie es auch nicht ausdrücklich betont haben: auch sie wollen meines Erachtens nicht etwa alle Falten mit senkrechter Achsenebene als stehende bezeichnen, sondern nur die mit mehr oder weniger horizontaler Achse. Augenscheinlich ist die Bezeichnung „stehend" und „aufrecht" davon hergeleitet, daß die so genannten Falten gewissermaßen auf zwei Beinen, den Faltenschenkeln, aufrecht stehen, und das tun nur die mit horizontaler Achse. Es hat sich nun bei manchen Autoren — wie mir scheint nach dem Vorgange LACHMANNS[14]) — der Gebrauch eingebürgert, alle

---

[10]) O. WILCKENS, a. a. O. S. 9.

[11]) ALB. HEIM, Untersuchungen über den Mechanismus der Gebirgsbildung usw., Bd. II, Basel 1878, S. 197.

[12]) O. WILCKENS, a. a. O. S. 10 ff.

[13]) C. K. LEITH, a. a. O. S. 105.

[14]) R. LACHMANN, z. B. in: Der Salzauftrieb, Sonderdruck, Halle a. d. S., 1911, S. 78 ff.

Falten mit senkrechter Achsenebene, auch die mit stark geneigter bis senkrechter Achse, als stehende zu bezeichnen.

Solche Falten wurden früher wenig beachtet, und es fehlt für sie tatsächlich bis heute eine Bezeichnung. Sie haben aber größere Bedeutung, als man früher annahm. Insonderheit treten sie bei Faltenvergitterung auf, weil durch die erste Faltung eine relative Versteifung des Gebirges hervorgerufen wird, die der zweiten Kompression Widerstand gegen normale Durchfaltung leistet, d. h. gegen die Bildung von Falten mit horizontalen Achsen. Schichten verbiegen sich überhaupt im allgemeinen am leichtesten in der Weise, daß die Faltenachsen mehr oder weniger parallel zur präplikaten Lage der Schichtflächen verlaufen, also bei ungefalteten Schichten wagrecht, bei geneigten dagegen entsprechend deren Einfallen. Dabei ist ein wichtiger Unterschied der, daß bei Faltung horizontaler Schichten ein Ausweichen in senkrechter Richtung, nach oben stattfindet, und dies leichter und gleichmäßiger vor sich geht, als seitliche Auspressung (die oft mit Ausweichen der Schichten nach oben, nach Regionen geringeren Drucks verbunden ist). Daher bilden Falten mit steilen Achsen nicht so ausgeprägte tektonische Linien wie solche mit flachen und sind auch deswegen wohl nicht so beachtet worden, wie eben Faltenvergitterung überhaupt lange Zeit vernachlässigt worden ist. Den norddeutschen Geologen wurden derartige Falten erst mit Erschließung der Salzstöcke näher bekannt. In diesen sind die Schichten zunächst herzynisch gefaltet und dabei oft isoklinal zusammengeschoben worden, so daß der jüngere, rheinische Druck diese steilstehenden Schichten nicht immer in seinem Sinne zu Falten mit horizontalen Achsen durchfalten konnte, vielmehr bog das mobile Salzgebirge häufig seitlich aus und es entstanden so jene Falten mit geneigter oder gar saigerer Achse. Aber nicht nur im Salzgebirge, sondern auch in den jüngeren Formationen sind solche Falten bei uns zu beobachten, ebenso wie in vielen anderen Gebieten der Erde. Über ihre große Bedeutung habe ich mich an anderer Stelle geäußert[15]). Es ist notwendig, diese Falten besonders zu bezeichnen. Ich schlage vor, Falten mit geneigter Achse „geneigtachsige", und solche mit mehr oder weniger

[15]) E. Haarmann, Über Stauung und Zerrung durch einmalige und wiederholte Störungen; diese Zeitschr., Bd. 72, Jahrgang 1920, Abh. S. 218 ff.

senkrechter Achse „saigerachsige“ Falten zu nennen. Von diesen haben die saigerachsigen senkrecht stehende Achsenebenen, während die geneigtachsigen Falten, ebenso wie die horizontalachsigen, senkrechte oder geneigte Achsenebenen haben können.

Auch bei Flexuren ist es notwendig, von Achsen zu sprechen und ich verstehe unter „Flexurachse“ ganz entsprechend der Faltenachse eine Linie, welche die Umbiegung einer flektierten Schicht begleitet.

Um analoge Erscheinungen übereinstimmend zu charakterisieren, empfehle ich, auch Flexuren mit steiler oder saigerer Flexurachse als „geneigtachsige“ bzw. „saigerachsige“ Flexuren zu bezeichnen. Es muß zu Mißverständnissen führen, wenn man sie wie Höfer[16]) „stehende“ Flexuren nennt. Saigerachsige Flexuren sind bei v. Richthofen[17]) „Schiebungsflexuren“ (im Gegensatz zu den „Senkungsflexuren“, die horizontale Achsen haben). Man braucht aber außer diesem v. Richthofenschen Namen, welcher eine Erklärung der Genesis in sich schließt, auch den rein beschreibenden Terminus „saigerachsige Flexur“.

---

[16]) Höfer v. Heimhalt, Die Verwerfungen, Braunschweig 1917, S. 43.

[17]) v. Richthofen, a. a. O. S. 608.

# ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft

Jahr/Year: 1922

Band/Volume: 74

Autor(en)/Author(s): Sonntag P.

Artikel/Article: 7. Über das Interglacial von Neuenburg a. d. Weichsel. 117-125