

## 25. Das Diluvium an der Ems und in Ostfriesland.

Erwiderung an die Herren F. SCHUCHT und O. TIETZE auf die „Kritischen Bemerkungen zu BIELEFELDS Geest Ostfrieslands“.

Von Herrn R. BIELEFELD.

Paris, den 15. Juli 1907.

Im zweiten Hefte des laufenden Jahrgangs dieser Zeitschrift, S. 215—231, haben die Herren F. SCHUCHT und O. TIETZE meine Schrift über die Geest Ostfrieslands teilweise einer Kritik unterzogen, indem Herr SCHUCHT dem geologischen, Herr TIETZE dem hydrographischen Abschnitt eine Besprechung gewidmet hat<sup>1)</sup>2). Ich glaube, dieser Kritik in manchen Punkten eine Erwiderung schuldig zu sein, der die nachfolgenden Zeilen dienen sollen.

In der Einleitung wird mir der Vorwurf gemacht, daß ich das Diluvium „ferner Länder“ zum Vergleich herangezogen habe, „ohne zu berücksichtigen, daß das Eis in Grönland, Schweden, dem baltischen Rußland oder Island bei anderem Untergrund und anderen Daseinsbedingungen wesentlich andere Formen schaffen mußte als in dem so ganz anders gestalteten Gebiet des unteren Emslaufes“. Nun sind aber gerade die vergleichenden Untersuchungen in Schweden, Island und Grönland bei der Erklärung der norddeutschen Diluvialformen von großer Bedeutung gewesen. Ich habe KEILHACK<sup>3)</sup> zitiert, um z. B. die Diskordanz der Hvitåsedimente zu erklären, und KEILHACK sagt selbst: „Diese Ablagerungen nun zeigen in ihrem inneren Baue eine außerordentliche und anfangs auf mich geradezu überraschend wirkende Übereinstimmung mit

---

1) F. SCHUCHT und O. TIETZE: Das Diluvium an der Ems und in Ostfriesland. Kritische Bemerkungen zu BIELEFELDS Geest Ostfrieslands. — Die in dieser Besprechung gegen MARTIN gerichteten Angriffe sind von ihm bereits zurückgewiesen worden. Diese Zeitschr. 59, S. 101—103.

2) R. BIELEFELD: Die Geest Ostfrieslands. Geologische und geographische Studien zur ostfriesischen Landeskunde und zur Entwicklungsgeschichte des Emsstromsystems = „Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde“ XVI, 4. Stuttgart 1906 (Dissertation).

3) K. KEILHACK: Vergleichende Beobachtungen an isländischen Gletscher- und norddeutschen Diluvialablagerungen. Jahrb. geol. Landesanst. für 1883. Berlin 1884.

den ausgedehnten Bildungen unteren Sandes in unserm Vaterlande.“<sup>1)</sup> Was haben „anderer Untergrund und andere Daseinsbedingungen des Eises“ mit dieser diskordanten Parallelstruktur zu tun? — ERDMANN<sup>2)</sup> hat zuerst das Vorkommen von Driftblöcken im Diluvium Schwedens erklärt. Ich habe darauf verwiesen, weil doch sicher die Bedingungen zur Ablagerung von Driftblöcken allenthalben die gleichen sind. Und endlich — vollzieht sich die Ablagerung der Grundmoräne beim grönländischen Inlandeise<sup>3)</sup> etwa wesentlich anders als einst beim nordeuropäischen Inlandeise? Man tadelt diese vergleichenden Hinweise, ist mir aber durchaus den Nachweis schuldig geblieben, daß ich irrtümliche Schlüsse aus jenen Vergleichen gezogen habe. Ich muß daher jenen Vorwurf zurückweisen.

Ferner tadelt man, daß ich die „dort (im übrigen deutschen Flachlande) von den Beamten der preußischen geologischen Landesanstalt ausgeführten Aufnahmen nie erwähnt“ habe. Von diesen Aufnahmen konnte für mich nur das von SCHUCHT kartierte „Blatt Jever“ in Frage kommen. Auf die Widersprüche und Irrtümer, die in den dazu gehörigen „Erläuterungen“ enthalten sind, will ich nicht näher eingehen; sie sind schon von MARTIN aufgedeckt worden. Da überdies nach SCHUCHTS eigenem Zugeständnis der Gliederung, die er dem dortigen Diluvium zugrunde gelegt hat, „manche Bedenken entgegenstehen“<sup>4)</sup>, so habe ich es vorgezogen, seine Arbeit unberücksichtigt zu lassen und mich statt dessen der Auffassung MARTINS anzuschließen, die sich ja auch nach den neueren Untersuchungen SCHUCHTS als richtig erwiesen hat<sup>5)</sup>.

Auf S. 220 sagt SCHUCHT: „Was den orographischen Teil der Arbeit BIELEFELDS anbelangt, so möchte ich zunächst der Behauptung, daß die nur bescheidene orographische Ausprägung der Endmoränen, Åsar und glazialen Stromtäler eine absolute Folge ihrer exponierten Lage im Hinblick auf das ganze Vereisungsgebiet sei, entgegentreten, indem ich darauf

---

<sup>1)</sup> a. a. O. S. 163.

<sup>2)</sup> ERDMANN: Bidrag till kändedom om Sveriges kvartära bildningar. Sveriges geologiska Undersökning, Serie C, Nr. 1. Stockholm 1868. S. 73, 74 u. 135.

<sup>3)</sup> ERICH v. DRYGALSKI: Grönlandexpedition der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin 1891—1893, Bd I, S. 109. Berlin 1897.

<sup>4)</sup> SCHUCHT: Beitrag zur Geologie der Wesermarschen. Stuttgart 1903. S. 6.

<sup>5)</sup> SCHUCHT: Geologische Beobachtungen im Hümmling. Jahrb. geol. Landesanst. Berlin (1906), S. 329. Und MARTIN: Kurze Bemerkungen über das Diluvium im Westen der Weser. Eine Berichtigung des Herrn F. SCHUCHT. Diese Zeitschr. 59, 1907, S. 101.

hinweise, daß in dem doch noch weit mehr exponierten Gebiete des niederländischen Diluviums charakteristische Geländeformen geschaffen wurden, z. B. bei Amersfoort und auf der Veluwe.“

Dem muß ich entgegenhalten, daß Äsar und Endmoränen doch glaziale Gebilde sind, während die Höhen von Amersfoort die von Rhein und Maas vor dem Eissaume aufgeschütteten Akkumulationswälle sind, als welche J. MARTIN sie zuerst richtig gedeutet hat<sup>1)</sup>. Ich habe die Pseudoendmoräne von Amersfoort bei Wageningen, Amersfoort und Hilversum begangen und in den Aufschlüssen allenthalben ein fast rein südliches Material gefunden. Ebenso wenig lassen sich die Höhen der Veluwe mit den Höhen im ostfriesischen Diluvium in Parallele stellen, da auch bei ihnen das Rhein- und Maasfluviatil einen ganz wesentlichen Teil des Baumaterials geliefert hat. SCHUCHT hat mich also mit Gründen zu widerlegen versucht, die ich als Beweisstützen nicht anzuerkennen vermag. Ich muß demnach diesen Widerspruch zurückweisen.

Auf S. 220 ff. bespricht SCHUCHT meine Ausführungen über die Tergaster Geröllendmoräne und die Geschiebeäsar Reiderlands; er sagt darüber (S. 220): „Als Beweis dafür, daß es eine Endmoräne sei, dienen ihm die „Tatsachen“, daß an der Nordseite des Rückens Geschiebelehm auftritt, daß Pressungserscheinungen in der Grundmoräne vorliegen, und daß vor dem Rücken und parallel mit ihm ein glaziales Stromtal, nämlich das der Ems-Leda-Jümme, verläuft. Ferner fand BIELEFELD „unverkennbare Reste“ eines Sandrs auf dem linken Emsufer in der Gegend von Weener.“

SCHUCHT hat unerklärlicherweise unberücksichtigt gelassen, daß ich über die Pressungserscheinungen noch schrieb (S. 57): „In der Linie des Geröllrückens zeigen sich an der Nordsaumlinie, etwa 1 km ostwärts, sehr deutliche Pressungserscheinungen in der Grundmoräne, welche beweisen, daß an dieser Stelle der Eisdruck von N oder NO her erfolgte! Wenn er aber meint, daß das Urstromtal der Leda-Ems „das Vorhandensein einer Endmoräne nicht voraussetze“ (S. 221), so muß ich dem entgegenhalten, daß TIETZE<sup>2)</sup> von den Endmoränen sagt, daß „deren Zusammenhang mit der Bildung der Urstromtäler als sicher erwiesen gelten kann“.

---

<sup>1)</sup> J. MARTIN: Pseudoendmoränen und Pseudoäsar. Abhandlungen nat. Ver. Bremen XIV.

<sup>2)</sup> O. TIETZE: Beiträge zur Geologie des mittleren Emsgebietes. Jahrb. geol. Landesanst. für 1906, XXVII, S. 160. Berlin 1907.

Ich muß daher den Widerspruch gegen meine Auffassung über die Tergaster Endmoräne zurückweisen.

Auf S. 221 heißt es dann noch in der Kritik: „Was endlich die als „Sandr“ aufgefaßten Decksande des Reiderlandes anbelangt, so spricht nichts dagegen, sie dem Spät-hvitåglazial BIELEFELDS zuzurechnen.“ SCHUCHT hat übersehen, daß der Sandr auch auf dem rechten Emsufer auftritt in Ihrhove, zwischen Rhaude und Holte, und in Holterberg. Auf S. 53 meiner Arbeit habe ich zusammenfassend über den „Sandr vor der Endmoräne“ gesagt: „Während die Åsar schon entstanden, als das Eis mit seinen peripheren Teilen noch Reiderland bedeckte, gelangten diese meist langgestreckten Sandhöhen erst zur Ablagerung, als der Eissaum schon bis zu seiner Stillstandslage von Tergast zurückgewichen war. Die Verhältnisse des Höhenzuges von Weener (Profil auf S. 52) zeigen mit zwingender Beweiskraft, daß die Ablagerung dieser späthvitåglazialen Höhen nur von Norden her erfolgt sein kann. Die Schmelzwasser transportierten die Sandmassen nach Süden. In dem verdeckten Geschiebehügel von Weener und im Steenfelder Geröllås stellten sich ihnen Barren entgegen, an denen sie rechts und links vorbeiflossen, indem sie davor die späthvitåglazialen Rücken herausmodellierten, die daher allesamt gleichaltrig und genetisch gleichartig sind. Sie repräsentieren in ihrer Gesamtheit einen Sandr vor der Endmoräne.“

Auf S. 221 sagt SCHUCHT: „Die reiderländischen Höhen sind sämtlich N—S orientiert, und da sie mit Geschiebelehm bedeckt sind, werden sie als „Geschiebeåsar“ bezeichnet.“ (Die auch N—S streichenden Höhen des Sandrs kommen hier nicht in Betracht.) Ich habe jene Höhen als Geschiebeåsar im Sinne MARTINS aufgefaßt und bemerke nur dazu, daß SCHUCHT selbst sagt<sup>1)</sup>: „Uns fehlt es bisher an einer Bezeichnung für derartige langgestreckte, in der Bewegungsrichtung des Eises verlaufende, vorwiegend aus Subglazial aufgebaute Rücken.“

Auf S. 222 und 223 heißt es in SCHUCHTS Kritik: „Der orographische Charakter dieses „interessanten Endmoränenbinnenlandes“ äußert sich nach BIELEFELD in der geradezu „vollkommenen Ebenheit“ des ganzen Landstriches. Es ist dies aber, wie schon aus der Topographie der Meßtischblätter hervorgeht, in dem Charakter der hier vorherrschenden Marsch- und Mooralluvionen begründet. Diese Alluvionen haben eine Reihe kleiner Seen, wie sie im Alluvium des nordwestdeutschen Flachlandes als noch nicht vertorfte Reste größerer Wasser-

---

<sup>1)</sup> SCHUCHT: Geologische Beobachtungen im Hümmling. S. 332.

flächen in großer Anzahl vorkommen. Nach BIELEFELD sind dies Grundmoränenseen, welche bereits beim Vorrücken des Eises vorgebildet wurden! Ich brauche dem wohl nichts hinzuzufügen.“

Diese Grundmoränenseen habe ich auf S. 58 und 59 und ferner S. 101—102 geologisch und hydrographisch, endlich S. 115—122 physiographisch besprochen. Auf S. 58 habe ich gesagt: „Sehr wahrscheinlich war auch dieses sehr flache Gebiet an der Binnenseite der Endmoräne noch lange mit Wasser bedeckt, als schon das Eis von der ostfriesischen Halbinsel zurückgewichen war.“ Auf S. 102 heißt es, daß diese Seen „dadurch entstanden, daß das vorrückende Eis eine in seinem Vorlande auf der Oberfläche des Frühvitäglazials vorhandene große Flachmulde durch Auskleidung mit der darüber geschobenen Grundmoräne nicht völlig einzuebnen vermochte und beim späteren Zurückschmelzen von der Tergaster Endmoräne auch nicht mit Decksand zuschüttete.“ Als nun der Wasserspiegel sank und die seichteren Stellen trocken gelegt wurden, sammelten sich (S. 58) „an den tiefsten Stellen dauernd die von der hohen Geest herabströmenden Wasser zu mehreren sehr flachen Seen. Manch früheres Wasserbecken wurde im Laufe der Zeit zum Wiesenmoor, indem es von oben her mit der aus vegetabilischen Resten gebildeten Torfsubstanz (Wiesentorf oder Grastorf) eingedeckt wurde“.

SCHUCHT kennt diese Gegend, wie es mir scheint, nur aus der Betrachtung der Meßtischblätter und stellt es so dar, als ob ich der Meinung wäre, die Alluvionen hätten sich schon beim Vorrücken des Eises gebildet. Ich begreife durchaus nicht, wie ein solches Mißverständnis möglich war, und muß eine derartige Mißdeutung meiner Auffassung entschieden zurückweisen.

Einverstanden bin ich mit SCHUCHTS Bemerkungen über die Grundmoräne, wenn ich auch der Ansicht zuneige, daß der Geschiebelehm in Ostfriesland wohl etwas gleichmäßiger entwickelt ist als im Gebiete des Blattes Jever. Völlig mißdeutet aber hat SCHUCHT mich wieder, wenn er meint, ich hätte die als Fußnote angeführte Stelle aus PLINIUS, wo ich neben der Ziegelbereitung einfachster Art das Torfgraben als einen der ursprünglichsten Industriezweige dieser Gegenden angeführt habe, auf die Grundmoräne bezogen. Ein unmöglicher Gedanke, da doch wohl auch zu jener Zeit der Lehm als Feuerungsmaterial unbrauchbar war, so daß die alten Bewohner der friesischen Küsten ihre fröstelnden Glieder wohl nicht an brennenden Lehmklumpen erwärmt haben.

Streitfragen, zu deren Entscheidung es erneuter Untersuchungen bedarf, muß ich vorläufig unberührt lassen. Ich hoffe jedoch, daß sich mir nach meiner Rückkehr Gelegenheit bieten wird, darauf zurückzukommen.

Im zweiten Teile der „kritischen Bemerkungen“ hat Herr O. TIETZE den Abschnitt über die Entwicklungsgeschichte des Emsstromsystems besprochen und kommt zu dem Ergebnis, daß meine Auffassung „über den altalluvialen Lauf der Ems auf dem Blatte Lohne durch keinerlei Beweise, die auf Beobachtungen im Felde beruhen, gestützt sind“. TIETZE faßt die Reste von alten Flußläufen, welche ich gefunden zu haben glaubte, als äolische Ausräumungen auf. Gewiß gebe ich zu, daß ich hier Beobachtungsfehler gemacht habe, die ich selbst nicht entschuldige, die man aber erklärlich finden wird, da ich das Gebiet unter sehr schwierigen Verhältnissen zu begehen hatte, indem ich oft und lange im Wasser waten mußte. Auch fehlte mir die treffliche Beobachtungshilfe des Grundbohrers. So war ich als Anfänger in erhöhter Gefahr, in einer an Flugsandwehen so reichen Gegend Beobachtungsfehler zu begehen. Nun sagt aber TIETZE selbst (S. 224): „Ich will nicht bestreiten, daß einmal durch diese Lücke Wasser von O nach W geflossen sein mögen.“ Er gibt damit zu, daß einst eine wasserführende Talverbindung zwischen der (jetzigen) Ems und Vecht bestanden habe. Ich möchte TIETZES eigene Worte hier anführen, die er in seiner im letzten Frühlinge erschienenen Schrift: „Beiträge zur Geologie des mittleren Emsgebietes“<sup>1)</sup> diesen alten Tälern (S. 162, 163) widmet: „Eine Unterbrechung erleiden die dieses 20—30 km breite Tal (das Emstal) begleitenden Höhenzüge in der Richtung des Laufes der Hase und des westlich gerichteten Teiles des Vechtellaufes, so daß hier das erste, vorwiegend nach NNW gerichtete Talbett von einem ostwestlich streichenden Tale gekreuzt wird. Der Kreuzungspunkt liegt auf den Blättern Lingen, Meppen, Wietmarschen und Heseperwist . . . Das von S nach N gerichtete Haupttal, in welches das Alluvialtal der jetzigen Ems eingeschnitten ist, hat in der Gegend von Lingen eine Breite von mehr als 20 km. Nördlich des Kreuzungspunktes verengt es sich zwischen Haren, Rütenbrock und dem südöstlichen Ausläufer des Hondsrug. Es scheint, daß hier Hümmeling und Hondsrug vor der Bildung des nördlichen Teiles zusammenhingen. Weiter nördlich erweitert sich das Tal außerordentlich . . . Das ostwestlich gerichtete Tal mündet

---

<sup>1)</sup> Jahrb. geol. Landesanst. XXVII, S. 159—187. Berlin 1907.

in den Zuiderzee und wird östlich der Ems von der Hase, in seinem westlichen Teile von der Vechte durchflossen. Das Gefälle dieses ganzen Tales beträgt auf etwa 100 km 20 m.“

Während ich das jetzige N—S streichende Emstal zwischen Hanekenfähr und der Ledamündung wenigstens in seinem mittleren Teile als eine altalluviale Bildung ansehe, will TIETZE es als glaziales Stromtal aufgefaßt wissen. Nach seinen eigenen Worten „scheint es, daß Hümmling und Hondsrug vor der Bildung des nördlichen Teiles zusammenhingen“. Alles scheint mir nun darauf hinzuweisen, daß gleich nördlich von Meppen einst ein Äsgraben sein Wasser südwärts fließend in die Hase ergoß, wie in entsprechender Weise die Radden des Hümmlings noch jetzt der Hase zufließen. Dieser Äsgraben hätte dann bei der Stromablenkung der altalluvialen Ems den Weg nordwärts gewiesen. Die Ems durchbrach dann zuerst zu Hochwasserzeiten an der tiefsten Einsattelung die Schranke. „Weiter nördlich“ (also jenseit dieser Schranke) „erweitert sich das Tal außerordentlich“, wie TIETZE sagt. Ich habe nun bereits auf S. 78 meiner Schrift ausgeführt, daß hier der nach Norden abgelenkten Ems „ein Äsgraben zwischen dem Äs von Diele-Stapelmoor (im Westen) und demjenigen von Steenfelde (im Osten) gleichsam hilfreiche Hand bot“, der sich auch noch jetzt in der untersten, auffallend gerade verlaufenden Strecke der Stromverlegung zu erkennen gibt.

Meine Ausführungen über die Wirkung des Windes bei den Stromverlegungen hat TIETZE nicht mit Gründen widerlegt; aber er scheint sie nicht gelten lassen zu wollen.

Ich glaube nun in meiner Arbeit nachgewiesen zu haben, daß die Wirkungen des Windes, welche sich durchaus nicht im Winddruck auf die Ufer erschöpfen, in Verbindung mit den eigentümlichen morphologischen Verhältnissen der südwestlichen Nordsee und infolge der so sehr überwiegenden Frequenz der Winde und der Sturmtage des Südwestquadranten sich zu einem Faktor gestalten, welcher das Urvechtsystem und die Urems zertrümmern mußte, um aus den Trümmern wiederum das jetzige Emssystem zusammenzuschweißen. Die Pforte von Dover ist die große Nordseeschleuse zum Atlantischen Ozean, welche namentlich bei südwestlichen und den ihnen entgegengesetzten nordöstlichen und östlichen Winden einen ganz außerordentlichen Einfluß auf den Wasserstand der Nordsee ausübt. Dazu gesellen sich die Windfrequenzen und Stärken, die sich folgendermaßen gestalten.

West, Südwest, Süd zusammen 143.

Ost, Südost, Nordost „ 100.

Diese beiden Verhältniszahlen sprechen doch deutlich genug! Da nun die Hochwasserkatastrophen für Veränderungen in den Flußsystemen immer von ganz hervorragender Bedeutung sind und oft plötzlich wesentliche Veränderungen herbeiführen können, habe ich auch diese in Betracht gezogen. Die Sturmfluten der Nordsee werden, wie leicht einzusehen ist, durch die Stürme aus dem Südwestquadranten verursacht. Daneben kommen noch diejenigen aus dem Nordwestquadranten in Betracht. Die Südweststürme haben die holländische Küste der Pforte von Dover gegenüber gewaltig zertrümmert und auch sonst an den südlichen Küsten der Nordsee bekanntlich große Landverluste herbeigeführt.

Nach der von mir (S. 90) aus dem Weser-Ems-Stromwerk KELLERS zitierten Tabelle der Sturmtage in der Nordsee im Dezennium 1878/87 stellt sich deren Frequenz für die 4 Quadranten, wie folgt:

Nordost	=	5
Südost	=	10
Südwest	=	58
Nordwest	=	28

Diese Zahlen müssen doch auch als wichtiges Beweismoment gelten! Auf Grund dieses Tatsachenmaterials habe ich auf Seite 85—91 fünf Schlußfolgerungen über die Einwirkungen der Winde auf die hier in Frage kommenden Stromverlegungen entwickelt und darin gezeigt, „daß der Bau des Urrechtsystems den stets sich erneuernden heftigen Angriffen der westlichen Luftströmungen schließlich nicht mehr standzuhalten vermochte und — weil auch die physiographischen Verhältnisse des Geländes den Ufern keine dauernde zähe Stütze zu bieten vermochten — mit Naturnotwendigkeit von ihnen zerschmettert werden mußte“.

Ich schließe meine Besprechung in der Überzeugung, daß die Debatte über die Entstehungsgeschichte des Emsstromsystems noch manche fruchtbare Auseinandersetzung herbeiführen wird, und spreche die Hoffnung aus, in einigen Jahren ins Vaterland zurückzukehren, um mich weiterhin an der Lösung der angeregten Fragen zu beteiligen. Meine Auffassung über die Entwicklungsgeschichte des Emsstromsystems stelle ich, soweit sie den Teil der Ems von der Mündung der großen Aa bei Hanekenfähr bis zur Ledamündung betrifft, kurz folgendermaßen zusammen:

1. Hunte, Leda und die Unterems — d. i. die Ems von der Ledamündung bis Borkum — fließen in demselben



- glazialen Stromtal. Dieses alte Stromsystem (in meiner Arbeit als „Urems“ bezeichnet) zerbrach, indem bei Oldenburg die Hunte als oberes Stromstück zur Weser abgelenkt wurde.
2. Die Oberems floß von der Mündung der großen Aa bei Hanekenfähr ab, die Hase von Meppen an westwärts zur Vecht; sie bildeten, so mit der Vecht vereinigt, das schön baumartig entwickelte Stromsystem der „Urvecht“.
  3. In gleicher Weise wie die Urems bei Oldenburg, so wurde auch die Urvecht durch die Wirkungen der westlichen und südwestlichen Winde zertrümmert. Oberems und Hase wurden gemeinsam zum jetzigen Emssystem verbunden, indem sie hierbei zum Teil alte Äsgräben als Wegweiser benutzten.

### Neueingänge der Bibliothek.

- AMBRONN, C.: Die geologischen Verhältnisse und die chemische Zusammensetzung der Pyroxenquarzporphyre und der Pyroxengranitporphyre im Leipziger Kreise. Inaug.-Dissert. Leipzig 1907.
- BÄRTLING, R.: Zur Frage der Entwässerung lockerer Gebirgsschichten als Ursache von Bodensenkungen, besonders im rheinisch-westfälischen Industriebezirk. Aus: Zeitschr. f. prakt. Geol. XV, 5. Berlin 1907.
- CREDNER, H.: Die sächsischen Erdbeben während der Jahre 1904 bis 1906. Aus: Ber. der math.-phys. Klasse d. Kgl. Sächs. Ges. d. Wiss. zu Leipzig 59, 1907.
- CROOK, A. R.: A history of the Illinois state museum of natural history. Springfield, Ill. 1907.
- CURRIE, J.: The mineralogy of the Faeröes arranged topographically. Aus: Transact. of the Edinburgh Geol. Soc. IX, 1.
- ETZOLD, F.: Achter Bericht der Erdbebenstation Leipzig. Aus: Ber. d. math.-phys. Klasse d. Kgl. Sächs. Ges. d. Wiss. zu Leipzig 59, 1907.
- GOTHAN, W.: Fossile Hölzer aus dem Bathonien von Russisch-Polen. Aus: Verhandl. d. Kais. Russ. miner. Ges. z. St. Petersburg 44, 1. St. Petersburg 1906.
- Pflanzengeographisches aus der paläozoischen Flora. Aus: Naturwiss. Wochenschr. N.F. VI, 38. Berlin 1907.
- HERMANN, P.: Beitrag zur Kenntnis der Kalk-Magnesium-Orthosilikatreihe. Aus: Mitteil. des Kgl. Materialprüfungsamts Groß-Lichterfelde-West 1906.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1907

Band/Volume: [59](#)

Autor(en)/Author(s): Bielefeld Rudolf Hermann

Artikel/Article: [25. Das Diluvium au der Ems und in Ostfriesland. 281-289](#)