

Geologische Miscellen aus Pommern.

Von

W. Deecke.

-
- 1) Liasische Diluvialgeschiebe.
 - 2) Die jurassischen Korallen aus dem Diluvialsande Hinterpommerns.
 - 3) Tektonik und Eisdruck.
-

1. Liasische Diluvialgeschiebe.

Bei einem Besuche, den ich im Oktober 1902 Herrn Lehrer A. Steusloff¹⁾ in Neubrandenburg abstattete, zeigte mir derselbe Bruchstücke eines grösseren Thoneisensteinknollens, der jedenfalls ein Geschiebe war, aber bereits zerschlagen auf einem Chausseesteinhaufen von ihm gefunden war. Es muss sich um eine stattliche Konkretion gehandelt haben, da mir, nachdem schon einiges anderweitig weggegeben, doch noch über 30 hand- bis doppelthandgrosse Platten des Gesteins zur Untersuchung von Herrn Steusloff überlassen werden konnten. — Es handelt sich um einen schwärzlich braunen bis gelblich braunen Thoneisenstein, der sich

1) Herr A. Steusloff ist leider im Februar unerwartet hier in Greifswald, wo er durch eine Operation Heilung suchte, einer Blinddarmentzündung erlegen. Ich verliere in ihm einen lebenswürdigen, gefälligen, treuen Mitarbeiter, der sich um die Kenntniss der Neubrandenburger Geschiebe und die Geologie seines Wohnsitzes wirkliche Verdienste erworben hatte. Er hat die drei verschiedenen, von mir beschriebenen Triasgeschiebe, zahlreiche interessante Basalte, reichliches Material von Paleocän und manches andere Bemerkenswerthe gefunden und widmete sich in seinen Mussestunden mit allem Eifer geologischen Beobachtungen. Bei dem geringen Interesse, dem geologische Studien hier zu Lande unter der Bevölkerung begegnen, reisst sein Tod eine schwer auszufüllende Lücke.

aus zahlreichen ovoidischen, ellipsoidischen oder länglichen etwas abgeplatteten fingerlangen oder kleineren nuss- bis bohnergrossen Knollen zusammensetzt und daher immer unregelmässig bricht. Diese konkretionäre Natur kommt besonders bei der Verwitterung und daher an dem Rande zum Ausdruck. An vielen Stellen sind kleine glänzende Muskovitblätter eingestreut, die dann eine Art Schieferung erzeugen. Die dunkle Farbe rührt von kohligen Partikeln her. Im Uebrigen ist feiner glimmeriger Sand das Grundelement des Gesteins und, wo das eisenschüssige Bindemittel zurücktritt, da entsteht ein normaler grauer Sandstein, welcher durch winzige Kohlereste etwas dunkel punktirt und durch weisse Muscheltrümmer gefleckt ist. Bei der Behandlung mit Salzsäure lösen sich die verschiedenen Knollen natürlich verschieden auf; übrig bleiben ein rothbräunlicher Thonschlamm und ein feiner Glimmersand nebst vielen kohligen Partikeln. Der Sand enthält neben eckigen Quarzen reichlich Feldspath, vor allem Mikroklin und dürfte daher von dem Bornholmer Massiv herkommen. Im Schlicke zeigt sich dieselbe mineralogische Zusammensetzung, aber viel schärfer tritt die knollige Natur der Thoneisensteinpartien heraus, die von verschiedener Farbe, Durchsichtigkeit, Korngrösse der Quarze und gegen das Bindemittel so scharf abgesetzt sind, dass man auf die Vermuthung kommt, einige Thoneisensteine seien auch als fremde oder halfremde Gerölle in den Sandstein gelangt und nicht in situ gebildete Konkretionen. Das mag wohl sein, da auch die Muscheltrümmer selten von dem Cement in die Knollen hineinreichen, meistens zwischen denselben liegen und wahrscheinlich durch deren Hin- und Herbewegung zerbrochen sind. Man müsste demnach auf Abtragung altliasischer oder rhätischer Schichten durch Brandung oder Flusserosion schliessen. Im ganzen Gestein vertheilt liegen isolirte bis erbsengrosse, stark gerundete Quarzkörner von grauer, bläulichgrauer, im Querschnitt weisslicher Farbe, die ein sehr charakteristisches Kennzeichen darstellen, besonders da sie stets einzeln zwischen den Thoneisensteinknollen auftreten.

Fossilreste finden sich zahlreich eingesprongt; aber in der weitaus grössten Zahl sind sie zerbrochen, als ein Muschel-

grus, der so vollständig zertrümmert ist, dass nur wenige Arten überhaupt erkennbar waren. Am besten erhalten und recht zahlreich sind Exemplare von *Amaltheus margaritatus* in der von Quenstedt als *coronatus* bezeichneten Varietät. Die Seitenknoten mit ihren Dornen und der kräftig geknotete Kiel sind bei den im Durchmesser $1\frac{1}{2}$ —2 cm grossen Stücken gut zu erkennen. Ausserdem kommt ein Stück *Am. spinatus* vor, so dass das Niveau dieser Schicht sehr genau als Mittlerer Lias δ an der Grenze von den *Amaltheus*- und *Spinatus*-Zonen bestimmt ist. Weiterhin sind beobachtet 2 Stück geriefter kegelförmiger Zähne, die an *Ichthyosaurus*-Zähne sehr erinnern, *Hybodus* sp. und *Hyb.* aff. *grossidentatus* Ag., der letzte sehr der Abbildung gleichend, die Skeat und Madsen von einem solchen Zahn aus einem liasischen Diluvialgeschiebe Dänemarks gaben. Schliesslich sieht man Trümmer von Fischwirbeln und einige Otolithen. Dann sind zahlreiche Belemnitenbruchstücke zu beobachten, leider alle unbestimmbar nach der Art, aber sicher der *Parillosus*-Gruppe zugehörig und dem *Bel. elongatus* Mill. ähnlich. Kleine Schnecken findet man häufig; es sind Formen, wie sie Terquem und Piette unter den Bezeichnungen *Turbo* und *Phasianella* Pl. IV 1—10 abbilden. Dann wurde ein Exemplar einer *Turritella* konstatirt, die am besten zu der von Quenstedt beschriebenen Formengruppe der *Turrit. nucleata* Ziet. (Der Jura. Taf. 56. Fig. 15. No. 5. 7 pag. 53) passt. Auch langgestreckte gerippte Arten analog der *Scalarica liasica* (Ibid. Taf. 19. No. 5—8. pag. 152) oder *Rissoina* sp. sind vorhanden. Am besten erhalten und am zahlreichsten ist *Dentalium Etalense* Terq. u. Piet., das im Lias Schonens überhaupt am weitesten verbreitet auftritt. An Zweischalern haben wir ein grösseres Exemplar, schlecht erhalten und daher nur mit Zweifeln zur *Leda subovalis* Goldf. zu stellen. In zahlreichen Trümmern und einigen erkennbaren Individuen ist *Leda Bornholmiensis* Seeb. zu sehen, ferner 1 Stück von *Linea acuticosta* Goldf. und mehrere kleine Muscheln, die *Nucula pinguis* Mob. (Om Lias i sydostra Skåne. Kgl. Svenska Vet. Akad. Handl. 22. Nr. 6. 1888. Taf. III Fig. 22) ähneln. Holztrümmer sind durch das ganze Gestein gleichmässig vertheilt und bis fingerlang und breit; einmal kamen eine zerdrückte Cycadeenfrucht,

an einer anderen Stelle Blättchen zur Beobachtung, die dem *Podozamites lanceolatus* var. *minor* Heer gleichen.

Als ich dies Geschiebe zuerst sah, fiel mir sofort die Aehnlichkeit mit dem Thoneisenstein am Ausgange der Stampeaa am Südrande Bornholms, O. von Rönne auf. Dort haben wir dieselben eisenschüssigen, aus eckigen Quarz- und Feldspathtrümmern bestehenden Sandsteine mit genau der gleichen knolligen Struktur, die gleichen isolirt eingestreuten erbsengrossen Quarzkörner, denselben weissen Muschelgrus zwischen den rundlichen oder ovoidischen Thoneisensteinen ebenfalls mit zahlreichen Individuen von *Leda Bornholmiensis*, *Dentalium Italense*, mit Belemnitentrümmern und *Linea acuticosta*. Aber es fehlen die Ammoniten, die in dem Geschiebe herrschen. Es ist nach dem petrographischen und dem übrigen faunistischen Habitus höchst wahrscheinlich, dass dieses von Bornholm oder aus der Nähe der Insel her stammt, und man wäre demnach in der Lage, das Alter der Stampeaa-Schichten ganz genau zu fixiren. Da Moberg einen *Aegoceras Jamesoni* von Bornholm beschreibt, so hätten wir auf Bornholm Lias γ und Lias δ , also den ganzen mittleren Lias anzunehmen. Auch Herr Dr. Grönwall aus Kopenhagen, der bei Herrn Steusloff und bei mir in Greifswald die Stücke sah, war durchaus meiner Meinung, dass das Geschiebe eine auffallende Aehnlichkeit mit den Schichten von Stampeaa besässe.

Ebenfalls von Herrn Steusloff erhielt ich zur Untersuchung eine flache ungefähr handteller-grosse Muschelbreccie, die als Diluvial-Geschiebe bei Neubrandenburg gesammelt war. Dieselbe ist ein sandiger Thoneisenstein mit brauner Verwitterungsrinde und sehr kleinen Sandkörnchen, der einen bräunlichgrauen, sandigen Thoneinschluss birgt. Die Muschelbreccie wird durch zahlreiche Trümmer von *Pseudomonotis substriata* Goldf. gebildet, die dicht auf einander gepackt sind. Sonst waren nur noch ein Exemplar von *Nucula jurensis* Goldf. (cf. Quenstedt, Der Jura. Taf. 41. Fig. 5 u. 6) und ein Bruchstück eines *Lytoceras* zu beobachten, das sehr an einen jungen *Lyt. jurense* Ziet. erinnert. Das Geschiebe ist also sicher oberliasisch und dürfte bisher das erste sein, das die Entwicklung der *Jurensis*-Zone im südlichen Balticum oder Pommern wahrscheinlich macht.

In der Mergelgrube am Randowthale bei Retzin, aus welcher Fiebelkorn die Hauptmasse seiner Malmgeschiebe erhielt (cf. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch. Bd. 45. 1893. 384), sammelte ich bei einem Besuche im Herbst 1901 einen gelblichgrauen, glimmerigen, feinkörnigen, thonigen Sandstein mit weissen Muscheltrümmern. Derselbe lieferte beim Zerschlagen ein schönes Exemplar von *Inoceramus dubius* Sow. (= *I. gryphoides* Ziet.) sowie mehrere Individuen von *Pseudomonotis substriata* Goldf. und eine Menge kleiner Zweischaler. Auch dies ist oberer Lias, wahrscheinlich eine Konkretion aus sandigem Thon.

In einer Kiesgrube, die in dem schönen jungdiluvialen Äs bei Alt Gatschow, S. von Demmin angelegt ist, fand ich einen kopfgrossen, konkretionsartigen, aschgrauen, sandigen Mergelknollen. Derselbe war durch Verwitterung zerklüftet, z. Th. säulenförmig nach Art der Septarien zersprungen und enthielt eine Menge nuss- oder eigrosser Knollen von z. Th. konzentrisch schaligem Bau und weisse calcinirte Muscheltrümmer und Muscheln. Das Gestein stellte sich u. d. M. als ein feiner, thoniger, Glimmer führender Sandstein heraus mit kalkigem Bindemittel. Die Fauna bestand aus zwei Exemplaren eines kleinen *Coeloceras* (*Coel.* cf. *anguinum* Qu.), aus einigen deutlich erhaltenen Stücken von *Posidonia Bronni* Goldf. in der kleineren, häufigeren Abart, aus *Nucula*-Individuen, die in der Form sich an *N. jurensis*, aber in der Grösse an *N. Hammeri* Goldf. anschliessen, also auch *N. tunicata* Qu. sein können, welche mit solchen Dimensionen auftritt und eine ebenso kräftige Mantellinie besitzt. Schliesslich sind noch *Venus pumila* Opp. (cf. Quenstedt. Jura tab. 23. Fig. 27. pag. 189) in einigen Stücken und zwar in der grösseren fränkischen Form, sowie eine *Gervillia* und *Rhynchonella* sp. vorhanden. Alles andere ist unbestimmbarer Muschelgrus, in dem noch *Myacites unioides* Goldf. liegen mag. Demnach scheint dies Geschiebe aus den untersten Schichten des Lias ε zu stammen.

In der Neubrandenburger Gegend wurde von Herrn Steusloff ferner ein grosser ovaler Thonmergelknollen von dunkelgrauer Farbe gefunden, der beim Zerschlagen ein prächtiges 2 fingergliedlanges Exemplar von *Inoceramus dubius* ent-

hielt und ausserdem sehr viele *Straparollus minutus* A. Röm. Ganz ähnliche Knollen eines lichterem, wohl durch Verwitterung gelblichgrau gewordenen Thonmergels, gleichfalls Konkretionen aus Thon oder Mergel des oberen Lias, sammelte ein Sohn des Herrn Steusloff bei Tribsees in einer Kiesgrube; dieselben bargen aber nur den *Straparollus minutus*. Wir haben also in diesen Geschieben wieder andere Bänke des oberen Lias vor uns, der demnach eine nicht unbedeutende Entfaltung haben muss und zwar höchst wahrscheinlich in Pommern selbst, weil wir seine hangenden Schichten bei Gross-Schönenwalde, N. von Grimmen anstehend kennen. Die Tribsees'er Stücke rühren daher wohl aus einer Fortsetzung dieses Grimmener Vorkommens nach NW. her.

2. Die jurassischen Korallen aus dem Diluvialsande Hinterpommerns.

Seit langer Zeit sind unter den Geschieben Bruchstücke jüngerer Korallen bekannt von meist gelblichweisser Farbe, lockerer Struktur und einem Habitus, der oft die Vermuthung aufkommen liess, es handle sich um tertiäre Fossilien. Sie sind bisher immer nur isolirt, nie von einem Gestein fest umhüllt gefunden, aber sie zeigen dafür zahlreiche, von Bohrmuscheln erzeugte Hohlräume von keulenförmiger oder langgestreckter und gewundener Gestalt, in denen sich noch deutlich *Gastrochaenen* theils frei liegend, theils in wechselndes Cement eingebettet erkennen lassen. Diese Korallen unbekannter Herkunft haben mich zu genauerer Nachforschung veranlasst, als ich vorigen Pfingsten (1902) in der Gegend von Cammin in Hinterpommern dieselben in ganz ungewöhnlicher Zahl beobachtete.

Auf dieser Exkursion besuchte ich nämlich unter Begleitung von Herrn Dr. Hildebrand die Kreideaufschlüsse bei Dobberpfuhl, Wusterwitz und Parlow, einige Kilometer südlich der von Wittstock nach Swinemünde führenden Sekundärbahn. Wir durchwanderten das Gebiet der Drumlins oder Geschiebemergelrücken zwischen Wusterwitz und Trebenow und gelangten dabei auf der Höhe zwischen beiden Orten in eine grosse Sandgrube, die anscheinend zur Kies-

gewinnung für die benachbarte Chaussee und zum Holen von Mauersand diente. Ueber Geschiebemergel, der 500 m entfernt in der Nachbarschaft zahlreiche Trümmer aufgearbeiteter Spongienkreide mit *Belemnites quadratus* und *micronatus* (Unt. Obersenon) enthielt, liegt dort ein 3—5 m dicker, wohlgeschichteter Komplex von Sanden, Granden und Kiesen. Diese letzten bestehen aus vielen Kreide- und Feuersteintrümmern und nordischen Gesteinen von Bohnen- bis Faustgrösse und sind bankweise den anderen sandigen Lagen eingeschaltet. Am Fusse der frisch abgestochenen Wand lagen zwei trefflich erhaltene, aus dem Kies herausgerollte Korallenknollen, in deren Bohrlöchern feinerer Diluvialsand sass. Mehr zu finden gelang nicht; aber dadurch aufmerksam gemacht, musterten wir auf der Stettin-Camminer Chaussee die bei Seite geworfenen, weil zu groben Steine, die nach der Besandung des Weges mit dem Sand und Kies übrig geblieben waren. Fast auf jedem Haufen konnten wir ein oder mehrere Stücke auflesen, ohne denselben zu durchwühlen und hatten binnen kurzem gegen 20 derartige Korallen beisammen. Das deutete auf massenhaftes Vorkommen in dem dortigen Diluvialkiese hin und ist in dieser Form bisher noch nicht beobachtet. Ich weiss zwar seit etwa 10 Jahren durch die Aufsammlung des früher in Stettin wohnhaften Herrn Med.-Rath Schultze und einiger Schüler, dass auch bei Stettin in den jetzt verlassenen und zugeschütteten Kiesgruben von Neu-Torney, einem Vorort im NW. von Stettin, dieselben Korallen gar nicht selten sind, aber es waren alles nur stark abgerollte Bruchstücke oder Trümmer. Dagegen ist hier bei Wusterwitz zwar auch deutliche Abrollung sichtbar, indessen bleibt die ursprüngliche Form der Stücke mit zitzenförmiger Oberfläche und gut erhaltenen Kelchen in jeder Vertiefung und Einbuchtung des Knoliens bestehen, so dass wir jedenfalls dem ursprünglichen Lager nahe sein müssen.

Da vor ungefähr einem Jahre Herr Prof. Gottsche mich gerade nach diesen räthselhaften Korallen gefragt hatte, wandte ich mich an ihn und bat um Auskunft über deren Verbreitung. In liebenswürdigster Weise machte er mir folgende Angaben und sandte auch zwei ihm gehörige interessante Stücke ein, auf die ich später noch näher zurückkommen

werde. Vorläufig möchte ich dem hochverehrten Kollegen den herzlichsten Dank für seine Mittheilungen aussprechen. Er hat diese Korallen gesehen von 1. Stettin, 2. Usedom, 3. Risnow bei Cammin, 4. Klemmen. 5. Eberswäld, 6. Bralitz bei Oderberg, 7. Rosinberg bei Serwest, 8. u. 9. Passow und Kreckow bei Angermünde, 10. Belzig, 11. Gransee, 12. Rathenow, 13. Tempelhof, 14. Magdeburg, 15. Langenberg bei Quedlinburg, 16. Lüneburg, 17. Kiel, 18. Stolpe bei Bornhöved. Davon liegen die Stücke 1—4 in der Preussner'schen Sammlung, 6—9 im Märkischen Museum zu Berlin, 11—12 in der Geolog. Landesanstalt zu Berlin, 13—15 im Museum für Naturkunde ebenda, 5. 10. 16—18 im Hamburger Museum. Die Mehrzahl sind kleine Stücke, nur 1—4 sind grösser, auch hatte Preussner von Klemmen viel Material, wo er sie im Abraum unmittelbar über den Schichten des weissen Jura gefunden haben wollte. Die letzte Notiz ist von besonderem Werth. Zu diesen Fundorten kann ich hinzufügen: Sagard a/R., Levenhagen bei Greifswald, Ranzin bei Züssow, Demminer Gegend, Neubrandenburg, Neu-Torney bei Stettin und Königsberg i/N. Von Stettin brachte mir mehrfach Herr Dr. Häberlein, von Königsberg in der Neumark ein leider früh verstorbener Schüler, Herr Ritter, diese Korallen allerdings in kleinen, etwa nussgrossen Brocken mit. In der Geschiebelitteratur ist recht wenig über diese Dinge zu finden, wohl einfach aus dem Grunde, weil Niemand mit denselben etwas anzufangen wusste. Ich habe in der Roemer'schen Lethaea erratica, in den Zusammenstellungen von Steusloff, Siegert, Wiegers, Remelé vergebens gesucht, was aber nicht ausschliesst, dass sonst irgendwo auf diese Korallengeschiebe hingewiesen ist.

Auf meine Bitte übernahm Herr Prof. Felix in Leipzig die Bestimmung, welche gewiss bei dem Mangel eines sicheren stratigraphischen Anhaltspunktes nicht leicht auszuführen war, aber zu meiner Freude zu dem Resultate führte, dass hier *Thamnastraea concinna* Goldf. sp. vorliegt.¹⁾ Damit ist das

1) Ueber einige norddeutsche Geschiebe, ihre Natur, Heimath und Transportart. Sitz. Ber. der Naturf. Gesellsch. Leipzig. Sitzung vom 3. Februar 1903.

jurassische und zwar oberjurassische Alter sichergestellt, und es eröffnet sich die Möglichkeit einer ganzen Reihe weiterer Beobachtungen und bemerkenswerther Folgerungen. Bei der Untersuchung der mikroskopischen Struktur und speziell der Columella kam Felix zur Ueberzeugung, dass diese Art besser zu *Centrastraea* zu stellen und daher als *Centrastraea concinna* From. (Goldf. sp.) zu bezeichnen wäre.

Zunächst kommt *Th. gracilis* = *Th. concinna* nach Sadebeck in den zum unteren Kimmeridge gehörenden Kalkmergeln von Fritzw bei Cammin vor. Freilich sind die Korallen selbst immer aufgelöst und in dem erhärteten Merget nur die Abdrücke der Kelchkolonien noch vorhanden, aber das genügt, um diese Art als eine dem pommerschen Malm einheimische Form zu charakterisiren. Dann erhält die Angabe Preussner's, er habe sie reichlich über dem Klemener Jura beobachtet, grosse Bedeutung. Dort folgen auf die festen blaugrauen sandigen Kalke der Oxfordstufe (Zone des *Cidaris florigemna*) sandige, theils kieselig feste, theils zu losem Sand verwitternde Kalkbänke und endlich kalkige Lagen mit *Zeilleria humeralis*. Die Schichtenfolge ist eingehend behandelt von M. Schmidt in den Erläuterungen zu Blatt Gülzow (Geol. Karte von Preussen etc. Lieferung 96. Grad Abth. 29. Nr. 10. 1902. 11—14) und dabei auch auf eine zweite Stelle in einem Acker, nördlich vom Steinbruch hingewiesen, wo in eisenoolithischem Sand oder sandigem Kalk eine Menge trefflich erhaltener, wie tertiär aussehender Muscheln vorhanden sind. Unter liebenswürdiger Führung von Herrn Dr. M. Schmidt hatte ich Gelegenheit, das Profil eingehend zu studiren und auch aus dem Acker mittelst eines Siebes eine Menge loser Versteinerungen von trefflicher Erhaltung mit zierlicher Skulptur und unverletzten Schlössern zu gewinnen. Solche leicht zerstörbaren Schichten werden sich kaum anders als die mitteloligocänen Stettiner Sande gegen die Eiserosion verhalten haben. Wie aus diesen die festeren kugelförmigen Konkretionen herausgelöst und in manchen Diluvialsanden isolirt wieder abgelagert sind, musste es auch den kompakten Korallenstücken gehen, welche in derartigen Schichten des pommerschen Oxfordien oder Astartien steckten. Da nun Schmidt weder in den Erläuterungen zum

Blatt Gülzow, noch mündlich mir gegenüber je davon gesprochen hat, dass er bei Klemmen in der Schichtenserie des Ackers diese *Thamnasträen* beobachtet habe, so bin ich eher der Meinung, dass ihr Lager etwas höher, vielleicht nahe der kalkigen Bank mit *Zeilleria humeralis* in einem jüngeren Sand oder sandigen Mergel gewesen ist. Derselbe wird aber unter dem Fritzower Mergel anzusetzen sein; denn Portlandien in seinen tieferen und höheren Lagen (Zarnglaff, Bartin) hat eine mehr kalkige Facies und bisher solche Korallen noch nicht geliefert. Auch gestattet die Ausfüllungsmasse der Bohrlöcher einige Schlüsse auf das primäre Lager zu machen.

In den meisten Fällen, besonders bei den Stettiner und Königsberger (Neumark) Stücken sind die Bohrlöcher leer, aber in fast allen bei Risnow und Wusterwitz gesammelten liegen *Gastrochaenen* noch vollkommen unzerbrochen in ihren Höhlen und lassen sich durch Zerschlagen der *Thamnasträen* isoliren. In anderen beobachtet man eine Ausfüllung mit festem, dunkelbraunem, eisenschüssigem Sand resp. sandigem Sphärosiderit, von Farbe und Habitus der Eisenoolithe aus dem Klemmener Acker. Auf Querschnitten treten deutlich die darin eingebackenen *Gastrochaena*-Klappen hervor. Gelegentlich ist diese Ausfüllungsmasse verwittert oder stellt sich als ein bräunlicher Mergelsand dar mit einer Menge kleiner Muscheln und Schnecken oder Trümmern von solchen. Bei der Einsendung des Stückes von Risnow machte mich schon Prof. Gottsche darauf aufmerksam, dass in dem braunen sandigen und in diesem Falle besonders ausgiebig entwickelten Cemente, das jünger ist als die Koralle, *Pecten fibrosus*? unbestimmbare Schnecken und perlmutterglänzende Schalenfragmente enthalten seien. In diesem Cement sind wieder Bohrlöcher jüngerer Entstehung, die zeigen, dass eine rasche Erhärtung eingetreten war. Soweit ich nun sehe, ist der kleine, im Abdruck vorhandene *Pecten* eine dem *Pect. subfibrosus* d'Orb. nahestehende Form, die auch bei Klemmen in vielen Exemplaren vorkommt und einzelne Bänke fast ausschliesslich erfüllt. Dann haben wir eine kleine *Rostellaria*, freilich unbestimmbar, aber doch von solchem Aussehen, dass sie sehr wohl oberjurassisch sein kann. Perlmutter-

glänzende *Trochus*- und *Turbo*-Arten kenne ich aus der Acker-
 schicht. Drittens ist ein Abdruck einer kleinen, ausserordent-
 lich kräftig gegitterten *Patella* vorhanden, und ein zweites gut
 erhaltenes Stück fand sich in dem mergligen Mulm eines
 Bohrloches in einem anderen Stock. Dies zierliche Fossil
 gehört in die Gruppe der *Patella Virdunensis* Buv. (Statistique
 géol. min. etc. du Dépt. d. l. Meuse 1892. Pl. XXI 13--14),
 ist nur etwas länger gestreckt. Dazu kommen aus der letzt-
 genannten Koralle noch weitere Schnecken, nämlich eine
 kleine *Natica*, mehrere *Rissoa*-Arten, *Trochus* und Fragmente
 eines kleinen *Cerithium*, sowie kleine Astarten und Pinnulae-
 glieder von Crinoiden. Alle Arten kommen, soweit ich es
 beurtheilen kann, in dem Klemmener Sandkalk vor, aber ihre
 genaue Bezeichnung ist bis zum Erscheinen der 'Schmidt'-
 schen Monographie zu verschieben. Der Crinoidenrest deutet
 sicher auf mesozoisches Alter, da im Diluvialmeere kaum
 Haarsterne gelebt haben werden. Der sandig merglige Mulm
 ist also desselben Alters wie die Brauneisensteinmassen und
 gleicht seinerseits durchaus dem Klemmener Mergel. Auch
 die dunklen eckigen Sandkörner, die in dem Cemente
 liegen, erinnern an die des Sandkalkes, so dass ich der
 Meinung bin, auch das Cement und damit die Gastro-
 chaenen sind oberjurassisch. Gestützt wird dies dadurch,
 dass wir bei Zarnglaff, Fritzow, Tripsow Ausfüllungsmassen
 von Bohrlöchern gar nicht selten sammeln, auch die dicken
 Trigonien und *Himmites* angebohrt sehen. Die Gestalt dieser
 keulenförmigen Kerne gleicht den von Buvignier (l. c. Taf. VI
 Fig. 7—12 und 13—18 abgebildeten und *Gastr. Deshaysea* und
G. Moreana benannten Dingen. Auch *Gastroch. ampla* Et.
 käme in Betracht. Auffallend erscheint nur die treffliche Er-
 haltung der oft lose, mit auseinander gefallenen Klappen in
 den Korallen steckenden Schalen. Schlägt man einen solchen
 Stock entzwei, gelingt es leicht, Muscheln zu erhalten, die
 ganz unverletzt sind und wie jung tertiär oder diluvial aus-
 sehen. Es müssen aber mindestens zwei Arten vorkommen,
 deren eine durch zwei kräftig entwickelte Kiele des Siphonal-
 endes und einer Querstreifung zwischen denselben an *Gastr.*
coralliensis Buv. (l. c. Taf. VI. Fig. 1—6) sich anschliesst,
 und eine andere glatte Art, deren Fussausschnitt wie bei

Gastr. Deshaysea aussieht. Diluvial können die Dinge kaum sein, da auch das eisenschüssige Cement ja fest die Schalen umschliesst, oder man müsste annehmen, dass dieses regenerirter jurassischer Muschelgrus sei, was ziemlich unwahrscheinlich ist. Ausserdem liegt die Fundstätte bei Wusterwitz oben auf der Höhe in 20 – 30 m über dem Meere, es fehlte in dem Kiese an irgend einer anderen Spur von diluvialen marinen Resten oder von Bohrspuren in den silurischen Kalkbrocken, die dort zusammen mit den Korallen lagern. Es bliebe demnach, falls an der diluvialen Natur der Bohrlöcher festzuhalten wäre, nur die Möglichkeit übrig, dass diese Thamnasträen weiter aus dem Norden herstammten und bereits in angebohrtem Zustande in den Kies gelangt seien, was ein prä- oder interglaciales Meer voraussetzen würde.

Dieser Meinung bin ich früher gewesen, als ich solche Bohrlöcher in paläozoischen Korallen von den Küsten Rügens beschrieb (Briefl. Mitth. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 46. 1894. 682—683). Dagegen hat A. Jentzsch sich geäußert (Ibid. 47. 1895. 740—741) und konstatirt, dass in Ostpreussen derartige Bohrlöcher in paläozoischen Diluvialgeschieben zwar häufig, aber mit phosphoritischem Grünsand erfüllt wären und daher wohl den Uferbildungen der cenomanen Transgression oder dem jüngeren Kreidemeere entstammten. Ich gebe zu, dass diese mit glaukonitischem Material erfüllten Bohrlöcher aus Kreide herrühren werden, und dass auch für die pommerschen Stücke noch andere Erklärungen als Spuren eines interglacialen Meeres möglich sind. Abgesehen vom Kreidemeere kommen oberjurassische Strandbildungen dabei in Betracht, seitdem Grönwall auf Bornholm mehrere grosse Blöcke des Malmi gefunden hat. Auch bin ich durch neuere Funde über die Natur mancher der angebohrten Stücke belehrt worden. Zwei oder drei auf Rügen gesammelte Geschiebe mit Bohrlöchern bestehen aus ober-silurischem Kalk, wie er in den *Colonus*-Schiefern Schonens eingebettet liegt; zwei weitere trefflich erhaltene Bohrlochgeschiebe von Alt-Gatschow bei Demmin sind im Besitze des Herrn Hoyer, Direktors der landwirthschaftlichen Winterschule zu Demmin, und zwar ist dies der glimmerreiche, krummschalige, dünnplattige *Colonus*-Kalk. Sandig, gelb-

braun verwitterte Kalksandsteine mit Böhrlöchern kenne ich von Schwentz bei Cammin und Levenhagen bei Greifswald. Ihr Alter ist unsicher. E. Geinitz erwähnt (Neues Jahrb. f. Mineral. etc. 1896. I. 309), dass am Steilufer bei Warnemünde, „also auch am Strand!“ fein angebohrte Kalksteine beobachtet wurden. Da die Löcher fein sein sollen, muss es sich um eine andere Erscheinung handeln, aber ich zweifle nicht, dass auch in Mecklenburg häufiger solche grob angebohrten Geschiebe nachweisbar sind, sobald man näher auf sie achtet. Z. B. sah ich einen kopfgrossen Stein, von Böhrlöcher ganz bedeckt in einer Mauer bei Zechlin Flecken (Ostpriegnitz) an der Grenze der Mark und Mecklenburg-Schwerin. Schliesslich besitze ich einen bei Cammin gesammelten Korallenstock des Obersilurs, der abgerollt und an seiner einen Seite mit oolithischen Körnern bedeckt ist, wie sie bei Klemmen oder Bartin vorkommen und einen *Lithodonus* von jurassischem Habitus umschliesst. Daher bin ich nunmehr der Ansicht, dass die Hauptmasse der pommerschen angebohrten Geschiebe dem Strandgebiet des Malmmeeres entstammt, der nach der Erhaltung zu urtheilen, nicht allzuweit nördlich von Pommern in Schonen und den angrenzenden Meerestheilen zu suchen ist.

Nachschrift: Dieser Aufsatz war soweit fertig und sollte zum Druck gegeben werden, als mir die Notiz von P. Oppenheim „Ueber ein reiches Vorkommen oberjurassischer Riffkorallen im norddeutschen Diluvium“ (Zeitschr. der Deutsch. geolog. Gesellsch. 54. Heft 3. 84—89. 1902) zuing. Verfasser hatte in dem Kies des Bahndammes nach Liebeseele auf der Insel Wollin ebenfalls massenhaft die Korallen gefunden und sie ganz entsprechend der Felix'schen Bestimmung als *Thamnastraea concinna* Goldf. aus dem Malm erkannt. Der Kies sollte aus der Neumark stammen und zwar aus den Gruben zwischen Klemzow und Grosswubiser. Dort hat sich aber bei Nachsuchen nichts Derartiges gezeigt. Deshalb meine ich, dass dieser Kies auch aus der Nachbarschaft, aus der Camminer Gegend oder aus Wollin selbst herrührt, wo aller Wahrscheinlichkeit nach diese Korallen nicht fehlen werden und bisher nur noch nicht beachtet sind. Merkwürdig ist, dass sie so wenig angebohrt zu sein scheinen. Aus der

Korrespondenz mit Herrn Oppenheim ergab sich ferner, dass auch Keilhack solche Dinge bei Klemmen beobachtet hat und zwar augenscheinlich in der Sandlage, aus welcher meiner Ansicht nach diese Korallen herkommen.

3. Tektonik und Eisdruck.

Durch die Arbeit von Johnstrup aus dem Jahre 1874 sind die eigenthümlichen Störungen an der Steilküste Rügens in Jasmund, Wittow und an der gleichgebauten Insel Möen bekannt geworden. Später hat v. Koenen wieder darauf hingewiesen und das diluviale Alter derselben betont, dann hat sich Berendt damit befasst und die Veranlassung gegeben, dass rasch hintereinander H. Credner, Cohen und ich, Stapff und vor allem in _s zusammenfassender, ausführlicher Arbeit R. Credner (Rügen, eine Inselstudie) sich mit dem Probleme der unregelmässigen Lagerung beschäftigten. Die allgemeine Ansicht geht jetzt dahin, dass schief einfallende, schräg zum Streichen gerichtete Verwerfungen die Kreide durchsetzen und dadurch das Diluvium unter das Senon einschiessen lassen. Die Ursache dieser Störungen wurde von Cohen und mir 1889 vorläufig unbestimmt gelassen; R. Credner sieht in diesen Verschiebungen normale tektonische Brüche und spricht von Horsten und Flügelhorsten auf Jasmund, während J. Geikie dem Eisschub eine solche Kraft zuschreibt, dass die Rügener Kreide unter diesem Drucke zerspalten und von Gleit- resp. Druckflächen senkrecht zur Flussrichtung des Eises durchsetzt worden wäre. Bonney und Hill erklären sich sogar direkt gegen jede Art von Störungen und meinen, das Diluvium erfülle nur Thäler.¹⁾ Baltzer endlich hält einen Theil der Jasmunder Rücken für Drumlins, und auch ich selbst neige mich zur Ansicht, dass die eigenartige, von R. Credner Flügelhorste genannte radiale Vertheilung eine Folge des lokalen Eisschubes, eine Zusammenpressung der oberen Kreide und des älteren Diluviums sei, hervorgebracht einerseits durch das gegen SW.

1) Additional notes on the Drift of the Baltic coast of Germany. Quart. Journ. Geol. Soc. London. 7. Nov. 1900.

gerichtete Abgleiten des Gletschers auf der ebenso geneigten Scholle Jasmund's, andererseits durch die seitliche Zusammenschiebung, welche das Eis erfuhr, als es um und über das Hinderniss der Rügener Kreide hinwegschritt. Ich bin aber der Meinung, dass die Brüche und die Rücken nicht überall zusammenfallen und nicht immer das gleiche Streichen besitzen. Nur an einigen Stellen zwischen Sassnitz und Stubbenkammer ist dies der Fall, und ich halte daher Bruch- und Rückenbildung für zwei zeitlich getrennte Vorgänge. Die letzte ist direkt den Drumlins zu vergleichen, ist eine zweifellose Druckwirkung des über dem Boden hinschreitenden Eises und kommt an vielen anderen Punkten Pommerns vor, z. B. WSW. von Stettin zwischen Oder und Randow, ferner im Gebiet der Spongien führenden Quadratenkreide südlich von Cammin (Dobberpfuhl, Wusterwitz). Die Schollenbildung zeigt sich ebenso weit verbreitet, ausser auf Rügen in der Kreide von Lebbin und Stengow auf Wollin, in dem Malm von Bartin und im Tertiärgebiet um Stettin. Ich halte sie für älter und in der Hauptsache entstanden, unmittelbar ehe das Eis unsere Gegend erreichte. Dass sie eine allgemeine Erscheinung des Untergrundes darstellt, lehrt das folgende Beispiel.

Bei Stralsund, ca. 2½ km südlich der Stadt, ist auf einem 16 m über d. M. aufsteigenden, zum Strelasunde abfallenden Hügel, Franzenshöhe genannt, um Brauwasser zu suchen, diesen Winter (1903) ein Bohrloch niedergebracht. Unter 81 m Diluvium wurde normales Obersenon, weisse Rügener Schreibkreide mit grossen schwarzen Feuersteinknollen erreicht, eine Schicht, welche am Stralsunder Bahnhofs mit nahezu gleicher Höhenlage schon bei 58 m unter Tag und in der Stadt bei der Jakobikirche, am Neuen Markt etc. in 42—60 m unter der Oberfläche erteuft wurde. In dem Bohrloche auf Franzenshöhe hielt nun die Kreide bis 180 m tief an, wurde nur zuletzt etwas gelblicher und thoniger; dann aber folgte eine dünne Lage von Diluvium. Da mit Wasserspülung gebohrt wurde, war nicht zu unterscheiden, ob typischer Geschiebemergel vorkam; aber die herausgebrachten Steine sind normale Geschiebe, einer derselben rother Wänevikgranit mit blauem Quarz. Unter dieser etwa 1 m dicken Schicht kamen 2 m Feuersteinpackung und dann wieder normale Kreide bis 200 m,

wo das Bohrloch aufgegeben wurde. Unter nahezu 100 m Obersenon mit regelmässigen, alle $1\frac{1}{2}$ —2 m auf einander folgenden Feuersteinschnüren lag also wieder Diluvium! Dies erinnert durchaus an die Steilwände der Jasmunder Ostküste, umsomehr als die allgemeine Disposition eine ähnliche ist. Es entsprechen der Strelasund der offenen See und die vorpommersche Küste mit ihrem verdeckten Kreidevorkommen bei Greifswald und Stralsund den Schollen von Jasmund und Wittow. An dem sog. Kleinen Königsstuhl beträgt die Mächtigkeit der Kreide über dem Diluvium der Golgathaschlucht, durch die der Aufstieg nach Stubbenkammer erfolgt, auch ca. 100 m, und auf Möen kenne ich bei Maglevandsfald ganz analoge Verhältnisse. Es ist also bei Stralsund gleichsam unterirdisch dieselbe Struktur vorhanden, wie an den genannten Stellen oberirdisch.

Ferner ist durch dieses Bohrloch die Möglichkeit noch bedeutenderen Eingreifens von Diluvium in den sedimentären Untergrund als Folge solcher Verschiebungen in einem zweiten, erst hierdurch geklärten Falle gegeben. In Sassnitz wurde in der Villa Wedding (33 m über dem Meere) ein bis 213 m tiefes Loch gebohrt. Dasselbe ergab 212 m Kreide, die ebenfalls gegen unten gelblich ward und nach Aussage des Brunnenmachers in „Blauen Thon“, d. h. in Geschiebemergel übergehen sollte. Die Bohrung wurde aufgegeben, als bei 213 m ein nicht sprengbarer „Feldstein“ angetroffen wurde. In meinen „Neuen Materialien zur Geologie von Pommern S. 12“ habe ich schon darauf hingewiesen, dass es sich um Diluvium handeln kann; nunmehr glaube ich dies mit Bestimmtheit annehmen zu dürfen. Ganz ähnlich liegen die Verhältnisse in einer Bohrung auf dem Circus in Putbus, wo unter 46 m Diluvium 52 m Kreide und dann von 98—100 m wieder „Thon“-Schichten auftreten, die wohl gleichfalls als Diluvium zu deuten sind. Ueber 200 m Kreide ruhen in Sassnitz also auf dem durch schiefe Kluft eingeschobenen Diluvium, und wenn wir dergleichen im Gebirge antreffen, so sprechen wir von einer Verwerfung. Deshalb sehe ich auch keinen Grund mehr, warum nicht diese Rügener und überhaupt diese norddeutschen Verschiebungen einfach als Brüche betrachtet und bezeichnet werden sollen. Oberflächliche Verrutschungen sind

es sicher nicht, obgleich sie sehr verschieden in ihrer Sprunghöhe und Ausdehnung sind, und das gebe ich J. Geikie zu, so gering werden können, dass man von einfachen Gleitflächen sprechen dürfte.

Die Frage ist also mit anderen Worten: sind diese Störungen tektonischer Natur? Ich möchte dies bejahen und sehe mit Jentzsch den vertikalen Druck des Eises als Hauptursache an. In einem Vortrage über grosse Schollen im Diluvium sagt Jentzsch¹⁾ am Schlusse folgendes: „Die grossartigen Verschiebungen, von denen die diluvialen Schollen Zeugnis ablegen, verdienen wohl auch vom Standpunkt der Gebirgsgeologie eine Beleuchtung. Die mächtige Inlandeis­masse verhielt sich, so lange sie vorhanden war, wie ein Gestein. Ob dieses durch Schmelzen oder (wie bei gewöhnlichen Gesteinen) durch Erosion und Abrasion entfernt wurde, ist für den Vorgang der Seitenverschiebung zunächst unerheblich. In beiden Fällen handelt es sich um Ueberschiebungen, die zweifellos manches Analoge aufweisen müssen und vielleicht geneigt sind, sich gegenseitig erklären zu helfen.“ Wie sich Jentzsch den Vorgang denkt, geht aus einem früheren Satz hervor: „Die Aufpressungen an Eisenbahndämmen, wie an den kaum 60 m Höhe erreichenden Dünenwällen der Frischen und der Kurischen Nehrung lassen ahnen, welche Wirkungen die mindestens mehrere hundert Meter mächtigen Eismassen erzeugen konnten.“

Die Theorie des Eisdruckes ist schon im Allgemeinen begründet von N. O. Holst. Einen Auszug aus dessen Arbeit gab E. Geinitz als Einleitung seiner Darlegungen über die Einheitlichkeit der quartären Eiszeit.²⁾ Holst will, indem er Skandinavien mit einer zusammengedrückten Feder vergleicht, dadurch die Niveauschwankungen während und nach der Vereisung erklären. Ich meine nun, dass man auf diese Weise auch die diluvialen Brüche und Sprünge, die Schollen und vor allem die deutliche oberflächliche Accentirung der geologischen Struktur im Untergrunde der süd­baltischen Länder verstehen lernt. Ich hoffe, nach dieser

1) Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch. 53. 1901. Sitz. Prot. 102–106.

2) Neues Jahrb. f. Min. etc. Beil. Bd. 16. 1902.

Richtung eine Erweiterung der Holst' und Jentzsch'schen Theorien und eine Verbindung beider versuchen zu dürfen.

Man denke sich am Beginne der Eiszeit das nördliche und mittlere Skandinavien mit einer bereits mächtigen Eiskalotte überzogen; diese muss das Gleichgewicht der um die heutige Ostsee gelegenen Länder natürlich gestört haben. Je gewaltiger dies Eis anschwell, und je mehr es gegen Schonen und das südliche Baltikum vorrückte, um so grösser werden die Spannungen in dem letztgenannten Gebiete geworden sein. Dieses war aber kein einheitliches, sondern ein von verschiedenen Bruchlinien durchzogenes Areal, in dem sich die alten skandinavischen NNO—SSW. laufenden Verwerfungsklüfte mit den hercynischen und variscischen Systemen mannigfach schneiden. In einem kleinen Aufsätze über die Oderbucht (*Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch.* Bd. 45. 1893. 563—73) habe ich seiner Zeit darauf hingewiesen, wie diese drei Bruchrichtungen sich in die Configuration der heutigen pommer-schen Küste theilen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass, wie die hercynischen Horste und Gräben nach Schonen hinübergreifen, jedenfalls umgekehrt das krystalline, heute mit Bornholm abschliessende Grundgebirge bis an die Odermündungen heranreichte, worauf vor allem die petrographische Beschaffenheit der pommer-schen Sedimente (Triasgeschiebe, Dogger, Stettiner Sand, Miocän) hinweist. Bei den cretacischen Transgressionen und bei der Herausbildung der sogen. baltischen Strasse im Kalloviem werden hercynische und variscische Bodenbewegungen eine Hauptrolle gespielt haben. Von der Dyas an bis zum Oligocän ist dies Gebiet der mecklenburger, pommer-schen und preussischen Küste in beständigen Schwankungen gewesen, war bald Meer, theils flacher, theils tiefer Natur, bald Küstensaum und schliesslich vom Miocän an wahrscheinlich Festland. Das gelockerte und daher labile Gefüge wird es auch zuletzt schwerlich eingebüsst haben. So lässt sich ohne Schwierigkeit verstehen, dass eine zunehmende Gleichgewichtsstörung im Norden eine Wiederbelebung der alten verschiedenartigen Spalten zur Folge hatte, und dass schon vor der eigentlichen Vereisung in diesem Küstenstreifen und in der südlichen Ostsee Verschiebungen eintreten konnten, die theils eine Senkung, theils horstartige Hebung bedingten.

Damit waren zahllose Angriffspunkte geschaffen für das nahende Inlandeis, das diese neuentstandenen Rücken völlig durch Seitendruck zersplitterte und in einzelnen grösseren, zusammenhängenden Partien als Schollen vor sich herschob. Auf die Bedeutung der Dislokationen für die Hebung und Senkung in Folge des Eisdrucks hat schon Holst hingedeutet; gegenüber Jentzsch möchte ich den wahrscheinlichen Zusammenhang von Tektonik und Aufpressung betonen. Die grossen Dimensionen der Schollen und die tiefgreifende Einwirkung auf den Untergrund sind nur in einem schon vorher stark zerstückelten Boden möglich. Mit den durch die ungleiche Belastung bedingten, einseitigen Wirkungen wird die im Wesentlichen schiefe, vielfach sogar recht flache Lage der Verwerfungen genetisch verbunden sein, da ja bei einseitig gefaltetem Gebirge die Ueberschiebungsklüfte auch in geringen Winkeln zum Horizont zu verlaufen pflegen.

Nachdem nun das Eis seine grösste Ausdehnung überschritten, wich es bekanntlich vorübergehend nach Norden zurück. Auch Pommern und wahrscheinlich nicht minder die anderen deutschen Küstenländer waren frei von Eis, welches aber in Schweden von Småland an sicher erhalten blieb. Wie steht nun das Gleichgewichts-Verhältniss? Der Norden trägt seine mächtige Eiskalotte und in der norddeutschen Ebene ist eine gewaltige Masse skandinavischen Materiales aufgehäuft, das früher dort nicht vorhanden war. Zwischen beiden haben wir ein Gebiet, das in Folge der Glazialerosion eine sehr erhebliche Abtragung erfahren hatte und ohne Eisbedeckung d. h. ohne ausgleichende Gegenwirkung dem beiderseitigen Drucke ausgesetzt war. Daher konnte in diesem mit der südlichen Ostsee zusammenfallenden Streifen abermals Belebung der alten Bruchstellen und der NW—SO. laufenden Horste und Gräben auftreten. Damals müssen sich die Verschiebungen der Kreide von Jasmund, Wittow und der Insel Möen gebildet haben, von denen wir im Anfange sprachen, weil das jüngste beim letzten Vorrücken des Inlandeises geschaffene Diluvium, der obere Geschiebemergel, über die mit dem unteren Diluvium verworfene Kreide transgredirt. Die Sprunghöhen betragen auf Rügen durchschnittlich 60 – 70 m, auf Möen etwas mehr, und es kann sein, dass die Zunahme

der Eiskalotte im Norden, die dem letzten Vorstosse voranging, diese Bodenbewegungen in ähnlicher, aber viel geringerer Weise als bei der Hauptvereisung begünstigte.

Durch dieses als Folgeerscheinung des Eises auftretende Lebendigwerden alter Spannungen und Brüche, lässt sich meiner Meinung nach erklären, warum in so grossem Umfange die Struktur des Untergrundes durch das Diluvium durchblickt und die Hauptlinien der Tektonik durch die Gletscher und deren Schuttmassen, anstatt vermischt zu werden, gerade umgekehrt schärfer hervorgehoben wurden. Ich richte in dieser Hinsicht zunächst mein Augenmerk auf das mir ganz genau bekannte Vorpommern. Die Senke des Jasmunder Boddens auf Rügen, der Strelasund, das Recknitz-Trebel-Thal laufen parallel mit den Jasmunder Brüchen in der Kreide und in hercynischem Sinne. Sie fallen z. Th. zusammen mit den Zügen der vorpommerschen Salzquellen oder sind denselben (z. B. dem Zuge Barth, Richtenberg, Grimmen, Gützkow) vollkommen parallel. Trägt man die Aufschlüsse von Jura, Kreide, Tertiär in Vorpommern in eine grössere Karte ein, so sieht man, dass auch diese die gleiche Richtung inne halten. Es handelt sich meiner Ansicht nach um Brüche des hercynischen Systems, die in Rügen auf Jasmund gegen SW. einschliessende, auf dem Festlande gegen NO. geneigte Schollen trennen und Jura an Kreide anstossen lassen. Bemerkenswerth ist nach dieser letzten Richtung, dass gleich westlich der Bruchlinie Strelasund-Usedom längs der ganzen Küste, welche Kreideuntergrund besitzt, Kalloviengeschiebe massenhaft und in grossen Nestern sich einstellen. Ebenso begegnen wir westlich der Trebelinie zahlreichen Trümmern des mittleren Doggers und weiter südlich dann den Malmgeschieben Neubrandenburgs auf einem im Wesentlichen aus Turon, Senon und Mitteloligocän zusammengesetzten Streifen und zwar liegen diese Doggersandsteine und Brauneisensteinknollen hauptsächlich im oberen Diluvium (Gatschower Äs). Dass die Bodenbewegungen auch in der jüngeren Periode der Eiszeit weitergingen, lehrten die Lagerung auf Jasmund, das Diluvium unter Kreide in Putbus und Franzenhöhe und erlauben daher den Schluss, dass auch für die übrigen Theile Pommerns dasselbe gilt. Dann ist verständ-

lich, warum sich der Grundmoränenschutt nicht in den alten Furchen bis zu deren völliger Einebnung anhäuften, sie entstanden eben unter dem Eisdrucke oder der wechselnden Belastung auf's Neue unter Vorwerfung des älteren Diluviums. Daher fanden die Schmelzwasser am Schlusse der Vereisung diese Thäler gewissermassen regenerirt vor und konnten sie zu den breiten tiefen Furchen umgestalten, als welche sie sich heute zeigen. Mitunter ist der Höhenunterschied beider Thälerränder erheblich, z. B. an der unteren Tollense bei Alt-Tellin, Brook-Buchholz über 60 m und an der Trebel, N. von Demmin, gegen 30 m. Dass wenigstens während des letzten Vorstosses dieses Thalsystem nicht ganz mit Eis ausgefüllt war und die Schmelzwasser gegen Nordwesten ableitete, das geht klar aus den gegen NO. gewendeten Rinnen des Tollense-Sees, der Datze, des Landgrabens, des Kummerower See und oberen Peenethales, der oberen Recknitzfurche und der jungglazialen von Herrn J. Elbert in der Demminer Gegend konstatarirten Äsar hervor. Denn alle diese erstgenannten Wasseradern lassen sich nur als subglaciale Schmelzwasserläufe auffassen, welche der Bewegungsrichtung des Inlandeises entgegen gerichtet, von den Endmoränen des mittleren Mecklenburgs auf der gegen NO. fallenden Scholle zum Grenzthale hinabströmten. Diesem folgend müssen sie sich ihren Weg zeitweise gegen NW., zeitweise gegen SO. und S. durch Oder und Randow gesucht haben, Wege, die in ihren Einzelheiten noch unbekannt oder in ihrem richtigen Zusammenhang nicht erkannt sind, da im Norden die See und im Südosten das Haff die Bindeglieder der Beobachtung entziehen.

Zum Schlusse komme ich noch einmal auf den Ausspruch von Jentzsch zurück, dass die glacialen Schollenverschiebungen vom Standpunkte der Gebirgsgeologie Beachtung verdienen. Der Vorgang und das Resultat der Ueberschiebungen im Diluvium und im Faltengebirge ist in der That sehr ähnlich, was man an der grossen Kreidescholle in Finkenwalde trefflich exemplificiren kann. Die grosse über 1 Mill. cbm messende, verschobene, aus Kreide, Septarienthon und unterem Diluvium zusammengesetzte, über Diluvialsand von Norden oder Nordnordwesten her emporgehobene Masse ist dabei gegen S. resp. SSO. überfaltet, was ja aus den

mannigfachen Beschreibungen der Finkenwalder Brüche bekannt ist. Als Gleitfläche hat, wie in den Alpen der Flysch, hier der Septarienthon gedient. Ganz ebenso wie jener, zeigt er die wunderbarsten Verstauchungen, Verquetschungen, Einpressungen in Kreide und Diluvium, ist von zahllosen, der transversalen Schieferung entsprechenden Gleitflächen mit Harnischen und Spiegeln durchsetzt und endlich auf dem Boden der Grube zwischen der Kreide und dem Diluvium in der Weise mancher alpinen Schichten ausgewalzt oder zu Nestern zusammengeschoben. Auf der Sohle der „Sterngrube“ liegt nämlich die Kreide bald direkt auf Diluvialsand, oder der Thon ist nur wenige Decimeter dick, bald stösst man auf Anschwellungen von 5 m und mehr.¹⁾ Auch die sonst weiche, mergelig-thonige Kreide ist an der Basis steinig fest, stark zusammengedrückt und von vielen schiefen Klüften durchzogen. Das Ganze erinnert an die völlig überkippten, liegenden Falten der südfranzösischen Alpen, welche von Kilian und Haug eingehend beschrieben wurden. Man könnte z. B. an Ueberschiebungen des Grand Galibier und an die Scholle des Berges bei Silane (Basses Alpes) denken, die aus invers folgenden Jurakalken bestehend, auf eocänem Flysch ruht, oder an die Schichtenreihe von Jura und Trias auf langem Eocänkeile von Le Mourre Haut bei dem Col de Pelouze (Basses Alpes). Auch die merkwürdigen von M. Bertrand und Ritter studirten liegenden Falten des Mt. Joly-Gebietes bei Hauteluce am Fusse des Montblanc sind nicht ohne tektonische Analogie mit dieser Finkenwalder Scholle. Auf die Aehnlichkeit zwischen den Falten des Briançonnais und der Finkenwalder Ueberschiebung wies übrigens schon Frech vor einiger Zeit mit vollem Rechte hin.²⁾ Wie in den Schiefen und Kalken der Alpen die Fossilien verzerrt und zerbrochen sind, kommen auch hier alle kleineren oder eckigen Dinge nur zertrümmert vor. Die Belemniten sind ausnahmslos zerstückt und ihre Trümmer verschoben, die

1) Eine Menge neuer Einzelheiten über das Vorkommen verdanke ich Herrn Direktor Paulsen in Finkenwalde, der mich persönlich einige Stunden herumführte.

2) Ueber glaciale Druck- und Faltungerscheinungen im Odergebiet. Zeitschr. d. Gesellsch. f. Erdk. Berlin. 36. 1901. 225—226. Taf. 29.

Fossilien des Septarienthons meist ganz zerdrückt, allein die rundlichen Gehäuse der Gryphäen und Seeigel zeigen bessere Erhaltung.

In letzter Zeit ist ferner an der Nordseite des Bruches eine treffliche überschobene Falte von Sand und unterem Geschiebemergel entblösst, die in der Richtung des allgemeinen Schubs fortbewegt ist, aber ihre spezielle Ursache in der Existenz einer lokal zu härtesten Conglomeraten zusammengebackenen Bank altdiluvialer Gerölle hat. In derselben sind vielfach die Steine zerquetscht und durch ein eisenschüssiges Cement wieder verkittet; sobald dieses aufgelöst wird oder der Frost auf die Bruchstücke einwirkt, zerfällt das Ganze. Besonders die vielen obersebenen und den Danien angehörigen Feuersteine oder Kreidegerölle zerbröckeln in lauter eckige Trümmer. Dieses Conglomerat ruht an der Südseite des Bruches direkt auf der Kreide und keilt weiterhin anscheinend aus; am Nordende schieben sich unterer dunkler Diluvialmergel und feine helle, wohlgeschichtete Diluvialsande, die sonst auf dem Conglomerat ruhen unter dasselbe in Folge dieser Ueberfaltung und Einpressung, sodass es dadurch von der Kreide abgehoben wird und lokal am Gehänge ansteigt. In den Gruben von Katharinenhof ist es gleichfalls mit verquetscht und liegt z. Th. wieder direkt auf, z. Th. in der Kreide. In die Spalten und Risse dieser Bank war streckenweise und zwar auf der Friedensburger Seite der im Osten hoch bis zur Sekrechten aufgepresste Septarienthon (ähnlich wie in der Kreide in etwas tieferem Niveau) eingedrungen. Daher schien es so, als ob dieser conglomeratische braune Sand zwischen Kreide und Thon eingeschaltet, also unteroligocän sei, und da in dieser Bank die mächtigen Quarzite mit den Pflanzenwurzeln lagen, so galten auch diese für Aequivalente der Pflanzen in der samländischen Bernsteinformation (Berendt). Davon kann nach den neueren Abräumungsarbeiten keine Rede mehr sein. Das Conglomerat ist typisch diluvial und umschliesst die Quarzite als Auswaschungsrückstände von miocänen, den pommerischen Braunkohlen zugehörigen Schichten. Für Miocän sind die Knollensteine früher einmal gehalten und werden auch wieder dafür gelten müssen.

Den Gesamtvorgang der Ueberschiebung und Aufpressung denke ich mir in diesem Falle derart, dass in dem Oderthale selbst, das ja zu dem Bruchgebiet der Oderbucht gehört, vor der letzten Vereisung in der Zwischenpause analoge Verschiebungen vertikaler Natur entstanden, wie auf Rügen, d. h. mit gegen NO. oder N. geneigten Bruchflächen und gleichsinnigem Fallen der Schichten. Auf diese Weise gerieth Septarienthon auskeilend unter einen Tertiär und älteres Diluvium tragenden Kreideriegel, der gleichsam das Oderthal abspernte. Beim erneuten Vordringen des Inlandeises, welches sich in dem trichterförmigen, vielleicht gerade durch die interglacialen Bodenbewegungen so dreieckig gewordenen Haffgebiete stark zusammendrängte, schob der Gletscher diese Scholle bei Seite und gleichzeitig im Südosten in die Höhe. Dabei bleibt unentschieden, ob die nordwestliche Fortsetzung der Kreide erodirt ist oder in dem Oderthal, wenigstens z. Th. durch Auswalzen des unterteufenden Thones versank. Dieser diente dann selbst als Schlitten und ermöglichte die Ueberschiebung auf Diluvium, das in Folge der Verwerfung vielleicht schon a priori unter die Kreide einschoss oder jedenfalls eine Neigung nach der Basis der Kreide hatte, weshalb ein kräftiger Vertikaldruck, — in diesem Stadium freilich nach Art der Torfmassen aufquetschenden Dämme oder Dünen — den Thon durch und auf das Diluvium hinaufpressen und damit die Rutschbahn vollenden konnte. Die schiefe das Oderthal querende Scholle beschrieb auf diese Weise eine Vertikaldrehung um eine in der Thalachse laufende horizontale Linie mit Hebung des östlichen, Senkung oder Zerstörung des westlichen Flügels.

Viel komplizirter sehen scheinbar die Lagerungsverhältnisse in den nördlich von der Hauptscholle angelegten Katharinenhöfer Gruben aus. Meiner Ansicht nach lassen sie sich am einfachsten dadurch erklären, dass wir in den Thonen, den Grünsanden etc. die Reste der auf der Kreide ruhenden, also im Hangenden befindlichen Tertiärschichten haben, die ursprünglich gegen NO. oder N. fielen, nun aber genau wie die tieferen Thone unter der Kreide dem Drucke auswichen und sich theils senkrecht stellten, theils Mulden

bildeten, lokal zusammengehäuft an Dicke wuchsen, z. Th. ganz zwischen Diluvium und Kreide ausgeschaltet wurden. Nur dadurch, dass man eine ursprüngliche Trennung des Tertiärs von Katharinenhof und der „Sterngrube“ voraussetzt, ist die Verschiedenheit der Lagerung und die Vertheilung des Thones im Gelände einigermaßen zu erklären. Das von Wahnschaffe gegebene, auch in meinem „Führer durch Pommern“ pag. 109 reproduzierte N—S. orientirte Profil macht den Eindruck einer Art Doppelfalte mit gegen einander geneigten liegenden Sattelköpfen. Der senkrechte Septarienthon und der muldenförmige glaukonitische Sand, die auf der Kreide lagen, sind durch den Schub und den Gegendruck in diese völlig hineingepresst. An der Südseite zeigt sich die rückwirkende Kraft sehr schön in den gebogenen Diluvialsanden und in dem Septarienthon, welcher als isolirte Scholle mantelartig mit stark angeschwollenem Sattelende den Geschiebemergel umfasst.

So vermag dies Finkenwalder Vorkommen zusammen mit den Rügener Verwerfungen wenigstens etwas von den tektonischen Brüchen unserer Gegend und den rein glacialen Verschiebungen, sowie von ihrem inneren Zusammenhang zur Anschauung bringen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen aus dem naturwissenschaftlichen Vereine von Neu-Vorpommern und Rügen](#)

Jahr/Year: 1903

Band/Volume: [35](#)

Autor(en)/Author(s): Deecke Wilhelm

Artikel/Article: [Geologische Miscellen aus Pommern 14-38](#)