

Felix,
**Über einige norddeutsche Geschiebe, ihre
Natur, Heimat und Transportart.**

Separat - Abdruck
aus den
Sitzungsberichten der Naturforschenden Gesellschaft zu Leipzig
Sitzung vom 3. Februar 1903.

Druck von Grimme & Trömel in Leipzig.

Herr Professor **Felix** sprach über:

„Einige norddeutsche Geschiebe, ihre Natur, Heimat
und Transportart.“

Von Herrn Professor Deecke in Greifswald wurden mir kürzlich einige Korallen zur Untersuchung zugesendet, welche als Geschiebe im Diluvialsand in Hinterpommern gefunden worden waren. Es sind mehr oder weniger abgerollte, knollenförmige Stücke von gelblich-weisser Farbe. Sie liegen vollkommen isoliert vor, ohne Spur eines anhaftenden Gesteins. Dafür zeigen sie zahlreiche, von Bohrmuscheln herrührende Hohlräume von meist keulenförmiger Gestalt, in denen sich zuweilen noch deutliche Gastrochaenen-Reste erkennen lassen. In einzelnen Fällen liegen die wohlerhaltenen Schalen derselben sogar noch frei in den Höhlungen, in anderen sind sie durch ein eisenschüssiges Bindemittel in der Höhlung verkittet. Über das Vorkommen dieser interessanten Geschiebekorallen hatte Herr Prof. Deecke die Freundlichkeit, mir folgende Angaben zu machen: „Auf der Höhe zwischen Wustermitz und Trebbenow befindet sich eine grosse Sandgrube, welche anscheinend zur Kiesgewinnung für die benachbarte Chaussee und zum Holen von Mauer-sand dient. Über Geschiebemergel, der 500 m entfernt, in der Nachbarschaft zahlreiche Trümmer aufgearbeiteter Spongienkreide mit *Belemnites quadratus* und *mucronatus* (Unt. Ober-Senon) enthält, liegt dort ein 3—5 m mächtiger, wohlgeschichteter Komplex von Sanden, Granden und Kiesen. Diese letzteren bestehen aus vielen Kreide- und Feuerstein-Trümmern und nordischen Gesteinen von Bohnen- bis Faustgrösse und sind bankweise den anderen san-

digen Lagen eingeschaltet. Am Fusse der frisch abgestochenen Wand lagen zwei trefflich erhaltene, aus dem Kies herausgerollte Korallenknollen, in deren Bohrlöchern feinerer Diluvialsand sass. Zahlreiche andere Exemplare fand ich auf verschiedenen Haufen grober Steine, welche nach dem Beschütten des Weges mit Sand und Kies übrig geblieben waren. Ich hatte so schliesslich gegen 20 derartige Korallen beisammen, ein Umstand, welcher auf ein massenhaftes Vorkommen derselben in dem dortigen Diluvialkiese hindeutet und in dieser Form bisher noch nicht beobachtet worden ist.“¹⁾

Da an keinem der vier mir übersandten, überhaupt an keinem der gesammelten Exemplare ein Gesteinsrest haftete, so musste zunächst eine Bestimmung der Korallen auf rein palaeontologischem Wege versucht werden. Die vorliegenden unter sich spezifisch übereinstimmenden, einer *Thamnastraeide* angehörenden Stücke sind von rundlich-knollenförmiger Gestalt, das grösste besitzt einen Durchmesser von 8 cm, die Oberfläche der Kolonie ist nicht gleichmässig gewölbt, sondern zerfällt in eine grössere oder kleinere Anzahl verschieden grosser, rundlicher Buckel. Während letztere naturgemäss sehr abgerieben sind, hat sich in den sie trennenden, oft ziemlich tiefen Furchen die ursprüngliche Oberfläche der Koralle stellenweise ausgezeichnet erhalten. Durch Untersuchung dieser Stellen erwies sich letztere als *Thamnastraea concinna*, von Goldfuss als *Astraea concinna* beschrieben und abgebildet.²⁾ Mit dieser Art stimmt nicht nur der Bau, die Grösse und die Verbindung der einzelnen Kelche durch confluenta, am oberen Rande gekörnte Septocostalradien, sondern auch die in einzelne rundliche Buckel zerfallende Oberfläche findet sich bei der Mehrzahl der von den verschiedensten Lokalitäten herrührenden Exemplare, welche in allen Sammlungen verbreitet sind, bez. deren Abbildungen wieder. So zunächst bei der oben cit. Figur von Goldfuss, eines Exemplares von Giengen in Württemberg; ferner bei der von Becker³⁾

1) Weitere Mitteilungen über das Vorkommen und die Verbreitung dieser Korallengeschiebe sowie das Alter der in ihnen sich findenden Gastrochaenenlöcher wird Herr Prof. Deecke selbst geben. Für die freundliche Zusendung der interessanten Stücke und seine obigen Angaben über das Vorkommen derselben sage ich dem verehrten Herrn Kollegen meinen herzlichsten Dank!

2) Goldfuss, Petref. Germ. I. p. 64 Tab. XXII. f. 1 a (non f. 1 b u. 1 c).

3) Becker-Milaschewitz, Korallen der Nattheimer Schichten p. 49 T. 40 f. 2.

gegebenen Darstellung eines Stückes von Nattheim. Ebenso bei dem von M. Edwards ¹⁾ abgebildeten Stück aus englischen Coral Rag. Übereinstimmend gibt Eichwald ²⁾ an: „Le polypier très grand et massif a la surface convexe pourvue de tubercules coniques, arrondis et disposés sans ordre sur toute la surface.“ Andere Kolonien haben dagegen keine gibbose Oberfläche, sondern stellen ebenflächige Platten dar, wie überhaupt die Art nicht nur in Bezug auf die Gestalt der Kolonie, sondern namentlich auf die Anordnung der Kelche sehr variabel ist.

Thamnastraea concinna findet sich nun im oberen Oxford und Kimmeridge (β - ϵ Qu.), also gerade in jenen Juraschichten, welche (neben anderen) von den Odermündungen bekannt sind. Man wird also jene Jurabildungen ev. natürlich in einer früheren viel grösseren Ausdehnung als die Heimat jener Korallengeschiebe anzusehen haben. Es ist nun sehr interessant, dass schon Sadebeck ³⁾ in seiner Arbeit über „die oberen Jurabildungen in Pommern“ aus diesen eine *Thamnastraea gracilis* Goldf. sp. anführt. Die kurze Beschreibung, die er gibt (l. c. p. 660) passt ebensogut auf die mir vorliegenden Stücke mit einziger Ausnahme des Umstandes, dass die Koralle „einen dünnen Überzug bilden“ soll. Nun ist jedoch, wie schon oben erwähnt, die Kolonie von *Thamnastraea concinna* sehr mannigfaltig gestaltet und kommen von ihr sehr häufig, z. B. bei Nattheim tatsächlich dünn-scheiben- und blätterförmige Stücke vor. Diese haben sich aber naturgemäss bei einem Transport nicht erhalten können, sondern sind zerrieben, und es liegen daher nur die dick-knolligen massiveren Kolonien vor. Wie ähnlich die beiden Arten *Th. gracilis* und *Th. concinna* sind, geht übrigens auch daraus hervor, dass sie von Becker (l. c. p. 49) tatsächlich vereinigt worden sind und zwar, wie er ausdrücklich angibt, „auf Grund von der Untersuchung des im Münchener Museum befindlichen Original-exemplares von *Astraea gracilis* Goldf.“ Zu anderer Ansicht kamen freilich Milaschewitz (l. c. p. 107) und Koby. ⁴⁾ Auf alle Fälle stehen sich aber die beiden Arten ausserordentlich

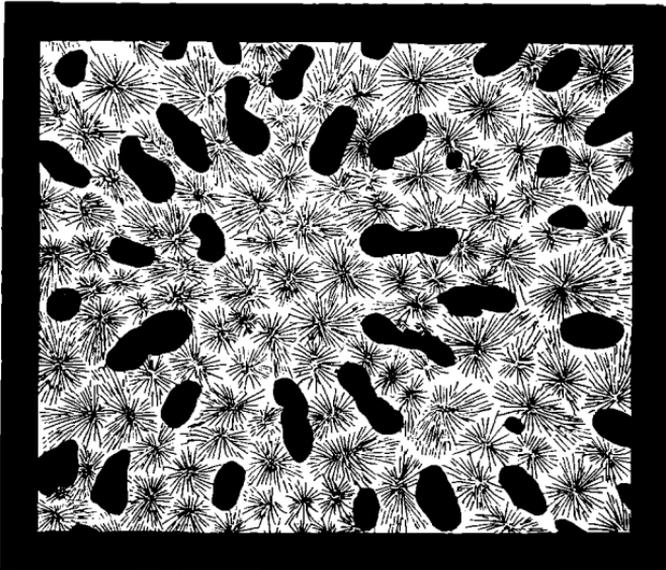
¹⁾ M. Edwards et Haime, Brit. foss. corals p. 100. Pl. XVII f. 3.

²⁾ Eichwald, Leth. ross. Vol. II. Sect. 1 p. 151.

³⁾ Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Bd. 17. 1865 p. 660. Vergl. auch Deecke, D. mesoz. Format. d. Prov. Pommern. Mitt. d. naturwiss. Ver. f. Neu-Vorpommern u. Rügen. 26. Jahrg. p. 18 u. 24. 1894.

⁴⁾ Koby, Polyp. jurass. d. l. Suisse p. 376.

nahe, und es ist nicht ausgeschlossen, dass Sadebeck die uns vorliegende Art als *Th. gracilis* Goldf. sp. bestimmt hat. Andererseits liegt selbstverständlich ebensogut die Möglichkeit vor, dass ausser unserer jedenfalls aus einer anderen lockereren Lage stammenden *Th. concinna*, in der Nachbarschaft derselben Lokalität auch die wirkliche *Th. gracilis* vorgekommen ist.



Centrastraea concinna From. (Goldf. sp.)
Geschiebe aus dem Diluvialkies von Trebbenow in Pommern.
Querschliff durch die untere Partie eines Kelches.

Untersucht man Schriffe jener Korallen u. d. M., so findet man die Mikrostruktur ihres Skeletts gut erhalten (vergl. die Textfigur). Die Septen sind typisch trabekulär gebaut und zeigen die ausgesprochene Tendenz, völlig compact zu werden. Die in ihrem oberen Teil freistehende, einen compacten Griffel darstellende Columella verbreitert sich nach dem Grunde des Kelches zu zu einem dicken, kegelförmigen Gebilde, mit welchem die Enden der Septen verschmelzen. Dieses ist ebenfalls von compacter Struktur und besteht aus einer grösseren Anzahl von dicht aneinander stehenden Trabekelfeilern. Die Septen erscheinen im Quer- und Tangential-schliff mit spitzen Höckerchen und konischen Hervorragungen besetzt, in welche sich Fortsätze der dunklen Calcificationscentren erstrecken. Zwischen ihnen finden sich zahlreiche Synaptikeln von verschiedener Stärke und vereinzelte Traversen. Auf Grund der

geschilderten Ausbildung der *Columella* glaube ich, dass man solche Formen, wie dies zuerst von d'Orbigny geschehen ist, gerechter- und zweckmässigerweise von *Thamnastraea* trennt. D'Orbigny stellte für sie 1849 die Gattung *Centrastraea* auf.¹⁾ Von M. Edwards²⁾ wurde dieselbe später eingezogen, da er sie nur für schlecht erhaltene Exemplare von *Thamnastraea* hielt, von Fromentel³⁾ dagegen restituiert. Ich stimme ihm, wie oben bemerkt, hierin bei.⁴⁾ Die mir vorliegenden Stücke sind daher als *Centrastraea concinna* From. (Goldf. sp.) zu bezeichnen. — —

Bei Gelegenheit der Besprechung dieser pommerschen Diluvialgeschiebe füge ich einige Bemerkungen über solche des Diluvium der Gegend von Leipzig an. Eine übersichtliche Zusammenstellung und treffliche Beschreibung derselben hat vor einigen Jahren L. Siegert gegeben.⁵⁾ Den dort aufgezählten Geschiebe-Arten kann ich zunächst eine weitere beifügen, indem ich im Geschiebelehm s. von Leipzig ein Stück fossiles Holz auffand, welches sich bei Betrachtung mit der Lupe als ein Eichenholz erwies. Die Erhaltung desselben ist sehr eigentümlich. Zunächst hat es in Folge der in ihm enthaltenen Gerbsäure eine tiefschwarze Farbe angenommen, sodann sind die sämtlichen Gefässe desselben mit Pyrit ausgekleidet. Auch in den grossen Markstrahlen hat sich etwas Pyrit ausgeschieden. Ich glaube nicht, dass dieses Holz aus einer durch die Agentien der Diluvialzeit aufgearbeiteten Braunkohle bez. aus dem das Diluvium dort allerdings unterteufenden Oligocaen stammt. Trotz jahrelangen eifrigen Aufsammelns von Hölzern in sächsischen Braunkohlenwerken habe ich nie ein derartiges Exemplar, überhaupt kein Eichenholz gefunden. Andererseits sind mir zwar viele Eichenhölzer aus verschiedenaltigen Ablagerungen der Postglacial- bez. Alluvialzeit, aber keins von dem oben beschrie-

1) Note sur les pol. foss. p. 9. 1849. Prodr. de Pal. I. p. 208. 1850.

2) Hist. nat. des Corall. II. p. 556.

3) Fromentel, Introd. à l'étude des pol. foss. p. 214. Pal. fr. Terr. créét. Zooph. p. 616.

4) Man vergl. z. B. den Querschiff von *Thamnastraea splendida* mit ihrer spongiösen *Columella* in meinen „Anthozoën der Gosauschichten in den Ostalpen“ Textfig. 14 p. 207 mit der hier gegebenen Abbildung von *Thamn. concinna*.

5) L. Siegert, Die versteinерungsführenden Sedimentgeschiebe im Glacialdiluvium des nordwestl. Sachsens. Zeitschr. f. Naturwiss., Bd. 71, p. 37. (Zugleich Inaug.-Diss. Leipzig 1898.)

benen Erhaltungszustand bekannt geworden. Es mag übrigens beiläufig daran erinnert werden, dass *Quercus Robur L.* sowohl in dem interglacialen Torflager von Lauenburg a. E. als in den interglacialen Schieferkohlen von Mörschwyl am Bodensee vorkommt.

Unter den von Siegert aufgezählten Geschieben sind wohl die auffallendsten zwei Stücke von Wesenberger Gestein. Schon Siegert bemerkt, die Feststellung der speziellen Heimat der betreffenden Geschiebe sei äusserst schwierig. Das eine Stück schiene auf Wesenberg in Esthland selbst hinzuweisen. In diesem Falle müsste man jedoch dem Eisstrom eine Richtung zuschreiben, welche allen Erfahrungen widerspräche und die Bahn sämtlicher übriger Leipziger Glacialgeschiebe kreuzen würde. Ohne nun im geringsten im vorliegenden Falle die beiden von Siegert gegebenen Erklärungen nicht für die wahrscheinlichsten bez. eine derselben nicht für die richtige anzusprechen, möchte ich doch darauf hinweisen, dass man wohl noch an eine dritte Erklärung denken könnte, welche überhaupt bei Geschieben ostbaltischer Herkunft in Betracht zu ziehen wäre, und an welche man, wir mir scheint, noch wenig gedacht hat. Sie stützt sich auch nicht wie die anderen auf Hypothesen der ehemals grösseren Ausdehnung ostbaltischer Silurablagerungen nach Westen, sondern auf beobachtete Tatsachen.

Bekanntlich ist zuerst durch die Beobachtungen Meyns ¹⁾ und später durch die überaus sorgfältigen Untersuchungen Stolleys ²⁾ das Vorkommen von cambrischen und silurischen Geschieben in dem miocänen Kaolinsand der Insel Sylt nachgewiesen worden. Auch ich selbst konnte mich gelegentlich eines längeren Aufenthaltes auf jener Insel von diesem höchst interessanten Vorkommen überzeugen und habe ebenfalls dergleichen Stücke dem anstehenden Kaolinsand in situ entnommen. Wie Stolley nachgewiesen hat, trägt die Mehrzahl der Stücke einen ostbaltischen, z. T. direkt esthländischen Charakter, und hätte man also in jenem heute z. T. von der Ostsee bedecktem Gebiete ihre Heimat zu suchen. Es ergibt sich hieraus die Tatsache, dass bereits in präglacialer Zeit, sei es in der paläogenen oder miocänen Periode, eine Verschleppung ostbaltischen Materiales nach Westen stattgefunden hat, bez. dass manche Diluvialgeschiebe, als sie der Grund-

¹⁾ Meyn, Geogn. Beschreib. d. Insel Sylt u. ihr. Umgeb. Abh. z. geol. Spezialkarte v. Preussen etc. Bd. I., H. 4 Berlin 1876.

²⁾ Stolley, Geolog. Mitt. von der Insel Sylt. II. Arch. f. Anthrop. u. Geol. Schleswig-Holsteins Bd. IV., H. 1. Kiel 1890.

moräne des von Norden vorrückenden Inlandeises einverleibt und nach Süden transportirt wurden, sich bereits auf sekundärer Lagerstätte befanden, bez. bereits Geschiebe waren. Diese Tatsache dürfte bei Erörterungen über die Herkunft diluvialer Geschiebe noch zu wenig berücksichtigt worden sein. Die gleiche Ansicht scheint auch Stolley zu vertreten, wenn er schreibt: ¹⁾ „Ganz allgemein gesprochen darf man also aus diesen Verhältnissen den Schluss ziehen, dass das Vorkommen eines solchen und vielleicht auch noch anderer Geschiebe im Diluvium Norddeutschlands nicht mit absoluter Sicherheit für die rein diluviale Natur derselben beweisend ist, dass vielmehr in einzelnen Fällen auch eine Ableitung derselben aus tieferen, durch die Agentien der Diluvialzeit aufgearbeiteten tertiären Sanden denkbar und möglich ist.“ Bezüglich der Geschiebe im Sylter Miocän entsteht nun weiter die überaus schwierig zu beantwortende Frage, wie jene Geschiebe aus dem Ostbalticum in ihre jetzige Lagerstätte gelangt sind, mag dies nun direkt während der Ablagerung des Kaolinsandes geschehen sein oder in einer älteren Zeit, aus deren aufgearbeiteten Ablagerungen der Kaolinsand hinwiederum sein Material entnommen hat. Stolley meint nun, dass man keine andere Wahl habe, als einen Transport durch fließendes Eis (Gletscher, Inlandeis) oder durch fließendes Wasser anzunehmen, von denen der erstere doch noch gewagter erscheine als der zweite. Doch biete auch die Annahme des zweiten grosse Schwierigkeit infolge des Umstandes, dass es sich um ausserordentlich zahlreiche Geschiebe von z. T. erheblicher Grösse handle, deren Transport ein starkes Gefälle zwischen ihrem Ursprungsgebiete und ihrem jetzigen Fundort zur Voraussetzung haben würde. Meines Erachtens könnte man noch an eine dritte Art des Transportes denken. Ich möchte annehmen, dass jene Gerölle eingeschlossen waren in dem Erdreich, welches, zunächst festgehalten durch das Wurzelgeflecht entwurzelter Bäume, durch Ströme in das Tertiärmeer gelangte und später von den Wogen ausgewaschen wurde. Einige der direkten Beobachtungen in der Natur, welche mich zu meiner Annahme gebracht haben, mögen hier angeführt werden.

An vielen Flüssen, welche durch waldbedeckte Gebiete strömen, ist beobachtet worden, dass dieselben ihre Ufer unterwaschen, wodurch schliesslich die an denselben stehenden Bäume zum Sturz

¹⁾ l. c. p. 38 [36].

gebracht werden. In grossartigem Maße geht diese Erscheinung z. B. am Amazonas vor sich. Schon Pöppig ¹⁾ beobachtete, „dass die Riesen des Waldes reihenweise mit ihren unterwaschenen Ufern versinken, vom Strom ergriffen und an das Meer geführt werden.“ Die gleiche Beobachtung machte Bates. ²⁾ Er schreibt z. B. l. c. p. 3: „Am Para scheinen die unendlich voneinander verschiedenen Bäume unmittelbar dem Wasser zu entsteigen; die Vorderseite des Waldes ist mit Grün bedeckt, während die Ufer des Amazonenstroms mit umgestürzten Baumstämmen überschüttet und mit einem Gürtel von breitblättrigen Gräsern besetzt sind. Dieser Unterschied wird z. T. durch die Strömung bewirkt, die an dem Hauptstrom die Ufer abspült und fast beständig Bäume, oder was sie sonst an den Ufern findet, abreisst und dem Meere zuführt.“ Von der Mündungsstelle des Madeira in den Amazonas gibt er ebenda p. 170 an: „Die Strömung schoss frei aus der Mündung hervor, eine lange Reihe auf dem Wasser schwimmender Bäume und Grasflächen mit sich führend, die er von den lockeren Ufern am unteren Teil seines Laufes abgerissen hatte.“ In ähnlicher Weise schildert er p. 274 den Solimoens: „Die Strömung führte eine ununterbrochene Reihe entwurzelter Bäume und kleine Inseln flutender Pflanzen mit sich fort.“ In welchem riesigem Massstab lokal die Unterwaschung der Ufer vor sich geht und förmliche Erdstürze, die von den Schiffern auf dem oberen Amazonenstrom so gefürchteten „*terras cahidas*“ im Gefolge hat, ersieht man aus der Schilderung eines solchen p. 283: „Grosse Massen von Wald, mit Bäumen von kolossaler Grösse, an 200 Fuss hoch, schaukelten hin und her und stürzten eine über die andere in das Wasser. Nach jedem Sturze kehrte die dadurch verursachte Welle wieder mit furchtbarer Gewalt an das bröckliche Ufer zurück und brachte andere Massen zum Sturze, die sie untergrub. Die Küstenlinie, über welche sich der Erdsturz ausdehnte, war eine bis zwei Meilen lang; doch konnten wir das Ende wegen einer dazwischen liegenden Insel nicht sehen.“

Grossartige Treibholzansammlungen, sog. „natürliche Flösse“, finden sich ferner z. B. auf dem Mississippi. Bisweilen bilden dieselben förmliche schwimmende Inseln. ³⁾ Auch hier gelangen diese

¹⁾ Pöppig, Reise in Chile, Peru und auf dem Amazonenstrom.

²⁾ Bates, H. W. Der Naturforscher am Amazonenstrom. Leipzig 1866.

³⁾ Ratzel, Die Vereinigt. Staaten von N.-Amerika, Bd. I, p. 191 u. folg.

Stämme dadurch in den Strom, dass das Ufer unterhöhlt wird und sie dann in ihn hereinstürzen. Es werden dann ihre Wurzelgeflechte sicherlich Teile des Erdreichs und Gesteinsbrocken umschliessen. Dass dies tatsächlich geschieht, kann man auch aus den Beobachtungen von Johannes Walther¹⁾ entnehmen. Er gibt nämlich folgendes an: „Eine eigentümliche organische Flussablagerung kann man an den sumpfigen Ufern des Potomak beobachten. Hier erodiert das Wasser heftig an den weichen Ufergesteinen und erzeugt hohe Steilufer. Das Ufer ist mit dichtem Wald bedeckt und die durch Unterwaschung abrutschenden Ufergesteine sinken mit ihren Bäumen in die Fluten des Stromes.“ Noch klarer spricht er sich über die Möglichkeit eines solchen Transportes aus, wenn er l. c. p. 953 schreibt: „Manchmal mag terrigenes Material auch durch das Wurzelgeflecht von Treibholz oder im Magen von Seehunden weit von der Küste verschleppt werden.“ Welche Massen von Treibholz aus einem Urwald auf diese Weise in einen Strom gelangen können, wird am besten durch die Tatsache illustriert, dass in einem Nebenfluss des Mississippi, dem aus Texas kommenden Red River, ein derartiges natürliches Floss, das berühmte „Red River raft“, eine Länge von 21 km erreichte.²⁾ Alle diese Treibholzmassen gelangen nun schliesslich an den Ozean, stranden z. T. auf ev. Deltas, z. T. aber werden sie von den Meeresströmungen ergriffen und weitergeführt. Auch hierfür liegen tatsächliche Beobachtungen vor. Am 20. August 1899 wurden von dem Kommandant S. M. S. „Irene“, Freg.-Kap. Oberheimer, starke mannsdicke, teilweise geschlagene, teilweise entwurzelte Baumstämme 30 Seemeilen südlich der Strasse, welche zwischen Risiri-Insel und Yezo führt, bis dicht vor derselben in grossen Mengen treibend angetroffen.³⁾ Im Sommer 1892 wurde öfters eine schwimmende Insel, ein durch die Wurzeln von Bäumen zusammengehaltenes Stück Land, von etwa 1000 qkm beobachtet. Man verfolgte sie von 39,5° bis 45,5° nördl. Br. und von 65° bis 43° westl. L., also auf der Höhe der Azoren und auf dem Wege des Golfstromes.⁴⁾

1) J. Walther, Einleit. in die Geologie, p. 760.

2) Humphreys and Abbot, Rep. on the Mississippi River, p. 22. (Es werden 13 miles angegeben.)

3) Annalen der Hydrographie, Jahrg. 28, 1900, p. 52.

4) Ratzel, Die Erde und das Leben, II, p. 252.

Dass die gleichen Gerölle, wie sie sich im Sylter Miocän finden, auch anderwärts in nicht aufgearbeitetem Tertiär, und zwar nicht nur in der Richtung nach ihrem Heimatsgebiet beobachtet worden sind, sie also über ein grösseres Areal zerstreut worden sind, kann ebenfalls kein Einwand gegen die von uns angenommene Transportweise sein. Durch Wind und Strömungen werden selbst an benachbarten Stellen in den Ozean gelangende und auf ihm flottierende Gegenstände oft weithin verstreut. Das extremste Beispiel dafür bieten uns zwei Flaschen, die gleichzeitig und an demselben Ort nahe dem Äquator im Atlantischen Ozean ausgesetzt wurden, und von denen die eine mit dem Äquatorialstrom westwärts in das Karaimische Meer trieb, während die andere in den östlichen Gegenstrom geriet und an der Westküste von Afrika landete.¹⁾ Ausser auf Sylt finden sich jene Gerölle nämlich in ähnlichen tertiären Quarzsanden des schleswig-holsteinischen Festlandes, wie Meyn zuerst angab bei Mögeltondern und in der Nähe der fiskalischen Bohrung zwischen Uetersen und Elmshorn. Das letztere Vorkommen ist auch von Stolley bestätigt worden. Durch die diluviale Vergletscherung sind nun jene Tertiärsande nicht selten aufgearbeitet worden; die Gerölle gelangten in die Diluvialbildungen und wurden als Bestandteile der Moränen von den Inlandeismassen zuweilen weit verschleppt. So kann es nicht befremden, wenn Gottsche²⁾ ausser den Inseln Sylt und Amrum und 11 über Schleswig-Holstein verstreuten Stellen auch Mecklenburg, Berlin, Meseritz und — Meyn folgend — Arnheim in Holland als Fundort jenes Gesteins aufführt.

Der Versuch, den Transport von Geröllen durch das Wurzelgeflecht von Bäumen zu erklären, ist schon mehrfach gemacht worden. Soviel mir aus der Literatur bekannt geworden ist, gaben den Anlass dazu ausschliesslich Gerölle, welche sich in der Kohle von Steinkohlen-, seltener von Tertiärkohlen-Flötzen gefunden haben und aus den verschiedensten Gesteinen bestehen (Gneiss, Quarzporphyr, Granulit, Quarzit, Bleiglanz, Sandstein, Grauwacke etc.). Den ersten derartigen Erklärungsversuch des Transportes solcher Gerölle gab Phillips.³⁾ Ihm folgte später J. Dana.⁴⁾ Auch

1) Annalen der Hydrographie, Jahrg. 22, 1894, p. 236.

2) Gottsche, Die Sedimentärgeschiebe der Provinz Schleswig-Holstein, p. 22.

3) Phillips, Manual of geology. London 1855, p. 225.

4) J. Dana, Manual of geology, 2. éd., New-York 1874, p. 317 u. 356.

Weiss¹⁾ schliesst sich ihm an. Ebenso bezeichnet Gresley²⁾ von den Erklärungen des Vorkommens von Quarzitgeröllen in einem Kohlenflötz in Lincolnshire diejenige als die wahrscheinlichste, nach welcher sie aus dem Wurzelgeflechte von Bäumen ausgewaschen wurden, die zur Flutzeit von höher gelegenen Punkten, wo sie wuchsen, herbeigeschwemmt wurden. Ungefähr den gleichen Standpunkt vertritt Zahálka³⁾ bezüglich der Quarzgerölle in der Pechkohle von Probošcht im böhmischen Mittelgebirge.

Ein Bedenken, die von mir angenommene Transportweise für die Sylter Miocängerölle in Anspruch zu nehmen, muss freilich aufsteigen. Es liegt in der grossen Zahl, in welcher sich die Geschiebe dort finden. In einigen Wochen kann man hunderte sammeln. Denkt man jedoch an die oben erwähnten riesigen Treibholzmassen, wie sie z. B. im Mississippi und dem Red River herabgeführt werden, und nimmt man für das paläogene oder das miocäne Zeitalter eine Dauer von mehreren 100 000 Jahren an, eine Annahme, der nichts im Wege steht, so wird man doch zugeben müssen, dass die Menge des auf die in Rede stehende Art und Weise transportierten Materiales eine recht beträchtliche sein kann. Auch die weite Ausdehnung des Heimatsgebietes, welches man nach der Mannigfaltigkeit der cambrischen und silurischen Geschiebe im Sylter Miocän für dieselben annehmen muss, kann keinen Einwand gegen unsere Annahme bilden, da der erwähnte Transport auf mehreren Stromsystemen vor sich gehen konnte, die schliesslich in das Miocänmeer einmündeten. Andererseits stehen einige andere Umstände gut mit unserer Annahme im Einklang. Die ganz überwiegende Mehrzahl der Sylter Gerölle stellen kleine Gesteinsbrocken dar, wie auch Stolley l. c. p. 8 in Bezug auf diesen Punkt angibt: „Die Stücke sind meistens recht klein; grössere Stücke bis zu Faustgrösse und vollständige Aulocopien und andere Spongien gehören zu den grössten Seltenheiten. Ferner besitzen manche Stücke noch auffallend scharfe Kanten und Ecken, manche Versteinerungen, namentlich die zahlreichen Aulocopien, Astylo-

1) Ch. E. Weiss, Gerölle in und auf der Kohle von Steinkohlenflötzen besonders in Oberschlesien. Jahrb. d. kgl. preuss. geol. L.-A. f. 1885, p. 242.

2) Gresley, Geol. Magaz., London 1885. p. 553. Mitgeteilt von Dr. F. Roemer. Verh. der k. k. Geol. R.-A. 1886, Nr. 58.

3) Zahálka, O bludivých valounech a o gagatuvě smolném uhlí od Probošтова v Česk-Středohorí. Vešt. Král. česk. spol. nauk., 1892, p. 170. (Ref. N. Jahrb. 1893, II., 388.)

spongien, Carpospongien, Favositen, Helioliten und Stromatoporidae finden sich fast stets isoliert ohne jedes anhaftende Muttergestein, waren also wohl schon vor ihrem Transport aus demselben herausgewittert. Ein so beschaffenes Material findet man in den oberflächlichen, mit Humus gemengten, von Pflanzenwurzeln durchzogenen Verwitterungsschichten kalkiger Gesteinsmassen. Bezüglich der Menge der Geschiebe muss man auch den Umstand berücksichtigen, dass sicher die Bäume in den tertiären Urwäldern viel beträchtlichere Dimensionen erreichten, als die unserer heutigen Wälder. Ihr sich weithin ausspannendes Wurzelgeflecht wird daher auch im Stande gewesen sein, wenn der Stamm entwurzelt wurde, eine entsprechend grössere, mit Gesteinsbrocken durchsetzte Erdscholle mit sich empor zu reissen. Auch konnte das Meer an gewissen Stellen meist lebhaft bewegt sein, so dass an solchen eine besonders intensive Auswaschung des Wurzelgeflechtes, bezw. eine Anreicherung von Geröllen auf seinem Boden stattfand.

P.S. Die auf den ersten Seiten dieser Mitteilung beschriebenen jurassischen Geschiebekorallen sind im Herbst vergangenen Jahres auch von Oppenheim aufgefunden und in einer kürzlich erschienenen Arbeit ebenfalls als *Thamnastraea concinna* bestimmt worden. (Über ein reiches Vorkommen oberjurassischer Riffkorallen im norddeutschen Diluvium. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. Bd. 54. Heft 3, p. 84. 1902.) Über ihre Verbreitung und das Alter der in ihnen sich findenden Gastrochaenenbohrlöcher ist eine Arbeit von Deecke im Druck: Geologische Miscellen aus Pommern, 2. Die jurassischen Korallen der Diluvialsande. Mitteilungen d. Naturwiss. Ver. für Neu-Vorpommern und Rügen z. Greifswald. Jahrg. 35. 1903.
