

2. Ueber das Alter der samländischen Tertiärformation.

VON HERRN FRITZ NOETLING in Königsberg i. Pr.

Die samländische Tertiärformation ist zu oft in grösseren und kleineren Arbeiten¹⁾ von ZADDACH, BERENDT und Anderen des Eingehendsten auf die Folge und Petrographie der Schichten so wie der Lagerungsverhältnisse dargestellt worden, als dass zu erwarten wäre, hierin noch wesentlich Neues aufzufinden. Einen besonders hervorragenden Platz nimmt unter diesen Arbeiten ZADDACH's geognostische Monographie „Das Tertiärgebirge Samlands“ ein, worin an zahlreichen Einzelprofilen, die aneinandergereiht die Aufschlüsse der Nord- und Westküste wiedergeben, die Schichtenfolge erläutert wird.

Alle diese Arbeiten, besonders aber die letztgenannte, beschäftigen sich jedoch fast nur mit der stratigraphisch-petrographischen Ausbildung des samländischen Tertiär. Ueber die Altersfrage desselben haben wir einige Bemerkungen von Herrn BEYRICH, eine kleine Arbeit von K. MAYER und die Einleitung zu HEER's miocäner baltischer Flora. Eine eingehende Beschreibung der Fauna des samländischen Tertiärs mangelte aber bis jetzt, trotzdem schon lange ein reichliches Material der Bearbeitung harrte. Professor ZADDACH, welchem das Zusammenbringen dieses schönen Materials fast ausschliesslich zu danken ist, hatte die Absicht, sich selbst der Bearbeitung desselben zu unterziehen; jedoch erreichte ihn der Tod, ehe er dieselbe ausgeführt hatte. Diese jetzt im mineralogischen Museum hiesiger Universität aufbewahrte Sammlung hat mir Herr BAUER in liebenswürdigster Weise zur Untersuchung übergeben. Ich spreche ihm hierfür meinen wärmsten Dank aus.

Die Monographie der samländischen Tertiärfauna wird in den Abhandlungen der königl. geologischen Landesanstalt in Berlin im nächsten Jahr erscheinen, doch sei es mir schon jetzt gestattet, einige Ergebnisse hieraus, namentlich in Bezug auf die Echinidenfauna zu veröffentlichen. — Zuvörderst sende ich eine kurze geologische Einleitung nebst einer Kritik der

¹⁾ Vergl. Schriften der physik.-ökonom. Gesellsch. in Königsberg 1861 - 1883.

der bisher ausgesprochenen Ansichten über das Alter der samländischen Tertiärformation voraus, da einerseits letztere durch das Ergebniss meiner Untersuchungen mehrfach in Frage gestellt werden, andererseits aber meine Ausführungen ohne Bezugnahme auf erstere nicht verständlich wären.

I. Stratigraphischer Theil.

Das samländische Tertiär, wie wohl überhaupt das gesammte ostpreussische Tertiär, lässt sich in zwei paläontologisch wie petrographisch wohl zu unterscheidende Abtheilungen zerlegen:

A. Die untere Abtheilung, auch Glaukonit- oder Bernsteinformation genannt, besteht im Wesentlichen aus einer Reihenfolge glaukonitischer Sande, die durch eine marine Fauna ausgezeichnet sind.

B. Die obere Abtheilung, die gemeinhin als Braunkohlenformation bezeichnet wird, setzt sich aus einer abwechslungsreichen Schichtenfolge von Braunkohlenflötzen, Letten und Sanden zusammen, denen als petrographisches Unterscheidungszeichen im Gegensatz zu der Abtheilung A. der Glaukonit fehlt.¹⁾ In einzelnen Schichten führt sie Reste von Landpflanzen und charakterisirt sich hierdurch als Süsswasser- oder mindestens brackische Bildung.²⁾ Animalische Ueberreste wurden darin nicht beobachtet.

A. Die untere Abtheilung oder Glaukonitformation.

Die Gesteine, welche an der Zusammensetzung dieser Abtheilung theilnehmen, sind ausschliesslich mehr oder minder thonige Glaukonitsande, die zuweilen unter dem Einflusse der Atmosphärrilien verändert sind. Die älteren Autoren, insbesondere ZADDACH, unterscheiden darin von unten nach oben folgende Schichten:

1. Wilde Erde,
2. Blaue oder Steinerde,
3. Triebssand,

¹⁾ Der sogen. gestreifte Sand bildet hiervon allerdings eine Ausnahme, da in ihm einzelne Glaukonitkörnchen vorkommen, doch kann dies kaum in's Gewicht fallen, gegenüber dem absoluten Mangel dieses Minerals in den übrigen Schichten.

²⁾ Ob letztere Ansicht thatsächlich richtig ist, mag dahingestellt bleiben; es liessen sich jedenfalls Einwände dagegen erheben. Denn dass das Vorkommen von eingeschwemmten Landpflanzen mit Sicherheit auf ein Süsswasser deutet, hat FUCHS neuerdings sehr zweifelhaft gemacht.

4. Grüner Sand — Krant.
5. Weisse Mauer,
6. Grüne Mauer.

Die ersten vier dieser Schichten sind längs der ganzen Küste bekannt, die beiden letzteren treten nur an der Westküste auf.

Diese Schichtbezeichnungen wurden der bei den Bernsteingräbern gebräuchlichen Sprachweise entlehnt und von ZADDACH zum ersten Male in weiteren Kreisen bekannt gemacht.

Der Bernsteingräber nannte „wilde Erde“ denjenigen Theil der Glaukonitformation, welcher keinen Bernstein liefert, „blaue oder Steinerde“ eine etwa 4' mächtige Lage, welche Bernstein liefert, „Triebsand“ eine über letzterer lagernde Sandschicht, die viel Wasser enthält. „Krant“ nannte man einen durch Eisenoxydhydrat zu einem festen Sandsteine verkitteten Theil des Grünen Sandes (letztere Benennung von ZADDACH eingeführt), „weisse Mauer“ eine Schicht, welche sich an der Luft mit einer weissen Ausbleichung überzieht, und „grüne Mauer“ eine harte, thonreiche Schicht über jener.

Was nun die drei letztgenannten Schichten angeht, so repräsentiren dieselben gut begrenzte Abtheilungen, nicht so aber die drei ersten Schichten des unteren Theiles der Glaukonitformation. Die petrographischen und, wie ich auch jetzt schon bemerken möchte, die paläontologischen Unterschiede dieser drei „Schichten“ sind so geringfügiger Natur, dass es unzulässig erscheint, dieselben als Schichtabtheilungen in geologischem Sinne aufzufassen. Es waren rein praktische Gründe, welche den Bernsteingräber veranlassten, diese Bezeichnungen aufzustellen. Das Interesse am Gewinn, welcher ihm aus grösseren Quantitäten Bernstein erwuchs, veranlasste ihn, denjenigen Theil der Glaukonitformation, wo derselbe häufig war, „Steinerde oder blaue Erde“ zu nennen, die reichlichen Wasserführungen des einen Theiles der Glaukonitformation, die zu gefürchteten Wassereinbrüchen Veranlassung gab, liessen ihn diesen Theil mit „Triebsand“ bezeichnen.

Diese Eintheilung beruht also einfach auf dem Vorkommen von Bernstein resp. Wasser, wobei nur das Vorkommen in grösserer Menge den Ausschlag giebt. Dass Wasser kein Characteristicum für eine geologische Eintheilung abgiebt, braucht wohl nicht noch besonders bemerkt zu werden, und nicht viel anders verhält sich das Merkmal des Bernsteinvorkommens. Bernsteinstücke finden sich spärlich bereits in der wilden Erde, kommen auch im Triebsand, im grünen Sand, im Krant, selbst in einer weit höheren Schicht, dem gestreiften Sand, hier sogar in grösseren

Quantitäten vor; in bedeutenderer Masse haben sie sich aber nur in einem, resp. zwei Streifen, welche mit dem Namen blaue oder Steinerde belegt wurden, gefunden. Wollte man das Vorkommen des Bernsteins zur geologischen Gruppierung der samländischen Tertiärschichten verwerthen, so müsste man consequenter Weise alle vorgenannten Schichten in eine Abtheilung zusammenfassen, und hierin wieder je nach Menge, Vorkommen etc. Unterabtheilungen schaffen. Es wäre dies aber eine Eintheilung, die stratigraphisch wie palaeontologisch die grössten Widersprüche enthielte.

Es liesse sich vielleicht noch darüber discutiren, ob doch das Vorkommen des Bernsteins in grösserer Menge charakteristisch für eine bestimmte Schicht, wie für die blaue Erde sein könne, und ob dann mit Recht hiernach eine Unterabtheilung geschaffen würde. Ich gebe dies zu, bemerke aber, dass, soweit mir bekannt, diese sogen. Bernsteinschicht keineswegs von deutlichen Schichtflächen begrenzt wird. Man wird also nur von einem Horizont sprechen können, welchen die grosse Menge des Bernsteins in einer Schicht einnimmt, nicht aber diesen Horizont willkürlich herausgreifen, als besondere Schicht benennen und die eng mit dieser verbundenen älteren, resp. jüngeren Theile des ganzen Complexes wieder mit besonderen Namen als für sich bestehende Abtheilungen aufstellen.

Es ist allerdings einleuchtend, dass wenn diese Terminologie: wilde, blaue Erde, Trieb sand, den thatsächlichen Lagerungsverhältnissen entsprochen haben würde, ihre Einführung in die Wissenschaft sehr zweckmässig war. Nun aber sprechen die obigen Erwägungen schon gegen diese Eintheilung der unteren Glaukonitformation; was aber in höherem Maasse noch dagegen spricht, sind ZADDACH's eigene Worte; er sagt l. c. pag. 43: „Diese Benennungen (wilde, blaue Erde, Trieb sand) sind indessen keineswegs Schichtenabtheilungen in geognostischem Sinne, sondern nach dem practischen Interesse für die Bernsteingräberei bezeichnet, sondern die Grenzlinien der Unterabtheilungen der Glaukonitformation verlaufen in ganz anderer Weise.“

Es muss demnach die Eintheilung der unteren Glaukonitformation, wie sie von ZADDACH befolgt und bis heute für richtig gehalten wurde, Aenderungen unterzogen werden. So ungern man sich auch entschliesst, alt eingewurzelte Bezeichnungen zu eliminiren, so muss es dennoch versucht werden, eine Gliederung der samländischen Glaukonitformation zu schaffen, welche den thatsächlichen Verhältnissen mehr Rechnung trägt, als die bisherige.

Die Grundzüge einer solchen Eintheilung von wissen-

schaftlichem Werthe hat auch bereits ZADDACH selbst mit folgenden Worten angegeben:

„Mit dem Triebssande beginnt eine Ablagerung, die sich im Gegensatz zum grünen Sande durch reichlichen Gehalt an Glimmer und Thon auszeichnet und auch viel mehr Glaukonit enthält, welch' beide Substanzen nach unten immer mehr an Menge zunehmen, während zugleich die Masse immer feinkörniger wird. Die eigentliche Grenze zwischen beiden Ablagerungen liegt gewöhnlich mitten im Triebssande, weshalb ein oberer und ein unterer, ein grober und ein feiner Triebssand unterschieden wird. Der obere schliesst sich noch ganz dem grünen Sande an, der untere Triebssand aber ist an Farbe und Zusammensetzung sehr ähnlich der Bernsteinerde.“

Es liegt hiermit die Eintheilung¹⁾ der Glaukonitformation des Samlandes auf der Hand. Man kann sie scheiden in

- A 1. eine untere Abtheilung feinkörniger, thoniger, Glimmer-führender Glaukonitsande;
2. eine obere Abtheilung grobkörniger Thon- und Glimmer- armer, stellenweise verkranteter Glaukonitsande.

In Gestalt dieser beiden Abtheilungen ist die Glaukonitformation an der Nordküste ausgebildet, an der Westküste wird A 2 local überlagert durch

3. eine obere Abtheilung feinkörniger, thoniger und Glimmer-führender Glaukonitsande (sogen. weisse und grüne Mauer).

Wenden wir uns nach dieser Auseinandersetzung einer kurzen Aufzählung der die Glaukonitformation zusammensetzenden Schichten zu.

A 1. Die untere thonige Abtheilung.

Feinkörniger, thoniger Glaukonitsand mit reichlichen Beimengungen an Glimmer und Thon; im oberen Theile dieser

¹⁾ Eine ähnliche Eintheilung hat bereits Herr KLEBS (Die Braunkohlenformation um Heiligenbeil) versucht, da ihm bei seiner eingehenden Bearbeitung der oberen Abtheilung des ostpreussischen Tertiärs die gezwungene Gliederung der samländischen Tertiärformation nicht entgehen konnte. Herr KLEBS irrt aber, wenn er meint, die untere Schicht der Braunkohlenformation, den groben Quarzsand, mit der oberen Schicht der Glaukonitformation an der Nordküste, dem grünen Sande, zusammenziehen zu können. Beide Schichten sind paläontologisch, möglicherweise auch genetisch scharf auseinander zu halten. Herr KLEBS hat auch wohl übersehen, dass an der Westküste über dem grünen Sande die thonige Abtheilung der weissen und grünen Mauer lagert, die sich somit als trennender Keil zwischen Quarzsand und grünen Sand einschiebt.

Schicht treten in verschiedenen Horizonten Thonknollen oder Bernsteingeschiebe lagenweis auf; die tiefste Lage solcher Thonknollen wurde bei Dirschheim ca. 24 — 26 m unter der Oberkante dieser Schicht angetroffen. Die Thonknollen sind theilweise die Hauptfundstätte für eine reiche Fauna.

Man kann für die Bernstein-führenden Horizonte die Bezeichnung „blaue Erde“, für die stark wasserhaltigen den Namen „Tribsand“, und endlich für Bernstein-freie Horizonte den Namen „wilde Erde“ beibehalten.

A 2. Die obere, thonarme Abtheilung, oder der grüne Sand.

Grobkörniger Glaukonitsand, ohne Beimengung von Glimmer und Thon, stellenweise unter dem Einflusse der Atmosphärien in harten, eisenschüssigen Sandstein, den sog. Krant (Mariner Sandstein autt.) umgewandelt. Auch diese Abtheilung liefert zahlreiche marine Reste.

A 3. Die obere Thon- und Glimmer-reiche Abtheilung (sog. weisse und grüne Mauer), nur an der Westküste entwickelt.

Mehr oder minder Glaukonit-haltige Glimmersande mit reichlicher Thonbeimengung. Die „weisse Mauer“ lagert der letzteren Abtheilung auf und wird von der „grünen Mauer“ bedeckt. Weder in der einen noch der anderen Schicht wurden Fossilien gefunden.

B. Die obere Abtheilung oder Braunkohlenformation.

Diese setzt sich aus einem bunten Gemisch reiner Quarzsande, die durch Aufnahme von Glimmer, resp. Braunkohlentheilchen in Glimmer, resp. Kohlensande übergehen, Letten und Braunkohlen zusammen. An der samländischen Küste kann man von unten nach oben etwa folgende Schichten unterscheiden, die aber niemals alle auf einmal ausgebildet sind.

- B 1. Bockserde, ein fetter, dunkelbrauner Thon, der an der Westseite die Abtheilung A 2 resp. A 3 bedeckt, an der Nordseite aber fehlt.
2. Der grobe, weisse Quarzsand lagert an der Nordküste direct auf A 2, an der Westküste auf B 1 und unterscheidet sich hauptsächlich durch den Mangel an Glimmerfitterchen von ähnlichen jüngeren Gebilden. Ihn sind zwei Lettenschichten eingelagert:

B 2 α . Die untere führt den Namen Lebererde und ist nur an der Westküste ausgebildet.

B2 β . Die obere, welcher ZADDACH den Namen unterer Letten beigelegt hat, tritt als charakteristischer Horizont sowohl an der Nord- als an der Westküste auf.

3. Der gestreifte Sand, ein schwach Glaukonit- und Glimmer-haltiger Quarzsand, an der Nord- und Westküste bekannt; accessorisch ist ihm reichlich Bernstein beigemischt. Wahrscheinlich ihm eingelagert, zuweilen auch seine Basis bildend ist

B3 α . der sog. mittlere Letten ZADDACH's, die Hauptfundstätte für die von HEER beschriebenen Pflanzenreste.

4. Die untere Braunkohle, nur an der Nordküste bekannt, möglicherweise als Einlagerung in B3 aufzufassen.
5. Der obere Letten, entweder B3 oder B4 überlagernd, ebenfalls einen charakteristischen Horizont bildend.
6. Der Glimmersand, ein grober oder feinkörniger Quarzsand, zuweilen an der Basis thonig, mit zahlreichen Glimmerfitterchen. Von organischen Resten treten in ihm zahlreiche *Pinus*-Zapfen auf.
7. Der Kohlensand, ein reiner Quarzsand, der sich petrographisch sehr B2 nähert; ihm eingelagert ist

B7 α . die obere Braunkohle.

An der Nordküste sind B6 und B7 nicht scharf getrennt, sondern gehen allmählich ineinander über; eine scharfe Trennung findet dagegen an der Westküste statt.

Ein ideales Profil durch die samländische Tertiärformation gelegt würde demnach folgende Schichtenreihe ergeben:

(Siehe das Profil auf pag. 678.)

II. Historischer Theil.

Zur genaueren Altersbestimmung der unteren Abtheilung A, die durch ihre eigenartige Bernsteingeschiebeführung mehr als die Abtheilung B das Interesse auf sich zog, konnten zwei Wege eingeschlagen werden: der directe Weg bestimmte aus den in der Glaukonitformation vorkommenden marinen Fauna das Alter dieser Schicht; er war unzweifelhaft der sicherste und wurde von den Herren BEYRICH und MAYER eingeschlagen.

Der indirecte Weg bestimmte aus den Pflanzenresten das Alter der Braunkohlenformation und hieraus rückschließend das Alter der darunter lagernden Glaukonitformation; ihn hat HEER eingeschlagen.

mation würde hiernach ein mitteloligocänes Alter zukommen. In einer später erschienenen Abhandlung sprach sich Herr BEYRICH¹⁾ dahin aus, dass an dem oligocänen Alter dieser Tertiärlager nicht zu zweifeln sei, es könnte sich nur noch darum handeln, dieselben speciell für einen Vertreter des unteroligocänen Lagers von Egelu oder für ein höheres Oligocänlager zu halten. In einer kleineren Abhandlung von ERMAN und HERTER²⁾ wurden dann einige Fossilien des marinen Sandsteins von Klein-Kuhren besprochen, wobei sich die Verfasser der Ansicht des Herrn BEYRICH in Bezug auf das Alter dieser Schicht anschlossen.

Etwa zwölf Jahre später hat Herr K. MAYER³⁾ ca. 35 Arten Fossilien des Krantes von Klein-Kuhren untersucht, und gelangt hierdurch zu folgenden Schlüssen: „Ist es nun eine ausgemachte Sache, dass der marine Sandstein von Klein-Kuhren eocän ist und zur ligurischen Stufe gehört, so lässt sich das genauere Alter des Bernsteins darnach leicht bestimmen. Nach THOMAS ruht der marine Sandstein unmittelbar auf der Bernstein-Schicht. Nach Herrn Prof. ZADDACH's brieflichen Mittheilungen gehören beide Gebilde derselben Abtheilung der samländischen Tertiärgebilde an. . . . Nach meinen Erfahrungen bilden grössere Ablagerungen dem Meere fremder Materialien (Gerölle, Holz) in der Regel die Basis einer Stufe und nicht ihre Schlusschicht, ist es daher ziemlich gewiss, dass die Bernsteinschicht ebenfalls dem Ligurien zufällt.“

Die letzteren Behauptungen sind nicht zutreffend. Hätte Herr MAYER sich mit der bis zum Jahre 1861 erschienenen geologischen Literatur der samländischen Tertiärformation vertraut gemacht, oder sich wenigstens bei dem damals bereits mit eingehender Untersuchung der stratigraphischen Verhältnisse des Samlandes beschäftigten ZADDACH näher erkundigt, so hätte er zunächst erfahren, dass die „Bernsteinschicht“ keineswegs die Basis, sondern die Schlusschicht einer Stufe bildet. Herr MAYER hätte ferner ersehen, dass ZADDACH bereits damals mehrere Schichten innerhalb der Glaukonitformation unterschied, wovon eine der jüngsten der Krant war, während die „Bernsteinschicht“ eine ältere Ablagerung repräsentirte. Wenn

¹⁾ Ueber den Zusammenhang der norddeutschen Tertiärbildungen. Abhandlungen d. kgl. Akad. d. Wissensch. 1855. pag. 17.

²⁾ Ueber Tertiärschichten, welche die Bernsteinführende Braunkohle an der samländischen Küste bedecken. Diese Zeitschr. 1850. Bd. II. pag. 410 ff. t. 15.

³⁾ Die Faunula des marinen Sandsteines von Klein-Kuhren. Vierteljahrsschrift d. naturf. Gesellsch. in Zürich 1861. Bd. VI. pag. 109 ff.

nun die jüngere Schicht der ligurischen Stufe angehört, so ist bei aller sonstigen Gleichheit der petrographischen Beschaffenheit a priori nicht einzusehen, warum auch die ältere Schicht hierher gehören soll.

Was nun die Speciesbestimmungen MAYER's angeht, so ist denselben ein viel zu grosser Werth, namentlich von ZADDACH, beigemessen worden. Ich bin in der angenehmen Lage, einen grossen Theil der MAYER'schen Originale auf die Bestimmung hin zu prüfen und erstaunte zunächst darüber, welche dürftigen Reste Herr MAYER zu bestimmen gewagt hat. Zugegeben aber auch, dass Herr MAYER grosse Erfahrung und reichliches Material zur Vergleichung zu Gebote stand, dass also die Bestimmungen doch richtig seien, muss es dann aber nicht Wunder nehmen, dass Herr MAYER alle älteren Bestimmungen von Fossilien des Samlandes ignorirt? So hat er beispielsweise die von BEYRICH so genau und präzise beschriebenen, auch ohne Abbildung aus der Beschreibung wieder erkennbaren Seeigel: *Micraster bigibbus*, *Spatangus Sambiensis*, mit neuen Namen belegt. Auch die corruptirte DESOR'sche Bezeichnung *Scutella germinans* statt der richtigen Originalbestimmung *Scutella germanica* wird überdies unter Anführung eines falschen Citats (ERMAN u. HERTER's Arbeit statt des BEYRICH'schen Aufsatzes) adoptirt. Die zahlreichen Bestimmungen von Bryozoen, welche ERMAN und HERTER mitgetheilt, kennt er ebenfalls nicht.

Dieser Ignorirung der Literatur, die keineswegs als eine Folge der Unbekanntschaft mit derselben gelten kann, denn er citirt ja, wenn auch unrichtig, die Arbeit BEYRICH's aus dieser Zeitschrift Bd. II., entspricht auch die Art der Beschreibung, nach welcher man die MAYER'schen Arten nicht wiedererkennen würde, wenn nicht glücklicherweise wenigstens noch ein Theil der MAYER'schen Originale erhalten wäre. Daher ist auch der Werth dieser Artbestimmungen auf die geologischen Schlussfolgerungen nur sehr bedingt.

Die indirecte Methode zur Altersbestimmung der Glaukonitformation hat HEER¹⁾ eingeschlagen. Aus den in der mittleren Lettenschicht B3 α gefundenen pflanzlichen Resten folgert er, dass diese Schicht der aquitanischen Stufe zuzurechnen sei und wie er weiter sagt dem Unteroligocän BEYRICH's.

Da er jedoch das Oligocän nicht völlig anzuerkennen scheint, so rechnet er nach seiner Bezeichnungweise die mittlere Lettenschicht B3 α dem Unter-Miocän bei und folgert hieraus, dass die Glaukonitformation obereocänen Alters sei.

¹⁾ HEER, Miocäne baltische Flora. Beiträge zur Nat. Kunde Preuss. No. 2 herausgeg. v. d. physik.-ökon. Gesellsch. in Königsberg. 1869.

Er stellt folgendes Altersschema für die samländischen Tertiärschichten auf:

Unter-Miocän. Aquitanien. Die mittleren und oberen Lettenschichten, mit einer Landflora, die Braunkohlen, der gestreifte Sand mit Bernstein, und der Glimmersand mit *Pinus*-Zapfen.

Der grobe Quarzsand und das untere Lettenlager.

Ober-Eocän. Die Glaukonitformation mit Bernstein und einer marinen Fauna.

Wenn nun in der That der mittlere Letten B3 α der aquitanischen Stufe beizurechnen ist, zu welcher überdies HEER noch alle jüngeren Schichten der Braunkohlenformation rechnet, so folgt bei der Lagerungsweise des samländischen Tertiärs entweder: die darunter lagernde Schicht des grünen Sandes + Krant (A 2) ist der tongrischen Stufe aquivalent, oder aber letztere fehlt und zwischen dem Absatz der Glaukonitformation und der Braunkohlenformation liegt ein Hiatus.

HEER hat sich über diese aus seinem Schema mit logischer Nothwendigkeit sich ergebenden Schlussfolgerungen nicht ausgesprochen, obwohl ihm, wie er auch selbst ausspricht, bekannt war, dass die Glaukonitformation von Gross- und Klein-Kuhren dem Bembridge-Lager und Gyps vom Montmartre (also ligurische Stufe) aequivalent sein soll.

Herr MAYER hat nun wohl gefühlt, dass die Annahme des aquitanischen Alters der mittleren Lettenschicht B3 α bei den Lagerungsverhältnissen des samländischen Tertiärs mit seiner Ansicht von dem ligurischen Alter des Krantes A 2 in Collision komme. Er sagt l. c. pag. 19 darüber Folgendes:

„Was die Frage vom Alter der neben dem Sandstein von Klein-Kuhren und eine Stunde davon entfernt über dem Bernsteine (!) liegenden Süßwasserbildung von Rauschen betrifft, so wird sie durch die neu festgestellte Thatsache insofern nur beeinflusst, als, wenn sie wirklich der aquitanischen Stufe angehört, eine Lücke zwischen ihr und dem Sandsteine (und Krant) vorhanden sein muss, wenn nicht die eine oder die andere der von Herrn ZADDACH an der samländischen Küste unterschiedenen Tertiärschichten, die hier nur schwach entwickelte tongrische Stufe darstellt.“

Ferner als Anmerkung: „Wie ich aus Herrn ZADDACH's während dem Drucke meiner Arbeit erhaltenen Abhandlung „über die Bernstein- und Braunkohlenlager des Samlandes“ entnehme, gehören der Bernstein und der Sandstein von Klein-Kuhren wirklich zur gleichen Gruppe und folgen darauf die wohl tongrische Gruppe des weissen Sandes (B 2) und erst in zweiter Linie die aquitanische Gruppe des gestreiften

Sandes, welche die Süßwasserbildung von Rauschen in sich schliesst.“

Hätte Herr MAYER die von ihm citirte Abhandlung genauer studirt, so hätte er sich von der Unmöglichkeit überzeugt, zwischen der Ablagerung des groben Quarzsandes + unterem Letten (B2) einerseits und dem gestreiften Sande + mittleren Letten (B3) andererseits eine Formationsgrenze legen zu können. Die ganze samländische Braunkohlenformation stellt, wie bereits erwähnt, ein System so eng verbundener Sande, Letten und Kohlenflötze dar, dass ich es schon für gewagt halten möchte, hierin eine Gliederung in drei Abtheilungen vorzunehmen, umsomehr als zahlreiche Schichten nur geringe horizontale Ausdehnung besitzen. Innerhalb dieses eng verbundenen Schichtenkomplexes aber gar eine Formationsgrenze legen zu wollen, scheint mir durchaus unthunlich.

HEER, welcher eine derartige Ansicht auch nicht acceptirt, betrachtet den groben Quarzsand nebst dem unteren Letten als dem Aquitanien angehörig, wenn er denselben auch ohne ersichtlichen Grund von den jüngeren Schichten abtrennt.

Aus obiger Auseinandersetzung muss man zu der Ueberzeugung gelangen, dass die Ansichten über das Alter der Bernstein-führenden Alagerung des Samlandes keineswegs geklärt sind, wie auch deingemäss die Ansichten über das Alter der Braunkohlenformation differiren. Ich stelle in Folgendem diese Ansichten neben einander:

	BEYRICH.	MAYER.	HEER.	
Ober-Oligocän.		Mittlerer Letten + Gestr., Sand etc.	Mittlerer Letten etc. Grober Quarzsand + unterer Letten.	Aquitaniens. } Miocän.
Mittel-Oligocän.	Braunkohlenformation im Ganzen.	Grober Quarzsand + unterer Letten.	? Glaukonitformation.	Tongrien } Eocän.
Unter-Oligocän.	Mariner Sandstein v. Gr. Kuhren. Krant.	Mariner Sandstein v. Kl. Kuhren. Krant.	? Glaukonitformation	Ligurien. } Eocän.

In Bezug auf das Alter der Bernstein-führenden Schicht, A1, ist noch zu bemerken, dass deren Fossilien weder von BEYRICH noch von MAYER untersucht worden sind. Beide haben nur die Fossilien des Krantes, d. h. meiner Zone A2, zur Untersuchung und zur Altersbestimmung dieser Schicht

zur Verfügung gehabt. Hieraus würde nun nicht ohne Weiteres zu folgern sein, dass, wenn der Krant auch wirklich unteroligocänen Alters ist, die darunter lagernde ältere Schicht A 1 das gleiche Alter besitzen muss. Es liesse sich der Einwurf erheben, dass dieser Schicht möglicherweise ein höheres Alter zukommen konnte, umso mehr als man ja deren Fossilien nicht kannte. Dieser Einwurf wird aber entkräftet einmal dadurch, dass die Zonen A 1 und A 2 grosse petrographische Uebereinstimmung zeigen, zum andern Mal durch die Gemeinsamkeit einer Reihe von wichtigen Arten, wie ich bereits hier bemerken möchte. Es gelten also die eigentlich nur für den Krant A 2 ausgesprochenen Altersanschauungen der Herren BEYRICH, MAYER, ERMAN und HERTER auch für die Bernsteinführende Schicht A 1 der Glaukonitformation.

Zum Schluss dieser Betrachtungen möge noch eine Frage erörtert werden, durch welche die Altersfrage der Bernsteinformation noch schwieriger zu lösen scheint.

Nach GIRARD, BERENDT, ZADDACH, JENTZSCH und Andern wird die Braunkohlenformation am Weichselknie, sowie diejenige der Provinz Posen von mächtigen Thonlagern mit Gypskrystallen und Septarien bedeckt, welche die genannten Autoren dem Septarienthon der Mark gleichstellen. Herr BEYRICH macht allerdings mit Recht darauf aufmerksam, dass „organische Reste, welche die angenommene Uebereinstimmung dieses östlichen Thones mit dem Septarienthone der Mark ausser Zweifel stellen, noch nicht bekannt wurden; diese Thone könnten sehr wohl ein dem letzteren nur petrographisch ähnliches, jedoch in Wechsellagerung mit den Gliedern des älteren Braunkohlengebirges abgesetztes und diesem selbst noch angehörendes Gestein sein.“

Durch neuere Bohrungen in der Weichselgend scheint diese Ansicht in der That bestätigt zu werden, wenigstens durchsanken die Bohrlöcher von Astrometzko¹⁾ in diesen mächtigen, als Septarienthon angesprochenen Thonablagerungen, vier gering mächtige Braunkohlenflötze, und selbst das mächtigste Flötz ($7\frac{1}{2}'$) liegt, wenn auch dicht an der Basis dieser Thonablagerung, doch noch innerhalb derselben.

Immerhin wäre es sehr wünschenswerth, wenn noch durch genauere Untersuchungen das Alter dieser Thonablagerungen endgültig bestimmt würde, ein Wunsch, den auch LOSSEN bereits aussprach.²⁾ Zugegeben jedoch, dass diese Thone in der That das Alter des Septarienthones besitzen, so sind bis jetzt

¹⁾ Schriften d. phys.-ökon. Gesellsch. in Königsberg 1876. Bd. XVII. pag. 147 ff.

²⁾ Boden der Stadt Berlin pag. 790.

die Consequenzen dieser Annahme für das samländische Tertiär noch nicht gezogen. Der Thon bedeckt die Braunkohlenablagerungen, das steht fest; wenn aber der Thon das Alter des Septarienthones besitzt, also mitteloligocän ist, so muss folgerichtig die darunter lagernde Braunkohle unteroligocänes Alter besitzen.

Es ist nun aber fernerhin kein Grund zur Annahme vorhanden, dass die Braunkohlenschichten der Weichselgegend und Westpreussens einem anderen Gliede der Tertiärformation angehören, als diejenigen des Samlandes, sondern beide werden wohl derselben Zeit ihre Entstehung verdanken.

Denn ist es gestattet, die Braunkohlenformation nördlich von Danzig mit derjenigen des Samlandes zu parallelisiren, wie ZADDACH ¹⁾ dies eingehend durchführt, so steht nichts im Wege, auch die Braunkohlenformation am Weichselknie mit derjenigen des Samlandes in Parallele zu stellen, zu welcher Annahme auch ZADDACH gelangt. Denn mit demselben Rechte, mit welchem man die zahlreichen Tertiärvorkommnisse westlich der Weichsel parallelisirt, konnten auch die Braunkohlenvorkommnisse am Weichselknie und östlich desselben als einer Abtheilung zugehörig angesehen werden.

Als weitere Consequenz ergäbe sich dann mit Nothwendigkeit die Annahme eines höheren als unteroligocänen Alters der Glaukonitformation des Samlandes.

Nimmt man aber mit BEYRICH und MAYER an, die Braunkohlenformation des Samlandes sei mitteloligocänen Alters, so würde sich dann folgende Parallelisirung des west- und ostpreussischen Tertiärs ergeben:

	Westpreussen und Posen.		Ostpreussen.
	a. Danzig.	b. Weichselknie.	
Mittel-Oligocän.	Braunkohlenformation.	Septarienthon.	Braunkohlenformation.
Unter-Oligocän.	—	Braunkohlenformation.	Glaukonitformation.
		? Glaukonitsand v. Thorn und Pinsk.	

Nun aber unterscheidet ZADDACH unter der Braunkohlenformation Westpreussens, z. B. im Bohrloche von Thorn oder

¹⁾ Schriften d. phys.-ökon. Gesellsch. in Königsberg 1869. Bd. X. pag. 1 ff.

Oinsk einen Glaukonitsand, den er mit der Glaukonitformation des Samlandes parallelisirt. Welches Alter besitzt nun diese Schicht? Ist sie in der That äquivalent der Bernsteinformation, so kann die oberste Thonschicht kaum Septarienthon sein, vorausgesetzt, dass man im Auge behält, die Bernsteinformation sei unteroligocän; entspricht aber die obere Thonablagerung wirklich dem Septarienthon, so muss dieser Glaukonitsand ein höheres als unteroligocänes Alter besitzen.

Es ergiebt sich aus vorstehender kritischer Uebersicht, dass die bis jetzt erschienenen Arbeiten einen sicheren Anhalt über das Alter der ostpreussischen Tertiärformation, speciell der Glaukonitformation, nicht gewinnen lassen.

Ein sicheres Urtheil über das Alter der samländischen Glaukonitformation kann nur nach Bearbeitung ihrer Gesamtfauuna gewonnen werden, doch mag es gestattet sein, schon jetzt die Resultate zu veröffentlichen, welche die Bearbeitung der Echiniden ergeben hat. Dieselben waren so unerwartet, dass ich selbst lange über ihre Giltigkeit in Zweifel blieb. Schliesslich haben aber die Thatsachen doch meine Bedenken überwogen. Ich bitte, diese Mittheilung mit Nachsicht aufzunehmen, und möchte noch bemerken, dass dieselbe nichts mehr als eine kurze Nachricht über die Untersuchung der Echinodermenfauna und die sich hieraus ergebenden Folgerungen in Bezug auf das Alter der dieselben einschliessenden Schichten sein soll. Ein absolut richtiges Urtheil wird sich erst nach Bearbeitung der Pelecypoden und Gastropoden fällen lassen, deren Bearbeitung ich demnächst in Angriff nehme.

III. Die Echinodermen der samländischen Tertiärformation.

Die samländische Tertiärformation nimmt unter Anderen dadurch eine exceptionelle Stellung gegenüber den übrigen norddeutschen Tertiärablagerungen ein, dass sie eine sowohl an Arten als an Individuen reiche Echinidenfauna von eigenartiger Zusammensetzung in sich schliesst. Bei der grossen Brauchbarkeit der Echiniden als Leitfossilien stand zu erwarten, dass eine genaue Bestimmung derselben auch einen sicheren Schluss auf das Alter dieser Ablagerungen gewährt.

Nach meinen Bestimmungen enthält die Glaukonitformation 12 Species Echiniden und einen Seestern, welche auf etwa ebenso viele Genera, nämlich zwölf, vertheilt sind. Es sind folgende.

A. Echinoidea.

a. *Regulares*.1. *Coelopleurus* AGASS.*Coelopleurus Zaddachi* sp. nov.

Sehr nahe verwandt dem *C. Delbosi* DESOR aus dem Eocän der Gegend von Biarritz. Derselbe unterscheidet sich von der samländischen Art dadurch, dass bei ihm die beiden äusseren Warzenreihen der Interambulacralfelder, wenn auch nicht bis zum Scheitelschilde reichend, doch noch auf die Oberseite treten, während bei *C. Zaddachi* dieselben nur auf Unterseite und Rand beschränkt sind. Dieser Charakter scheint jedoch kein sehr constanter zu sein, da COTTEAU¹⁾ eine Form abbildet, bei welcher keine Spur dieser äusseren Warzenreihen auf der Oberseite zu sehen ist. Möglicherweise wird in Zukunft unsere Art mit *C. Delbosi* zu vereinigen sein.

Nicht selten in den Wurzelknollen der Zone A 1.

2. *Baueria* nov. gen.

Sehr nahe mit *Coelopleurus* verwandt, unterscheidet sich aber von jenem dadurch, dass auch die Hauptwarzen der Ambulacralfelder nur auf den Rand und die Unterseite beschränkt sind. Ausserdem ist der obere Theil der Interambulacralfelder reicher sculpturirt als bei *Coelopleurus*, wo er fast glatt ist.

Zu *Baueria* rechne ich den *Coelopleurus Agassizii* D'ARCHIAC aus den Nummulitenschichten von Bayonne, der mit der samländischen Form sehr nahe verwandt ist.

Baueria geometrica spec. nov.

Interambulacralfelder auf der oberen Hälfte mit vier Längsleisten, auf welchen kurze gestreifte Dornen stehen, und zahlreichen, zickzackförmigen Querleistchen; daneben reichliche Granulirung.

Häufig in den Mergelknollen von A 1, einem Exemplar aus A 2 bekannt.

3. *Salenia* AGASS.*Salenia Pellati* COTTEAU.

Die samländische *Salenia*-Species war trotz etwas mangelhafter Erhaltung nicht von *S. Pellati* der Nummulitenschichten

¹⁾ Échinides nouveaux ou peu connus. Rev. et mag. zool. 1864. t. 14 f. 6-10.

von Biarritz zu unterscheiden. Die Schalsculptur ist genau dieselbe, dagegen ist die samländische Form beträchtlich grösser. Nur in einem Exemplar aus den Mergelknollen der Zone A 1.

b. *Irregulares.*

4. *Echinocyamus* VAN PHELIS.

Echinocyamus piriformis AGASS.

In den zahlreichen Variationen, die TOURNOUER beschrieben hat, auch im Samlande aufgefunden. Charakteristisch für das Samland ist eine fast runde, hochgewölbte Varietät mit etwas nach hinten gerückter Afterfläche.

Als Steinkern ziemlich selten in den Mergelknollen von A 1, mit wohlerhaltener Schale in A 2 häufig gefunden. Nach TOURNOUER reicht diese Art vom Eocän bis in's Pliocän.

5. *Lenita* DEOR.

Die samländischen Funde haben erwiesen, dass *Lenita* eben solche innere, radiale Scheidewände wie *Scutellina* besitzt.

Lenita patellaris (LESKE) AGASSIZ.

Mit den bekannten Charakteren dieser Art.

Als Steinkern häufig in A 1, in A 2 stets mit wohlerhaltener Schale. In anderen Gegenden nur aus dem Eocän bekannt, in Belgien für den Etage Laekenien bezeichnend.

6. *Scutellina* AGASS.

Scutellina Michelini. COTTEAU sp.

COTTEAU wollte in dieser Art eine *Sismondia* erblicken; die nicht conjugirten Porenpaare, die marginale Lage des Afters, sowie die einfachen, radiären Scheidewände sprechen aber dagegen. Im Samlande als Steinkern selten in A 1, mit wohlerhaltener Schale häufig in A 2. COTTEAU nennt die Art aus dem Eocän des Plateau du Four (Loire-Inférieure).

7. *Echinarachnius* VAN PHELIS.

Ausserordentlich charakteristisch für dieses Genus ist die arabeskenartige Anordnung der peripherischen Kalkpfeilerchen im Innern der Schale, wie durch Untersuchung an lebenden Exemplaren nachgewiesen werden konnte.

Echinarachnius germanicus BEYR. sp.

Die bekannte *Scutella germanica* BEYR. zeigt eine supra-marginale Lage des Periprokts und muss demnach von *Scutella* abgetrennt werden. Ein Vergleich der Anordnung der

peripherischen Kalkpfeilerchen der tertiären Art mit dem recenten *E. parma* ergab fast absolute Uebereinstimmung; es kann daher diese interessante Form bei *Echinarachnius* untergebracht werden.

Ob der *E. porpita* Des. von unserer Art verschieden ist, muss eine erneute Untersuchung jener Art zeigen.

Selten als Steinkern in den Mergelknollen der Zone A 1, besser erhalten in den unteren Theilen von A 2, häufig, aber schlecht, im Krant.

8. *Echinolampas* GRAY.

Echinolampas subsimilis D'ARCH.

In Gestalt, Wölbung der Schale, charakteristischer Beschaffenheit der Ambulacra vollständig mit den Formen aus dem Eocän von Biarritz übereinstimmend.

Selten in den Mergelknollen der Zone A 1, in Frankreich in der Gegend von Biarritz, ferner im veronesischen Tertiär.

9. *Schizaster* AGASS.

Schizaster acuminatus AGASS.

Stimmt in Grösse, Verlauf der Ambulacra genau mit belgischen Exemplaren überein.

Selten in den Mergelknollen der Zone A 1, in Belgien vom Ypressien bis Wemmeliën.

10. *Maretia* GRAY.

Maretia Sambiensis BEYR. sp.

Durch die breit ovale Schale, das nahezu central gelegene Peristom und durch die geringe Zahl grosser Warzen auf der Oberseite der Interambulacrafelder gekennzeichnet.

Häufig, aber meist schlecht erhalten, sowohl in den Mergelknollen von A 1, als in A 2.

Maretia Grignonensis DESMARET sp.

Von den belgischen Formen nicht zu unterscheiden; die *M. Hoffmanni* zeichnet sich durch eine grössere Schale aus, kann also nicht gut mit derselben verwechselt werden.

Ausserordentlich häufig in den Mergelknollen der Zone A 1, selten in A 2 im Belgien vom Ypressien bis Wemmeliën.

11. *Laevipatagus* gen. nov.

Unterscheidet sich von der nahe verwandten *Maretia* durch den Mangel jeglicher grösserer Warzen auf der Oberseite.

Zwei dicke blasenartige Anschwellungen der Schale vor dem Peristom sind möglicherweise kein generisches Merkmal.

Laevipatagus bigibbus BEYR. sp.

Mit zwei dicken, blasenartigen Anschwellungen der Schale vor dem Munde; Oberseite ohne jede grössere Stachelwarzen, nur mit sehr kleinen Wärzchen besät.

Nicht selten, aber meist schlecht erhalten in A 2, als Steinkern in den Mergelknollen von A 1.

B. Stelleridae.

12. *Crenaster*.

Crenaster poritoides DES.

Einige Täfelchen eines Seesternes beziehe ich auf diese Art, da dieselben mit solchen aus Belgien genau übereinstimmen.

Selten in A 2; in Belgien in dem Etage Laekenien.

Die Glaukonitformation des Samlandes hat demnach eine Echinidenfauna geliefert, die, soweit bis jetzt bekannt, ganz einzig in Deutschland dasteht. An Mannichfaltigkeit der Arten kann sie sich den belgischen Ablagerungen zur Seite stellen, an Menge der Individuen dürfte sie aber kaum von einer ähnlichen Ablagerung übertroffen werden.

Was zunächst die verticale Vertheilung der Echiniden in der Glaukonitformation angeht, so ergeben sich in engstem Anschluss an die petrographische Gliederung zwei Zonen, die, sei es durch einzelne Arten, sei es durch besondere Häufigkeit einer Species charakterisirt werden. Die untere Abtheilung A 1 zeichnet sich nämlich hauptsächlich durch das Vorkommen des *Coelopleurus Zaddachi*, der *Baueria geometrica*, der *Salenia Pellati*, des *Echinolampas subsimilis*, des *Schizaster acuminatus* und das massenhafte Vorkommen der *Maretia Grignonensis* aus; in der oberen Abtheilung A 2 dagegen herrschen *Echinarachnius germanicus*, *Maretia Sambienses*, namentlich aber *Laevipatagus bigibbus* vor. Man kann hiernach in der Glaukonitformation von unten nach oben zwei Zonen unterscheiden:

A 1. Zone der *Baueria geometrica* NÖTL. und des *Schizaster acuminatus* AGASS. Feinkörnige, thonige Glaukonitsande, im oberen Theil mit sehr viel Bernstein.

A 2. Zone des *Echinarachnius germanicus* BEYR. sp. und des *Laevipatagus bigibbus* BEYR. sp. Grobkörnige Glaukonitsande ohne Thon und Glimmergehalt; im mittleren Theil verkrantet, nur sehr selten mit einzelnen Bernsteinstückchen.

Untersuchen wir nun weiter das Alter dieser Echinidenfauna, so ist schon das Vorkommen einiger Genera auffällig; diese sind:

1. *Coelopleurus*, fossil ausschliesslich in Eocänbildungen vorkommend; sehr selten in heutigen Meeren (ZITTEL, Handbuch der Palaeontologie; DESOR, Synopsis).

2. *Lenita*, nur den Eocänbildungen eigen (ZITTEL, Handbuch der Palaeontologie; DESOR, Synopsis).

3. *Scutellina*, ausschliesslich in Eocänbildungen vorkommend (ZITTEL, Handbuch der Palaeontologie; COTTEAU, Echinides fossiles).

4. *Salenia*; das Vorkommen einer hier zugehörigen Art verleiht den Schichten ein alterthümliches Gepräge, wenn schon *Salenia* auch von der Kreide bis zur Jetztzeit vorkommt.

Die beiden folgenden Genera sind der Glaukonitformation eigenthümlich, werden also auf die folgenden Betrachtungen wenig Einfluss haben.

1. *Baueria*. Immerhin ist zu beachten, dass die eine der hierher gehörigen zwei Arten, *B. Agassizii*, aus eocänen Schichten stammt.

2. *Laevipatagus*, nur in einer Art aus dem samländischen Tertiär bekannt.

Die übrigen Genera:

1. *Echinocyamus*,
2. *Echinarachnius*,
3. *Echinolampas*,
4. *Schizaster*,
5. *Maretia*,

sind indifferent, da sie in allen Tertiärablagerungen bis in die Jetztzeit hinein vorkommen.

Es ist sicherlich höchst bezeichnend für das Alter einer Schicht, wenn unter den 11 darin aufgefundenen Echinidengenera 3 sind, die specifisch eocänen Ablagerungen angehören; *Salenia* spricht jedenfalls auch für ein hohes Alter, und der einzig bekannte Vertreter eines weiteren ist gleichfalls nur aus eocänen Schichten bekannt.

Mithin können wir annehmen, dass unter den 11 angeführten Echinidengenera fünf entschieden auf hohes Alter der Ablagerung im Tertiär hinweisen, fünf sind indifferent, und eins kann ausser Betracht bleiben.

Verfolgen wir diese Betrachtungen weiter, indem wir das geologische Vorkommen der einzelnen Species untersuchen, um das durch die Genera bereits angedeutete hohe Alter der samländischen Glaukonitformation genauer feststellen zu können.

Nach folgender Tabelle kommen vor im

	Glaukonit- formation A.	Eocän.	Oligocän.	Miocän.
1. <i>Coelopleurus Zaddachi</i> NOETL.	+			
2. <i>Baueria geometrica</i> NOETL.	+			
3. <i>Salenia Pellati</i> COTT.	+	+		
4. <i>Echinocyamus piriformis</i> AG.	+	+	+	+
5. <i>Lenita patellaris</i> AG.	+	+		
6. <i>Scutellina Michelini</i> COTT. sp.	+	+		
7. <i>Echinarachnius germanicus</i> BEYR. sp.	+			
8. <i>Echinolampas subsimilis</i> D'ARCH.	+	+		
9. <i>Schizaster acuminatus</i> AG.	+	+		
10. <i>Maretia Sambiensis</i> BEYR. sp.	+			
11. <i>Maretia Grignonensis</i> DES. sp.	+	+		
12. <i>Laevipatagus bigibbus</i> BEYR. sp.	+			
13. <i>Crenaster poritoides</i> DES.	+	+		

Unter diesen dreizehn Species müssen die dem samländischen Tertiär eigenthümlichen fünf ausgeschieden werden, da sie ja zur Altersbestimmung weiter nicht dienen können, demnach bleiben noch acht Species übrig. Von diesen geht eine, *Echinocyamus piriformis*, vom Eocän durch alle Tertiärschichten, muss also ebenfalls als indifferent ausgeschieden werden, der Rest aber oder sieben Species sind rein eocäne Formen; selbst wenn man den etwas zweifelhaften *Crenaster poritoides* ausscheidet, so sind unter den zwölf Echiniden des samländischen Tertiärs sechs Arten vertreten, welche auf eocänes Alter dieser Ablagerungen deuten; fünf Arten sind neu, also gleichgültig, und nur eine Art konnte auch die Annahme eines jüngeren Alters der Schichten wahrscheinlich machen.

Hierbei ist noch zu bemerken, dass, wenn sich der *Coelopleurus Zaddachi* als ident mit *C. Delbosi* erweisen sollte, sich die Zahl der eocänen Formen auf sieben erhöhen würde; wäre weiterhin der *Echinarachnius germanicus* ident mit *E. porpita*, so würde die Zahl der auf jüngere Schichten deutenden Formen auf zwei kommen. Selbst diesen günstigsten Fall angenommen, ständen dann immer noch den zwei auf jüngere Schichten deutenden Arten sieben Species gegenüber, welche ausschliesslich in eocänen Ablagerungen vorkommen.

Die Echinidenfauna der Glaukonitformation weist demnach auf ein eocänes Alter dieser Ablagerung hin.

Acceptiren wir zunächst diese Ansicht und untersuchen wir weiter, mit welchen Abtheilungen des Eocäns, soweit dieselben in ihrer Echinidenfauna gekannt sind, die Fauna der samländischen Glaukonitformation die grösste Uebereinstimmung zeigt, so weist eine Art, *Lenita patellaris*, auf ein ganz bestimmtes Niveau, nämlich auf das System laekenien, hin.

COTTEAU führt aus demselben die folgenden Arten an:

- Cyphosoma tertiarium* LE HON.
 „ *Vincenti* COTTEAU.
Caratomus Le Honi COTTEAU.
Nucleolites approximatus GALEOTTI.
Echinolampas affinis DES MOULINS.
 „ *Duponti* COTTEAU.
Pygorhynchus Gregoirei COTTEAU.
Echinocyamus propinquus FORBES.
 „ *gracilis* COTTEAU.
Lenita patellaris AGASSIZ.
Scutellina lenticularis AGASSIZ.
 „ *rotundata* FORBES.
Brissopsis Bruxelliensis COTTEAU.
Schizaster acuminatus AGASSIZ.
Maretia Grignonensis COTTEAU.
Spatangus pes egulis LE HON.

Von den angeführten Arten hat die Glaukonitformation drei Arten, nämlich

- Lenita patellaris* AG.,
Schizaster acuminatus AG.,
Maretia Grignonensis COTT. sp.,

mit dem System Laekenien gemeinsam; noch etwas grösser wird die Uebereinstimmung, wenn man, wie ich hier hinzufügen will, erwägt, dass die Glaukonitformation Varietäten von *Echinocyamus piriformis* geliefert hat, die ich von COTTEAU's *E. propinquus* und *gracilis* nicht unterscheiden kann, die aber durch eine Reihe von Uebergängen mit der typischen Form von *E. piriformis* verbunden sind, weshalb ich mich nicht veranlasst sah, dieselben davon abzutrennen. Berücksichtigt man dies, so besitzt die samländische Glaukonitformation, wenn man noch den *Crenaster poritoides* hinzurechnet, sechs Species, nämlich fünf Seeigel und einen Seestern mit dem System laekenien gemeinsam.

Von diesen fünf Echiniden kommen zwei, *Schizaster acuminatus* und *Maretia Grignonensis*, sowohl in älteren als in jüngeren Ablagerungen vor, speciell charakteristisch wäre, abgesehen von den beiden *Echinocyamus*-Arten, nur die *Lenita*

patellaris, die in Belgien nur auf den Etage Laekenien beschränkt ist.

Wenn also auch die Aequivalenz der samländischen Glaukonitformation mit dem Etage Laekenien noch nicht völlig sicher erwiesen ist, so dürfte doch wenigstens eines zur Genüge hervorgehen, nämlich das obereocäne Alter der Glaukonitformation, und zwar mit engem Anschluss an den Etage Laekenien in Belgien.

Ich war mir vollkommen des gewagten Vorgehens bewusst, als ich einzig und allein aus der Echinidenfauna des Samlandes meine Schlussfolgerungen auf das Alter des samländischen Tertiärs, speciell der Glaukonitformation zog. Der Versuch war noch mehr zu bedenken, einmal wegen der isolirten Lage des Fundortes, und zum andern Mal weil noch wenig Echiniden-Verzeichnisse aus oligocänen Ablagerungen bekannt sind, man also nicht wissen kann, ob nicht vielleicht obereocäne Seeigel noch in das Unteroligocän hinaufreichen.

Den eventuellen Beweis der Richtigkeit dieser meiner Anschauungen über das Alter der Glaukonitformation wird erst mit Sicherheit die Bearbeitung der Gastropoden und Pelecypoden ergeben, eines aber hat meine jetzige Annahme doch schon für sich: mit der Zuthheilung eines obereocänen Alters an die Glaukonitformation schwinden alle die Schwierigkeiten, welche eingangs in Bezug auf das Alter der Braunkohlenformation erwähnt wurden. Die Braunkohlenformation des Samlandes reiht sich dann ungezwungen dem Unteroligocän ein, und man wird nicht mehr hypothetische Annahmen bedürfen, um sich über die Widersprüche hinwegzuhelfen, welche eine Vergleichung der westpreussischen und ostpreussischen Tertiärablagerungen unter sich sowohl als mit denjenigen der Mark ergeben.

Man könnte aber noch die Beantwortung einer Frage entgegenhalten, wie sich nämlich meine Annahme eines obereocänen Alters der Glaukonitformation mit HEER'S Annahme eines oberoligocänen Alters der Braunkohlenformation in Einklang bringen lässt.

Daraufhin möchte ich ein analoges Beispiel aus Sachsen anführen. CREDNER¹⁾ hat hier aus den Lagerungsverhältnissen mit Bestimmtheit nachgewiesen, dass die Göhrener Thone mit Pflanzenresten „einem Niveau tief unterhalb der Septarienthone im untersten Oligocän angehören.“ ENGELHARDT kam aber aus der Bestimmung der Flora zu dem Schluss, dass die Göhrener Thone dem älteren Horizonte der Mainzer Stufe, also etwa dem obersten Oligocän oder untersten Miocän angehören.

¹⁾ Diese Zeitschrift 1878. Bd. 30. pag. 621.

In Sachsen wie im Samlande hätte also, wenn sich meine Anschauung bestätigte, die Altersbestimmung aus der eingeschwemmten Flora ein jüngeres Niveau ergeben, als den Pflanzenführenden Schichten in der That zukommt. In Sachsen waren es die Lagerungsverhältnisse, im Samlande wäre es das Alter der darunter liegenden Schicht, welche gegen das aus den Pflanzen hergeleitete Alter der Schichten sprächen. Erweist sich später das Alter der Glaukonitformation des Samlandes mit Sicherheit als obereocän, so wäre ein zweites Beispiel beigebracht, welches zu grosser Vorsicht bei der Altersbestimmung tertiärer Schichten einzig aus Pflanzenresten mahnte.

Nach meinen derzeitigen Anschauungen würde sich demnach die untere Tertiärformation Norddeutschlands in folgender Weise gliedern:

- Ober-Oligocän Sternberger Gestein etc.
- Mittel-Oligocän Septarienthou.
Thone in Westpreussen und Posen (?).
- Unter-Oligocän Braunkohlenformation der Mark, in
Posen, West- und Ostpreussen.
- Ober-Eocän Glaukonitformation des Samlandes.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1883

Band/Volume: [35](#)

Autor(en)/Author(s): Noetling (Nötling) Fritz

Artikel/Article: [Ueber das Alter der samländischen Tertiärformation. 671-694](#)

