© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

die Verästelung ähnelt *St. Mohamedi* dem *Pt. Stoliczkai*, aber noch mehr der *St. Sansovinii*.

Auf die nahe Verwandtschaft von *Procladiscites* mit *Sturia*, die sich bei gleichen Suturen und Skulpturen nur durch den Querschnitt unterscheiden, ist bereits verschiedentlich, so auch von Toula hingewiesen worden.

Es dürfte somit am geratensten sein, die Cladiscitinae als Unterfamilie (fast stets mit Spirallinien, mit stark verschlitzten Suturen, im „Querschnitt komprimiert" und viereckig, *Sturia, Cladiscites*) direkt an die Ptychitiden anzuschließen.

In geographischer Hinsicht bringt sowohl *Buddhaites* n. sp. wie *Sturia Mohamedi* mit ihren auf die Propontis und Tibet hinweisenden Beziehungen ein östliches Element in die sonst rein alpine Muschelkalkfauna von Epidauros.

Ueber das Vorkommen von Schichten mit Inoceramus labiatus und Belemnites ultimus, sowie des ältesten Tertiärs in Dithmarschen und über die tektonischen Verhältnisse dieses Gebietes.

Von **C. Gagel.**

Aus der Gegend von Hemmingstedt-Heide in Süderdithmarschen sind mir in den letzten Jahren 14, z. T. sehr tiefe Bohrungen bekannt geworden, die zu verschiedenen Zwecken heruntergebracht wurden, und wenn auch z. T. nur aus Bohrregistern, Spülproben und Meißelbohrproben bekannt, zum andern Teil doch in tadellosen Bohrkernen vorliegen und so außerordentlich wichtige Aufschlüsse über die im Untergrund dieses Gebietes auftretenden Schichten und über die tektonischen Verhältnisse des Gebietes gewähren.

Aus naheliegenden Gründen ist es bei den meisten dieser Bohrungen zurzeit noch nicht möglich, über die Untersuchungsresultate der tiefsten dort angetroffenen Schichten, sowie über die genauen Orte und Teufen der Bohrlöcher im speziellen zu berichten, — nur bei einigen Bohrungen liegt auch jetzt schon die Möglichkeit vor, etwas über die prätriassischen Schichten zu veröffentlichen. Die Verhältnisse der cretaceischen und tertiären Schichten bieten aber schon genügend Interesse in stratigraphischer Hinsicht und genügend Anhaltspunkte zur Beurteilung der Tektonik der Gegend, um einen vorläufigen Bericht hierüber zu rechtfertigen.

Daß in diesem Gebiet Kreideschichten anstehend vorhanden sind, ist schon lange aus der alten Bohrung von Meyn bekannt[1],

[1] Vergl. H. Haas: Die geologische Beschaffenheit Schleswig-Holsteins. Kiel u. Leipzig 1889. p. 43 ff.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

die unter 38 m Diluvium weiße Schreibkreide antraf, welche mit 330 m Teufe noch nicht durchbohrt war. Dieses alte Bohrloch war auf der sogen. Hölle bei Hemmingstedt angesetzt; die durchbohrten Schichten gehörten aller Wahrscheinlichkeit nach nur zum Senon.

Die neueren mir bekannt gewordenen Bohrungen dieses Gebietes haben die Oberkante der weißen, senonen Schreibkreide in 37, 68, 80, 116, 200, 240, 310 und 315 m Teufe sicher angetroffen; bei zwei weiteren Bohrungen liegt die Oberkante der weißen Kreide wahrscheinlich in 220 und 400 m Teufe, ließ sich aber aus Mangel an Proben nicht genau bestimmen, sondern nur aus Indizien erschließen.

Die Gesamtmächtigkeit der durchbohrten, zweifellos cretacischen Schichten betrug 43 bezw. 139, 163, 239, 388, 460, 463, 468 und 498 m, wobei zu bemerken ist, daß das letzte, mächtigste Kreideprofil in der Tourtia mit *Belemnites ultimus* Orb. und *Aucellina gryphaeoides* Sow. steckengeblieben ist, daß die Bohrung mit 460 m Kreidemächtigkeit höchstwahrscheinlich ebenfalls das Cenoman erreicht, aber nicht durchbohrt hat, daß die Bohrungen mit 388 und 468 m Kreideschichten aller Wahrscheinlichkeit nach ebenfalls im Turon (oder im Cenoman?) steckengeblieben sind, daß aber in den anderen Bohrungen jedesmal als Liegendes der Kreide prätriassische Schichten gefunden sind, die z. T. mit den über 1360 m mächtigen, versteinerungsfreien, roten Mergeln und Letten von Lieth bei Elmshorn verblüffend übereinstimmen, und jedenfalls alle zu demselben paläozoischen Schichtenkomplex gehören.

Über die genauere Gliederung des z. T. sehr mächtigen Kreideprofils läßt sich leider nicht alles Wünschenswerte ermitteln, da die Bohrungen zum erheblichen Teil als Stoßbohrungen heruntergebracht sind und so nur sehr zerkleinerte Proben geliefert haben, die teilweise oben ein wegen sekundärer eigentümlicher Veränderungen noch schwerer zu erkennen und bestimmen sind, als es sonst schon der Fall gewesen sein würde; immerhin läßt sich aber aus der Kombination besonders charakteristischer, z. T. unverkennbarer Schichten und aus den vorhandenen, schönen, fossilführenden Kernen folgendes feststellen.

In dem mächtigsten und großenteils mit tadellosen Kernproben belegten Profil, in dem keine Anzeichen wesentlicher Störungen vorliegen, und die Schichten flach liegen oder bis höchstens 30° geneigt sind (in anderen Bohrungen fielen die Schichten z. T. unter 70°), erwies sich die typische, weiße Schreibkreide wahrscheinlich senonen Alters mit Feuersteinknollen, etwa 340 m mächtig — bis hierher Stoßbohrung —, darunter folgen 40 m weiße Kreidekalke mit grünlichen, tonigen Streifen, die vielleicht schon Turon sind und von einer 45 m mächtigen, sicher turonen Schichtenfolge unterlagert werden, die aus Schreibkreide, Kreidekalken und harten

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

festen Kalken gebildet wird, deren Oberkante durch die so außerordentlich charakteristischen, weißgefleckten, **plattigen** Feuersteine (8—10 cm starke, ebenflächig begrenzte, horizontalliegende Platten) des Oberturons und deren Unterkante durch *Inoceramus Brogniarti* bezeichnet wird. Darunter folgen 10 m grünlichweiße Plänerkalke mit unbestimmbaren Terebrateln und Inoceramen, die unter 15—20° fallen, darunter weiße und dunkelgraue bis grünliche, z. T. schwarz geflammte, teilweise ziemlich unreine, z. T. sehr tonige Kalke, die in den reineren Kalkbänken massenhafte Exemplare von *Inoceramus labiatus* v. Schloth. in unzweifelhaften, gut erhaltenen, z. T. vollständigen Exemplaren enthalten.

Unmittelbar unter diesen *Labiatus*-Schichten folgen unter etwa 25—30° Fallwinkel 1 m schwarze, dunkelgraue und grüne, sehr dünn geschichtete Tonmergel mit sehr deutlichen Fucoideenresten, die z. T. so viel organische Substanz (Sapropel) enthalten, daß sie auf dem Platinblech erhitzt mit heller Flamme brennen; es sind offenbar dieselben algenführenden Sapropelschichten, die ich auch in Lüneburg am Zeltberg 2 m unter dem roten *Mytiloides*-Pläner, allerdings in geringerer Mächtigkeit, beobachtet habe und die nach einer freundlichen Mitteilung meines Kollegen Dr. Schröder ebenfalls im Schichtenverband mit dem roten *Mytiloides*-Pläner auch in der Gegend von Othfresen bei Salzgitter vorkommen.

Darunter folgen 20 m hellgrünlichgraue bis dunkelgraue, tonige Kalke mit unbestimmbaren Zweischalerresten, 2 m rote, tonige Kalke ohne Fossilien, 20 m graue bis grünlichgraue, tonige, sowie helle, kreideähnliche Kalke mit unbestimmbaren Fossilbruchstücken, darunter dann 5 m zu oberst grünliche, tonige, später rote Kalke, die zu oberst grünlich und weiß gefleckt und etwas tonig sind und massenhafte, sehr gut erhaltene Exemplare von *Aucellina gryphaeoides* Sow. sp. führen. Darunter folgten 12,5 m rote, sehr tonige und fossilreiche Kalke, von denen leider nur vom letzten halben Meter Proben vorliegen, die außerordentlich massenhafte, gut erhaltene Exemplare von *Belemnites ultimus* Orb. in allen Altersstadien, *Peeten*-Arten und vereinzelte *Aucellina gryphaeoides* Sow. führen, also wohl unzweifelhaft als Tourtia zu betrachten sind.

Leider ist bei dieser Bohrung das Liegende der Kreide nicht erreicht; es ist aber ganz zweifellos, daß die Tourtia hier transgredierend auf Paläozoicum liegt, aus dessen aufgearbeiteten roten Letten sie unzweifelhaft z. T. besteht, wie sich aus den Proben der benachbarten Bohrungen zweifellos ergibt; der rote, tonige Tourtiakalk enthält nur 63 % $CaCO_3$; das ganze Cenoman scheint wieder horizontal zu liegen.

In einer zweiten, nur wenige Kilometer davon entfernten Bohrung, aus der leider keine Kerne, sondern nur Meißelbohrproben vorliegen, wurden 430 m Schreibkreide, gelbliche und graue Kreidekalke mit Feuersteinen und darunter 33 m grünlichgraue, tonige

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Kalke, hellrötliche, dünn geschichtete Kalke, graue feste Tonmergel mit Pyrit, grünliche Tonmergel und rote feste Kreidemergel beobachtet, die petrographisch z. T. sehr gut mit den roten, sehr tonigen Tourtiakalken der vorigen Bohrung übereinstimmen und auf hellgrünlichen bis rot und grün gefleckten, kalkfreien Letten, roten z. T. dolomitischen Letten und grauen Dolomitbänken zweifellos paläozoischen Alters, liegen.

In einer dritten, ebenfalls dicht daneben gelegenen Bohrung, von der leider nur ein Bohrregister vorliegt, wurde 284 m mächtige Schreibkreide mit Feuerstein, 87 m sandige Mergel, 1 m „grauer Sandstein", 57 m Kreidekalke und 41 m „roter Liaston" (Angaben des Bohrmeisters) gefunden.

Unter dem „roten Liaston" sind zweifellos die versteinerungsreichen roten Tonmergel und sehr tonreichen Kalke der Tourtia gemeint, die in der ersten Bohrung beschrieben wurden — die Bezeichnung „Liaston" soll zweifellos nur den Gegensatz zu dem versteinerungslosen Paläozoicum bezeichnen —, irgend ein Liasfossil ist weder vorhanden noch angeführt.

In einer vierten Bohrung aus dieser Gegend, von der leider z. T. nur Bohrregister und z. T. Stoßbohrproben vorliegen, besteht die Kreide aus ? 115 m „grauen Mergeln mit harten Schichten" (keine Proben), 115 m Kreidekalken, 6 m harten, grünlichweißen und harten, splitterigen, gelblichweißen Kalken mit *Inoceramus Brogniarti* und *Terebratula* cf. *subrotunda* Sow. — Diese splitterigen, gelblichen Kalke mit *Inoceramus Brogniarti* sind sehr charakteristisch ausgebildet, sie kehren auch unverkennbar in anderen Bohrungen wieder, wo das Leitfossil fehlt, und spalten annähernd horizontal.

Darunter folgen 3 m grünlich-tonige, weiße und rote, mürbe Kalke bezw. Kalkmergel ohne Fossilien, die vielleicht Cenoman sind und die auf rötlichen und grau geschichteten, unreinen, dolomitischen Kalken, grün und rot geschichteten, tonigen Dolomiten und dolomitischen Mergeln paläozoischen Alters liegen.

In einer fünften Bohrung bestand die Kreide aus 163 m Schreibkreide und Kreidekalken, die in den tieferen Schichten z. T. schwache Zwischenlagen von grünlichen und schwarzen Tonmergeln enthielten — die schwarzen Tonmergel scheinen den Schichten der Bohrung I zu entsprechen, die unmittelbar unter der *Mytiloides*-Zone liegen. Unter dieser 163 m mächtigen Schichtenfolge, die leider nur durch Meißelproben belegt ist, folgen wieder prätriassische Schichten.

Eine sechste Bohrung zeigte 120 m Schreibkreide und Kreidekalk, über etwa 10 m harten, splitterigen, gelblichen Kalken, die durchaus und unverkennbar den *Brogniarti*-Schichten der vierten Bohrung entsprechen, darunter 9 m rot und weiß geschichtete Kalke, wahrscheinlich cenomanen Alters, die transgredierend auf paläozoi-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

schen Schichten liegen. Die geologische Landesanstalt besitzt den Grenzbohrkern, der zu oberst das weiße, kalkige, transgredierende Cenoman, darunter, unter etwa 65° einfallend, das ältere Gebirge zeigt.

Eine siebente Bohrung zeigte endlich unter mächtigem, aus Diluvium, Miocän und Oberoligocän bestehenden Deckgebirge 208 m grünlichgraue Tonmergel, über deren Alter noch nichts feststeht (es sind sehr mangelhafte Spülproben), 30 m hellgraue bis gelbliche Kreidemergel, darunter 13,2 m graue Mergel mit *Belemnites ultimus*, die wieder transgredierend auf dem älteren Gebirge liegen.

In allen diesen, dicht beieinander gelegenen Bohrungen, die transgredierendes, fossilführendes Cenoman angetroffen haben, liegen also offenbar ganz analoge Verhältnisse vor wie bei Lüneburg, wo das transgredierende Cenoman ebenfalls aus aufbereiteten, älteren roten und grünen Letten (dort allerdings triadischen Alters) mit *Belemnites ultimus* besteht (vergl. v. Strombeck: Über den angeblichen Gault bei Lüneburg. Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1893. p. 489—497 und Dames: Aufschlüsse im Keuper Lüneburgs. Ebenda 1895. p. 559—560).

Eine achte, nicht weit davon liegende Bohrung zeigte endlich 468 m Schreibkreide und hellrötliche, lockere Kalke, ohne deren Liegendes zu erreichen; in dem Bohrmehl der hellrötlichen Kalke war außer Spongiennadeln nichts zu finden, also auch nichts Genaueres über das Alter der Schichten zu ermitteln; wahrscheinlich werden sie Turon (oder Cenoman?) sein.

In der neunten, leider bisher nicht durch Proben belegten Bohrung folgen nach dem sehr speziellen Schichtverzeichnis unter 168 m weißer Schreibkreide 13 m „grauer Ton mit Muscheln", 158 m weiße Kreide mit „Feuersteinschichten" und 49 m „hellgrüne Letten mit Schwefelkies, Muscheln und schwarzen Schieferschichten", die ganz offenbar in ihren tieferen Teilen den im Liegenden der Labiatuszone auftretenden grünen Tonmergeln mit Pyrit und schwarzen Sapropel-Schichten der ersten Bohrung entsprechen. In diesen „hellgrünen Letten" ist die Bohrung eingestellt.

Auffallend ist es, daß in diesem doch so wenig ausgedehnten Gebiet die Mächtigkeit und Beschaffenheit einzelner Schichten so außerordentlich stark schwankt. Das zweifellose, durch Fossilien belegte Cenoman unter der *Labiatus*-Zone ist in der ersten Bohrung mehr als 64,5 m mächtig und besteht hier aus grünlichen und roten, tonigen Kalken mit *Belemnites ultimus* und *Aucellina gryphaeoides* (über 17,5 m), darüber aus kreideähnlichen, dann aus grünlichgrauen tonigen, aus roten tonigen und wieder aus hellgrünlichgrauen und grauen tonigen Kalken, sowie aus schwarzen und grauen Tonmergeln mit Fucoideen. In der siebenten Bohrung besteht es aus grauen Tonmergeln mit *Belemnites ultimus*, über

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

deren Hangendes man in bezug auf das Alter und Unterkante nichts Genaueres aussagen kann.

In der sechsten Bohrung liegen die zweifellosen *Brogniarti*-Schichten nur 9 m über der Unterkante der Kreide, und daß diese 9 m im Liegenden der *Inoceramus Brogniarti* cenoman sind, ist nur ein aus der Transgression dieser Schichten gezogener Schluß; hier ist jedenfalls ein Schichtenkomplex durch Verwerfung zwischen Turon und Cenoman ausgefallen.

In der vierten Bohrung liegen zwischen dem unzweifelhaften, durch *Inoceramus Brogniarti* belegten Unterturon und dem Paläozoicum nur 3 m weiße und rote, mürbe Kalke, die hier wohl mit einer Verwerfung gegen das Paläozoicum absetzen, und deren Alter nicht sicher zu bestimmen ist. Wenn in der fünften Bohrung die Parallelisierung der schwarzen Tonmergel mit den schwarzen Fucoideenmergeln an der Unterkante der *Labiatus*-Zone in Bohrung I richtig ist, so würde hier das Cenoman 34 m mächtig sein, ebenso wie die 33 m wahrscheinlich cenomanen Alters in der Bohrung II.

In der neunten Bohrung sind die „grünen Letten mit schwarzen Schieferschichten", die ganz offenbar den grünen Tonmergeln und schwarzen Sapropelschichten der Bohrung I entprechen, 5 m mächtig gegen nur 1 m Mächtigkeit in der Bohrung I und werden hier nicht von weißen oder unreinen inoceramen Kalken sondern von 35 m „hellgrünen Letten mit Muscheln" überlagert.

Die Unterkante der Kreide zeigt da, wo sie sicher konstatiert ist, auf verhältnismäßig sehr kurze Entfernungen Niveaudifferenzen von über 100 m, woraus ebenfalls auf erhebliche Querverwerfungen zu schließen ist, während das mächtigste Kreideprofil, das auch die mächtigsten jüngeren Deckschichten aufweist, die Unterkante der Kreide noch gar nicht erreicht hat, hier also eine noch größere Querverwerfung vorliegen muß.

Auf diesem wechselnden (aber zu oberst fast immer mit einer mehr oder minder mächtigen Schichtfolge von Schreibkreide mit Feuersteinen abschließenden) System cretaceischer Schichten liegt nun ein Deckgebirge von ebenfalls sehr wechselnder, aber meistens recht erheblicher Mächtigkeit bis zu 315 m, das zu oberst aus 37 bezw. 49, 62,2, 62,5, 63, 64, 66, 67,5, 72 und 75 m Diluvium besteht; darunter folgen in vier Bohrungen 238 m unbestimmbare, größtenteils kalkfreie Tone, z. T. mit Sandeinlagerungen und unbestimmbaren Muschelfragmenten, 63 m unbestimmbare graue, fette Tone und glaukonitische Sande, 158 m unbestimmbare fette und sandige, graue Mergel, z. T. mit Muschelfragmenten, endlich 31 m „grauer Ton mit Muscheln" (von diesen Bohrungen liegen entweder nur schlechte Spülproben oder gar nur Bohrregister vor).

In einer Bohrung liegt unter dem Diluvium 13 m miocäner Glimmerton über 19 m grauen und weißen unbestimmbaren Letten; in einer anderen Bohrung unter dem 64 mächtigen Diluvium 112 m

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Miocän, unter dem noch ein allerdings nur durch drei Proben belegtes, 139 m mächtiges, unzweifelhaftes Diluvium folgt.

In einer dritten Bohrung lagen unter 67 m Diluvium 32 m Braunkohlenletten und Braunkohle, 25 m mariner, fossilführender Glimmerton, 34 m sandige, kalkfreie Braunkohlenletten, 36 m hellgrünlichgraue bis dunkelgraue, glaukonitische, meistens vollständig kalkfreie Tone, 16 m hellgrünliche, dünn geschichtete Tonmergel und 30 m hellgrünliche, kalkfreie Tone noch unbestimmten Alters.

Endlich in einer vierten Bohrung lag unter dem Diluvium 105 m Miocän, 12 m Oberoligocän (nach früheren Angaben meines Kollegen Dr. G. Müller — die Belegstücke sind leider nicht mehr zu finden) und 208 m grünlichgraue Tonmergel, über deren Alter noch nichts hat ermittelt werden können (schlechte Spülproben!), die dann aber von unzweifelhaft cretaceischen Schichten (Kreidemergeln) unterlagert werden.

Es ist außerordentlich bedauerlich, daß von diesem tertiären Deckgebirge nur so mangelhafte und lückenhafte Proben vorhanden sind, die den größeren Teil der Schichten nicht oder nicht genau mehr zu identifizieren gestatten. Das eine geht aber schon aus diesen Angaben mit Sicherheit hervor, daß auch in dem jüngsten Deckgebirge noch erhebliche Störungen vorhanden sind, die z. B. 139 m mächtiges Diluvium unter 112 m Miocän gebracht haben, und anderseits 32 m (doch wahrscheinlich untermiocäne) Braunkohlenletten und Braunkohlen auf 25 m mächtigen, wieder von Braunkohlenbildungen unterlagerten marinen Glimmerton hinaufgebracht haben.

Sehr auffallend ist es ferner, daß alle diese Bohrungen, die in einem schmalen, sich in NS.-Richtung erstreckenden Streifen liegen, und die die weiße Schreibkreide immer in verhältnismäßig geringer, oft in sehr geringer Tiefe gefaßt haben, im Osten und Westen in recht geringer Entfernung von Bohrungen flankiert werden, die bis zu 760 bezw. 890 m Teufe überhaupt keine Schreibkreide oder zweifelloses Danien, sondern unzweifelhaft jüngere, tonige (und z. T. sandsteinführende) Schichten getroffen haben, die alle sicher Tertiär, z. T. ältestes Tertiär sind und z. T. überhaupt noch nicht genau identifiziert werden konnten, weil sie annähernd fossilfrei und ihre Äquivalente in Tagesaufschlüssen entweder überhaupt nicht oder wenigstens ihrer Stellung noch nicht genau bekannt sind.

Es ergibt sich aus diesen Bohrungen zur Evidenz, daß hier zu beiden Seiten eines ganz schmalen Horstes, auf dem diese bisher aus Schleswig-Holstein unbekannten, alten Tertiärschichten sicher gar nicht oder nur in ganz geringen Spuren vorhanden sind, das umliegende Gebiet so erheblich tief abgesunken ist, daß bis zu fast 900 m Teufe nur tonige (und tonig-sandige) Schichten des Tertiärs erreicht wurden, und daß die erbohrten Schichten des Eocän, Paleocän und die dies unterlagernden, über 175 m mächtigen, dunkel-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

grünlichgrauen, kalk- und annähernd fossilfreien Tone vollständig horizontal und ungestört liegen, wie sich aus den ganz flach spaltenden Bohrkernen ergibt.

Die mit den besten Proben belegte und tiefste dieser Bohrungen hat unter dislociertem Untermiocän und Diluvium eine vollständige Schichtenfolge des Tertiärs vom obermiocänen Glimmerton über sandigem, marinem Mittelmiocän, untermiocäner Braunkohlenbildung, mitteloligocänen Septarienton, Obereocän, Untereocän, Paleocän, sowie den fast fossilfreien, tiefsten Tertiärbildungen ergeben. Obermiocän, Mittelmiocän, Obereocän, Untereocän und Paleocän sind durch z. T. sehr reiche Faunen belegt; Mitteloligocän durch Foraminiferen- und Septarienbruchstücke.

Ebenso ist auf der Ostseite des Kreidehorstes von Hemmingstedt-Heide eine annähernd 760 m tiefe Bohrung heruntergebracht, die auch nur tonige und tonig-sandige Tertiärschichten, in etwa 750—757 m ältestes Eocän oder Paleocän, aber keine Kreide getroffen hat.

Eine genauere Beschreibung dieser höchst interessanten Tertiärprofile und ihrer Fauna soll demnächst an anderer Stelle erfolgen; hervorgehoben soll hier nur werden, daß auch in einer dieser Bohrungen 53 m untermiocäne Braunkohlenbildung durch eine Störung über Diluvium und obermiocänen Glimmerton hinübergebracht ist, ähnlich wie bei den früher erwähnten Heide-Hemmingstedter Bohrungen.

Es ist also aus allen diesen Bohrungen erwiesen, daß im O. und W. des schmalen Horstes von Hemmingstedt-Heide, in dem die senone Schreibkreide bis 38 m unter Tage aufragt, aber nicht mehr vom Danien bedeckt ist, in einer Tiefe bis zu annähernd 900 m weder Danien noch gar senone Schreibkreide, sondern Sedimente jüngeren Alters und einer ganz anderen Fazies angetroffen sind, daß hier also NS.-Verwerfungen mit Sprunghöhen von mindestens 1000 m vorliegen müssen.

Das zweite, was sich aus den vorliegenden Proben mit Sicherheit ergibt, ist die Tatsache, daß sowohl auf dem Kreidehorst ebenso wie in dem abgesunkenen Gebiet zwar mit Sicherheit marines Miocän, sowie untermiocäne Braunkohlenbildung — allerdings in recht verschiedener Höhenlage — vorhanden sind, daß auf dem Horst zwar Oberoligocän gefunden ist, Mitteloligocän aber schon nicht mehr mit Sicherheit nachgewiesen werden konnte (es wird sich dies aber vielleicht noch bei genauem Studium der Foraminiferen finden lassen), daß aber die so außerordentlich charakteristischen, tonigen Kalksandsteine und aschgrauen Mergelgesteine des Paleocän, die in der tiefen Tertiärbohrung auf der Westseite des Kreidehorstes in etwa 700 m Teufe, auf der Ostseite in etwa 750 m Teufe gefunden wurden, auf dem Kreidehorst selbst ganz gewiß nicht vorhanden sind; sie würden auch in den Bruchstücken

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

der Meißelbohrungen nicht zu übersehen gewesen sein, müssen also vor Ablagerung der im ganzen Gebiet gleichmäßig vorhandenen, untermiocänen Braunkohlenbildung abgetragen worden sein.

Solange über das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein des Mitteloligocän auf dem Kreidehorst nichts Genaueres festgestellt werden kann, wird sich eine genaue Altersbestimmung der Zeit, zu welcher die Abtragung der ältesten Tertiärsedimente von dem Kreidehorst stattgefunden hat, nicht ausführen lassen; es liegt aber nahe, die Zerstörung und Abtragung des Paleocän (und etwa vorhanden gewesener Danienbildungen?) mit der Herausbildung dieses von so außerordentlich großen Verwerfungen begrenzten Kreidehorstes in Verbindung zu bringen.

Daß aber auch noch nach Ablagerung des Miocäns sehr erhebliche Dislokationen stattgefunden haben müssen, ergibt sich aus dem Umstande, daß die Unterkante des Miocäns auf dem Horst in 150—180 m Tiefe liegt, in den Tertiärbohrungen im Westen des Horstes aber erst in 390 m, im Osten frühestens in 390 m Tiefe (vielleicht noch tiefer) erreicht wurde, daß also auch noch nach Ablagerung des Miocäns Verwerfungen mit Sprunghöhen von nachweisbar 210 m stattgefunden haben müssen.

Aus dem Vergleich dieser postmiocänen Verwurfshöhen mit der ganzen Sprunghöhe der den Kreidehorst begrenzenden Verwerfungen ergibt sich nun aber mit Sicherheit, daß die **NS.** streichenden **Hauptdislokationen** von mindestens **800 m** Sprunghöhe in diesem Gebiet **vor** Ablagerung der untermiocänen Braunkohlenbildung stattgefunden haben müssen!

Auf die Störungen der Schichtenfolge, die in postmiocäner Zeit in Verbindung mit dem Auftreten diluvialer Schichten innerhalb bezw. unter Tertiärbildungen stattgefunden haben, ist schon früher hingewiesen; ob diese tektonischer oder glazialer Natur sind, lasse ich dahingestellt.

Anschließend an das zuerst besprochene Auftreten von transgredierendem Cenoman mit *Belemnites ultimus* in diesem Gebiet, welches Cenoman auf roten, paläozoischen Letten und Mergeln liegt und anscheinend aus deren Umarbeitung entstanden ist, möchte ich hier noch des Fundes eines Geschiebes mit *Belemnites ultimus* Erwähnung tun, das vor Jahren von Herrn Dr. Struck in der Geschiebepackung der Endmoräne von Ötjendorf, also $1^1/_4{}^0$ östlicher als die Gegend von Hemmingstedt-Heide, entdeckt wurde und das zu publizieren Herr Dr. Struck mir freundlichst gestattet hat.

Dieses Geschiebe mit *Belemnites ultimus* besteht aus hellfleischrotem, festen Tonmergel und entstammt offenbar ebenfalls einem durch Aufarbeitung roter, wahrscheinlich paläozoischer Schichten gebildeten Sediment.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;www.zobodat.at

Da man für unsere Geschiebe aber doch höchstens einen NS., im allgemeinen aber einen NO.—SW. gerichteten Transportweg annehmen kann, so ergibt sich aus dem Fund dieses Cenomangeschiebes bei Ötjendorf, daß transgredierendes Cenoman und derartig rote, wahrscheinlich paläozoische Schichten, aus deren Aufarbeitung diese Cenomanmergel gebildet sind, mindestens noch $1^1/_4{}^0$ weiter östlich als Heide vorhanden sein bezw. gewesen sein müssen und daß dieses Cenoman dort irgendwie ohne Bedeckung mit jüngeren Sedimenten bis unter das Diluvium reichen muß.

Berlin, den 12. März 1906.

Personalia.

Dr. **H. G. Jonker**, Privatdozent für Geologie und Paläontologie an der Universität in Groningen, ist zum Konservator der mineralogischen und geologischen Sammlungen der Technischen Hochschule in Delft ernannt worden.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

Jahr/Year: 1906

Band/Volume: 1906

Autor(en)/Author(s): Gagel Curt

Artikel/Article: Ueber das Vorkommen von Schichten mit Inoceramus labiatus und Belemnites ultimus, sowie des ältesten Tertiärs in Dithmarschen und über die tektonischen Verhältnisse dieses Gebietes. 275-284