

37. Über Strandverschiebungen im hannoverschen Oberen Jura.

Von Herrn HANS STILLE.

Hierzu 4 Textfig.

Berlin, den 16. Dezember 1905.

Die Deistermulde, das Gebiet der Schichten der marinen Unteren Kreide zwischen dem Deister im Süden, dem Stemmer und Gehrdeener Berge im Norden, wird nach Osten von den Hügeln zwischen Pottholtensen und Bennigsen begrenzt, von denen der Süllberg in geologischer Beziehung besonderes Interesse verdient. Den Gipfel dieses Berges bedeckt der Serpulit, das

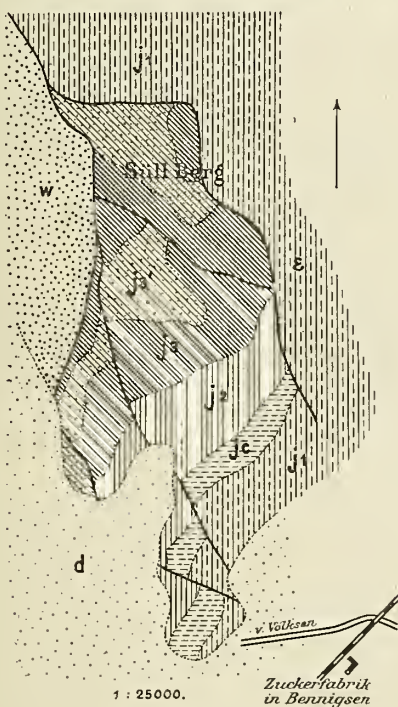


Fig. 1.

Geognostische Skizze des Süll-Berg bei Bennigsen.

Erklärung der Signaturen.

d Diluvium, w Wealdensandstein, j_s Serpulit, j_s' bunte Mergel im Serpulit, j₂ dunkle Juratone im Hangenden des Cornbrash, j_c Cornbrash, j₁ dunkle Juratone im Liegenden des Cornbrash. (Dünne Überdeckungen durch Diluvium sind z. T. fortgelassen).

oberste Glied des Weißen Jura, welcher der Hauptsache nach aus grauen, vielfach etwas bituminösen Kalken besteht, die in manchen Lagen von den Röhren der *Serpula coacervata* BLUM. ganz erfüllt sind. Die Kalke sind bald massig, bald dünnbankig und von Lagen dunkler Letten unterbrochen; zwischen sie schalten sich ferner bunte, vorwiegend rote Mergel und Letten ein, die den weiter westlich am Deister das Liegende des Serpulit bildenden Münder Mergeln durchaus gleichen. In tiefem Niveau der Zone sind solche in einige Meter Mächtigkeit in einem verlassenen kleinen Steinbruche nordwestlich Bennigsen aufgeschlossen; andere, die eine Mächtigkeit von mindestens 20—30 m besitzen, finden sich in höherem Niveau und nehmen am Süllberge z. B. den sich von Norden zum Berggipfel hinaufziehenden Talgrund ein; die Oberflächenverbreitung dieser jüngeren und mächtigeren Zwischenzone bunter Mergel kommt in der kleinen Kartenskizze (Fig. 1) zum Ausdruck. Auch von anderen Orten, wie Linden bei Hannover¹⁾, Hilsmulde²⁾ und Osterwald³⁾ sind bunte Mergel des Serpulit, allerdings in bedeutend geringerer Mächtigkeit, bekannt geworden, und bei Völksen am östlichsten Deister konnte ich sie auf Feldern am Lauseberge beobachten.

Am westlichen Süllberg grenzt an den Serpulit mit einer Verwerfung der Wealdensandstein, der unter 15—20⁰ nach Westen, nach der Deistermulde, einfällt.

Nach Süden schließt der Serpulit einen steilen Hang über dunklen Tonen ab, in die sich weiterhin die Eisenkalke des Cornbrash mit *Pseudomonotis echinata* Sow. einschalten; in einer Mächtigkeit von ca. 8 m bilden diese ein schmales, nord-südliches, in der Landschaft als Rücken erscheinendes Band, das durch Verwerfungen mehrfach zerrissen ist und an einer solchen nach Norden abbricht.

Daß die im Hangenden des Cornbrash bis zum Serpulit folgenden dunklen Tone dem Braunen Jura angehören, kann wohl als zweifellos gelten, wenn auch eine genauere Horizontierung mangels Aufschlüssen unmöglich ist; auch die Tone im Liegenden des Cornbrash haben aus dem gleichen Grunde in Skizze 1 keine speziellere Gliederung erfahren; an der mit ϵ bezeichneten Stelle ließen sich Posidonionschiefer des Lias ϵ mit *Coeloceras commune* Sow. und *Posidonomya (Aulacomya) Bronni* GOLDF. nachweisen.

¹⁾ STRUCKMANN, Über den Serpulit von Linden bei Hannover. Diese Zeitschr. 1892, 44. S. 100.

²⁾ KOERT, Geologische und palaeontologische Untersuchung der Grenzschichten zw. Jura und Kreide auf der Südwestseite des Selter. Göttingen 1898, S. 18.

³⁾ WUNSTORF, Die geologischen Verhältnisse des Kleinen Deisters, Nesselberges und Osterwaldes. Jahrb. Kgl. Preuß. geol. L.-A. f. 1901, S. 19.

Westlich Bennigsen folgt also auf Braunjura-Tone sofort der Serpulit unter Ausfall von Münder Mergeln, Eimbeckhäuser Plattenkalken, Gigas-Schichten, Kimmeridge, Korallenoolith und Heersumer Schichten; dafür, daß dieses nicht durch Verwerfungen, sondern durch übergreifende Lagerung des Serpulit über Braunem Jura bedingt wird, sprechen nun zunächst folgende 3 Gründe:

1. Der Serpulit beginnt in der ganzen Erstreckung, wie sich aus der Lage seiner Unterkante zu den Zonen bunter Mergeln schließen läßt, stets mit derselben Schicht über den dunklen Tönen.
2. Der Serpulit zeigt das gleiche Einfallen (ca. 15° nach Westen), wie der Braune Jura (Cornbrash) in seinem Liegenden.
3. Seine Unterkante schneidet die Terrainunebenheiten nach Art einer flach nach Westen geneigten Schichtgrenze.

Gewiß könnte aber dieses alles nicht als hinreichender Beweis für die übergreifende Lagerung des Serpulit über Braunem Jura dienen, wenn nicht ergänzend die Verhältnisse in einem benachbartem Gebiete, dem Ostende des Deisters bei Völkßen, hinzukämen (s. die kleine Nebenskizze zu Fig. 2).

Von Völkßen hat neuerdings W. WUNSTORF¹⁾ eigenartige „Geröllschichten“ beschrieben, die in Überlagerung von Korallenoolith in einer größeren Zahl von Steinbrüchen zu beobachten sind. Sie bestehen der Hauptsache nach aus kleinen bis faustgroßen Kalkgeröllen, die z. T. locker neben einander liegen, z. T. fest mit einander verkittet sind; stellenweise, so in einem Steinbruche bei der Windmühle östlich des Dorfes, sind die Gerölle schwach verkieselt. Außer den Geröllbänken finden sich in diesen „Geröllschichten“, die ich als „Völkßer Konglomerat“ bezeichnen möchte, auch grünliche und weißlichgraue, tonige Mergel, die sich bald zwischen den Geröllbänken einschalten, bald diese seitwärts derartig vertreten, daß an einer Stelle z. B. der ganze untere Teil des Schichtkomplexes aus Geröllen, kaum 30 m seitwärts aber aus tonigen Mergeln besteht. Die Mächtigkeit des Völkßer Konglomerates schwankt zwischen 0,30 und 4 m. Aus seinem tiefsten Teile beschreibt schon WUNSTORF zahlreiche Fossilien des Koralleoolith, die deutliche Spuren der Abrollung und Zertrümmerung zeigen und sich sicher auf sekundärer Lagerstätte befinden; ferner wies schon WUNSTORF Formen des Kimmeridge, wie *Pronoë Brongniarti* ROEM., *Pronoë nuculaeformis* ROEM. und

¹⁾ Transgressionen im Oberen Jura am östlichen Deister. Jahrb. Kgl. Preuß. geol. L.-A. f. 1902, S. 272—277.

Trigonia sp. in diesen Schichten nach, die der Art ihres Vorkommens auch nach seiner Meinung, wie er mir auf eine Rückfrage gern bestätigte, als eingerollt zu betrachten sind.

Der WUNSTORF'schen Deutung dieser Bildung als Abrasionskonglomerat älterer Weißjura-Schichten muß man durchaus beistimmen, in Bezug auf die Altersstellung bin ich jedoch zu abweichender Ansicht gelangt. WUNSTORF erklärte sie — allerdings mit einer gewissen Reserve — für älter als Portland, während ich in ihr ein Abrasionskonglomerat an der Basis des transgredierenden Serpultit erblicken zu müssen glaube.

Zur Begründung meiner Ansicht gehe ich von nachstehenden Profilen des Weißen Jura der Gegend von Völkßen aus, die in Steinbrüchen an 6 sich ost-westlich folgenden Punkten (s. die Lageskizze Fig. 2) aufgenommen wurden.

I. Profil im Steinbruche am Lauseberge an der Südwestecke des dortigen Gehölzes.

6. Hangendes: gelbliche und dunkle Mergel, noch 2 m aufgeschlossen.
5. 0,30 m bläulicher Kalk mit Serpeln, z. T. schwach dolomitisiert, mit vereinzelt kleinen Kalkgeröllen.
4. 3,20 m gelbliche, dolomitische Mergel mit Zwischenlagen festeren, schwach zelligen, gelblichen Dolomits.
3. 0,50 m makroskopisch dichter Kalk, der bei Anwitterung viele Schalenrümpfer und Serpeln zeigt; in ihm vereinzelt platte Kalkgerölle.
2. 4,20 m Völkser Konglomerat, zu unterm stark von grüngrauen, tonigen Mergeln durchsetzt.
1. Liegendes: Korallenoolith.

II. Profil im Steinbruche der Völkser Kalkwerke bei der Windmühle östlich des Dorfes.

6. Hangendes: bläuliche und gelbliche Mergel, noch 1 m.
5. 0,90 m graue bis bräunlichgraue Kalke mit dünnen Mergelzwischenlagen, z. T. reich an Serpeln.
4. 1,50 m schwach dolomitische Mergel mit Übergängen zu mürben Dolomiten und mit einer 10 cm starken Kalkbank vom petrographischen Charakter von 3.
3. 0,50 m makroskopisch dichter, weißgrauer Kalk, der bei Anwitterung Schalenrümpfer erkennen läßt, mit vereinzelt kleinen Geröllchen.
2. 3—4 m Völkser Konglomerat, im östlichen Teile des Bruches stark, im westlichen schwach mergelig. Kalkgerölle z. T. verkieselt (s. oben).
1. Liegendes: Korallenoolith.

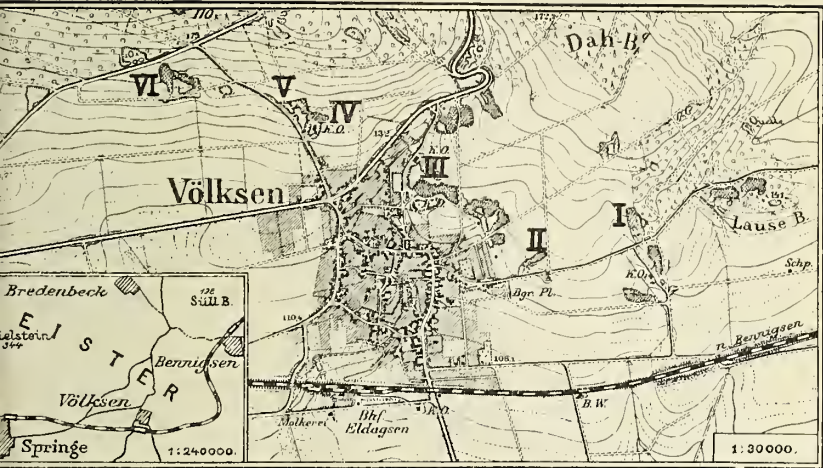


Fig. 2.

Lageplan der beschriebenen Profile.

II. Profil im Köhne'schen Steinbruche nördlich des Dorfes¹⁾.

5. Hangendes: plattige Kalke voll *Serpula coarervata* BLUM.
4. 5 m gelbliche und graublau, schwach schiefrige, tonige, Mergel.
3. 1—2 m graue bis gelblichgraue, dichte bis feinoolitische Kalkbänke, stellenweise voll platter Kalkgerölle; aus ihnen führt WUNSTORF *Modiola* sp. und *Corbula* sp. an.
2. 3—3½ m Völkser Konglomerat; in ihm eine Partie gelblicher dolomitischer und dunkler toniger Mergel mit wenigen Geröllen.
1. Liegendes: Korallenoolith.

IV. Profil im östlichen Steinbruche an der alten Hannoverschen Straße.

4. Hangendes: dunkle und gelbliche, schiefrige Mergel, noch 2½ m aufgeschlossen.
3. 2 m makroskopisch dichte, im mittleren Teile auch feinoolitische, zu plattiger Absonderung — namentlich im oberen Teile — neigende Kalke.

¹⁾ Dieses Profil liegt der WUNSTORF'schen Deutung zu Grunde; s. a. a. O. S. 273, f. 1.

2. $\frac{1}{2}$ —2 m Völkser Konglomerat, petrographisch sehr wechselnd, an einer Stelle fast ausschließlich aus etwas verkieselten, fest mit einander verkitteten Kalkgeröllen bestehend und gleich daneben sehr mürbe und mergelig.

1. Liegendes: Korallenoolith.

V. Profil im westlichen Steinbruche an der alten hannoverschen Straße.

5. Hangendes: Brauner Kalk, reich an *Serpula coacervata* BLUM., noch 1 m aufgeschlossen.

4. 3 m dunkle und grünliche Mergel mit dünnen, etwas festeren Zwischenbänkchen.

3. $2\frac{1}{4}$ m wie Schicht 3 in Profil IV.

2. 0,30—1 m Völkser Konglomerat, durchweg ziemlich mürbe und mergelig mit verhältnismäßig wenig Kalkgeröllen.

1. Liegendes: Korallenoolith.

VI. Profil im Steinbruche am Waldrande 900 m nordwestlich Völksen.

4. Hangendes: dunkle und gelbliche Mergel.

3. 2,50 m feste Kalke, zu oberst plattig zerfallend.

2. 4 m Völkser Konglomerat, Mergel mit Kalkgeröllen.

1. Liegendes: Korallenoolith.

Die vergleichende Betrachtung dieser 6 Profile lehrt folgendes:
Schicht 1 der Profile. Das Liegende des Konglomerates bildet bei Völksen der Korallenoolith.

Schicht 2 der Profile. Völkser Konglomerat in 0,30—4 m Mächtigkeit.

Schicht 3 der Profile. Über dem Völkser Konglomerate folgen feste, graue, makroskopisch dichte bis feinporöse Kalke, die westlich Völksen (Profile IV—VI) namentlich im oberen Teile plattige Absonderung erkennen lassen. Ihre Mächtigkeit wächst von Osten nach Westen von $\frac{1}{2}$ bis $2\frac{1}{2}$ m, und zwar beträgt sie

in Profil I.	0,50 m
in Profil II.	0,50 m
in Profil III.	1—2 m
in Profil IV.	2 m
in Profil V.	$2\frac{1}{4}$ m
in Profil VI.	$2\frac{1}{2}$ m.

An Fossilien enthalten diese Kalke *Modiola* sp., *Corbula* sp., Serpeln. Vielfach zeigt sich ein konglomeratisches Gefüge, das in manchen Fällen wegen großer Ähnlichkeit der Kalkgerölle und des verkittenden Cementes erst bei schwacher Anwitterung hervortritt.

Schicht 4, 5, 6 der Profile. Über den Kalken folgen in geringer, dabei schwankender Mächtigkeit dunkle bis gelbliche, schiefrige Mergel, die in den östlichen Profilen I und II schwach dolomitisiert erscheinen und dort dünne kalkige bis dolomitische Einlagerungen enthalten; auf sie legen sich dunkle, an *Serpula coacervata* BLUM. reiche Kalke, dann folgen wieder schiefrige Mergel von der Art derjenigen im Liegenden. Diese Wechsellagerung dunkler Schiefer mit Kalkbänken findet aber, wie mehrere Aufschlüsse zeigen, im Hangenden weitere Fortsetzung und dokumentiert sich durch petrographische Entwicklung und Fossilführung als echter Serpulit, wie solcher von anderen Punkten des Deisters bereits in gleicher Entwicklung bekannt geworden ist.¹⁾

Nun zeigt aber Schicht 3 der Profile mit mancher der Hangenden nicht nur große petrographische Ähnlichkeit, sondern enthält auch schon Serpeln, wie diese, und somit glaube ich, zu der den Serpulit vertretenden Wechselfolge von dunklen Mergeln und Kalkbänken auch Schicht 3 zählen zu müssen, und kann keinen Grund einsehen, diese Bank von den hangenden, wie geschehen, als Vertreterin des Portland loszureißen. *Modiola* und *Corbula* sprechen durchaus nicht dagegen, denn die Gattung *Modiola* ist aus dem Serpulit Norddeutschlands schon mehrfach, von Völksen durch STRUCKMANN²⁾, bekannt geworden, und *Corbula* ist in ihm weit verbreitet.

Welches Alter besitzt nun das Völkses Konglomerat?

Auf sekundärer Lagerstätte wurden in ihm Fossilien des älteren Weißen Jura bis einschließlich Kimmeridge nachgewiesen; da es nun jünger sein muß, als die in ihm aufgearbeitet vorliegenden Schichten, so könnte es von vornherein jüngeren Kimmeridge, Gigasschichten, Plattenkalke und Münder

¹⁾ s. HEINR. CREDNER, Obere Juraformation und Wealden-Bildung im nordwestl. Deutschland, S. 69 — STRUCKMANN, Wealdenbildungen der Umgegend von Hannover, S. 26 — STILLE, Gebirgsbau und Quellenverhältnisse bei Bad Nenndorf am Deister. Jahrb. Kgl. Preuß. geol. L.-A. f. 1901, S. 349.

²⁾ Geognostische Studien am östlichen Deister. 27. und 28. Jahresb. Naturhist. Verein Hannover S. 63 und diese Zeitschr. f. 1879, S. 232.

Mergel vertreten. Soviel dürfte zunächst aber feststehen, daß eine dünne und, von einzelnen tonigen Zwischenlagerungen abgesehen, recht gleichmäßige Schicht grober Gerölle nicht den gesamten fehlenden Schichten entsprechen kann, sondern gewissermaßen als in einem Gusse entstanden, soweit ein solcher Ausdruck in geologischen Dingen überhaupt zulässig ist, erscheinen muß.

Nun zeigt sich aber durch die Geröllführung von Schicht 3 der Profile zwischen dieser und dem Völksker Konglomerate eine gewisse petrographische Verknüpfung, und auch die hangenden Bänke des Serpulit sind bei Völksen, wie überhaupt der Serpulit in Norddeutschland, konglomeratisch; und wenn wir nun an der Basis einer übergreifend gelagerten, gerölleführenden Schichtenfolge ein grobes, mit ihr in gewissem Sinne petrographisch verknüpftes Konglomerat antreffen, so liegt, so lange keine gewichtigen Gründe dagegen anzuführen sind, der Schluß nahe, daß das Konglomerat mit den hangenden Schichten auch eine stratigraphische Einheit und zwar das Basaltkonglomerat des transgredierenden Schichtenkomplexes, d. h. des Serpulit. bildet. Bisher ist jedenfalls kein Grund gegen eine solche Auffassung anzuführen, denn was an Fossilien aus dem Konglomerate bekannt geworden ist, findet sich eingerollt in ihm, und das Nachforschen nach Fossilien auf zweifellos primärer Lagerstätte ist vergeblich gewesen; das erklärt sich gewiß zum wesentlichen Teile dadurch, daß ein grobes Konglomerat, wie das Völksker, für die Erhaltung von Fossilien sehr ungünstige Verhältnisse bietet.

Aber selbst in dem außerordentlich unwahrscheinlichen Falle, daß das Völksker Konglomerat einem älteren Zeitabschnitte angehören möchte, würde, falls in seinem Hangenden keine Schichtlücke besteht, d. h. falls es die Münder Mergel oder doch deren obersten Teil vertritt, unsere Auffassung nur insofern etwas modifiziert werden, als die Transgression bei Völksen nicht zur frühen Serpulitzeit, sondern bereits zur Zeit der jüngeren Münder Mergel erfolgte. Entspräche es aber einer noch älteren Schicht und wäre damit nach obenstehenden Ausführungen eine Schichtlücke zwischen ihm und dem überlagernden Serpulit vorhanden, so bliebe für diesen ja ohne weiteres die übergreifende Lagerung bestehen; immerhin wäre aber die völlige Konkordanz und petrographische Verknüpfung von Serpulit und Völksker Konglomerat recht auffällig.

Aus allem diesen ergibt sich bei Völksen nicht nur mit Bestimmtheit die übergreifende Lagerung des

obersten Weißen Jura, sondern wir dürfen sogar mit größter Wahrscheinlichkeit das Völkser Konglomerat als das Basalkonglomerat des Serpulit ansprechen, der danach den Korallenoolith transgredierend überdeckt. In dieser Auffassung fehlen Münder Mergel, Eimbeekhäuser Plattenkalke, Gigasschichten, Kimmeridge und auch wohl noch ein Teil des Korallenoolith, und die gegen-



Fig. 3.

Schematisiertes Profil durch den Weißen Jura bei Völkse am Deister.

(Im Liegenden des Korallenoolith folgen noch Heersumer Schichten).

teilige Deutung, die STRUCKMANN¹⁾ dort manchen Schichten gegeben hat, ist nicht aufrecht zu erhalten. Das Völkser Konglomerat scheint er, soweit eine Wiedererkennung seiner Horizonte dem Verfasser möglich ist, als oberen Korallenoolith und unteren Teil des Kimmeridge gedeutet zu haben: was er als Serpulit anführt, ist nur der oberste, in Steinbrüchen nördlich Völkse aufgeschlossene Teil dieser Schichtgruppe, und seine „Münder Mergel“ sind dunkle Zwischenmergel zwischen den kalkigen Bänken des Serpulit, wie sie sich sowohl weiter im Hangenden, als auch im Liegenden (s. die obigen Profile) finden; somit ist auch der Serpulit bei Völkse wesentlich mächtiger, als STRUCKMANN angibt.

Die obige Auffassung der Völkser Weißjura-Bildungen ergänzt nun die Beobachtungen bei Bennigsen auf das beste. Fanden wir dort den Serpulit über dunklen Tonen des Braunen Jura unter Verhältnissen, die schon von vornherein seine übergreifende Lagerung wahrscheinlich machen, so müssen die Bedenken gegen eine solche Auffassung noch mehr zurücktreten, nachdem auch in einem nahbenachbarten Gebiete der oberste Weiße Jura als transgredierend über älteren Bildungen erkannt wurde. Endlich setzt aber die Bildung des Völkser Konglomerates eine Örtlichkeit in geringer Entfernung mit Notwendigkeit voraus,

¹⁾ a. a. O. S. 57 ff.

an der während seiner Ablagerung eine Beseitigung älterer Weißjura-Schichten erfolgte, und die damit heute in ihrer Schichtenfolge etwa das Bild der Bennigser Gegend bieten müßte. Diese Örtlichkeit kann nun nicht im Gebiete des heutigen westlichen Deister, auch nicht in demjenigen des Kleinen Deister oder Osterwaldes gelegen haben, da dort der im Völkser Konglomerate aufgearbeitet vorliegende Korallenoolith heute noch unversehrt vorhanden ist, und es liegt der Schluß gewiß nahe, daß gerade die nahenbachtartige Gegend von Bennigsen, wo jene Schichten jetzt unter dem Serpulit fehlen, wenigstens einen Teil des Geröllmaterials nach Völkßen geliefert hat. Aus all diesen Gründen glaubt Verf. auch die geologischen Verhältnisse am Süllberg durch übergreifende Lagerung des Serpulit erklären zu müssen (s. Fig. 4) Die Grenze von



Fig. 4.

Geognostisches Profil in der Linie Bennigsen-Süllberg.

Erklärung der Signaturen.

d Diluvium, j₃ Serpulit, j₃' bunte Mergel im Serpulit, j₂ dunkle Juratone im Hangenden des Cornbrash, jc Cornbrash, j₁ dunkle Juratone im Liegenden des Cornbrash.

Serpulit und Braunem Jura ist am Süllberg etc. nirgends aufgeschlossen, und es muß deshalb fraglich bleiben, ob auch dort ein den Völkser Geröllschichten vergleichbares Basalkonglomerat des transgredierenden obersten Jura vorhanden ist; in einem Feldwege ca. 1 km westsüdwestlich Bennigsen hat WUNSTORF, wie er mir mitteilt, Geröllschichten von der Art der Völkser bei früheren besseren Aufschlüssen noch beobachten können. In der Auffassung, daß bei Bildung des Völkser Konglomerates bei Bennigsen noch Denudation erfolgte, können aber die tiefsten Schichten des Serpulit hier und dort nicht völlig gleichaltrig sein, vielmehr muß seine Sedimentation bei Bennigsen erst in etwas späterer Zeit begonnen haben.

Es erhebt sich nun die Frage, inwieweit die heute im Gebiete des östlichen Deister fehlenden Weißjura-Schichten dort überhaupt zur Ablagerung gekommen waren.

Für Heersumer Schichten, Korallenoolith und Kimmeridge, wenigstens dessen älteren Teil, die heute noch, sei es in ur-

sprünglicher Form, sei es umgelagert, vorhanden sind, kann darüber wohl kein Zweifel bestehen; wenn nun aber deren örtliches Fehlen auf Zerstörung zu jüngerer Weißjura-Zeit beruht, so drängt sich zunächst der Schluß auf, daß, wie die älteren der heute fehlenden Bildungen, so auch die jüngeren ursprünglich vorhanden waren und später wieder beseitigt wurden. Die gesamten bei Völksen fehlenden Schichten finden wir nun schon am Deisterkamme nördlich Springe, ca. 15 km westnordwestlich Völksen, wieder, wo sie am „Samkekopf“ nach STRUCKMANN¹⁾ folgende Mächtigkeiten zeigen:

Münder Mergel	mindestens 15 m
Eimbeckhäuser Plattenkalke	11—12 m
Gigas-Schichten	2,75 m
Oberer Kimmeridge	3 m
Mittlerer „	8—8,5 m
Unterer „	2,5—3 m;

6 km weiter westlich ergeben die Schichtenmächtigkeiten bei Nienstedt nach HEINR. CREDNER²⁾ und STRUCKMANN³⁾ aber bereits folgende Zahlen:

Münder Mergel	80 m
Eimbeckhäuser Plattenkalke	46 m
	(nach CREDNER sogar 90 m)
Gigas-Schichten	20 m
Oberer Kimmeridge	120 m.

Stimmen diese Zahlen auch nur annähernd, so hätte sich von Nienstedt an nach Westen auf 6 km Erstreckung die Mächtigkeit der Münder Mergel ca. um das 5fache, der Eimbeckhäuser Plattenkalke ca. um das 4fache, der Gigas-Schichten ca. um das 7fache, des Oberen Kimmeridge ca. um das 40fache verringert, und danach wäre wohl denkbar, daß sich nun noch weiter westwärts bei Völksen die schon am Samkekopf geringe Mächtigkeit dieser Glieder oder wenigstens des einen oder anderen auf Null reduziert hätte.

Die Frage, ob die eben genannten Schichten am östlichsten Deister und bei Bennigsen überhaupt zur Ablagerung gekommen sind, muß also einstweilen unbeantwortet bleiben; nur soviel ist sicher, daß Korallenoolith und Kimmeridge, letzterer wenigstens zum Teil, vorhanden gewesen sind, und daß wir somit im Lie-

¹⁾ Geognostische Studien am Deister II, 28. und 29. Jahresber. Naturhist. Ges. Hannover, S. 61 ff.

²⁾ Über die Gliederung der Oberen Juraformation und der Wealdenbildung im nordwestlichen Deutschland. S. 65 ff.

³⁾ Geognostische Studien am Deister II, S. 68—71.

genden des Völkser Konglomerates eine Denudationsdiskordanz haben. In erster Linie wäre man vielleicht versucht, die großen Mächtigkeitsschwankungen der Münder Mergel im Liegenden des Serpulit mit einer teilweisen Zerstörung vor Ablagerung des transgredierenden obersten Jura in Verbindung zu bringen, doch mögen auch hier ursprüngliche Verhältnisse vorliegen. Es beträgt nämlich die Mächtigkeit der Münder Mergel

bei Völksen		0 m
am Samkekopf		
(s. oben)	(5 km WNW Völksen)	mindestens 15 m
am Wenigser		
Fahrweg, 1 km		
westlich des		
Samkekopf ¹⁾	(6 km WNW Völksen)	44 m
bei Nienstedt		
(s. oben)	(11 km WNW Völksen)	80 m
bei Sooldorf ¹⁾	(20 km WNW Völksen)	mindestens 388 m

Eine spezielle Untersuchung des Deister zwischen Völksen und Springe wird die Art des Auskeilens der einzelnen Schichten festzustellen haben und gewiß mancherlei Aufklärung über die hier ungelöst gebliebenen Fragen bringen.

Bisher können wir also am Deister nachfolgende Profile einander gegenüberstellen; in ihnen kommen die Schichtlücken durch senkrechte Linien zum Ausdruck:

NW Bennigsen.	Völksen.	nordwestl. Deister.
Serpulit	Serpulit	Serpulit
	(Völkser-Konglomerat)	
		Münder Mergel
		Eimbeckl. Plattenk.
		Gigas-Schichten
		Kimmeridge
	Korallenoolith	Korallenoolith
	Heersumer Schichten	Heersumer Schichten
Brauner Jura	Brauner Jura	Brauner Jura.

Die am östlichsten Deister und bei Bennigsen erkannte transgredierende Lagerung des Serpulit scheint aber auch den Schlüssel zu den durch WUNSTORF²⁾ bekannt gewordenen Mächtigkeitsreduktionen der Weißjura-Schichten an dem südlich Völksen liegenden Osterwalde zu enthalten. Am nördlichen

¹⁾ HEINR. CREDNER, a. a. O. S. 68.

²⁾ a. a. O. S. 42 ff.

Osterwalde findet sich, wie auch am anschließenden Kleinen Deister (Saupark), die lückenlose Folge sämtlicher Weißjura-Schichten, und hier sind Korallenoolith und Serpulit durch Schichten von 200—300 m Mächtigkeit von einander getrennt. Weiter nach Südosten nähern sich aber Korallenoolith und Serpulit immer mehr, sodaß sie im Tale zwischen Ahrensberg und „Weißer Stein“ eine 20 m mächtige, unweit des „Meller Dreisch“ sogar nur noch eine 15 m mächtige Schichtfolge von einander trennt; in dieser fand WUNSTORF Formen des Kimmeridge, sodaß sich das Lückenprofil

Serpulit

|
Kimmeridge

Korallenoolith

Heersumer Schichten u. s. w.

zu ergeben scheint. Auch WUNSTORF¹⁾ hat zur Erklärung dieser Verhältnisse bereits an „Mecresabration vor oder auch während der Ablagerung des Serpulit“ gedacht.

Die am östlichen Deister und bei Bennigsen vor und während der Ablagerung des Serpulit erfolgte Abtragung von Sedi-
menten des älteren Weißen Jura setzt deren vorherige (relative) Hebung in den Bereich der Denudation voraus, und es fragt sich nun, ob eine solche ausschließlich durch einen Rückzug der Wasserbedeckung oder auch teilweise durch Bewegungen in der Erdkruste herbeigeführt wurde.

Die Aussüßung des Jurameeres zur Zeit des jüngeren Weißen Jura, die z. B. in dem stark brackischen Faunencharakter der Einbeckhäuser Plattenkalke und Münder Mergel, der Weißjurglieder im Liegenden des Serpulit, ihren Ausdruck findet, mag ja einen Hinweis auf eine allmählich erfolgende Regression der Meeresbedeckung enthalten, wenn wir auch bald einen Fall gleichzeitiger positiver Strandverschiebung und Aussüßung der Wasserbedeckung betrachten werden; da aber die Abtragung zur frühen Serpulitzeit auf gewisse enge Gebiete beschränkt war, so liegt nahe, in diesen relativ stärker gehobene Terrains zu vermuten, und eine solche ungleichmäßige Hebung benachbarter Örtlichkeiten weist immerhin auf Krustenbewegungen neben der allgemeinen Meeresregression hin. Die Annahme solcher liegt aber umso näher, als in einem nicht sehr fernen Gebiete, in Westfalen, die der Ablagerung des

¹⁾ a. a. O. S. 22 unten.

Serpulit vorangegangene Weißjurazeit sich durch Verfassers Untersuchungen¹⁾ als eine Zeit intensiver Dislokationserscheinungen erwiesen hat. Haben wir es dort aber mit Schichtenverschiebungen von hunderten bis tausenden von Metern Sprunghöhe zu tun, so sind am Deister bisher jedenfalls nur recht geringe Krustenschwankungen anzunehmen, die wir vielleicht jenen an die Seite stellen können, die nördlich der spätjurassischen Hauptabsenkungzone Westfalens gewissermaßen als deren schwache Begleiterscheinungen die Veranlassung zur späteren transgredierenden Lagerung des Wealden in engumgrenzten Gebieten gaben²⁾. Inwieweit nun auch im Deistergebiete diese jungjurassischen Krustenschwankungen schon von Verwerfungen begleitet gewesen sind, muß durch weitere Untersuchungen entschieden werden.

Die Brackwasserfauna des Serpulit besitzt gegenüber den Brackwasserfaunen der nächstälteren Schichtglieder zweifellos ein stärker marines Gepräge³⁾ (*Ostrea*, *Pecten*, *Gervillia*, *Modiola*, auch *Belemnites* nach v. KOENEN, neben Cyrenen, Melanien, Paudinen, Hydrobien), und dadurch findet das Vorrücken der Meeresbedeckung zur Serpulitzeit, das sich an manchen Orten aus der übergreifenden Lagerung des Serpulit über älteren Schichtgliedern unmittelbar ergibt, auch in anderen Gebieten mit konkordanter Folge der Weißjurasedimente einen gewissen Ausdruck. Wir haben also in der zur Ausbildung des „limnischen“⁴⁾ Wealden führenden Aussüßung des Jurameeres im Serpulit eine kurze rückläufige Phase, und diese scheint durch Krustenbewegungen bedingt oder wenigstens mitbedingt zu sein; während aber hier mit dem Vorrücken der Wasserbedeckung eine Zunahme der marinen Faunenelemente Hand in Hand geht, findet sich nun bei der nachfolgenden Transgression des Wealden der umgekehrte Fall, daß die Wasserbedeckung unter gleichzeitig erfolgender Aussüßung Terrain gewinnt.

¹⁾ STILLE, Über präcretaceische Schichtenverschiebungen im älteren Mesozoikum des Egge-Gebirges. Jahrb. Kgl. Preuß. geol. L.-A. f. 1902 S. 296—322. — Derselbe, Zur Kenntnis der Dislokationen, Schichtenabtragungen und Transgressionen im jüngsten Jura und der Kreide Westfalens. Ebenda, f. 1905, S. 103—125.

²⁾ STILLE, Jahrb. d. Pr. L.-A. f. 1905, S. 116.

³⁾ v. KOENEN, Über das Alter des norddeutschen Wäldertons (Wealden). Nachrichten K. Ges. Wiss. Göttingen. Math. physik. Kl. 1899, S. 313; s. auch KAYSER, Formationskunde. 2. Aufl. S. 368.

⁴⁾ Die Bezeichnung „limnisch“ ist wenigstens für manche Partien des Wealden nur mit gewisser Reserve zu verwenden, nachdem u. a. Austern (DENCKMANN, N. Jahrb. f. Min. 1890, 2. S. 98) und Cucullaeen (STRUCKMANN, Jahrb. Kgl. Preuß. geol. L.-A. f. 1889 S. 68) in ihm nachgewiesen worden sind.

Die Transgression des Serpulit ist die erste jener Strandverschiebungen, die auf die Wiedergewinnung der in später Jurazeit durch Krustenbewegungen verloren gegangenen Terrains hinzielen; ihr folgen die Transgressionen des Wealden, des Neocom und noch jüngere, denen allen die gleiche Tendenz zu Grunde zu liegen scheint, und es muß späteren Forschungen vorbehalten bleiben, die jeweilig okkupierten Terrains, soweit noch zugänglich, abzugrenzen. Ein kleiner Anfang ist damit von Verf. durch eine Zoneinteilung des niedersächsischen Hügellandes¹⁾ nach den Lagerungsformen von Neocom und Cenoman im 26. Bande des Jahrbuches der Kgl. Preuß. geol. Landesanstalt S. 119 gemacht worden. Von Interesse für die jetzigen Ausführungen ist die Zone I jener Einteilung, die das Gebiet der konkordanten Lagerung des Neocom über Wealden umfaßt; sie enthält damit nicht nur diejenigen Terrains, in denen lückenlos durch Jura und Kreide bis zum Senon Sedimentationen erfolgten, sondern auch diejenigen mit Schichtlücken im Liegenden von Serpulit oder Wealden, in denen das Neocom dann allerdings wieder konkordant auftritt, und so werden wir hier noch weiter gliedern müssen in:

1. Gebiete konkordanter Lagerung von Neocom, Wealden und Serpulit (keine Unterbrechung der Wasserbedeckung zur jüngsten Jurazeit zu erkennen); z. B. westlicher Deister, Bückeberge, Weserkette.

2. Gebiete konkordanter Lagerung von Neocom und Wealden und diskordanter von Serpulit (Wiederüberflutung zur Serpulitzeit); z. B. Bennigsen, Völkxen, Osterwald z. T., einzelne Lokalitäten westlich der Ems²⁾.

3. Gebiete konkordanter Lagerung von Neocom und diskordanter von Wealden unter Ausfall des Serpulit (Wiederüberflutung zur Wealdenzeit); z. B. Selnde³⁾, Borgloh-Ösede⁴⁾, einzelne Lokalitäten westlich der Ems.²⁾

¹⁾ Unter dieser Bezeichnung fasse ich die Hügelläuge nördlich des Harzes, das hannoversche Bergland und das westfälische nördlich des Schiefergebirges zusammen und vermeide dabei die von anderer Seite dafür gebrauchte Bezeichnung „subhercynisches Bergland“ wegen der Möglichkeit der Verwechslung mit dem nur einen Teil des ganzen bildenden, vielfach als „subhercynisch“ bezeichneten nördlichen Vorlande des Harzes.

²⁾ G. MÜLLER. Die Lagerungsverhältnisse der Unteren Kreide westlich der Ems und die Transgression des Wealden. Jahrb. Kgl. Preuß. geol. L.-A. t. 1903, S. 184 ff.

³⁾ DENCKMANN. N. Jahrb. f. Min. 1890, II, S. 97.

⁴⁾ GAGEL. Beiträge zur Kenntnis des Wealden in der Gegend von Borgloh-Ösede. Jahrb. Kgl. Preuß. geol. L.-A. f. 1893, S. 171.

Diesen reihen sich:

4. Gebiete übergreifender Lagerung des Neocom (Wiederüberflutung zur Neocomzeit) an. Hierher Zone II und III der Darstellung a. a. O., z. B. südlicher Teutoburger Wald, Gronauer Kreidemulde, Subherzynisches Kreidegebirge.

Es ergeben sich aber bei Abtrennung der Gebiete 1, 2 und 3 wesentlich kompliziertere Grenzen, als z. B. bei der Einteilung des ganzen Terrains nach den großen Transgressionen des Neocom und Cenoman; denn der Angriff dieser richtete sich ausschließlich oder doch fast ausschließlich gegen ein südlich liegendes Festlandsgebiet, wobei sich in den einzelnen Phasen einigermaßen einfache ost-westliche Überflutungsgrenzen ergaben, während die vorangehenden Transgressionen neben dem Angriffe nach Süden noch hier und da kleinere Erhebungen im Nordgebiete auszuweichen hatten; nach einer früher schon herangezogenen Mitteilung von HOYER¹⁾ über die übergreifende Lagerung des Neocom von Limmer bei Hannover mag vielleicht die Einebnung des Nordterrains selbst in der Neocomzeit noch fortgedauert haben.

Es finden sich nun bei Völksen nicht nur im Völksker Konglomerate, sondern, wie schon gesagt wurde, auch in vielen höheren Bänken des Serpult Kalkgerölle, die im allgemeinen zwar stärker abgerollt und dabei namentlich viel platter sind; sie sind die Abtragungsprodukte kalkiger Schichten in etwas ferner liegenden Gebieten, die erst später unter Wasserbedeckung kamen. Von Interesse erscheint nun ferner, daß sich am Dahberge zwischen Bennigsen und Völksen kleine Geröllchen von Kieselschiefer und Gangquarz in höheren Schichten des Serpult nachweisen ließen, die später im Wealden sowohl am Deister, als auch bei Sehnde, am Osterwalde, Teutoburger Walde, den Bückebergen u. a. O. eine gewisse Bedeutung gewinnen. Es erhebt sich die Frage, wo bereits zu so alter Zeit paläozoische Gesteine, wie Kieselschiefer oder kieselschieferführende Konglomerate permischen Alters, der Abtragung zugänglich waren und erst nach der Serpultzeit oder, wie wir bei der ziemlich weiten Verbreitung gleicher Gerölle im Wealden gleich sagen dürfen, nach der Wealdenzeit von neuem unter Sedimenten begraben wurden.

Das heutige hannoversche und angrenzende Bergland muß als Ursprungsgebiet der paläozoischen Gerölle ausgeschlossen erscheinen, da hier die Untere Kreide, soweit sie nicht konkordant liegt, über Jura und Trias, nirgends aber über

¹⁾ Geologische Verhältnisse der Umgebung von Sehnde. Diese Zeitschr. 1902, S. 105.

Paläozoikum transgrediert, und da z. B. auch im Harzgebiete, wie wir nicht allein aus der Unterkante des Neocom in der Nachbarschaft, sondern auch aus dem Fehlen jeglichen paläozoischen Gerölles in den konglomeratischen Bildungen der Unteren Kreide schließen dürfen, zu damaliger Zeit sicher noch keine paläozoischen Schichten zu Tage traten¹⁾; das ganze anschließende Triasgebiet ist natürlich von vornherein schon als Ursprungsgebiet ausgeschlossen und ebenso das Flachlandsgebiet weiter nördlich, soweit wir durch Bohrungen über seinen tieferen Untergrund unterrichtet sind. Wohl aber haben in einem anderen nicht sehr fernen Terrain, im heutigen Westfalen, gewaltige Dislokationen in später Jurazeit ein ausgedehntes Terrain einer tiefgehenden Schichtenabtragung zugänglich gemacht; hier liegen heute die Kreideschichten weithin über paläozoischem Gebirge, das also auch schon vor ihrer Ablagerung Geröllmaterial geliefert haben kann, und hier ist, falls wir nicht in allzu weite Fernen schweifen wollen, das Terrain zu suchen, aus dem die paläozoischen Geröllchen des Serpulit stammen mögen. Immerhin hätten sie gegenüber den jurassischen Kalkgeröllen einen recht weiten Weg zurückgelegt, worauf auch ihre trotz der bedeutenden Widerstandsfähigkeit des Materiales sehr geringe Größe hinweist.

Zusammenfassung.

1. Am Süllberge bei Bennigsen wenig nördlich vom Ostende des kleinen Deister-Gebirges überdeckt der Serpulit, das oberste Glied des Weißen Jura, den Braunen Jura unter Verhältnissen, die von vornherein weit eher auf übergreifende Lagerung, als auf trennende Dislokationen schließen lassen.

2. Weiter südlich wird bei Völkßen am Ostende des Deisters der Korallenoolith von Schichten, die schon zum Serpulit gehören, durch eine 0,30 - 4 m mächtige Geröllbildung, das Völkser Konglomerat, getrennt, in der schon WUNSTORF Fossilien des Korallenoolith und Kimmeridge auf sekundärer Lagerstätte nachweisen konnte.

3. Dieses Völkser Konglomerat muß natürlich jünger sein, als die in ihm aufgearbeitet vorliegenden Schichten, und könnte danach von vornherein die verschiedensten Horizonte zwischen jüngeren Kimmeridge und Serpulit vertreten; nun steht es aber mit seinen hangenden Schichten, dem Serpulit, in einer gewissen petrographischen Verknüpfung, und auch aus anderen Gründen liegt es außerordentlich nahe, in ihm das Basalkonglo-

¹⁾ Erst im Senon erscheinen bekanntlich zuerst paläozoischen Schichten entstammende Gerölle.

merat des auch in höheren Schichten konglomeratisch entwickelten, transgredierenden Serpulit zu erblicken. Gegenüber dieser mit allen bisherigen Beobachtungen in Übereinstimmung befindlichen Auffassung sind anderweitige Deutungen des Völkser Konglomerates recht unwahrscheinlich. Unter allen Umständen bleibt aber die übergreifende Lagerung des obersten Weißen Jura bestehen.

4. Bei Völksern fehlen in unserer Auffassung außer einem Teile des Oberen Korallenoolith der Kimmeridge, die Gigas-Schichten, Eimbeckhäuser Plattenkalke und Mänder Mergel, und die Angaben älterer Autoren über das Vorkommen dieser Schichten sind nicht aufrecht zu erhalten.

5. Die z. T. nur wenig abgerollten, auf sekundärer Lagerstätte befindlichen Fossilien im Völkser Konglomerate setzen ein nicht sehr fern gelegenes Gebiet voraus, in dem eine Abtragung von Korallenoolith und Kimmeridge während der Entstehung des Konglomerates erfolgte, und das also heute etwa die bei Bennigsen zu beobachtenden Verhältnisse — Serpulit über Schichten, die älter sind als Korallenoolith unter Ausfall aller Zwischenschichten — zeigen müßte. Gewisse Gebiete nördlich und westlich Völksern, in denen heute noch Korallenoolith und Kimmeridge unversehrt erhalten sind, kommen als Ursprungsort der Gerölle nicht in Frage; in dem Falle übergreifender Lagerung des Serpulit bei Bennigsen läge der Schluß aber sehr nahe, daß gerade von dort wenigstens ein Teil des Materiales der Konglomerate stammen möchte.

6. Gestützt darauf, daß

- a) nach den örtlichen Verhältnissen am Sillberge die übergreifende Lagerung des Serpulit über Braunem Jura in hohem Grade wahrscheinlicher ist, als eine Dislokation zwischen den beiden Schichtengliedern,
- b) auch in einem nahegelegenen Gebiete der Serpulit transgredierend über älteren Schichten unter Ausfall sonst recht mächtiger Schichtenkomplexe auftritt,
- c) die Verhältnisse bei Völksern geradezu nahbenachbarte Gebiete etwa von der heutigen Beschaffenheit desjenigen von Bennigsen mit Notwendigkeit voraussetzen

glaubt Verfasser, auch die Verhältnisse bei Bennigsen durch übergreifende Lagerung des Serpulit über Braunem Jura erklären zu dürfen,

7. Nach unserer Auffassung erfolgte zur Zeit der Sedimentation des Völkser Konglomerates im Gebiete des heutigen Sillberge noch Schichtenabtragung, und damit wären die tiefsten

Lagen des Serpulit hier und dort, wie überhaupt vielfach die Basalschichten transgredirender Schichtenkomplexe, nicht völlig gleichaltrig.

8. Auch die von WUNSTORF vom Osterwalde unfern des Deisters beschriebenen Mächtigkeitsreduktionen des Oberen Jura dürften durch übergreifende Lagerung des Serpulit über älterem Weißem Jura unter Ausfall von Schichtenkomplexen, die wenig weiter nordwestlich 200—300 m Mächtigkeit erreichen, ihre Deutung finden.

9. Am Deister und in seinem Nachbargebiete stehen sich bisher nachfolgende Profile gegenüber; in ihnen sind die Schichtlücken durch senkrechte Linien bezeichnet.

Mittlerer und nordwestlicher Deister, nordwestlicher Osterwald.	südöstlicher Osterwald.	Völksen.	Bennigsen.
Serpulit	Serpulit	Serpulit (Völksker Kongl.)	Serpulit
Münder Mergel			
Eimbeckhäuser Plattenkalke			
Gigas-Schichten			
Kimmeridge	Kimmeridge		
Korallenoolith	Korallenoolith	Korallenoolith	
Heersumer Schichten	Heersum. Sch.	Heersum. Sch.	
Brauner Jura	Braun. Jura	Braun. Jura.	Braun. Jura.

10. Die vor und zur Serpulitzeit erfolgte Abtragung älterer Weißjuraschichten setzt deren vorherige Hebung in den Bereich der Denudation voraus, die außer durch die allgemeine Meeresregression der jüngsten Jurazeit durch Krustenbewegungen bewirkt wurde. Wir kommen damit im Deistergebiete zu — nach bisheriger Kenntnis allerdings nur unbedeutenden — tektonischen Vorgängen in annähernd derselben Zeit, in der im Gebiete des heutigen Westfalen nach Verfassers früheren Untersuchungen sehr intensive Schollenverschiebungen eingetreten sind.

11. Mit der positiven Strandverschiebung zur Serpulitzeit geht eine Zunahme des marinen Faunencharakters der Sedimente gegenüber den liegenden Schichten Hand in Hand. Die Serpulitzeit bedeutet in der zur jüngsten Jurazeit erfolgenden Aussüßung des Jurameeres, die endlich zur Ausbildung des „limnischen“ Wealden führt, eine kurze rückläufige Phase.

12. Das bei früherer Gelegenheit im niedersächsischen Hügellande genauer umgrenzte Gebiet konkordanter Lagerungsform des Neocom bedarf einer weiteren Gliederung in

- a) solche Gebiete, die im Ausgange der Jurazeit ununterbrochen unter Wasserbedeckung blieben (westlicher Deister, Bückeberge, Weserkette),
- b) solche, die nach kurzer Festlandsperiode zur Serpultzeit wieder überflutet worden waren (Bennigsen, Völksen, Osterwald z. T., Gebiet westlich der Ems z. T.),
- c) solche, die zur Wealdenzeit wieder unter Wasserbedeckung gekommen waren (Sehnde, Borgloh-Oesede, Gebiet westlich der Ems z. T.).

13. Die Transgressionen des Serpultit und Wealden sind die Vorläufer der großen Transgressionen des Neocom und Cenoman; allen liegt die Tendenz der Wiedergewinnung der durch spätjurassische Krustenbewegungen der Wasserbedeckung verloren gegangenen Terrains zu Grunde. Während aber die späteren Transgressionen ihren Hauptangriff gegen das südlich liegende zusammenhängende Festlandsgebiet richteten, hatten die älteren daneben noch im nördlich davon liegenden Gebiete kleinere, als Inseln aus der Wasserbedeckung herausragende Partien einzubebenen.

14. Die im norddeutschen Wealden eine ziemliche Verbreitung besitzenden Gerölle paläozoischer Gesteine ließen sich bei Völksen ganz vereinzelt bereits im Serpultit nachweisen; mit gewisser Wahrscheinlichkeit ist anzunehmen, daß sie dem früher geschilderten spätjurassischen bis alteretaceischen Festlandssockel im Gebiete des heutigen Westfalen etc. entstammen, in dem jetzt die Kreide weithin diskordant über Paläozoikum liegt.

38. Über Petroleumbildung.

VON HERRN FERD. HORNING.

Leipzig-K. Z., den 16. Dezember 1905.

Die Frage, wo und wie unsere fossilen Kohlenwasserstoffe entstanden sind, gehört zu denjenigen, deren definitive Beantwortung einstweilen noch aussteht. Der Grund hiervon ist leicht zu erkennen: in ihren technisch wichtigsten Vorkommen, gerade in denjenigen also, welche am meisten das allgemeine Interesse erregen, treten uns diese Stoffe als bedeutende Flüssigkeitsansammlungen entgegen, von denen man sich sofort selber sagen muß, daß sie sich nicht auf primärer Lagerstätte, sondern dort befinden, wohin sie der hydrostatische Druck trieb; vor allem also dort, wo sie Platz fanden. Und in gerechter Würdigung der hier ins Spiel kommenden physikalischen Gesetze muß man

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1905

Band/Volume: [57](#)

Autor(en)/Author(s): Stille Hans

Artikel/Article: [37. Über Strandverschiebungen im hannoverschen Oberen Jura. 515-534](#)