

2) Gegen Ende der Carbonzeit treten in den genannten Distrikten eigenthümliche Conglomeratablagerungen von oben angegebenem Charakter auf, nämlich: an der Basis der Talchirgruppe und unter dem Productus-limestone in der Salt Range in Indien; in den Ekkaschichten (Dwykaconglomerat) in Süd-Afrika; an der Basis der Bacchus-Marsh-Schichten in Victoria; in den marinen Schichten, unter den Newcastle-Kohlenablagerungen in Neu-Süd-Wales. Wenn wir diese Conglomerate als fixen Horizont und etwa vom Alter des oberen Carbon (bis Perm) ansehen, so werden sich dann die Schichten darüber und darunter entsprechend gruppieren müssen. [Und das Conglomerat in den jüngeren Hawkesbury beds? Ref.]

3) In Australien sind Kohlenlager mit *Glossopteris*, *Phyllothea* und *Nöggerathiopsis*, über und unter den Conglomeratlagern. Unter den tiefern Kohlenlagern (lower coalmeasures) liegen Schichten mit untercarbonischen Pflanzen (Culm).

In Indien treten Kohlenlager mit *Gangamopteris*, *Glossopteris*, *Phyllothea* etc. nur über dem Conglomerat (Talchir) auf. Ebenso sind in Afrika *Glossopteris*-Schichten nur über dem Dwykaconglomerat vorhanden, während darunter Schichten mit einer Carbonflora sich vorfinden. Auch in Victoria liegen analoge Pflanzenschichten (mit *Gangamopteris*) über dem Conglomerat, während in Gippssland tiefere Schichten (Untercarbone) mit *Lepidodendron australe* lagern.“

Die versuchte Parallele aller dieser Schichten ergibt sich aus der vorstehenden Tabelle für die drei Hauptländer. Weiss.

W. Waagen: Die carbone Eiszeit. (Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanstalt. Wien. 1887. 37. Bd. 2. Heft. S. 143—192.) Mit 3 Holzschnitten.

Der Verfasser, der zu dem Resultate gelangt, dass wirklich während der Zeit der obern Steinkohlenperiode auf einem grossen Continente, welcher damals Südafrika, Indien bis Ostaustralien umfasste, eine Eiszeit von grosser Intensität auftrat und sich im Perm später über den grössten Theil der Erdoberfläche ausbreitete, giebt, um dies darzulegen, in der vorstehenden Abhandlung zuerst eine Übersicht über die geologischen Formationen und Verhältnisse dieses merkwürdigen Gebietes, welches eine so grosse Reihe von Schichten enthält, deren Gleichstellung mit europäischen Formationen bei weitem noch nicht durchweg erreicht erscheint. Wir haben nun, nachdem FEISTMANTEL (s. vorangehendes Referat) fast gleichzeitig das Gleiche unternommen hatte, eine doppelte Schilderung jenes Gebietes erhalten, dessen zusammenhängende Darstellung bisher in der deutschen Literatur fehlte. Einzelne Differenzen, welche sich bei den beiden Autoren finden, lehren zugleich, wo sich die grössten Schwierigkeiten der endgiltigen Deutung entgegenstellen und dass dies da besonders der Fall ist, wo die Befunde der fossilen Floren und Faunen nicht übereinstimmen, sondern sich in ihnen bedeutende Widersprüche auszudrücken scheinen.

In einer Tabelle, die wir zum Vergleich hier reproduciren, fasst WAAGEN die Schichten der 3 obigen Länder wie folgt zusammen.

	Süd-Afrika	Indien	Ost-Australien
Neocom	Uitenhage	Ctch { Pflanzen- schichten Marine Tithon- schichten	? Marine Schichten in Queensland
Tithon	?		
(?) Rhät und Jura	Stormbergschichten	Jabalpurschichten Kota-Malerischichten Rajmahalschichten	Bellarineschichten Clarence-Riverschichten Südliche Kohlenfelder in Queensland
(?) Trias (?) (unterste)	Beaufortschichten	Panchetschichten	Wianamattaschichten Discordanz
Perm	Koonapschichten	Damudaschichten	Hawkesburyschichten (glacial)
Ober-Carbon	Discordanz	Kaharbarischichten	New-Castleschichten
	Eccaschichten (glacial)	Talchirschichten (glacial)	Stony-Creekschichten Bachusmarshschichten (glacial)
Unter-Carbon	Lepidodendronsand- steine	Auf krystallinischen Gesteinen discord- ant aufruhend.	Schichten von Stroud, Port Stephens etc.
			Lepidodendronsand- steine
Devon	Marines Devon		Marines Devon

Die nachstehenden Erläuterungen zu dieser Tabelle geben das, was sich in der FEISTMANTEL'schen Arbeit nicht übereinstimmend oder überhaupt nicht findet.

Seine Bemerkungen über **Indien** verschmilzt WAAGEN mit der Darstellung von BLANFORD, in der zunächst auffällt, dass marine Ablagerungen so sehr mangeln.

Talchirs: Schieferthon und feinkörniger Sandstein mit wenigen Versteinerungen, darin grosse und kleine Blöcke, parallel gekritz, von

„über allen Zweifel erhabener“ glacialer Entstehung, bildet meist die Unterlage der ganzen, Pflanzen- und Kohlen-führenden Schichtenfolge. Frisch abgedeckte Unterflächen sind mit deutlichen Schrammen versehen.

Kaharbari [Schreibweise nach WAAGEN]: dieselben Pflanzen wie vorher und manche neue, unter ihnen Typen der europäischen untern Trias (*Voltzia heterophylla*, *Albertia*, *Neuropteridium*); die Arten von *Gangamopteris*, *Vertebraria*, *Nöggerathiopsis* nahe verwandt mit solchen aus australischen Ablagerungen. FEISTMANTEL'S Beschreibungen basirten hauptsächlich auf Einsammlungen von HEINE, WAAGEN und STOLICZKA.

Damuda: Sandstein und Schieferthon mit Kohlenflötzen; WAAGEN führt nach FEISTMANTEL 50 Pflanzenarten auf; Coniferen und Cycadeen sehr selten, *Glossopteris* und *Vertebraria* am häufigsten. ZIGNO, SCHIMPER u. A. hielten die Flora für jurassisch, und zwar sollte sie mehr der Flora der australischen Coal-Measures als irgend einer europäischen gleichen, unter welchen sie eben am nächsten denen des mittlern und obern Jura steht. Nur die *Schizoneura* ist der *paradoxa* des Buntsandsteins nahe, *Merianopteris* rhätischen verwandt; *Voltzia heterophylla* auch hier vorhanden, *Macrotæniopteris* verwandt der *abnormis* im europäischen Perm. — Von den Thierresten steht *Brachyops* dem jurassischen *Rhinosaurus*, *Gondwanosaurus* dem *Archegosaurus* nahe.

Panchet: Sandsteine mit seltenen Versteinerungen. *Schizoneura*, *Vertebraria*, *Glossopteris* mit Arten identisch denen in Damudaschichten. Einige auch ident, andere analog europäischen rhätischen Arten. Die Flora erscheint rhätisch oder doch triasisch. Am interessantesten sind Reptilien (*Dicynodon*) und Amphibien (*Labyrinthodon*); jene sind auch aus Südafrika und neuerlich aus dem Ural, wo sie permisch sein sollen, bekannt; diese stehen triasischen Gattungen nahe.

Diese untern Schichten des Gondwanasystems finden sich fortlaufend eine über der andern, dagegen die oberen zerstreut und getrennt, ihre Altersverhältnisse werden aus den palaeontologischen, namentlich pflanzlichen Einschlüssen abgeleitet.

Rajmahals: Schichten mit reicher Flora, zwischen Basaltlagern; es werden 47 Arten aufgezählt. Die Flora ist gänzlich verschieden von den früheren, keine Species mehr die gleiche. Während vorher Equisetaceen und *Glossopteris* vorherrschten, fehlt jetzt *Glossopteris* und überwiegen stark die Cycadeen. Keine Art ist mit europäischen ident, aber 15 sind rhätischen Formen nahe verwandt, 3 von liasischem Typus, doch davon wieder 2 ebensogut rhätisch, vielleicht noch 2 dazu, die mit 4 andern mitteleuropäischen Arten zur Seite gestellt werden können. Nach FEISTMANTEL liasisch.

Kota-Maleri: weit entfernt, im Thale des Godavery, werden wie die vorigen von Damudaschichten unterteuft. Hier Fische mit liasischen Formen verwandt, Reptilien und Amphibien mit triasischen; *Ceratodus* (Perm bis Jura, am häufigsten Trias). Die Flora steht in Beziehung zu den Rajmahals, sowie zu den Jabalpurschichten; man setzt die Kota-Maleri in die Mitte zwischen diese beiden.

Cutch und Jabalpur: in Centralindien diese, jene im Westen auf der Halbinsel Cutch. Ihre Gleichaltrigkeit ist nicht festgestellt. Von den Pflanzen der Jabalpurschichten sind 6 ident mit Arten aus dem Unteroolith Englands, andere mit solchen verwandt; 4 Arten ident mit Rajmahalpflanzen; *Glossopteris* und *Sagenopteris* noch vorhanden wie in älteren Schichten. — Auf der Halbinsel Cutch fanden sich Pflanzen, von denen 4—5 auch in den Jabalpurschichten, 4 sicher (vielleicht mehr) ident mit Arten des Unteroolith von Yorkshire. Im untern Theile der Schichten wechsellagern marine Lager, in welchen sämtliche Zonen des Kelloway, Oxford und Kimmeridge vertreten sind; die obersten Lagen mit Cephalopoden durchweg von Portland-tithonischen Typen. Über den Pflanzenschichten Aptien.

In Süd-Afrika nehmen ausgedehnte Sandsteinregionen (Karoo-System) das ganze Centrum ein, während die Ränder von einem breiten Gürtel älterer krystallinischer Gesteine, Schiefer und devonischer Schichten eingefasst werden. Nur längs der Küste finden sich jene Sandsteine wieder, hier mit marinen Schichten, die im Centrum fehlen. Die Ähnlichkeit mit Indien ist schlagend.

Die Unterlage bilden die Tafelbergsandsteine, nach COHEN Steinkohlenformation [schon von JONES 1884 so bezeichnet, nach FEISTMANTEL'S Citat]; unter ihnen noch Älteres; zwischen ihnen aber und den nächstfolgenden Schichten eine bedeutende Discordanz. Die Karooformation (nach MOULLE triasisch) ergibt im Einzelnen Folgendes:

Untere Eccaschiefer, wenig mächtig, gewunden; Ecca-Conglomerat (Dwyka-Conglomerat) mit geglätteten Blöcken bis 6' Durchmesser, mit klastischem Bindemittel, 500—1200' mächtig; obere Eccaschiefer mit Kohlenflötzen und Pflanzen, 1200' mächtig; Koonap- (1500'), Beaufort- (1700'), Stormberg- (1800') Schichten. Den Beaufortschichten sollen Pflanzenreste entstammen, welche TATE beschrieb, 4 Arten *Glossopteris*, *Phyllothea*, ganz ähnlich denen aus Damudaschichten und aus australischen; besonders enthalten sie aber Wirbelthiere: Dicynodonten (auch im Panchet), Theriodonten und Dinosaurier.

Die Stormbergschichten lieferten *Pecopteris* (*Thinnfeldia*) *odontopteroides*, *Cyclopteris cuneata*, *Taeniopteris Daintreei* nach DUNK, wie in den höchsten pflanzenführenden Schichten Australiens; ausserdem einen Säugethierschädel (*Tritylodon*, nach NEUMAYR dem *Triglyphus* des rhätischen Bonebed in Württemberg sehr nahe).

In der Uitenhagegruppe am Rande des Continents von der Südspitze bis gegen Natal wechsellagern marine mit Pflanzenschichten, nach NEUMAYR wohl sicher Neocom den Cephalopoden zufolge, neben denen auch *Trigonia ventricosa* KRAUSS und sodann Pflanzen (4 Cycadeen, 6 Farne, 1 Conifere?), welche für oolithisch gehalten werden. Von ihnen sind 2 Arten ident mit solchen aus Rajmahalschichten, die andern verwandt mit ähnlichen in letzteren oder von Scarborough.

Es wird auch nicht verschwiegen, dass Manches über Afrika der genügenden Sicherheit entbehrt.

Ost-Australien. Am besten ist New-South-Wales durch CLARKE erforscht, seine Eintheilungen sind daher zu Grunde zu legen.

Auf silurischen und devonischen Ablagerungen liegen mächtige gelbe Sandsteine mit *Lepidodendron nothum* und *Cyclostigma* sp. und auf ihnen Kohlschichten, welche von unten nach oben aus Muree-, Newcastle-, Hawkesbury- und Wianamattaschichten sich zusammensetzen. Die Mureeschichten (speciell Stony-Creekschichten) führen viele Thiere von carbonischem Typus, welche, weil *Productus giganteus* fehlt, wohl dem Ober-Carbon Europas und Americas entsprechen, auch zahlreiche Formen, die den permischen der Salt-range nahe stehen. „Ohne allen Zweifel“ kommen zusammen mit den angeführten Thierresten Pflanzen von meist mesozoischem Habitus vor, die in *Phyllothea*, 4—5 *Glossopteris*, *Nöggerathiopsis* und *Annularia* bestehen, und OLDHAM wies nach, dass der grösste Theil dieser Petrefacten führenden Schichten unter Einfluss von Eis zu Stande gekommen sei. Kantige Blöcke liegen zerstreut in einer Matrix von feinem Sande oder Schieferthon, worin unversehrte Fenestellen und Bivalven mit beiden Klappen erhalten sind, die hier lebten und eingebettet wurden. Es fanden sich auch ein deutlich und zwei undeutlich geschrammte und polirte Gesteinsfragmente. Hieraus schliesst OLDHAM auf Gletscher und Transport durch Eisberge.

Älter müssen die Schichten von Stroud, Arowa, Port Stephens etc. sein, welche Culmpflanzen [und eine sehr fragliche *Glossopteris*] führen; sie gehen nach unten in Lepidodendron-Sandstein über.

Dagegen ergaben die New-Castleschichten eine reichere Flora von mesozoischem Habitus: *Phyllothea*, *Vertebraria* (häufig), *Sphenopteris* 6 Arten, *Glossopteris* 8 Arten (häufig), *Gangamopteris* (häufig) 2 Arten, davon eine (*angustifolia*) ident mit der in Talchir und Kaharbari Indiens, *Nöggerathiopsis* (häufig), *Brachyphyllum* etc. Erst FEISTMANTEL trennte diese Schichten von den Meeresschichten darunter ab. Die Parallelisirung der New-Castleschichten mit den indischen (Damuda der bisherigen Autoren, Kaharbari nach FEISTMANTEL) und die Einreihung auch der indischen in die palaeozoischen Formationen beruht eben auf den bezüglichen Floren.

Die Hawkesburyschichten, zu unterst Mergel, dann mächtige Sandsteine, enthalten wenig Pflanzen. WAAGEN und FEISTMANTEL stimmen jetzt in ihrer Gleichstellung dieser mit Damudabeds in Indien überein. Als glaciale Erscheinungen werden hier wirr durch einander geschobene „Blöcke“ von Schieferthon in Sand und Geröll bezeichnet.

Die Wianamattaschichten liegen nach CLARKE nicht ganz concordant auf den Hawkesburys. Es finden sich wenige Fisch- und Pflanzenreste, *Thinnfeldia odontopteroides* scheint auf Panchets hinzudeuten, *Palaeoniscus* sonst permisch [*Gyrolepis* in der Trias verwandt], *Cleithrolepis* mesozoisch.

Bezüglich Victoria lauten die Urtheile von WAAGEN und FEISTMANTEL, wie es scheint, gleich. In den Bachusmarsh-Sandsteinen tritt *Gangamopteris*, darunter *angustifolia*, wieder auf, wie in den New-Castle- und den Talchir-Kaharbarischichten.

Das Vorstehende ergibt, dass in Südafrika, Indien und Ostaustralien mächtige nahe verwandte Schichtensysteme sich finden, deren grösster Theil, aus süssem Wasser abgesetzt, riesige Seen und Stromsysteme voraussetzen lassen, durch welche man zur Annahme eines ehemaligen ausgebreiteten Continentes der Südhemisphäre geführt wird, der jetzt in drei Welttheilen seine Überbleibsel liegen hat. Horizontale Lagerung ist in seinen Massen Regel, Faltung hauptsächlich nur in den archaischen Gesteinen ausgesprochen. Ungeheure Einbrüche fanden statt und zerstückelten den einstigen Continent schon zur jurassischen Zeit in drei getrennte Theile. Auf ihm spielten sich nun Vorgänge ab, durch gewaltige Eismassen bedingt, welche denen der quartären Glacialzeit entsprechen. Welches war aber diese Zeit? Hier verweist nun der Verfasser auf die merkwürdig widersprechenden Ergebnisse der palaeontologischen Erfunde. Durch alle Schichten dieses Dreiwelten-Continentes geht mehr oder weniger der Widerspruch der Flora und der mitauftretenden Fauna: Uitenhage- und Cutchschichten, der marinen Fauna nach neocom und tithonisch, bergen eine oolithische Flora¹; — die australischen Mureeschichten mit obercarbonischer Fauna führen Pflanzen, welche noch jetzt von M'Coy entschieden für mesozoisch erklärt werden (*Glossopteris* ist nämlich nur noch im Jura Russlands und im Tertiär angetroffen worden). Noch immer stände es frei zu sagen: die Pflanzenreste deuten entschieden auf mesozoisches Alter der gesammten Schichten, also haben wahrscheinlich die palaeozoischen Thierformen in Australien länger gelebt als in Europa, wie ja auch die heutige Fauna und Flora Australiens noch alte aus früheren Perioden heraufreichende Typen aufweist.

In dieselben Horizonte nun, wo die gekennzeichneten Widersprüche liegen, fallen die Glacialerscheinungen. BLANFORD bemühte sich, die Reihe von Talchir bis Damuda als permisch darzustellen, allein thatsächliche Beweise für die richtige Altersdeutung beizubringen, war erst in neuerer Zeit Dr. WARTH in der Salt-range vorbehalten.

Salt-range. Hier hat man eine Folge vom Eocän bis Devon ohne grosse Lücken, jedoch im Osten und Westen nicht ganz gleich. WYNNE unterscheidet:

im östlichen Theile:	im westlichen Theile:
Nummulitenschichten	Nummulitenschichten
Olive Group	Olive Group
Schichten mit Salzkryst.-Pseudomorphosen	Variogated Sandstone (Jura)
Magnesian Sandstone	Ceratitenschichten (Trias)
Neobolus-Schichten	Productuskalk (Perm)
	Speckeled Sandstone

¹ Auch in Europa enthalten die neocomen Wernsdorfer Schichten eine Flora von jurassischem Typus. Dies ist also kein Widerspruch. — Ref.

Purple Sandstone	{ Magnesian Sandstone Neobolus-Schichten (Carbon W.) Purple Sandstone (nach West aus- keilend) Salt Marl und Steinsalz. }	(Devon W.)
Salt marl und Steinsalz		

Am wichtigsten ist der Speckeled Sandstone. Seine obersten Lagen schliessen eine mit der des Productus limestone sehr verwandte Fauna ein, mit noch höherem Procentsatz an carbonen Arten. Auch *Fusulina longissima* MÖLL. wird hier in Menge angetroffen, so dass sie den obersten Coal Measures, den Schichten von Nebraska oder den Sandsteinen von Artinsk¹ wegen häufiger Strophalosien und *Aulosteges* gleich zu stellen sein dürften. Wenig darunter liegen constant Blockanhäufungen in den Sandsteinen, weiter westlich eine eigene Boulder Group, nach Osten dagegen einem Theile der Olive Group entsprechend (nach W.). WYNNE's Olive Group enthält nach oben *Cardita Beaumonti*-Schichten (ober-cretaceisch), nach unten die Blockanhäufung und hierin, als dünne Lage an der obersten Grenze der Blockschicht, wurden Knollen thonigen Sandsteines mit zahlreichen Conularien entdeckt nebst anderen, aber ausschliesslich palaeozoischen Arten (neuester Zeit dazu noch *Spirifer Vespertilio* Sow.). Unter 11 Arten sind 5 auch in den Coal Measures von Australien vorhanden, eine im obersten Speckeled Sandstein.

Diese Knollen dürfen nach W. nicht für Gerölle angesehen werden, sondern sind äusserst wahrscheinlich Concretionen und von WARTH auch an der Basis des Speckeled Sandstone in Blockanhäufungen, dicht über Neobolus-Schichten, also sicher unter den Fusulinenschichten gefunden worden. In diesen Blocklagern giebt es zahllose Geschiebe, welche geschliffen und geschrammt sind, oft auf mehreren Seiten, die Schrammen bisweilen sich kreuzend. (Zwei Beispiele sind in Holzschnitt dargestellt.) Jene Blocklager aber im Liegenden der permischen Kalke bilden für die Salt-range einen grossen einheitlichen Horizont, für welchen nur das Alter festzustellen ist. Hier liegen die glacialen Ablagerungen unter permischen Kalken, in Australien und Afrika auf Culmschichten, in Australien zugleich eine obercarbonische Fauna bergend. Damit ist bewiesen, dass das Alter der glacialen Gebilde nur das der Coal Measures sein kann, obgleich die Flora eine mesozoische ist. Diese Flora erschien bereits zur Zeit der Coal Measures, weil die Eismassen die Temperatur so herabdrückten, dass die empfindlichen Steinkohlenpflanzen nicht mehr bestehen konnten. Die Flora ist eine völlig neue, von andern Gebieten in dieser Zeit durchaus verschiedene, sie ist plötzlich aufgetreten, nicht eingewandert; wohl aber verbreitete sich von hier aus in späteren Zeiten der mesozoische Florencharakter über die ganze Erde.

¹ Nach SCHMALHAUSEN's neuester Publication (Mémoires du Comité géologique vol. II. No. 4. Petersburg. 1887) ist die Flora der Artinskischen Stufe permisch (rothliegend). — Ref.

Um klarer alle Verhältnisse zu überblicken, betrachtet W. auch noch **Europa** in jener Zeit. Sehr mit Recht warnt der Verf. vor einer voreiligen Annahme von Gletschereis in älteren Perioden, um gewisse Erscheinungen zu erklären, wie: vereinzelt gekritzte Geschiebe, die durch Zusammenrutschen gekritzelt sein können (Unter-Carbon in Schottland), vereinzelt grosse Geschiebe und Blöcke in den Schichten (Conglomerate unter den Kohlschichten Frankreichs), Gerölle in Steinkohlenflötzen wie in Schlesien, selbst Blockanhäufungen wie die in den Breccien der Gailthaler Alpen, welche viel eher auf die gewaltige Kraft von Brandung und Sturz-
bächen zurückzuführen sind. Wenn in derselben Gegend in den verschiedensten Horizonten solche für glacial gehaltene Erscheinungen auftreten, so spricht dies allein schon gegen glaciale Entstehung.

Nur in einer alten Formation, im Perm Englands sind durch RAMSAY unzweifelhafte Glacialablagerungen nachgewiesen worden, weit ausgedehnt in den Midland-Counties und oft mehrere 100 Fuss mächtig. Blöcke in einem rothen Mergel, bis 4 Fuss Durchmesser, kantig oder halbgerundet, sind meist geglättet, oft polirt, mit feinen parallelen oder sich kreuzenden Krätzen versehen. Die unterliegenden Sandsteine und Mergel enthalten *Lepidodendron*, *Calamites*, ?*Strophalosia*; die Schichten mit den gekritzten Geschieben fallen wohl in die mittlere Abtheilung oder an die untere Region der obern Abtheilung des Perm. W. setzt hinzu, dass es Thatsache sei, „dass in ganz Europa der Übergang vom palaeozoischen zum mesozoischen Typus der Floren und das Aussterben des grössten Theiles der palaeozoischen Pflanzentypen in die Mitte der Permzeit fällt“.¹

Der Verf. bringt auch diese Thatsache in Verbindung mit der besprochenen Eiszeit im englischen Perm. Die permische Kälteperiode in Europa (als allgemein europäische scheint sie dem Verf. zu gelten) ist aber auch im australischen Perm, nach W. den Hawkesburyschichten, dagewesen. Über den Dreiweltencontinent sind also danach zweimal alte Eiszeiten hingegangen, die erste im Obercarbon, die zweite im Perm. In Indien fehlen freilich alle Spuren der jüngeren von ihnen, und da die Permfauna der Salt-range aus Osten, aus China stammt, so mussten hier östliche warme Meeresströmungen es ermöglichen, dass die carbone Fauna und die Coal Measures ihren ungestörten Fortgang nehmen konnten, während das benachbarte Indien von Eis starnte (Wg.).

Die reiche permische Fauna des Productus limestone in der Salzkette wird mit den ersten Ablagerungen der untersten Trias, der Ceratitenschichten, plötzlich abgeschnitten. Es entsteht die Frage, ob dies durch die allgemeine grosse Temperaturdepression vermöge der Glacialmassen hervorgerufen war.

Zunächst ist durch kalte Strömungen ein Hinausdrängen der bisherigen

¹ Diese Bemerkung ist fast in Übereinstimmung mit der von mir in Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1877, S. 252 dargelegten Thatsache, dass die Zechsteinflora gegenüber der Zechsteinfauna eine vorausgeeilte Entwicklung zeige, überhaupt dass die grösseren Entwicklungsphasen bei den Pflanzen vor denen der Thiere eingetreten sei. — Ref.

Thiertypen bedingt, welche dann massenhaft ausstarben. — Die Temperaturerniedrigung, die sich am Ende der palaeozoischen Zeit fast über die ganze Erde erstreckte, erreichte wohl nur Südamerika nicht, denn dies ist „die einzige Continentalmasse, auf der Glacialbildungen weder im Carbon noch im Perm nachgewiesen sind“.

Solche Untersuchungen dürften, wie der Verf. sagt, „noch endlose Studien“ erfordern, besonders wenn es sich um die Ursachen dieser carbonen Eiszeit handelt. Dieser Bemerkung gegenüber begeben wir uns aller Einwände, welche man den geistreichen Deductionen des Verf. entgegenhalten könnte; sie würden auch über den Rahmen eines Referates hinausgehen.

Weiss.

J. G. Bornemann: Beiträge zur Kenntniss des Muschelkalks, insbesondere der Schichtenfolge und der Gesteine des unteren Muschelkalks in Thüringen. (Jahrb. d. K. preuss. geol. Landesanst. für 1885. 267.)

Die Arbeit des Verfassers zerfällt in zwei Theile. In dem ersten „mikroskopische Studien“ überschrieben, werden eine Anzahl Schiffe triadischer Gesteine beschrieben um „etwas mehr Klarheit in die Erkenntniss dieser Vorkommnisse und mehr Ordnung in die jetzt für dieselben gebräuchlichen Bezeichnungen zu bringen“. Der zweite enthält die Besprechung eines Profils im unteren Wellenkalk, welches durch den Wolkenbruch am 26. Juni 1885 am westlichen Ende des Hörselberges im Kirchthal bei Eichrodt frei gelegt wurde. Die hier beobachtete Schichtenfolge, ferner Vergleiche mit einigen anderen Aufschlüssen in dem Gebiete der Sectionen Wutha und Berka v. d. H. sind nach dem Verfasser beweisend dafür, dass die einzelnen im thüringischen Muschelkalk unterschiedenen Bänke und Schichtengruppen wenig constant sind und in petrographischer und palaeontologischer Hinsicht auf geringe Entfernungen hin sich ändern. Wenn weiterhin versucht wird auszuführen, dass „die Eintheilung des unteren Muschelkalks in mehrere Abtheilungen ist noch alledem eine sehr willkürliche und die für die Praxis der Karte zu wählenden Grenzen zwischen den Abtheilungen von Zufälligkeiten abhängig“, so wird damit gegen die bisherigen Aufnahmen im thüringischen Triasgebiet durch die Geologen der preussischen Landesanstalt ein so schwerwiegender Vorwurf erhoben, dass wir wohl einer Äusserung über die angeregte Frage von anderer Seite entgegensehen dürfen.

In dem ersten Theil der Arbeit werden folgende Gesteine beschrieben:

1. Conglomeratbänke, Anhäufungen meist flacher und abgerundeter, Flussgeschieben ähnlicher Gesteinsstücke von Kalkstein und Mergel in einer kalkigen Grundmasse mit vereinzelt Versteinerungen.

2. Muschelbreccien. Muscheln und Muschelfragmente, Theile von Crinoiden, abgerundete und eckige Bruchstücke älterer krystallinisch-körniger Kalkgesteine unbekannter Herkunft und mergelige harte Gesteine, alles durch kohlen sauren Kalk cementirt.