

Schliesslich erfülle ich nur eine angenehme Pflicht, wenn ich hier Herrn Bergrath Paul für die Mittheilung der bisher in seinem Aufnahmungsgebiet gemachten Erfahrungen, welche mir für meine weiteren Aufnahmen nur zum grössten Vortheile gereichen können, meinen verbindlichsten Dank ausspreche.

Literatur-Notizen.

Dr. Ottokar Feistmantel. Ueber die pflanzen- und kohlenführenden Schichten in Indien (beziehungsweise Asien), Afrika und Australien und darin vorkommende glacialc Erscheinungen. Im Sitzungsberichte d. k. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften. Prag 1887, pag. 1—102. Nebst Nachtrag.

Der Zweck der vorliegenden Arbeit ist, auf Grund der wichtigsten (bis 1887 reichenden) Literatur die Verhältnisse der erwähnten Schichten in den angegebenen Ländern darzustellen und daraufhin Vergleichen der analogen Ablagerungen zu versuchen.

Vorerst werden die Lagerungsverhältnisse des sogenannten Goudwána-System in Indien¹⁾ eingehend geschildert. Den jetzigen Erfahrungen gemäss empfiehlt sich eine Gliederung in drei Abtheilungen, eine untere, mittlere und obere, wovon die zwei ersteren das frühere Unter-Goudwána umfassen.

Diese Abtheilungen sind (in aufsteigender Ordnung):

1. Untere Abtheilung: a) Talchirgruppe: mit einem Blockconglomerat, wahrscheinlich durch Mitwirkung von Eis zusammengeführt; dann feine Schiefer, mit Pflanzen, besonders *Gangamopteris*.
b) Karharbári-Kohlenschichten: Erst durch die Untersuchung der Flora ausgeschieden. Besonders *Gangamopteris*. Reiche und gute Kohlenlager.
2. Mittlere Abtheilung: a) Damuda-Reihe. Mehrere Gruppen. Reiche Kohlenlager. Zahlreiche Pflanzen, vornehmlich: *Schizoneura*, *Vertebraria*, *Phyllothea*, *Glossopteris*.
b) Panchet-Reihe: Pflanzen und Thiere: *Schizoneura*, *Glossopteris*; *Estheria*, *Dicynodon*, *Gonioglyptus* etc.
3. Obere Abtheilung: a) Rájmahál-Reihe. }
b) Zwischenliegende Reihe. } Vornehmlich Pflanzen: Farne, Cycadeen und Coniferen. In den obersten Schichten (Kach) marine Thierreste, oberst jurassischen Alters.
c) Jabálpur-Reihe. }

Auf Grund der fossilen Pflanzen, die insgesamt mesozoischen Habitus bieten, hat der Autor ursprünglich das Goudwána-System als mesozoisch (Trias-Jura) angesehen, obzwar schon früher auf die Analogie der indischen Kohlenflora mit jener in Australien hingewiesen wurde, wo ein Theil der Kohlenschichten mit analogen Pflanzenresten (*Glossopteris*) zwischen marinen paläozoischen Schichten lagert, so dass daraus geschlossen wurde, dass die indischen Kohlenlager (untere und mittlere Abtheilung des Goudwána-Systems) wohl auch paläozoisch sein müssten.

Diese Analogie schien dem Autor jedoch nicht hinreichend begründet, da ja der Haupttheil der Kohlenlager in Australien, die Newcastle-schichten, über den marinen Schichten lagert und auch analoge Pflanzenreste enthält. Als dann an der Basis der Hawkesburyschichten (über den Newcastle-Kohlenlagern) ein Conglomerat bekannt wurde, dessen Entstehung auch mit Eiswirkung in Verbindung gesetzt wurde, während in den tieferen Schichten (unter Newcastle-Kohlen) kein ähnliches Conglomerat bekannt war, so glaubte derselbe berechtigt zu sein, das Hawkesburyconglomerat mit einem ähnlichen in den sogenannten Bacchus-Marsh-Schichten Victoria und folgerichtig auch mit den Talchirconglomerat zu vergleichen; denn bei allen drei wurde Mitwirkung von Eis bei der Ablagerung vorausgesetzt; ausserdem stimmen die Bacchus-Marsh-

¹⁾ Nur kurz sei hier bemerkt, dass der Autor die Goudwánaflora in vier Bänden der *Palacontologia indica* (1876—1882 und 1886) beschrieb.

Schichten und die Talchir-Karharbári-Schichten (in Indien) den Fossilien nach, völlig überein. Dies war für die Theorie des Autors insofern von Wichtigkeit, als die indischen Kohlschichten (Damuda) über dem Talchirconglomerate, während die Newcastle-Kohlschichten unter dem Hawkesburyconglomerate lagern.

Indessen wurden 1886 und 1887 neue wichtige Beobachtungen gemacht.

Vorerst wurden in der Salzkette (Salt range) in Indien, in einem ähnlicher Blockconglomerat, wie jenes an der Basis der Talchirgruppe ist, Knollen mit paläozoischen Thierresten vorgefunden, auf Grund derer das Conglomerat der Salzkette, das bis dahin als cretaceisch galt, auch als paläozoisch, vom Alter der Kohlenformation (coal measures) erklärt wurde. Eine gleich darauf folgende Untersuchung an Ort und Stelle von Seite des Herrn R. D. Oldham konnte zwar die obige Behauptung nicht augenblicklich bestätigen und fand sich der Autor nicht berechtigt, aus dem angeblich paläozoischen Alter des Salt range-Conglomerates auch irgend welche Schlüsse rücksichtlich des Gondwána-Systems zu ziehen. Aber neuerlichst angestellte Begehungen des Herrn Dr. Warth, namentlich im westlichen Theile der Salzkette, haben die erste Ansicht betreffend das paläozoische Alter des Salt range-Conglomerates, vollständig zur Geltung gebracht (siehe Nachtrag zur obigen Abhandlung).

Darnach wäre nun das Talchirconglomerat in der That mit dem erwähnten Conglomerat in der Salzkette, als unter gleichen Bedingungen entstanden, zu parallelisiren, und wären dann beide als vom Alter der Kohlenformation (of upper carboniferous age) zu bezeichnen. Dadurch ist nun auch das Alter der nächstfolgenden Schichten annähernd bestimmt.

Ueber dem Conglomerate in der Salt range folgt der sogenannte Productuslimestone, der voraussichtlich auch die Permformation repräsentirt; über dem Talchirconglomerat sind die Talchirschiefer und die Karharbári-Kohlschichten, beide durch das Vorwalten von Gangamopteris charakterisirt.

Ueber dem Productus limestone in der Salt range folgen die Ceratitenschichten (Trias); über dem Karharbárihorizont in der Halbinsel lagert die Damudareihe, und werden daher wohl beide zu parallelisiren sein.

Die zweite Beobachtung von 1886 betrifft Australien, und zwar vornehmlich Neu-Süd-Wales. Dasselbst entdeckte nämlich Herr R. D. Oldham in den marinen Schichten, unter den Newcastle-Kohlschichten, auch Conglomeratbänke welche auf glaciäre Wirkung deuten. R. D. Oldham wies nach, dass diese Conglomerate, und nicht jene in den Hawkesburyschichten, mit einem ähnlichen Conglomerate, in den Bacchus-Marsh-Schichten in Victoria, und folgerichtig mit dem Talchirconglomerate des Gondwána-Systems in Indien zu vergleichen sei, dass diese letzteren einerseits durch die analoge Bildungsweise, besonders aber durch die gleichen paläontologischen Verhältnisse der unmittelbar über ihnen vorkommenden Schiefer (beide enthalten gleiche oder nahe verwandte Arten von Gangamopteris) als analoge Bildungen anzusehen sind.

Die über den marinen Schichten in Neu-Süd-Wales liegenden Newcastlebeds sind dann analog den Schichten über den Bacchus-Marsh-Conglomeraten, ebenso jenen über dem Talchirconglomerate (Talchir-Karharbári) und über dem Salt range-Conglomerat (Productus limestone); diese alle würden dann im Allgemeinen die permische Epoche repräsentiren.

Die darauf folgenden Schichten sind wohl jünger, und zwar sind es die Hawkesbury-Wianamatta-Schichten in Neu-Süd-Wales, die Damuda-Parchet-Schichten im Gondwána System und die Ceratitenschichten in der Salt range.

Zur weiteren Vergleichung hat der Autor noch die analogen Formationen im südlichen Afrika, in Afghánistán und Tonkin beigezogen, und auch daraus auf das gegenseitige Alter geschlossen.

In Süd-Afrika ist vor allem die Karooformation wichtig; sie ist, allgemein gesprochen, ein analoges Gebilde des indischen Gondwána-Systems. Selbe wurde im Laufe der Zeit verschiedenfach eingetheilt. Massgebend scheinen die neueren Eintheilungen nach Jones und Dunn zu sein. Jones (1884) unterscheidet eine obere Karoo (Stornbergbeds) und eine untere Karoo; darunter liegen die Ekkaschichten mit dem Dwykaconglomerate, er sagt aber, dass diese Schichten discordant zu den Karoo liegen. Dunn (1876, 1879 und 1886) trennt die Stornbergbeds (obere Karoo nach Jones) als selbstständiges Glied ab; unterscheidet dann die untere Karoo von Jones als obere und die Ekkaschichten als untere Karoo, an deren Basis er das Dwykaconglomerat setzt, behauptet aber, in seinen neuesten Schriften (1886), dass auch dieses Conglomerat concordant zu den überlagernden Schichten liege.

Unterlagert werden die Ekkaschichten von carbonischen Bildungen im Alter der Kohlenformation, welche Kohlenpflanzen einschliessen.

Die obere Karoo nach Dunn (untere nach Jones) entspricht der Damudapanchet-Reihe in Indien und den Hawkesbury-Wianamatta-Schichten in Neu-Süd-Wales und die Stormbergbeds (obere Karoo nach Jones) sind dann der oberen Abtheilung des Goudwána-Systems in Indien und den höheren mesozoischen Schichten in Australien analog. Das Dwykaconglomerat entspricht dem Talchirconglomerat, und wird, wie dieses, als durch Mitwirkung von Eis zusammengeführt dargestellt.

Aus Tonkin beschreibt Zeiller aus den Kohlenschichten, welche anscheinend discordant auf Kohlenkalk lagern, Pflanzenfossilien, welche rhätisch sind, aber mit solchen zusammen vorkommen, wie sie in Indien in der oberen und den unteren Abtheilungen des Goudwána-Systems sich vorfinden.

Aus Afghanistan, aus der Umgebung von Herat, aus Turkistan und Khorassan hat Griesbach eine ganze Reihe von Schichten bekannt gemacht, welche zwischen Kohlenkalk und Kreideformation lagern, und im allgemeinen dem indischen Goudwána-System entsprechen.

Hier ist aber auch der interessante Umstand vorhanden, dass die tiefsten Schichten, welche vielleicht der Talchirgruppe entsprechen, noch theilweise mit marinen paläozoischen (Productus limestone) Bildungen wechsellagern, weshalb selbe auch paläozoisch und im Ganzen wohl permisch sind dann folgen höhere, der Damudagruppe entsprechende Schichten, die wahrscheinlich triasisch und auch jurassisch sind.

Einige der Hauptfolgerungen sind folgende:

1. Die Kohlen- und Pflanzenablagerungen in Indien, Australien und Afrika bilden eine mehr weniger continuirliche Reihe, welche die paläozoische und mesozoische Epoche umfasst.

2. Gegen Ende der Carbonzeit treten in den genannten Districten eigenthümliche Conglomeratablagerungen auf, welche auf eine Mitwirkung von schwimmenden Eis bei ihrer Zusammenführung deuten, da es gewöhnlich fremdartige, verschieden grosse, mitunter bekritzte Blöcke sind, die sich in einer feinen thonig-sandigen Grundmasse eingebettet finden. Diese Conglomerate finden sich 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 Conglomeratschicht als fixen Horizont und etwa vom Alter des oberen Carbon ansehen, so werden sich dann die Schichten darüber und darunter entsprechend gruppieren müssen.

3. In Australien sind Kohlenlager mit *Glossopteris*, *Phyllothea* und *Nöggerathioipsis* über und unter den Conglomeratlagern; unter den tieferen Kohlenlagern sind Schichten mit untercarbonischen Pflanzen (Culm).

In Indien sind Kohlenlager mit *Gangamopteris*, *Glossopteris*, *Phyllothea* etc. nur über dem Conglomerat (Talchir). Ebenso sind in Afrika *Glossopteris*-schichten nur über dem Conglomerat, während darunter Schichten mit Carbonflora sich vorfinden. Auch in Victoria sind analoge Pflanzenschichten (mit *Gangamopteris*) nur über dem Conglomerate, während im Gipspsland tiefere (Unter-Carbone) Schichten mit *Lepidodendron australe*, lagern.

Nachschrift. Zur Zeit, als mir der Autor die besprochene Abhandlung zugesendet hatte, war die im 2. Hefte unseres diesjährigen Jahrbuches unter dem Titel „Die carbone Eiszeit“ von Oberbergrath Prof. Dr. W. Waagen abgedruckte Abhandlung bereits ganz ausgesetzt, zwei Druckbögen sogar mit Imprimatur versehen und kam der Rest der Abhandlung von Berchtesgaden, vom Autor in der zweiten Correctur, Tag darauf hierher zurück. Daraus möge ersehen werden, dass die besprochene Abhandlung Prof. Dr. O. Feistmantel's und die citirte Abhandlung von Prof. Dr. W. Waagen im zweiten Hefte unseres diesjährigen Jahrbuches, fast gleichzeitig in Druck gelegt wurden und letztgenannter Autor die erstbesprochene Abhandlung für seinen Aufsatz nicht benutzen konnte.

D. Stur.