

Vermuthlich im Hinblick auf jene schönen Oelspuren hat übrigens auch J. Noth<sup>1)</sup> sich nicht ganz absprechend über die betreffende Localität geäußert. Er schreibt (Allgemeine österreichische Chemiker- und Technikerzeitung; Central-Organ für Petroleumindustrie. Wien 1885, pag. 593): „Luh verdient immerhin Beachtung und ist einer jener Punkte, welche für Unternehmungen mit entsprechendem Capital empfohlen werden können.“

So bin denn auch ich der Ansicht, dass Industrielle, denen grössere Mittel zur Verfügung stehen und die etwas riskiren wollen, immerhin noch einige Opfer für diesen Punkt bringen mögen. Die bestehenden Anfänge auch der ungarischen Petroleumförderung zu vergrössern, muss ja als ein erstrebenswerthes Ziel und als eine ehrenvolle Aufgabe bezeichnet werden, so lange die zunächst hauptsächlich auf die galizischen Vorkommnisse begründete Oelproduction der Monarchie noch so weit wie gegenwärtig hinter den Anforderungen des Consums zurückbleibt.

### Literatur-Notizen.

**M. Neumayr.** Die geographische Verbreitung der Juraformation. Denkschrift d. k. Akademie. 50. Bd., 1885, pag. 86.

Seit dem vor 25 Jahren erfolgten Erscheinen der bekannten Arbeit Marcou's „Lettres sur les roches du Jura“, hat Niemand den Versuch unternommen, das verstreute Material über die Verbreitung der Juraformation zusammenzutragen, eine übersichtliche Darstellung der geographischen Verbreitung derselben zu geben und die daraus erfolgenden inductiven Schlüsse zu ziehen. Seither ist die Zahl der Beobachtungen stark angeschwollen, und wir haben seitdem hauptsächlich durch die Arbeiten Neumayr's selbst viele richtige Anschauungen über die zoogeographischen, faunistischen und biologischen Verhältnisse der Juraperiode gewonnen. Wenn es der Verfasser nunmehr unternimmt, auch die geographische Verbreitung der Jurasedimente, die Vertheilung von Wasser und Land zur Jurazeit kritisch zu besprechen, so füllt er damit eine sehr wesentliche Lücke aus und zeigt uns das Ziel, welchem wir beim Studium aller Formationen nachzustreben haben.

Die vorliegende Arbeit ist so reich an Detail und an daran angeschlossenen Darlegungen und Folgerungen, dass es unmöglich ist, bei dem knappen Raume, der hier zur Verfügung steht, ein einigermaßen ausführliches Referat zu liefern, wir müssen uns auf die Mittheilung des Ganges der Untersuchung und die Wiedergabe der wichtigsten Ergebnisse beschränken.

Um zu richtigen Vorstellungen über die ehemalige Vertheilung von Wasser und Land zu gelangen, ist es unstatthaft, einfach die marinen Vorkommnisse der betreffenden Periode auf der geologischen Karte aufzusuchen und die äussersten derselben mit einer als Küste betrachteten Linie zu umziehen, wie dies bei den bisherigen Versuchen meist geschehen ist. In diesem Falle übersieht man nämlich die ungeheuere Wirkung der Denudation. Ob man die einzelnen, gegenwärtig jurafreien Partien, namentlich die archaischen Massen, als ehemalige Festländer zu betrachten habe oder nicht, dies muss in jedem Falle besonders entschieden werden, und zwar auf Grundlage der geologisch-tektonischen Verhältnisse, sowie des Charakters der Rand-Sedimente und ihrer Faunen und Floren, die bald als wahre Küstenbildungen, Conglomerate, Korallenkalke etc., bald als pelagische Tiefseebildungen erscheinen.

Die Detailausführungen beginnt der Verfasser mit dem süddeutschen Jura und seinen Ausläufern. Es ist bekannt, dass aus dem Hauptbecken ein Arm über Regensburg und Passau nach Mähren, Schlesien und Polen führt. Das sudetische Jurameer verbindet sich mit dem sächsischen, dessen Ablagerungen uns in der Nähe der sächsisch-böhmischen Grenze erhalten sind, das sächsische mit dem norddeutschen. Die wichtigsten Fragen, die sich da ergeben, sind: Stand der norddeutsche und sächsische Jura mit dem süddeutschen in directer, offener Meeresverbindung, und war das böhmische Massiv wirklich ein Festland? Die letztere Frage wird bejaht, dafür spricht der völlige Mangel von

<sup>1)</sup> Der Aufsatz desselben ist inzwischen auch separat (Pest 1885) erschienen.

Jurabildungen unter der transgredirenden Kreide — mit Ausnahme der Gegend von Sternberg und Khaa — und ferner die Zusammensetzung der Lunzer und Grestener Schichten südlich vom Südrande des böhmischen Massivs, welche Schichten in Folge ihres brackischen Charakters die Nähe eines Festlandes zur Zeit der oberen Trias und des Lias wahrscheinlich machen. Auch die erstere Frage wird nach ausführlicher Motivirung im bejahenden Sinne entschieden. Der Verfasser stützt sich dabei auf die faunistische Verwandtschaft des sächsisch-böhmischen mit dem fränkisch-schwäbischen Jura, auf den pelagischen Charakter gewisser Kalkbildungen, die isolirten Jurapartien und die durch Denudation entstandenen Reliefverhältnisse des süddeutschen Stufenlandes. Ob der Harz, gleich dem Thüringer und Frankenwald, der Rhön, dem Spessart u. s. w. vom Jura-meere überfluthet war oder nicht, lässt sich gegenwärtig nicht sicher entscheiden. Schwarzwald und Vogesen bildeten, wie die neueren Untersuchungen ergeben haben, keine Inseln, ebensowenig das französische Centralplateau. Ob das archaisch-paläozoische Gebiet im nordwestlichen Frankreich überfluthet war, oder ob es eine beschränkte Insel bildete, oder ob es die Reste eines grossen Festlandes darstellt, zu welchem auch Cornwallis und Irland gehörten, lässt sich noch nicht entscheiden. Für England und Schottland bildet hauptsächlich Judd den Gewährsmann. Gestützt auf dessen Ausführungen nimmt Neumayr das Vorhandensein einer Wales-, einer Penin- und einer Grampian-Insel an. In der Gegend der Ardennen bestand ebenfalls eine grössere Festlandsmasse, wie aus der Lagerung des Wealden und der Kreide auf altem Gebirge und aus dem Umstand hervorgeht, dass selbst die Ausläufer dieser Insel bei Boulogne und London nur vom oberen Jura, beziehungsweise der Bathstufe bedeckt werden.

Im folgenden Abschnitte erörtert der Verfasser den Ursprung der mechanischen Sedimente in Mitteleuropa. Im Lias herrschen im Allgemeinen die mechanischen Sedimente vor, im oberen Jura zoogene Kalle. Die mächtigen Sandmassen der luxemburgischen Angulaten-Schichten werden auf die Ardenneninsel bezogen. Die mächtigen Thonmassen des Mittellias und der Allgäu-Schichten in Süddeutschland konnten weder von Osten noch von Westen zugeführt werden. Der Verfasser sucht sie durch eine von Nord her kommende, schlammreiche Meeresströmung zu erklären. Die kalkreichere Beschaffenheit der jüngeren Jurasedimente erklärt sich durch das stärkere Uebergreifen des Meeres über früheres Festland zur jüngeren Dogger- und Oxford-Zeit und die dadurch bedingte geringere, und in grössere Ferne gerückte Entwicklung mechanischer Sedimente.

Zu den interessantesten Abschnitten der ganzen Arbeit gehört der über den borealen Jura. Die Ablagerungen desselben begannen mit Makrocephalen-Schichten, worauf ununterbrochene Absätze bis zur Kreide erfolgten. In den Kelloway- und Oxford-schichten ist die Uebereinstimmung mit Westeuropa eine sehr grosse, in den höheren Lagen eine sehr geringe. Zur Zeit der Kelloway- und Oxford-Stufe fand eine Communication mit Westeuropa über Popilani und die Gegend von Lublin statt, welche später vollkommen unterbrochen wurde. Ebenso bestand eine Communication zwischen dem südöstlichen Russland und Kaukasien. Die Begrenzung des enorm grossen, über ganz Centralrussland, Sibirien, Kamtschatka, die Aleuten, den nordwestlichen Theil von Nordamerika, Spitzbergen, den östlichen Theil von Grönland sich erstreckenden arktischen Meeres bildete demnach im Westen die grosse skandinavisch- finnische und eine supponirte westrussische Insel, im Süden die südrussische, sodann die turanische Insel und der Nordrand des „sino-australischen Festlandes“, im Osten der „nearktische Continent“ mit Westgrönland. Dem sino-australischen Festland fällt das Altaigebiet, China, Hinterindien, die malayische Inselwelt und der grösste Theil von Australien zu, wo der Jura entweder fehlt oder durch Binnenbildungen mit Kohlen vertreten ist. Der „nearktische“ Continent bestand aus dem westlichen Grönland und dem ganzen jurafreien Gebiete zwischen den Black Hills von Dakota, dem Golfe von Florida, dem Eismeere und dem Atlantic. Den dritten grossen Continent der Jurazeit bezeichnet Neumayr als den brasilianisch-äthiopischen. Mehrere, hier nicht näher ausführbare Gründe machen es wahrscheinlich, dass das archaische Gebiet von Südamerika mit Centralafrika eine zusammenhängende Festlandsmasse gebildet haben. Amerika zeigt nur auf seiner Westseite und in Mexico, Afrika nur im Atlasgebiete, auf der Ostküste (Mossambique, Mombassa) und in West-Madagaskar marine Jurabildungen. Einen Zweig des brasilianisch-äthiopischen Continents bildete die indo-madagassische Halbinsel, Südafrika, Ostmadagaskar und Dekan umfassend. Der indische Jura stand mit dem tibetanischen und dieser mit dem borealen in Meeres-Verbindung, ebenso stand der indische Jura mit dem westeuropäischen in directer Verbindung. Es ist wegen Raummangels nicht möglich, auf die Verbreitungsverhältnisse der aussereuropäischen Jurabildungen hier näher einzugehen, es muss diesbezüglich auf die Arbeit selbst verwiesen werden.

Grosses Interesse bieten namentlich für die österreichischen Geologen die Ausführungen über den alpinen Jura. Im Gebiete des alpinen Jura scheidet Neumayr eine Reihe von Inseln aus, so das spanische Centralplateau der Meseta, die corsische, die kroatische (orientalisches Festland) und die thracische Insel. Die Meseta nimmt eine ähnliche Stellung als Festland ein, wie das böhmische Massiv. Die Existenz der corsischen Insel kann aus der geologischen Zusammensetzung von Corsica erschlossen werden. Die kroatische Insel, deren Aufstellung hauptsächlich in der Beschaffenheit der kohlenführenden Liasbildungen von Fünfkirchen, des Banats und der Balkanländer begründet ist, lässt sich nach ihrem Umfange nicht scharf begrenzen, doch hat sie ohne Zweifel zur Liaszeit die grösste Ausdehnung erreicht. Dass eine Festlandsscheide zwischen dem „alpinen“ und dem „ausseralpinen“ Jura bestanden habe, wird aus mehrfachen Gründen zurückgewiesen. Die krystallinischen Centralketten der Alpen und Karpathen bildeten keine Landrücken. Für die Westalpen kann dies als ganz sicherstehend betrachtet werden, es beweisen dies die Juravorkommnisse auf dem Gipfel der Aiguilles rouges, in der Tarentaise, am Nufenenpass, im Berner Oberland etc. Für die Ostalpen und Karpathen ist es mindestens sehr wahrscheinlich. Dagegen fehlt es nicht an Anzeichen, dass in den Alpen und Karpathen namentlich zur Liaszeit kleinere Gebiete festen Landes bestanden haben, die zur Zeit des oberen Jura in Folge der grösseren Ausdehnung der Meeresbedeckung inundirt wurden. Die Transgression der unterliassischen Hierlatz-Schichten in den Ostalpen, die Beschaffenheit der liassischen Grestener Sandsteine in den Karpathen spricht für das Vorhandensein kleiner Inseln, deren Existenz aber zur Zeit des oberen Jura nicht mehr nachweisbar ist. Als Gebiete, die erst zur Zeit des oberen Jura inundirt wurden, sind die Balearen, Sardinien, Calabrien und die Dobrudscha zu betrachten.

Ueberblickt man die Verbreitungsverhältnisse des Jura, so drängt sich zunächst der tiefgreifende Unterschied auf, der in der Verbreitung des Lias im Gegensatz zum oberen Jura besteht. Dem ungeheneren Areal des borealen Jura fehlt der marine Lias vollständig. Im ausserborealen Europa fehlt der Lias im östlichen Norddeutschland, Schlesien, Böhmen, im ausseralpinen Polen, im Passauer und Brünnner Gebiet und in der Donetzregion. Aus ganz Asien ist der Lias nur im Kaukasus und in Japan nachgewiesen. Wo überhaupt in der nördlichen Hemisphäre Verschiebungen im Stande des Wassers zur Jurazeit nachgewiesen werden können, treten dieselben in einer allgemeinen Zunahme des Meeres im oberen Jura dem Lias gegenüber hervor. Mit dieser Verschiebung im Stande von Wasser und Land lässt sich in der ganzen Erdgeschichte nur das gewaltige Uebergreifen der oberen Kreide und nach entgegengesetzter Richtung der enorme Rückzug des Meeres um die Mitte der Kohlenformation und auf der Grenze zwischen Kreide und Eocän vergleichen. Nicht plötzlich, sondern allmählig und nicht überall zur selben Zeit bahnten sich die Fortschritte des übergreifenden Meeres an. Ihr Maximum erreichte die Transgression des oberen Jura in der Zeit der Oxfordstufe. Nachher macht sich namentlich in Mitteleuropa eine Abnahme des Wasserstandes bemerkbar, wie dies im Auftreten ausgedehnter Korallenbildungen und brackischer Ablagerungen (Purbeckschichten) zum Ausdruck gelangt.

Nachweise über die Grösse und topische Vertheilung von Transgressionen müssen von entscheidendem Einfluss sein auf die Lösung der so viel besprochenen Frage nach den Ursachen der Verschiebung von Wasser und Land. Aus dem einen hier erörterten Falle können sich nun freilich sehr weitgehende Schlüsse nicht ergeben, es würden hierzu ganze Reihen von Beobachtungen erforderlich sein. Nur so viel scheint sich mit Sicherheit zu ergeben, dass die Zunahme der Wasserbedeckung auf der nördlichen Hemisphäre nach Ablauf der Liaszeit nicht für die Annahme von säcularen Bewegungen des Festen spricht. Eine über eine ganze Halbkugel sich erstreckende Vergrösserung und Ausdehnung des Meeres kann man sich schwer durch continentale Senkung entstanden denken, viel eher wird man diese Verschiebung einer Bewegung des Flüssigen zuschreiben können.

Auch auf die Erkenntniss der Ursachen der marinen Verschiebungen müssten thatsächliche Beobachtungen von Transgressionen von Einfluss sein. Hierzu müssten wir aber unbedingt die Verbreitung des Jura auf der südlichen Halbkugel genau kennen, was bis jetzt nur in äusserst unzulänglicher Weise der Fall ist. Nur soviel lässt sich schon jetzt sagen, dass eine Verlegung der Erdaxe nicht als Ursache betrachtet werden kann, denn unter dieser Voraussetzung müssten auf der genügend bekannten Nordhemisphäre manche Gebiete ein entschiedenes Ansteigen, andere ein deutliches Zurückgehen des Wasserspiegels erkennen lassen, was nicht der Fall ist.

Das Studium der Verbreitung der Jurabildungen muss auch auf die Entscheidung der Frage nach dem Umfange der Veränderungen, welche Festländer und Meeresbecken

im Verlaufe der Erdgeschichte erleiden, schwer in's Gewicht fallen. Betrachtet man die Gruppierung von Land und Meer zur Jurazeit von diesem Standpunkte aus, so erkennt man, dass dieselbe den Ansichten derjenigen nicht entspricht, welche oft wiederholte intensive Veränderungen voraussetzen, dass sie aber ebensowenig der Annahme der Beständigkeit der Festlandsmassen und der grossen Meeresbecken günstig ist. Eine weitere Frage, die sich hier erhebt, ist, ob die Vertheilung von Wasser und Land einen bestimmenden Einfluss auf das Klima ausübt. Neumayr ist geneigt, diese Frage zu verneinen, da es sich zeigt, dass die durch das Klima bedingte Verbreitung zahlreicher mariner Gattungen zur Zeit des oberen Jura dieselbe bleibt, wie zur Liaszeit, trotz der inzwischen eingetretenen Transgression. Endlich entsteht noch die Frage, ob und in welcher Weise ein Einfluss der damaligen Vertheilung von Wasser und Land auf die heutige Verbreitung der Landorganismen bemerkbar ist. Diesbezüglich wird eine Entscheidung erst möglich sein, wenn auch für die Kreide- und Tertiärzeit ähnliche Studien vorliegen werden.

Zwei Karten, von denen die eine die Vertheilung von Land und Meer zur Jurazeit, die andere die Transgression des oberen Jura darstellt, erläutern die topographischen Auseinandersetzungen über die unterschiedenen Festländer, Inseln, Meere und Meeresstrassen. Einzelne ausländische Versteinerungen, die dem Verfasser zur näheren Prüfung zugekommen sind, erscheinen anfangsweise beschrieben und auf einer Tafel abgebildet.

Wie bei der Arbeit über die klimatischen Zonen der Jura- und Kreidezeit, so fasst Neumayr auch hier die Einzeldaten über Verbreitung, Flora, Fauna und Gesteinscharakter der Jurasedimente zu einem Gesamtbilde zusammen. Es kann wohl keinem Zweifel unterliegen, dass dieser inductive Weg der richtige, wenn auch langwierige und mühsame ist, der uns allmählig der Lösung allgemeiner Fragen näher bringen und uns von deductiver, aprioristischer Speculation befreien wird. Die Zahl der vorhandenen Lücken, die man im Interesse der behandelten Fragen gern schon ausgefüllt sehen möchte, ist allerdings noch ziemlich ansehnlich, der Verfasser hütet sich aber auch nach Möglichkeit vor zu weit gehenden Schlüssen selbst und weist stets auf etwaige Lückenhaftigkeit der Prämissen hin. Wenn auch die nachfolgenden Beobachtungen manche Einzelheiten an dem Bilde ändern werden, das uns der Verfasser mit ebenso bewunderungswürdiger Detailkenntnis, als Einblick in die Wechselbeziehungen der Erscheinungen entworfen hat, so scheint doch unsere Kenntniss schon so weit vorgeschritten zu sein, um die Grundzüge der hier gegebenen Darlegung als richtig betrachten zu können. Weitergehende Folgerungen wird man allerdings erst ziehen können, wenn einmal auch für andere Formationen ähnliche Studien bestehen werden. Es wäre lebhaft zu wünschen, dass Prof. Neumayr auf dem von ihm eingeschlagenen Wege bald Nachfolger finden möge, die für andere Formationen leisten, was er uns für die Juraformation geboten hat.

(V. Uhlig.)

**K. A. Penecke.** Das Eocän des Krappfeldes in Kärnten. Aus dem XC. Bande der Sitzungsberichte der kais. Akad. d. Wissenschaften. I. Abthlg., Nov.-Heft, Jahrg. 1884. 45 Seiten, 1 Karte, 1 Profiltafel und 3 Petrefactentafeln.

Die seit dem Jahre 1821 bekannten, schon von Karsten, später von Keferstein besprochenen Eocänvorkommnisse von Guttaring, deren Alter aber erst F. v. Hauer 1847 fixirte, werden hier zum ersten Male monographisch behandelt. Das Grundgebirge wird von Gneiss und Glimmerschiefer, paläozoischen Phylliten, im Süden auch von Triaskalken, welche Werfener Schiefer und Grödener Sandsteine zur Unterlage haben, gebildet. In den Triaskalken fehlen bis vor Kurzem Versteinerungen, neustens fand Prof. Höfer darin eine *Rhynchonella semiplecta* (?), was nicht gegen die alte Ausscheidung dieser Kalke als Guttensteiner Kalke sprechen würde. Ueber diesen älteren Ablagerungen ist im Gebiete des Krappfeldes zunächst Kreide zum Absatze gelangt, der Hauptmasse nach petrefactenarmer Inoceramenmergel mit *Inoceramus Cripsi*, *Radiolites angeoides* und *Chondrites Targioni*, hie und da Feuersteinknollen führend, petrographisch recht lebhaft an nordalpinen Flysch erinnernd. Im Inoceramenmergel treten stellenweise grobe Sandsteine und Hippuritenkalke auf. Die Quarzsandsteine führen einzelne Korallen und Rudisten (*Radiolites Mortonii* und *Sphaerulites angeoides*); als fossilreich bekannt ist der in den Liegendpartien des Inoceramenmergels auftretende Hippuritenkalk von Althofen. Herr Adjunct A. Hofmann in Leoben hat daraus eine ansehnliche Anzahl von Versteinerungen gesammelt, von denen Cycloliten und andere Korallen, einige Bivalven, vor Allem *Hippurites cornuvaccinum*, *Sphaerulites angeoides* und *Sph. cf. styriacus*, *Plagioptychus Aguilioni*, endlich von Gasteropoden *Nerinea Buchi* und *Actuomella gigantea* hervorzuheben sind.