

gehender Umstand erwähnt werden, dass der Verfasser, der schon bei früheren Gelegenheiten auf die Anwesenheit von Bacterien in dem Wasser einer Stelle des Tunnels aufmerksam gemacht hatte, der Meinung ist, dass diese organischen Keime längs Klüften von oben in das Innere des Gebirges gewandert sind.

In den Schlussbemerkungen wird die Prognose unterirdischer Wasserzuflüsse erörtert. Diese Erörterungen, sowie das ganze Buch empfehlen wir der Durchsicht der Geologen und Ingenieure.
E. T.

Eduard Brückner. Klimaschwankungen seit 1700, nebst Bemerkungen über die Klimaschwankungen der Diluvialzeit. Wien und Olmütz 1890. Aus den von Penck herausgegebenen geogr. Abhandlungen.

Wenn die vorliegende Arbeit auch im Wesentlichen meteorologischen Charakters ist, so darf sie doch auch von dem Geologen als bedeutungsvoll angesehen werden. Schon das erste Capitel, in welchem zunächst die Ansichten über die Klimate der geologischen Vergangenheit discutirt werden, bringt uns diese Bedeutung nahe, und überdies kann ja nicht übersehen werden, dass jede Betrachtungsweise, welche, wie das in der modernen Geologie geschieht, zur Erläuterung des Vergangenen die Vorgänge der Gegenwart zu Hilfe nimmt, auch mit besonderer Aufmerksamkeit die Entwicklung der Untersuchungen über diese Vorgänge zu verfolgen hat.

Die Frage nach klimatischen Aenderungen in historischer Zeit ist vielfach ventilirt und in sehr verschiedener Weise beantwortet worden, so dass man in diesem Wechsel der Meinungen, wie der Verfasser andeutet, beinahe ein Corollarphänomen zu den thatsächlichen Schwankungen der klimatischen Verhältnisse erblicken darf. Immerhin aber schliesst sich Brückner im Allgemeinen Denjenigen an, welche eine wesentliche und gleichsam einseitige Verschiebung des Klimas verschiedener Gebiete seit historischer Zeit nicht für erwiesen halten.

Dagegen kommt er zu dem Schlusse, dass eine ungefähr 35jährige Periode klimatischer Schwankungen für die ganze Erde existirt, innerhalb welcher Zeit die meteorologischen Verhältnisse so zu sagen eine Steigerung bald nach der einen, bald nach der anderen Richtung hin erfahren.

Es wird Sache der Meteorologen von Fach sein, die Rechnungen, welche zu diesem Schluss führen, näher zu prüfen und dabei zu ermitteln, inwiefern etwaige Abweichungen von jener Periode sich dennoch befriedigend dem allgemeinen Gesetz unterordnen lassen. Uns genügt es, hervorzuheben, dass hier jedenfalls ein im grösseren Style und mit besonderem Eifer unternommener Versuch vorliegt, eine Reihe der auf die Klimaschwankungen bezüglichen Gesichtspunkte in gegenseitige Beziehung zu bringen. Darin liegt augenscheinlich der fruchtbare Grundgedanke des ganzen Werkes.

Den Ausgangspunkt für die betreffenden Untersuchungen bot der Nachweis von Oscillationen des Wasserstandes im Kaspischen Meer, im Schwarzen Meer und in der Ostsee, deren Rhythmus eine gewisse Aehnlichkeit mit dem Rhythmus der Schwankungen der Alpengletscher nicht verkennen liess. Im Anschluss daran lassen sich die sogenannten säcularen Schwankungen der abflusslosen Seen discutiren, welche sich als Symptome allgemeiner Klimaschwankungen in den abflusslosen Gebieten auffassen lassen. Nur gewisse Katabothren-Seen in verkarsteten Gebieten, bei denen andere Ursachen für den Wechsel der Wasserstandsverhältnisse mitspielen, bilden hier partielle Ausnahmen, obschon bemerkt wird, dass der uns hier als Beispiel naheliegende Zirknitzer See sich von solchen localen Ursachen ziemlich unabhängig erweist. Aber auch Flüsse und Flussseen sind einer gewissen Periodicität unterworfen, wengleich gerade hiebei die Mitwirkung derjenigen Factoren, welche eine Aenderung des Wasserstandes unabhängig von klimatischen Einflüssen bewirken, eine besondere Aufmerksamkeit verlangt, wenn man diese Verhältnisse mit den vorher erwähnten in Verbindung bringen will, wie das der Verfasser selbst eingehend erörtert.

Brückner untersucht sodann die säcularen Schwankungen des Regenfalles, deren Gegensätze sich bei zunehmender Continentalität des Klimas merklich verschärfen, dann diejenigen des Luftdruckes, wobei sich herausstellt, dass die Regenperiode mit einer Milderung der Luftdruckdifferenzen Hand in Hand geht, und endlich bespricht der Verfasser auch die säcularen Schwankungen der Temperatur, welche schliesslich die Ursache der vorher besprochenen Veränderungen sind. In einer periodischen Variabilität der Sonnenstrahlung dürfte dieser Anschauung nach die Veranlassung zu

dem Wechsel der anderen Erscheinungen gelegen sein, während der Zusammenhang der letzteren mit der Sonnenfleckenhäufigkeit geleugnet wird. Endlich versucht der Verfasser auch darzulegen, dass die beschriebenen Schwankungen sich in den Eisverhältnissen der Flüsse, in der wechselnden Häufigkeit strenger Winter und im Termin der Weinernte abspiegeln. Freilich darf man dabei nicht an eine absolute Harmonie der verglichenen Verhältnisse denken. Immerhin jedoch stimmen beispielsweise von einer Reihe von 385 Jahren, für welche sowohl Beobachtungen über die Häufigkeit kalter Winter als über den Zeitpunkt der Weinlese vorlagen, ungefähr zwei Drittel mit den Bedürfnissen der vorgetragenen Theorie überein.

Der Bedeutung derartiger Klimaschwankungen für Theorie und Praxis ist ein besonderer Abschnitt des Werkes gewidmet. Die Dimensionen der Gletscher, die Abflussverhältnisse der Seen, der Wasserstand der Flüsse, die Erträge des Wein- und Ackerbaues und die durch derartige Dinge bewirkten Eingriffe in das Verkehrsleben sind in selbstverständlicher Abhängigkeit von jenen Schwankungen. Aber auch eine gewisse Periodicität im häufigeren Auftreten des Typhus scheint damit im Zusammenhange zu stehen. Für Geologen aber mag es von Interesse sein, wieder die Ansicht vertreten zu hören, dass auch der Wasserstand des Meeres, insbesondere in relativ abgeschlossenen Meerestheilen durch jene Schwankungen (unter Vermittlung der Wasserzufuhr durch Flüsse) beeinflusst sein und dass manche angebliche Verschiebung der Strandlinie ihren Grund in denselben Verhältnissen besitzen soll. Doch will der Verfasser hiebei in keinem Falle so weit gehen, wie Suess, der Verschiebungen im Betrage von mehreren Fuss, wie sie an Wassermarken beobachtet wurden, nur auf klimatische Schwankungen zurückzuführen suchte.

An alle diese Ausführungen nun schliesst sich noch eine Auseinandersetzung über die Klimaschwankungen der Diluvialzeit an. Der Verfasser glaubt dabei aussprechen zu dürfen, dass man bis heute der Frage nach dem Klima der Eiszeit fast ausschliesslich in Speculationen näher zu treten suchte und dass erst durch seine im Vorstehenden besprochenen Untersuchungen „die breite Basis“ für die Beantwortung jener Frage gegeben werde. Immerhin ist es angenehm, dass die Resultate, zu denen er nunmehr gelangt, nicht gerade zu einer gänzlichen Umwälzung der Vorstellungen führen, welche sich wohl die Mehrzahl der Geologen bisher von den betreffenden Verhältnissen machte. Es war, wie er sagt, das Klima der Eiszeit überall kühler und auf dem grössten Theil der Landflächen der Erde auch feuchter als das heutige und als das Klima der Interglacial- wie der Präglacialzeit. Eine Depression der Schneegränze sei mit der Eiszeit Hand in Hand gegangen. Die Temperatur sei während der letzteren durchschnittlich um 3 bis 4° niedriger gewesen als heute und in den Gebieten, in welchen heute die Schwankungen des Regenfalles sich am schärfsten ausprägen, sei in jener Zeit die Vermehrung des Niederschlages relativ gross gewesen.

Sehr interessant sind die Darlegungen über die Wasserverhältnisse der Seen in abflusslosen Regionen in Bezug auf die Phasen der Eiszeit, während welcher ein Anschwellen der Seen anzunehmen ist. Beispielsweise betont der Verfasser, dass Aralsee, Kaspisches Meer und Pontus während der Diluvialzeit mit einander in Verbindung standen. Zu einer gewissen Zeit habe der Aralsee einen Abfluss gegen das Kaspische Meer besessen und dieser Abfluss sei durch den Usboi gegangen, den man nicht als alten Flusslauf des Amu Daria auffassen dürfe.

Den Löss sieht der Verfasser nach dem Vorgange Penck's als ein Product der Interglacialzeit an, eine Auffassung, die allerdings nur bei einer zu weit gehenden Generalisirung der Ergebnisse gewisser kleiner Localstudien möglich ist, was dem Geiste, in dem das Brückner'sche Werk im Uebrigen gehalten ist, nicht gerade entspricht.

Der Verfasser macht schliesslich darauf aufmerksam, dass es ausser den gewaltigen, grösseren Zeiträumen angehörigen Klimaschwankungen, zu deren Extremen die Eiszeit oder vielmehr die Eiszeiten gehören, und ausser den von ihm in dem vorliegenden Werke speciell behandelten 35jährigen Schwankungen noch Schwankungen gebe, deren Zeitdauer nach einigen Jahrhunderten zählt. Die endgiltige Ursache indessen dieser Vorgänge ist uns unbekannt. Der Verfasser geht auch nicht weiter auf die Frage ein, ob die Veränderlichkeit der Sonnenstrahlung, die er doch gern für die kleineren Schwankungen verantwortlich machen möchte, bei jenen grösseren Perioden ebenfalls eine Rolle spielt. Dass aber alle diese Vorgänge in einander greifen, um das Aussehen der Erdoberfläche und schliesslich sogar die verschiedensten Aeusserungen des menschlichen Daseins zu beeinflussen und dass sie demzufolge, namentlich zunächst in Bezug auf die Schwankungen von kürzerer Dauer, die Aufmerksamkeit auch der denkenden Praktiker zu fesseln geeignet sind, das tritt aus Brückner's Ausführungen überzeugend hervor.

Es ist ein gewaltiges und mühevollcs Stück Arbeit, welches der Verfasser mit dem hier besprochenen Werke vollbracht hat, und es ist zu erwarten, dass der Einfluss des Letzteren sich auf längere Zeit in der einschlägigen Literatur fühlbar machen wird, selbst wenn sich über den einen oder anderen Punkt kein absolutes Einverständnis der jeweilig beteiligten Fachkreise erzielen lassen sollte. Wir können deshalb nicht umhin, Herrn Professor Penck zu beglückwünschen, dass es ihm gelungen ist, für die von ihm redigirten „Geographischen Abhandlungen“ einen derartigen Beitrag zu erwerben.

E. Tietze.

Dr. A. Fritsch. Fauna der Gaskohle und der Kalksteine der Permformation Böhmens. Bd. III, Heft 1. Selachii (Pleuracanthus, Xenacanthus). Prag 1890 (4^o, pag. 1—48, Taf. 91—102).

Dem Schlusshefte des II. Bandes dieser trefflichen Monographie (vergl. das Referat in den Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt, 1890, pag. 103) ist nun in verhältnissmässig kurzer Zeit das erste Heft des III. Bandes gefolgt. Dasselbe behandelt die Gattungen *Pleuracanthus* und *Xenacanthus* und bringt somit die Familie der Xenacanthiden zum Abschluss.

Das detaillirte Studium der auf diese beiden Gattungen bezüglichen, abermals ausserordentlich reichen Materialien bot dem Verfasser vielfach Gelegenheit, seine Anschauungen über die Verwandtschaft und die systematische Stellung dieser ausgestorbenen Familie der Plagiostomen nach verschiedenen Richtungen hin zu erweitern und schärfer zu begründen. Ein zusammenfassender Abschnitt über die Organisation der Xenacanthiden gewährt einen klaren Einblick in die erzielten Resultate; wir entnehmen demselben folgende Hauptergebnisse:

Die Haut der Xenacanthiden war schuppenlos und dünn; was ehemals als Chagrin betrachtet wurde, erscheint nur als ein besonderer, mit der Verkalkung des Knorpelskeletes zusammenhängender Erhaltungszustand. Die Durchsetzung des Knorpelskeletes mit Kalkprismen, die schon bei der Schilderung der Gattung *Orthacanthus* ausführlich erörtert wurde, bildet eines der charakteristischsten Merkmale der Familie: sie erstreckt sich auf alle Theile des Skeletes und ist keineswegs eine Oberflächenerscheinung, sondern reicht auch in die Tiefe des Knorpelgewebes. Dagegen ist Knochensubstanz nirgends und auch nicht in Spuren nachzuweisen.

Der Rumpf der Xenacanthiden stimmt in seiner Gestalt vollkommen mit jenem der Notidaniden überein, während die sanmartige Rücken- und Schwanzflosse, sowie auch die Brustflossen jenem primitiven Typus folgen, welchen heute die Holocephalen und Dipnoer repräsentiren. Die Bauchflossen nähern sich dagegen schon jenen der recenten Haie und in der Entwicklung besonderer Steuerflossen in der Analogie sieht der Verfasser das Bestreben, ein Ruderorgan zu schaffen, das in seiner Function die heterocerke Schwanzflosse der lebenden Plagiostomen ersetzen soll.

Der Schädel ist eine einheitliche Knorpelkapsel ohne alle Deckknochen und besitzt in seiner Form eine auffallende Aehnlichkeit mit jenem von *Heptacanthus*. Der Mittelfirst des knorpeligen Occiputs läuft in eine Papille aus, welche den Nackenstachel trägt. An dem Schädel von *Heptacanthus* ist diese Papille noch deutlich nachweisbar. Der Nackenstachel hat also zur Rückenflosse keinerlei Beziehung. Von besonderem Interesse ist die Thatsache, dass dieses den Notidaniden fehlende Gebilde schon bei den Xenacanthiden in der Rückbildung begriffen ist. Der geologisch älteste Vertreter der Familie, *Orthacanthus*, trägt noch einen massigen Stachel mit spärlich entwickeltem inneren Lumen, bei *Pleuracanthus* wird das Lumen dagegen weiter, die Wandung dünner und bei *Xenacanthus* dringt der pulpaartige Hohlraum bei gleichzeitigem Schwunde der Wandstärke nahe bis zur Spitze des Stachels vor.

Die Wirbelsäule ist notochord mit verkalktem centralen Faserstrang, Wirbelkörper kommen nicht zur Entwicklung. Das System der oberen Wirbelbögen ist stark entwickelt und bei *Orthacanthus* und *Xenacanthus* durch die Ausbildung besonderer Intercalarstücke, die zur Vermuthung des Vorhandenseins von Wirbelkörperelementen Veranlassung gegeben haben, charakterisirt.

Es sind sieben Kiemenbögen nachweisbar. Der Schultergürtel ist durch seine Gliederung einem Kiemenbogen vergleichbar. Die paarigen Flossen entwickeln sich aus einer Reihe ursprünglich neben einander liegender Strahlen. Die Glieder des sogenannten Hauptstrahles entstanden theils durch Verdickung der Glieder eines Strahles, theils durch Verschmelzung mehrerer Nebenstrahlen. Der Verfasser erläutert diesen Vorgang durch eine Anzahl schematischer Skizzen, welche einzelne Stadien dieser Entwicklungsreihe auf Grund von Präparaten der Xenacanthiden und recenter Flossentypen dar-