

gestattet im Namen der geehrten Versammlung unserer Freude darüber Ausdruck zu geben, dass es ihm wieder möglich wurde, gesund und wohlerhalten zurück zu kommen.

Was Dr. Lenz auf seiner diesmaligen Afrika-Reise unternommen und geleistet hat, das haben wir heute Mittags aus seinem Munde vernommen. Wie sehr er seine Entsenderin, die verehrliche k. k. geographische Gesellschaft befriedigt hat, das haben wir in der ausserordentlichen, überaus glänzenden Sitzung dieser Gesellschaft nicht nur gefühlt, sondern auch aussprechen gehört. Wahrlich, es mag nicht leicht sein, eine solche ansehnliche Körperschaft, die im Stande ist, so namhafte Mittel für die Zwecke der geographischen Wissenschaft zu opfern, zu befriedigen, von der man es erwarten kann, dass sie es genau abzuschätzen im Stande ist, was unter den gegebenen Umständen durchführbar, erreichbar und dankenswerth erscheint.

Uns bleibt das Gefühl der Freude und Befriedigung darüber, dass es ein Collega von uns ist, hervorgegangen aus der Pflanzschule, die Altmäister W. Haidinger gegründet bat, der, wie seine Vorgänger Hochstetter, v. Richthofen und Stoliczka anderwärts, zum dritten Male bereit war, den Gefahren einer Reise, in den wildesten Ländern der schwarzen Welt zu Trotz, für den Fortschritt der Wissenschaft das Möglichste zu leisten.

Wir gönnen ihm nunmehr herzlich gerne die nötige Gesundheit, Zeit und Musse zur Ausarbeitung seiner Resultate und dürfen wohl erwarten, dass unserem ehemaligen Collegen Gelegenheit werde, die gesammelten Erfahrungen über die Natur und Verhältnisse der Länder der schwarzen Welt in einer für seine Heimat entsprechendsten Weise zu verwerten.

D. Stur. Vorlage der Calamarien der Carbon-Flora der Schatzlarer Schichten. Abh. d. k. k. geolog. R.-Anstalt. Bd. XI, II. Abtheilung, mit 26 Tafeln in Lithographie und Lichtdruck und zahlreichen Zinkotypien.

Die Calamarien sind ganz besonders geeignet, phytopaläontologischen Studien über die Geschichte der Entwicklung der Pflanzenwelt, zweckentsprechendes Materiale abzugeben, hauptsächlich wohl deswegen, weil ihnen ein ausserordentlich langes geologisches Leben eigen ist.

Wir finden nämlich die Calamarien schon in den uralten, Organismen führenden Schichten der Erde; so insbesondere im Devon von Canada. Im Culm treten sie bereits reichlich und in mannigfaltigen Gestalten auf. Im Carbon, insbesondere im obersten Carbon, erreichen sie als Calamiten das Maximum ihrer Entwicklung. Kaum noch bedeutend abnehmend, begegnen sie uns im Rothliegenden. In der Trias fangen die Calamiten an sporadisch zu werden, neben einer zweiten Hauptgestalt, dem *Equisetum*, welches hier schon eine Hauptrolle spielt. In die Ablagerungszeit des Lias dürfte man das Aussterben der Calamiten versetzen, während welcher das *Equisetum* reichlich und üppig gedich. Von da aufwärts trifft man die Equiseten als Seltenheiten durch alle Formationen und wir sehen heute noch durch lebende Equiseten die Familie der Calamarien repräsentirt.

Während dieses langen Lebens der Calamarien blieben an ihnen manche ihrer Eigenthümlichkeiten unveränderlich, während andere, mehr minder wichtige Modification oder Metamorphosen durchgemacht haben.

Die Eigenthümlichkeit des Cauloms, in Internodien abgetheilt zu sein, ist eine solche den Calamarien aller Zeiten zukommende Eigenschaft. Mit dieser Eintheilung des Cauloms in Internodien geht Hand in Hand ein eigenthümlicher Strangverlauf und das Vorhandensein von drei Knospenquirlen der vegetativen Organe in der Gegend der Internodiallinie.

Die Eigenthümlichkeit des Strangverlaufes der Calamarien besteht darin, dass erstens die einzelnen Fibrovasalstränge durch die ganze Höhe des Internodiums von einander getrennt und parallel neben einander vertical verlaufen; dass zweitens die Fibrovasalstränge zweier benachbarter Internodien sich theils direct, theils mittelst Commissuren vereinigen und in Verbindung mit dieser Vereinigung ein gegliederter Gefässring entsteht, der die Grenze zwischen den beiden Internodien darstellt.

An dieser Grenze der Internodiallinie ist das vegetative Leben des Cauloms concentrirt. Hier sind drei Quirle von Knospen vorhanden, aus denen sich die Blattorgane, die Aeste und Wurzeln entwickeln und die Gefässe dieser mit dem Gefässringe der Internodiallinie in directe Verbindung treten können.

Das Detail dieser Grundzüge der Organisation der Calamarienpflanze ist im Verlaufe der Zeiten einer mannigfaltigen Veränderung unterzogen worden.

Betrachtet man vorerst die Blätter der noch lebenden Calamarien, also des *Equisetum*, so findet man sie in eine Scheide mehr minder vollständig verwachsen. Es ist dies eine Eigenschaft auch schon der ältesten bekannten Equiseten in der Trias. Bei Calamiten erscheint das Blatt in viel mannigfaltigerer Gestalt.

Die einfachste Form des Calamitenblattes erhält man aus der Blattscheide des *Equisetum*, wenn man sich die einzelnen Blätter, aus deren Verwachsung die Scheide entsteht, getrennt vorstellt. Man erhält ein lineales oder lanzettliches, mit einem Medianus versehenes Blatt (*Asterophylliten-* oder *Annularienblatt*).

Doch ist der Medianus des Calamitenblattes einer dichotomischen Theilung fähig. Man sieht ihn nämlich sehr oft einmal gabelig getheilt, wobei die Gabeln ebenso mit Blattspreite umgeben erscheinen, wie der ungetheilte Medianus und wir haben dann vor uns ein zweizipfliges Blatt (*Volkmannia*-Blatt).

Sehr oft bleibt es aber nicht bei der einmaligen Gabelung des Medianus, sondern die Gabelung wiederholt sich öfters, und zwar sehr oft in ganz vollkommen symmetrischer Weise.

Durch eine solche symmetrische Dichotomie entstehen nun 4-, 8-, 16- und mehrnervige Blätter; in Fällen, wenn die Symmetrie nicht ganz vollkommen ausgebildet auftritt, wenn ein oder der andere Ast des Medianus einmal oder mehrmal ungespalten bleibt, treffen wir 3-, 6-, 12- und mehrnervige Blätter.

Die äussere Gestalt des Blattes wird hierbei, je nach der Beteiligung der Blattspreite, bei der Vollendung desselben verschieden

ausfallen. Nimmt die Blattspreite überhand, so zwar, dass die durch die Spaltungen des Medianus entstehenden Nerven durch reichliches Blattparenchym zu einem zusammenhängenden Blatte vereinigt werden, entstehen keilförmig gestaltete, vorne abgestutzte, mehrnervige Blätter (*Sphenophyllum*-Blatt), an welchen man entweder nur an der Spitze so viele Zähne beobachtet, als Blattnerven vorhanden sind oder die Spitzen der Nerven treten aus dem Umrisse der Blattspreite mehr hervor in Gestalt mehr oder minder langer und isolirter Zipfel, die oft eine sehr auffällige Symmetrie beurkunden.

Spielt jedoch die Blattspreite eine untergeordnete Rolle und ist sie höchstens im Stande, die einzelnen Aeste des dichotomisch getheilten Medianus mit einem schmalen Spritenrande zu versiehen, dann begegnen wir dem *Archaeocalamites*-Blatt.

Es gibt Fälle, in welchen man das *Sphenophyllum*-Blatt von dem *Archaeocalamites*-Blatt nicht im Stande ist, zu unterscheiden.

Auf den lebenden Equiseten findet sich keine Andeutung darüber mehr, dass das einzelne Blatt, deren Scheiden in früheren Entwicklungsperioden des Pflanzenreichs eine so sehr veränderliche Gestalt annehmen konnte.

Ueberblickt man die Aeste der Calamarien, so gewahrt man bei den lebenden Equiseten schon die merkwürdige Erscheinung, dass die Stengel mancher Arten Aeste tragen, die anders gebaut sind, als sie selbst. An einigen Arten ist zwar der untere Theil des Astes ebenso gebaut wie der Stengel, aber der obere Theil des Astes unterscheidet sich oft wesentlich von seinem unteren Theile. Endlich gibt es auch solche Arten von Equiseten, deren Aeste ebenso gebaut sind wie die Stengel. Diese nannte sie homomorphe und heteromorphe Aeste.

Die Haupteigentümlichkeit dieser verschieden gebauten Aeste bei Equiseten besteht darin, dass sie, während ihre respectiven Stengel rund sind, auffällig kantig erscheinen, indem sie 3—6 und mehr Kanten besitzen. Mit dem Kantigwerden ist das Verschwinden der Centralhöhle sehr oft verbunden, namentlich dann, wenn der Ast 3 oder 4 Kanten blos besitzt. Auch die unwesentlichen Lacunen fehlen häufig in den kantig gewordenen Aesten.

Durch das Fehlen der Centralhöhle erhält der Ast, namentlich solcher Arten, die mit Verdickungsringen versehen sind, im Querschnitte ein wesentlich anderes Aussehen als der Stengel.

Diese heteromorphen Aeste der lebenden Equiseten fallen allerdings in ihren Blättern nicht besonders auf, da ja die Blätter alle in Scheiden verwachsen, auf diesen Aesten eine untergeordnete Rolle spielen.

Dem freien, zu einer Scheide nicht verwachsenen Blatte der Calamiten fällt dagegen die Rolle zu, die heteromorphen Zweige weit auffälliger zu machen.

Man hatte die Zweige der Calamiten, wenn sie mit einnervigen Blättern besetzt waren, Asterophylliten oder Annularien, die mehrnervige, keilförmige Blätter tragenden Aeste Sphenophyllen genannt und sie sogar für verschiedene Gattungen betrachtet. Für einen Calamarienzweig, bei dem es nachträglich erst von mir erwiesen wurde, dass seine Blätter durchwegs zweizipflig sind, hatte man den Namen *Volkmannia* vorgeschlagen.

Es ist nun thatsächlich der Fall, dass jene Calamitenäste, die mehrnervige *Volkmannia*- oder *Sphenophyllum*-Blätter tragen, also die *Volkmannia*- und *Sphenophyllum*-Zweige sehr oft kantig sind, während die *Asterophylliten*- und *Annularienzweige* mit einnervigen Blättern meist runde Stengel besitzen. Für das *Sphenophyllum tenerimum* Ett. m. habe ich selbst (Culm-Flora der Ostrauer Schichten. II, pag. 110, Fig. 21) die Daten bezüglich seiner kantigen Stengeln mitgetheilt. Für die *Volkmannia gracilis* reichen schon die ältesten Abbildungen aus, um deren kantigen Stengel kennen zu lernen.

Es gibt aber *Sphenophyllum*-Zweige und auch *Volkmannia*-Zweige, die nicht kantig sind. Diese könnten wir für heteromorphe Zweige nicht erklären, wenn uns an ihnen die eigenthümlich gebauten Blätter nicht vorlägen.

Hieraus ersieht man, dass das Kantigsein kein ausschliessliches, einziges Merkmal der heteromorphen Zweige bilden, sondern die Heteromorphie der Zweige weit bestimmt durch die Heteromorphie der Blätter dieser Zweige bezeichnet wird.

An Equiseten können aber die Blätter nicht heteromorph erscheinen, da sie in dieser Gattung zu einer Scheide verwachsen sind. Die Phytologen haben daher an den lebenden Equiseten nur jene Zweige gewisser Arten für heteromorph ansehen können, die kantig erscheinen, die übrigen nicht kantigen sind ihrer Beobachtung entrückt, da sie kein Mittel an die Hand geben, sie als heteromorph zu erkennen.

Die morphologische Bedeutung der heteromorphen und homomorphen Aeste ist bei den Equiseten kaum ausreichend angedeutet.

Es ist zwar auffallend, dass die homomorphen Aeste der lebenden Equiseten sehr häufig Endährchen an ihren Spitzen tragen (z. B. *E. palustre*), während die heteromorphen Aeste entweder gar nie in ein Aehren auswachsen (z. B. bei *E. pratense*), oder wenn dies geschieht, so ist diese Erscheinung gewöhnlich mit monströsen Bildungen (Verlängerung des Astes über die Aehre hinaus; Mittelbildungen zwischen Scheidenblättchen und Fruchtblättern) verbunden.

Anders ist dies bei den Calamiten. Wir wissen es aus reicher Erfahrung, dass die homomorphen Aeste, also die *Asterophylliten*- und *Annularienäste*, an den Spitzen der Hauptäste, als auch an den Spitzen der Nebenäste Aehren tragen, die ursprünglich *Annularienähren* genannt wurden und die man neuestens *Bruckmannia*-Aehren zu benennen begonnen hat.

An den heteromorphen Aesten, speciell auf den Spitzen der *Sphenophyllum*-Aeste treffen wir dagegen anders organisierte in der Regel weit grössere, auch umfangreichere Fruchthähen, die wir mit dem Namen *Volkmannia* Aehren zu bezeichnen pflegen.

Hieraus folgt, dass die homomorphen und heteromorphen Aeste der Calamiten bestimmt waren, verschieden organisierte Aehren zu tragen.

B. Renault hat nachgewiesen, dass die einen, die *Bruckmannia*-Aehren, Mikrosporen, die *Volkmannia*-Aehren Makrosporen enthalten, also geschlechtlich verschiedene Aehren darstellen; woraus wieder weiter folgt, dass die homomorphen Aeste Aehren mit Mikrosporen, die heteromorphen Aeste Aehren mit Makrosporen zu tragen bestimmt waren.

An den lebenden Equiseteten beobachtet man nur solche Aehren, die Mikrosporen erzeugen, und ist an ihnen die Entwicklung der Aehrchen an den homomorphen Aesten eine gewöhnliche Erscheinung.

Dagegen findet man an den heteromorphen Aesten, die bei Calamiten die Makrosporen enthaltenden Aehren zu tragen bestimmt waren, bei lebenden Equiseteten entweder gar nie Aehren, oder nur Missbildungen. Das Fehlen der Aehren und das Vorhandensein der Missbildungen sind die einzigen, den lebenden Equiseteten noch übrig gebliebenen Andeutungen, dass ihnen oder ihren Verwandten einstens die Ausbildung auch der andersgeschlechtlichen Aehren auf den heteromorphen Aesten zukam und ihnen heute abhanden gekommen ist. Zugleich geben diese Andeutungen an: wie dies vor sich ging; nämlich dass bei den einen die heteromorphen Aeste das Vermögen, in Aehren auszuwachsen, gänzlich verloren haben, bei den anderen an Stelle der Aehren die Missbildungen platzgreifen.

Man sieht hieraus, dass an den lebenden Equiseteten die heteromorphen Aeste ihre morphologische Bestimmung gänzlich eingebüsst haben. Sie machen allerdings die anfängliche Entwicklung durch, bleiben aber auf halbem Wege entweder ganz stille stehen, indem ihre Terminalknospe entwicklungsunfähig wird, oder entrathen in Missbildungen aus. Wenn trotzdem die nicht völlig entwickelten heteromorphen Aeste bei lebenden Equiseteten einen abweichend gebildeten Querschnitt (z. B. *E. arvense*) darbieten, müssen wir einen um so grösseren Unterschied in den Structurverhältnissen der heteromorphen gegenüber den homomorphen Aesten, bei den Calamiten erwarten, welche Erwartung durch die Untersuchung verkiebler Stämme der *Sphenophyllum*-Aeste tatsächlich bestätigt wurde.

Wendet man sich aber zu den Stämmen der Calamarien, so gewahrt man an den Stämmen der Calamiten eine merkwürdige Eigenschaft, die sie von den lebenden Equiseteten am meisten zu entfernen scheint und welche seit Unger und Brongniart zu allen Zeiten die Aufmerksamkeit der Forscher auf sich gelenkt hat. Es ist dies die Verholzung der Calamitenstämmen.

Die gewöhnlichste Erhaltungsweise der Calamitenstämmen ist jene, wenn deren organische Substanz, also auch deren Holzkörper, in Gestalt von Kohle im Schiefer erhalten bleibt.

Die Dimensionen, die die verkohlte organische Substanz des Calamitenstammes zeigt, sind nicht die des lebenden, da bei der Verkohlung des Holzes dessen Volumen im Verhältnisse von 26 : 1 schwindet, einschrumpft. Weit mehr gilt dies von den Grundgeweben, die den Holzkörper des Stammes umgeben.

Diese Einschrumpfung des Stammvolumens wird in einigen sehr seltenen Erhaltungsbeispielen dadurch erwiesen, dass man an diesen die ursprünglichen Dimensionen des Stammes erhalten findet, wobei die Mächtigkeit des Holzkörpers halb so dick oder eben so dick erscheint, wie der Hohlraum der Centralhöhle, oder auch nur einen kleinen Bruchtheil des letzteren beträgt.

Die Bemessung oder Berechnung der ehemaligen Dicke der Holzkörper der Calamiten lehrt, dass von einem und demselben Typus die ältere Art einen sehr dünnen, die nächst jüngere einen dicken, die

jüngste Art den dicksten Holzkörper besass, dass also dieser Typus in der Auseinanderfolge der Zeiten sein Vermögen, Holz zu erzeugen, sehr gesteigert hat.

Weit seltener ist die zweite Erhaltungsweise der Calamitenstämme, wenn deren Holzkörper oft bis in's kleinste anatomische Detail wohlconservirt blieb. Solche Stämme werden in England zu Oldham und Halifax im Kalk, in Frankreich zu St. Étienne im Phosphorit, zu Chemnitz in Sachsen und zu Neu-Paka in Böhmen im Quarz versteint gefunden. Von diesen Fundorten gehören die Vorkommisse in England den Schatzlarer-Schichten, in Frankreich dem Ober-Carbon, in Sachsen und Böhmen dem Rothliegenden an; wir kennen somit aus dem Umfange des Carbons und des Rothliegenden Calamiten-Holzkörper mit erhaltener Structur.

Die Morphologie der Zellen und der Gewebe der Calamitenstämme ist am besten an den englischen Arten von Prof. W. C. Williamson bekannt gegeben.

Jene Calamiten, deren Xylem keine besonders mächtige Entwicklung besitzt, zeigen eine grosse Aehnlichkeit mit den Structurverhältnissen der lebenden Equiseten. Der Stamm besteht in diesen Fällen aus Mark und Rinde, an deren Grenze ein Kreis von wesentlichen Lacunen eingeschaltet ist, an deren Aussenseite man die an Gefässen nicht besonders reichen Fibrovasalstränge placirt findet. Die Centralhöhle ist bald von Mark erfüllt oder das Mark kleidet nur die Wände derselben aus. Die Fibrovasalstränge sind durch ein Grundgewebe von einander getrennt.

Das eigenthümliche Aussehen der Calamiten beginnt erst an jenen Exemplaren besser in die Augen zu fallen, deren Xylem reicher entwickelt auftritt. Die Hauptzüge der Querschnittsbilder sind allerdings dieselben wie im ersten Falle. Aber die Fibrovasalstränge zeigen sich aus sehr zahlreichen gestreiften, auch netzartig verdickten Gefässen zusammengesetzt, die in linealradialen Lamellen geordnet erscheinen. Auch das zwischen den Strängen befindliche Grundgewebe erscheint zu sogenannten „primären Markstrahlen“ umgestaltet, deren Zellen plattgedrückt, und langgestreckt, vertical stehen.

Trotzdem ist aber der Verlauf der an Gefässen sehr reichen Fibrovasalstränge ähnlich dem an verkohlten Calamitenstämmen und im Equisetenstengel. Die Stränge verlaufen durch die ganze Höhe der Internodien, von den primären Markstrahlen von einander getrennt, vertical; in der Internodiallinie verbinden sie sich aber mittelst Commissuren.

In der Internodiallinie des Calamitenkörpers sind die drei Knospenquirle der vegetativen Organe in Gestalt linsenförmiger Zellhäufchen vorhanden. Den Knospen mangelte jede Spur von Gefässen, oder sind auch Gefäße in ihnen vorhanden, je nachdem diese Knospen im unentwickelten Zustande verharren, oder zu Blättern, Aesten und Wurzeln entwickelt waren.

Die englischen Calamitenholzkörper besitzen somit alle Hauptmerkmale der verkohlten Calamitenstämme, zugleich die wesentlichen Eigenschaften der lebenden Equiseten.

Der einzige Unterschied zwischen den verkohlten Stämmen und mit Structur verschenen Calamitenholzkörpern besteht also im Mangel oder Vorhandensein der Structur, respektive in der Erhaltungsweise.

Bei derartig gestellten Umständen, indem nur der Erhaltungszustand es ist, der die structurlosen und mit Structur versehenen Reste der Calamiten als verschieden erscheinen lässt, wäre es zu erwarten, dass schon längst ein Einverständniss über die Natur und Classification dieser Reste unter den Gelehrten erzielt wäre. Thatsächlich ist aber das Gegentheil der Fall.

Seit dem Erscheinen der Cotta'schen Abhandlung über die Dendrolithen, in welcher die ersten verkieselten Calamitenholzkörper aus Chemnitz als *Calamitea* beschrieben werden, sind die Gelehrten über die Deutung derselben in zwei scharf getrennte Lager gespalten.

Unger hat jedenfalls die richtige Bahn gebrochen, indem er gezeigt hat, dass die Calamitenarten die noch mit Structur versehenen Stämme der nur in Abdrücken bekannten Calamiten darstellen.

Lange Jahre vergingen, ohne dass zu den Ausführungen Unger's auch das kleinste weitere Detail zugefügt worden wäre, bis es erst in neuester Zeit Professor Williamson gelang, durch die oben erwähnte Untersuchung der englischen Calamitenholzkörper neue Thatsachen bekannt zu geben und die Kenntniss über diese Reste mächtig zu fördern.

Bronniart hatte dagegen eine zweite Meinung über die Calamitenholzkörper aufgestellt, indem er dieselben für Gymnospermen erklärte.

An Asterophylliten hatte er Fruchthänen beobachtet und sah die Sporangien dieser Fruchthänen theils für Nüsschen, theils für Antheren an. Zu diesen vermeintlichen weiblichen und männlichen Fructificationen, die er mit jenen der Cycadeen oder Coniferen verglich, brauchte er auch die Stämme und hielt daher dafür, dass die durch Cotta bekannte gewordenen Calamiteastämme zu den erwähnten Fructificationen gehören und nannte sie *Calamodendron*.

Obwohl nach und nach B. Renault den Erweis geliefert hat, dass die vermeintlichen Nüsschen und Antheren der Asterophylliten, Sporangien und die Träger derselben daher cryptoganische Gefäßpflanzen seien, hielt Bronniart seine Meinung bis zu seinem Tode aufrecht und betrachtete eine Anzahl der Arten der Gattung *Calamites* für Cryptogamen und Equisetaceen, währenddem er die übrigen Calamitenarten für Gymnospermen erklärte.

Trotzdem diese Meinung in dieser Weise ad absurdum führte, wird sie auch heute noch aufrecht erhalten, wohl meist deswegen, als im ersten Lager durch lange Jahre keine Vermehrung der Kenntniss von den Calamitenholzkörpern durch Aufsammlung neuer Thatsachen angestrebt worden war und in neuester Zeit Professor Williamson an den englischen, weder artlich, noch in der Äusserlichkeit den sächsischen Exemplaren ähnlichen Calamitenholzkörpern seine Studien durchführte.

Daher habe ich den Funden am ursprünglichen Cotta'schen Fundorte bei Chemnitz, ferner jenen von Neu-Paka, die demselben Lager angehören, endlich auch den von St. Etienne in Frankreich,

wo die französischen Gelehrten ihre Calamodendra gesammelt haben, meine Aufmerksamkeit zugewendet.

An zehn verschiedenen vorzüglichen Exemplaren aus diesen drei Fundorten habe ich meine Studien über deren Eigenthümlichkeiten durchgeführt und bin in der Lage, meine Beobachtungen depo-nirend, unsere Kenntniss über die Calamitenholzkörper wesentlich zu vermehren und deren Merkmale mit den gewöhnlich im verkohlten Zustande auftretenden Calamitenstämmen in innigeren Einklang zu bringen.

Ein Blick auf diese neuen Thatsachen gewährt vorerst die Ueberzeugung, dass diese Calamitenholzkörper von Chemnitz, Neu-Paka und St. Etienne genau dieselbe Organisation zeigen, wie jene älteren Typen, die Williamson aus den englischen Schatzlarer Schichten von Oldham und Halifax beschrieben und abgebildet hat. Wenn sich die englischen Exemplare in etwas von den hier erörterten unterscheiden, so besteht dieser Unterschied darin, dass die Holzkörper der ersten geringer mächtig erscheinen, während die der letzteren oft eine stammenswerthe Dicke erreichen. Wenn daher die einen, Prof. Williamson als unzweifelhafte Calamiten hingestellt hat, müssen die anderen ebenfalls für Calamiten gelten.

Der eben hervorgehobene Unterschied in der Dicke der Mächtigkeit der Holzkörper der Calamiten, welche im Obercarbon und im Rothliegenden die grössten Dimensionen aufweist, während diese zur Zeit der Ablagerung der Schatzlarer Schichten eine geringere war, führt zur Annahme, dass die Calamiten, also Calamarien überhaupt, in Hinsicht auf Erzeugung eines mächtigen Holzkörpers, gerade an der Grenze der Carbonzeit gegen die Ablagerungszeit des Rothliegenden, eine Culmination verlebt haben.

Ich habe diese Thatsache durch ein Beispiel zu erläutern versucht, indem ich darauf hinwies, dass von einem und demselben Typus der Calamiten die ältere Art einen sehr dünnen, die nächst jüngere einen dicken, die jüngste Art den dicksten Holzkörper besass.

Doch nur im Allgemeinen, wenn man nämlich die Calamarien als eine Gesamtheit auffasst, lässt sich diese Culmination an das Ende der Carbonzeit verlegen. Im Detail für die einzelnen Typen scheint sie zu einer sehr verschiedenen Zeit eingetreten zu sein.

An einem anderen Typus der Calamiten kenne ich die ältere Art in Culm mit dickerem Holzkörper, während die jüngere Art in dem untersten Carbon einen sehr dünnen Holzkörper besitzt.

Hier tritt uns die Culmination des Holzkörpers eines Calamiten-typus im Culm entgegen, während die nachfolgende Art im Verlauf der Zeit das Vermögen, Holz zu erzeugen, so sehr eingebüßt hat, dass sie als arm an Xylem sich präsentirt.

Gewiss haben auch die Calamarien im Allgemeinen, nachdem sie am Ende der Carbonzeit ihr Maximum in der Holzerzeugung erreichten, die entgegengesetzte Richtung eingeschlagen und es begann die Abnahme dieses im Verlaufe der Zeiten erworbenen Vermögens. Denn sowohl in der Trias als im Lias treten die Calamiten überhaupt nur mehr sporadisch und mit einer kaum messbaren Kohlenkruste überdeckt auf.

Weit sicherer lässt sich diese Abnahme von der Triaszeit bis zum heutigen Tage an den *Equisetum*-Arten verfolgen.

In der Triaszeit besass das *Equisetum arenaceum* Jaeg. sp. an Exemplaren aus dem Keupersandstein von Stuttgart, einen durch Sandstein erfüllten organischen Körper von mindestens 5 Millimeter Dicke, das uns heute bekannte Maximum an organischer Substanz an Equisetum. Im Rhät und Lias hinterliessen die Equiseten kaum einen Hauch von einer verkohlten organischen Substanz. Die späteren erscheinen durchaus ebenso krautartig, wie die heute noch lebenden Equiseten.

Die neueren Thatsachen zeigen ferner, dass die Beschaffenheit des Holzkörpers der Calamiten eine derartige sei, dass sie in der lebenden Pflanzenwelt nur noch in der inneren Structur des Equisetenstengels ein Analogon findet.

Die Fibrovasalstränge der Calamiten sind geschlossen wie die der Equiseten, daher haben sie mit den Fibrovasalsträngen der Gymnospermen keine Aehnlichkeit. Ihr Verlauf ist ein eigenthümlicher wie der der Equiseten: sie bleiben durch die ganze Höhe des Internodiums von einander isolirt und vereinigen sich nur in der Internodiallinie mittelst Commissuren — durchwegs Eigenthümlichkeiten, die den Gymnospermen fehlen.

Die Primärmarkstrahlen sind das Analogon jenes Grundgewebes, welches wir bei den Equiseten die Fibrovasalstränge umgebend finden. Es sind das nicht die Primärmarkstrahlen der Gymnospermen, indem ihnen die charakteristische Anordnung ihrer Elemente in horizontaler und radialer Richtung fehlt, da die Längsaxen der Zellen vertical stehen. Sie sind nicht niedrig und aus einer beschränkten Anzahl von vertical übereinander folgenden Zellreihen gebildet wie bei den Gymnospermen, sondern die Höhe der Primärmarkstrahlen der Calamiten ist genau die des Internodiums, indem sie von einer Internodiallinie zur anderen continuirlich vertical ausgedehnt sind, im tangentialen Schnitt bald ebenso dick, bald dünner aussehen, wie die Fibrovasalstränge, die sie von einander isoliren.

Zu diesen Eigenthümlichkeiten der Structur des Calamitenholzkörpers tritt noch hierzu das Vorhandensein der drei vegetativen Internodialknospenquirle, die einen wesentlichen Charakter der verkohlten Calamitenstämme, Aeste und Zweige und der Stengel der Equiseten bilden, den Gymnospermen dagegen gänzlich fehlen.

Es wurde übrigens von Williamson erwiesen, dass, je geringer die Mächtigkeit des Holzkörpers irgend einer Calamitenart gefunden wird, eine umso grösse Aehnlichkeit des Stammbaues derselben mit dem Stengelbaue der Equiseten hervortrete. In diesem Falle findet man den Stamm aus Mark und Rinde bestehend, an deren Grenze ein Kreis von wesentlichen Lacunen eingeschaltet ist, an deren Aussenseite man die an Gefässen nicht besonders reichen Fibrovasalstränge placirt findet. Die Fibrovasalstränge sind durch ein Grundgewebe von einander isolirt, welches die Eigenthümlichkeit der Primärmarkstrahlen linear-radial-lamellar geordnet zu sein noch nicht bemerken lässt.

Dies ist offenbar eine Entwicklung des Stammes der Calamiten, die einen mittleren Standpunkt einnimmt, einerseits zu dem einen Extreme, wenn der Holzkörper sehr mächtig ist, und andererseits zu

dem anderen Extreme, welches wir noch im Stengelbaue der lebenden Equiseten finden.

Es ist daran kaum zu zweifeln, dass mit der steigenden Zunahme der Entwicklung des Holzkörpers im Calamitenstamme, auch die Complication der Structurverhältnisse derselben zugenommen habe. Zur Zeit des Maximums der Holzentwicklung der Calamarien im Obercarbon und im Rothliegenden hatten auch die Structurverhältnisse der Calamitenstämme ihren Culminationspunkt erreicht. Nachdem aber einmal nach der Culminationszeit die Abnahme der Xylemerzeugung eingetreten war, nahm auch die Complication der Structurverhältnisse desselben, also insbesondere die Erzeugung der zahlreichen Gefässe ab, und der Bau des Equisetenstengels zeigt heute in dessen an Gefässen sehr armen Fibrovasalsträngen den letzten, ihm noch übrig gebliebenen Rest der einstigen Holzzone der Calamiten.

Ein Rückblick auf das Erörterte zeigt uns in der Entwicklung der Calamarien im Devon den Beginn; im Carbon eine auffallende Zunahme an Grösse und Anzahl der Gestalten; an der Grenze des Carbons und des Rothliegenden die Culmination; von da an eine langsame Abnahme an Bedeutung bis zur gegenwärtigen Zeit, in welcher die Calamarien als Equiseten, wenn auch nicht aussterben, so doch, in Hinsicht auf die einstige Rolle, unbedeutend fortvegetiren.

In der Culminationszeit sehen wir ihr ganzes Wesen auf's kraftvollste entwickelt: Die Blätter durch die Theilung des Medianus reichgestaltig, die Homomorphie und Heteromorphie der Aeste in vollster Bedeutung, die Fruchtstände auf den homomorphen und heteromorphen Aesten verschieden, den Umfang und die Höhe der Stämme, die Mächtigkeit des Holzkörpers, die grössten Dimensionen erreichend, die Structurverhältnisse die höchste Complication aufweisend.

Je mehr die Thatsächlichkeit der Culmination durch dieses Detail erwiesen wird, um so kleinlicher erscheint der Beginn, um so unbedeutender das heutige Vegetiren der Equiseten.

Die auffälligste Thatsache im Leben der Calamarien ist jedoch gewiss die, dass sie trotz grossartiger Veränderungen, sowohl in den minutiösesten, als auch in den wesentlichsten Eigenthümlichkeiten, stets Calamarien blieben.

In der vorgelegten, unter der Presse sich befindenden Abhandlung werden 24 Arten von Calamitenstämmen und Aesten ausführlich beschrieben und abgebildet und sind derselben 26 Doppeltafeln in Lithographie und Lichtdruck und eine namhafte Zahl von Zinkotypien beigegeben.

Die beschriebenen Arten sind folgende:

Calamites Schulzi Stur sammt Asternophyllit- und Sphenophyllumästen und der Volkmanniaähre.

Calamites Schumannii Stur sammt dessen Volkmanniaähre.

Calamites cruciatus St. sammt Asterophyllites und Bruckmanniaähre.

Calamites ramosus Artis sammt Asterophyllites, Annularia, Bruckmannia- und Volkmanniaähre.

Calamites paleaceus Stur sammt Asterophyllites.

Calamites approximatus Bgt. sp. exp.

Calamites Schützei Stur.

Calamites Suckowii Bgt. sammt *Asterophyllites*, *Bruckmannia*- und *Volkmanniaähre*.

Calamites Schatzlarensis Stur sammt *Bruckmanniaähre*.

Calamites Germarianus Goepf. sammt *Asterophyllites*.

Calamites Sachsei Stur sammt *Asterophyllites*, *Bruckmanniaähre*, *Sphenophyllum* und *Volkmanniaähre*.

Asterophyllites trichomatosus Stur sammt *Sphenophyllum* und *Volkmanniaähre*.

Asterophyllites polystachyus St. sammt *Bruckmanniaähre*.

Asterophyllites belgicus Stur sammt *Bruckmanniaähre*.

Asterophyllites Roehli Stur sammt *Bruckmanniaähre*.

Annularia microphylla Sauveur.

Annularia westphalica Stur sammt *Asterophyllites*.

Annularia fertilis St.

Annularia radiata Bgt. sammt *Cingulariaähre*.

Annularia sarepontana Stur.

Volkmannia capillacea Weiss sp. sammt *Volkmanniaähre*.

Sphenophyllum costatum Stur sammt *Volkmanniaähre*

Sphenophyllum Crepeni Stur.

Sphenophyllum dichotomum Germ. Kaulf.

Literatur-Notizen.

Dr. A. Koch. Bericht über die im Gebiete des Comitatus Kolos und Szolnok-Doboka im Sommer 1885 durch geführte geologische Detailaufnahme. Separatabdr. aus dem Jahresber. d. kgl. ung. geol. Anst. f. 1885. Budapest 1887. 18 S. in 8°.

In die nordwestliche Ecke des Gebietes reichen die obersten Glieder d-r Oligocänablagerungen herein; der bei weitem überwiegende Anteil aber wird von neogenen Gebilden eingenommen. Diluviale und alluviale Gebilde sind von beschränkter Verbreitung.

Die oberoligocäne Stufe der Zsomborerschichten ist durch *Cerithium margaritaceum*, *Cer. plicatum*, *Melanopsis Hankeni*, *Cyrena semistriata* etc. charakterisiert.

Von grosser Wichtigkeit sind die Mittheilungen des Verfassers über die Gliederung der Neogenreihe. Es werden in derselben unterschieden:

Nr. 1. Koroder-Schichten: Sie liefern an zwei Stellen folgende Arten: *Corbula gibba*, *Panopaea* cfr. *Menardi*, *Tapes vetula*, *Venus umbonaria*, *Cardium spec.*, *Pectunculus Fichteli*, *Pecten* cfr. *solarium* (?), *Pyrula spec.*, *Turritella vermicularis* und *turris*, *Calyptrea chinensis*, *Chenopus pespelicanii*, *Dentalium badense* u. *D. entalis*.

Nr. 2. Schichten von Hidalmás. Die über den Koroder-Schichten zunächst folgenden sogenannten Foraminiferengattung von Kettösmezö, die seinerzeit durch Hoffmann mit dem österreichischen „Schlier“ parallelisiert wurden, werden diesmal durch Koch mit den Schichten von Hidalmás vereinigt, da solche Tegel auch in den Hidalmáser-Schichten selbst in mehreren Horizonten auftreten. Die ganze Mächtigkeit der Schichten von Hidalmás wird auf etwa 250 M. geschätzt. Verfasser zählt zunächst die Foraminiferenfauna des (unteren) sogenannten Foraminiferengattung von Kettösmezö gesondert auf; sie umfasst 42 Arten; sodann folgt ein Verzeichniß der Foraminiferen der höheren Tegel mit 28 Arten. Verfasser hebt hervor, dass die bezeichnendsten Arten beiden Tegelablagerungen gemeinsam sind. Es folgt eine Liste der Molluskenreste der Schichten von Hidalmás; sie umfasst 55 Arten. Die in diesen Verhandlungen (1885, pag. 102) von Fuchs gegebene Liste von 37 Arten wird dadurch um folgende Arten bereichert: *Terebra plicatula* Lam., *Ter. cfr. acuminata* Bors., *Cassis saburon* Lam., *Murex spec.*, *Fusus spec.*, *Pleurotoma intorta* Broc., *Pl. sp.* (aff. *harpula* Broc.), *Cerithium bijugum* Eichw., *Natica cfr. helicina* Broc., *Nat. cfr. redempta* Mich., *Nerita cfr. asperata* Duj., *N. Grateloupana* Fer., *Lucina ornata* Ag., *Nucula nucleus* Lam., *Arca diluvii* Lam., *Pectunculus spec.*

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt](#)

Jahr/Year: 1887

Band/Volume: [1887](#)

Autor(en)/Author(s): Stur Dionysius Rudolf Josef

Artikel/Article: [Vorlage der Calamarien der Carbon-Flora der Schatzlarer Schichten:
Abh.d.k.k.geol.R.-Anstalt, Bd.XI, II. Abtheilung, mit 26 Tafeln in Lithographie und
Lichtdruck und zahlreichen Zinkotypien 171-181](#)