

Biologisches Centralblatt

unter Mitwirkung von

Dr. M. Reess und **Dr. E. Selenka**

Prof. der Botanik

Prof. der Zoologie

herausgegeben von

Dr. J. Rosenthal

Prof. der Physiologie in Erlangen.

24 Nummern von je 2 Bogen bilden einen Band. Preis des Bandes 16 Mark.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

II. Band.

1. December 1882.

Nr. 19.

Inhalt: **Prantl.** Die neuesten Arbeiten über den Bau der Coniferenzapfen. — **G. v. Koch.** Die morphologische Bedeutung des Korallenskelets. — **Seegen.** Ueber die glykogene Funktion der Leber und über den Einfluss von Pepton auf dieselbe. — **Gessard.** Ueber das Pyocyamin. — **Canali.** Beitrag zur Lokalisation der Funktionen im Gehirn. — **Kanitz.** Viscum auf Loranthus. — Biologische Station in Sidney.

Die neuesten Arbeiten über den Bau der Coniferenzapfen.

- 1) A. W. Eichler, Ueber die weiblichen Blüten der Coniferen. Monatsber. der Berliner Akademie, November 1881. S. 1020—1049. Mit 1 Tafel.
- 2) Ders., Ueber Bildungsabweichungen bei Fichtenzapfen. Sitzungsber. der Berliner Akad. 1882. S. 40—57. Mit 1 Tafel.
- 3) L. Celakovsky, Zur Kritik der Ansichten von der Fruchtschuppe der Abietineen. Nebst einem morphologischen Excursus über die weiblichen Blüten der Coniferen. Abhandl. der böhm. Gesellsch. d. Wiss. 11. Bd. 1882. 62 S. Mit 1 Tafel.
- 4) A. W. Eichler, Entgegnung auf Herrn L. Celakovsky's Kritik meiner Ansicht über die Fruchtschuppe der Abietineen. Sitzungsber. d. Ges. naturf. Freunde. Berlin Juni 1882. S. 77—92.

Die Deutung des Zapfens der Nadelhölzer und seiner Teile ist schon seit langer Zeit Gegenstand der Forschung und verschiedenartiger Auffassung gewesen. Während die männlichen Blüten einfach aus einer mit Staubblättern besetzten Axe bestehen (nur ganz vereinzelt tauchten misslungene Versuche einer andern Auffassung derselben auf), machen die weiblichen Zapfen dadurch Schwierigkeiten, dass gerade bei den in unsern Gegenden vorwiegend vertretenen Gattungen, den Abietineen, die Zapfenschuppen stets paarweise hintereinander angeordnet sind; d. h. an der Spindel des Zapfens stehen Schuppen, die sog. Deckschuppen, aus deren Achsel je eine größere, die Fruchtschuppe, entspringt; an der Innenseite der letztern stehen

die Samen. Da es ganz unerhört ist, dass ein Blatt in der Achsel eines andern Blatts stehen sollte, so bemühte man sich, die morphologische Natur der samentragenden Schuppe, der Fruchtschuppe, zu ergründen und benützte hierbei drei verschiedene Methoden, den Vergleich verwandter Pflanzen, die Entwicklungsgeschichte und das Studium von Missbildungen. Jede dieser drei Methoden hat ihre Mängel und Fehlerquellen. Für die vergleichende Methode kommt Alles auf die Wahl des Ausgangspunkts an, an welchen sich die übrigen Erscheinungsformen als mehr oder minder weitgehende Veränderungen anschließen; die Entwicklungsgeschichte ist nicht im Stande, eine bestimmte Antwort auf die Frage zu geben, ob ein Gebilde, hier die Fruchtschuppe, ein Spross oder ein Blatt ist; die Teratologie endlich läuft Gefahr, auf Bildungen, welche dem normalen Entwicklungsgang völlig fremd sind, weitgehende Schlüsse zu bauen. Ohne auf die Begründung der einzelnen Ansichten über das Wesen der Fruchtschuppe einzugehen, oder ohne auf die verschiedenen Modifikationen der geäußerten Deutungen einzugehen, genüge zur Charakteristik des bisherigen Standpunkts die Angabe folgender drei Theorien. Die Fruchtschuppe sollte erstens der blattlose und blattartige Achsel spross der Deckschuppe oder doch ein eigenartiger Auswuchs derselben sein; zweitens sollte sie bestehen aus einem oder zwei (selbst drei) verschmolzenen Blättern dieses Achsel sprosses, welcher normaler Weise nicht, wol aber an Abnormitäten zur Entwicklung gelangt, oder auch mit in die Verwachsung eingegangen sein sollte; drittens endlich sollte die Fruchtschuppe ein mächtig entwickelter Teil der Deckschuppe selbst sein. Nur nach der letztgenannten Ansicht stellt der Zapfen einen unverzweigten Spross vor, dessen Blätter die Samen tragen, d. h. fällt unter den Begriff der Blüte, in gleicher Weise, wie die mit Staubblättern besetzten männlichen Sprosse der gleichen Pflanzen. Die beiden erstern Auffassungen dagegen betrachten den Zapfen als eine Achse, d. h. ein verzweigtes Sprossystem, dessen kurze Zweige erst die Einzelblüten sind. Diese Ansicht, welche somit in der Fruchtschuppe das Produkt einer Verzweigung der Axe erblickt, schien durch die Specialforschungen der neuern Zeit in den Vordergrund zu treten. Eichler hingegen greift in der oben an erster Stelle genannten Publikation auf die von ihm selbst früher bekämpfte Theorie zurück, welche von Sachs schon in der ersten Auflage seines Lehrbuchs aufgestellt worden war, und welche die Fruchtschuppe lediglich als einen Teil der Deckschuppe betrachtet.

An der Hand des morphologischen Vergleichs sämtlicher Coniferen und des anatomischen Baues der Fruchtschuppe entwickelt Eichler diese an und für sich durch Einfachheit ausgezeichnete Auffassung klar und gründlich, so dass man bei objektiver Beurteilung die Frage im Ganzen und Großen als in diesem Sinne entschieden betrachten darf.

Zunächst sei als ein wesentliches Moment der anatomische Bau der Fruchtschuppe hervorgehoben, welcher zuerst von van Tieghem untersucht wurde. Die Gefäßbündel der Fruchtschuppe sind stets zu einer Fläche angeordnet, ein Verhalten, welches bei andern blattartig ausgebildeten Sprossen niemals beobachtet wird, somit, wenn auch nicht allein maßgebend, doch schon gegen die Sprossnatur der Fruchtschuppe ins Gewicht fallen dürfte. Diese Gefäßbündel sind nun aber jenen der Deckschuppe entgegengesetzt orientirt. In letzterer liegen wie in allen flachen Blättern, die Bastteile der Gefäßbündel gegen die Unterseite, die Holzteile gegen die Oberseite zu; die Bündel der Fruchtschuppe dagegen wenden ihre Holzteile der Deckschuppe, ihre Bastteile der Zapfenspindele zu, mit andern Worten kehren die Fruchtschuppen, als Blätter betrachtet, ihre Oberseite der Deckschuppe, ihre Unterseite der Zapfenspindele zu, tragen sonach die Samen auf ihrer Unterseite. Wollte man also die Fruchtschuppe als Blatt des Achselsprosses deuten, so wäre dieser letztere selbst zwischen Deck- und Fruchtschuppe zu suchen. Es ist aber die Annahme eines normal nie sichtbaren Achselsprosses unnötig, vielmehr wiederholt sich diese eigentümliche Orientirung der Gefäßbündel gerade da, wo in unzweifelhafter Weise ein Blatt sich aus seiner Fläche heraus verzweigt. Solche flächenständige mit Gefäßbündeln versene Produkte eines Blattes sind z. B. die fruchtbaren Blattteile der Ophioglossen unter den Farnen, oder die doppelten Spreiten, welche bei einer *Gesnera*, bei einer Aracee *Xanthosoma* normal vorkommen, bei manchen andern Pflanzen als Abnormitäten beobachtet wurden. In allen derartigen bekannten Fällen liegen sowol der äußern Ausbildung, als dem Bau der Gefäßbündel nach, die gleichnamigen Seiten beider Spreiten einander zugekehrt, seien diese die Ober- oder die Unterseiten.

Wenn schon dieses anatomische Verhalten am besten mit der Annahme übereinstimmt, die Fruchtschuppe sei ein oberseitiger Auswuchs der Deckschuppe, so wird letztere hauptsächlich durch den morphologischen Vergleich gestützt. Man hat hiebei vielfach die Abietineen (oder auch die am meisten der Aufklärung bedürftigen Taxineen) zum Ausgangspunkt genommen und gelangte nun entweder zur Annahme eines bei den verschiedenen Familien verschiedenen Aufbaues der Zapfen, oder aber einer Verwachsung der beiden nur bei den Abietineen getrennten Schuppen bei den übrigen Familien. Eichler geht nun von den Araucariaceen aus. Ist auch das ursprüngliche Motiv dieser Wahl des Ausgangspunkts, das vermeintliche höhere paläontologische Alter dieser Familie, durch eine Aeußerung Heer's (Botan. Centralblatt 1882, IX. S. 237) hinfällig geworden, so liegt immer noch in der Einfachheit des Baues, sowie in der leichten Anknüpfung verschiedenartig sich ausbildender Reihen an diese Gruppe eine Gewähr für die Richtigkeit des Verfahrens, diese Gruppe als Ausgangspunkt zu wählen. Bei den Araucariaceen ist von einer Zwei-

zahl der Schuppen nichts zu sehen; nur eine schwache Ligula oder ein Hautrand, bisweilen von besondern Gefäßbündeln durchzogen, erhebt sich über dem Samen; diese Bündel sind ebenso orientirt wie in der Fruchtschuppe der Abietineen; bei *Sciadopitys* steigert sich diese Ligula zu einem breiten Wulst mit kräftigerem Bündelsystem und so führt diese Gattung hinüber zu den Abietineen, bei welchen dieser Wulst schon von der Basis an sich abspaltet und eben die Fruchtschuppe vorstellt. Die Familien der Taxodineen und Cupresineen schließen sich durch die geringere Entwicklung des innern Auswuchses wieder näher an die Araucarieen an; bei letztern rücken die Samenanlagen in die Achsel der Zapfenschuppen herab. Andererseits lassen sich auch die Taxineen leicht an die Araucarieen anknüpfen, zunächst *Microstachys* an *Dammara*, ferner *Dacrydium*, *Podocarpus* und *Phyllocladus*, wie hier im Einzelnen nicht näher angegeben werden kann. Bei *Ginkgo* und *Cephalotaxus* verkümmern die Schuppen nahezu oder völlig, die Blüte wird (ähnlich auch schon bei den vorigen Gattungen) auf nur zwei Samenanlagen reducirt. Von *Cephalotaxus* aus gelangt Eichler zu *Taxus* und *Torreya*, indem die Samenanlagen selbst auf kurzen mit Hochblättern versehenen Stielen emporgehoben werden und hiedurch die auffallende terminale Stellung erhalten sollen. Wenn wir von den beiden letztgenannten Gattungen, über welche sich Referent eine andere unten zu besprechende Meinung gebildet hat, absehen, sind die Resultate „klar und zwingend“. Die Schuppen stellen einfache Blätter dar, die innern Schuppen, wo sie begegnen, ventrale Auswüchse derselben, der ganze Zapfen eine einzelne Blüte. Die Samenanlagen entspringen an der Innenfläche der Schuppen oder ihrer Auswüchse, oder in deren Achsel; wegen des axillären oder bei *Taxus* und *Torreya* terminalen Vorkommens, ihnen jedoch verschiedenen morphologischen Wert zuzuschreiben, sie als Metamorphosen eines Blatt- oder Stamnteils aufzufassen, wäre verkehrt; es sind eben Sporangien, welche wie bei den nächstverwandten Kryptogamen, den Lycopodineen, bald aus der Basis des Blatts, bald aus der Achsel, bald ohne Blätter aus dem Spross entspringen können. Jene Schuppen, welche hier die Samenanlagen an ihrer Fläche oder in ihrer Achsel tragen, sind als Carpelle zu bezeichnen; hingegen wäre es verfehlt, für die terminalen Samenanlagen von *Taxus* oder *Torreya* ein Carpell ausfindig machen zu wollen.

Die Entwicklungsgeschichte steht dieser durch den morphologischen Vergleich gewonnenen Auffassung nicht im Wege; die „Fruchtschuppe“ der Abietineen erhebt sich als einheitlicher Wulst an der Basis der Deckschuppe, ein Entstehungsmodus, welcher sich wol mit andern Theorien in Einklang bringen ließe, zu der Sachs-Eichler'schen Deutung jedoch ohne weitere hypothetische Annahmen sofort stimmt.

Dagegen scheinen die Missbildungen, auf deren Studium sich

wesentlich die Lehre von der Sprossnatur der Fruchtschuppe stützte, der oben geschilderten Theorie nicht günstig zu sein. Insbesondere an durchwachsenen Zapfen der Fichte, Lärche, von *Abies Brumionana*, fand man nämlich wirkliche Sprosse oder Knospen in den Achseln der Deckschuppen, während gleichzeitig die Fruchtschuppe in zwei oder drei Lappen zerteilt ist. Diese Lappen erschienen nun als die ersten Blätter des Achsel sprosses und darauf gründete sich die Ansicht, auch am normalen Zapfen bestehe die Fruchtschuppe aus den verwachsenen ersten Blättern des Achsel sprosses. Nach den Beschreibungen früherer Autoren sollte nun die Axe dieser Knospen bald innerhalb der Fruchtschuppe, bald aber auch zwischen Frucht- und Deckschuppe auftreten. Im letztern Falle wäre die Orientirung der Gefäßbündel jener Meinung günstig, welche in den Lappen der Fruchtschuppe zugleich die ersten Blätter der Knospe erblickt; in allen Fällen jedoch, welche Eichler an demselben, auch von den frühern Autoren untersuchten Material beobachten konnte, befand sich die Knospe innerhalb der Fruchtschuppe. Wo die Fruchtschuppe sich in einen mittlern und zwei seitliche Lappen auflöst, steht der mittlere Lappen stets außerhalb der Knospe und wendet dieser die Bastteile seiner Gefäßbündel zu, kann also unmöglich dieser als Blatt angehören, ganz abgesehen davon, dass an normalen Achselknospen der Abietineen das dritte Blatt niemals nach vorne, dem Deckblatt zugewendet, sondern stets nach hinten auftritt. Eichler begnügt sich aber nicht mit dem Nachweis, dass die Bündelorientirung sich mit der Zugehörigkeit dieser Lappen zu der Knospe nicht verträgt, sondern er führt (in der zweiten obengenannten Abhandlung) an einer Anzahl von Einzelfällen näher aus, dass die Teilung und Faltung der Fruchtschuppe durch den mechanischen Reiz der innerhalb als Neubildung auftretenden Knospe hervorgerufen wird, und gibt somit eine genügende und viel befriedigendere Erklärung der Missbildungen, als sie nach der entgegengesetzten Theorie gegeben werden könnte.

Trotzdem versuchte in einer umfangreichen Abhandlung Celakovsky die Achsel spross-Theorie zu retten, eben auf Grund der Abnormitäten, bezüglich deren Verwertung für morphologische Deutungen Celakovsky auf einem principiell verschiedenen Standpunkt steht. Während Eichler in der Knospe eine abnorme Neubildung erblickt, welche auf die normal vorhandene Fruchtschuppe verändernd einwirkt und von dieser wiederum beeinflusst wird, während Strasburger in den Missbildungen ein Bestreben findet, gleichzeitig an gleicher Stelle eine Fruchtschuppe und einen beblätterten Spross zu bilden, bezeichnet Celakovsky die in Rede stehenden Abnormitäten als „Anamorphosen“, d. h. als atavistische Rückschläge, welche für die normale Morphologie „allein wertvoll“ und daher mit diesem Namen von den übrigen Abnormitäten zu unterscheiden sind. Die Erörterungen, welche Celakovsky der Eichler'schen Deutung

gegenüberhält, sowie die von Eichler dagegen geführte Verteidigung lassen sich nicht im Auszuge wiedergeben; die wichtigsten Argumente für die Zugehörigkeit der Lappen zu den Knospen sollen die von ihnen sich herabziehenden Blattkissen, sowie der allmähliche Uebergang zu zweifellosen Knospenschuppen bilden, Tatsachen, welche Ref. selbst an Celakovsky's eignen Abbildungen nicht mit genügender Deutlichkeit zu erkennen vermag. Um gegenüber der Bündelorientierung die Theorie zu retten, muss Celakovsky seine Zuflucht zu der Annahme nehmen, der Lappen hätte eine Drehung um 180° ausgeführt, eine Deutung, von welcher Eichler mit Recht sagt: „Soll man darüber mehr lachen oder zornig werden?“ Nach Meinung des Referenten, welcher selbst in seinem Lehrbuche (4. Auflage) die Achselsprossnatur der Fruchtschuppe adoptirt hatte, bringt Celakovsky keine einzige Tatsache vor, welche zu der Annahme zwingen würde, die Lappen der getheilten Schuppe seien die ersten Blätter der Knospe; und ebensowenig eine Widerlegung der Gründe, welche, wie die Anzahl und Orientirung der Bündel, dieser Annahme geradezu widersprechen.

In dem sich daran schließenden Exkurse über die weiblichen Blüten der übrigen Coniferen wagt Celakovsky nicht, die für die Abietineen festgehaltene Theorie auf die übrigen Familien zu übertragen; er kommt zu dem Resultate, dass die Zapfen der Coniferen theils Einzelblüten sind (Araucariaceen, Cupressineen, Taxodineen, Podocarpaceen), theils ährenförmige Inflorescenzen (Abietineen, Taxaceen, *Cephalotaxus*). Den Arillus der Taxineen sucht er mit der Ligula der Araucariaceen zu verknüpfen und betrachtet die saftige Samenhülle von *Ginkgo* und *Cephalotaxus* ebenfalls als einen mit dem Integument verschmolzenen Arillus. Nur in einem Punkte dieser Deduktionen möchte Referent der Auffassung Celakovsky's mehr zustimmen als jener Eichler's, nämlich in der Deutung von *Taxus* und *Torreya*. Wenngleich der Referent es für zwecklos erachtet, unter den der terminalen Samenanlage vorübergehenden Blättern ein Carpell zu suchen, so scheint es doch richtiger, die terminale Stellung aus der schon nahe daran hinstreifenden Stellung von *Dacrydium* abzuleiten, als die Hochblätter am Stiel der Samenanlage auftreten zu lassen. Es erscheint einleuchtend, dass eine einzelne Samenanlage, in der Achsel des letzten Blattes eines Sprosses erzeugt, den Scheitel dieses Sprosses in sich aufnimmt, und Referent schließt diese terminale Stellung völlig an die axilen Ovula vieler Angiospermen an, bei welchen die Carpelle an der Narbenbildung noch erkennbar sind, während letzteres bei *Taxus* nicht der Fall ist. Es sei hier noch darauf hingewiesen, dass bei *Cephalotaxus* und *Ginkgo* die Carpelle ganz fehlen oder auf ein Minimum reducirt sind, ein Verhalten, welches völlig jenem von *Psilotum* homolog ist; für letzteres acceptirt nunmehr Referent die Deutung, dass der Sporangienträger ein Zweig ist, an welchem die

Tragblätter der *Lycopodium*mähre nicht zur Entwicklung gelangen und verweist den Einwendungen Celakovsky's gegenüber auf *Lycopodium laterale* R. Br., welches dasselbe Verhältniss zwischen sterilen und fertilen Zweigen zeigt wie *Psilotum*. Es darf bei der Anerkennung der Eichler'schen Auffassung außer dem sich für alle Coniferen ergebenden einheitlichen Typus auch ein besonderes Gewicht darauf gelegt werden, dass eben dieser Typus im Wesentlichen derselbe ist, wie bei den Lycopodineen.

K. Prantl (Aschaffenburg).

Die morphologische Bedeutung des Korallenskelets.

Von G. v. Koch in Darmstadt.

Die Ansichten der Zoologen über die morphologische Bedeutung des Korallenskelets haben sich im Laufe der Zeit mehrfach geändert. Im vorigen und noch im Anfang dieses Jahrhunderts betrachtete man allgemein die Skelete der Gorgoniden (im weitesten Sinn) und der Antipathiden als dem Holz der Pflanzen homologe Bildungen und die der Madreporen als äußere Ausscheidungen, ähnlich dem Gehäuse der Schnecken und den Schalen der Muscheln. Später, nach den Arbeiten von Ehrenberg, Dana etc. erhielt die, allerdings nicht durch direkte Beobachtungen gestützte, aber hauptsächlich von Milne Edwards und Haime vertretene Meinung Geltung, nach welcher die Axengebilde der Aleyonarien und Antipathiden Epidermisausscheidungen, die Madreporenskelete dagegen, wenigstens der Hauptsache nach, durch Verkalkung des Bindegewebes, in ähnlicher Weise wie bei den Wirbeltieren entstehen sollten. Anfangs der sechziger Jahre entstand, durch die Arbeiten von Laeaze Duthiers veranlasst, besonders hinsichtlich der Aleyonarienskelete, eine Strömung gegen die Milne Edwards'schen Ansichten, welche scheinbar von Kölliker zum Abschluss gebracht wurde. Heute findet man in allen Hand- und Lehrbüchern unsern Gegenstand fast ganz übereinstimmend dargestellt, und es scheint darnach, als sei derselbe so erschöpfend bearbeitet, dass die Hauptfragen kaum einer Revision bedürften und höchstens in den Details noch etwas nachzutragen sein könnte. — Die Sache erscheint aber in einem ganz andern Licht, wenn man sich nach den grundlegenden Arbeiten der so allgemein anerkannten Theorien etwas genauer umsieht. Man findet dann, dass in allen diesen nur eine Tatsache mit beweisender Schärfe nachgewiesen ist, nämlich die Entstehung des zusammenhängenden Axenskelets von *Corallium rubrum* durch Verschmelzung von ursprünglich isolirt in der Bindesubstanz liegenden Kalkkörperchen¹⁾. Diese von Laeaze Duthiers entdeckte und ohne

1) Der Nachweis einer gleichartigen Entstehung des Skelets von *Tubipora*

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1882

Band/Volume: [2](#)

Autor(en)/Author(s): Prantl Karl Anton Eugen

Artikel/Article: [Die neuesten Arbeiten ber den Bau der Coniferenzapfen
577-583](#)