

(110)

Referate.

Geradezu unübertrefflich schön sind die farbigen Tafeln (30 in dem Buche für die Unterstufe, 20 in dem für die Oberstufe), in welchen Maler Heubach ein wahres Meisterwerk geschaffen hat! Diese Tafeln sind, wie Referent schon bei einer früheren Gelegenheit gesagt, nicht nur dazu da, um das Buch mit bunten Bildern aufzuputzen, die in keinem notwendigen Zusammenhang mit dem Texte stehen, sondern jede Tafel ist in künstlerischer und pädagogischer Hinsicht gleich vollkommen und bildet eine prächtige Ergänzung des Textes.

Zweifellos werden sich alle drei Bücher zahlreiche Freunde erwerben.

Prof. Pfurtscheller.

---

## Bericht

über die

# ordentliche General-Versammlung

am 10. April 1907.

---

Der Präsident Prof. Dr. R. v. Wettstein begrüßt die Versammlung, konstatiert deren Beschlußfähigkeit und hält folgende Ansprache:

Verehrte Versammlung!

Es sind noch nicht drei Monate verflossen seit jener außerordentlichen General-Versammlung, in welcher wir uns über die Einrichtungen unserer Gesellschaft aussprachen und in welcher eine ganze Reihe weittragender Beschlüsse gefaßt wurde, von deren Durchführung wir uns einen neuen Aufschwung unserer Gesellschaft erwarten. Ich widerstehe der Versuchung darzulegen, daß wir allen Grund haben nach den seither gesammelten Erfahrungen zu hoffen, daß unsere Erwartungen in erfreulichster Weise in Erfüllung gehen werden; ich tue dies, nachdem es sich ja heute um die Bericht-erstattung über das Jahr 1906 handelt.

Wie Sie aus den Berichten unserer Herren Funktionäre entnehmen werden, war das abgelaufene Jahr eine Periode ruhiger, sachlicher Entwicklung in jenen Bahnen, die sich ja so lange für

uns bewährten. Das Vereinsleben war ein überaus reges, alle Unternehmungen der Gesellschaft wurden in erfolgreicher Weise weitergeführt und ich benütze gerne diesen Anlaß, um allen jenen, die in uneigennützigster Weise Zeit und Mühe in den Dienst der Gesellschaft gestellt haben, den herzlichsten Dank abzustatten. Insbesondere benütze ich den Anlaß, welchen die heutige Versammlung bietet, um zwei Männer unserer Dankbarkeit zu versichern, welche mit Ende 1906 aus dem Ausschusse schieden, beziehungsweise ihre Funktionen niederlegten; es sind dies Herr Prof. Dr. Krasser, der nach Prag übersiedelte, und Herr Dr. Vierhapper, welcher nicht in der Lage war, die Vermehrung der Agenden, welche mit der Errichtung eines Generalsekretariates verbunden ist, auf sich zu nehmen. Beide Herren haben durch längere Zeit die mühevollen Funktionen des geschäftsführenden Sekretärs versehen und der Gesellschaft große Dienste geleistet.

Auch Herr Brunnthaler hat mit Ende des Jahres 1906 sein Amt als Kasseverwalter niedergelegt; indem ich ihm für die bei Ausübung dieser nicht immer erfreulichen und leichten Funktion bekundete Opferwilligkeit herzlichst danke, freut es mich feststellen zu dürfen, daß er mit Aufgebung dieser Funktion nicht aus der Mitte unserer Funktionäre scheidet, sondern im Gegenteile durch Übernahme des Generalsekretariates eine noch viel größere und wichtigere Arbeitslast auf sich nimmt.

Über die Gründung einer Sektion für die Beschaffung von Lehrmittelsammlungen für Schulen aller Kategorien unter der Leitung des Herrn Hofrates v. Weinzierl habe ich schon im vergangenen Jahre berichtet. Im Jahre 1906 hat die Sektion alle Vorarbeiten für die Inangriffnahme ihrer Aufgabe auf breiter Basis abgeschlossen und die zur Erlangung der nötigen staatlichen Beihilfe erforderlichen Schritte eingeleitet. Nach den uns seitens des hohen Ministeriums für Kultus und Unterricht und des hohen Ackerbauministeriums gemachten Zusagen können wir wohl mit Sicherheit darauf rechnen, daß es uns in der allernächsten Zeit möglich sein wird, an die Verwirklichung unseres Programmes zu schreiten.

Der Stand unserer Mitglieder ist im vergangenen Jahre nahezu gleich geblieben. Einem Abgange von 15 Mitgliedern stand der Eintritt von 10 neuen Mitgliedern gegenüber.

Wir verloren durch den Tod fünf ordentliche Mitglieder, nämlich die Herren L. Hauska, Dr. Peter Kempny, Gustav Mayr, Robert v. Osten-Sacken und Dr. W. F. Wocke, ferner zwei Ehrenmitglieder, nämlich Hofrat Josef Kerner und Prof. Möbius. Durch den Tod J. Kerners wurde der Kreis der Begründer unserer Gesellschaft, welche sich durch diese Gründung ein dauerndes Verdienst um die Hebung des naturwissenschaftlichen Lebens in Österreich erworben haben, abermals verkleinert und es trifft uns dieser Verlust besonders schmerzlich.

Ich darf Sie wohl einladen, der Trauer um das Hinscheiden all' der Genannten durch Erheben von den Sitzen Ausdruck zu verleihen.

Wollte ich heute hier ein Programm für die nächste Zeit entwickeln, so müßte ich dasselbe wiederholen, was wir in der letzten außerordentlichen General-Versammlung Ihnen unterbreitet haben. Ich möchte daher davon absehen und nur noch kurz erwähnen, daß wir die Veranstaltung einer Linné-Feier im größeren Stile im kommenden Monate planen. Anlaß hierzu gibt uns der Umstand, daß 200 Jahre verflossen sind seit dem Tage, an dem dieser große Reformator der Naturwissenschaften das Licht der Welt erblickte; wir wollen aber durch diese Feier bekunden, daß wir ehrlich bemüht sind, die an den Namen Linnés sich knüpfenden Traditionen, wenn auch mit Zugrundelegung moderner Methoden und Anschauungen, zu wahren.

Wir sind seit Ende des Berichtjahres in ein neues Jahr eingetreten, welches nach unserem Plane eine Erweiterung der Tätigkeit und eine Vergrößerung des Rahmens unserer Gesellschaft bringen soll; an Sie alle richte ich an dem heutigen Tage die Bitte, uns in diesem Streben zu unterstützen. Besonders an unseren jungen naturwissenschaftlichen Nachwuchs ergeht mein Appell; möge er sich vertrauensvoll unserer Gesellschaft anschließen, er wird hier einen Kreis von Menschen finden, die selbst mit Begeisterung in den Dienst der Wissenschaft sich stellen und die sich glücklich schätzen, wenn sie anderen bei Erweckung und Betätigung gleicher Gesinnung entgegenkommen können.

---

## Bericht des Generalsekretärs Herrn J. Brunnthaler.

Die Sekretariatsgeschäfte führte das ganze abgelaufene Jahr noch Herr Dr. F. Vierhapper.

Das Vereinsleben war ein sehr reges; die Sektionen hielten zahlreiche Vortragsabende und Exkursionen ab, welche sich reger Beteiligung erfreuten. Von Seite des Präsidiums wurden zwei außerordentliche Vortragsabende veranstaltet, der erste im Verein mit der k. k. Geographischen Gesellschaft, an welchem Abende Herr Prof. Conwentz über den Schutz der Naturdenkmäler sprach. Der zweite Abend war einem Vortrage des Herrn Prof. Potonié „Über die Entstehung der Steinkohle“ gewidmet. Beide Veranstaltungen waren sehr gut besucht.

Die Sektion für Lehrmittelanlagen war im abgelaufenen Jahre mit der Fertigstellung des Verzeichnisses der für Schulen erwünschten zoologischen und botanischen Objekte beschäftigt und liegt dieses Elaborat nunmehr in Form eines Zettelkataloges vor.

Von unseren Mitgliedern haben sich wieder eine Anzahl durch Widmung von zoologischen und botanischen Objekten für die Beteiligung von Lehranstalten große Verdienste erworben. Zoologische Objekte erhielten wir von den Mitgliedern: Galvagni, Gatnar, Pfurtscheller und Rogenhofer. Herbarpflanzen lieferten unsere Mitglieder: Breuer, Elsinger, Gerold, Ginzberger, Klammerth, Mayer, Meissner, Müllner, Nevole, Ostermeyer, Porsch, Rechinger, Rogenhofer, Sandany, Teyber, Vierhapper. Frau Apothekerswitwe Celerin widmete das Herbar ihres verstorbenen Gatten, unseres langjährigen Mitgliedes.

Unsere Sammlung der Koleopteren Niederösterreichs ist Dank der aufopfernden Tätigkeit des Herrn Bürgerschullehrers Reimoser neu aufgestellt und nunmehr in tadellosem Zustande, wofür ihm an dieser Stelle der wärmste Dank ausgesprochen sei.

Unserem verehrten Vizepräsidenten Herrn Dr. Ostermeyer sind wir, wie seit vielen Jahren, sehr zu Dank verpflichtet für die Ordnung unseres Herbares sowie für die Zusammenstellung von Schulherbarien.

## **Bericht des Redakteurs Herrn Kustos A. Handlirsch.**

Erfreulicherweise zeigt die Publikationstätigkeit unserer Gesellschaft, wie seit einigen Jahren, so auch im abgelaufenen Vereinsjahre, eine, wenn auch langsam, so doch stetig steigende Tendenz, die sich nicht nur in dem Umfange des LVI. Jahrganges unserer „Verhandlungen“ ausdrückt, welcher um vier Bogen stärker ist als jener des vorhergehenden Bandes, sondern auch in dem Inhalte unserer Schriften.

In den 35 Sitzungsberichten finden sie ein Bild des regen Vereinslebens. 80 Originalmitteilungen zoologischen und 20 botanischen Inhaltes enthalten eine Fülle neuer Tatsachen und Ansichten aus den verschiedensten Zweigen unserer Wissenschaft. Der Natur des Vereines entsprechend widmete sich die überwiegende Mehrzahl unserer Mitarbeiter der faunistischen, beziehungsweise floristischen und systematisch-deskriptiven Richtung. Aber auch Biologie, Physiologie, Morphologie, Phylogenie und Bibliographie gelangten wiederholt zum Worte; Referate und Literaturberichte halfen mit, den Inhalt unserer Publikationen möglichst vielseitig auszugestalten. 2 Tafeln und 30 Abbildungen ergänzen den Text, welcher 704 Druckseiten füllt und unter anderem die Beschreibungen von 101 neuen Tierformen und 4 neuen Pflanzenformen enthält.

Von unserer zweiten, anlässlich des 50jährigen Bestandes der Gesellschaft vor sechs Jahren gegründeten Zeitschrift, die unter dem Titel „Abhandlungen der k. k. zool.-botan. Gesellschaft“ im Verlage von Hölder erschien und eine Serie größerer monographischer Arbeiten enthält, konnte im abgelaufenen Vereinsjahre mit dem 12. Hefte, welches eine über 20 Bogen umfassende, reich illustrierte Monographie der Issiden aus der Feder unseres Mitgliedes Sektionsrat Dr. L. Melichar enthält, der III. Band zum Abschlusse gebracht werden. Nachdem unser Vertrag mit der Firma Hölder mit dem Erscheinen dieses Bandes erlosch, waren wir genötigt, mit anderen Firmen in Verhandlungen zu treten, welche erst in allerjüngster Zeit zu einem für den Verein günstigen Resultate geführt haben, welches das weitere Erscheinen der „Abhandlungen“ garantiert.

Indem ich allen Mitarbeitern sowie den Mitgliedern des Redaktionskomitees für ihre Mühewaltung und ihr stets freundliches

Entgegenkommen danke, schließe ich meinen Bericht mit dem Wunsche, unser ferneres Zusammenwirken möge einen weiteren Ausbau und einen noch kräftigeren Aufschwung der Publikations-tätigkeit erzielen.

### Bericht des Rechnungsführers Herrn Julius v. Hunger- byehler.

#### Einnahmen pro 1906:

Jahresbeiträge mit Einschluß der Mehrzahlungen . . . . .	K	6.596.59
Subventionen . . . . .	„	2.420.—
Subvention des h. k. k. Ackerbau-Ministeriums für die pflanzengeographische Aufnahme Österreichs . . . . .	„	1.000.—
Vergütung des h. n.-ö. Landesausschusses für die Naturalwohnung im Landhause . . . . .	„	5.000.—
Zins für den vermieteten Wohnungsteil . . . . .	„	840.—
Verkauf von Druckschriften und Druckersätze . . . . .	„	1.006.90
Interessen von Wertpapieren und Sparkasse-Einlagen . . . . .	„	1.260.43
Unvorhergesehene Einnahmen . . . . .	„	438.—
Summa . . . . .	K	18.561.92
Hierzu Kassarest mit Ende 1905 . . . . .	„	9536.72
Zusammen . . . . .	K	28.098.64

#### Ausgaben pro 1906:

Besoldung des Kanzlisten . . . . .	K	1.704.—
Versicherungsprämie für den Kanzlisten . . . . .	„	101.04
Remunerationen und Neujahrgelder . . . . .	„	90.—
Gebührenäquivalent . . . . .	„	39.15
Mietzins vom Mai 1906 bis Mai 1907 . . . . .	„	4.260.—
Versicherungsprämie für Bibliothek, Herbar und Ein- richtung . . . . .	„	73.96
Beheizung, Beleuchtung und Instandhaltung der Ge- sellschaftslokalitäten . . . . .	„	340.66
Kanzleierfordernisse . . . . .	„	569.30
Porto und Stempelgebühren . . . . .	„	688.74
Transport . . . . .	K	7.866.85

	Transport . . .	K 7.866.85
Herausgabe von Druckschriften:		
„Verhandlungen“, Bd. LVI, Druck, broschieren und Illustrationen	K	5.068.09
„Abhandlungen“, Bd. III, 3. Heft: K. Tschet, Über die marine Vegetation des Triester Golfes	„	112.50
Bd. III, 4. Heft: Dr. L. Melichar, Monographie der Issiden . . .	„	750.—
Bücher- und Zeitschriftenankauf . . . . .	„	5.930.59
Buchbinderarbeit für die Bibliothek . . . . .	„	1.080.40
Honorare für Referate . . . . .	„	679.57
Sonstige verschiedene Auslagen . . . . .	„	103.20
Reisespesen . . . . .	„	250.—
Ankauf von 10.000 Kronen Mairente (inkl. Zinsen) . . .	„	950.—
		10.012.82
	Summa . . .	K 26.873.43

Es verbleibt sonach am Schlusse des Jahres 1906 ein Kassarest in Barem von K 1225.21, welcher größtenteils bei der Unionbank in Wien hinterlegt ist.

Ferner besitzt die Gesellschaft an Wertpapieren:

K	400.—	3 $\frac{1}{2}$ %ige Österreichische Investitionsrente,
„	200.—	4%ige Österreichische Kronenrente,
„	18.000.—	Mai-Rente,
„	1.100.—	Juli-Rente,
„	2.000.—	(= fl. 1000.—) August-Rente,
„	400.—	(= fl. 200.—) Oktober-Rente,
„	400.—	Ungarische Kronen-Rente,
„	4.000.—	Wiener Verkehrs-Anleihe,
1	Stück	Rudolfs-Los,
1	„	Clary-Los,
2	„	Aktien des „Botanischen Zentralblattes“.

## Verzeichnis

der im Jahre 1906 der Gesellschaft gewährten

### Subventionen:

Von Sr. k. u. k. Apost. Majestät Kaiser Franz Josef I. K 400.—

Von Ihren k. u. k. Hoheiten den durchl. Herren Erzherzogen:

Josef Karl . . . . .	K	100.—
Rainer . . . . .	„	100.—
Eugen . . . . .	„	100.—
Friedrich . . . . .	„	100.—
Von Sr. Majestät dem Könige von Bayern . . . . .	„	80.—
Von Sr. kgl. Hoheit dem Herzoge von Cumberland . . . . .	„	40.—
Vom hohen k. k. Ministerium für Kultus und Unterricht . . . . .	„	600.—
Vom hohen k. k. Ackerbau-Ministerium für die pflanzen- geographische Aufnahme Österreichs . . . . .	„	1000.—
Vom löbl. Gemeinderate der Stadt Wien . . . . .	„	1000.—

## Verzeichnis

der für das Jahr 1906 geleisteten höheren Jahresbeiträge  
von 14 K aufwärts.

Vom hohen k. k. Ackerbau-Ministerium . . . . .	K	50.—
Von den P. T. Herren:		
Drasche Freih. v. Wartimberg, Dr. Richard . . . . .	K	100.—
Liechtenstein, reg. Fürst Johann von, Durchlaucht . . . . .	„	50.—
Wettstein v. Westersheim, Dr. Richard . . . . .	„	50.—
Mayr, Dr. Gustav . . . . .	„	50.—
Bartsch Franz, Hofrat . . . . .	„	40.—
Steindachner, Dr. Franz, Hofrat . . . . .	„	40.—
Leonhart Otto, Nedwed Carl, Paszlawszky Josef, Rothschild, Albert Freih. v., Schwarzenberg, Fürst Adolf Josef, Durchlaucht, je . . . . .	„	20.—
Bachinger August . . . . .	„	16.—
Berg, Dr. Rudolf, Netuschill Franz, Rossi Ludwig, Wocke, Dr. M. F., je . . . . .	„	14.—

Die Rechnungen wurden von den Herren Revisoren Magistratsrat Dr. Fr. Spaeth und Sektionsrat Dr. L. Melichar geprüft und richtig befunden.

Hierauf wurde dem Rechnungsführer das Absolutorium erteilt.

### Bericht des Bibliothek-Komitees.

Die Geschäfte der Bibliothek besorgten im Berichtsjahre die Herren Josef Brunnthaler und Kustos Dr. A. Zahlbruckner.

Der Zuwachs der Bibliothek im Jahre 1906 betrug:

#### A. Zeit- und Gesellschaftsschriften:

als Geschenke . . .	2	Nummern in	2	Teilen,
durch Tausch . . .	308	"	"	370 "
" Kauf . . . .	19	"	"	25 "
Zusammen . .	329	"	"	397 "

#### B. Einzelwerke und Sonderabdrücke:

als Geschenke . . .	87	Nummern in	88	Teilen,
durch Tausch . . .	63	"	"	63 "
" Kauf . . . .	12	"	"	14 "
Zusammen . .	162	"	"	165 "

Es wurden demnach der Bibliothek im Jahre 1906 491 Nummern in 562 Teilen einverleibt.

Der Ausweis der Geschenke erfolgt in den „Verhandlungen“. Das Bibliotheks-Komitee erlaubt sich hiermit, den Spendern den wärmsten Dank auszusprechen.

Verausgabt wurden für die Bibliothek: für Ankäufe K 1080.40, für Buchbinderarbeiten K 679.57, zusammen K 1759.97.

Neue Tauschverbindungen wurden angeknüpft mit dem Imperial Department of Agriculture in Calcutta, Natal Government Museum in Pietermaritzburg und der Michigan Academy of Science in Lanning.

Hierauf macht der Generalsekretär Herr Josef Brunnthaler folgende Mitteilungen:

### Neu eingetretene Mitglieder.

#### Ordentliche:

P. T.	Vorgeschlagen durch:
Herr Baldassari Richard, k. u. k. Leutnant, Wien, XII., Aichholzgasse 5 . . .	den Ausschuß.
" Berger Josef C., Wien, IX., Bleicher- gasse 14 . . . . .	den Ausschuß.

P. T.	Vorgeschlagen durch:
Herr Crawford F. C., Edinburgh, 19, Royal Terrace . . . . .	J. Brunnthaler, Dr. A. v. Hayek.
„ Dodero fu Giustino, Agost., Sturla-Genova, Via Torre dell'Amore 9 .	L. Ganglbauer, Dr. K. Holdhaus.
„ Fulmek, Dr. Leopold, Wien, II., Trunnerstraße 1 . . . . .	Dr. A. Rogenhofer, Dr. B. Wahl.
„ Gielow Friedr. W., Salzburg, Riedenburgstraße 10 . . . . .	J. Brunnthaler, O. A. Gielow.
„ Handereck Joh., k. k. Postoffizial, Wien, XVIII., Gersthofstraße 70 .	Dr. K. Holdhaus, J. Brunnthaler.
„ Hille, Dr. Eduard, Wien, XVII./1, Jörgerstraße 33 . . . . .	Dr. K. Holdhaus, A. Heikertinger.
„ Poche Franz, Wien, IX., Garelligasse 3	Dr. K. Holdhaus, J. Brunnthaler.
„ Vouk Valentin, Wien, IX., Türkenstraße 12 . . . . .	J. Brunnthaler, J. Himmelbauer.

**Lebenslänglichlich:**

P. T.	Vorgeschlagen durch:
Herr Zamoycki, Xaver Graf, Wien, I., Zedlitzgasse 8 . . . . .	den Ausschuß.

**Fahrpreisermäßigung.**

Der Österreichische Lloyd in Triest gewährt den Mitgliedern der Gesellschaft folgende Ermäßigungen:

1. Auf der dalmatinischen Linie sowie auf der Linie Triest—Venedig 25 % Passageermäßigung bei Bezahlung der vollen Verpflegung.

2. Dieselbe Ermäßigung auch auf der Mittelmeerlinie, mit Ausschluß der Alexandriner Eillinie, jedoch lediglich in jenen Fällen, wo das betreffende Mitglied die Reise nachweisbar zu wissenschaftlichen Zwecken unternimmt, was in den betreffenden Gesuchen vom Präsidenten oder Generalsekretär bestätigt werden muß.

Zur Erlangung der Ermäßigung sub 1) genügt die Vidimierung der Gesuche durch den Generalsekretär.

Auf Tour- und Retourkarten, Rundreisebillets oder sonstige, bereits eine Ermäßigung genießende Fahrkarten finden vorstehende Konzessionen keine Anwendung.



Der Präsident macht hierauf die Mitteilung, daß der Ausschuß der Gesellschaft einstimmig beschlossen hat, der General-Versammlung die Wahl des Herrn Ludwig Ganglbauer, Direktor der zoologischen Abteilung des naturhistorischen Hofmuseums, in Anbetracht seiner Verdienste um die Zoologie sowohl, wie auch um die Gesellschaft zum Ehrenmitgliede vorzuschlagen.

Die Wahl wird per acclamationem vorgenommen.

---

Herr Dr. Otto Porsch hielt einen Vortrag:

### **Versuch einer Phylogenie des Embryosackes und der doppelten Befruchtung der Angiospermen.**

Der Vortragende charakterisierte in der Einleitung kurz die Hofmeistersche Lehre vom Generationswechsel, die den Zusammenhang zwischen den niederen Cormophyten (Moosen und Farnen) und den höheren (Gymnospermen und Angiospermen) erschloß. Aus dieser Lehre ergaben sich als weitere Probleme:

1. Die biologische Kausalerklärung des Generationswechsels.
2. Die Erforschung der geschichtlichen Entwicklung der Angiospermenblüte aus jener der Gymnospermen.
3. Die Ableitung des Embryosackes der Angiospermen aus jenem der Gymnospermen.
4. Eine phylogenetische Erklärung des Vorganges und Produktes der „doppelten Befruchtung“.

An der Lösung des ersten Problems haben sich unabhängig voneinander H. Müller, Kienitz-Gerloff und v. Wettstein beteiligt.<sup>1)</sup> Eine anatomische Begründung der von diesen Autoren gegebenen Erklärung wurde von dem Vortragenden versucht.<sup>2)</sup> Für die Lösung des zweiten Problems hat erst in jüngster Zeit v. Wettstein die leitenden Gesichtspunkte geliefert.<sup>3)</sup> Für die

---

<sup>1)</sup> Vgl. H. Müller, Über den Ursprung der Blumen. „Kosmos“, 1877, Heft 2. — Kienitz-Gerloff, Botanik für Landwirte, 1886, S. 34, 307 ff. — R. v. Wettstein, Handbuch der systematischen Botanik, 1903, Bd. II, T. 1, S. 13 ff.

<sup>2)</sup> Porsch, Der Spaltöffnungsapparat im Lichte der Phylogenie. Jena, 1905. IV. Abschn.: Spaltöffnungsapparat und Generationswechsel.

<sup>3)</sup> A. a. O., Bd. II, Teil 2, derzeit noch im Drucke.

beiden übrigen wurde bis jetzt noch keine vollständig befriedigende Erklärung gegeben. Der Vortragende versuchte für eine solche eine Grundlage zu schaffen.

Während die Homologie des Embryosackes der Gymnospermen mit der Makrospore der heterosporen Pteridophyten im speziellen vollkommen klargestellt ist, besteht zwischen dem Embryosack der Gymnospermen und dem der Angiospermen eine Kluft, die weit größer ist als die zwischen der Spermatozoidenbefruchtung und der Befruchtung durch passiv beförderte Spermakerne.

Charakteristisch für den Embryosack der Gymnospermen ist der Besitz eines vor und unabhängig von der Befruchtung entwickelten primären Endosperms, eines letzten Restes des Prothalliums der niederen Cormophyten, das bei *Cycas circinalis* gelegentlich sogar noch Chlorophyll entwickeln kann, wie Warming<sup>1)</sup> gezeigt hat. In diesem Prothallium werden in bei den einzelnen Gattungen wechselnder Anordnung und Zahl die Archegonien entwickelt. Jedes Archegonium besteht konstant aus zwei oder mehr, im Maximum bis über 30 Halszellen, einer Eizelle und einer Bauchkanalzelle,<sup>2)</sup> also aus mindestens vier Zellen.

Ganz anders ist das Bild des typischen Angiospermen-Embryosackes mit seinen acht freien Zellen, respektive Kernen (2 Synergiden mit Eizelle, 3 Antipoden, 2 Polkerne). Von diesen liefert bekanntlich die befruchtete Eizelle den Embryo, während — nach den herrschenden Angaben der Lehrbücher — der zweite männliche Kern sich mit dem Verschmelzungsprodukt der beiden Polkerne vereinigt; aus dieser Vereinigung geht dann durch Zellteilungen das sekundäre Endosperm hervor.

Der Vortragende gibt dann einen kurzen Überblick über die wichtigsten bisherigen Deutungen der Teile des Angiospermen-Embryosackes.

---

<sup>1)</sup> Recherches et remarques sur les Cycadées (Oversigter over S. K. D. Vidensk. Selsk. Forhandl., 1877); Contributions à l'histoire naturelle des Cycadées (ebenda, 1879).

<sup>2)</sup> Die Bezeichnung Bauchkanalzelle ist hier insoferne gerechtfertigt, als dieselbe wenn auch keine eigene Membran, so doch ihr eigenes Plasma besitzt.

Die Eizelle wurde einstimmig mit der Eizelle der Gymnospermen homologisiert.

Die Synergiden deuten die meisten Autoren<sup>1)</sup> als bis auf die Eier reduzierte Archegonien, so beispielsweise Hofmeister (1858), Tretjakof (1895), Lotsy (1899), Coulter und Chamberlain (1903); auch Dangeard zählt zu diesen, da er alle Teile des Embryosackes für Eier erklärt. Treub dagegen deutet in seiner Untersuchung über *Casuarina* die Synergiden dieser Gattung als Halszellen.<sup>2)</sup>

Die Antipoden fassen beinahe sämtliche Autoren als Rest des Prothalliums der Gymnospermen auf, wobei ihre in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle konstante Dreizahl unaufgeklärt bleibt. Um nur einige Autoren anzuführen, seien Strasburger (1878 und später), Vesque (1878), Guignard (1881), Tretjakof (1895), Goldflus (1898), Campbell (1899), Löttscher (1905) und Huss (1906) genannt.

Bloß einige wenige Autoren erklärten die Antipoden als Apparat oder als Teile eines solchen; so — wie schon erwähnt — Dangeard, demzufolge jede Antipodenzelle ein Ei repräsentiert; ferner hat Chamberlain (1895) auf Grund seiner Untersuchungen an *Aster novae-angliae* die mittlere Antipodenzelle als Eizelle betrachtet („antipodal-oosphere“). Dasselbe tat Schaffner (1896) auf Grund seiner Untersuchungen an *Alisma Plantago*. Lotsy erklärt in seiner Untersuchung über *Gnetum* (1899) die einzelnen Antipodenzellen für Eier.

Von den Polkernen wird der obere einstimmig als ein weiblicher Kern betrachtet, da er entwicklungsgeschichtlich ein Schwesterkern des Eikernes ist (Sargant, 1900; Coulter und Chamberlain, 1903). Ebenso wird der untere Polkern von allen Autoren, welche die Antipoden als Prothallium erklären, folgerichtig ebenfalls als ein Prothalliumkern gedeutet.

---

<sup>1)</sup> Der Kürze halber werden in der Folge bis 1903 bloß Autor und Jahreszahl der Publikation zitiert. Ein genaues Literaturverzeichnis findet sich bei Coulter and Chamberlain, *Morphology of Angiosperms*, p. 318 ff. New-York und London, 1903.

<sup>2)</sup> Neuerdings deutet Strasburger („Flora“, 1905, Ergänzungsband, S. 228) die Synergiden als Prothalliumzellen, die sich einer bestimmten Funktion angepaßt haben.

Bezüglich des Vorganges der doppelten Befruchtung seien kurz folgende Daten erwähnt:

Entdeckt wurde dieselbe bekanntlich von Nawaschin (1898) und Guignard (1899). Seit dem Jahre 1900 ist der Vorgang von zahlreichen Autoren bei den verschiedensten Familien der Angiospermen, und zwar sowohl Monokotylen als Dikotylen — und auch unter diesen wieder bei Apetalen, Choripetalen und Gamopetalen — nachgewiesen. Bis 1902 war er schon bei 16 Familien mit zusammen 40 Gattungen und 60 Arten bekannt; in letzter Zeit hat die Zahl der Arten, bei denen er sicher nachgewiesen wurde, bedeutend zugenommen.

Bezüglich der Deutung des Produktes der doppelten Befruchtung — des Endosperms — sind folgende Erklärungsversuche zu erwähnen:

Hofmeister (1858) hält es für ein verzögertes Prothallium, das erst durch den Befruchtungsvorgang zum Wachstum angeregt wird; nach ihm entspricht es also dem Prothallium der Gymnospermen.

Le Monnier (1887) bezeichnet das Endosperm als einen zweiten modifizierten Nähembryo und den Akt seiner Entstehung als eine echte Befruchtung. Dieselbe Auffassung wurde neuerdings mit besonderem Nachdrucke namentlich von Nawaschin (1898)<sup>1)</sup> und Gaston Bonnier<sup>1)</sup> verfochten, während Strasburger (1900) und Goebel (1901) das Endosperm für eine aus Gründen der Materialersparnis erst nach der Befruchtung fortgesetzte Prothalliumbildung hält. Sargent (1900) sagt von dem Endosperm, es sei „ein nicht lebensfähiger Gewebekomplex“ und stützt sich bei dieser Auffassung in erster Linie auf die abnormale Vermehrung der Chromosomenzahl. Die Auffassung der Endospermbildung als Befruchtungsvorgang erfährt eine Bestätigung durch die bekannten Xenienversuche von H. de Vries, Correns und Webber bei *Zea Mays*, welche bekanntlich ergaben, daß die Kreuzung zweier Maisrassen mit verschiedenen Endospermmerkmalen schon in derselben Generation Samen mit Bastardendosperm liefert.

Nach den angeführten Deutungen stehen der Embryosack der Angiospermen ebenso wie die doppelte Befruchtung vollkommen

<sup>1)</sup> Revue générale de Botanique, 1905, p. 97 ff.

isoliert da, ohne die Möglichkeit einer phylogenetischen Ableitung von dem der Gymnospermen. Denn alle bisherigen Deutungen lassen vor allem vier wesentliche Momente unerklärt:

1. Die Achtzahl der Kerne im Embryosacke, oder — um mit Strasburger (1900) zu sprechen — „die Erschöpfung der Kernteilung mit dem dritten Teilungsschritte“.

2. Die vollkommene polare Gleichheit der oberen und unteren Embryosackhälfte.

3. Die vollkommene entwicklungsgeschichtliche Gleichheit dieser Hälften.

4. Den Vorgang der doppelten Befruchtung und zum Teile auch die morphologische Bedeutung des Endosperms der Angiospermen.

Es bleiben also auf Grund der herrschenden Erklärungsversuche gerade die charakteristischsten Kriterien des Embryosackes der Angiospermen phylogenetisch unaufgeklärt.

Der Grund für die Unzulässigkeit der bisherigen Deutungsversuche liegt vor allem darin, daß zwei Hauptcharaktere des Gametophyten der Gymnospermen bei der Ableitung des Angiospermen-Embryosackes vollständig unberücksichtigt blieben, weiters aber auch darin, daß viele Detailtatsachen, welche auf die ganze Frage Licht werfen, erst Errungenschaften der jüngsten Zeit sind.

Diese zwei Hauptmerkmale, die den Gametophyten sämtlicher Gymnospermen ausnahmslos charakterisieren, sind das Vorhandensein der Halszellen und des Bauchkanalkernes.

Es wurden bis heute gegen 30 Gymnospermengattungen der verschiedensten systematischen Stellung und mithin des verschiedensten historischen Alters auf den Embryosack hin untersucht und trotzdem ist keine einzige Gymnospermengattung bekannt geworden, deren Archegonien keine Halszellen besitzen.<sup>1)</sup> Wir finden deren mindestens zwei, meist jedoch mehr als zwei bis

---

<sup>1)</sup> Von den Gymnospermen, die überhaupt Archegonien besitzen, denn die ganz aberranten und zum Teile noch unaufgeklärten Verhältnisse bei *Gnetum* und *Welwitschia* kommen hier überhaupt nicht in Betracht.

zahlreiche, so bei den meisten Taxaceen, Abietineen, Cupressaceen und *Ephedra*.

Daraus ergibt sich, daß in der Entwicklung des Gymnospermen-Archegoniums nicht nur keineswegs die Tendenz der Reduktion der Halszellen, sondern vielmehr der Vermehrung derselben besteht. Dieses zähe Festhalten an dem genannten Merkmal ist vollkommen begreiflich, da den Halszellen eine wichtige physiologische Rolle bei der Leitung des Pollenschlauches und der Spermakerne zur Eizelle zukommt, eine Aufgabe, die sie der im folgenden vorgetragenen Deutung gemäß auch noch über die Gymnospermen hinaus bei den Angiospermen besitzen.

Mit dieser Funktion hängt auch die bei den einzelnen Arten verschiedene Zahl der Halszellen zusammen.

Ebenso konstant wie die Halszellen findet sich bei sämtlichen bis jetzt untersuchten Gymnospermen ein Bauchkanalkern im Archegonium. Auch dieser hat sich erhalten, weil ihm eine Funktion zukommt. Er ist stets ein Schwesterkern des Eikernes und stimmt mit diesem in seinem chromatischen Verhalten, ja oft sogar auch in der Größe vollkommen überein. Der Bauchkanalkern bleibt bis über die Zeit der Embryobildung erhalten und zerfällt hierauf häufig in eine Anzahl kleinerer Kerne, welche das Prothallium in der Ernährung des Embryo unterstützen.

Dieser phylogenetisch bedeutsamen Tatsache, die sowohl für die Cycadeen als auch für die Koniferen (Taxaceen und Cupressaceen) nachgewiesen ist, wurde bis heute von sämtlichen Autoren keine historische Bedeutung beigelegt. Und doch haben wir in dieser Bildung die erste Stufe eines seiner Masse nach zwar noch rudimentären, aber physiologisch unzweideutig klaren sekundären Endosperms zu erblicken. Wir finden dieser Auffassung zufolge also gerade dasjenige Merkmal, welches als Hauptunterschied zwischen dem Embryosack der Angiospermen und der Gymnospermen aufgefaßt wird, in seinen Anfängen schon bei den verschiedensten Gruppen der Gymnospermen vorbereitet.

Der im folgenden ausgeführte Erklärungsversuch des Embryosackes der Angiospermen und der doppelten Befruchtung auf phylogenetischer Grundlage berücksichtigt die eben betonten Tatsachen

und versucht damit, die Kluft zwischen dem weiblichen Gametophyten der Gymnospermen und Angiospermen zu überbrücken.

Vier Entwicklungstendenzen charakterisieren die phylogenetische Aufwärtsentwicklung des Embryosackes:

1. Die allmähliche Rückbildung des Prothalliums.
2. Die Verminderung der Zahl der Archegonien.
3. Die Absorption der Schwesterarchegonien zugunsten der Ernährung der fertilen Archegonien.
4. Die Bildung nackter Zellen im Embryosack.

1. Was die allmähliche Rückbildung des Prothalliums anbelangt, so ist dieselbe ein die Aufwärtsentwicklung der gesamten Cormophyten beherrschender gemeinsamer Zug, welcher durch sämtliche Untersuchungen innerhalb der Gymnospermen bestätigt wurde. Er ist übrigens ein theoretisches Postulat der wohlbegründeten Hofmeisterschen Lehre. So zeigt bekanntlich der Embryosack des ältesten Gymnospermentypus, der Cycadeen, eine ganz kolossale Entwicklung der Masse des Prothalliums. Wie bereits oben erwähnt, kann dasselbe bei *Cycas circinalis* nach Warming sogar noch Chlorophyll bilden, erweist sich also auch physiologisch als sehr ursprünglich. Je höher wir im Systeme emporsteigen, desto mehr erscheint die Masse des Prothalliums verringert, am meisten bei den Cupressaceen, also gerade bei einer jüngeren Familie, die wohl noch in Weiterentwicklung begriffen ist.

2. Die älteren Typen zeigen ferner im allgemeinen eine größere Zahl von Archegonien (so *Taxodium* über 30), die jüngsten dagegen starke Verminderung derselben. So fand z. B. Strasburger (1872) bei *Ephedra* 3—5 Archegonien, Jacquard (1894) bei *Ephedra helvetica* 3, gelegentlich bloß 2 Archegonien, der Vortragende bei *Ephedra distachya* 3—5, Land (1904) 3—1 Archegonium.

3. Die Auflösung der Schwesterarchegonien wurde zuerst von Lawson bei *Cryptomeria japonica* nachgewiesen; Dr. Porsch fand sie bei einer zwitterblütigen Form von *Ephedra distachya*, die Prof. v. Wettstein bei Spalato sammelte.

4. Der letzte Schritt nach aufwärts in der Entwicklung des Gymnospermen-Embryosackes ist die Bildung freier Zellen, die bisher nur bei den jüngsten Vertretern nachgewiesen wurde, nämlich

bei *Gnetum* von Karsten und Lotsy und bei *Welwitschia* von Strasburger und Pearson.

Diese vier Entwicklungstendenzen sind bei unseren rezenten Formen — so weit dieselben untersucht sind — nicht immer an ein und derselben Form gleich weit vorgeschritten, sondern mit Ausnahme der ersten, die ja die gesamte Aufwärtsentwicklung der Cormophyten beherrscht, ist bald die eine, bald die andere vorherrschend. Denken wir uns dieselben sämtlich bei ein und derselben Form vereinigt und zum Höhepunkt ihrer Ausbildung gelangt, — zu welchem Ergebnis müßte dies führen? Es würde einen Embryosack mit folgenden Merkmalen ergeben: vollständiger Mangel eines Prothalliums und bei maximaler Reduktion der Archegonienzahl ein Archegonium, bestehend aus mindestens vier nackten Zellen, nämlich zwei Halszellen, einer Eizelle und einer Bauchkanalzelle.

Aus später zu erörternden Gründen ist die Reduktion der Archegonienzahl aber bei der Zweizahl stehen geblieben und wir müssen dann acht Zellen finden, nämlich zweimal den oben angeführten Komplex. Die gegenseitige Lage der beiden Komplexe ist dabei nicht von wesentlicher Bedeutung; zeigen ja auch die alten Gymnospermengattungen bezüglich der Verteilung der Archegonien große Mannigfaltigkeit (*Sequoia* u. a.). Liegen die beiden Viererkomplexe von Zellen, deren jeder ein bis auf die minimale Zellenzahl reduziertes Archegonium darstellt, so, daß sie voneinander abgewendet sind und ihre Längsachsen zusammenfallen, so bieten sie uns vollkommen das Bild des typischen Angiospermen-Embryosackes, wie wir ihn in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle finden. Nebenbei sei hier erwähnt, daß sich auch eine Nebeneinanderlagerung der beiden Komplexe findet, so bei den daraufhin untersuchten Balanophoraceen nach Van Tieghem (1896), Treub (1898), Lotsy (1899, 1900), Chodat und Bernard (1900). Auch schräg seitliche Anordnung wurde beobachtet, und zwar bei *Casuarina* von Treub (1891) als Ausnahmefall.

Nach der Auffassung des Vortragenden besteht also der Embryosack der Angiospermen aus zwei Archegonien, deren jedes bis auf das Minimum von vier Zellen reduziert ist. Aus diesem Charakter des Embryosackes ergibt sich

von selbst die konstante Achtzahl der Zellen sowie die polare Gleichheit und entwicklungsgeschichtliche Übereinstimmung seiner beiden Hälften. Der Eiapparat mit dem oberen Polkern entspricht dem einen Archegonium, die Antipoden mit dem unteren Polkern dem anderen. Die Synergiden sind mit den Halszellen identisch, die beiden Polkerne mit den Bauchkanalkernen der beiden Archegonien. Von den Antipoden entsprechen zwei den Halszellen, die dritte der Eizelle des unteren Archegons.

Die Bestätigung dieser Deutung ergibt sich sowohl aus der Ontogenie des Embryosackes, als auch aus dem physiologischen Verhalten seiner einzelnen Teile.

Ontogenie. Bekanntlich teilt sich die Mutterzelle des Embryosackes in zwei Zellen, die nach den Polen wandern und deren jede zur Mutterzelle eines Komplexes von vier Zellen<sup>1)</sup> wird. Die weiteren Teilungen erfolgen oben und unten gleichzeitig und in derselben Weise. Die zweite Teilung liefert genau so wie im Archegonium der Gymnospermen eine äußere und eine innere Zelle. Bei diesen entsteht aus der letzteren (der Zentralzelle) dann die Eizelle und der Bauchkanalkern, aus der ersteren die Halszellen. Im Embryosack der Angiospermen liefert der eine Kern der oberen Hälfte die beiden Synergiden (also nach der vorgetragenen Auffassung die beiden Halszellen), der andere das Ei und den Polkern, der nach der übereinstimmenden Angabe aller Autoren immer ein Schwesterkern des Eies ist, ebenso wie der Bauchkanalkern der Gymnospermen. In der unteren Hälfte des Embryosackes gehen die Teilungen genau ebenso vor sich; nur daß wir hier, da das Archegonium sexuell degeneriert ist (siehe unten), physiologisch nicht mehr von Eizelle und Synergiden sprechen können. Auch im unteren Archegon übertrifft die mittlere Antipodenzelle häufig die beiden seitlichen an Größe genau so wie die Eizelle die Synergiden.

#### Physiologisches Verhalten.

a) Die Eizelle wird wie bei den Gymnospermen durch den Spermakern befruchtet und liefert den Embryo.

---

<sup>1)</sup> Streng genommen sind es bloß drei Zellen und ein vierter Kern, der obere Polkern (Bauchkanalkern).

b) Schon in der Bezeichnung der Synergiden als „Gehilfinnen“ spricht sich ihre Funktion als Vermittlerinnen beim Befruchtungsakt aus. Ihre physiologische Aufgabe deckt sich im wesentlichen vollständig mit der der Halszellen des Gymnospermen-Archeoniums, nämlich der Leitung des Spermakerns zur Eizelle, wahrscheinlich durch Bildung chemotaktischer Substanz. Im Einklang hiermit wurde von den verschiedensten Autoren gefunden, daß der Pollenschlauch in der Regel sich an eine Synergide anlegt, häufig auch zwischen den Synergiden wie zwischen den Halszellen des Archeoniums zur Eizelle wächst. Weiters ist bekannt, daß sie wie die Halszellen meist kurzlebig sind, früh verquellen, kurz, mit der Leitung des Pollenschlauches ihre Aufgabe erfüllt haben.

Wichtig ist ferner, daß — wie namentlich Strasburger auf Grund zahlreicher Beobachtungen bei Vertretern der verschiedensten Familien beobachtete — die Synergiden dem Eikern „niemals den Spermakern streitig machen“. Sie verhalten sich also auch dem Spermakern gegenüber wie echte Halszellen und nicht wie Eizellen.

c) Der Antipodenkomplex ist nach der Auffassung des Vortragenden ein zweites Archeonium, das im Laufe der historischen Entwicklung des Embryosackes der Angiospermen seinen sexuellen Charakter verloren und vegetativen Charakter angenommen hat. Begünstigt wurde diese sexuelle Degeneration höchstwahrscheinlich infolge Überernährung auf Grund seiner günstigen Lage am Gefäßbündelende. Eine wertvolle Bestätigung findet diese Ansicht in einem Forschungsergebnisse, das Huss in einer jüngst erschienenen Arbeit über die Physiologie der Antipoden mitteilt.<sup>1)</sup> Auf Grund eingehender Untersuchungen ihres mikrochemischen Verhaltens und ihrer Kernstruktur bezeichnet er nämlich die Antipoden als „Zellhypertrophien“, entstanden durch Überernährung infolge ihrer günstigen Lage am Gefäßbündelende. Er stützt diese seine Auffassung auf die vollständige Übereinstimmung der Antipodenkerne im cytologischen Verhalten mit den Kernen hypertrophierter Zellen, die Küster untersucht hat.<sup>2)</sup> Nur steht er in bezug auf die Deutung der Antipoden

<sup>1)</sup> Huss, Beiträge zur Morphologie und Physiologie der Antipoden. (Inauguraldiss., Zürich, 1906.)

<sup>2)</sup> Küster, Pathologische Pflanzenanatomie, 1903.

auf dem herrschenden Standpunkt, daß sie einen Prothalliumrest darstellen.

Daß sich das untere Archegonium so lange erhalten hat, hängt wahrscheinlich auch damit zusammen, daß ihm möglicherweise eine ernährungsphysiologische Funktion innerhalb des Embryosackes zukam oder noch heute zukommt, die ihm übrigens von mehreren Autoren zugesprochen wurde (Westermayer, 1890, 1896, Lötscher, 1905).<sup>1)</sup>

d) Auch das Verhalten der Polkerne während des Vorganges der sogenannten doppelten Befruchtung stimmt vollkommen mit der vorgetragenen Theorie überein.

Wie schon erwähnt, zerfällt bei den Gymnospermen in vielen Fällen der Bauchkanalkern nach der Befruchtung in eine größere Zahl von Kernen, welche das Prothallium in der Ernährung des Embryo unterstützen und demgemäß schon bei den Gymnospermen ein sekundäres Endosperm darstellen. Ja, er kann sogar, wie jüngst Land (Bot. Gaz., 1904) für *Thuja* gezeigt, befruchtet werden und einen Gewebekomplex (nach Land Embryo) liefern. Es ist vielleicht nur eine Frage der Zeit, diesen phylogenetisch bedeutsamen Vorgang nicht nur für den Gesamtbereich der Gymnospermen als allgemeiner verbreitet zu erweisen, sondern auch den Anteil der Verschmelzung des Bauchkanalkernes mit dem zweiten Spermakern an demselben eventuell festzustellen. Jedenfalls liefert uns dieser Vorgang die gesuchte Brücke zum Verständnis der Endospermbildung der Angiospermen.

Weiters müssen die beiden Polkerne, wenn sie beide Bauchkanalkerne sind und nicht — wie früher angenommen wurde — etwas wesentlich verschiedenes, sich bei der doppelten Befruchtung im allgemeinen gleichwertig erweisen. Wie geht nun die doppelte Befruchtung vor sich?

Nach der gewöhnlichen Darstellung der Lehrbücher verschmelzen die beiden Polkerne miteinander zu dem „sekundären Embryosackkern“. Mit diesem vereinigt sich der eine Spermakern

---

<sup>1)</sup> Die genaue Angabe der bezüglichen Publikationen findet sich in dem von Huss (l. c.) gegebenen Literaturverzeichnis.

und aus dem Verschmelzungsprodukt beider geht durch Teilung das sekundäre Endosperm hervor. Der Vortragende zeigt nun an der Hand zahlreicher Beispiele aus den betreffenden Originalarbeiten, daß diese Darstellung durchaus nicht immer den typischen Normalfall schildert, sondern nur einen Einzelfall aus vielen anderen, und daß in Wirklichkeit alle nur denkbaren Variationen vorkommen, wie: gleichzeitiges Verschmelzen aller drei Kerne oder Verschmelzung in anderer Reihenfolge, endlich Verschmelzen des Spermakernes mit nur einem Polkern, und zwar bald mit dem oberen, bald mit dem unteren, je nach dem zufälligen Zusammentreffen derselben in dem zentralen Plasmastrang. Dabei wurden bei ein und derselben Art nicht selten mehrere der erwähnten Formen beobachtet. Alle diese Fälle werden von den Autoren ausdrücklich als Normalfälle bezeichnet.

Es scheint demnach bei dem ganzen Vorgang nur auf eine Vereinigung der Kernsubstanz eines Polkernes mit dem Spermakern überhaupt anzukommen, nicht aber beider Polkerne und in bestimmter Weise. Denn der Effekt ist derselbe, ob der Spermakern mit beiden Polkernen oder mit irgend einem derselben verschmilzt.

Auch bezüglich der Zeit und des Ortes der Verschmelzung sind alle möglichen Varianten beobachtet. Sie findet ganz normal statt sowohl vor als während der Bestäubung, vor, während und nach der Befruchtung.

Ja Shibata gelang (1902) der Nachweis, daß der Zeitpunkt der Verschmelzung von der Außentemperatur abhängt.

Auch der Ort der Verschmelzung ist vollständig gleichgiltig. Oft erfolgt sie nahe der Eizelle, wie zahlreiche Beispiele zeigen, in anderen Fällen in der Nähe der Antipoden.

Alle diese Momente lassen den ganzen Vorgang als etwas der Form nach nicht völlig gesetzmäßig Gefestigtes erscheinen, was in der bedeutsamen, an lebendem Materiale gemachten Beobachtung Strasburgers (1900) seine Bestätigung findet, daß die Beförderung der in Frage kommenden Kerne im zentralen Plasmastrang passiv durch Plasmaströmung erfolgt.

Die erwähnten Fälle sprechen deutlich für die Gleichwertigkeit der beiden Polkerne. Aus ihren ererbten Fähigkeiten als Bauchkanalkerne ergibt sich aber auch leicht die Möglichkeit, daß in jenen

Fällen, wo der Embryo parthenogenetisch entsteht und zu seiner Ernährung ein Endosperm braucht, die Polkerne allein dieses liefern können, wie dies ja auch der Bauchkanalkern der Gymnospermen in schwachem Umfange kann. Diese Endospermbildung ist auch tatsächlich in mehreren Fällen nachgewiesen, und zwar für mehrere Gattungen von *Balanophora* von Treub, Lotsy und Van Tieghem, für *Antennaria alpina* von Iuel (1900) u. a.

Durch diese Tatsachen erscheint die Deutung der Polkerne als Bauchkanalkerne bestätigt. Das Wesentliche des Aktes, den wir als doppelte Befruchtung bezeichnen, das allen seinen Erscheinungsformen Gemeinsame ist also eine Vereinigung aller drei Kerne (Spermakern und zwei Polkerne) oder zweier von den drei Kernen (Spermakern und ein Polkern), die im zentralen Plasmastrang des Embryosackes zusammentreffen. Er ist insoferne ein Befruchtungsakt, als dabei eine Verschmelzung männlicher und weiblicher Elemente stattfindet; ihre Folge ist Wachstum und Zellvermehrung, wobei auch erbliche Eigenschaften übertragen werden, wie die erwähnten Xenienversuche ergeben haben. All' dies hat der Vorgang mit der Eibefruchtung gemeinsam. Er unterscheidet sich aber von der normalen Befruchtung durch einige wichtige Momente und im Zusammenhang damit auch durch das Produkt, das er liefert. Vor allem ist der Polkern als Schwesterkern der Eizelle wohl potentiell ein weiblicher Kern, doch ein sexuell degenerierter Eikern. Daher liefert auch die Verschmelzung bloß eines Polkerns mit dem Spermakern keinen lebensfähigen normalen Embryo. Beteiligen sich aber an dem Verschmelzungsvorgang beide Polkerne, so kann das Produkt dieses Befruchtungsvorganges um so weniger ein lebensfähiger Embryo sein, als dadurch auch die Zahl der Chromosomen, der Träger der erblichen Eigenschaften, abnorm vermehrt erscheint, eine Tatsache, die auf zoologischem Gebiete durch Experimente mit Seeigeleiern ein Analogon findet.

Fragen wir uns nun, welche morphologische Bedeutung dem sekundären Endosperm zukommt, so finden wir die Frage im wesentlichen schon von Le Monnier (1887) und namentlich von Nawaschin (1898) und Gaston Bonnier (1905) beantwortet, nur ohne Deutung der Polkerne und ohne Beziehung auf die Gymnospermen. Diese beiden Autoren haben zum erstenmal klar den Gedanken aus-

gesprochen, daß das Endosperm der Angiospermen nichts anderes als einen zweiten modifizierten Embryo darstellt, welcher dem eigentlichen Embryo als Nahrung dient, ihm gegenüber also die Rolle eines Nährembryo spielt. Dies stimmt auch mit der hier vorgetragenen Theorie überein. Von den beiden Archegonien, die den Embryosack bilden, liefert das obere — der Eiapparat — den normalen lebensfähigen Embryo, das untere, im Laufe der historischen Entwicklung vegetativ gewordene Archegonium — der Antipodenkomplex — beteiligt sich durch seinen Bauchkanalkern (unterer Polkern) an der Bildung des zweiten, des Nährembryos des Endosperms.

Von diesem Gesichtspunkte aus scheint es daher auch begreiflich, daß die Mehrzahl der Angiospermen bei der für die Ökonomie der Pflanze sehr vorteilhaften Zweizahl der Archegonien stehen geblieben ist. Biologisch besteht sicher die von Strasburger (1900) und Goebel gegebene Erklärung vollkommen zu Rechte.

Die konsequente Weiterführung des vorgetragenen Gedankenganges führt zur theoretischen Forderung der Möglichkeit, daß bei Angiospermen, welche kein oder nur sehr wenig Endosperm produzieren, das zweite Archegonium sogar in Wegfall kommen könnte, da ja der obere Polkern, der Bauchkanalkern des oberen Archegoniums, allein für die Bildung des Endosperms aufkommen kann. Auch diese Forderung der Theorie erscheint durch empirische Beobachtungen glänzend bestätigt. Den ersten Schritt hierzu zeigt nach den Untersuchungen von Chodat und Bernard (1900) *Helosis guyanensis*, wo der untere Initialkern für das antipodiale Archegon sich meist überhaupt nicht mehr teilt, sondern frühzeitig degeneriert. Es kommt hier also überhaupt nicht mehr zu der Bildung eines Antipodenkomplexes. Dasselbe fand Hall (1902) bei *Limnocharis*. Ja selbst der Höhepunkt dieser theoretisch postulierten Reduktion erscheint innerhalb der so abgeleiteten Familie der Orchidaceen bei der Gattung *Cypripedium* realisiert, wo, wie jüngst Chamberlain<sup>1)</sup> in

---

<sup>1)</sup> Chamberlain, Alternation of Generations in Animals (Science N. S., XXII, 1905, p. 208).

einer vorläufigen Mitteilung berichtet, als Ausnahmefall gelegentlich überhaupt bloß das obere Archegonium, nämlich der Eiapparat mit dem oberen Polkern zur Entwicklung gelangt.

Schließlich wirft die vorgetragene Theorie noch Licht auf eine Reihe weiterer Erscheinungen, von denen der Vortragende bloß auf die von Treub entdeckte echte Chalazogamie von *Casuarina* hinwies. Denn wenn auch der endotrope Verlauf des Pollenschlauches durch die Chalazagegend an und für sich schon ein phylogenetisch ursprüngliches Stadium seiner physiologischen Unselbständigkeit darstellt, so spricht andererseits das Eindringen der Pollenschlauchspitze zum Eiapparat auf dem Wege der Antipoden dafür, daß bei den Vorfahren der Casuarinaceen auch das untere Archegon auf den Pollenschlauch noch einen sexuellen Reiz ausübte. Die weitere Tatsache, daß gerade diese Familie unter sämtlichen Angiospermen die nächsten Berührungspunkte mit den Gymnospermen zeigt,<sup>1)</sup> spricht weiters zu Gunsten dieser Auffassung.

Wie aus obiger Darstellung hervorgehen dürfte, erscheint der vorliegende phylogenetische Erklärungsversuch des Embryosackes und der doppelten Befruchtung der Angiospermen geeignet, im Einklange mit dem einschlägigen Tatsachenmateriale eine Grundlage für die Überbrückung der Kluft abzugeben, welche die bisherigen Erklärungsversuche zwischen den weiblichen Gametophyten der Gymnospermen und Angiospermen bestehen ließen.

---

Hierauf hielt Herr Dr. Paul Kammerer einen Vortrag:

### Über künstliche Tiernigrinos.

Mit Hilfe von drei physikalischen Bedingungen, erstens hoher Temperatur, zweitens starker Lichtstrahlung und drittens Trockenheit oder doch sehr niedrigem Feuchtigkeitsgehalt, gelingt es, viele Tiere in mehr oder minder totale Schwärzlinge (Nigrinos) umzuwandeln: wenn man sie nämlich längere Zeit den genannten Faktoren aussetzt, entweder nur einem davon oder zweien oder allen kombiniert, so vermehrt sich in ihrer Haut das schwarze

---

<sup>1)</sup> Vgl. Porsch, Der Spaltöffnungsapparat von *Casuarina* und seine phyletische Bedeutung. (Österr. botan. Zeitschr., 1904.)

Pigment (Melanin) derart, daß es nach und nach alle anderen Farbstoffe verdrängt.

Ich bin in der Lage, Ihnen dieses Ergebnis an drei verschiedenen Beispielen zu demonstrieren, an drei Tierarten, welche im Stammbaume recht weit voneinander entfernt sind. Von jeder Art zeige ich — größtenteils lebend — zwei Exemplare, ein normales, wie es zu Beginn des Versuches aussieht oder wie es bleibt, wenn es in gemäßigten Temperatur-, Licht- und Feuchtigkeitsbedingungen lebt, und ein experimentell geschwärztes.<sup>1)</sup>

Die zur Vorzeigung gelangenden Arten sind:

1. Karsteidechsen (*Lacerta fumana* Werner): das eine Exemplar bei ca. 40° C. binnen 1½ Jahren schwarz geworden; nur die leuchtend blauen Flecke an den Körperflanken, welche ein sekundäres Geschlechtsattribut des Männchens darstellen, haben sich auch beim Nigrino erhalten.<sup>2)</sup>

2. Feuersalamander (*Salamandra maculosa* Laurenti): das eine Exemplar wurde während zweier Jahre bei so wenig Feuchtigkeit gehalten, als sich mit seinem Bedürfnisse nur irgend verträgt, wodurch die gelbe Farbe stark zurückgetreten ist. Vielleicht wird sie mit der Zeit völlig schwinden und das Tier wird dann hinsichtlich seiner Farbe dem Mohrensalamander (*Sal. atra* Laur.) gleichen.<sup>3)</sup>

3. Süßwasserkrabben (*Telphusa fluviatilis* Belon): das eine Exemplar wurde etwa ein halbes Jahr lang an einem Südostfenster starkem Lichte und vieler Sonne ausgesetzt und hat hierdurch ein braunschwarzes Kolorit angenommen.

In der allgemeinen Versammlung der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft vom 6. Februar 1907 zeigte Herr Dr. F. Werner Steppen Anpassungen sudanesischer Gliedertiere vor.<sup>4)</sup> Da

---

<sup>1)</sup> Jedem Versuch und Kontrollversuch dienten selbstredend zahlreiche Exemplare, nicht bloß die oben ausgewiesenen.

<sup>2)</sup> P. Kammerer, Künstlicher Melanismus bei Eidechsen (Zentralbl. für Physiologie, Bd. XX, 1906, Heft 8, S. 261—263).

<sup>3)</sup> P. Kammerer, Beitrag zur Erkenntnis der Verwandtschaftsverhältnisse von *Salamandra atra* und *maculosa* (Archiv f. Entwicklungsmech., Bd. XVII, 1904, Heft 2 und 3, S. 165—264, 1 Taf., besonders S. 236 und 257).

<sup>4)</sup> In diesen „Verhandlungen“, Bd. LVII, 1907, Heft 1, S. 14.

bei machte er aufmerksam, daß solche Formen, die aus Gegenden stammen, wo häufige Steppenbrände vorkommen, schwärzlich aussehen und dadurch von ihrer Umgebung, den verkohlten Halmen, schwer zu unterscheiden sind. Nach dem vorhin Gesagten kann es kaum einem Zweifel unterliegen, daß diese schützende Ähnlichkeit durch einfache äußere Faktoren, eben durch die im Nachbarbereiche der Brände entstehende Hitze und Trockenheit hervorgebracht wird.

Bevor man imstande war, die Entstehung solcher Veränderungen, die schon im Leben ein und desselben Individuums Platz greifen, experimentell zu verfolgen, würde man sie wohl auf natürliche Zuchtwahl zurückgeführt und ungeheure Zeiträume dafür in Anspruch genommen haben, besonders in jenen Fällen, wo die Veränderungen tatsächlich etwas Zweckmäßiges bewirken, wie bei den sudanesischen Steppenanpassungen. Darzutun, daß die Mitwirkung der Selektion wenigstens in diesem Falle nicht notwendig ist, war der theoretische Zweck meiner Ausführungen.

Und umso mehr wird die Anschauung von der Unwirksamkeit des Selektionsprinzipes, der Wirksamkeit des direkten Anpassungsprinzipes hier die richtige sein, als sich bei Einwirkung der entgegengesetzten Faktoren, also niedriger Temperatur, Dunkelheit und hohem Feuchtigkeitsgehalt, jeder Faktor einzeln gleichwie mit den anderen kombiniert, melanische Formen wieder aufhellen und aus normalen Exemplaren albinoähnliche Bleichungsformen erzielen lassen.

---

## Internationaler Entomologen-Kongreß.

Nach einem Meinungs austausche mit zahlreichen Entomologen Europas und Amerikas ist beschlossen worden, im Laufe dieses Sommers Einladungen zu einem internationalen Entomologen-Kongresse ergehen zu lassen.

Zweck des Kongresses ist die Förderung der Interessen der entomologischen Forschung und damit der allgemeinen Biologie.

Ein solcher Kongreß wird zu einem herzlichen Zusammengehen der Entomologen der verschiedenen Länder beitragen und

die gemeinsamen Beratungen über Fragen von allgemeinem entomologischen Interesse werden die entomologische Forschung anregen und sie in Bahnen lenken, wo sie am fruchtbringendsten ist oder wo Spezialuntersuchungen besonders wünschenswert sind. Die angewandte Entomologie wird gleichfalls in den Kreis der Beratungen und Vorträge gezogen werden, damit die reichen Erfahrungen der reinen Entomologie besser nutzbringend für die ökonomische und hygienische Entomologie Verwendung finden.

Die Entomologen werden freundlichst gebeten, durch Rat und Tat bei der Organisation zu helfen. Mitteilungen und Anfragen sind bis auf weiteres zu richten an: Dr. K. Jordan, Zoological Museum, Tring, Herts., England.

Chr. Aurivillius, Th. Becker, L. Bedel, E. L. Bouvier, I. Bolivar, M. Bezzi, P. Bachmetjew, S. Bengtssen, C. T. Bingham, J. C. Bradley, W. Beutenmüller, C. J. S. Bethune, C. H. Carpenter, G. C. Champion, G. T. Chapman, J. D. Cockerell, Ph. P. Calvert, K. Daniel, F. A. Dixey, H. Druce, W. L. Distant, E. C. van Dyke, Ed. Everts, A. Forel, J. Fletcher, H. C. Fall, C. G. Gahan, A. Giard, R. Gestro, L. Ganglbauer, F. Ducane Godman, W. Horn, A. Handlirsch, Sir F. G. Hampson, K. M. Heller, G. v. Horváth, H. J. Kolbe, F. Klapálek, P. Mabile, J. C. U. de Mejere, A. L. Montandon, P. Magretti, P. Merrifield, L. W. Mengel, Ch. Oberthür, R. Oberthür, H. Osborn, P. Pavesi, E. B. Poulton, H. Rebel, F. Ris, W. Rothschild, H. Schouteden, F. Silvestri, M. Standfuß, G. Severin, Y. Sjöstedt, A. v. Schulthess-Schindler, J. B. Smith, H. Skinner, I. W. Tutt, G. H. Verrall, E. Wasmann, Chas. O. Waterhouse.

---

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien. Früher: Verh. des Zoologisch-Botanischen Vereins in Wien. seit 2014 "Acta ZooBot Austria"](#)

Jahr/Year: 1907

Band/Volume: [57](#)

Autor(en)/Author(s): Anonymus

Artikel/Article: [Bericht über die ordentliche General-Versammlung am 10. April 1907. 110-137](#)