

# 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.

---

**IX. Band.**

15. November 1889.

**Nr. 18.**

---

Inhalt: **de Vries**, Intrazelluläre Pangenesis. — **Goebel**, Pflanzenbiologische Schilderungen. — **Bütschli**, Ueber die Struktur des Protoplasmas. — **v. Lendenfeld**, Darwin's Korallenriffe. — **Schiemenz**, Parasitische Schnecken. — **Aus den Verhandlungen gelehrter Gesellschaften**: Sitzungsprotokolle der biologischen Sektion der Warschauer Naturforschergesellschaft (Schluss).

---

## Hugo de Vries, Intrazelluläre Pangenesis.

Jena. Verlag von Gustav Fischer. 1889.

Im Jahre 1868 hat Darwin im 2. Bande seines Werkes „The variation of animals and plants under domestication“ die Hypothese der Pangenesis aufgestellt, welche die Vererbung der Eigenschaften von Mutter- auf Tochterorganismen erklären sollte und in Folgendem gipfelte:

1) In jeder Keimzelle (Eizelle, Pollenkorn, Knospe u. s. w.) sind die einzelnen erblichen Eigenschaften des ganzen Organismus durch bestimmte stoffliche Teile vertreten. Diese vermehren sich durch Teilung und gehen bei der Zellteilung von der Mutter auf die Tochter über. 2) Außerdem werfen die sämtlichen Zellen des Körpers zu verschiedenen Zeiten ihrer Entwicklung solche Theilchen ab; diese fließen den Keimzellen zu und übertragen auf diese die ihnen etwa fehlenden Eigenschaften des Organismus (Transporthypothese). H. de Vries hält den erstern der beiden Gedanken für sehr wertvoll und stellt sich in vorliegendem Buche die Aufgabe, „den Grundgedanken der Pangenesis, abgeschieden von der Transporthypothese, auszuarbeiten und mit den neuen Thatsachen, welche die Lehre von der Befruchtung und die Anatomie der Zelle zutage gefördert haben, zu verbinden“.

Im ersten Teil (Pangenesis überschrieben) zeigt Verf. zunächst, dass der Artcharakter ein äußerst zusammengesetztes Ganze darstellt und aus zahlreichen einzelnen Faktoren, den erblichen Eigenschaften oder Anlagen, aufgebaut ist. Diese sind bei höhern Tieren und Pflanzen wohl zu Tausenden vorhanden und können unabhängig von einander

erworben werden und verloren gehen; sie können ferner in jedem Verhältnis gemischt werden, indem jede einzelne Eigenschaft von völliger Abwesenheit an durch alle Stufen zur höchsten Entwicklung gelangen kann. Selbständigkeit und Mischbarkeit sind die wesentlichsten Eigenschaften der erblichen Anlagen aller Organismen; letztere stellen ferner den ganzen Artcharakter dar, so dass nach ihrer Abscheidung „nicht etwa eine anderweitige Grundlage überbleibt, der sie eingefügt wären“. „Eine Hypothese zu finden, welche diese Eigenschaften unserem Verständnis näher führt, ist die Hauptaufgabe einer jeden Vererbungstheorie“.

Indem Vries (in Uebereinstimmung mit andern Forschern) kleine Stoffteilchen, für die er das Wort „Pangene“ vorschlägt, als die Träger der erblichen Eigenschaften annimmt, glaubt er die Erscheinungen der Erbllichkeit erklären zu können. Während Elsberg und Haeckel jene Stoffteilchen (*Plastidula* Haeckel's) als identisch mit den Molekülen der Chemiker betrachten, glaubt Vries in Uebereinstimmung mit Darwin, dass sie aus zahlreichen chemischen Molekülen aufgebaut und eher den kleinsten bekannten Organismen als den wirklichen Molekülen an die Seite zu stellen sind. In Harmonie mit Darwin's Lehre befindet sich Vries ferner auch insofern, als er glaubt, dass jene Stoffteilchen Träger von nur je einer einzelnen erblichen Eigenschaft seien und also in eben solcher Mannigfaltigkeit vorhanden sein müssen als die erblichen Eigenschaften eines Organismus selbst. Herbert Spencer's „physiologische Einheiten“ stehen ihrer Größe nach in der Mitte zwischen dem chemischen Molekül und der Zelle und vergegenwärtigen jede für sich den ganzen Artcharakter, so dass ein Organismus nur ganz gleichartige Einheiten enthält und die Verschiedenheit zwischen den Organismen durch Differenzen der physiologischen Einheiten bedingt ist. Weismann nimmt für niedere Organismen, welche noch keine geschlechtliche Differenzierung besitzen, ohne weiteres völlige Gleichförmigkeit des Keimplasmas an; bei geschlechtlichen Tieren und Pflanzen aber eine größere Anzahl von unter sich ungleichen Einheiten, die sogenannten Ahnenplasmen, welche aber nicht beliebig mit dem Wachsen der Ahnenzahl vermehrt werden können, da die Teilbarkeit der Vererbungssubstanz aufhört, wenn sie nur mehr aus einem einzigen jener kleinen Stoffteilchen, welche Spencer physiologische Einheiten genannt hat, besteht. Solche bis zur Unteilbarkeit reduzierte Ahnenplasmen werden dann in Gestalt der Richtungskörperchen von dem Ei vor der Befruchtung abgestoßen. v. Nägeli hat bekanntlich in seiner mechanisch physiologischen Theorie der Abstammung vor mehreren Jahren das *Idioplasma* als den Träger der erblichen Eigenschaften bezeichnet. Es ist in jedem Individuum etwas verschieden und verdankt seine spezifische Beschaffenheit der verschiedenen Anordnung der kleinsten Teilchen; letztere sind zu Schaaren vereinigt und diese

wiederum zu Einheiten höherer Ordnung, welche dann die Anlagen für die Zellen Gewebesysteme und Organe darstellen. Auch hier können wir kleine Stoffteilchen als Träger der erblichen Eigenschaften erkennen.

Vries kommt bei seiner Rundschau über die zur Erklärung der Vererbungserscheinungen aufgestellten Hypothesen sowie über die zugrunde liegenden Thatsachen zu dem Schluss, dass kleine Stoffteilchen als Träger der erblichen Eigenschaften gedacht werden müssen und zwar für die einzelnen erblichen Eigenschaften je besondere „Pangene“, deren in jedem Organismus so viele verschiedenartige sind als erbliche Eigenschaften.

Im zweiten Teil des Buches, „intrazelluläre Pangenese“ betitelt, legt Vries im Rahmen von 4 Abschnitten seine eigne volle Ansicht über das Wesen der Vererbung dar. Im 1. Abschnitt behandelt er die „Zellularstambäume“ im 2. die „panmeristische Zellteilung“, im 3. die „Funktionen der Zellkerne“, im 4. „die Hypothese der intrazellulären Pangenese“.

Da die Zellularstambäume bei den Pflanzen, dank den Bemühungen Mohl's und Nägeli's, viel besser bekannt sind als die der Tiere, geht Vries von den Pflanzen aus und unterscheidet (nach Gütte) Homoplastiden und Heteroplastiden. Die Oscillarien z. B., welche aus lauter zur Fortpflanzung gleich geeigneten Zellen bestehen, gehören zu erstern, sämtliche höheren Pflanzen zur letztern Kategorie. Indem Verf. die durch Cramer und Reess genau bekannt gewordene Zellenfolge bei der Entwicklung von *Equisetum* darlegt, gelangt er zu dem bereits von Weismann aufgestellten Begriff der „Keimbahnen“ d. i. Zellenfolgen, „welche im Zellularstambaum von der befruchteten Eizelle durch das Individuum hindurch auf die folgende Generation“ hinüberleiten; alle sonstigen Zellenfolgen werden als somatische Bahnen bezeichnet. Die Zellen, welche auf den Keimbahnen liegen, kann man phylogenetische oder phylotische nennen, die andern ontogenetische oder somatische. Außerdem unterscheidet Vries Haupt- und Nebenkeimbahnen. „Beide leiten von der befruchteten Eizelle zur neuen Ei- resp. Spermazelle. Die erstern aber auf dem kürzesten Wege, d. h. in gewöhnlichen Fällen innerhalb eines Individuums, und beim Generationswechsel durch die von dieser vorgeschriebene wohl meist geringe Anzahl von Individuen. Die letztern aber führen auf Umwegen zum Ziel, mittels vegetativer Vermehrung, z. B. durch Adventivknospen. Sie können oft anscheinend unbegrenzte Reihen von Individuen durchlaufen, ehe sie wieder zur Eizelle zurückkehren“. Den höhern Tieren fehlen die Nebenkeimbahnen, im Pflanzenreich sind sie weit verbreitet. Besonders zahlreich sind sie bei den Thallopyten und Muscineen, wo jegliches Stück einer Pflanze wieder zu einem neuen Individuum auswachsen kann. Die Marchantien kann man nach Vöchting zu einem feinen Häcksel

zerschneiden, jedes Stückchen, welches nur so viele unverwundete Zellen hat, dass es sich am Leben erhält, bildet eine neue Pflanze. Nach Pringsheim verhalten sich Laubmoose ähnlich.

Somatische d. h. notwendig sterile Zweige, an denen nie wieder Eizellen gebildet werden könnten, sind hier nicht nachgewiesen. In höhern Pflanzen finden sich neben den Keimbahnen reichlich somatische Bahnen, indem zahlreiche Zellen oder Gewebe einer Entwicklung zum eitragenden Pflänzchen nicht fähig sind; bei Gefäßpflanzen können ohne Zweifel die meisten Gewebezellen, wenigstens im ausgewachsenen Zustand, die Art nicht mehr reproduzieren. Mitunter aber sind Pflanzenteile, die sonst somatische Natur haben, der Reproduktion fähig. Blütentragende Zweiglein hat man auf einem Blumenblatte einer *Clarkia* und *Begonia*, an der Spindel der zusammengesetzten Laubblätter von *Lycopersicum*, auf den Blättern von *Levisticum*, *Siegesbeckia* *Rheum*, *Urtica* und *Chelidonium* beobachtet, und Caspary sah deren mehr als hundert auf einem Blattstiel von *Cucumis*. Die Blüten auf den Spelzen der als *Hordeum trifurcatum* kultivierten Gerstenvarietät sind bekannt.

Im Anschluss an diese Betrachtung über die Keimbahnen unterscheidet Vries dreierlei Zellteilungen: 1) Phylotische, wobei eine Keimbahnzelle sich in 2 Tochterzellen teilt, welche beide die Keimbahn fortsetzen, 2) somatische Teilungen, d. i. Zellteilungen auf den somatischen Bahnen, 3) somatische, wenn als Teilungsprodukt einerseits eine die Keimbahn fortsetzende und andererseits eine somatische Zelle entsteht.

Keimzellen und somatische Zellen stehen aber im Pflanzenreich nicht in prinzipiellem Gegensatz; denn zwischen beiden finden sich alle möglichen Zwischenstufen, wie Verf. ausführt; hierdurch wird die Annahme eines besondern Keimplasmas überflüssig und ergibt sich die Wahrscheinlichkeit, dass die erblichen Anlagen in allen Zellen, auch in den somatischen, vorhanden sind (in letzteren sind sie aber gewöhnlich latent). Einen direkten Beweis dafür erblickt Verf. in der Gallenbildung; denn genaue Untersuchungen haben ergeben, dass die Gallen immer aus solchen anatomischen Elementen bestehen, welche auch sonst in der Pflanze angetroffen werden. In den Gallen finden sich ferner keineswegs nur die anatomischen Elemente der Organe, auf denen sie entstehen. Zellen, welche die Pflanze sonst nur in der Rinde ihres Stammes bildet, kann man häufig in den Gallen blattbewohnender Cynipiden und Dipteren finden. Bei manchen Gräsern entstehen infolge von Insektenstich Wurzeln an einem Ort, wo sonst niemals solche gebildet werden und zwar normale Wurzeln, wie sie sonst an dem betreffenden Grase vorkommen. Da dies an somatischen Geweben geschieht, müssen wir auch in diesen die erblichen Anlagen vermuten; sonst könnten genannte der Pflanzenart angemessene Neubildungen nicht aus ihnen entstehen.



In dem Abschnitt „panmeristische Zellteilung“ legt Vries die bis jetzt bekannten Beweise für die Autonomie der einzelnen Organe der Protoplaste (Zellkern, Trophoplaste, Vakuolen, Hautschicht, Körnerplasma) dar. Für Zellkerne und Trophoplaste ist sicher nachgewiesen, dass dieselben nur durch Teilung bereits vorhandener Organe derselben Art entstehen.

Im Abschnitt III „die Funktion der Zellkerne“, wird daran erinnert, dass durch die Untersuchungen von Flemming, Hertwig, Strasburger, Selenka, Fol festgestellt worden sei, dass die Befruchtung wesentlich auf der Vereinigung der Zellkerne beruht. Im Zellkern der Geschlechtszellen sind also jedenfalls sämtliche Träger erblicher Eigenschaften vorhanden. Im Kern selbst soll nach Vries' Vermutung wieder der Kernfaden der eigentliche Träger der erblichen Eigenschaften sein. Aus der Thatsache ferner, dass bei der Befruchtung nur der Spermakern zur Kopulation mit dem Kerne der Eizelle gelangt und doch die sämtlichen erblichen Eigenschaften des Vaters übergehen, ist nicht nur zu entnehmen, dass im Spermakern letztere insgesamt vertreten sind, sondern auch, dass nach der Kopulation Anlagen aus dem Kern in die übrigen Teile des Eiprotoplasten übergehen, da sie ja dort aktiv werden und die nicht zum Kern gehörenden Bestandteile der aus der Eizelle hervorgehenden Zellgenerationen ebenfalls (aus väterlichem und mütterlichem Erbteil) gemischte Eigenschaften zeigen. „Die Kerne sind somit die Träger der latenten erblichen Eigenschaften. Diese müssen, um aktiv zu werden, wenigstens zum weitaus größten Teil, aus ihnen in die übrigen Organe der Protoplaste übergehen“. In der That zeugen auch eine Reihe von Beobachtungen für den Einfluss des Kerns auf die Vorgänge im übrigen Protoplasten.

Allen bis jetzt bekannten Vererbungserscheinungen glaubt nun Vries durch seine Hypothese der intrazellulären Pangenesis Rechnung zu tragen, welche er selbst am Schluss seiner Arbeit in folgende Worte zusammenfasst: „Pangenesis nenne ich, abgetrennt von der Hypothese des Keimchentransportes durch den ganzen Körper, die Ansicht Darwin's, dass die einzelnen erblichen Anlagen in der lebenden Substanz der Zellen an einzelne stoffliche Träger gebunden sind. Diese Träger nenne ich Pangene<sup>1)</sup>; jede erbliche Eigenschaft, sie mag bei noch so zahlreichen Species zurückgefunden werden, hat ihre besondere Art von Pangenem. In jedem Organismus sind viele solche Arten von Pangenem zusammengelagert, und zwar um so zahlreicher, je höher die Differenzierung gestiegen ist.

„Intrazelluläre Pangenesis nenne ich die Hypothese, dass das ganze lebendige Protoplasma aus Pangenem aufgebaut ist. Im Kern sind alle Arten von Pangenem des betreffenden Individuums vertreten;

1) Leider lässt uns Vries über die stoffliche Beschaffenheit der Pangene in Ungewissheit.

das übrige Protoplasma enthält in jeder Zelle im wesentlichen nur die, welche in ihr zur Thätigkeit gelangen sollen. Diese Hypothese führt zu den nachstehenden Folgerungen: Mit Ausnahme derjenigen Sorten von Pangenien, welche bereits im Kerne thätig werden, wie z. B. die die Kernteilung beherrschenden, müssen alle andern aus dem Kern austreten, um aktiv werden zu können. Die meisten Pangenie einer jeden Sorte bleiben aber in den Kernen, sie vermehren sich hier theils zum Zweck der Kernteilung, theils behufs jener Abgabe an das Protoplasma. Diese Abgabe betrifft jedesmal nur die Arten von Pangenien, welche in Funktion treten müssen. Diese können dabei von den Strömchen des Protoplasma transportiert und in die betreffenden Organe der Protoplasten geführt werden. Hier vereinigen sie sich mit den bereits vorhandenen Pangenien, vermehren sich und fangen ihre Thätigkeit an. Das ganze Protoplasma besteht aus solchen zu verschiedenen Zeiten aus dem Kern bezogenen Pangenien und deren Nachkommen. Eine andere lebendige Grundlage gibt es in ihm nicht“.

**Th. Bokorny** (Erlangen).

---

### Dr. K. Goebel, Pflanzenbiologische Schilderungen.

Unter diesem Titel veröffentlicht Goebel eine Reihe von Abhandlungen über einige „biologisch - interessante Pflanzengruppen“. Sind es auch vorwiegend die äußern Gestaltungsverhältnisse dieser, die behandelt werden sollen, so dürften doch die Darlegungen auch außerhalb des engen Kreises der Fachleute interessieren, da sie auf die Beziehungen zwischen dem morphologischen Aufbau und den Lebensverhältnissen sich gründen, also nicht nur unsere Kenntnisse von der Pflanze sondern vor allem unsere Erkenntnisse erweitern.

Was die Form unserer Referate betrifft, so können dieselben nicht gleichmäßig die Gesamtheit der ausführlichen Darlegungen Goebels wiedergeben; sie würden hierdurch den uns zugemessenen Rahmen leicht überschreiten. Wir beschränken uns auf die Wiedergabe interessantester Partien, ohne aber den Anspruch erheben zu wollen, alles Wissenswerte der so überaus belehrenden Schilderungen des Autors berührt zu haben. Die Referate sollen also dem Fachmann nicht die Lektüre des Originalen ersparen.

#### 1. Sukkulenten.

Bei der großen Bedeutung, welche das Wasser für das Pflanzenleben hat, kann es kaum überraschen, wenn sich Anpassungen morphologischer wie anatomischer Art grade in ihrer Beziehung zum Wasser am entschiedensten, handgreiflichsten äußern. Zum gleichen Ziele vermögen verschiedene Organisationsverhältnisse zu führen. Pflanzen, die an Oertlichkeiten wachsen, die langen Trockenperioden ausgesetzt sind, begegnen dem schädigenden Wassermangel durch Verringerung

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1889-1890

Band/Volume: [9](#)

Autor(en)/Author(s): Bokorny Thomas

Artikel/Article: [Bemerkungen zu Hugo de Vries: Intrazelluläre Pangenesis. 545-550](#)