

Biologisches Centralblatt.

Unter Mitwirkung von

Dr. K. Goebel

und

Dr. R. Hertwig

Professor der Botanik

Professor der Zoologie

in München,

herausgegeben von

Dr. J. Rosenthal

Prof. der Physiologie in Erlangen.

Vierundzwanzig Nummern bilden einen Band. Preis des Bandes 20 Mark.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

XXII. Band.

1. März 1902.

Nr. 5.

Inhalt: **Küster**, Die Mendel'schen Regeln, ihre ursprüngliche Fassung und ihre modernen Ergänzungen. — **Schapiro**, Ueber Ursache und Zweck des Hermaphroditismus, seine Beziehungen zur Lebensdauer und Variation mit besonderer Berücksichtigung einiger Nacktschneckenarten (Schluss). — **Driesch**, Kritisches und Polemisches. — **Stölzle**, A. v. Kölliker's Stellung zur Descendenzlehre. — Bei der Redaktion eingegangene Werke. — **Blumenbach**'sches Stipendium.

Die Mendel'schen Regeln, ihre ursprüngliche Fassung und ihre modernen Ergänzungen.

Von **Ernst Küster**.

Das letzte Heft von Ostwald's „Klassikern der exakten Wissenschaften“ bringt eine Neuauflage von Mendel's „Versuchen über Pflanzenhybriden“. Von den botanischen Schriften, die wir in der genannten Klassikerkollektion vereinigt finden, sind die Abhandlungen Mendel's die jüngsten: die letzte der beiden Arbeiten ist nicht viel mehr als 30 Jahre alt — und ihr Verfasser hat trotzdem schon lange genug das Schicksal vergessener Autoren teilen müssen. Erst in der allerjüngsten Zeit ist durch die Publikationen von de Vries, Correns und E. Tschermak¹⁾ der unbeachtete, bescheidene Forscher ins rechte Licht gesetzt und das allgemeine Interesse auf seine Leistungen gelenkt worden. In der That nehmen von den botanischen Problemen, die in der jüngsten Vergangenheit ihre Behandlung erfahren haben, die Entdeckung der „doppelten Befruchtung“ und die Frage nach Bildung und Entwicklung der Hybriden das Interesse des botanischen Publikums am lebhaftesten in Anspruch. Die Neuauflage der halb vergessenen Mendel'schen Berichte, die von E. Tschermak besorgt worden ist, bringt zu modernen Arbeiten die willkommene historische Ergänzung²⁾.

1) Litteraturnachweis am Ende des Referates!

2) Mendel hat seine beiden Arbeiten in den Verhandlungen des Naturforschenden Vereins in Brünn („Versuche über Pflanzenhybriden“, Bd. IV, 1865,

Wir nehmen das Erscheinen des Heftes zum Anlass, um auf den Inhalt der vielbesprochenen Mendel'schen Resultate nochmals zurückzukommen, die von ihm ermittelten Regeln in Kürze zu erörtern und die Grenzen zu skizzieren, die nach neueren Untersuchungen für sie gelten.

Die eingehendsten Versuche hat Mendel mit *Pisum sativum* angestellt. Wer über die Entwicklung der Hybriden arbeiten und das Gesetz ermitteln will, welches das mannigfaltige Variieren hybrider Formen bestimmt, muss vor allem geeigneter Versuchspflanzen sich verschern, die

1. konstant differierende Merkmale besitzen,
2. die Hybriden derselben müssen während der Blütezeit vor der Einwirkung jedes fremdartigen Pollens geschützt sein oder leicht geschützt werden können,
3. dürfen die Hybriden und ihre Nachkommen in den aufeinanderfolgenden Generationen keine merkliche Störung in der Fruchtbarkeit erleiden“ (a. a. O. p. 4).

Diese Gründe werden es erklären helfen, dass Mendel und seine modernen Nachfolger durchaus unabhängig voneinander dieselbe Versuchspflanze bevorzugt haben, deren Kultur überdies noch die denkbar geringsten Schwierigkeiten macht.

Mendel konnte nun bei seinen Versuchen folgendes feststellen:

I. Werden zwei Erbsenrassen, die sich durch ein Merkmal voneinander unterscheiden, durch Befruchtung miteinander verbunden, so gleichen die Bastarde nur der einen der beiden Erbsenformen. Wird z. B. eine Rasse mit runzligem Samen mit einer glattsamigen gekreuzt, so gleichen sämtliche Bastardexemplare der glattsamigen Sorte. Das Merkmal „runzlige Samen“ ist gleichsam getilgt und wird ganz durch das Merkmal der anderen Elternform „glatte Samen“ ersetzt. Ähnlich liegen die Verhältnisse bei Kreuzung von gelb- und grünsamigen Formen: sämtliche Bastarde gleichen der gelbsamigen Rasse u. s. w. „In der weiteren Besprechung werden jene Merkmale, welche ganz oder fast unverändert in die Hybridenverbindung übergehen, somit selbst die Hybridenmerkmale repräsentieren, als dominierende, und jene, welche in der Verbindung latent werden, als recessive bezeichnet (a. a. O. p. 70). — Wir wollen diese Regel mit Correns als Prävalenzregel bezeichnen.

II. Es ist nach Mendel für das Kreuzungsprodukt durchaus gleichgültig, ob das dominierende Merkmal der Samen- oder der Pollen-

p. 3—47, und „Ueber einige aus künstlicher Befruchtung gewonnene Hieraciumbastarde“, Bd. VIII, 1869, p. 26—31) veröffentlicht. Die Neuausgabe in Ostwald's Klassikern umfasst 62 Seiten; Preis 1 Mk. — Im nachfolgenden sollen sich die Seitenangaben stets auf diese Ausgabe beziehen. Dieselben Arbeiten erschienen ferner im Ergänzungsband zu Flora, 1901.

pflanze angehört. Mendel beruft sich hierbei auf Gärtner, nach dem auch geübte Kenner nicht im stande seien, am Bastard zu erkennen, welche der beiden Arten die Samen- oder Pollenpflanze geliefert hat.

III. In der Tochtergeneration der Hybriden „treten nebst den dominierenden Merkmalen auch die recessiven in ihrer vollen Eigentümlichkeit wieder auf, und zwar in dem entschieden ausgesprochenen Durchschnittsverhältnisse 3 : 1, so dass unter je vier Pflanzen aus dieser Generation drei den dominierenden und eine den recessiven Charakter erhalten“ (a. a. O. p. 11). Die Formen, die den recessiven Charakter angenommen haben, variieren in der folgenden Generation nicht mehr, sie bleiben in ihren Nachkommen konstant. „Anders verhält es sich mit jenen, welche in der ersten Generation das dominierende Merkmal besitzen. Von diesen geben zwei Teile Nachkommen, welche in dem Verhältnis 3 : 1 das dominierende und recessive Merkmal an sich tragen, somit genau dasselbe Verhalten zeigen, wie die Hybridenformen; nur ein Teil bleibt mit dem dominierenden Merkmal konstant“ (a. a. O. p. 14). — Mendel hat seine Beobachtungen durch sechs Generationen fortgeführt und bei allen dieselbe gesetzmäßige Aufspaltung der Hybridengruppe konstatiert: „Die Nachkommen der Hybriden teilten sich in jeder Generation nach den Verhältnissen 2 : 1 : 1 in hybride und konstante Formen.“ — Um die gesetzmäßige Wiederkehr dieses Zahlenverhältnisses zu erklären, nimmt Mendel an, dass in den Bastarden zweierlei männliche und weibliche „Befruchtungszellen“ ausgebildet werden: etwa die Hälfte der Pollenzellen wird ihrer Anlage nach der Elternform mit dominierendem Merkmal, die andere Hälfte der mit recessivem Charakter entsprechen. Dieselbe Spaltung wird unter den Keimzellen vorauszusetzen sein. „Befruchtungszellen“ mit dominierendem Charakter seien mit A, die anderen mit a bezeichnet: „es bleibt ganz dem Zufall überlassen, welche von den beiden Pollenarten sich mit jeder einzelnen Keimzelle verbindet. Indessen wird es nach den Regeln der Wahrscheinlichkeit im Durchschnitte vieler Fälle immer geschehen, dass sich jede Pollenform A und a gleich oft mit jeder Keimzellform A und a vereinigt Das Ergebnis der Befruchtung lässt sich dadurch anschaulich machen, dass die Bezeichnungen für die verbundenen Keim- und Pollenzellen in Bruchform angesetzt werden, und zwar für die Pollenzellen über, für die Keimzellen unter dem Striche. Man erhält in dem vorliegenden Falle:

$$\frac{A}{A} + \frac{A}{a} + \frac{a}{A} + \frac{a}{a}$$

Bei dem ersten und vierten Gliede sind Keim- und Pollenzellen gleichartig, daher müssen die Produkte ihrer Verbindung konstant sein, nämlich A und a; bei dem zweiten und dritten hingegen erfolgt abermals eine Vereinigung der beiden differierenden Stammmerkmale, da-

her auch die aus diesen Befruchtungen hervorgehenden Formen mit der Hybride, von welcher sie abstammen, ganz identisch sind“. Da

$\frac{A}{a}$ und $\frac{a}{A}$ (siehe II) einander gleichwertig sind, ist

$$\frac{A}{A} + \frac{A}{a} + \frac{a}{A} + \frac{a}{a} = A + 2Aa + a$$

Damit hat das oben angeführte Zahlenverhältnis seine vollauf-
 gentigende Erklärung gefunden (Mendel, p. 29 und 30). — Diese
 zweite von Mendel entdeckte Regel wollen wir mit Correns als die
 Mendel'sche „Spaltungsregel“ bezeichnen.

IV. Das bisher Gesagte bezog sich nur auf die Kreuzungsprodukte
 von Formen, die nur durch ein Merkmalpaar sich unterschieden
 („Monohybriden“ de Vries). Was für Bastarde liefert die Kreuzung
 von Formen, die sich durch zwei oder mehr Merkmalspaare unter-
 scheiden („Polyhybriden“)? — Wir haben an dieser Stelle das Resultat
 zu verzeichnen, dem von allen Mendel'schen Ergebnissen die größte
 praktische Bedeutung zukommt: es gelingt, durch Kreuzung ver-
 schiedener Rassen neue und konstante Merkmalskombinationen
 zu erzielen. Damit ist der Weg von dem, was rein theoretisches In-
 teresse beansprucht, zu dem praktisch verwertbaren gefunden. Men-
 del's Ergebnisse weisen uns den Weg zur rationellen Züchtung neuer
 Rassen. — Das von Mendel aufgestellte, die Polyhybriden betreffende
 Gesetz, lässt sich am bequemsten an den durch zwei Merkmale ge-
 trennten Stammformen erörtern. AB sei das Symbol für die Samen-
 pflanze (A = Samen rund, B = Cotyledonen gelb), ab das der Pollen-
 pflanze (a = Samen kantig, b = Cotyledonen grün). Die nach der
 künstlichen Befruchtung erzielten Samen stellten alle möglichen Merk-
 malsmischungen dar: AB, Ab, aB, ab. Die Nachkommen der Hybriden
 erschienen hinsichtlich des Inhalts ihrer Hülsen in neun verschiedenen
 Formen: AB, Ab, aB, ab, ABb, aBb, AaB, Aab, AaBb. Aehnlich,
 nur noch komplizierter liegen die Verhältnisse bei Stammformen mit
 drei unterschiedlichen Merkmalspaaren. „Die Nachkommen von
 Hybriden, in welchen mehrere wesentlich verschiedene Merkmale ver-
 einigt sind, stellen die Glieder einer Kombinationsreihe vor, in welchen
 die Entwicklungsreihen für je zwei differierende Merkmale verbunden
 sind. Damit ist zugleich erwiesen, dass das Verhalten je zweier
 differierender Merkmale in hybrider Verbindung unabhängig ist von
 den anderweitigen Unterschieden an den beiden Stammpflanzen“ (a. a. O.
 p. 22).

V. Nachdem die Gesetze, welche die Bildung der Erbsenhybride
 regeln, ermittelt waren, blieb noch die wichtige Frage zu entscheiden:
 gelten die nämlichen Gesetze auch für andere Pflanzen oder beschränkt
 sich ihre Gültigkeit auf *Pisum sativum*? Schon bei Kreuzungsversuchen
 mit *Phaseolus*, über die Mendel noch in seiner ersten Abhandlung

berichtet, konstatierte er neben vielen Uebereinstimmungen mit *Pisum* doch schon eine Abweichung: die Bastarde, die aus der Verbindung einer weiß- und einer purpurrotblühenden Varietät hervorgingen, glichen nicht einer der beiden Elternformen, sondern produzierten Blüten mit allen Abschattierungen zwischen Purpur, Blassviolett und Weiß. Umsonst bemüht sich Mendel, durch eine erzwungene Erklärung die neue Erfahrung dem für *Pisum* ermittelten Gesetz unterzuordnen: seine späteren Resultate an *Hieracium* — man vergleiche die zweite seiner Abhandlungen — lehrten zur Evidenz, dass von einer Allgemeingültigkeit des für *Pisum* geltenden Gesetzes nicht die Rede sein kann: die Bastarde der *Hieracium*arten waren untereinander nicht identisch. Die Nachkommen der Bastarde aber stimmten untereinander und mit der Bastardmutterpflanze überein.

Der Darlegung der wichtigsten Mendel'schen Resultate, die wir hiermit beschließen, lassen wir eine kurze Erörterung der Korrekturen und Ergänzungen folgen, mit der die Untersuchungen moderner Autoren uns bekannt gemacht haben. Etwas eingehender sei dabei die jüngst-erschienene der einschlägigen Publikationen (Tschermak II) berücksichtigt.

Wollen wir prüfen, wie weit die Gültigkeit der Mendel'schen Prävalenzregel reicht, so werden wir uns zunächst über die Definition des Begriffes „dominierend“ einig werden müssen. Correns (a. a. O. III, p. 98) nennt nach Mendel „ein Merkmal dann dominierend, wenn das korrespondierende im Bastard der Beobachtung ganz entschwindet oder in ihm nicht sicher erkannt werden kann“. Mendel selbst aber sagt (a. a. O. p. 10), dass die als recessiv bezeichneten Merkmale „an den Hybriden zurücktreten oder ganz verschwinden“. Mendel scheint also den Begriff „dominierend“ nicht so eng gefasst zu haben, wie es Correns verstanden wissen will. Es ist von vornherein wahrscheinlich, dass sich bei Untersuchung von Hybriden verschiedener Pflanzen um so mehr Ausnahmen von der Prävalenzregel finden werden, je strenger wir die Grundbegriffe definieren. Die von Correns untersuchten Levkojen würden solche Ausnahmen darstellen: verschiedene Merkmalspaare (Beginn des Blühens, Farbe der Blumenblätter, Epidermis des Embryos) sind am Bastard nebeneinander zu erkennen: der eine der beiden elterlichen Charaktere tritt freilich zurück, bald in der Stärke, in der er sich manifestiert, bald in der Zahl der Individuen, bei welchen er auftritt. Bei anderen Merkmalen der Levkojen, wie Behaarung der Blätter, Flügelrand der Samen etc. blieb die Prävalenzregel auch bei strenger Definition der Grundbegriffe in Geltung.

Einen wichtigen Fortschritt über die Ergebnisse Mendel's hinaus bedeuten Tschermak's Beobachtungen über den Einfluss der Rasse bzw. Rassenkombination auf den dominierenden bzw. recessiven

Charakter eines Merkmals. Mendel erwähnt bereits das Längenmaß der Axe unter den von ihm berücksichtigten Merkmalen: das Längenmaß der größeren Rasse erwies sich als das dominierende Merkmal. Tschermak erzielte in vier Verbindungen Mittelstellung, in zwei anderen Kombinationen sogar Dominanz des etwas niedrigeren Typus. Ebenso wechselnd ist die Rolle anderer Merkmale bei verschiedenen Rassenkombinationen: „so zeigte in der ersten Generation die Langform der Hülse in dem einen Falle Dominanz, im anderen Gleichwertigkeit, ähnlich die Schmalform. Die langspitzige Form war gar in einer Kombination dominant, in der anderen (fast) recessiv. Die Walzenform des Samens (zweiter Generation) einerseits dominant, andererseits recessiv, in einer dritten Verbindung gleichwertig; die Langform das eine Mal recessiv, das andere Mal dominant: das Merkmal „gedrückt“ recessiv, bzw. gleichwertig“ (Tschermak II, p. 87).

Erst die Nachfolger Mendel's haben die Frage sich gestellt, ob den verschiedenen Merkmalen durchwegs selbständige Wertigkeit zukommt oder inwieweit gewisse Merkmale teils im Falle bestimmter Rassenkombination, teils ganz allgemein miteinander verknüpft sind. Correns spricht bei jenen von fakultativ, bei diesen von obligatorisch kombinierten Merkmalen. Mendel studierte den Charakter der einzelnen Merkmale, de Vries, Correns und Tschermak ergänzten seine Angaben durch Prüfung der Merkmalsgruppen. Tschermak's Beiträge zu dieser Frage beziehen sich auf *Pisum*: Farben- und Formmerkmalen der Cotyledonen sowie dem Höhenmerkmal kommt selbständige Wertigkeit zu. Ob der Vereinigung, in der sich andere Merkmale (violette Blüte, roter Blattachselfleck etc.) zusammenfinden, eine eigentliche „Verkoppelung“ zu Grunde liegt, werden spätere Versuche entscheiden. — —

Mendel konnte, wie gesagt, keinen Einfluss des Geschlechts der Ueberträger konstatieren. Correns und Tschermak kommen zu entgegengesetzten Resultaten. Correns beobachtete, dass bei Kreuzung zwischen *Matthiola glabra* und *M. incana* stets die jeweilige mütterliche Elternform für die Farbe der Embryoepidermis entscheidend war. Sogar an den Mendel'schen Versuchspflanzen ließ sich erweisen, dass der mütterliche Einfluss der maßgebende war (Tschermak I, p. 90). Für die Form des Kreuzungsproduktes von *Pisum arvense* mit *P. sativum* war ausschließlich die jeweilige Mutter bestimmend (Tschermak II, p. 86).

Durch Kreuzung können nicht nur neue Merkmalskombinationen erzielt werden, gelegentlich zeigt der Bastard auch Merkmale, die den Elternformen völlig fehlen. Dergleichen Fälle zählt schon die ältere Litteratur auf. Correns sah bei Kreuzungsprodukten bestimmter Erbsenrassen in der Färbung der Hülsen „ein (wenigstens scheinbar) ganz neues Merkmal auftreten“. Ebenso sah Tschermak aus Rassen

mit einfarbiger Samenschale eine Form hervorgehen, die durch gelbbraune, stark schwarz marmorierte Samenschale auffiel. Es wäre von Interesse, zu erfahren, wie sich die Nachkommen der durch das neue Merkmal gekennzeichneten Bastardform verhalten und wie sich das neue Merkmal bei weiteren Kreuzungen verhält. — Eine Verstärkung der elterlichen Merkmale, von der die modernen Autoren wiederholt sprechen, war auch Mendel schon bekannt.

Dass die Spaltungsregel kein für alle Pflanzenformen gültiges Gesetz ist, hat Mendel selbst schon durch seine Versuche mit *Hieracium* erwiesen. Zur Erweiterung unserer Kenntnisse wird es vor allem erforderlich sein, eine möglichst große Reihe der verschiedensten Pflanzen nach den von Mendel aufgestellten Gesichtspunkten zu prüfen. Ein doppelt fruchtbares Arbeitsfeld verspricht uns die Untersuchung anderer Kulturpflanzen. Für das, was den Theoretiker interessiert, geben sie ein gleich gutes Material ab wie alle anderen noch nicht untersuchten Pflanzen; außerdem stellt aber ihre Prüfung dem Praktiker als Lohn in Aussicht, dem Problem der Züchtung neuer vorteilhafter Rassen auf sicherem Wege näher zu kommen. [117]

Halle a/S., November 1901.

Litteraturverzeichnis.

- Correns, C. I. Gregor Mendel's Regel über das Verhalten der Nachkommenschaft der Rassenbastarde. Ber. d. D. Bot. Ges., Bd. XVIII, 1900, p. 158. II. Gregor Mendel's „Versuche über Pflanzenhybriden“ und die Bestätigung ihrer Ergebnisse durch die neuesten Untersuchungen. Bot. Ztg., 1900, Bd. LVIII, p. 229. III. Ueber Levkojenbastarde. Bot. Cbl., Bd. LXXXIV, 1900, p. 97.
- Tschermak, E. I. Ueber künstliche Kreuzung bei *Pisum sativum*. Ztschr. f. landw. Versuchswesen in Oesterreich, 1900, Heft 5 (vergl. Ber. d. D. Bot. Ges., Bd. XVIII, 1900, p. 232). II. Weitere Beiträge zur Verschiedenwertigkeit der Merkmale bei Kreuzung von Erbsen und Bohnen. *ibid.* 1901, Heft 6 (vergl. Ber. d. D. Bot. Ges., Bd. XIX, 1901, p. 35).
- Vries, H. de. I. Ueber das Spaltungsgesetz der Bastarde. Ber. d. D. Bot. Ges., Bd. XVIII, 1900, p. 83. II. Ueber erbungleiche Kreuzungen. *ibid.* Bd. XVIII, 1900, p. 435.

Nachtrag.

Erst nachträglich habe ich Gelegenheit gefunden, mich mit der neuen, umfangreichen Arbeit über „Bastarde zwischen Maisrassen“ von Correns¹⁾ bekannt zu machen. Von den Resultaten seiner Untersuchungen will ich hier nur einige, die an unser Thema besonders eng sich anschließen, ganz kurz besprechen.

Ebenso wie bei Kreuzung von Matthiolaarten erwies sich auch

1) „Bastarde zwischen Maisrassen mit besonderer Berücksichtigung der Xenien“. Bibl. Bot. Heft 53.

bei *Zea*, dass nur manche Merkmalspaare einen dominierenden Paarling besitzen, andere nicht. Bei den „heterodynamen“ Paaren (z. B. chemische Beschaffenheit des Endosperms) gilt Mendel's Prävalenzregel, bei den anderen (den „homodynamen“) z. B. auf Größe der Körner, Kolben u. s. w. bezüglich ist sie ungültig.

Weiterhin unterscheidet Verf. zwischen den „homöogenen“ und „schizogenen“ Merkmalspaaren, „je nachdem die zwei Anlagen bei der Keimzellbildung zusammen bleiben oder sich spalten, so dass die Hälfte der Keimzellen nur mehr die Anlage für die eine, die Hälfte nur mehr die für die andere Anlage besitzt“. Demnach sind vier Typen von Merkmalspaaren zu unterscheiden:

1. heterodynam und schizogen,
2. heterodynam und homöogen,
3. homodynam und schizogen,
4. homodynam und homöogen.

Den ersten, dritten und vierten bezeichnet Correns als *Pisum*-, *Zea*- und *Hieracium*typus; für den zweiten ist noch kein sicheres Beispiel bekannt. Beim Mais sind alle drei genannten Typen vertreten: Dem *Pisum*typus folgen die auf Beschaffenheit und Farbe der Spelzen, auf das chemische Verhalten des Endosperms u. s. w. bezüglich Merkmalspaare, dem *Zea*typus die Farbe der Fruchtschale u. a. m., dem *Hieracium*typus Form und Größe des Korns etc.

Bei den „Xenien“, die Verf. mit besonderer Ausführlichkeit behandelt, sieht man bei Berücksichtigung bestimmter Merkmalskategorien stets dasselbe Merkmal auftreten, gleichgültig, ob die eine oder die andere Rasse die männliche Pflanze geliefert hat: „Der Pollen von I wirkt auf II, der von II aber nicht auf I“, — oder beide Merkmale treten nebeneinander auf, sich mehr oder weniger mischend oder mengend, — oder nur das Merkmal der mütterlichen Pflanze tritt auf, die Bestäubung mit fremden Pollen bleibt „scheinbar“ wirkungslos. Verf. nimmt an, dass den beiden Polkernen eine größere Erbmasse zukommt als dem männlichen Kerne. Webber's Annahme¹⁾ einer „parthenogenetischen“ Endospermbildung wird verworfen.

Ueber Ursache und Zweck des Hermaphroditismus, seine Beziehungen zur Lebensdauer und Variation mit besonderer Berücksichtigung einiger Nacktschneckenarten.

Von **Dr. J. Schapiro**, Bern (Schweiz).

(Schluss.)

Dass das Anpassungsvermögen, welches doch einen wichtigen Faktor für die Existenz der Art ausmacht, seinen ureigensten Grund

1) „Xenia, or the immediate effect of pollen in Maize“. N. S. Departm. of Agriculture Bulletin N. 22. Washington 1900.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1902

Band/Volume: [22](#)

Autor(en)/Author(s): Küster Ernst

Artikel/Article: [Die Mendel'schen Regeln, ihre ursprüngliche Fassung und ihre modernen Ergänzungen. 129-136](#)