

Zu meiner Verfügung stehen drei weibliche Exemplare dieser *Galeodes*-Form:

1 ♀ (typisches Exemplar), Transkaspien, Repetek, leg. S. Bilkjevicz, 2—8. IX. 1906.

2 ♀, ebendasselbst, leg. W. Peltz 1906.

Alle erwähnten Exemplare unterscheiden sich ihrer Färbung nach beinahe nicht voneinander. Sie sind alle einfarbig blaßgelb, fast ohne irgendwelche Pigmentierung auf den einzelnen Gliedern und Teilen des Körpers.

Ich stelle diese neue *Galeodes*-Form zur Untergattung *Galeodopsis* Bir. nur mit dem Vorbehalt, daß sie einigen Merkmalen nach der Untergattungsdiagnose, wie ich diese seinerzeit festgestellt habe, nicht ganz genau entspricht. Zum Beispiel, während beim *Galeodes* (*Galeodopsis*) *cyrus* Pocock die rudimentären Krallen des I. Laufbeines mit schwach gegabelten Börstchen umgeben sind, konnte ich solche beim *Galeodes* (*Galeodopsis*?) *bilkjeviczi* nicht bemerken; auch sind die Unguiculi auf dem Beine IV bei dieser *Galeodes*-Form verhältnismäßig viel länger. Endlich stellt das Vorhandensein eines Börstchenpaares auf der Unterseite des Tarsus der Maxillarpalpen sie taxonomisch in die Nähe des *Galeodes bacillifer* Pocock. Alle diese Unterschiede vom *Galeodes* (*Galeodopsis*) *cyrus* Pocock haben, wie es mir scheint, einen spezifischen Wert. Außerdem ist *G. (Galeodopsis) cyrus* Pocock bekanntlich bisher nur in Südpersien (Provinz Makran) an der Küstenstrecke des Indischen Ozeans gefunden worden, also stellt der neue *Galeodopsis* eine von ihm geographisch isolierte Form dar. Nach brieflicher Mitteilung von Herrn S. Bilkjevicz bewohnt diese *Galeodopsis*?-Art die Sandwüste bei Repetek (Transkaspien) in einer ziemlich spärlichen Anzahl und zeigt sich nur während dem Spätherbst.

Das typische Exemplar gehört dem Zoologischen Museum der Kais. Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg.

St. Petersburg, 23. X. (5. XI.) 1906.

6. Entwicklung und Fortpflanzung von *Echinomera hispida* (A. Schn.).

Von C. Schellack.

(Aus dem Zoologischen Institut in Marburg.)

eingeg. 27. November 1906.

Die Haupttypen der Ontogenie und Fortpflanzung der Gregariniden sind hauptsächlich durch Untersuchungen Légers und Duboscqs für fast alle Familien festgestellt, bei einigen aber nur durch das Studium einer oder weniger Arten, so daß man im Zweifel sein kann, ob und in welcher Ausdehnung sie charakteristisch sind; auch ist man naturgemäß

über viele Einzelheiten noch wenig aufgeklärt. Die interessanten Ergebnisse der genannten Forscher über die Familie der Dactylophoriden, die an Vertretern der Gattung *Pterocephalus* gewonnen wurden und die Familie sicher zu der am höchsten differenzierten der Gregarinen stempeln, bestimmten mich, eingehend eine andre ihrer Gattungen — *Echinomera* — zu untersuchen, von der bei uns nur die eine Art »hispidæ« im Darne des *Lithobius forficatus* L. vorkommt. Die Hauptergebnisse sollen im folgenden kurz zusammengefaßt werden.

Künstliche Infektionen der Wirtstiere der Gregarinen und kontinuierliche Verfolgung der Ontogenie sind bisher fast nur von Léger und Duboscq vorgenommen worden, auch an der erwähnten Dactylophoridengattung *Pterocephalus*, wo ein Entwicklungsgang erkannt wurde, der an Eigenart den andrer Gregarinen erreicht und übertrifft; ich führe ihn kurz an, weil ich mich im folgenden darauf zu beziehen habe: nachdem der Sporozoit im Darne des Wirtstieres die Sporocyste verlassen hat, dringt er — bei einer Größe von 10—11 μ — mit der Hälfte seines Körpers in eine Epithelzelle ein und bildet aus ihr das sogenannte »transitorische« Epimerit, einfach, indem der eingedrungene Teil des Sporozoiten unter Beibehaltung seiner fadenförmigen Gestalt sich etwas schlängelt. Ein geringes Dickenwachstum tritt dabei gleichzeitig in der Höhe des Kernes auf und bald ein starkes Längenwachstum, beides stets begleitet von einer sonderbaren Änderung der Stellung des Tieres zum Darmepithel: es legt sich um und schmiegt sich mit einem großen Teil seiner seitlichen Körperwand an die Oberfläche der Darmzelle an. Aus diesen Teil sproßt dann der Haftapparat, bestehend aus langen Filamenten. Wesentlich ist aber, daß schon beim ersten Hervorsprossen dieser Filamente das transitorische Epimerit völlig resorbiert wird. Es folgt die Bildung des Protomerits.

Diesen Entwicklungsgang dachte ich auch bei *Echinomera* infolge der engen Verwandtschaft beider Gattungen wiederzufinden; es boten sich aber in vielen Punkten Abweichungen dar. Die künstlichen Infektionen des *Lithobius* mit dieser Form ließen sich ohne Schwierigkeiten durchführen, und ich konnte die Ontogenie fortlaufend mit genauer Zeitangabe verfolgen. Zunächst kam ich zu der Überzeugung, wenn auch die Kleinheit des jüngsten Stadiums — etwa 4—5 μ — und die Faltungen im Protoplasma des Darmepithels die Untersuchung erschweren, daß ein transitorisches Epimerit nicht ausgebildet wird: ich hatte dem Alter und dem Wachstum nach kontinuierliche Übergänge vor mir bis zur ersten Ausbildung des Haftapparates (etwa am Ende des achten Tages), sah aber nur die äußerste Spitze des Sporozoiten eindringen. Die Bildung des Haftapparates aus einem Teil der Körperwand des Sporozoiten erfolgt prinzipiell in derselben Weise wie bei

Pterocephalus, aber es wird die Anschmiegung an die Darmzelle hier in der Weise erreicht, daß das Tier seine aufrechte Stellung beibehält, sich jedoch verkürzt und verdickt, dabei gewissermaßen an der Achse herabfließt und eine breite Basis etwas innerhalb der Darmzelle bildet, aus der dann der Haftapparat hervorwächst. Wie bei *Pterocephalus* vermag er sich am Ende über mehrere Zellen auszudehnen. Am Ende der dritten Woche nach der Infektion ist dann auch das Protomerit fertig, das keine Besonderheiten zeigt, bis auf gleichzeitig auftretende chromatoide Bestandteile im Plasma, auf die ich hier nicht näher eingehen möchte, ebensowenig wie auf die Wanderungen des Kernes während der Ontogenie.

Von Interesse sind aber die Struktur- und Wachstumsverhältnisse im Innern des Kernes. Das Chromatin ist wandständig, und bei den jüngsten Stadien ist, wie deutlich erkennbar, ein Caryosom noch nicht vorhanden: es bildet sich aber sehr schnell, und zwar aus einer Verdichtung des wandständigen Chromatins, die fast von Anfang an vorhanden ist; neben ihr sieht man ein helles Bläschen auftreten, in das Chromatin brockenweise von der Wand aus hineinwandert, bis die Kugel sich ablöst und als Caryosom in die Mitte des Kernes tritt. Die einzige Analogie zu dieser Beobachtung unter den Gregarinen findet sich bei *Gregarina cuneata* Stein, wo Berndt (1902) in den jüngsten Sporozoiten das ursprüngliche Fehlen des Caryosoms feststellte. Bei *Pterocephalus* sahen dagegen Léger und Duboscq als Anfangsstadium des Caryosoms stets schon ein centrales Chromatinkorn und nehmen diese Tatsache als typisch für die Gregarinenentwicklung überhaupt an, trotzdem sie sich bei den meisten andern von ihnen untersuchten Formen nicht kontrollieren ließ, wegen starker Undurchsichtigkeit des Kernes. Eine ganz entsprechende Bildung wie bei *Echinomera* fand Schaudinn (1900) bei den Sporozoiten des *Coccidium schubergi* aus dem Darm des *Lith. forficatus*, vor allem das Auftreten des hellen Bläschens, während das einwandernde Chromatin zum Teil schon im Centrum des Kernes lag. Überhaupt soll allgemein in den freien Sporozoiten der Coccidien ein Caryosom noch nicht vorhanden sein, und ein ähnlicher Vorgang wie der bei *Cocc. schubergi* wurde auch für *Cyclospora caryolytica* und *Eucoccidium* nachgewiesen.

Sodann finde ich noch eine Beobachtung Th. Moroffs (1906) an *Adelea zonula* über die Bildung des Caryosoms in den Merozoiten, die entsprechend der bei *Echinomera* vor sich geht.

Hervorzuheben ist also, daß bei unsrer Form das Caryosom erst im Beginn der Entwicklung gebildet wird, und zwar aus typischem Chromatin und der Substanz des Bläschens, wahrscheinlich Linin oder Plastin. Dann wächst es sehr schnell heran, da es am Ende das

gesamte Chromatin des Kernes in sich aufnimmt, wird äußerst kompakt und stark färbbar, und bereitet sich vor zur Vermehrung, die in folgender Weise vor sich geht. Das Chromatin im Innern zerfällt mehr oder weniger in meist kugelförmige Brocken, wobei wieder die hellere Grundsubstanz hervortritt (mit Bordeauxrot färbbar, bei gleichzeitiger Schwarzfärbung des Chromatins durch Heidenhains Hämatoxylin), und man findet diese Kugeln bald über den ganzen Kerninhalt verteilt: aus ihnen entstehen durch Wachstum neue Caryosome, die sich auch ihrerseits zu vermehren vermögen. So bilden sich oft eine große Anzahl, wie überhaupt das Gesamtbild des Kernes in dieser vegetativen Periode fast ganz durch die in mannigfacher Weise Lage und Aussehen verändernden Caryosome bestimmt ist. Das chromatische Netz des Kernes hat sich inzwischen ebenfalls oder auch bereits vorher aus dem Caryosom heraus gebildet. Von einer Abschnürung neuer Caryosome aus dem alten wie es Léger und Duboscq bei *Pterocephalus* beobachtet, konnte ich nie etwas wahrnehmen, dagegen decken sich die Beobachtungen Marshalls (1892) wenigstens einigermaßen mit den meinigen. Sonst liegen in der Literatur keine Angaben vor.

Eigenartig gerade in bezug auf das Caryosom werden die Verhältnisse in der Fortpflanzungsperiode, die eingeleitet wird durch ein Zusammenlegen stets zweier Tiere — im Gegensatz zu vielen andern Gregarinen mit den Protomeriten —, darauf folgende Abrundung und Encystierung. Ohne eine Andeutung von Conjugation der Kerne geht dann die Kernvermehrung vor sich. Über die erste Teilung konnte Léger bei *Pterocephalus* mitteilen, daß die Caryosome in viele kleine Körnchen zerfallen, die Kernmembran aufgelöst wird und in der heraustretenden chromatoiden Wolke sich einige chromatische stäbchenförmige Brocken erkennen lassen, die wahrscheinlich die 1. Mitose bilden. Die Ergebnisse der Forschungen, die bei andern Gregarinen über diese Mitose angestellt sind, lassen sich dahin zusammenfassen, daß Cuénot, Prowazek und Mrázek, die die Prophasen der 1. Teilung beobachten konnten, übereinstimmend von dem Auftreten eines kleinen hellen Bläschens neben dem Kern und nachheriger Entstehung einer Mitose aus ihm berichten, während Siedlecki und Schnitzler erst von dem Monasterstadium ausgehen, das nach Siedlecki in dem Moment des Platzens der Kernmembran auftritt, nach Schnitzler bereits kurz vorher. Es scheinen also die beiden Möglichkeiten vorhanden zu sein, daß entweder das Chromatin in Form eines hellen Bläschens aus dem Kern tritt, ohne daß jemand sein Verhandensein im Kern selbst hätte bestätigen können, oder daß sich die einzelnen Chromatinbrocken bereits innerhalb des Kernes zur Mitose ordnen und dann erst austreten — in jedem Fall geht die Teilung mitotisch vor sich, und ein großer Teil des

Kernes wird unbenutzt gelassen. Bei *Echinomera* war ich so glücklich, die obigen Beobachtungen in gewisser Weise miteinander verknüpfen zu können, wenn es mir auch nicht möglich war, den Vorgang lückenlos zu verfolgen; ich beobachtete aber folgendes: die Caryosome geben den größten Teil ihrer chromatischen Substanz in kleinen Kugeln an den Kernsaft ab, der Chromatin bereits in ähnlicher Form enthält, und fließen dann zu einer stark vacuolisierten großen Kugel zusammen; und auf einem Stadium, in dem dieser Vorgang völlig beendet ist, konnte ich das Auftreten des erwähnten hellen Bläschens — des Micronucleus Cuénots — innerhalb des Kernes selbst feststellen. Es ist außerordentlich zart, enthält das Chromatin staubförmig und in einzelnen größeren Brocken, und eine etwas unregelmäßig gestaltete Sphäre mit großem deutlichen Centrosom ist ihm aufgelagert. Die weitere Entwicklung — die Frage, ob die Mitose sich noch im Kern ausbildet oder erst außerhalb, konnte ich nicht verfolgen; ich fand erst wieder ein Stadium, auf dem das Centrosom sich geteilt hat und die Äquatorialplatte ausgebildet ist, ohne daß sich aber bereits die Chromatinbrocken zu den typischen fünf Chromosomen ganz zusammengelagert hätten. Dabei ist die Kernmembran völlig aufgelöst, und die Spindel liegt in einer großen Chromatinwolke neben dem Caryosomrestkörper. Der Vorgang schließt sich am engsten an den von Siedlecki bei *Monocystis arcidiae* beobachteten an, von *Pterocephalus* unterscheidet er sich durch das Auftreten des großen vacuolisierten Caryosomrestkörpers, von dem Léger und Duboscq nichts erwähnen. Dieser Rest wird allmählich verflüssigt während der nun folgenden zahlreichen Kernteilungen.

Wie die erste Mitose, sind auch sie bis zur Bildung der Eier und Spermatozoen wohl ausgebildete Mitosen mit sehr eigenartigen Teilungscentren, auf die ich nachher eingehen werde. Es fiel vor allem auf, daß sich in jedem Kern nach der ersten Mitose wieder die Caryosomen zeigten, trotzdem sie im Anfang aufgelöst waren: in den Kernen bis etwa zur sechsten Teilungsperiode traten sie bis zu dreien auf, nachher aber immer nur in der Einzahl. Das Studium eines reichhaltigen Materials von Cystenschnitten gab mir über den Verlauf der Teilungen folgenden Aufschluß: in den ruhenden Kernen mit ihren großen Centrosomen, die in eine Delle der Kernmembran eingesenkt liegen, ist das Chromatin zunächst wandständig angeordnet, und die Caryosome lagern sich, vor allem, wenn nur eines vorhanden ist, möglichst entfernt von dem Centrosom. Während der Teilung der Centrosome, die dann an der Kernmembran herumwandern, ordnet sich das Chromatin in mehreren langen Schleifen an, und man kann kurz vorher in günstigen Fällen die Caryosome eine Wolke staubförmigen Chromatins ausstrahlen sehen. Die Schleifen verkürzen sich bis auf eine, die so

lang bleibt, daß sie sich manchmal noch etwas um das Caryosom herumschlingt, und ordnen sich gleichzeitig in die Äquatorialplatte zwischen die polständigen Centrosome: es entstehen die Tochterplatten durch Längsteilung vierer von den fünf Chromosomen, während das längste zwar auch, aber nur von dem einen in die Äquatorialplatte eingelagerten Ende aus, längs gespalten wird, jedoch nicht durchgeteilt wird. Das Caryosom liegt unbeteiligt daneben in dem bis jetzt meist noch völlig runden Kern, der aber bald unter dem Einfluß der Centrosoma anfängt, sich zu strecken, und die Membran allmählich verliert. Eine solche Figur zeichnet auch Léger bereits in seiner kurzen Mitteilung über *Pterocephalus* und vermutet ganz richtig den weiteren Verlauf: man bemerkt, wie auch das unpaare Chromosom, das übrigens nicht, wie Léger angibt, eine axiale Lage hat, sondern ganz normal unter die peripheren Chromosome eingeordnet ist, sich teilt, und wie das Caryosom, zwischen die Spindelfasern eingepreßt, sich verlängert, dabei immer mehr verkleinert und schließlich spurlos verflüssigt wird. Die Tochterplatten rücken erstaunlich weit auseinander, bilden die Tochterkerne, und man kann nun die Neubildung der Caryosome vor sich gehen sehen: während die Kernmembran entsteht, legt sich das lange Chromosom an sie an, wird länger und dünner und läuft an dem dem Centrosom entgegengesetzten Pole des Kernes in eine kleine Kugel aus, die allmählich das ganze Chromosom aufnimmt und zum Caryosom wird. Das wiederholt sich bei jeder Mitose.

Ein Vergleich mit den abweichenden Verhältnissen bei andern Gregarinen würde mich hier zu weit führen. Man bemerkt also, daß das Caryosom hier zum zweitenmal in Beziehung tritt zum typischen Chromatin, und zwar diesmal zum generativen Chromatin des Geschlechtskernes.

Der Teilungsapparat der Kerne ist wohl derselbe, den Brasil in seiner Arbeit über die Fortpflanzung der Monocystideen beschrieben hat: Brasil ist im Zweifel, ob die großen hellen Kugeln, an deren distalem Pol die Centrosome liegen, als Sphären anzusehen sind, eben weil die Centrosome sich nicht in ihrer Mitte befinden; und ich konnte bei großen Mitosen erkennen, daß die Centrosome gar nicht einmal darin liegen, sondern in einer kleinen Delle auf ihnen, außerdem nicht aus einem kompakten Korn, sondern aus einem Bläschen mit körnig zerstreutem Chromatin im Innern zu bestehen scheinen. Vor allem war mir aber die Erkenntnis wesentlich, daß die Centrosome während der ganzen Ausbildung der Geschlechtskerne permanent sind.

Das Verhalten der beiden Einzelindividuen in den Cysten steht unter dem Zeichen eines stark ausgeprägten sexuellen Dimorphismus, wie ihn Léger bereits für *Pterocephalus* feststellte: es läßt sich fast

von Beginn an in der Cyste ein männliches und weibliches Tier unterscheiden durch mancherlei Verschiedenheiten; während der Kernteilungen wird das Männchen von dem Weibchen immer stärker kappenförmig umgeben, und vor allem haben wir es bis zum Schluß mit einer sehr hoch differenzierten Anisogamie zu tun, wie sie Léger für *Pterocephalus* schon in den Grundzügen festgelegt hat. Das Weibchen zerfällt ohne Bildung eines Restkörpers in cylindrische Eier von etwa $9\ \mu$ Länge und $3\ \mu$ Breite, ausgezeichnet dadurch, daß der Kern ganz an den Pol gelagert wird. Caryosom sowohl wie Centrosom konnte ich in ihnen auffinden.

Das Plasma des Männchens bleibt dagegen fast völlig erhalten, und es treten nur an der Peripherie die eminent kleinen Kerne zur Bildung der Spermatozoiden heraus, umgeben von einer sehr dünnen und in den seltensten Fällen überhaupt erkennbaren Cytoplasmapartie. Auch hier ist Centrosom und Caryosom vorhanden.

Wenn wir bei den Gregarinen alle möglichen Übergänge von der Isogamie zur Anisogamie haben, so ist hier bei den Spermatozoiden der Dactylophoriden vielleicht die weiteste Annäherung an den Typus der Spermatozoen der Metazoen erreicht. Es sind flagellatenähnliche Gebilde — $5\ \mu$ lang — fast ganz aus Kernsubstanz bestehend, vorn zugespitzt und hinten, wo in einiger Entfernung voneinander die beiden Centrosome sich feststellen lassen, wahrscheinlich mit einer Geißel versehen, vielleicht sogar mit einer undulierenden Membran, die sich an der Seite entlang zieht. Die Befruchtung findet statt, indem das Spermatozoid in den Kern des Eies eindringt.

Über die Reductions Vorgänge kam ich zu folgenden Ergebnissen: da die Eier bei ihrer Größe der Untersuchung keine Schwierigkeit darbieten und es mir gelang, den Entwicklungsgang vom ersten Loslösen aus dem Plasma bis nach der Befruchtung ganz kontinuierlich zu verfolgen, kann ich mit Sicherheit behaupten, daß eine Reduktion durch Mitose und anschließende Richtungskörperbildung — etwa wie bei *Gregarina orata* nach Schnitzler — nicht stattfindet. Dagegen glaubte ich lange Zeit die eigenartige plasmatische Reduktion, die Léger bei *Pterocephalus* feststellte, — bestehend in einer Abschnürung eines kleinen Plasmatröpfchens an dem dem Kern entgegengesetzten Pole des Eies — auch bei *Echinomera* gefunden zu haben; schließlich mußte ich mich aber überzeugen, daß sie allein auf Strichpräparaten in physiologischer Kochsalzlösung (Konserv.: Osmiumdämpfe) beim Antrocknen zustande kommt. Die Eier sind ziemlich kompakt, besitzen keine Membran, und die Stelle, an der das Tröpfchen austritt, ist die, an der sich die Eier am spätesten voneinander getrennt haben, also wohl die empfindlichste; ich fasse daher, bei *Echinomera*

wenigstens, die sog. plasmatische Reduktion als ein Kunstprodukt auf. Das Caryosom tritt in den ganz jungen Eiern in der Einzahl auf; in Stadien vor und während der Befruchtung aber läßt sich konstatieren, daß jetzt regelmäßig 3 Caryosomteile zu finden sind, zwei immer noch im Kern, das dritte im Plasma; ein ganz entsprechender Vorgang solcher Caryosomreduktion findet sich bei den Eiern von *Stylorhynchus longicollis* nach Léger, und die Caryosomausstoßungen der Macrogameten der Coccidien sind vielleicht analog: zu vergleichen wäre z. B. die explosionsartige Zerteilung und Ausschleuderung des Caryosoms bei *Adelea ovata* (Schaudinn). Nun ist es ja die Frage, ob solche Vorgänge, wenn sie nicht mit einer Mitose verknüpft sind, überhaupt als Reduktion im gebräuchlichen Sinn anzusehen sind: schloße ich mich an Siedlecki an, so müßte ich den obigen Vorgang, ebenso wie die Prozesse des Caryosoms bei der ersten Mitose, als »Euration« bezeichnen, während Schaudinn ihn eine Reduktion nennen würde.

Nach der Befruchtung umgibt sich das Ei mit der Exospore, der Kern teilt sich dreimal, wobei nach der 2. Teilung die Endospore gebildet wird, und schließlich haben wir die cylindrische Sporocyste mit acht Sporozoiten und einem kugeligen Restkörper vor uns. Interessantes bietet noch der Weg, der eingeschlagen wird, die Sporen zu verbreiten. Das Weibchen, das in Form einer Birne in das kappenförmige Männchen eingesenkt liegt, ist ganz ersetzt worden durch die dicht aneinander gedrängten Sporen, während das Plasma des männlichen Restkörpers zu einer schleimig klebrigen Masse mit stark hygroskopischen Eigenschaften umgewandelt ist und sich mit einer Hülle umgeben hat. Die Reste der Flüssigkeit zwischen den Sporen werden allmählich von dem Männchen aufgesogen, wobei der Sporenkörper ein immer intensiver werdendes schwarzes Aussehen annimmt mit silbrig glänzender Hülle von Luft. Die Wasseraufnahme treibt das Männchen am Ende so stark auf, daß die Cystenhüllen platzen, und der birnförmige Sporenkörper frei wird, aber noch mit seiner Basis in einer tellerförmigen Vertiefung des nunmehr kugelig abgerundeten Restkörpers des Männchens steckt. Leistenförmige Verdickungen der Hülle in der Randpartie dieser Vertiefung bewirken schließlich, wahrscheinlich durch Austrocknung und Zusammenziehung ihrer äußeren Partie, ein Herausschnellen aus der tellerförmigen Vertiefung, wodurch der Sporenkörper mit großer Heftigkeit bis zu 8 cm weit fortgeschleudert werden kann. Für noch weitere Verbreitung ist dadurch gesorgt, daß bei der leisesten Berührung, etwa durch die Antennen der Lithobien, die beständig von den Freßwerkzeugen gereinigt werden, sich lange Ketten von klebrigen Sporen herausziehen lassen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1906

Band/Volume: [31](#)

Autor(en)/Author(s): Schellack C.

Artikel/Article: [Entwicklung und Fortpflanzung von Echinomera hispida \(A. Sehn.\). 283-290](#)