Der Zellenklumpen wird von einer dichten Hülle aus zerbissenen Halmen, Moos und dergl. umgeben. Zuweilen ist das Nest auch noch teilweise durch eine Wachsdecke geschützt.

Volkreiche Nester dieser Art fertigen auch aus einer wachsartigen Masse Honigtöpfe an.

Über den Blütenbesuch dieser Art möchte ich noch folgendes bemerken:

Die ♀ besuchen *Vaccinium myrtillus* L., *Rubus idaeus* L., *Rubus sp.*, *Epilobium angustifolium*, *Jasione montana* L. und *Thymus serpyllum* L., die ☿ *Jasione montana* L., *Campanula rotundifolia* L., *Calluna vulgaris* Salisb., *Leontodon autumnalis* L., *Brunella vulgaris* L., *Thymus serpyllum* L., *Hieracium umbellatum* L., *Cirsium palustre* Scop. und *Succisa pratensis* Mnch., die ♂ *Campanula rotundifolia* L., *Cirsium palustre* Scop., *Hieracium umbellatum* L., *Epilobium angustifolium*, *Jasione montana* L., *Leontodon autumnalis* L., *Calluna vulgaris* Salisb., *Campanula rotundifolia* L. und *Succisa pratensis* Mnch. Die jungen ♀ sah ich nur einmal bei Freißenbüttel saugend auf *Succisa pratensis* Mnch. Diese Pflanzen werden nicht gleich stark besucht. Einige werden bevorzugt. Die ♀ findet man anfangs fast nur auf *Vaccinium myrtillus* L., so im Oldenbütteler Gehölz, im Elm bei Hülseberg, im Gehölze von Barenwinkel und im Windhorn bei Hambergen. Später besuchen sie mit Vorliebe *Rubus*-Arten, doch habe ich sie auf *Rubus idaeus* L. nur im Elm bei Hülseberg gefunden. Die übrigen Blumen werden bei Freißenbüttel nur einzeln von den ♀ besucht.

Die ☿ bevorzugen *Campanula rotundifolia* L. Später trifft man sie an manchen Stellen, so z. B. auf den Weiden in und um Freißenbüttel, in der Nähe des Schäferberges bei Oldenbüttel, bei Hambergen und Westerbeck, fast nur auf *Succisa pratensis* Mnch. Am Nordrande des Elms sah ich sie auf einer Weide nur auf *Leontodon autumnalis* L. Im Spätsommer sieht man sie häufig auf *Calluna vulgaris* Salisb.

Die ♂ besuchen überall um Freißenbüttel mit Vorliebe *Calluna vulgaris* Salisb., *Campanula rotundifolia* L. und *Succisa pratensis* Mnch. Auffallend war mir das ausschließliche Vorkommen der ♂ am Elm bei Hülseberg auf *Leontodon autumnalis* L. Erwähnenswert scheint es mir auch, daß *Bombus soroensis* F. *v. proteus* Gerst. bei Freißenbüttel nicht auf Papilionaceen beobachtet wurde. Am Nordrande des Elm zieht sich eine schmale, langgestreckte, trockene Wiese hin, die im August dicht mit *Leontodon autumnalis* L. bedeckt ist; hieran schließt sich ein großes Kleefeld. Alle hier vorkommenden Hummelarten bevorzugen *Trifolium pratensis* L., nur *Bombus soroensis* F. *v. proteus* Gerst. zieht *Leontodon autumnalis* L. dem Klee vor. Ich habe stundenlang die Hummeln bei ihrem Treiben beobachtet, *Bombus sor. v. prot.* vermied aber konstant den Klee.

Weitere Untersuchungen über die Vererbung erworbener Eigenschaften.

Von Dr. med. E. Fischer, Zürich.

(Mit 19 Abbildungen und 2 Figuren.)

(Fortsetzung aus No. 14/15.)

Kehren wir nun, nachdem wir gesehen, daß der aus hartem Chitin und trockenem Pigment bestehende Falterflügel als ein mit dem Innern des Körperstammes in physiologischem Konnex stehender Körperteil aufzufassen

ist, zu unserer speciellen Frage, wie jene Übertragung vermittelt werde, zurück. — Direkt läßt sich dies nun allerdings nicht ermitteln, aber wir werden an den angeführten Färbungen und durch den Hinweis auf andere, zum Teil auch außerhalb des lepidopterologischen Gebietes gelegene Thatsachen manchen wertvollen Aufschluß hierüber finden und uns den Vorgang, dem so viel mysteriöses anzuhaften scheint, doch verständlich machen können.

Gehen wir aus von der nutzlosen sympathischen Färbung der Unterseite von *Cat. helena* Ev. oder *Phyll. verhuelli* Voll., so muß der Prozeß der Übertragung auf die Keimzellen nach allem Ermessen ein dynamischer, auf besonderen Leitungsbahnen verlaufender sein. Es ergiebt sich diese Annahme meines Erachtens notwendig aus folgendem: Die soeben genannte sympathische Färbung ist, wie jede andere Färbung der Lepidopteren, an das in den Schuppen enthaltene Pigment gebunden. Betrachten wir den Flügel als eine mit Farben belegte Fläche, so müssen wir als kleinste Einheit der farbentragenden Gebilde die Schuppe ansprechen. Da aber die sympathische Färbung keineswegs an die Anordnung der Schuppen, die bekanntlich in Reihen (ungefähr quer zu den Flügeladern) stehen, gebunden ist, sondern überall dorthin sich erstreckt, wo in Ruhe keine totale Verdeckung stattfindet und in jeder Generation noch vor dem Ausschlüpfen des Falters wieder erscheint, so ergiebt sich daraus ganz naturgemäß, daß von jeder Schuppe aus eine besondere Übertragung auf die Keime statthaben muß und dies läßt nur eine dynamische zu. Wäre sie chemischer Natur, etwa darin bestehend, daß von den Schuppen je nach ihrer Färbung bestimmte Stoffe abgegeben würden, die dann mit dem Säftestrom schließlich zu den Keimdrüsen gelangten, so wäre nicht auszudenken, wie die am fertigen, ruhenden Falter entstandene sympathische Färbung an den Nachkommen sich wieder innerhalb genau denselben Grenzen reproducieren könnte. Die betreffenden specifischen Stoffe wären jedenfalls im Säftestrom derart durcheinandergemischt, daß sie wohl nur zum Teil und dazu in zu unendlicher Verdünnung bei den Keimzellen anlangen würden. Außerdem müßte man annehmen, daß die Keime Teile enthielten, die auf die betreffenden Stoffe abgestimmt wären; frägt man sich aber, wo sie diese Abstimmung denn herhaben sollten, so ist leicht einzusehen, daß unsere Hauptfrage — unter Voraussetzung einer Vererbung im Lamarck'schen Sinne — hier keine Lösung fände, sondern bloß zeitlich rückwärts verschoben wäre.

Wenn sich somit ergeben dürfte, daß von jeder Schuppe zum mindesten eine Leitungsbahn zu den Keimdrüsen verlaufen muß, so erkennen wir, daß die Zahl dieser Bahnen eine ungemein große sein muß, und daß diejenigen von der Ober- und Unterseite eines jeden Flügels gegen die Flügelwurzel hin konvergieren und dort auf relativ engem Querschnitt in den Thorax zunächst eintreten. Wegen ihrer großen Zahl braucht man keine Bedenken zu haben; die mikroskopische Betrachtung eines Flügels zeigt, daß mehr als genügend Raum für ihren Verlauf vorhanden wäre und sie müßten dabei nicht einmal Gebilde von höchster Feinheit und Kleinheit sein.

Wenn sie gleichwohl bisher nicht beobachtet wurden, so hat dies seine besonderen Gründe. Einmal sind in dieser Hinsicht die mikroskopischen Untersuchungen noch nicht völlig erschöpft, und zudem könnten sie auch sehr wohl existieren, ohne daß ihr Nachweis selbst mit den

stärksten noch zulässigen Vergrößerungen und raffiniertesten Färbungsmethoden gelingen müßte.*)

Es scheint mir indessen sehr wahrscheinlich, daß der Nachweis von einer besonderen, erst noch auszuprobierenden Färbungsmethode abhänge, wie denn beispielsweise die Auffindung einiger, offenbar sehr nahe verwandter Gebilde, nämlich der Nervenendigungen und anderer Bestandteile des Nervensystems erst in recht später Zeit der histologischen Forschung durch besondere Färbungsverfahren gelang, um dann allerdings rasch ungemein vervollkommnet zu werden.

Es dürfte bei dieser Gelegenheit gerade angebracht sein, darauf hinzuweisen, daß man an jenen Vererbungsbahnen das Nervensystem als beteiligt ansehen könnte, bildet doch die ganze Innervation, soweit sie zunächst die sensibeln und motorischen Bahnen betrifft, ein ganz verblüffendes Analogon zu dem ebenfalls centripetal und dann centrifugal ablaufenden Vererbungsprozesse (vergl. Fig. 9). Trotzdem dürfen wir aber den nervösen Reflexapparat nicht als direkten Vermittler der Vererbungsvorgänge und jedenfalls nicht etwa als das Gewebe auffassen, von dem jene Vererbungsbahnen abgegeben würden. Soweit wenigstens die sensibeln und motorischen Nerven nachgewiesen sind, werden wir kaum berechtigt sein, sie hierfür in Anspruch zu nehmen, es würde dies mit ihrer Verteilung und speciellen Aufgabe nicht harmonieren. Eher dürften wir etwa im Sympathicus oder gar in den sogenannten trophischen Nervenbahnen, deren Vorhandensein aber leider mehr durch gewisse Störungen als durch das Mikroskop wahrscheinlich gemacht ist, das anatomische Substrat für die Übertragung somatischer Eigenschaften auf die Keime vermuten.

Wir können uns indessen mit dieser Vermutung nicht zufrieden geben und wollten blos der Vollständigkeit wegen diese Punkte tangieren, denn die, namentlich in dieser Arbeit an Faltern nachgewiesenen Thatsachen deuten doch entschieden darauf hin, daß ganz besondere Vererbungsbahnen vorhanden sein müssen, und daß auf diesen Bahnen die durch die äußeren Faktoren (wenigstens der zweiten Gruppe) erzeugten Veränderungen des Somas als Reize bis zu den Vererbungssubstanzen sich fortleiten und dort, ganz analog wie der centripetal verlaufende Reiz eines sensibeln Nerven im Gehirn, oder, grobmechanisch verglichen, die elektrische Erregung des Telephondrahtes in der Endstation, eine entsprechende, „repräsentative“ Veränderung dynamischer Natur, also sehr wahrscheinlich ähnliche oder gleiche Schwingungen erzeugt, die bei immer wieder erfolgendem Reize in der lebenden Substanz zu dauernden Schwingungen werden und als Dynamismen zu einer bestimmten Zeit in einer bestimmten Richtung weiter abgegeben werden, ähnlich wie vom Telephonapparat an das Ohr des Hörers und vom Gehirn centrifugal auf den motorischen Bahnen an die Muskeln der Sinnes- und anderer Organe, so von den Vererbungssubstanzen an den werdenden Embryo, also an den Nachkommen.

Aus diesen Betrachtungen ergiebt sich, daß der Prozeß, den wir uns für die Vererbung hier vorstellen, auf anderen Gebieten in der That bereits realisiert sich findet und zwar im organischen wie auch im anorganischen Reiche, und daß er eben dadurch unserem Verständnisse näher gerückt wird.

---

*) Bekanntlich konnten bis jetzt einige doch unzweifelhaft existierende Mikroorganismen ebenfalls noch nicht sichtbar gemacht werden.

Man denke z. B. an die verschiedenen, oft recht feinen Nuancierungen der Sprache, die ein gutes Telephon von der einen auf die andere Station zu übertragen vermag; wie ungemein feinere Übertragungen müssen erst in den zahllosen und zarten, mikroskopisch kleinen Achsencylindern der Nervenstränge möglich sein, wie sie etwa vom Nervus acusticus und opticus und anderen dem Gehirn zugeführt werden und dann gelegentlich in allen ihren Modulationen durch die centrifugal leitenden Bahnen in verschiedene Bezirke des Körpers ausstrahlen. Wir können uns freilich nicht bestimmt vorstellen, wie beispielsweise die hunderte von Tönen eines Musikstückes sich im Gehirn einprägen und zu beliebiger Zeit in derselben Reihenfolge, wie sie hineingelangten, auf den centrifugalen Bahnen wieder hervortreten, aber dieser Vorgang ist, wie auch die oben vertretene Vorstellung über den Vererbungsprozeß schließlich nicht wunderbarer, als die experimentell erwiesene Thatsache, daß die durch bestimmte Temperaturen auf den Flügeln der *Arctia caja* L. erzeugten, ausgedehnten Farbenveränderungen gleichzeitig in den mikroskopisch kleinen Keimen virtuell sich anlegten und alsdann auf den Flügeln mehrerer Nachkommen als entsprechende Farbenveränderung wieder erschienen.

In allen den genannten verschiedenen Beispielen (Telephon, Nerven-Reflexbogen, Vererbungsbahnen) kann also die Übertragung durch die Leitungsbahnen nur eine dynamische sein; sie beruht offenbar nicht auf chemischen resp. anatomischen Veränderungen der Bahnen, sondern auf einer bestimmten Erregung (Schwingung) ihrer Teile, sie ist somit keine substanzielle (materielle), sondern eine rein funktionelle.

Halten wir an dieser Vorstellung fest, so dürfte noch auf manchen strittigen Punkt ein Licht geworfen werden; es wird von diesem Standpunkte aus begreiflich, warum z. B. die Krankheiten als solche sich nicht vererben, und daß nur diejenigen Krankheiten bei den Nachkommen sich wieder einstellen, die sich vermittelst der während ihres Verlaufes auftretenden Giftstoffe auf die Keime übertragen konnten.

Krankheiten, allgemeine wie örtliche, können sich als solche deshalb nicht vererben, weil sie erst in späterer Zeit der organischen Entwickelung, ferner nur vorübergehend und meist bloß bei einzelnen und schon herangewachsenen Individuen auftraten. Die Krankheiten konnten daher niemals zum Entstehen von besonderen, für sie bestimmte Vererbungsbahnen führen, weil solche Bahnen naturgemäß nur von solchen Kräften (der Außenwelt) im Plasma der Lebewesen erzeugt werden konnten, die nicht bloß hier und da einzelne Organismen afficierten, sondern

1. gleich damals als Lebewesen auf der Erde sich bildeten, auf diese fast ohne Unterbruch einwirkten und

2. auch fernerhin jedes einzelne Individuum während seines ganzen Lebens immer und immer wieder trafen.

Das sind in erster Linie die Faktoren der Außenwelt, zunächst das Licht, im weiteren Berührung, Schall, Geschmack und Geruch, in zweiter Linie aber Kräfte, die innerhalb des Organismus selbst und ebenfalls mit fast unendlicher Wiederholung sich bethätigten, wie hauptsächlich Kontraktion und Ausdehnung (Gebrauch) und die Funktion der Organe (und Organkomplexe). Durch diese verschiedenen Wechselwirkungen würden wir uns nebst den Vererbungsbahnen z. B. auch die Sinnesorgane entstanden zu denken haben.

Aber auch abgesehen davon, daß Krankheiten als solche und Verletzungen nachgewiesenermaßen sich nicht vererben, läßt sich auch nicht wohl annehmen, daß sie etwa die durch Licht oder Gebrauch etc. erzeugten Bahnen benutzen könnten, um sich auf denselben auf die Keimzellen zu übertragen, denn diese Bahnen sind doch offenbar specifische, d. h. die vom Licht erzeugten leiten nur Lichtreize, die vom Gebrauch erzeugten nur durch Gebrauch hervorgerufene Reize weiter, wie ja auch die Nerven der Sinnesorgane specifisch reagieren, selbst wenn sie ausnahmsweise von einem ihnen nicht zusagenden Reiz getroffen werden sollten, wie das von Johannes Müller entdeckte Gesetz der specifischen Sinnesenergie besagt.

Wir wollen hier gleich noch auf das überraschende, aber weniger bekannte Faktum hinweisen, daß, wie M. Blix, A. Goldscheider und A. Herzen fanden, (bei Warmblütern) sogar ganz specifische Perceptionsorgane und Leitungsbahnen (Nerven) für Kälte-, ebenso specifische für Wärme- und specifische für Druck-Reize existieren. Keine dieser drei verschiedenen Arten von Bahnen vermag etwa vicarierend für eine andere einzutreten, sondern wahrt selbst bei heterogener Reizung ihre specifische Energie, d. h. die Wärmebahnen vermitteln z. B. selbst bei Reizung mit Kälte nur Wärmeempfindung.

Absolut ausgeschlossen wäre allerdings die Möglichkeit nicht, daß Krankheiten, die lange dauern, dabei die Großzahl der Artindividuen fortwährend befallen und an ganz bestimmte Organe geknüpft sind, gewisse Vererbungsbahnen mehr und mehr umstimmen und ihnen ein specifisches Leitungsvermögen für die Krankheit schließlich aufzwingen könnten; aber bisher ist noch kein einziges Beispiel beobachtet worden, das hierfür spräche, und überhaupt ist die Annahme, daß Krankheiten als solche nach dem Lamarck'schen Prinzip sich vererben, schon vor langer Zeit von Ziegler auf Grund klinischer und anatomischer Untersuchungen als unerwiesen dargethan worden.

Diejenigen Krankheiten dagegen, die bei den Nachkommen jeweilen wieder erscheinen, also nur scheinbar als solche sich vererben, sind entweder Störungen und Mißbildungen, deren Ursachen in gewissen Anomalien der Keime gelegen waren, und die an ein bis zwei oder mehreren Generationen hervortreten, um dann meist wieder zu erlöschen, oder aber es sind Krankheiten, die Giftstoffe (Toxine) liefern, wie die Infektionen und auch möglicherweise Stoffwechselstörungen, welche Gifte die Keime vermittelst des allgemeinen Säftestromes erreichen und alterieren. Diese Krankheiten gehören somit zu jenen Faktoren, die wir als erste Gruppe aufstellten. Sie übertragen sich also nach dem Galton-Weismann'schen Princip, und es ist daraus begreiflich, warum sie bei den Nachkommen nur im allgemeinen sich wieder zeigen und nicht specialisiert. Wenn z. B. ein Mensch seinen Körper beständig mit Alkohol stark durchtränkt, ihn damit sozusagen chronisch imprägniert und infolgedessen an einer Lebercirrhose erkrankt, so braucht der Nachkomme keineswegs eine Lebercirrhose zu bekommen und wird sie auch höchstwahrscheinlich nicht bekommen, sondern im ganzen Körper oder in irgend einem bestimmten Bezirke desselben die Folgen der Alkohol-Intoxikation seines Vorfahren zeigen; oder wenn jemand von einer chronischen tuberkulösen Lungenaffektion befallen ist, so wird der Nachkomme bloß die durch das Tuberkulosegift erzeugte allgemeine Schwächung, die Disposition und Ähnliches mit zur Welt bringen, und es brauchen bei ihm nicht notwendig die Lungen tuberkulös zu erkranken, sondern es kann und wird häufig

genug z. B. am Knochensystem, oder auf der Hirnhaut oder anderswo der Tuberkelbacill nachträglich sich einnisten. — Mit der Vererbung individuell erworbener Immunität gegen eine bestimmte Krankheit, wofür bestätigende Fälle beobachtet worden sein sollen, würde es sich wohl ebenso verhalten.

Wir wissen, daß Immunität dort auftreten kann, wo eine Krankheit mit Toxinbildung verläuft. In vielen Fällen tritt nach kurzer Zeit im Blute ein Antitoxin (Antikörper) auf, das nunmehr durch die Circulation nicht nur alle somatischen, sondern auch die Fortpflanzungszellen erreicht und unter günstigen Bedingungen immun zu machen vermag. Ganz ebenso überträgt sich sicherlich auch die Gewöhnung an den Genuß von Giften, wie des Leichengiftes bei aasfressenden Tieren (Geiern, gewissen Insekten), oder der Wolfsmilch und des Aconits bei bestimmten Raupenarten. Indessen ist hier immerhin zu bedenken, daß nicht alle Stoffe, die wir Menschen als Gifte bezeichnen, für jedwede Tierspecies ebenfalls giftig sind, und somit eine Angewöhnung vielleicht gar nicht erst nötig wäre.

Anders liegen dagegen die Verhältnisse bei einer Anzahl körperlicher Zustände, die sich anscheinend ebenfalls vererben, in Wirklichkeit aber mit Vererbung (selbst im Galton-Weismann'schen Sinne) kaum etwas zu schaffen haben dürften, sondern als individuell, wenn auch schon im embryonalen oder foetalen Leben, erworbene Veränderungen aufzufassen sind, so die Rhachitis, Osteomalacie, Myopie und dergl. und sicherlich auch die weitaus meisten Fälle von angeblich „vererbter" Immunität.

Das Auftreten von Rhachitis und verwandten Anomalien erklärt sich am zutreffendsten durch die im Fötalleben zufolge der von mütterlicher Seite aufgenommenen unzweckmäßigen, nicht richtig zusammengesetzten Nahrung bedingte unzureichende Zusammensetzung des Blutes und anderweitige, auch später hinzukommende Schädlichkeiten.

Auch diejenigen Fälle von Myopie, die man als durch vieles Nahesehen erworben und dann als solche vererbt auszugeben suchte, haben sich entpuppt als foetal erworbene Affektionen, beruhend auf einer durch verschiedene geringe Abnormitäten der knöchernen Augenkapsel (Rhachitis) und der Augenmuskeln herbeigeführten Spannungsabweichung des Augapfels.

(Fortsetzung folgt.)

Über einige neue und seltenere Zoocecidien aus dem Nahegebiete.

Von L. Geisenheyner in Kreuznach.

(Mit 4 Abbildungen.) (Schluß aus No. 14/15).

48. ***Pastinaca sativa*** **L. Hemipterocecidium.**

Starke Blattkräuselung und geringe Auftreibung der Blattscheiden durch gelbe Aphiden. Am Wege nach Bretzenheim am 20. Juli 1899.

49. ***Pastinaca opaca*** **Bernh. Dipterocecidium.**

Diese bis vor Kurzem bei uns übersehene *Pastinaca*-Art ist im Nahegebiet stellenweise häufiger als die vorhergehende. An ihr fand ich im August 1900 am Mühlberg bei Martinstein in ganz ungeheurer Menge — fast kein Exemplar war frei davon — die Mückengalle, welche von Ew. H. Rübsaamen 1891 zuerst an *P. sat.* beschrieben worden ist; die die jüngeren Triebe umhüllenden Blattscheiden sind verdickt und bisweilen sehr stark aufgetrieben, während der Trieb selbst durch die Menge der weißlichen Larven verkümmert. Der Erzeuger der Deformation ist eine *Dichelomyia*-Art.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Allgemeine Zeitschrift für Entomologie

Jahr/Year: 1902

Band/Volume: 7

Autor(en)/Author(s): Fischer Emil

Artikel/Article: Weitere Untersuchungen über die Vererbung erworbener Eigenschaften. 301-306