

Außer den freien Mesodermzellen glaubt Salensky den Zellelementen, die in der Art einer besonderen Zone die Keimscheibe umgeben, ein Entstehen aus den freigewordenen Zellen des linken Schlauches zuschreiben zu müssen. Dieses Postulat steht mit keiner direkten Beobachtung in Zusammenhang: die erwähnte Zone besteht aus lauter Kalymmocyten und hat nichts mit dem Mesoderm zu thun.

Wenn nicht die Mesodermschläuche den Mesodermelementen den Ursprung geben, so fragt es sich, woher sie kommen? Die Antwort auf diese Frage treffen wir in der Arbeit von Salensky. Nämlich nach der Schließung der Darmhöhle (ohne jeden Anteil der Merocyten) differenziert sich bald eine Hervorragung ihrer oberen, nach dem Ektoderm gerichteten Wand — es ist die Anlage des Endostyls. Von dieser Anlage trennt sich bald ein Zellstrang ab, der sich von hinten nach vorn, in der Richtung des dort schon angelegten Nervensystems, zieht. Eine Höhle ist in diesem Strange nicht vorhanden, und wenn man überhaupt von einer Chorda der Pyrosomen reden kann, so ist es nur der Axialstrang, der als solche zu deuten ist. Jedenfalls haben wir hier mit einer sehr provisorischen Bildung zu thun, die kurz nach ihrem Entstehen in einzelne Zellen zerfällt, die das eigentliche Mesoderm der Pyrosomen darstellen.

Dem Auseinandergesetzten zufolge müssen wir jede Ascidie als ein acoeles Wesen im Sinne eines definitiven Coeloms bezeichnen, in dem die Leibeshöhle eine begrenzte und ganz lokale Bedeutung (als Pericardium) besitzt, und zu gleicher Zeit wird uns die scheinbare Anomalie des Entstehens des Herzens aus Entoderm bei den Tunikaten verständlich: nämlich anstatt einer indirekten Entstehung des Herzens aus einer Abschnürung des Coeloms verwandelt sich das letztere direkt und gänzlich in die Herzhöhle. Mit so einer Verkürzung der Herzentstehung, welche in der Regel später vorkommt, kann die Entstehung des provisorischen Coeloms (Perikardiums) auch auf eine spätere Entwicklungsstufe verschoben werden, erscheint als eine Abschnürung der Pharynxhöhle und vollzieht sich einige Male (bei den Salpen) dann, wenn schon alle Organe angelegt sind.

Was die Entwicklung des Nervensystems und der Peribranchialröhren betrifft, so habe ich nur Weniges den trefflichen Beobachtungen von Salensky hinzuzufügen und gedenke dies in meiner ausführlichen Arbeit mitzuteilen. [89]

Versuche über die Widerstandsfähigkeit von Diaspinen gegen äußere Einflüsse.

Von Dr. L. Reh in Hamburg. (Schluss.)

II. Versuche mit Flüssigkeiten.

1. Formol. Da ich bei den ersten Versuchen mit der Entscheidung auf die physiologische Methode angewiesen war, legte ich als

Vorversuch einige losgelöste Tiere von *Asp. nerii* in 10%iges Formol. Nach Auswaschen in Wasser wurden die Tiere mittelst der betr. Methode untersucht. Die Zellen erwiesen sich als stark granuliert und färbten sich diffus; im übrigen waren sie vorzüglich erhalten, wie ich überhaupt mit Formol als Konservierungsmittel für Schildläuse die besten Erfahrungen gemacht habe, viel bessere, als mit Alkohol.

Bei den Versuchen mit Obstschildläusen waren die Ergebnisse durchaus verschieden, je nachdem ich ganze Aepfel oder Apfelstücke genommen hatte. Ich hatte angefangen, indem ich die auf Aepfeln sitzenden Läuse mit 10%igem, bzw. reinem Formol überpinselte, bzw. mit einem Tropfen davon überdeckte; die Aepfel blieben offen liegen, damit das Formol verdunsten könne. Beide Methoden vermochten nicht die Läuse abzutöten. Ich machte dann 8 weitere Versuche, indem ich ganze, mit *Asp. ancylus*, *forbesi* oder *perniciosus* besetzte Aepfel auf 15 Minuten bis 5 Stunden in 10%iges Formol untertauchte. Bei den z. T. einige Tage später vorgenommenen Untersuchungen fand ich immer noch lebende Läuse.

Ganz anders waren die Ergebnisse, wenn ich Apfelstücke in Formol legte. Ich machte 4 derartige Versuche mit 10%igem Formol von 25 bis 6 Minuten Dauer. In allen Fällen wurden die Läuse getötet; sie waren bei der Untersuchung mehr oder minder braun, die Zellen zerfallen, die Kerne färbten sich intensiv blau.

Aus diesen Verschiedenheiten ergibt sich, dass das äußerlich angewandte Formol den von ihren Schilden bedeckten Läusen nicht gefährlich ist. Seine Wirkung an den Apfelstücken ist darauf zurückzuführen, dass es die Apfelsubstanz in einer für die Läuse giftigen Weise zersetzt. Dafür spricht auch, dass die ganz in Formol gelegten Aepfel davon keineswegs angegriffen wurden, auch nicht im Geschmacke. Die Apfelstücke, selbst das, das nur 6 Minuten lang in Formol gelegen hatte, wurden dagegen rasch braun und weich, wie faul.

Mit Zweigstücken machte ich 3 Vorversuche. Zuerst bestrich ich ein besetztes mit *Diasp. ostreaeformis* mit 10%igem, dann mit 20%igem Formol: ein anderes stellte ich mit dem einen Ende in 10%iges Formol; die Läuse blieben leben. Ich machte noch weitere 12 Versuche, indem ich Zweigstücke mit *Asp. ostreaeformis*, *Asp. pyri* oder *Diasp. ostreaeformis* in Formol untertauchte. Ich fing an mit 1 Stunde in 10%igem Formol und stieg bis zu 2 Stunden in 50%igem Formol; die Läuse blieben immer leben¹⁾.

1) Wie unempfindlich die beschildeten Läuse gegen das äußerlich angewandte Formol sind, ergibt sich aus folgender Versuchsreihe: Ein Zweigstück bei *Diasp. ostreaeformis* wurde in 18 Tagen nach einander untergetaucht in 10prozentiges Formol (einmal 1 und einmal 2 Stunden), in 20prozentiges auf 1½ bzw. 2 St., in 30prozentiges auf 2 Stunden. Erst bei der Untersuchung, 3 Tage nach dem letzten Versuche, konnte ich keine lebenden Läuse mehr finden. Was vorhanden war, war vertrocknet.

Die Versuche bestätigen das oben erhaltene Ergebnis, dass Formol an sich, äußerlich angewandt, den Läusen nichts schadet. Die Schildsubstanz ist offenbar durchaus undurchlässig für dasselbe. Als Bekämpfungsmittel wäre es also nicht zu verwerten.

2. Alkohol. Mit Apfelschildläusen habe ich hier nur zwei Versuche angestellt. Zuerst überpinselte ich *Asp. perniciosus* mit absolutem Alkohol, wodurch die Läuse, soweit es mit der physiologischen Methode zu entscheiden war, nicht getötet wurden. Ein anderes Mal füllte ich eine mit derselben Art besetzte Blütengrube mit 50%igem Alkohol, der nur sehr langsam verdunstete. Am nächsten Tage waren die Läuse zwar noch gelb, schienen mir aber tot zu sein. Am fünften Tage waren sie braun und mehr oder weniger vertrocknet, also sicher tot. Bestimmter, aber überraschender waren die Ergebnisse mit Zweigstücken, die ich in Alkohol stellte. Der erste Versuch war ein etwas komplizierter. Ein Zweigstück mit *Diasp. ostreaeformis*, das vorher schon mit 10- und 20%igem Formol überpinselt worden war, wurde am 10. März 1900 mit 50%igem Alkohol überpinselt. Als sich die Läuse am 16. März noch lebend zeigten, stellte ich das ganze Aststück auf 1½ Stunde in 50%igen Alkohol. Bei der am 21. März vorgenommenen Untersuchung sahen die Läuse makroskopisch noch frisch aus; mikroskopisch bemerkte man schon an den unverletzten Veränderungen; die Zellen ergaben sich nach dem Zerquetschen als hochgradig verändert. Da auch keinerlei Bewegung zu beobachten war, können die Läuse als sicher tot angesehen werden. — Später stellte ich noch 13 Versuche an, bei denen ich mit *Asp. pyri* oder *Diasp. ostreaeformis* besetzte Zweigstücke in Alkohol stellte. Die Tiere blieben am Leben selbst nach zweistündigem Aufenthalte in 90% Alkohol, trotzdem die Luft aus dem Holzstücke beim Eintauchen in die stärker %igen Alkohollösungen unter Aufbrausen verdrängt worden war. — Auch wiederholtes Untertauchen in Alkohol hatte kaum andere Wirkung. So hatte ich ein und dasselbe Aststück mit *Diasp. ostrcaeformis* am 22. März 1900 auf 2 Stunden in 50%igen Alkohol gestellt, am 26. März auf 1½ Stunde und am 29. März auf 2 Stunden in 60%igen, am 3. April auf 1 Stunde und am 9. April auf 2 Stunden in 70%igen Alkohol. Bei der Untersuchung am 11. April fand ich einige tief unter Krusten abgestorbener verborgen sitzende Läuse noch lebend. — Nur bei den stärkeren Alkohollösungen zeigten sich Nachwirkungen. So lebten *Diasp. ostreaeformis*, die am 8. Mai 1900 2 Stunden in 90%igem Alkohol zugebracht hatten, noch am 10. Mai; am 15. Mai dagegen waren die meisten Läuse tot, braun, aber noch weich; indess lebten auch jetzt noch einige tief sitzende Tiere (Rüsselmuskelzuckungen). — *Asp. pyri*, die der gleichen Behandlung unterworfen worden waren, waren dagegen am 15. Mai noch prall und gelb, sahen durchaus frisch aus und reagierten mit Zuckungen der Risswunden.

3. Petroleum. *Asp. perniciosus* auf einem Apfel überstrich ich am 21. Febr. 1899 mit Petroleum; am nächsten Tage lebten die Läuse noch. — Am 16. März 1899 tauchte ich einen Rosenzweig mit *Diasp. rosae* in Petroleum unter; am 21. März waren die oberflächlich sitzenden Läuse tot; die tief unter Schichten alter Schilde sitzenden schienen mir noch am Leben zu sein. — Am 26. März 1900 übergieß ich ein Zweigstück mit *Diasp. ostreaeformis* mit Petroleum; am 29. März beobachtete ich an den Läusen Zuckungen der Rüsselmuskeln; ihre Zellen waren tadellos erhalten. — Versuche mit Eintauchen von Aststücken mit *Asp. pyri* oder *Diasp. ostreaeformis* stellte ich 5 an, 3 von je 50 2 von je 45 Minuten. Bei letzteren wurden die Läuse (beide Arten) sicher getötet, ebenso bei einem der ersteren; bei einem anderen dagegen fand ich eine ganz tief unter alten Schilden sitzende *Diasp. ostreaef.*, die zwar keinerlei Bewegung mehr zeigte, aber noch ganz frisch aussah und völlig normale Zellen hatte. Bei dem dritten endlich konnte ich noch 5 Tage danach bei einigen *Asp. pyri* sehr träge Bewegungen der Rüsselmuskeln beobachten, 23 Tage danach waren aber alle Läuse tot, allerdings war auch inzwischen das Holz vertrocknet und etwas geschimmelt.

Die durch das Petroleum getöteten *Diasp. ostreaeformis* zeigten eine diffuse hell karminrote Färbung. Es scheint also der fleischrote, geformte Farbstoff dieser Art durch das Petroleum gelöst und etwas verändert zu werden.

Für die Praxis dürfte sich also ergeben, dass Petroleum, in genügender Menge angewandt, die meisten Läuse tötet, namentlich aber nicht bis zu solchen, die tief unter alten Schildkrusten versteckt sitzen, vordringt.

4. Halali. Mit diesem Insektizid, einer Lösung von Petroleum in phenolhaltiger Seifenlösung, das von Freih. von Schilling zusammengestellt und von Fr. Sauer in Frankfurt a. O. hergestellt wird, habe ich 9 Versuche angestellt. *Asp. ancylus*, die mit 10%iger Lösung benetzt wurden, waren bei der Untersuchung tot, *Asp. forbesi*, ebenso behandelt, schienen nach 3 Tagen noch zu leben. *Diasp. ostreaeformis*, die mit der gleichen Lösung überpinselt wurden, lebten noch; nach Ueberpinselung mit 20%iger Lösung erwiesen sie sich als tot. Die gleiche Art vertrug dagegen ein 1stündiges Eintauchen in 10%ige Lösung, *Asp. pyri* sogar 1½stündiges. Als das zu jenem Versuche verwandte Aststück aber nochmals auf 1 Stunde, das zu diesem verwandte auf 2 Stunden eingetaucht worden war, konnte ich keine lebenden Tiere mehr an ihnen auffinden.

5. Schwefelsäure. *Aspid. perniciosus*, die ich mit roher, konzentrierter Schwefelsäure überstrichen hatte, waren dadurch getötet worden. Acht Zweige mit *Asp. pyri* und *Diasp. ostreaef.* stellte ich in 10%ige Schwefelsäure, zwei davon 2 Stunden, vier 1 Stunde und zwei

$\frac{3}{4}$ Stunde. Mit Ausnahme von 2 Fällen waren alle Läuse getötet. Bei dem einen fand sich eine lebende Laus am unteren Ende des Aststückes, mit dem dieses etwa 2 Stunden nach dem Versuche in Wasser gestellt worden war, das offenbar hier die Schwefelsäure abgewaschen hatte. Bei dem anderen war eine tief sitzende *Diasp. ostreaef.* an einem Aststücke, das 1 Stunde in 10%iger Schwefelsäure gestanden hatte, noch lebend, trotzdem ihr Schild weich war und leicht zerfiel.

Die Wirkung der Schwefelsäure war eine ganz energische. Die mit konzentrierter Säure überstrichene Apfelstelle wurde natürlich gänzlich zerstört; die Rinde der gebrauchten Holzstücke zerfiel, das Holz hatte noch längere Zeit nach den Versuchen einen eigentümlichen starken Geruch; die Schilde der Läuse wurden ganz weich; an den Läusen selbst wurden Zellen und Plasma zerstört; die gelben *Aspidiotus*-Arten wurden entfärbt, enthielten aber viele gelbe Fetttropfen, die bei der Anwendung der konzentrierten Schwefelsäure klein, aber ungemein zahlreich und bei der Anwendung der 10%igen Lösung sehr groß, aber spärlicher waren. Die roten *Diaspis*-Läuse waren nach dem Versuche entweder ebenfalls entfärbt oder diffus rot-violett, noch stärker wie beim Petroleum, geworden.

6. Salpetersäure. Hiermit stellte ich nur 3 Versuche an *Diasp. ostreaeformis* an, bei denen ich die besetzten Zweigstücke in 10%ige Lösung eintauchte. Nach einstündigem Eintauchen fand ich noch lebende, tief sitzende Läuse, deren Zellen auch noch tadellos erhalten waren. Nach zweistündigem Eintauchen wurden die Läuse jedoch alle getötet, mit Ausnahme solcher, die ähnlich wie oben bei Schwefelsäure, am unteren Teile des Aststückes saßen, nur wenig über dem Wasser, das sich an ihm in die Höhe gesaugt hatte. Diese lebten sogar noch 10 Tage nach dem Versuche. Allerdings war auch das Holzstück sofort nach demselben in das Wasser gestellt worden. Es ergibt sich daraus, dass bei Schwefel- und Salpetersäure erst die Nachwirkung (vielleicht der Luftzutritt oder die Wasserentziehung?) das Entscheidende ist.

Das Holz und die Schilde wurden durch Salpetersäure nicht angegriffen; nur schimmelte ersteres sehr leicht und stark. Die meisten der toten Läuse waren entfärbt, bräunlich oder gelbbraunlich, einige auch diffus rötlich-violett; ihr Inhalt war strukturlos.

7. Kali- bzw. Natronlauge. *Asp. perniciosus*, die mit konzentrierter Lauge überstrichen waren, waren getötet worden, ebenso *Asp. forbesi*, auf die ich einen Tropfen derselben geträufelt hatte. *Diasp. ostreaeformis* dagegen, die 2 Stunden in 10%iger Lauge gestanden hatten, waren nicht alle tot; namentlich tief und versteckt sitzende Läuse zeigten noch am dritten Tage nach dem Versuche Zuckungen der Risswunden, und normale, helle, nicht granulierte Zellen.

Die Wirkung der Lauge auf den Apfel war, dass die benetzte

Stelle tief dunkelbraun und stark zerfressen wurde. Die gelben Läuse waren nach dem Versuche braun geworden, mit kaum mehr erkennbaren Zellen. Bei *Asp. perniciosus* fielen mir blasse Fetttröpfchen auf, bei *Asp. forbesi* die Grünfärbung ihrer Plasmarückstände in Methylenblau. Die roten Läuse wurden schwarz, wie verbrannt.

8. Eau de Javelle. Ein mit *Asp. perniciosus* besetzter Apfel wurde hiermit überpinselt. Am nächsten Tage lebten die Läuse noch.

9. Chloroform. 3 Aepfel, die mit *Asp. perniciosus* besetzt waren, überstrich ich am 21. Febr. 1899 mit Chloroform. Nach 3 Stunden konnte ich weder an den Aepfeln noch an den Läusen irgend eine Veränderung wahrnehmen. Am nächsten Tage waren die bestrichenen Apfelstellen etwas braun und weich, wie faul; die Läuse schienen mir aber, mittelst der physiologischen Methode untersucht, noch zu leben.

10. Toluol. 3 desgleichen wurden am 21. Febr. 1899 mit Toluol überstrichen; die Einwirkung auf den Apfel war wie beim Chloroform, nur wurden die bestrichenen Stellen dunkler braun und weicher; die Läuse waren aber tot.

11. Glycerin. Ein Aststück mit *Diasp. ostreaeformis* überstrich ich am 10. März 1900 mit reinem, konzentriertem Glycerin. Am 16. März waren von 5 untersuchten Tieren 3 tot, 2 lebend, am 17. März von 11 untersuchten 9 tot, 2 lebend. Die lebenden Tiere waren lauter solche, die unter Krusten alter Schilde saßen; alle oberflächlich sitzenden waren dagegen tot.

III. Versuche mit gasförmigen Stoffen.

Als das wirksamste Bekämpfungsmittel der San José-Schildlaus erachtet man in den Vereinigten Staaten von Nordamerika die Blausäure. Es lag nahe, die Wirkung dieses Giftes auch im Laboratorium nachzuprüfen. Gewisse Erscheinungen bei meinen Versuchen über die Durchdringbarkeit des Schildes der Läuse für Flüssigkeiten ließen mich vermuten, dass sie für Gase größer wäre, wie man es übrigens bei den Konservationsobjekten zoologischer Art schon längst erprobt hat. Ich dehnte daher diese Versuche auch auf andere gasförmige Stoffe aus.

1. Blausäure. Die meisten (22) Versuche mit diesem Stoffe stellte ich derart an, dass ich die Pflanzenteile mit den Läusen in Giftgläser, wie man sie zum Abtöten der Insekten benutzt, steckte oder unter einer Glasglocke mit Cyankalistückchen, die ich bei einem Versuche auf feuchtes Fließpapier legte, zusammenbrachte. Es versteht sich von selbst, dass ich die Wirksamkeit der Giftgläser öfters mit anderen Insekten, Stubenfliegen u. s. w. erprobte. Verwendet wurden hierbei *Asp. ancylus*, *forbesi*, *perniciosus*, *nerii* und *pyri*, *Diasp. ostreaeformis* und *Parlat. proteus* (auf Apfelsinenschale).

Bei den drei ersten Versuchen legte ich Aepfel mit *Asp. perniciosus* unter eine Glasglocke mit Cyankalistückchen (s. ob.) 4,19¹/₂,

bezw. 24 Stunden lang. Bei den an den nächsten Tagen vorgenommenen Untersuchungen hielt ich die mittelst der physiologischen Methode untersuchten Läuse noch für lebend. Bei dem letzten Versuche war sogar auf dem Apfel eine Laus ohne Schild gewesen, die ich für lebend halten musste.

Bei den übrigen Versuchen mit Apfel-Schildläusen steckte ich besetzte Apfelstücke in ein Giftglas. Ich begann mit 53 Stunden und ging herunter bis auf $1\frac{1}{2}$. Bis zu 6stündigem Aufenthalte abwärts waren die Läuse getötet worden. Mit $5\frac{1}{2}$ Stunden machte ich 2 Versuche, bei deren einem die Läuse sicher abstarben, bei deren anderem ich bei einem Weibchen noch schwache Zuckungen der Rüsselmuskeln zu sehen glaubte, und auch die anderen Weibchen, obwohl unbeweglich, auf mich den Eindruck machten, als ob sie noch lebten; ihre Zellen verhielten sich ebenfalls normal. Auch nach einem 5 Stunden dauernden Versuche konnte ich mich nicht von dem Tode der Läuse überzeugen. Nach je einem $4\frac{1}{2}$ - und 4stündigen, und nach zwei $1\frac{1}{2}$ stündigen Versuchen, wovon letztere die Aststücke mit Läusen (s. ob.) betrafen, lebten dagegen die Läuse sicher noch.

Eine Wirkung der Blausäure auf die ganzen Aepfel (bei den drei ersten Versuchen) konnte ich nicht feststellen; die Apfelstücke wurden aber nach dem Versuche bald braun und weich, wie faul. Ich glaube hierin den auffallenden Unterschied zwischen diesen beiden Versuchsreihen erblicken zu dürfen. Die ganzen Aepfel schieden nichts aus, was die Entstehung von Blausäure begünstigt hätte, und die geringen Mengen der von selbst entstehenden genügten weder, um den Wachsüberzug der Aepfel zu durchdringen, noch die Läuse zu töten. Bei den Apfelstücken verdunstete dagegen an ihrer Schnittfläche eine für die geringe Grösse des Giftglases recht beträchtliche Menge Apfelsäure, die genügte, um aus dem Cyankali eine wiederum nicht unbedeutende Menge von Blausäure frei zu machen. Ob diese Blausäure die Läuse nun direkt, oder erst indirekt, indem sie die Apfelsubstanz zersetzte, bezw. vergiftete, tötete, ist aus den Versuchen nicht zu ersehen.

Die Wirkung der Blausäure auf die Läuse zeigte sich darin, dass sie braun wurden, ihre Zellen zuerst sehr stark granuliert waren und dann bald zerfielen, und die Kerne sich intensiv blau färbten. Bei einigen *Asp. ancylus* war mir aufgefallen, dass sie völlig erfüllt waren von kleinen glänzenden runden Bläschen oder Körnchen, die sich im Methylenblau rasch und lebhaft färbten; ob dies Zerfallsprodukte des Plasmas, Fetttröpfchen(?) oder Sporen waren, vermochte ich nicht zu entscheiden.

Asp. nerii auf einem Oleanderblatt, das 24 Stunden im Giftglase gelegen hatte, waren durch keinerlei Reizungen zu Bewegungen zu veranlassen. Ihre Zellen waren noch gut erhalten; die Kerne färbten sich mit Methylenblau nicht. Acht Tage nach dem Versuche war das

Blatt schon ziemlich vertrocknet, die Läuse erwiesen sich als tot, wenn auch die Zellen bei einigen noch leidlich erhalten aussahen.

Parlat. proteus auf einem Stück Apfelsinenschale, das $4\frac{1}{4}$ Stunden im Giftglase gelegen hatte, lebten am nächsten Tage noch.

Nur 5 Versuche stellte ich auf die Weise an, dass ich Cyankali-Stückchen in verdünnte Schwefelsäure warf und das lebhaft entweichende Gas unter eine Glasglocke oder in einen bedeckten Glascylinder, in der, bezw. dem sich das betr. Objekt befand, leitete. Da ich die Versuche in einem leer stehenden Zimmer ohne Abzugsvorrichtungen vornehmen musste, wird man mir verzeihen, dass ich mit den wenigen dieser sonst so interessanten Versuche mich begnügte.

Zwei derselben betrafen die oben schon erwähnten Aststücke, die ich, nachdem sie $1\frac{1}{2}$ Stunden im Giftglase gesteckt hatten, noch einmal $1\frac{1}{2}$ Stunden lang auf die zweite Weise behandelte. Bei beiden fand ich 8 Tage nach dem letzteren Versuche noch lebende Tiere. Von *Asp. pyri* lebten die meisten noch, von den dünschildigen *Diasp. ostreaeformis* nur einige besonders tief sitzende.

Die drei anderen Versuche betrafen *Asp. nerii*. Bei dem einen lag das Blatt 1 Stunde unter der Glasglocke. Bei der direkt danach vorgenommenen Untersuchung sah ich, wie sich die Spermatozoen von Männchen noch bewegten. Ob die Tiere selbst noch lebten, vermochte ich nicht zu entscheiden.

Bei dem zweiten Versuche ließ ich das Blatt $1\frac{1}{2}$ Stunden unter der Glasglocke. Bei der sofort danach vorgenommenen Untersuchung schienen mir die Läuse noch zu leben; an einigen kleineren Zellen färbten sich die Kerne lebhaft, an anderen kleineren und an den größeren aber gar nicht. Von einigen der übrig bleibenden Läuse löste ich nun vorsichtig den Schild ab und stellte das Blatt ins Wasser. Schon nach 2 Tagen konnte ich an diesen Läusen Ausscheidung von Wachsfäden am Hinterrande beobachten, und nach 4 Wochen wimmelte das Blatt von z. T. schon mit Larvenschild versehenen, z. T. auch noch umherlaufenden Larven.

Da mir aus diesem Versuche hervorzugehen schien, dass der Schild dieser Art für Blausäure nicht durchlässig wäre, löste ich bei dem dritten Versuche schon vorher, etwa bei 20 Weibchen den Schild ab; die Dauer des Versuches währte 1 Stunde. Bei der nach 2 Stunden vorgenommenen Untersuchung einiger dieser Weibchen färbten sich viele Zellen ganz schwach; die Kerne traten z. T. sehr deutlich hervor, färbten sich aber nicht. Da die Läuse sonst aber einen durchaus lebendigen Eindruck machten, stellte ich auch dieses Blatt ins Wasser. Nach 3 Wochen wimmelte es ebenfalls von z. T. noch frei beweglichen, z. T. schon beschildeten Larven.

In zwei Fällen beobachtete ich in mit Blausäure behandelten Schildläusen Parasiten (wahrscheinlich Schlupfwespenlarven). Das eine

Mal in einer *Chionasp. furfura* Fitch in der Blütengrube eines amerikanischen Apfels, der 24 Stunden im Giftglas gelegen hatte; der Parasit war tot; das andere Mal in einem *Asp. pyri*, der je 1½ Stunden auf beide Methoden mit Blausäure behandelt war; hier schien der Parasit noch zu leben.

Das Ergebnis aller meiner Versuche mit Blausäure ist also, dass sie erst nach ungefähr 5stündiger Einwirkung die beschildeten Läuse zu töten vermag, und dass selbst unbeschildete Tiere, wenigstens von dem ja überhaupt sehr giftfesten *Asp. nerii*, ungefähr 1 Stunde lang diesem Gifte widerstehen können. Das Ergebnis scheint mir selbst fast unglaublich und widerspricht auch den Erfahrungen der Amerikaner, die 1 bis 1½stündige Einwirkung für genügend halten. Ein Irrtum scheint mir aber bei meinen Versuchen völlig ausgeschlossen, und auch die Annahme, dass etwa das Cyankali nicht mehr wirkungsvoll gewesen wäre, hinfällig, da ich doch bei dem Giftglase wenigstens seine Wirkung auf andere Insekten erprobte, die ihm nach ½—1 Minute erlagen.

2. Alkohol. Beim ersten Versuche hiermit setzte ich 2 mit *Asp. perniciosus* besetzte Aepfel unter einer Glasglocke 20 Minuten lang den auf einem Wasserbade erzeugten warmen Dämpfen von Alkohol aus und ließ nachher noch die Aepfel unter der ungelüfteten Glasglocke bis zum anderen Tage stehen. Die Läuse waren alle tot und enthielten große, zusammengeflossene Fetttropfen.

Beim zweiten Versuche setzte ich einen mit *Asp. perniciosus* besetzten Apfel im Thermostaten, in den ich zugleich ein Uhrschälchen mit Alkohol gestellt hatte, 2 Stunden lang einer Temperatur von 50—39° C. aus, wobei nicht aller Alkohol verdunstete. Alle Läuse waren tot.

Bei 6 anderen Versuchen wandte ich nur Alkohol-Dünste an, indem ich Aepfel mit *Asp. forbesi* unter einer Glasglocke mit einem Uhrschälchen absoluten Alkohols zusammenbrachte. Bei einer Versuchsdauer bis zu 20 Stunden blieben die Läuse am Leben (Zuckungen der Rüsselmuskeln). Die Zellen waren normal, klar; die Kerne färbten sich aber dennoch meistens intensiv blau. Nach einem 41 Stunden dauernden Versuche waren die beiden einzigen auf dem Apfel sitzenden Läuse unbeweglich; ich hielt sie für tot. Nach einem zweiten Versuche von ungefähr gleicher Dauer (43 St.) waren die meisten Läuse tot; aber selbst 4 Tage nach Beendigung desselben fand ich noch eine lebende Laus; sie ließ ihren Inhalt aus einer Wunde stossweise hervortreten; bei den meisten Körperzellen färbten sich Plasma und Kern gleicherweise blau; die Eizellen und auch viele Körperzellen blieben indess ungefärbt. Bei den beiden letzten Versuchen schmeckten die Aepfel stark nach Spiritus.

3. Formol. Bei 3 Versuchen leitete ich auf dem Wasserbade er-

zeugte Formol-Dämpfe unter eine Glasglocke auf *Asp. perniciosus* ($\frac{1}{2}$ und 1 Stunde lang), bezw. *Asp. forbesi* ($1\frac{1}{2}$ St. lang). Die Aepfel blieben nach den Versuchen frei im Zimmer liegen. Erstere wurden bei 1stündigem Versuche alle getötet, beim $\frac{1}{2}$ stündigem nicht; von letzteren fand ich eine männliche Larve, die mit lebhaften Zusammenziehungen des Körpers auf mechanische Reize antwortete.

Bei 3 anderen Versuchen wurden die Formoldämpfe kalt angewandt, in der Weise wie oben beim Alkohol beschrieben. Nach 1—3 stünd. Behandlung lebten noch Läuse, namentlich wieder männliche Larven; nach 48stündiger Einwirkung waren sie alle tot, wenigstens zeigten sie keinerlei Bewegungen; ihre Zellen waren sehr fein granuliert, blieben aber ungefärbt.

Die mit warmen Formoldämpfen behandelten Aepfel zeigten sehr bald nach den Versuchen braune Flecken, die rasch größer wurden, bis nach wenigen Tagen der ganze Apfel nur faul war. Bei der kalten Behandlung zeigten die nur 1—2 Stunden dem Formol ausgesetzten Aepfel keinerlei Einwirkung desselben; der 2 Tage unter der Glasglocke liegende Apfel war dagegen in dieser Zeit schon ganz dunkelbraun geworden, aber hart geblieben¹⁾.

4. Chloroform. Zwei Aepfel mit *Asp. perniciosus* wurden unter einer Glasglocke mit einem Uhrschälchen mit Chloroform 24 Stunden stehen gelassen. Das Chloroform war völlig verdunstet; die Aepfel waren braun und weich, die Läuse tot und ganz geschrumpft.

5. Schwefelige Säure. Herr Dr. Herm. Bolau, damals Hilfsarbeiter an der Station, schwefelte am 8. Febr. 1899 einen mit *Asp. ancyclus* besetzten Apfel, der aber erst am 21. Febr. von mir untersucht wurde. Außen sah die Läuse noch wie lebendig aus: gelb, prall, hell. Ihre Zellen erwiesen sich jedoch als völlig zerstört, und ihr ganzer Inhalt färbte sich blau.

Am 21. Febr. 1899 schwefelte ich selbst einen mit *Asp. perniciosus* besetzten Apfel, aber nur wenig; am nächsten Tage fand ich noch eine Laus, die ich nach der physiologischen Methode für lebend halten musste; ihre Zellen waren allerdings z. T. granuliert, färbten sich aber nicht.

IV. Versuche mit Luftabschluss.

Bei vielen der Versuche über die Einwirkung von Flüssigkeiten war es mir aufgefallen, dass die Läuse mehrere Stunden in solche untergetaucht werden konnten, ohne zu ersticken. Um den chemischen

1) Da Formol so häufig als Konservierungsmittel für Früchte empfohlen wird, möchte ich hier bemerken, dass ich bei Aepfel nur die schlechtesten Erfahrungen mit ihm, in allen seinen Konzentrationsgraden, gemacht habe. Die Aepfel wurden sehr rasch einfarbig braun und schrumpften später völlig zusammen.

Einfluss auszuschließen, wiederholte ich diese Versuche mit gewöhnlichem Leitungswasser. Da diese aber für die Praxis keinen besonderen Wert haben, suchte ich den Luftabschluss auch dadurch zu erreichen, dass ich die Läuse, bezw. ihre Schilde mit einem indifferenten Oele oder Fette überzog. Dies zur Begründung dafür, dass ich diese Versuche nicht bei denen mit Flüssigkeiten anführte.

1. In Wasser untergetaucht. Acht derartige Versuche von $\frac{1}{4}$ Stunde bis zu 74 Stunden wurden angestellt mit *Asp. ancylus*, *nerii*, *perniciosus* und *Diasp. ostreaeformis*. Nach 2 Versuchen von 48-, bezw. 49stündiger Dauer lebten die betr. Läuse noch, nach 2 von 71-, bezw. 74stündiger Dauer waren sie tot. Das einzige bei letzteren Versuchen verwendete Apfelstück war braun und weich, wie faul geworden; die Läuse hatten sich verfärbt, ihr Inhalt war zerfallen.

2. Ueberziehen mit Oel. *Asp. perniciosus*, die am 21. Febr. 1899 mit Rüböl überstrichen wurden, lebten nach 3 Stunden noch, erschienen mir aber am nächsten Tage nach der physiologischen Methode tot. — *Diasp. ostreaeformis*, die am 3. März 1900 ebenso behandelt waren, sahen am 7. März noch frisch aus, wenn ich auch keine Bewegung bemerken konnte; am 10. März waren sie sicher tot, jede Laus war mit einer dünnen Oelschichte umzogen.

3. Ueberziehen mit Vaseline. Am 10. März 1900 überstrich ich ein Aststück mit *Diasp. ostreaeformis* mit Vaseline. Am 16. März untersuchte ich ein Dutzend Läuse, die alle tot waren; die meisten waren schon sehr stark verändert: hell geworden oder in ihren Weichteilen zerfallen.

Die Widerstandsfähigkeit der *Diaspinen* gegen Luftabschluss scheint also eine ziemlich große zu sein; 2—3 Tage, vielleicht unter günstigen Umständen noch länger, können sie es wohl ohne frische Zufuhr solcher aushalten. Ihre Lebensthätigkeit ist wohl keine sehr lebhaft, und unter ihrem Schild haben sie eine, für ihre Verhältnisse nicht geringe Luftmenge eingeschlossen. Ihr hoher Fettgehalt dürfte wohl überhaupt ihr Sauerstoffbedürfnis etwas herabdrücken.

Für die Praxis ergibt sich aus den Versuchen, dass das Ueberziehen mit Fetten oder Oelen ein, wenn auch langsam, so doch sicher wirkendes Bekämpfungsmittel ist, dessen Anwendung namentlich an älteren Holze wohl zu empfehlen sein dürfte.

V. Versuche mit Austrocknen (Wasserentziehung).

Ich begann auch diese Versuche mit Rücksicht auf eine praktische Frage. Es handelte sich darum, nachzuweisen, ob Schildläuse auf den amerikanischen, nur flüchtig an der Sonne getrockneten Apfelschalen und Kerngehäusen, wie sie bei uns zur Herstellung des Apfelkrautes eingeführt werden, noch lebend sein könnten¹⁾. Ich erweiterte sie dann

1) Bei der Untersuchung solcher Abfälle wurden nur tote Läuse gefunden.

noch durch einige andere, mir biologisch interessant scheinende Versuche.

1. Abschälen. Zwei mit *Asp. perniciosus* besetzte Apfelstellen wurden dünn abgeschält, und die Schalen unbedeckt im Zimmer liegen gelassen. Nach 6—7 Tagen lebten die Läuse noch, nach 9—10 Tagen waren sie tot. Auf einer etwas dicker abgelösten Schale waren die Läuse ebenfalls nach 10 Tagen abgestorben. Auf einer ganz dick, mit viel Fruchtfleisch abgeschnittenen Schale lebten sie dagegen nach 12 Tagen noch, nach 21 Tagen waren sie aber schon ganz zerfallen.

Bei einem ausgeschnittenen Kerngehäuse, das oben die ganze Blüten-, unten die ganze Stielgrube mit umfasste, schienen mir die Läuse nach 12 Tagen noch zu leben, nach 15 Tagen waren sie aber völlig vertrocknet und zerfallen und enthielten nur noch vereinzelt gelbe Fetttropfen.

Das Kerngehäuse war am 15. Tage schon ziemlich trocken, hart und brüchig; die Apfelschalen waren aber immer an den Tagen, an denen der Tod der Läuse festgestellt wurde, noch verhältnismäßig weich und biegsam, hell- bis grüngelb.

2. Ablösung von Schilden. Um die Rolle des Schildes als Schutzorgan gegen Austrocknen festzustellen, löste ich zweimal von einigen *Asp. ancylus*, einmal von *Asp. perniciosus* vorsichtig die Schilde ab und ließ sie unbedeckt im Zimmer stehen. Bereits nach 2 Tagen wurden die Läuse bräunlich, nach 5—10 Tagen waren sie schon völlig vertrocknet, strukturlos und enthielten nur gelbe Fetttropfen.

Ganz anders war das Ergebnis, als ich am 28. Nov. 1898 von einigen *Asp. ancylus* auf einem Apfel die Schilde entfernte, den Apfel aber mit einer Glasglocke bedeckte. Nach 1½ Monaten (13. Jan. 1899) hatten die Läuse dicke Wachsflocken am Hinterende ausgeschieden. Der Apfel fing dann an zu faulen, bis nach 3½ Monaten (8. März 1899) die Fäulnis die noch lebenden Läuse erreicht hatte, die nun nach weiteren 6 Tagen (14. März 1899) abgestorben und schon vertrocknet waren.

Es scheint aus diesen Versuchen hervorzugehen, dass die Läuse durch ihre Chitinhaut allein sehr wenig vor dem Austrocknen geschützt werden, dass hierfür vielmehr der Schild eine außerordentliche Bedeutung hat. Indeß sah ich an Aststücken mit einheimischen Läusen, die ich zu Zuchtversuchen mit einem Ende in Wasser gestellt hatte, und die nicht bedeckt wurden, unbeschildete Läuse 3—4 Wochen leben.

3. Ablösen von Läusen. Um festzustellen, ob vielleicht eine Verschleppung erwachsener Läuse dadurch stattfinden könne, dass sie z. B. von Vögeln mit den Füßen oder dem Schnabel losgelöst und wo anders abgestreift, sich da wieder ansaugen könnten, stellte ich 6 Versuche mit *Asp. ancylus* und *perniciosus* an, indem ich jedesmal eine

Anzahl Läuse vorsichtig vom Apfel abhob und an eine andere Stelle desselben setzte. Bei 5 Versuchen setzte ich nur die Läuse um, ohne ihren Schild; nach 6—8 Tagen waren sie alle tot. Bei dem 6. Versuche deckte ich die umgesetzte Laus wieder vorsichtig mit ihrem Schilde zu; nach 7 Tagen lebte sie sicher noch, und erst nach 24 Tagen konnte ich mich von ihrem Tode überzeugen.

Ich führe diese Versuche hier an, weil ich der Ansicht bin, dass das Absterben dieser Läuse weniger in der Entziehung der Nahrung als in der der Flüssigkeit seine Ursache hatte.

4. Vertrocknen von Blättern und Zweigen. Ein Blatt mit *Asp. nerii* schnitt ich frisch vom Baume ab und legte es unbedeckt auf meinen Arbeitstisch. Nach 4 Tagen untersuchte ich eine Laus, die noch lebte. Nach weiteren 3 Tagen war das Blatt dürr, und die Läuse vertrocknet; ihre Zellen waren stark granuliert und färbten sich in Methylenblau deutlich.

Anfangs Mai erhielt die Station eine größere Anzahl stark mit *Asp. nerii* besetzter Magnolienblätter vom hiesigen botanischen Garten, die größtenteils noch an den verholzten Trieben saßen. Ich stellte sie in Wasser, um sie zu den oben beschriebenen Versuchen zu benutzen.

Am 26. Mai sahen die Blätter schon etwas vertrocknet aus, sie waren zwar noch grün, aber dunkel geworden, und ihre Ränder hatten sich z. T. umgebogen. Die meisten Läuse waren tot und schon ganz hart getrocknet; nur an den frischeren Blättern fand ich noch lebende Tiere.

Am 29. Mai war nur noch ein leidlich frisches Blatt übrig; die an seiner Oberseite sitzenden Läuse waren zwar stark granuliert, färbten sich aber nicht, die an der Unterseite sitzenden waren nur wenig granuliert. Am 8. Juni waren alle Läuse völlig hart getrocknet und braun geworden; das Blatt war noch nicht völlig vertrocknet.

Die Zweig- und Aststücke mit *Asp. ostreaeformis* und *pyri*, und *Diasp. ostreaeformis*, die ich von der Geisenheimer Anstalt erhielt, stellte ich ebenfalls in Wasser. Je dünner die Zweige waren, umso eher trockneten und schrumpften sie, je dicker, um so später. Zweige an Fingersdicke blieben etwa 3 Wochen frisch. Die Läuse waren immer schon abgestorben, ehe die Vertrocknung und Schrumpfung des Holzes auffallend geworden war.

Ein Aststück von 2,5—3 cm Dicke mit den beiden *Aspidiotus*-Arten, das ich am 9. März erhielt, ist jetzt (Mitte August) noch ganz frisch; die Läuse haben sich weiter entwickelt und fortgepflanzt. Die Larven entwickeln sich bis jetzt ebenfalls gut. [Etwa Ende August starben sie alle ab. Keiner brachte es bis zur ersten Häutung.]

Aehnliche Erfahrungen habe ich mit anderen Schildläusen, namentlich *Diasp. ostreaeformis* und *pentagona* gemacht. Auch sie scheinen mir alle dafür zu sprechen, dass bei eintrocknenden Pflanzen weniger der Nahrungs- als der Wassermangel den Tod der Läuse herbeiführt.

VI. Versuche mit Fäulnis.

Auch diese Versuche hatten ihre Ursache in praktischen Erwägungen. Gerade faule Aepfel werden am leichtesten fortgeworfen; und wenn auf ihnen die Läuse lebens- oder gar entwicklungsfähig blieben, wäre durch sie die Gefahr einer Infektion eine recht große.

Bei den Untersuchungen amerikanischer Aepfel auf San-José-Schildlaus kam ich oft in die Lage, auf faul ankommenden Aepfeln Läuse zu untersuchen. Es fiel mir dabei auf, dass ein verhältnismäßig großer Teil von ihnen noch lebte. So fand ich auf 4 faul ankommenden Aepfeln 15 lebende und 23 tote Läuse. Von letzteren waren 2 leer, 3 enthielten Reste von Schlupfwespen, 11 waren von Pilzen durchsetzt. Selbst wenn wir von letzteren annehmen, dass die Fäulnis der Aepfel ihre Todesursache gewesen, und der Befall durch die Pilze erst sekundär wäre, würden 19 toten Läusen 15 lebende gegenüberstehen.

Ich stellte nun noch 3 Versuche an, indem ich besetzte Aepfel, die schon zu faulen begonnen hatten, weiter beobachtete, oder wenn sie noch gesund waren, sie erst mit faulen Apfelstückerchen infizierte. Bei einem Versuche waren die Läuse (*Asp. perniciosus*) 10 Tage, nachdem die Fäulnis sie erreicht hatte, tot; bei dem zweiten lebten sie (*Asp. camelliae*) nach 10 Tagen noch, beim dritten (*Asp. perniciosus*) noch nach 17 Tagen, waren aber nach 26 Tagen tot. Ihre Widerstandsfähigkeit gegen die Fäulnis ist also eine ziemlich große, mindestens 10 Tage dauernde.

Die durch die Fäulnis getöteten Läuse waren braun, weich; ihre Zellen waren stark granuliert oder schon in Zerfall übergegangen, färbten sich aber schlecht mit Methylenblau. Pilze konnte ich in keiner dieser Versuchsläuse entdecken, dagegen wimmelten die *Asp. camelliae*, als sie nach längerer Zeit abgestorben waren, von Bakterien.

Zusammenfassung und Ergebnisse.

Bevor ich näher auf diese eingehe, will ich die Hauptergebnisse meiner Versuche in einer Tabelle übersichtlich zusammenstellen (s. S. 813).

Wir ersehen aus dieser Uebersicht, dass die von ihrem Schilde bedeckten *Diaspinen* eine ungemein große Widerstandsfähigkeit gegen äußere Einflüsse haben. Kälte und Wärme, flüssige und gasförmige chemische Mittel, auch Fäulnis, können ihnen wenig anthun, solange nicht ihr Substrat in einer für sie schädlichen Art zerstört wird. Ist letzteres aber geschehen, wie bei Einfluss von konzentrierten Säuren oder Basen auf Aepfel, deren Substanz rasch durch sie zerstört wird, so ist es auch um die Läuse geschehen. Vermag der betr. einwirkende Stoff ihren Schild nicht zu durchdringen, der durch seine Zusammensetzung, namentlich, wie ich annehme, durch seinen Chitingehalt, den meisten

Stoffen genügenden Widerstand entgegengesetzt, so vermag er auch der Laus selbst natürlich nichts anzuhaben. Aus diesem Widerstande des Schildes dürften sich auch einzelne der scheinbaren Widersprüche bei meinen Ergebnissen erklären lassen, namentlich aber die große Em-

Einfluss	Art der Einwirkung	Dauer der Einwirkung	Ergebnis
Kälte von -14°C			lebend
Temperaturschwankungen von 13°C		4 Tage	"
Wärme v. $+50^{\circ}\text{C}$		2 Stunden	"
" " $+54^{\circ}\text{C}$		40 Minuten	"
" " $+55^{\circ}\text{C}$		20 "	"
" " $+55^{\circ}\text{C}$		22 "	tot
Formol 10%	Eintauchen von ganzen Äpfeln	5 Stunden	lebend
" "	Eintauchen von Apfelstücken	6 Minuten	tot
" 50%	Eintauchen von Aststücken	2 Stunden	lebend
Alkohol konz.	Ueberstreichen		"
" 50%	Füllen einer besetzten Blütengrube		tot
" 90%	Eintauchen von Zweigstücken	2 Stunden	lebend
Petroleum	"	45 Minuten	tot
"	"	30 "	z. T. noch lebend?
Halali 10%	"	90 "	lebend
" 20%	"	120 "	tot
Schwefelsäure 10%	Ueberstreichen		"
	Eintauchen der Aststücke	45 "	"
Salpetersäure 10%	Eintauchen der Zweigstücke	1 Stunde	lebend
"	"	2 "	tot
Kalilauge konz.	Ueberstreichen		"
" 10%	Eintauchen der Zweigstücke	2 Stunden	z. T. lebend
Eau de Javelle	Ueberstreichen		lebend
Chloroform	"		"
Toluol	"		tot
Glycerin konz.	"		z. T. lebend
Blausäure	auf Apfelstücke	5—6 Stunden	tot
"	"	$4\frac{1}{2}$ — $5\frac{1}{2}$ Stunden	lebend
"	auf ganze Äpfel oder Blätter	24 Stunden	"
"	auf nackte Läuse	1 Stunde	"
Alkoholdämpfe	warm	20 Minuten	tot
"	kalt	40 Minuten	lebend
Formoldämpfe	warm	$1\frac{1}{2}$ Stunden	z. T. tot
"	kalt	3 Stunden	lebend
Chloroformgas	"	24 Stunden	tot
Schwefelige Säure			z. T. lebend?
Luftabschluss		2—3 Tage darüber	lebend
"			tot
Vertrocknen	mit Schild auf Apfelschale oder Blatt	nach etwa 8 Tagen	"
"	ohne Schild auf Apfel	nach etwa 2 Tagen bis etwa 10—17 "	"
Fäulnis			lebend

pfndlichkeit der Apfelschildläuse im Vergleiche mit der der Holzschildläuse, die eben vielmehr eine Empfindlichkeit des Substrats ist. Ferner fällt es auf, dass Läuse, die mit absolutem Alkohol überstrichen wurden, am Leben blieben, die in einer mit 50%igem Alkohol gefüllten Blütengrube sitzenden aber abstarben. Es kann das vielleicht so erklärt werden, dass der absolute Alkohol eher verdunstet war, als er durch den Schild hätte dringen können, dass dagegen der 50%ige, stundenlang stehen bleibende Alkohol Zeit dazu hatte. Auch der Unterschied zwischen Toluol und Chloroform dürfte durch die ungleich leichtere Verdunstbarkeit des letzteren zu erklären sein.

Wie es aber möglich ist, dass Schildläuse auf Aststücken ein zwei-stündiges Eintauchen in 90%igen Alkohol ertragen können, ist mir nicht verständlich. Doch ist an der Thatsache nicht zu zweifeln.

Eher vielleicht dürfte das merkwürdige Verhalten der *Asp. nerii*, die beschildet 24 Stunden und nackt noch 1 Stunde lang der Blausäure widerstand, daraus zu erklären sein, dass diese Art überhaupt ungemein giftfest ist. Sucht sie sich doch gerade recht giftige Pflanzen, wie Oleander, Aucuba, Jasmin, Akazien u. a. als Nahrung aus. Allerdings widerstanden ja auch Läuse auf ganzen Aepfeln 24 Stunden lang der Einwirkung von Blausäure. Eine Erklärung hierfür habe ich oben schon zu geben versucht.

Auch auf den merkwürdigen Unterschied in der Widerstandsfähigkeit von Läusen gegen das Austrocknen, je nachdem sie beschildet oder unbeschildet sind, habe ich oben schon hingewiesen.

Wie anfangs bemerkt, ergab sich aus meinen Versuchen wenig über Unterschiede verschiedener Arten gegen gleiche Einflüsse. So ziemlich das Einzige, das ich feststellen konnte, war, dass Arten mit dicken Schilden, wie z. B. *Asp. ostreaeformis* und *pyri*, besonders gegen Flüssigkeiten widerstandsfähiger waren als solche mit dünnen Schilden (*Diasp. ostreaeformis*). Dem entspricht ja auch, dass ich häufig (z. B. bei Schwefelsäure, Kalilauge, Petroleum u. s. w.) unter Krusten alter Schilde noch lebende Tiere fand, während alle oberflächlich sitzenden Läuse abgestorben waren. — Von jenen beiden Arten war die erstgenannte wieder unempfindlicher als die zweite. Sie kamen gewöhnlich gemeinsam an den Aststücken vor; Tiere der ersteren Art fand ich öfters noch lebend oder selbst lebhaft, wenn die der letzteren schon tot oder im Absterben begriffen waren¹⁾. Auffällig war ferner, dass öfters männliche Larven oder Puppen noch leben, wenn alle weiblichen Tiere schon abgestorben waren (s. z. B. Formolgas!). Es dürfte das z. T. vielleicht aus dem geringeren Nahrungsbedürfnisse der ersteren, die schon gegen Ende der Larvenzeit aufhören zu saugen, zu erklären sein.

1) Ich habe in meinen Berichten diese beiden Arten nie getrennt erwähnt, sondern sie immer nur unter dem Namen *Asp. pyri* zusammengefasst.

Wenn wir nun noch die Bedeutung meiner Versuche für die Praxis kurz erörtern wollen, so ergibt sich aus der bewiesenen großen Widerstandsfähigkeit der Diaspinen auch ihre große Gefährlichkeit wenigstens in dieser Beziehung. Selbst verhältnismäßig stark wirkenden Mitteln setzten die Versuchsläuse großen Widerstand entgegen. Und dabei waren es im Allgemeinen nur dünnschildige Läuse, und ferner waren sie alle im Tierstadium! Solch' dickschildige Läuse, wie die Kommaschildlaus, *Mytilasp. pomorum* Bché., oder unter den Schilden verborgene Eier würden den betr. Mitteln natürlich noch größeren Widerstand entgegen setzen.

Zur Bekämpfung dürften Gase oder Dämpfe, da sie nicht im wirkungsvollsten, d. h. warmem Zustande angewandt werden können, sich nur dann eignen, wenn sie lange genug einwirken können. So ist Blausäure am Baume angewandt, natürlich viel wirkungsvoller als bei meinen Versuchen im Zimmer; denn das Ast- und Zweigwerk der Bäume, besonders aber auch die Blätterdecke, werden das Gas noch lange an dem Baume festhalten, wenn der Apparat schon längst weg ist. Dasselbe gilt für das Stäuben mit Petroleum, dessen Hauptwirkung vielleicht erst nach seinem Verdunsten durch seine Wirkung als Gas eintreten dürfte, wenn es nicht etwa durch Luftabschluss wirkt.

Von den übrigen Flüssigkeiten scheint mir nur das Halali in Betracht zu kommen, vorausgesetzt, dass die betr. Pflanzenteile es vertragen können.

Als wirksamstes Mittel, außer den mechanischen, die ich persönlich allen anderen vorziehe, ergibt sich aus meinen Versuchen der Luftabschluss, der am einfachsten durch Ueberziehen mit Oel oder Fett zu erreichen ist und alle Läuse sicher tötet.

E. Selenka, Menschenaffen (*Anthropomorphae*).

Studien über Entwicklung und Schädelbau.

11 Tafeln u. 250 Textabbildungen. Wiesbaden, Kreidels Verlag.

Der Inhalt der ersten drei Kapitel, welche ich unter obengenanntem Titel veröffentlicht habe, sei an dieser Stelle in kurzen Zügen skizziert.

Das erste Kapitel behandelt die Rassen, den Schädel und die Bezahnung des borneanischen Orangutan. — In Westborneo ließen sich sieben Lokalvarietäten des Orangutan feststellen; sie sind räumlich von einander geschieden, weniger durch Gebirgszüge, als durch Ströme und breite Flüsse, die ihrer Wanderlust eine Grenze stecken. Die Unterschiede der einzelnen Lokalvarietäten betreffen 1. die absolute Körpergröße; mit geringer Rumpfgöße geht Hand in Hand die Verkleinerung der Hirnkapsel wie der Zähne und damit des ganzen Schädels. 2. Die Hirngröße. Geringe Kapazität findet sich nicht nur bei den Orangutans mit kleinem Körper, sondern auch bei einigen großen Varietäten. 3. Färbung der Haut und des Haarkleides. 4. Fehlen oder Vorhandensein von

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1900

Band/Volume: [20](#)

Autor(en)/Author(s): Reh Ludwig Heinrich

Artikel/Article: [Versuche u^ober die Widerstandsfähigkeit von Diaspinen gegen äußere Einflüsse. 799-815](#)