

wahrhaftig nicht darin liegen, daß dem *montanus* östlich dieser Linie das Klima nicht mehr passen sollte.

Gibt es bei den Isopoden eine süddeutsch-nordalpine Bipolarität?

In Nr. 5 des Zool. Anz. 1916, S. 109—111 besprach ich dieselbe auf Grund der Diplopoden. Da nun bei diesen die Bipolarität der Endemiten sehr ins Gewicht fällt, unter den Isopoden aber nur ganz wenige Formen als Endemiten in Betracht kommen können, so möchte es zweifelhaft erscheinen, ob bei ihnen ebenfalls von einer süddeutsch-nordalpinen Bipolarität die Rede sein kann. Eine solche läßt sich nun aber trotzdem tatsächlich und mit aller wünschenswerten Deutlichkeit nachweisen, und zwar vor allem hinsichtlich des besprochenen vindelicischen Gauces, der auch auf Grund der Isopoden insofern eine Verödung zeigt, als ihm einerseits die erwähnten acht westlichen Formen fehlen, andererseits er auch von den meisten Leitformen des norischen Gauces nicht erreicht wird.

Auf S. 111 a. a. O. sprach ich ferner von einer »Bipolarität des Formenaustausches zwischen *Germania alpina* und *montana*«. Die Isopoden liefern uns auch für diese Belege, und zwar für Westdeutschland in *Porcellio montanus*, der sich von Südwesten her aus den von ihm besetzten Gebirgen nicht weit nach Osten durch andre Gebirge verbreitet hat, sondern ins niedere Gebirge des Westens eingedrungen ist und für Ostdeutschland in *Ligidium germanicum*, das umgekehrt nicht in die schweizerischen Alpenländer vorgedrungen ist, sondern unter völliger Vermeidung des Westens östlich der Harz-Regensburger Linie ins mitteldeutsche Gebirge eingewandert ist.

2. Über Hämolysine (Aphidolysine) bei Pflanzenläusen.

Aus der Königl. Preuß. Station für Schädlingsforschungen in Metz [Geisenheim].)

Von Prof. Dr. J. Dewitz, Leiter der Station.

Eingeg. 14. November 1916.

Nach dem Erscheinen meiner Mitteilung¹ über das Vorkommen von Hämolysinen (Aphidolysinen) bei Blatt- und Rebläusen, ist dieser Gegenstand von C. Börner² aufgenommen und weitergeführt worden. Seine Mitteilung veranlaßt mich zu einigen Bemerkungen.

¹ J. Dewitz, Über die Einwirkung der Pflanzenschmarotzer auf die Wirtspflanze. Aus der Königl. Preuß. Station für Schädlingsforschungen in Metz (Geisenheim). Naturw. Zeitschr. Forst- u. Landwirtschaft Jahrg. 13. 1915. S. 288—294.

² Börner, Über blutlösende Säfte im Blattlauskörper und ihr Verhalten gegenüber Pflanzensäften. Mitteil. Kaiserl. Biolog. Anstalt f. Land- u. Forstwirtschaft. Bericht f. 1914 u. 1915. Heft 16. April 1916. S. 43—49.

Auf S. 44 heißt es: »Untersuchungen, die der Unterzeichnete im vorigen Herbst anzustellen Gelegenheit hatte, bestätigen diese Vermutung³, sie zeigen aber zugleich, daß es sich hierbei nicht um ein bestimmtes, den Blattläusen allgemein zukommendes sogenanntes ‚Aphidolysin‘ handelt. Die blutlösenden Säfte (Hämolysine) der Blattläuse müssen vielmehr verschiedenartiger Natur sein, da sie sich derselben Blutart gegenüber, je nach der verwandten Blattlausart, verschieden verhalten.«

Die Anwendung des Wortes Aphidolysin scheint nicht den Beifall des Autors gefunden zu haben. Was die Sache selbst angeht, so wird man in meiner Mitteilung vergeblich danach suchen, daß ich gesagt habe, daß es sich um einen bestimmten, bei den verschiedenen Blattlausarten gleichbleibenden Körper handelt. Daß sich verschiedene Blattlausarten einer bestimmten Blutart gegenüber hämolytisch nicht gleich verhalten, war auch mir bekannt, und ich hätte diese Erscheinung selbst mitgeteilt, wenn mir der Herr Autor dazu Zeit gelassen hätte. Er übersieht aber, daß ich nur eine Blattlausart (die »Pelargonien-Blattlaus«⁴) untersucht habe und daß ich nur von einer Blattlausart rede: »Aus diesen Versuchen muß man schließen, daß sich in dem Organismus der Pelargonien-Blattlaus ein hämolytischer Körper befindet« ... »Die hämolytische Kraft des Aphidolysins, wie man das Gift nennen könnte, ist daher geringer als die des Giftes der Kreuzspinne (Arachnolysin).« Es ist mir nicht verständlich, wie man aus diesen Worten den Schluß ziehen kann, daß ich den verschiedenen Blattlausarten einen hämolytisch unveränderlichen Körper zuspreche. In gleicher Weise könnte man behaupten, daß, als H. Sachs das Wort Arachnolysin für eine Spinnenart (Kreuzspinne) bildete, er der Meinung war, daß alle giftigen Spinnen einen Körper von gleicher hämolytischer Kraft besitzen.

S. 44. »Die Frage, ob die Hämolysine in bestimmten Organen des Blattlauskörpers und in welchen sie gebildet werden, hat schon Dewitz berührt, indes ohne sie zu klären. Da die Kleinheit der Blattläuse die gesonderte Untersuchung einzelner Organe, z. B. der Speicheldrüse, ausschließt, mußte versucht werden, dieser Frage auf andre Weise näher zu treten.«

Dieses tut der Autor auf zweierlei Weise. 1) Er gibt an, daß die Eier von Blattläusen keine hämolytische Wirkung zeigen und daß das Hämolysin erst während der Embryonalentwicklung entsteht. Ich vermag nicht einzusehen, welche Beziehung zwischen einer solchen

³ Meine Annahme, daß sich die von mir untersuchte Blattlausart gegen andre (als Rinder-) Blutkörperchen hämolytisch verschieden verhält.

⁴ Es handelte sich um *Myxoides (Aphis) persicae* Sulzer.

Erscheinung und der obigen Frage besteht. Es ist außerdem bekannt, daß das Hämolysin anderer Arten (Spinnen, Bienen) bereits im Ei vorhanden ist, also lange Zeit vor der saugenden oder stechenden Tätigkeit des ausgebildeten Tieres. 2) Das Hämolysin der Blattläuse läßt sich den Angaben Börners zufolge noch in den befallenen Pflanzenteilen durch den Versuch nachweisen, während intakte Pflanzenteile hämolytisch nicht wirksam sind. Er schließt, »daß die Hämolysine der Wickenblattlaus beim Saugakt der Läuse in die Pflanze eingespritzt worden sind, mithin im Speichelsaft der Laus enthalten sein müssen«. Sollte sich diese Angabe bestätigen, so würde sie nur zeigen, daß das Hämolysin beim Akt des Saugens durch das Saugorgan in die Pflanze geführt wird (was allerdings die Hauptsache ist). Sie würde aber nicht beweisen, daß das Hämolysin aus der Speicheldrüse stammt. Das Saugorgan können auch Säfte, die aus andern Organen stammen, passieren. Man könnte nämlich einwenden, daß das Hämolysin aus dem Darm stamme, sei es, daß es in ihm gebildet oder daß es von ihm erst aus dem Blut aufgenommen würde (bekanntlich besteht bei den Insekten ein lebhafter Austausch zwischen Blut und Darm), in das es wiederum erst aus dem Fettkörper gelangen könnte. Daß derartige Dinge vorkommen, zeigen die im Darmkanal des Pferdes lebenden Larven von Oestriden (vgl. M. Weinberg⁵), welche das eingesogene Blut in ihrem Darmkanal hämolytisieren. Auf der andern Seite erscheint es mir aber durchaus nicht ausgeschlossen, daß die Hämolysine der Blattläuse aus der Speicheldrüse stammen, wie es Börner will. Es muß dieses aber erst bewiesen werden. Denn durch die Angaben von Börner geschieht dieses nicht.

Nach dem Erscheinen meiner Mitteilung hatte Herr Börner meine Untersuchungen aufgenommen und weitergeführt. Er hat dabei Untersuchungen über verschiedene diesen Gegenstand betreffende Fragen veröffentlicht, die in unserm Institut in Angriff genommen waren und durch deren Veröffentlichung er uns zuvorgekommen ist. Da die Aphidolysine die Pflanzenpathologie hauptsächlich insofern interessieren, als es sich um ihre Wirkung auf die Pflanzenorgane handelt, so war in unserm Institut besonders die Frage studiert worden, wie sich der frische Pflanzensaft den Aphidolysinen gegenüber verhält. Über diese Frage hat Herr Börner in seiner Veröffentlichung bereits Angaben gemacht. Da aber dieser Punkt von besonderer Wichtigkeit ist, so sollen auch die bei uns ausgeführten Versuche hier folgen.

⁵ C. R. Soc. Biol. Vol. 65. 1908. p. 75—77.

Einfluß des Pflanzenextrakts auf die hämolytische Wirkung des Blattlausextrakts.

Aphis pomi De Geer (= *Aphis mali* Fabr.)⁶
vom Apfelbaum.

Versuch 1.

Es wurden folgende Stammlösungen hergestellt:

1) 1 g Laus + 40 ccm physiologische Kochsalzlösung 0,85 %, fein verrieben, sorgfältig filtriert (gehärtete Filter), unverdünnt angewandt.

2) 12 g Apfelblätter + 40 ccm physiologische Kochsalzlösung 0,85 %, gut zerrieben, sorgfältig filtriert (gehärtete Filter), unverdünnt und frisch angewandt. Benutzt wurden junge und jüngere, von den Läusen nicht befallene Apfelblätter von demselben Spalierbäumchen, auf dem sich die Läuse befanden.

3) Rinderblut mit physiologischer Kochsalzlösung 0,85 % zu 5 % verdünnt. Zentrifugiert und dreimal mit Kochsalzlösung gewaschen.

Von diesen Stammlösungen wurden folgende Mischungen hergestellt:

- 1) 1 ccm Aufschwemmung von Blutkörperchen + 1 ccm Lausextrakt; 5 Röhrchen.
- 2) a. 1 ccm Aufschwemmung von Blutkörperchen + 1 ccm Lausextrakt + 1 ccm Blattextrakt; 3 Röhrchen.
b. 1 ccm Aufschwemmung von Blutkörperchen + 1 ccm Lausextrakt + 2 ccm Blattextrakt; 3 Röhrchen.
- 3) a. 1 ccm Aufschwemmung von Blutkörperchen + 1 ccm Blattextrakt; 2 Röhrchen.
b. 1 ccm Aufschwemmung von Blutkörperchen + 2 ccm Blattextrakt; 2 Röhrchen.

Die Röhrchen standen im Thermostaten bei 37° C und wurden oft umgerührt; auf Eis bis zum Morgen.

Resultat:

- 1) Vollständige Hämolyse.
- 2) - -
- 3) Keine -

Versuch 2.

Stammlösungen:

1) 0,5 g Laus in 15 ccm Kochsalzlösung 0,85 % fein verrieben; reagiert auf Lackmuspapier deutlich sauer. Über Nacht auf Eis. Die Flüssigkeit wird durch Zusatz von Kochsalzlösung 0,85 % auf 100 ccm gebracht (so daß 1 g Laus auf 200 ccm Kochsalzlösung kommt).

⁶ Die Benennungen der Blattlausarten nach P. van der Goot, Beiträge zur Kenntnis der holländischen Blattläuse. 1915. Haarlem u. Berlin.

Diese Verdünnung reagiert auf Lackmuspapier neutral. Vor dem Gebrauch sorgfältig filtriert (gehärtete Filter).

2. Apfelblätter wie vorher. 15 g mit Quarzpulver in 50 ccm Kochsalzlösung 0,85 % zerrieben, sorgfältig filtriert (gehärtete Filter), unverdünnt und frisch angewandt.

3. Aufschwemmung von Blutkörperchen vom Rind wie vorher.
Mischungen:

- 1) 1 ccm Blutkörperchen + 1 ccm Lausextrakt + 1 ccm Kochsalzlösung 0,85 %.
- 2) 1 ccm Blutkörperchen + 1 ccm Lausextrakt + 1 ccm Blattextrakt.
- 3) 1 - - + 1 - Blattextrakt + 1 ccm Kochsalzlösung 0,85 %. Je 5 Röhrchen.

Im Thermostaten bei 37° C wie vorher. Auf Eis bis zum Morgen.
Resultat:

- 1) Vollständige Hämolyse während des Erwärmens.
- 2) Dasselbe, ein klein wenig langsamer als bei 1.
- 3) Keine Hämolyse.

Versuch 3.

Versuchsanstellung in allen Punkten wie bei Versuch 2. Verlauf und Resultat ebenso. In 2) war die Hämolyse gegenüber 1) höchstens ein klein wenig verzögert.

Versuch 4.

Lausextrakt vom Tage vorher (von Versuch 3 übrig geblieben), auf Eis aufbewahrt. Sonst wie vorher. Der Blattextrakt ist jedoch in folgender Weise unter Abkühlung hergestellt.

Die Kochsalzlösung war auf Eis gekühlt, ebenso der Mörser. Die Blätter wurden schnell mit Quarzpulver zerrieben und filtriert. Das Filtrat war farblos, ein wenig gelblich. In den vorausgehenden Versuchen waren die Blätter unter gewöhnlichen Temperaturverhältnissen zerrieben und filtriert, was zur Folge hatte, daß sich der Blattbrei an der Oberfläche zu bräunen anfang. Das so unter gewöhnlichen Verhältnissen gewonnene Filtrat machte Violaminlösung (J. Grüß) sogleich tief violett (Oxydation). Das unter Abkühlung gewonnene Filtrat, das aber in der Zwischenzeit die umgebende Temperatur angenommen hatte, rief in Violaminlösung keine Violettfärbung hervor, hinderte die sonst allmählich spontan eintretende Violettfärbung der Violaminlösung an der Luft und entfärbte eine an der Luft spontan violett gewordene Lösung von Violamin sofort (Reduktion). Die Entstehung der violetten Farbe bzw. die Wiederherstellung dieser zeigte sich erst nach mehreren Stunden. Bei diesen Vorgängen scheint es sich um eine gegenseitige Beeinflussung von reduzierenden und oxydierenden Körpern der Blattsubstanz zu handeln.

Es wurde in diesem Versuch (4) der unter Anwendung von Kälte erzeugte Blattextrakt gebraucht. Mischungen wie in den vorausgehenden Versuchen.

Resultat:

1) Schon während des Erwärmens vollständige Hämolyse.
 2) Am Schluß des Erwärmens vollständige Hämolyse. Bei Betrachtung der Röhrchen 2 (besonders bei Gaslicht) darf man sich durch ihr trübes Aussehen nicht täuschen lassen und glauben, daß die Trübung durch die ungelösten Blutkörperchen veranlaßt ist. In Wirklichkeit ist das Hämoglobin durch das Aphidolysin gelöst worden, und die Trübung wird dadurch hervorgerufen, daß das gelöste Hämoglobin und der Blattextrakt aufeinander wirken. Die Trübung fällt nach und nach als ein flockiger, brauner, umfangreicher Niederschlag aus.

Unter dem Mikroskop kann man in diesem Niederschlag die Leiber der ausgezogenen Blutkörperchen als zarte Ringe in Menge wahrnehmen. Daß der Niederschlag in der angegebenen Weise entsteht, kann man dadurch zeigen, daß man die gewaschenen Blutkörperchen in der Kochsalzlösung von neuem zentrifugiert und die Kochsalzlösung durch destilliertes Wasser ersetzt. Das in den Blutkörperchen befindliche Hämoglobin geht dann in Lösung. Dieser Lösung von Hämoglobin setzt man im Reagenzglas von dem in der Kälte erzeugten Blattextrakt zu und stellt sie in den Thermostaten bei 37°. Nach einiger Zeit beginnt der in den Röhrchen 2 beobachtete Niederschlag sich zu bilden. Nimmt man das Reagenzglas aus dem Thermostaten, so nimmt die Menge des Niederschlages im Laufe des nächsten Tages immer mehr zu, um schließlich einen hohen Bodensatz zu bilden. Die Röhrchen 3 geben deshalb keinen Niederschlag, weil in ihnen kein gelöstes Hämoglobin vorhanden ist.

3) Keine Hämolyse. Der Bodensatz besteht ausschließlich aus intakten roten Blutkörperchen.

Versuch 5.

Alles wie in Versuch 4. Der auf Eis aufbewahrte Lausextrakt von Versuch 4 bzw. 3 wurde für den Versuch 5 benutzt. Blattextrakt wurde unter Abkühlung frisch hergestellt.

Verlauf und Resultat wie in Versuch 4. In den Röhrchen 2 wieder Trübung und Niederschlag.

Brevicoryne brassicae L.

auf Hederich.

Stammlösung:

1) 1 g Laus (mit der grauen Bestäubung) in 15 ccm Kochsalz-

lösung 0,85 % verrieben. Über Nacht auf Eis. Die Flüssigkeit wird durch Zusatz von Kochsalzlösung 0,85 % auf 100 ccm gebracht (so daß 1 g Laus auf 100 ccm Kochsalzlösung kommt).

2) Hederich, zarte Blütenstengel, denen die Blüten und dickeren Schoten abgenommen waren. 20 g Pflanzenteile werden mit Quarzpulver unter Anwendung von Kälte in 50 ccm Kochsalzlösung zerrieben. Die benutzte Kochsalzlösung war die Nacht über auf Eis gekühlt worden, der Mörser mehrere Stunden hindurch vor dem Gebrauch. Sorgfältig filtriert (gehärtete Filter).

3) Aufschwemmung von roten Blutkörperchen vom Rind 5 %.

Mischungen:

- 1) 1 ccm Blutkörperchen + 1 ccm Lausextrakt + 1 ccm Kochsalzlösung 0,85 %,
- 2) 1 ccm Blutkörperchen + 1 ccm Lausextrakt + 1 ccm Pflanzenextrakt,
- 3) 1 ccm Blutkörperchen + 1 ccm Pflanzenextrakt + 1 ccm Kochsalzlösung 0,85 %.

Je 4 Röhrchen.

Bei 37° im Thermostaten erwärmt. Über Nacht auf Eis.

Resultat:

- 1) Während des Erwärmens vollständige Hämolyse.
- 2) Dasselbe. Während des weiteren Erwärmens entsteht allmählich derselbe Niederschlag wie bei *Aphis pomi* und Apfelblättern. In dem Niederschlag waren intakte Blutkörperchen nicht sichtbar.
- 3) Keine Hämolyse. Die überstehende Flüssigkeit klar und farblos. Alle Blutkörperchen auf dem Boden. Zwischen ihnen nichts von dem Niederschlag der Röhrchen 2. Der Bodensatz besteht ausschließlich aus roten Blutkörperchen.

Aus den angegebenen Versuchen mit *Aphis pomi* und *Brevicoryne brassicae* geht hervor, daß frisch hergestellter Extrakt der Wirtspflanze auf die hämolytische Wirkung des Aphidolysins der Blattlausart ohne Einfluß ist.

Einfluß anderer Faktoren auf die hämolytische Wirkung des Blattlausextraktes.

Trocknen der Blattlaus.

Es wurde ein Versuch angestellt, um zu erfahren, ob Trocknen der Blattläuse die hämolytische Wirkung ihres Extraktes aufhebt.

Brevicoryne brassicae L. Die Blattläuse werden durch Ätherdämpfe getötet und mehrere Male schnell mit Äther gewaschen, damit die Bestäubung der Läuse entfernt wird. Sie werden dann auf Fließpapier gelegt, und man trägt dafür Sorge, daß der Äther voll-

kommen verdampft. Die trockenen Blattläuse werden über Schwefelsäure gänzlich getrocknet und aufbewahrt; etwa 1 Woche. Darauf werden sie in einem kleinen Glasmörser fein zerrieben und mit Kochsalzlösung 0,85 % über Nacht auf Eis ausgezogen. 0,5 g trockene Läuse auf 15 ccm Kochsalzlösung. Sorgfältige Filtration (gehärtete Filter). 5 ccm filtrierter Extrakt werden durch Zufügung von Kochsalzlösung 0,85 % auf 33,3 ccm Flüssigkeit gebracht, so daß 15 ccm unverdünnter Extrakt auf 100 ccm Flüssigkeit kommen und 1 g getrocknete Läuse auf 200 ccm Flüssigkeit.

Rinderblut zentrifugiert und gewaschen, 5 %. Mischung: 1 ccm Blutkörperchen + 1 ccm verdünnter Extrakt von Blattläusen + 1 ccm Kochsalzlösung 0,85 %. 4 Röhrchen.

Im Thermostaten bei 37° C. Sehr bald vollständige Hämolyse.

3. *Calyza sumatrana*, eine neue Proctotrupide aus Sumatra.

Von Dr. Günther Enderlein, Stettin.

Eingeg. 13. November 1916.

Calyza Westw. 1837.

Typus: *C. staphylinoides* Westw. Port Natal.

Außer dem Typus des Genus sind noch bekannt: *C. westwoodi* Cam. 1888 aus Panama, *C. ashmeadi* Enderl. 1901 aus Nordkamerun, *C. ramosa* Maen. 1906 aus Sansibar-Copal und *C. rufiventris* Kieff. 1907 aus Australien. Die Gattung *Calyoxina* Enderl. 1912 enthält nur die *C. ramicornis* Enderl. aus Formosa.

Calyza sumatrana nov. spec.

♂. Kopf glatt, mit feiner, wenig dichter Punktierung. Abstand des vorderen Ocellus von den hinteren etwa ein Ocellendurchmesser. Linke Mandibel anscheinend nur mit 3 Zähnen.

1. Fühlerglied (Fühlerschaft) kräftig, dick, etwas gekrümmt. Die neun lamellenartigen Auswüchse des 4.—12. Fühlergliedes lang. 13. Fühlerglied etwa so lang und flach wie die Seitenlamellen, aber breiter als diese.

Pronotum etwas matt, wie der Kopf punktiert, Propleure unpunktiert, poliert glatt. Mesonotum mit zerstreuter Punktierung und vier kräftigen, parallelen Längsfurchen. Scutellum gleichseitig dreieckig, matt, am Rande mit einzelnen Pünktchen, nahe den Basalecken mit je einem sehr tief eingedrückt großen runden Punkt. Mesopleuren ziemlich rauh punktiert. Mittelsegment mit scharfem feinen Mediankiel, der sich auf die steil abfallende, durch einen ebensolchen Querkiel abgegrenzte Hautfläche fortsetzt. Jederseits derselben auf

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1916

Band/Volume: [48](#)

Autor(en)/Author(s): Dewitz Johannes

Artikel/Article: [Über Hämolyse \(Aphidolysine\) bei Pflanzenläusen.
389-396](#)