## Werk

**Label:** Rezension

**Ort:** Braunschweig

**Jahr:** 1891

**PURL:** https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0006|LOG_0462

## Kontakt/Contact

Digizeitschriften e.V.
SUB Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen

info@digizeitschriften.de

wenn Feuchtigkeit zugegen war. Chemische Einflüsse, welche sich bei der Umwandlung des allotropischen Silbers wirksam erwiesen hatten, indem verdünnte Schwefelsäure das allotropische Silber schnell in gewöhnliches zu verwandeln vermochte, wurden auch auf Silbersalze wirksam gefunden. Buchstaben, welche mit einem in verdünnte Salzsäure getauchten Glasstabe auf eine Bromsilberhaut geschrieben waren, konnten nach Auswaschen der Säure mittelst ammoniakhaltigen Wassers sehr deutlich hervorgerufen werden. Endlich zeigten die Silberhaloidsalze auch in ihrer Empfindlichkeit gegen Licht eine wichtige Aehnlichkeit mit dem Verhalten des allotropischen Silbers. Wenn nämlich gefälltes Silberchlorid dem Licht exponirt wird, so enthält das dunkel gewordene Product nicht metallisches Silber, sondern nur ein Subchlorid. Dies ist merkwürdig, weil das Chlorid ein sehr beständiger chemischer Körper ist, das Subchlorid hingegen eine sehr unbeständige Substanz. Aber das Gleiche zeigte sich bei der Wirkung des Lichtes auf allotropisches Silber; dieses wird durch Licht nur in die wenig beständige Zwischenform und nicht in gewöhnliches Silber verwandelt, ganz so wie das Chlorid nur in das Subchlorid übergeführt worden ist.

Obwohl diese Versuche über die Wirkung der verschiedenen Energieformen nur angestellt sind, um die Beziehungen der Silberhaloide zu dem allotropischen Silber zu ermitteln, sind die Ergebnisse an sich interessant und klären so manchen dunklen Punkt im Verhalten dieser Salze auf. Es hat sich herausgestellt, dass diese Haloide, obwohl in mancher Beziehung sehr beständige Substanzen, doch nur ein Gleichgewicht darbieten, das durch die geringsten Einwirkungen sowohl des Lichtes, wie jeder anderen Energieform gestört werden kann, und dass sie dadurch nicht einen augenblicklichen, sondern einen dauernden Eindruck empfangen, der zwar so gering sein kann, dass er unsichtbar bleibt, aber die Tendenz der Molecüle, sich bei Einwirkung reducirender Stoffe zu spalten, steigert. Von den Energien können vier, Licht, Wärme, Elektricität und chemische Wirkung, wenn sie stärker angewandt werden, das Molecül vollkommen spalten; eine Energieform hingegen, die mechanische Kraft, kann keine Spaltung, sondern nur einen unsichtbaren Effect hervorrufen.

Die vollständige Analogie im Verhalten der Silberhaloide zu dem des allotropischen Silbers braucht kaum noch weiter betont zu werden. Herr Lea zieht aus seinen Versuchen die nachfolgenden Schlüsse:

„Das Silber kann in drei Formen existiren: 1. Allotropisches Silber von proteusähnlicher Beschaffenheit; dasselbe kann in Wasser löslich oder unlöslich sein, es kann gelbroth, blau oder grün aussehen, oder jede beliebige Farbe haben, und zeigt in allen unlöslichen Varietäten eine Plasticität, dass, wenn es im teigigen Zustande auf eine glatte Oberfläche ausgebreitet wird, seine Partikelchen in optischem Contact mit einander trocknen und einen schönen Metallglanz zeigen; es ist chemisch activ. 2. Die Zwischenform, welche gelb oder grün sein kann, stets Metallglanz zeigt, aber niemals plastisch und chemisch so indifferent ist wie weisses Silber. 3. Gewöhnliches Silber. Das allotropische Silber kann ferner stets übergeführt werden entweder in die Zwischenform oder direct in gewöhnliches Silber; die Zwischenform kann stets in gewöhnliches Silber verwandelt werden; aber diese Processe können niemals umgekehrt werden, so dass, um vom gewöhnlichen zum allotropischen Silber überzugehen, es zuerst durch eine Verbindung in atomistisches verwandelt und dann in die metallische Form unter Umständen zurückgeführt werden muss, welche die Vereinigung der Atome hindern. Allotropisches Silber wird von allen Energieformen beeinflusst und stets in einer Richtung, nämlich nach der Condensation hin. Aehnlich werden die Silberhaloidsalze durch dieselben Agentien beeinflusst. Zwischen diesen beiden Processen ist ein bemerkenswerther Parallelismus zu beachten, besonders wenn man erwägt, dass in den Haloiden der Einfluss der Energie in gewissem Grade eingeschränkt wird durch die starke Verwandtschaft, welche die Halogene für atomistisches Silber zeigen. Man hat daher allen Grund anzunehmen, dass in den Silberhaloiden das Silber in der allotropischen Form enthalten sein mag".

---

**M. Büsgen**: Der Honigthau. Biologische Studien an Pflanzen und Pflanzenläusen. Mit zwei lithographischen Tafeln. (Jena, Gustav Fischer, 1891. S.-A. aus der Jenaischen Ztschr. f. Naturwissenschaft, Bd. XXV.)

„Die Altstadt von Jena ist auf der Nordostseite durch eine breite Allee mit mächtigen Linden- und Ahornbäumen abgeschlossen, in deren Schatten sich ein schmales, gepflastertes Trottoir hinzieht. Auf diesem Trottoir beobachtet man in den Sommermonaten, wenn einige Tage hindurch kein Regen gefallen ist, eine auffallende Erscheinung. Es findet sich mit dicht neben einander gelegenen und in einander fliessenden Flecken bedeckt, wie wenn es mit einer klebrigen Flüssigkeit betropft worden wäre, welche dem Staub Gelegenheit zum Festhaften bietet. Bei passendem Einfall des Sonnenlichtes sieht man denn auch unzählige, kleinste Tröpfchen einer wasserhellen Flüssigkeit von den Bäumen herunterregnen, deren Klebrigkeit dem Beobachter bald genug bemerklich werden kann... Sieht man näher zu, so bemerkt man, dass die klebrige Substanz sich auch auf der Oberseite der Blätter der genannten Bäume befindet. Sie erscheint hier anfangs in kleinen Tröpfchen, welche in der Regel nicht gleichmässig über die Blattfläche vertheilt sind, sondern in kleineren oder grösseren Gruppen zusammenstehen. Allmälig nehmen sie an Zahl zu und fliessen zusammen, so dass schliesslich die ganze Blattoberseite von einem glänzenden Firniss überzogen ist. Ein heftiger oder länger andauernder Regen bringt die ganze Erscheinung zum Verschwinden, doch kann sie nach dem Aufhören desselben schon in kurzer Zeit wieder vorhanden sein. Auch ist sie nicht auf den Ahorn beschränkt.

Namentlich an den Linden kann sie in ähnlich ausgedehntem Maasse auftreten, ebenso an vielen kleineren Gewächsen, wie sie besonders am Hopfen und den Erbsen als Plage des Landwirths bekannt ist. Sehr verbreitet erscheint sie ferner auf den verschiedensten Gewächshauspflanzen, worunter namentlich die Camellien genannt seien."

Das hier von Herrn Büsgen so anschaulich beschriebene Phänomen gehört in die Reihe jener Naturerscheinungen, an denen die Autoren aller Zeiten herumgedeutet haben, ohne eine endgültige Lösung der Frage herbeiführen zu können. Des süssen Geschmackes der klebrigen Flüssigkeit wegen hat man die Erscheiuung als Honigthau, melligo, mel aereum bezeichnet. Ueber die Entwickelung der Frage seit Plinius, der dem Honigthau bereits eine längere Betrachtung widmet und ihn für meteorischen Ursprungs hält, giebt Herr Büsgen erschöpfende Nachricht. Uns interessirt hier nur, wie die Wissenschaft sich in der Gegenwart zu dem Problem gestellt hat. Da finden wir denn, dass in neuerer Zeit die Ansicht, welche den Honigthau als rein vegetabilischen Ursprungs, als eine Ausscheidung der Pflanze betrachtete, die Oberhand gewonnen hat über die Anschauung, dass er animalischer Herkunft sei, nämlich in einer Ausscheidung von Schild- und Blattläusen bestände. Die Untersuchungen des Verf.'s haben indessen jene Ansicht als durchaus irrig erwiesen, indem sie zu dem Ergebniss führten, dass alle als Honigthau bezeichneten Erscheinungen (mit Ausnahme natürlich der durch parasitische Pilze bedingten Zuckerausscheidungen) auf Excretionen von Blatt- oder Schildläusen zurückzuführen sind.

Hierfür spricht schon bei oberflächlicher Betrachtung der Umstand, dass die glänzenden Tröpfchen, mit denen der Honigthau beginnt, ausser aller Beziehung zu dem anatomischen Bau der Blätter stehen. Meist fliessen sie zu grösseren Ansammlungen zusammen, niemals aber sieht man ein Tröpfchen wachsen, was doch möglich sein müsste, wenn es von der Pflanze secernirt würde.

Bringt man einen mit einer grossen Kolonie der schwarzen Hollunderblattlaus (Aphis Sambuci L.) besetzten Stengel nach Abschneiden der Blätter in ein enghalsiges Gefäss mit Wasser und stellt das Ganze auf eine Glasplatte, so sieht man auf letzterer bald die Honigthautröpfchen auftreten, und zugleich werden in der Kolonie, wenn sie in das rechte Licht gestellt wird, glänzende Kügelchen wahrnehmbar, die aus dem After der Thiere im weiten Bogen fortgeschnellt werden. Für die Schildläuse auf Camellia konnte Verf. feststellen, dass sie bis 30 und mehr Millimeter, d. h. etwa auf ihre zehnfache Körperlänge horizontal und selbst 5 mm vertical aufwärts zu spritzen vermögen. Eine ähnliche horizontale Spritzweite fand er für die Lindenblattlaus (Aphis Tiliae L.), und die Hollunderblattlaus spritzt gewiss ebenso weit.

Die Vertheidiger des vegetabilischen Ursprungs des Honigthaus machen als ein Hauptargument für ihre Ansicht geltend, dass die Zahl der auf den Pflanzen gefundenen Blattläuse zur Erzeugung der beträchtlichen Flüssigkeitsmengen nicht ausreichen. Herr Büsgen hat nun in einer Reihe von Versuchen die Menge des von einer Pflanzenlaus in einem bestimmten Zeitraum ausgeschiedenen Secrets durch Zählung der Tropfen bestimmt und gefunden, dass auch der hochgradigste Honigthau sich auf eine verhältnissmässig geringe Anzahl von Pflanzenläusen zurückführen lässt. Beispielsweise erzeugen 16 ausgewachsene Thiere einer Ahorn-Blattlaus in einer Viertelstunde einen Tropfen, im Laufe eines Tages also etwa 100 Tropfen. Ein mit 16 Blättern besetzter Zweig würde demnach, wenn jedes Blatt nur 16 Läuse trüge, bereits etwa jede Minute einen oder im Tage 1440 Tropfen liefern. Im Hochsommer kann aber bei der raschen Vermehrung der Läuse die Zahl derselben auf einem einmal befallenen Baume noch viel grösser werden, so dass dann ein fortwährender Tropfenregen niederfällt.

Besonders bemerkenswerth sind noch des Verf.'s Beobachtungen über die Schildlaus auf Camellia. H. Hoffmann hatte nämlich angegeben, dass auf Camellia-Blättern Honigthau ohne jede Spur von Insecten auftritt. Herr Büsgen konnte nun zwei der Blätter untersuchen, welche zu Hoffmann's Mittheilung Anlass gegeben hatten und von demselben sorglich aufbewahrt worden waren; bei näherer Untersuchung entdeckte Verf. an ihnen 20 bis 30 kleine, mit der Lupe eben noch erkennbare Schildläuse, und er weist näher nach, dass diese zur Erzeugung des auf den Blättern befindlichen Honigthaus ausgereicht hätten.

Uebrigens fand Herr Büsgen an Kastanien (Aesculus) reichlich Honigthau auf den Blättern, ohne daselbst eine Blattlaus entdecken zu können; schliesslich stellte es sich indessen heraus, dass die Thiere hier nur an den Blüthenständen sassen, von dort aus aber die Blätter im weiten Umkreise verunreinigten.

Wir können dem Verf. bei seinen Ausführungen über falschen Honigthau, über Nectarausscheidung etc. nicht folgen, sondern wenden uns gleich dem nächsten Hauptkapitel zu, welches die Nahrungsaufnahme der Pflanzenläuse behandelt. Verf. giebt eine genaue Beschreibung der Mundorgane der Thiere. Dieselben bestehen aus einem von der Ober- und Unterlippe gebildeten Rüssel, in welchem wie in einer Scheide eine Anzahl langer Borsten, die Ober- und Unterkiefer, liegen. Nur diese Borsten, welche weit aus dem Rüssel hervorgestreckt werden können, dienen als Stech- und Saugorgan; die Scheide verhindert nur, dass sich die dünnen Borsten beim Einstich biegen. Die Structur der Borsten zeigt bemerkenswerthe und für ihre Function bedeutsame Einzelheiten. Bei einem Lachnus auf der Rinde junger Fichtenzweige (Picea alba Lk.) hatte das Bürstenbündel den nebenstehenden Querschnitt. Die beiden äusseren mondförmigen Körper sind die Durchschnitte der beiden Oberkiefer. Sie stellen Röhren

dar, welche Verf. für vorn geschlossen hält. An Stelle der Unterkiefer sieht man nur einen einzigen Körper mit einer grösseren und einer kleineren Höhlung im Inneren; thatsächlich besteht das Mittelstück aus zwei in einander gefalzten Theilen, deren jeder einer selbständigen Unterkieferborste entspricht. Durch den weiteren Canal des Unterkieferstückes steigen wahrscheinlich die Nahrungssäfte theils capillar, theils durch Saugen gehoben, empor. Den Oberkieferborsten liegt die eigentliche Stechfunction ob; in die Nährzelle selbst, wenn diese schliesslich erreicht ist, dringen sie nicht ein. Hinsichtlich des Verlaufs der Stiche im Inneren der Pflanze lassen sich drei Typen unterscheiden: In einigen Fällen (Aphis Cardui) wird das Borstenbündel intercellular durch Epidermis, Rinde etc. bis zu dem Eiweissstoffe leitenden Weichbast (Siebtheil) der Gefässbündel geführt; trifft das Borstenbündel hierbei auf den Hartbast, dessen dickwandige Zellen sich aussen an den Weichbast anlegen, so durchbohrt es denselben nicht, sondern rückt seitwärts an dessen Oberfläche entlang weiter, bis es an eine Stelle kommt, wo ein Markstrahl zwei Gefässbündel scheidet; in diesen dringt es ein, biegt sich dann plötzlich wieder seitwärts um und gelangt so in den Weichbast.

In einer zweiten Reihe von Fällen (z. B. bei den Cocciden auf Cattleya und Opuntia) durchsticht das Borstenbündel die Epidermis und dringt unter Durchbohrung der Zellen in das Parenchym des Blattes ein, ohne den Weichbast aufzusuchen.

Einen dritten Typus endlich finden wir z. B. bei einer Rindenlaus (Lachnus). Hier ist wie beim ersten Typus der Weichbast das Ziel; aber um es zu erreichen, werden die Zellen der zu passirenden Gewebe durchbohrt, wie beim zweiten Typus.

Während des Stechens sondert das Insect ein aus einer eiweissartigen Substanz bestehendes Secret ab, welches im Augenblick des Austrittes aus dem Borstenbündel erhärtet und letzteres wie ein geschlossenes Rohr umhüllt. Dieses Rohr verhindert das Umbiegen der Borsten, wenn dieselben auf eine härtere Zellwand stossen. Verf. glaubt, dass das Secret durch den kleineren Canal der Unterkieferborste (s. d. Fig.) ausgeschieden wird.

In den Fällen, wo die Zellen intercellular durchstochen werden, ist dieser Verlauf der Borstenbündel dadurch bedingt, dass dieser Weg ihnen den geringsten Widerstand bietet. Die Ursache, warum überhaupt der Weichbast aufgesucht wird, findet Herr Büsgen theils in dem Gehalt der peripherischen Zellen an Säften, die den Thieren unangenehm sind (Gerbstoffe), theils in der Eiweissarmuth der Zellsäfte. Denn nur der Zellsaft, nicht der plasmatische Inhalt der Zelle wird von den Thieren, wie Beobachtungen von Fällen des Typus 2 lehrten, aufgenommen; vielleicht ist der Plasmakörper deshalb von der Aufnahme ausgeschlossen, weil er den feinen Saugcanal verstopfen müsste.

Ein die Pflanze direct schädigender Einfluss des Honigthaus ist bis jetzt nicht nachgewiesen. Dagegen wirkt er dadurch nachtheilig und sogar verderblich, dass er der Entwickelung schädlicher Pilze einen günstigen Boden darbietet. Von diesen scheinen die Russthaupilze nicht in die Pflanze einzudringen, werden aber dadurch lästig, dass sie die Assimilation herabsetzen, wie sich direct durch die Jodprobe zeigen lässt. Gefährlicher ist die parasitische Botrytis cinerea, welche erst einige Zeit als Saprophyt in dem vom Honigthau gebildeten Nährboden vegetirt und dann, erstarkt, in die Blattzellen eindringt und die Blätter zum Absterben bringt.

Verf. erörtert dann die Frage, ob der Honigthau durch Heranziehung von Ameisen, welche Raupen etc. vertilgen, der Pflanze Vortheil bringe und kommt zu dem Schluss, dass dieser Nutzen ein sehr problematischer sei. Für einen von Boussingault beschriebenen Fall rechnet Verf. heraus, dass die durch die Blattläuse dem Baume (einer Linde) entzogene Kohlenhydratmenge ausgereicht hätte, um den sechsten Theil der an dem Baume befindlichen Blätter zu erzeugen. Wir können es nicht unterlassen, bei dieser Gelegenheit auf die dem Verf. vermuthlich nicht bekannten und überhaupt von den Botanikern in Deutschland wenig berücksichtigten Versuche von H. Bos hinzuweisen, aus welchen hervorgeht, dass die Ameisen durch Züchtung der Blattläuse der Pflanze direct schädlich werden können (s. Rdsch. III, 606).

Ist der Nutzen des Honigthaus für die Pflanze fraglich, so darf um so weniger daran gezweifelt werden, dass die Blattläuse selbst Vortheil daraus ziehen. Die Ameisen gehen dem süssen Safte nach, werden ständige Gäste einer einmal aufgefundenen Kolonie und bilden für ihre Wirthe eine sehr wirksame Schutzwehr gegen ihre Feinde.

Boussingault fand für die Zusammensetzung des Honigthaus auf einer Linde bei zwei Analysen: Rohrzucker 48,56 und 55,44 Proc., Invertzucker 28,59 und 24,75 Proc., Dextrin 22,55 und 19,81 Proc. Von Herrn Büsgen auf Ahorn gesammelter Honigthau enthielt nach der von Herrn Prof. Knorr angestellten Analyse etwa 22 Proc. Traubenzucker und 30 Proc. Rohrzucker.

Aus Boussingault's Mittheilungen geht hervor, dass die Pflanzensäfte im Blattlausdarm wesentliche Umänderungen erfahren, indem eine Spaltung des Rohrzuckers zu Gunsten von Invertzucker stattfindet, ein auch sonst bei der thierischen Verdauung auftretender Process.

Herr Büsgen berichtigt den allgemein verbreiteten Irrthum, dass die Honigtröpfchen aus den beiden Rückenröhren, mit denen viele Blattläuse versehen sind, ausgespritzt werden. Sie stammen vielmehr aus dem After, während aus den Rückenröhren ein wachsartiges, leicht erstarrendes Secret ausgeschieden wird, mit dem die Blattläuse ihre Verfolger, namentlich die Florfliegenlarven (sog. Blattlauslöwen) und Coccinellen zu beschmieren suchen, um dem Angriff zu entgehen. Bezüglich dieser recht interessanten Ausführungen müssen wir auf das Werk selbst verweisen, welches überhaupt wegen vieler