9601
G76
SB608
G7R6
v.1
9601 G76
© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at
V. 1

Die Reblaus

und ihre Lebensweise.

Dargestellt auf 17 Tafeln

nebst erklärendem Texte

von

C. Ritter und **Ew. H. Rübsaamen**
Engers — Berlin.

Berlin, 1900.
Verlag von R. Friedländer & Sohn.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

The date shows when this volume was taken.
HOME USE RULES.

Cornell University Library
BOUGHT WITH THE INCOME
FROM THE
SAGE ENDOWMENT FUND
THE GIFT OF
Henry W. Sage
1891
A. 210085 ..... 1/2/1907
7673-2

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Die Reblaus

und ihre Lebensweise.

Dargestellt auf 17 Tafeln

nebst erklärendem Texte

von

C. Ritter und **Ew. H. Rübsaamen**
Engers — Berlin.

Berlin, 1900.
Verlag von R. Friedländer & Sohn.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

512
1/2/07

SB608
G1R6
v.1

9601 E76

A 210035

A. Hopfer, Burg.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Vorwort.

Obgleich die Litteratur über *Phylloxera vastatrix* Planch. ins Ungeheuere angewachsen ist, fehlt es doch an einem Werke wie das vorliegende.

Unser Tafelwerk ist aus der Praxis hervorgegangen und vorzugsweise für diejenigen bestimmt, die zu den Reblausbekämpfungsarbeiten in naher Beziehung stehen oder diesen Arbeiten näher zu treten beabsichtigen. Es bietet daher in übersichtlicher Weise das Wichtigste, das dem Praktiker zu wissen nötig ist.

Bei der Darstellung der Tiere sind fast alle bekannten Entwickelungsstadien und Formen zur Anschauung gebracht worden. Ebenso ist das dargestellte Gallenmaterial ein sehr reichliches. Die Verfasser hielten es jedoch für zweckdienlicher, die Anatomie von Tier und Galle nicht oder doch nur in geringem Masse zu berücksichtigen. Dass hingegen ähnliche Formen, z. B. *Phylloxera coccinea* von Heyd., die Blattgallen von *Dichelomyia oenophila* v. Haimh. etc. zum Vergleiche herangezogen werden mussten, lag nahe.

Der grössere Teil der Figuren wurde nach der Natur gezeichnet, Fig. 9 und 10 auf Tafel 3 nach Präparaten des Herrn Regierungsrat Dr. Moritz und nur einige wenige sind einer Arbeit des genannten Herrn [1]) entnommen. Einen besonderen Wert glauben die Verfasser auf die getroffene Einrichtung legen zu sollen, welche eine Zusammenfügung der Tafeln zu einem grossen Bilde ermöglicht, wie dies Tafel 17 veranschaulicht.

Trotzdem die vorliegende Arbeit wesentlich Neues nicht bringt, hoffen die Verfasser doch, dass das Gebotene auch für den Forscher von Interesse sein möge.

Den Verfassern ist es angenehme Pflicht, an dieser Stelle Herrn Regierungsrat Dr. J. Moritz ihren Dank auszusprechen für freundliche Unterstützung der vorliegenden Arbeit.

---

[1]) Beobachtungen und Versuche, betreffend die Reblaus, *Phylloxera vastatrix* Planch. und deren Bekämpfung. (Arbeit a. d. Kaiserl. Gesundheits-Amt Band 12).

Berlin und Engers a. Rhein, im Februar 1900.

Die Verfasser.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

1. Die systematische Stellung der Reblaus.

Die Reblaus (*Phylloxera vastatrix* Planch.) gehört zu der Ordnung der Rhynchoten oder Schnabelkerfe und zwar zur zweiten Unterordnung derselben, den Homopteren, d. h. derjenigen Gruppe, deren Vertreter vier annähernd gleichmässig gebildete Flügel besitzen, während die Oberflügel bei den Vertretern der ersten Unterordnung, den Wanzen (Heteropteren) an der Basis lederartig, an der Spitze dagegen häutig sind. In beiden Unterordnungen kommen jedoch immer gewisse Entwicklungsstadien vor, welche keine Flügel haben, ja, bestimmte Arten besitzen auch im voll entwickelten Zustande keine.

Die Rhynchoten gehören zu den Insekten mit unvollkommener Verwandlung, d. h. ihre Larven haben bereits mehr oder weniger die Gestalt der fortpflanzungsfähigen Tiere und ihre Nymphen — d. h. die mit Flügelscheiden versehenen Formen — können sich fortbewegen und nehmen Nahrung zu sich, während die Larven der Insekten mit vollkommener Verwandlung einen mehr oder weniger wurmförmigen Körper haben (z. B. die Raupen der Schmetterlinge) und ihre Puppen können weder fressen noch sich vermittels ihrer Beine fortbewegen. Mit den Rebläusen nahe verwandt sind die Blattläuse oder Aphiden, deren zahlreiche Arten im Sommer an den Spitzen frischer Triebe und an jungen Blättern nicht selten sind und unter Umständen recht lästig werden können (z. B. die schwarze *Aphis viciae* F. an der Saubohne und *Schizoneura lanigera* Hausm. [die Blutlaus] an Apfelbäumen) und die Schildläuse oder Cocciden, wovon es ebenfalls eine grosse Menge von Arten giebt, von denen auch einige an der Weinrebe vorkommen und deren Larven eine gewisse Ähnlichkeit mit den Larven der Rebläuse haben.

Mit den Läusen, welche die bekannten und weit verbreiteten zapfenartigen Gallen an Fichten hervorrufen (*Chermes [Adelges] strobilobius* Kalt. und *abietis* L.) sowie der auf Eichen gelbe Blattflecken erzeugenden *Phylloxera coccinea* v. Heyd. und einer Anzahl anderer, bilden die Rebläuse eine besondere Familie (*Phylloxeridae*), welche im Systeme zwischen den Schildläusen (*Coccidae*) und den Blattläusen (*Aphididae*) stehen.[1])

Die Aphiden und Phylloxeriden pflanzen sich parthenogenetisch fort, d. h. sie bringen durch mehrere Generationen hindurch Nachkommen zur Welt, ohne dass eine direkte Befruchtung durch ein Männchen stattgefunden hat. Beide Familien unterscheiden sich jedoch dadurch, dass die Aphiden lebendige Junge gebären und nur am Schlusse eines Entwicklungs-Cyclus eine eierlegende Generation erzeugen, während die Phylloxeriden nie lebendige Junge hervorbringen. Die Cocciden vermehren sich nicht parthenogenetisch.

---

[1]) Vergl. Dr. L. Dreyfus, Über Phylloxeriden, Wiesbaden 1889.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

2. Lebensweise.

Die ausgewachsenen Reblaus-Weibchen, welche ohne Befruchtung durch Männchen entwickelungsfähige Eier abzusetzen vermögen, bezeichnet man allgemein als Ammen oder Jungfernmütter. Aus jedem der erwähnten Eier entwickelt sich nach kurzer Zeit eine junge Reblaus, eine Reblaus-Larve, aus welcher, nachdem sie sich dreimal gehäutet hat, wieder eine Amme entsteht. Dieser Vorgang wiederholt sich im Laufe eines Sommers einigemal. Die erst erwähnte eierlegende Amme bezeichnet man als erste, die aus ihren Eiern entstandenen Ammen als zweite Generation und so fort. Unter günstigen Bedingungen können in Deutschland im Laufe eines Sommers sechs Generationen stattfinden. Von Juli ab treten aber auch solche Formen auf, die man als Nymphen bezeichnet und die sich ausser andern Merkmalen von den vorher erwähnten Formen auf den ersten Blick durch die Flügeltaschen unterscheiden. Bei der Häutung gehen aus diesen Nymphen geflügelte Tiere hervor, von welchen in die Blattachseln oder an die Blattunterseite zweierlei Eier abgesetzt werden, nämlich grössere, nahezu cylindrische und kleinere, birnförmige. Aus den ersteren entstehen Weibchen, aus letzteren Männchen. Nach der Begattung legt das Weibchen ein gestieltes Ei, welches als solches am Weinstocke überwintert und deshalb Winterei genannt wird. Die Reblaus überwintert jedoch nicht nur als Winterei. Auch die aus den Eiern der letzten Generation hervorgegangenen Larven, vermögen als solche bei uns zum Teile den Winter zu überstehen. Diese überwinternden Larven bezeichnet man als Winterform.

Im Frühjahr des zweiten Jahres sehen wir daher die Rebe von zweierlei Larven bewohnt, nämlich 1. den aus Wintereiern entstandenen, welche also von befruchteten Weibchen abstammen und 2. denjenigen, welche als Larven überwintert haben und von unbefruchteten Ammen herrühren.

So sind also bereits am Anfange des zweiten Jahres aus der erst erwähnten Stamm-Mutter zwei parallel nebeneinander herlaufende Reihen entstanden. Es sei aber ausdrücklich darauf hingewiesen, dass das Winterei im Freien in Deutschland noch nicht beobachtet wurde.

In Amerika und im wärmeren Europa begiebt sich nun wenigstens eine Anzahl der aus Wintereiern entstandenen Larven an den oberirdischen Teil der amerikanischen Reben und erzeugt an Blättern, Ranken und jungen Zweigen eigentümliche Gallen. Die Larven entwickeln sich in diesen Gallen zu Ammen, die hier auch ihre Eier absetzen. Die Jungen wandern aus den Gallen aus und erzeugen wieder an jungen oberirdischen Rebenteilen Gallen. So setzt sich dies den Sommer hindurch fort, bis im Herbste die Larven der letzten Generation zum Überwintern in die Erde an die Wurzeln der Rebe gehen.

An der europäischen Rebe sind Blattgallen bisher nicht oder doch nur vereinzelt und als Ausnahme beobachtet worden.

Die aus Wintereiern entstandenen Larven müssen sich daher bei der europäischen Rebe sogleich an die Wurzeln begeben und der Entwicklungsgang der Reblaus ist dem Anscheine nach hier ein nicht so komplizierter. Dass auch bei der amerikanischen Rebe in wärmeren Gegenden aus Ammen-Eiern entstandene Winterformen an den Wurzeln überwintern und dass ein Teil der aus Wintereiern hervorgegangenen Larven unter Umständen sich sogleich an die Wurzeln begiebt, liegt nahe, ist aber nicht erwiesen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Schematisch würde sich die Entwicklung im Laufe einiger Jahre ungefähr wie in Fig. 1 darstellen. Die Anzahl der Generationen ist in diesem Schema nicht berücksichtigt und zur Darstellung gebracht worden; desgleichen nicht alle Häutungsstadien. Die dicke Linie zwischen *a* und *b* bezeichnet die Erdoberfläche. Die senkrechten Linien 1—8 sind als Rebstöcke gedacht und zwar ist 1 = Winter, 2 = Frühling, 3—7 = Sommer und 8 = Herbst. Es bedeutet *Wf* = Winterform; *L* = Larve nach der 1. und 2. Häutung; ♀ = Amme oder Jungfernmutter; *Ei* = Ei; *N* = Nymphe; *Fl* = geflügeltes Tier; ♂ = Männchen; ♀ = Weibchen; *WEi* = Winterei; *L* = Larve der ersten Reihe, d. h. ohne Geschlechtstiere von der Ammen-Mutter abstammende Larve; L_2 = Larve der zweiten Parallelreihe u. s. w.

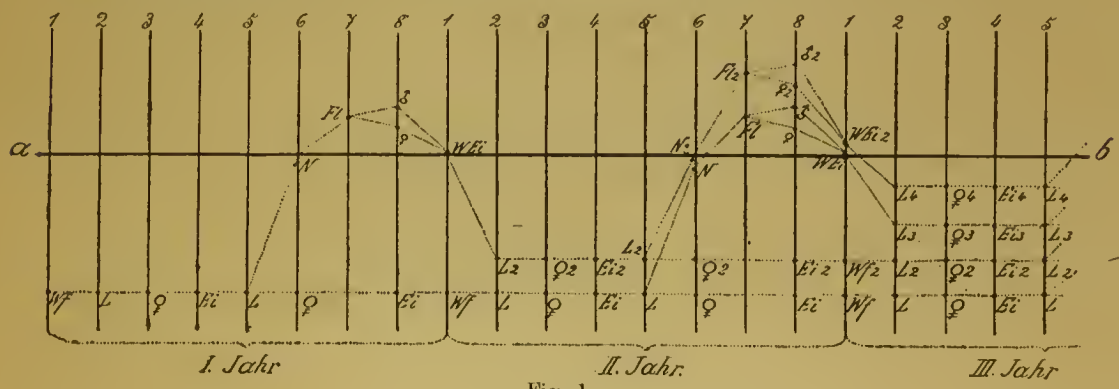

Fig. 1.

Im Süden ist, wie schon erwähnt, der Entwicklungsgang der Reblaus bei der amerikanischen Rebe ein noch komplizierterer. Er lässt sich etwa in folgender Weise veranschaulichen.

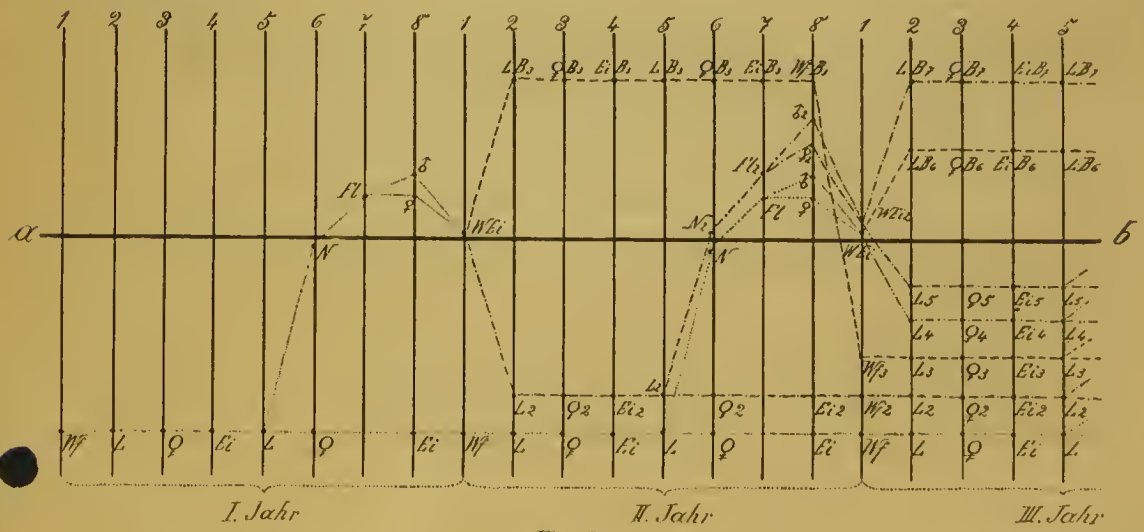

Fig. 2.

Die gestrichelten Linien bezeichnen hier den Entwicklungsgang der in Blattgallen lebenden Formen und ihrer unterirdischen Nachkommen; die punktierten denjenigen, deren Vorfahren nie Blattgallen bewohnt haben. Die in Blattgallen lebenden Formen sind ausserdem mit B. bezeichnet.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Es ist bei dieser Darstellung angenommen, dass nicht alle aus Wintereiern hervorgegangenen Larven an oberirdischen Rebteilen Gallen erzeugen, sondern dass ein Teil dieser Larven nach dem Ausschlüpfen aus dem Winterei sich direkt in die Erde begiebt, wie dies bei der europäischen Rebe der Fall ist. Ob sich dies bei der amerikanischen Rebe thatsächlich so verhält, ist bisher nicht erwiesen, worauf hiermit nochmals ausdrücklich hingewiesen wird. Es kämen dann eventuell Reihe 2, 4, 5 und 7 im Wegfall, so dass hier nur 3 Parallelreihen beständen. Es pflanzen sich ferner bei der vorstehenden Darstellung die Tiere der ersten Reihe stets parthenogenetisch fort, d. h. in ihr entwickeln sich keine Geschlechtstiere. Wie lange in der Natur eine derartige Fortpflanzung möglich ist, wissen wir nicht. Anzunehmen ist, dass sie eine begrenzte ist.[1])

Wie schon vorher angegeben, können in Deutschland unter günstigen Bedingungen im Laufe eines Jahres 5—6 Generationen stattfinden. Die Anzahl der von den Ammen abgesetzten Eier ist in den auf einander folgenden Generationen nicht dieselbe, sondern sie nimmt allmählich ab. Nimmt man an, dass die Stamm-Mutter, die als erste Generation zu bezeichnen ist, 60 Eier absetzt und jede folgende Generation 10 weniger, so stellt sich die Vermehrung im Laufe eines Jahres wie folgt dar:

I. Generation: 1 Stamm-Mutter setzt ab 60 Eier, daraus entwickelt sich die
II. Generation: 60 Ammen setzen ab je 50 Eier = 60 × 50 = 3000 Eier, aus welchen entsteht die
III. Generation: 3000 Ammen setzen ab je 40 Eier = 3000 × 40 = 120000 Eier, aus denen entsteht die
IV. Generation: 120000 Ammen setzen ab je 30 Eier = 120000 × 30 = 3600000 Eier, aus denen entsteht die
V. Generation: 3600000 Ammen setzen ab je 20 Eier = 3600000 × 20 = 72000000 Eier, aus denen entsteht die
VI. Generation: 72000000 Ammen setzen ab je 10 Eier = 72000000 × 10 = 720000000 Eier.

Nach der hier angenommenen Vermehrung würde also eine Stamm-Mutter im Laufe eines Jahres siebenhundert und zwanzig Millionen Nachkommen haben. In Bezug auf die Vermehrung ist die Witterung von sehr grosser Bedeutung. Ein nasser kalter Sommer bringt vielleicht nur 5 oder noch weniger Generationen hervor und die Fruchtbarkeit der Ammen wird möglicherweise ebenfalls durch die Witterung beeinflusst. Ferner ist in der obigen Berechnung nicht berücksichtigt, dass sich aus einem grossen Teile der Eier keine Ammen, sondern Nymphen entwickeln. Wieviel Procent der Nachkommen einer Stamm-Mutter im Laufe eines Jahres zu Nymphen resp. geflügelten Tieren werden, ist unbekannt; auch hängt dies sicher ebenfalls von der Witterung und der Jahreszeit ab. Ein sehr grosser Teil der Nachkommen einer Stamm-Mutter geht sicher zu Grunde, bevor er Junge hervorgebracht hat. Dass weder der Aufenthalt in der Erde noch in den Gallen vollkommenen Schutz gegen Feinde aus dem Tierreiche gewährt, kann man zur Genüge bei heimischen Insekten beobachten. Sehr oft scheinen sogar grade diejenigen, welche Gallen mit festen harten Wandungen erzeugen, von Schmarotzern heimgesucht zu werden. Als Beispiele seien hier nur angeführt *Rhodites rosae* L., eine Gallwespe, welche die bekannten harten, holzigen, oft nahezu faustgrossen Gallen an Rosen, welche aussehen, als seien sie mit Moos bewachsen, erzeugt und

[1]) Vergl. hierüber: L. Dreyfuss: Ueber Phyloxerinen, Wiesbaden 1889 p. 84 und 85.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

eine Gallmücke, *Rhopalomyia tanaceticola* Karsch, welche in den Blattachseln und den Körbchen des Rainfarns (*Tanacetum vulgare* L.) knospenartige, erbsengrosse Gallen hervorbringt. Beide Gallen werden stark von Schmarotzerwespen heimgesucht und Ähnliches gilt in höherem oder geringerem Grade von allen Gallenbildnern. Dass in der Natur ein jedes Tier seinen Feind hat, der dafür sorgt, dass die Vermehrung der betreffenden Art nicht in zu hohem Grade überhand nimmt, ist bekannt. Im Reiche der Insekten sind es vorzugsweise die schon vorher erwähnten Schmarotzerwespen, zum Teil sehr kleine, oft schön goldglänzende Tierchen, welche die übermässige Vermehrung anderer Insekten verhindern. Treten in einem Jahre, durch Witterung und andere, oft unbekannte Ursachen begünstigt, schädliche Insekten massenhaft auf, so vermehren sich meist auch die Feinde derselben in ähnlicher Weise und nach einigen Jahren ist die Insektenplage in der Regel vorüber.

Anders verhält es sich jedoch bei eingeschleppten Insekten. Fast jede Art der vorher erwähnten kleinen Schmarotzer ist auf eine ganz bestimmte Insektenart angewiesen, die ihr zur Nahrung dient. Findet ein solcher Schmarotzer diese Insekten nicht, so muss er, resp. seine Nachkommenschaft, zu Grunde gehen, wenn ihr auch andere Insekten in Menge zur Verfügung stehen. Alle anderen Insekten sind für ihn eben ungeniessbar, ebenso wie man bekanntlich keine Kohlraupe mit Eichen- oder Weidenblättern füttern kann. Es geht daraus hervor, dass ein Insekt, welches z. B. bei uns aus Amerika eingeschleppt wurde und in seiner Heimat jedenfalls Feinde hat, die seine übermässige Vermehrung verhindern, in Europa keine Feinde besitzt, wenn diese nicht zufällig mit eingeschleppt wurden. So sehen wir in der Regel alle diese Insekten in dem Lande, in welches sie eingeschleppt wurden, unendlich grösseren Schaden verursachen als in ihrer Heimat. Freilich giebt es auch Insektenschmarotzer, die nicht so wählerisch in Bezug auf ihre Nahrung sind und also wohl auch den neuen Eindringling als willkommene Beute betrachten werden; aber diese Tiere sind doch verhältnismässig selten. Bei der Reblaus z. B. ist bisher in Europa kein ständiger Feind mit Sicherheit nachgewiesen worden. Als Feind der Wurzelform der Reblaus werden einige Milbenarten genannt; vielleicht gehört auch die Larve einer zur Gattung *Lestodiplosis* gehörenden Gallmücke hierher; die Larven dieser Gattung sind als Insektenfresser bekannt und von dem Mitverfasser Rübsaamen wurde in Hönningen a. Rhein eine solche Larve einmal in einem Exemplar an einer mit Rebläusen besetzten Wurzel beobachtet.

Bei uns in Deutschland ist aber sicher ungünstige Witterung der grösste Feind der Reblaus. Besonders im Frühjahre, nachdem die überwinterten Larven ihre erste Häutung überstanden haben, wird nasskaltes Wetter den jungen Rebläusen oft verhängnisvoll werden. Trotzdem würde die Reblaus in absehbarer Zeit unsern ganzen Weinbau vernichten, hätte nicht der Mensch selbst den Kampf gegen sie aufgenommen.

Während des Winters liegen die Larven in Erstarrung. Erst im Frühjahr, wenn der Saft in den Pflanzen steigt und die Rebe zu treiben beginnt, regt sich auch neues Leben in der Reblaus. Mit dem Bedürfnis neuer Nahrungsaufnahme stellt sich bei ihr auch die Notwendigkeit ein, die alte Winterhülle abzustreifen. Sie häutet sich. Diese Häutungen sind im Leben aller Insekten etwas Regelmässiges. Die Nahrungsaufnahme ist in gewissen Stadien des Insektenlebens eine so gewaltige und das Wachstum des Insektenkörpers ein so bedeutendes, dass die Haut des Tieres mit dieser starken Entwicklung nicht Schritt zu halten vermag. Sie platzt auf dem Rücken auf und das

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Insekt, dem unter der alten Haut bereits eine neue gewachsen ist, schlüpft daraus hervor, zuerst mit dem Kopfe, dann vorsichtig Fühler, Beine etc. aus den alten Hüllen herausziehend. Einige Zeit vor der Häutung erscheint das Tier wie krank; es sitzt unbeweglich und frisst auch nicht und wenn sich das Insekt aus der alten Haut nicht ganz zu befreien vermag, was in der Gefangenschaft, wo ja meist die Lebensbedingungen nicht so günstig sind wie in der freien Natur, nicht selten geschieht, so geht das Tier zu Grunde. Nach glücklich vollbrachter Häutung ist die äussere Hülle des Insektes noch weich und meist von frischerer Farbe. Allmählich wird die Haut härter und das Insekt nimmt wieder Nahrung zu sich.

Die Reblaus häutet sich in der angegebenen Weise dreimal und hat alsdann jenes Entwicklungsstadium erreicht, welches vorher als Amme oder Jungfermutter bezeichnet wurde. Bei der geflügelten Generation finden nach Dreyfus (l. c. p. 40) vier Häutungen statt. Ebenso ist es nach demselben Autor nicht unwahrscheinlich, dass sich auch die Geschlechtstiere noch einigemale häuten (l. c. p. 43), trotzdem sie keine Nahrung zu sich nehmen und also nicht mehr wachsen.

Bei den Rebläusen kommen nun merkwürdigerweise zweierlei Nymphenformen vor, die beide demselben Entwicklungsstadium angehören, nämlich eine lange, nach hinten zugespitzte Form und eine kurze ovale (vergl. Tafel 2, Fig. 12 u. 13).

Ebenso sind zwei verschiedene geflügelte Formen bekannt; während die eine derselben die Gestalt der Fig. 1 auf Tafel 3 hat, ist die andere unterhalb der Flügel deutlich eingeschnürt. Welche Beziehungen zwischen diesen Nymphen und den beiden geflügelten Formen bestehen, wissen wir nicht. Dass aus den Eiern einer und derselben Mutter sowohl Ammen als auch Nymphen hervorgehen können, ist nicht zu bezweifeln (vergl. Dreyfus l. c. p. 21). Dass nur äussere Einflüsse aus ein- und demselben Ei eine Amme oder ein geflügeltes Tier sollten hervorgehen lassen, ist kaum anzunehmen. Viel wahrscheinlicher ist, dass schon bei der Eiablage (vielleicht auch schon früher!) bestimmt ist, was sich aus dem betreffenden Ei entwickeln wird, d. h. also, dass aus dem einen Ei, sofern es überhaupt zur Entwicklung kommt, unter allen Umständen eine Nymphe, aus dem andern eine Amme werden muss.

Eine äusserliche Verschiedenheit dieser Eier hat bisher nicht festgestellt werden können. Ebenso ist es bis jetzt nicht gelungen, aus einer Schaar junger Larven die zukünftigen Nymphen heraus zu finden. Dass unter den Larven desselben Entwicklungs-Stadiums oft grosse Verschiedenheit herrscht, unterliegt keinem Zweifel. Bald sind diese Larven grösser, bald kleiner, bald sind sie oval, bald mehr zugespitzt (vergl. Tafel 2, Fig. 6, 7, 8); aber wir vermögen zur Zeit noch nicht vorauszusagen, ob eine dieser Formen sich zur Nymphe entwickeln wird.

Später jedoch wird der Unterschied der Larven augenscheinlich. Wir kennen eine Form, bei welcher es keinem Zweifel unterliegt, dass sie sich zur Nymphe entwickeln wird. Aus diesem Grunde wird sie zum Unterschiede von anderen Larvenformen von manchen Autoren als „junge Nymphe“ bezeichnet (vergl. Tafel 2, Fig. 11).

Ammen und geflügelte Tiere pflanzen sich nun, wie vorher erwähnt, parthenogenetisch fort. Die Fruchtbarkeit der geflügelten Tiere bleibt jedoch weit hinter derjenigen der Ammen zurück, da sie nur 2—8 Eier legen. Aus den Eiern der geflügelten Rebläuse entwickeln sich die Geschlechtstiere. Ob aber eine und dieselbe geflügelte Reblaus

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

sowohl männliche als auch weibliche Nachkommen haben kann, ist bisher nicht nachgewiesen worden. Bei dem Ausschlüpfen aus dem Ei platzt die Eihaut am Kopfende des Tieres auf und, da sie sehr dünn ist, schrumpft sie nach dem Ausschlüpfen der Larve zusammen. (Vergl. Tafel 3 Fig. 3.)

Im Vorstehenden ist das Wichtigste aus dem Entwicklungsgange der Reblaus mitgeteilt worden. Auf Einzelheiten einzugehen verbietet der hier zur Verfügung stehende Raum, doch sei noch auf einen Punkt hingewiesen, der bisher nicht vollständig aufgeklärt worden ist. Wie aus Textfigur 2 ersichtlich, entwickeln sich in den Blattgallen der amerikanischen Rebe keine Nymphen resp. geflügelten Tiere. Thatsächlich sind aber in diesen Gallen Nymphen aufgefunden worden und dem Mitherausgeber des vorliegenden Werkes, Garteninspektor C. Ritter gelang es, in Blattgallen, welche aus Süd-Frankreich bezogen worden waren, einige Nymphen aufzufinden, von denen eine in Fig. 3 dargestellt ist.

Fig. 3.

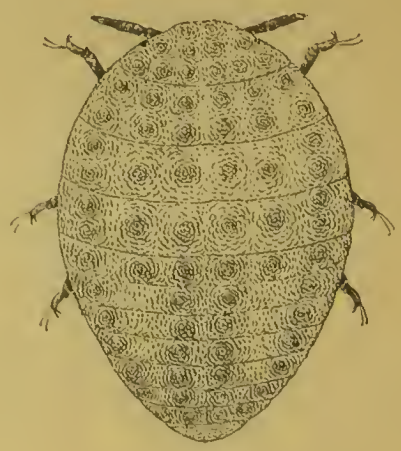

Fig. 4.

Ob aber diese Nymphen wirklich ihre ganze Entwicklung in Blattgallen durchgemacht haben, ist durch diese Funde trotz alledem nicht erwiesen. Wie aus Tafel 14 Fig. 5 und 8 ersichtlich, sind die Blattgallen in jedem Entwicklungsstadium offen. Einem etwaigen Feinde ist das Eindringen nur durch ziemlich steife Börstchen erschwert. Nun hat die Natur in gewisse Entwicklungsformen der Reblaus den Trieb zum Wandern gelegt. Auch die Nymphen unterliegen diesem Naturgesetze. Wenn nun auch die Verwandlung der Nymphen zu geflügelten Tieren gewöhnlich in geringer Tiefe unter der Erdoberfläche vor sich geht, so ist es doch durchaus nicht ausgeschlossen, dass manche Individuen vor ihrer Verwandlung an der Rebe emporsteigen und in die Blattgallen eindringen. Freilich lässt sich auch manches gegen die Wahrscheinlichkeit dieser Einwanderung vorbringen, doch ist hier nicht die Stelle, wo über diesen Gegenstand eingehend gesprochen werden kann. Nur auf das Vorkommen von Nymphen in Blattgallen glaubten wir hinweisen zu sollen. Ebenso sei noch kurz bemerkt, dass von gewisser Seite die in Blattgallen lebenden Form der Reblaus als eine besondere Art bezeichnet worden ist. Gegen diese Auffassung haben sich jedoch gewichtige Stimmen erhoben.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

3. Die äussere Körperbeschaffenheit der Reblaus.

Die Farbe der Rebläuse ist in den verschiedenen Entwicklungsstadien verschieden: braun, gelb, grün und orangerot. Die überwinternden Formen, die mit einer verhältnismässig dicken Haut versehen sind, sind braun; die in Wurzeln lebenden Larven und Ammen heller oder dunkler gelb oder grünlich gelb. Unmittelbar nach der Häutung sind sie heller als vorher. Die Ammen aus Blattgallen sind dunkelgrün; junge Nymphen gelb, ältere und geflügelte Tiere orangerot. Der Thorax der geflügelten Tiere und oft auch der Nymphen ist dunkelbraun, ebenso die Flügeltaschen der vor der Verwandlung stehenden Nymphen. Die Länge der voll entwickelten Rebläuse beträgt ungefähr 1—1,5 mm.

In Bezug auf den äusseren Körperbau haben die verschiedenen Entwicklungsstadien der Reblaus viel Gemeinsames. Wie bei allen Insekten besteht auch bei ihnen der Körper aus drei Hauptabschnitten: dem Kopfe (Caput), dem Brustringe (Thorax) und dem Hinterleibe (Abdomen).

Während bei den höheren Tieren das dem Körper die Haltung gebende Knochengerüste von der Muskulatur umgeben ist, besitzen die Insekten ein aus Chitin bestehendes Skelett, in welches alle Organe des Tieres eingehüllt sind. Bei der Reblaus ist dieses Chitingerüste ziemlich dünn und von häutiger Beschaffenheit und der Körper des Tieres erscheint infolgedessen weich. Betrachtet man die Körperhaut der Reblaus bei ziemlich starker Vergrösserung, so bemerkt man, dass sie dicht mit kleinen Wärzchen und Buckelchen besetzt ist und auf dem Rücken gewisser Formen bemerkt man ausserdem eine Anzahl bestimmt gruppierter grösserer Höckerchen. Am deutlichsten sind dieselben bei den Jungferumüttern zu sehen und zwar befinden sich am Kopfe 12, am Thorax 28 und am Abdomen 30. Ähnliche Höckerchen finden sich auch bei manchen Verwandten der Reblaus und haben bei diesen bestimmte Funktionen zu erfüllen. Sie bestehen nämlich aus einer Anzahl von Drüsen, aus denen das Tier unendlich feine Wachsfäden absondert, die ihm dann als schützende Hülle dienen. Bei der Reblaus sind diese Drüsen nicht mehr in Thätigkeit, aber es unterliegt keinem Zweifel, dass bei ihren Vorfahren in früheren Zeiten diese Höckerchen denselben Zweck zu erfüllen hatten. Beispiele, dass durch Veränderung der Lebensweise gewisse Organe überflüssig werden und dann allmählich verschwinden, sind in der Natur nicht selten.

Fig. 4 ist die Abbildung einer Reblaus vom Rücken gesehen, um die 70 Rückenhöckerchen des Tieres zu zeigen. Am

Kopfe

befinden sich die Augen, die Fühler und die Mundteile des Tieres.

Die Insekten haben zusammengesetzte Augen. Bei manchen Arten besteht ein Auge aus tausenden von sogenannten Facetten, die bald rund, bald sechseckig sind. Bei der Reblaus berühren sich die einzelnen Linsen nicht und sind daher rund. Mit Ausnahme der Nymphen besitzen die ungeflügelten Rebläuse an jeder Seite des Kopfes ein Auge, welches aus nur drei Linsen besteht, die ziemlich weit von einander getrennt sind. Für diese Formen, die entweder in Gallen oder unter der Erde leben, haben die Augen nur geringen Wert. Anders verhält sich dies aber bei den geflügelten Tieren, die ja im Sonnenschein leben sollen und zum Wandern bestimmt sind. Auch sie haben noch

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

die vorher erwähnten drei Linsen an jeder Seite des Kopfes aber zwischen ihnen und den Fühlern hat das Tier jederseits noch ein Auge, welches aus ungefähr 200 Linsen zusammengesetzt ist. Ausserdem hat die geflügelte Reblaus noch drei einfache Augen auf der Stirne, die sogenannten Punkt- oder Nebenaugen. Bei den Nymphen sind die Augen ebenfalls aus einer grösseren Anzahl Linsen zusammengesetzt, auch finden sich bei ihnen oft die erwähnten Nebenaugen. Die Augen der Geschlechtstiere haben nur drei Linsen, unterscheiden sich also nicht von denjenigen der Ammen und Larven.

Die Fühler

der Rebläuse bestehen stets aus drei Gliedern, von denen die beiden ersten ziemlich kurz sind und zusammen nie die Länge des dritten Gliedes erreichen. In ihrer Form variieren sie je nach dem Entwicklungsstadium. Die Fühler der geflügelten Tiere sind länger als die der andern Stadien und unterscheiden sich von diesen ausserdem noch dadurch, dass das letzte Glied mit zwei Riechgruben versehen ist; während sich bei allen anderen Formen nur eine solche Grube in der Nähe der Fühlerspitze befindet. Bei der geflügelten Form der Reblaus erreicht diese Grube nie auch nur annähernd die halbe Länge des Fühlerendgliedes. Es kann dieses Merkmal ausser anderen mit zur Unterscheidung der nahe verwandten *Phylloxera coccinea* v. Heyd. dienen, die auf Eichen lebt und zuweilen in Weinbergen in den Netzen von Spinnen aufgefunden wird (vergl. Tafel 1, Fig. 3 u. 4). Auch die am Fühler vorhandenen Börstchen dienen dem Tiere zu Sinneswahrnehmungen. Durch Faltungen der Chitinhülle bekommen die Fühler (und auch die Beine!) eine eigentümliche Form: sie sehen aus, als ob sie mit zahlreichen Quereinschnitten versehen seien.

In Bezug auf die Bildung der Fühler bei den verschiedenen Entwicklungsstadien siehe Tafel 1, Fig. 1 bis 8.

Die Mundteile.

Wie bei den höheren Tieren unterscheidet man auch bei den Mundteilen der Insekten Oberlippe, Oberkiefer, Unterkiefer und Unterlippe. Während aber bei den höheren Tieren beim Beissen Ober- und Unterkiefer senkrecht gegen einander bewegt werden, ist diese Bewegung bei den Insekten, insofern sie überhaupt beissen können, eine wagerechte. Hieraus geht hervor, dass bei ihnen Ober- und Unterkiefer nicht gegen einander bewegt werden können. Das Beissen geschieht bei den Insekten nur vermittels des Oberkiefers, der zu diesem Zwecke aus zwei Teilen besteht, die als Kinnbacken oder Mandibeln bezeichnet werden. Auch der Unterkiefer besteht aus zwei Teilen, den Maxillen. Durch die Lebensweise bedingt sind nun die Mundteile bei der Reblaus etwas anders gebildet; aber doch lassen sich auch hier die vorher genannten 4 Hauptteile nachweisen. Als Unterlippe ist die schnabelartige, der Brust anliegende Scheide zu betrachten. Ober- und Unterkiefer stellen sich als vier Saugborsten dar, zu deren Schutz und Halt die Unterlippe dient, und zwar sind die beiden unteren Borsten, welche als Unterkiefer anzusehen sind, fest mit einander verbunden, so dass das Tier dem Anscheine nur 3 Stech- oder Saugborsten besitzt. Die Basis der Borsten wird von der Oberlippe überdeckt. Der basale Teil des Sangapparates ist sehr kompliziert gebaut. Zahlreiche Chitinstäbe und Leisten, deren jeden man mit einem besonderen Namen belegt hat, geben ihm Gestalt und Halt und dienen zum Teile zur Anheftung der

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Muskeln. Es würde zu weit führen, die Funktionen der einzelnen Teile zu erörtern. Bei den Geschlechtstieren sind die Mundteile verkümmert, Saugborsten sind nie, eine Borstenscheide nur ausnahmsweise vorhanden.

Der Thorax

besteht aus drei Teilen oder Segmenten der Vorder-, der Mittel- und der Hinterbrust, die bei den ungeflügelten Tieren weniger leicht als bei den geflügelten unterschieden werden können. Jeder dieser Brustringe trägt ein Beinpaar. Bei den Geflügelten befinden sich am mittleren Brustringe ausserdem die Vorderflügel und am hintern Brustringe die Hinterflügel. Dass durch die Thätigkeit des Fliegens an die Widerstandsfähigkeit dieser Segmente die höchsten Anforderungen gestellt werden, lässt sich schon am Baue derselben erkennen. Während alle anderen Körpersegmente von einer verhältnismässig dünnen Chitinhaut umhüllt werden, ist das Chitin jener Segmente bei den geflügelten Tieren enorm verdickt und erscheint daher dunkelbraun; ausserdem ist es durch Quernähte in verschiedene Felder geteilt, die zum Teile mit besonderen Namen belegt worden sind. Zuweilen ist der Hinterbrustring der geflügelten Rebläuse etwas enger als die übrigen, so dass das Tier wie eingeschnürt aussieht. Auf Tafel 3, Fig. 1 ist eine geflügelte Reblaus dargestellt, bei der diese Einschnürung nicht vorhanden ist. Betrachtet man eine ungeflügelte Reblaus von unten, so fallen an der Brust sechs dunklere Fleckchen auf, die sich bei genauerer Betrachtung als Chitineinstülpungen ergeben. Es sind also kleine Chitinsäckchen, die sich auf der Brustseite nach aussen öffnen, gegen das Innere des Tierkörpers jedoch geschlossen sind, hier aber zur Anheftung von Muskeln dienen. Bei den geflügelten Tieren scheinen nur 2 solcher Einstülpungen am 2. Brustringe vorhanden zu sein.

Die Flügel

sind Ausstülpungen der Körperhaut. Sie erscheinen bei den Nymphen und eben ausgeschlüpften geflügelten Rebläusen als Säckchen, die gegen den Körper zu nicht geschlossen sind. Unterwirft man eine junge geflügelte Reblaus einem mässigen Drucke, so tritt ein Teil des Körperinhaltes in die Flügel. Im Verlaufe mehrerer Stunden dehnen sich dieselben allmählich aus und die obere und untere Wandung legen sich dicht zusammen, so dass sie sich überall berühren mit Ausnahme derjenigen Partien, die man als Adern bezeichnet und die mit dem Innern des Körpers in Verbindung stehen. Nicht weit vom Vorderrand entfernt verläuft mit diesem ziemlich parallel die Hinterrandader, die vor der Flügelspitze in den Vorderrand einmündet und hier stark verbreitert ist. Diese Verbreiterung wird als Stigma oder Flügelrandmal bezeichnet. Von der Hinterrandader gehen diese Schrägadern aus, von welchen die beiden, die dem Flügelgrunde am nächsten liegen, an ihrer Basis sehr genähert sind. Bei der verwandten *Phylloxera coccinea* v. Heyd. ist dies nie in so hohem Grade der Fall, wie bei der Reblaus. Dort, wo die Schrägadern aus der Hinterrandader entspringen, sind sie meist sehr undeutlich. Die Hinterflügel sind viel kleiner als die Vorderflügel und nur mit einer deutlichen Längsader versehen. Am Vorderrand desselben befinden sich zwei kleine Häkchen, welche beim Fliegen in den verdickten Hinterrand der Vorderflügel eingehakt werden, wodurch bewirkt wird, dass beide Flügel in derselben Ebene verbleiben. Die Fläche des Flügels ist überall mit kleinen halbrunden schuppenartigen Erweiterungen bedeckt. In der Ruhe liegen die Flügel dem Rücken flach auf.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Die Beine.

Jede Reblaus hat drei Beinpaare, die man als Vorder-, Mittel- und Hinterbeine bezeichnet. Jedes Bein besteht aus dem Hüftstücke, dem Schenkelringe, dem Schenkel, der Schiene und dem Fusse. Letzterer besteht bei den aus dem Ei geschlüpften jungen Larven aus einem, bei allen andern Formen aus zwei Gliedern, doch ist das erste stets sehr klein. Der Schenkelring ist mit dem Schenkel fest verwachsen, aber immer daran zu erkennen, dass an seinem hinteren Rande an der Innenseite des Beines zwei lange Borsten stehen. Auch setzt er sich an dieser Stelle vom Schenkel etwas ab.

Das vordere und hintere Ende eines jeden Gliedes ist mit einem stark verdickten Chitinringe versehen, der an einer bestimmten Stelle eine zapfenartige Erweiterung trägt. Dieser Zapfen berührt denjenigen des nächsten Gliedes an einem Punkte, wodurch bei der Bewegung den Gliedern ein möglichst grosser Spielraum bei geringster Reibung gewährt wird. Bei den Hüften, die ja die grösste Widerstandsfähigkeit besitzen müssen, ist der Ring an der Gliedspitze nach vorne offen, geht aber am Gelenkzapfen in sanftem Bogen zu dem Ringe an der Hüftbasis, wodurch zwischen beiden eine breite kräftige Verbindung hergestellt und zugleich dem Tiere die Möglichkeit geboten wird, die Beine dicht an den Leib heranzuziehen. Das letzte Fussglied besitzt zwei Krallen und oberhalb derselben zwei lange Borsten, die an der Spitze geknöpft sind. Ausserdem sind alle Beinglieder noch mit einzelnen Borsten besetzt.

Der Hinterleib

der Reblaus besteht aus 8 Chitinringen, die an ihren Rändern durch eine dünnere Haut verbunden sind, wodurch es ermöglicht wird, dass sich der Leib ausdehnen oder zusammenziehen kann. Am 2. bis 5. Ringe bemerkt man jederseits, ebenso wie am ersten und letzten Brustringe, kleine Vertiefungen: es sind die Öffnungen der im Innern des Körpers verlaufenden Tracheen oder Luftröhren, durch welche das Tier atmet. Diese Öffnungen bezeichnet man als Stigmen. An der Hinterleibsspitze liegen die Geschlechtsorgane. Der Hinterleib der reifen Ammen wird grösstenteils von Eiern ausgefüllt.

Die Eier

sind in Bezug auf ihre Form verschieden, je nachdem sie von Weibchen, Ammen oder geflügelten Tieren herrühren. Das Winterei ist mit einem Stiele versehen und besitzt an seiner Spitze eine sogenannte Mikropyle, d. i. die Öffnung, durch welche bei der Befruchtung der Samen des Männchens in das Ei eindringt. Die Oberfläche der anderen Eier ist mit einer netzförmigen Skulptur versehen, die aber auch mit dem Mikroskope nicht wahrzunehmen ist, sobald das Ei in irgend eine Flüssigkeit eingebettet wird. Nach Moritz schwankt die Grösse der Ammen-Eier zwischen 0,27 und 0,34 mm. Eier, aus denen Weibchen hervorgingen, waren 0,35—0,39 mm und solche, welche Männchen lieferten 0,26 mm lang.

4. Die von der Reblaus und anderen Tieren erzeugten Gallen des Rebstockes.

Jede Pflanze besteht aus einer Anzahl meist mikroskopisch kleiner Zellen. Deformationen, die auf abnormer Vergrösserung oder Vermehrung der Zellen beruhen und von Parasiten (Tieren oder Pilzen!) erzeugt werden, nennt man Gallen. An den

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

verschiedenen Rebenarten kommen von Tieren erzeugte Gallen an allen Pflanzenteilen vor, also an Wurzeln, Zweigen, Ranken, Blättern, Blüten und Früchten. Gallen können sich nur an solchen Pflanzenteilen bilden, die noch in der Entwicklung begriffen sind. Durch den Angriff der Tiere wird auf die Pflanzen ein Reiz ausgeübt, durch welchen ein starker Saftzufluss zu der angegriffenen Stelle stattfindet, die infolgedessen sich stärker entwickelt als bei der gesunden Pflanze. Welcher Art dieser Reiz ist, wissen wir nicht; jedenfalls wird aber durch die Vertreter ein und derselben Art immer der gleiche Reiz ausgeübt, da sie alle Gallen von annähernd der gleichen Form erzeugen. Verschiedenartige Tiere erzeugen oft an ein und demselben Pflanzenteile durchaus verschiedene Gallen, so dass man aus der Gestalt der Galle auf den Erzeuger zu schliessen vermag.

Auch die Reblaus erzeugt Gallen und zwar mit Ausnahme der Blüten und Früchte an allen Teilen des Rebstockes. An der europäischen Rebe, *Vitis vinifera* greift sie fast ausschliesslich die Wurzel an und zwar in der Regel die jungen Saugwurzeln in der Nähe der Spitze. Die angegriffenen Würzelchen schwellen nun zunächst an. An den Stellen, an welchen die Rebläuse sitzen, ist jedoch das Wachstum weniger stark als an den anderen Partien der Galle, was vielleicht eine Folge der durch das Saugen des Insektes an dieser Stelle bewirkten Saftentziehung ist. Sitzen nun die Läuse an einer Seite der Wurzel, so biegt sich diese infolge des einseitigen Wachstums an der Spitze oft hakenartig um. Die Anschwellungen der feineren Würzelchen nennt man Nodositäten.

Auch an älteren Wurzeln vermögen die Rebläuse Anschwellungen zu erzeugen; es sind beulige Verdickungen, die man mit dem Namen Tuberositäten belegt hat. Die von der Reblaus erzeugten Wurzelanschwellungen gehen nach einiger Zeit in Fäulnis über und die Pflanze, die ja durch die Wurzeln ihre Nahrung aus der Erde zieht, geht zu Grunde, wenn ein grösserer Teil ihrer Wurzeln von Rebläusen angegriffen wird.

An amerikanischen Reben, vorzugsweise an *Vitis riparia*, erzeugt die Reblaus auch Gallen an Zweigen, Ranken und Blättern. Die Gallen an den Ranken erinnern sehr an die umgebogenen Wurzelgallen. Die Galle sitzt aber hier in der Regel nicht nahe der Rankenspitze, sondern meist vor der Verzweigung derselben; die Ranke biegt sich auch hier nach der Seite, an welcher die Reblaus sitzt, meist stark um, immer aber bildet sich eine kleine Höhle, in welcher die Laus mit ihrer Brut versteckt sitzt. Ähnlich gebaut sind die Gallen an jungen Zweigen und Blattstielen. Eine Umbiegung scheint jedoch hier nur ausnahmsweise vorzukommen; die Galle erscheint vielmehr als starke, einseitige Anschwellung, welche die in einer Vertiefung sitzende Reblaus wallartig umgiebt. Am häufigsten sind an dieser Rebe die Blattgallen. Blätter mit 60 und mehr Gallen sind keine Seltenheit; oft veranstalten sie das Blatt so, dass die Form desselben nicht mehr zu erkennen ist. Die junge Reblaus setzt sich auf der Oberseite des Blattes fest. Durch ihr Saugen stülpt sich das Blatt nach unten aus. Diese Ausstülpungen sind aussen stark höckerig; sie erreichen oft die Grösse einer kleinen Erbse, haben stark entwickelte Wände und sind an ihrem basalen Teile nicht selten etwas eingeschnürt. An nicht ganz entwickelten Gallen scheint diese Einschnürung nicht vorzukommen, immer aber befindet sich an der Öffnung ein ringförmiger Mündungswall, wodurch die Öffnung sehr verengert wird und von oben gesehen als kleiner Schlitz erscheint. Die Umgebung der Öffnung ist mit borstenartigen Haaren besetzt, die sich auch noch etwas ins Innere der Galle hineinerstrecken. Diese Haare sind als Schutz-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

haare aufzufassen, die einem andern Tiere das Eindringen in die Galle erschweren sollen. Öffnet man eine Galle, so findet man in der Regel eine Jungfernmutter auf dem Grunde der Deformation, während der ganze übrige Hohlraum mit Eiern ausgefüllt ist. Zuweilen finden sich auch noch Larven in der Galle, die, nach ihrem Alter zu schliessen, nicht von der erwähnten Amme abstammen können. Dass auch Nymphen in diesen Gallen gefunden wurden, ist bereits vorher angegeben worden.

Auch von anderen Tieren werden Gallen am Rebstocke erzeugt, die der Nichtkenner unter Umständen mit denjenigen der Reblaus verwechseln kann. An den Wurzeln kommen Anschwellungen vor, die mit den von der Reblaus erzeugten Nodositäten eine gewisse Ähnlichkeit haben. Diese Anschwellungen, die in der Regel unmittelbar an der Spitze der feinsten Würzelchen sitzen, sind meist bedeutend kleiner als die Reblausgallen; auch haben sie in der Regel mehr rundliche Form, doch sind diese Merkmale nicht konstant und es kann sich ereignen, dass auch ein geübtes Auge beide Deformationen nicht zu unterscheiden vermag. Mit der Lupe wird man bei diesen Gallen vergeblich nach den Erzeugern suchen, dieselben sitzen nicht an, sondern in den Gallen. Schneidet man eine solche Galle in sehr feine Scheibchen und legt diese in Wasser auf einen Objektträger, so wird man unter Zuhilfenahme eines Mikroskopes bei starker Vergrösserung wahrnehmen, wie sich in dem Wassertröpfchen zahllose Würmchen von Gestalt eines winzig kleinen Aales hin und her winden; diese Würmchen, die sehr viel kleiner sind als die kleinste Reblaus, sind Erzeuger dieser Gallen. Man nennt sie Wurzelälchen (*Heterodera radicicola* Greef.). Diese Wurzelälchen erzeugen auch an andern Pflanzen Wurzelgallen, die zuweilen etwas anders aussehen, als diejenigen, welche sie am Weinstocke hervorbringen.

Von den Blattgallen sollen hier nur zwei erwähnt werden, die unter Umständen eine entfernte Ähnlichkeit mit den Reblaus-Blattgallen haben können.

Die eine wird von einer Gallmücke (*Dichelomyia oenophila* Haimh.) hervorgebracht. Es sind kleine, pustelartige, flach linsenförmige Auftreibungen, die in der Regel in der Nähe der Blattrippen sitzen. Sie sind nie so auffallend wie die Reblausgallen. So lange sie noch von dem Erzeuger, einer kleinen Made, bewohnt wird, ist sie ringsherum geschlossen und erst wenn sich der Insasse zur Mücke verwandeln will, durchbohrt er die Gallenwandung. Im deutschen Weinbaugebiete scheint sie selten zu sein und kommt in den nördlicheren Distrikten überhaupt nicht vor.

Eine weit verbreitete Krankheit ist hingegen das sogenannte Erineum der Weinrebe. In der Regel ist die untere Blattseite ganz oder fleckenweise mit einem weissen Filze überzogen. An den befallenen Stellen ist die Blattfläche stark nach oben gewölbt. Sind auf einem Blatte kleine Stellen deformiert, so können unter Umständen die Ausbauchungen eine schwache Ähnlichkeit mit den erwähnten Reblausgallen haben, nur dass die Wölbungen nach oben vortreten. Untersucht man die Deformation etwas genauer, so wird man sich jedoch auch mit blossem Auge leicht überzeugen, dass die Galle doch ganz anders gebaut ist, als die Reblausgalle. Schabt man etwas an dem weissen Überzuge, mit dem die Ausbauchung ausgekleidet ist, ab und untersucht das Abgeschabte in einem Tröpfchen Wasser mit einem guten Mikroskope, so wird man wahrnehmen, dass es aus unzähligen, schlangenartig gekrümmten Haaren besteht, die stark ineinander verflochten sind. Fast immer wird man dann auch zwischen diesen Härchen die Erzeuger wahrnehmen, die die Gestalt der Fig. 6 auf Tafel 14 haben. Es sind mikroskopisch kleine Milben, die zu hunderten auf einem deformierten Blatte leben. Man hat diese Tierchen mit dem wissenschaftlichen Namen *Eriophyes (Phytoptus) vitis* (Land.) Nal. belegt.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

5. Die Herkunft der Reblaus und ihre Verbreitung.

Das Vaterland der Reblaus ist in den südlichen Landgebieten der Vereinigten Staaten Amerikas zu suchen. Dort, in den Felsenklüften der Cordilleren und des Alleghany-Gebirges, an den Ufern der Riesenströme und in den umfangreichen Steppen des subtropischen Nordamerika, findet man noch heute zahlreiche wildwachsende Rebensorten, welche als die Urheimstätte der Reblaus anzusehen sind.

Die amerikanische Rebe ist durch ihre anatomische und physiologische Beschaffenheit befähigt, die Reblaus zu ernähren, ohne durch das Insekt in ihrer eigenen Existenz bedroht zu werden.

Durch die Kultur und den Weltverkehr wurde die Rebe des Orients, *Vitis vinifera*, nach Amerika verpflanzt und scheint daselbst sehr bald mit der dort heimischen Reblaus in Berührung gekommen zu sein. Thatsache ist es, dass bereits im 17. Jahrhundert europäische Reben nach Amerika eingeführt wurden, dort aber nach Verlauf weniger Jahre einer Krankheit unterlagen, deren Ursache nicht bekannt war. Man schob den Misserfolg auf die klimatischen Verhältnisse Amerikas, welche, wie es schien, der europäischen Rebe nicht zusagten.

Erneute Kulturversuche mit europäischen Reben, welche zu Anfang und in der Mitte des 19. Jahrhunderts in grossem Massstabe in dem mittleren und südlichen Nordamerika zur Ausführung gelangten, hatten dasselbe negative Ergebnis zur Folge. Andererseits wurden in neuerer Zeit, in den 60er und 70er Jahren, in Californien grossartige Erfolge mit der Kultur französischer Reben erzielt, und es ist mit Sicherheit anzunehmen, dass in Californien, welches von den amerikanischen Freistaaten durch die hohen Gebirgszüge der Cordilleren getrennt ist, die Reblaus von Hause aus nicht einheimisch war. Das verschiedenartige Verhalten, beziehungsweise die verschiedenartige Wirkung der Reblaus auf die europäische Rebe im Gegensatz zu den amerikanischen wilden Rebenarten trat offenkundig in die Erscheinung erst mit der Einführung amerikanischer Reben nach Europa: zu Anfang der 60er Jahre machte sich, vorzugsweise in den Weinbaudistrikten des südlichen Frankreichs, eine eigentümliche Rebenkrankheit bemerkbar, welche von Jahr zu Jahr weiter um sich griff und schliesslich ganze Rebengelände zu Grunde richtete. Die Krankheit dokumentierte sich durch ein Zurückgehen zunächst einzelner Gruppen von Weinstöcken inmitten von gesunden, üppigen Pflanzungen; die Stöcke liessen in ihrer Triebkraft nach, das Laub verfärbte sich vorzeitig, der Fruchtansatz wurde geringer, und die einzelnen erkrankten Stellen nahmen von Jahr zu Jahr an Umfang zu, während in den Centren die Stöcke gänzlich abstarben. Nach Verlauf von wenigen Jahren gingen die Peripherien der zerstreuten Krankheitsherde in einander über, sodass nach verhältnismässig kurzer Zeit grosse Distrikte zerstört wurden.

Dazu kam, dass die Seuche sprungweise, oft auf 5 bis 8 Kilometer Entfernung und darüber, in bisher vollständig intakt gewesene Distrikte überging und dort in gleicher Weise ihr Zerstörungswerk fortsetzte, dergestalt, dass der ganze ausgedehnte Weinbau Südfrankreichs vom Untergange bedroht erschien.

Die Ursache der Krankheit war unbekannt. Gegen Ende der 60er Jahre ernannte die französische Regierung eine Kommission von sachverständigen Männern, welche mit dem Studium der Seuche betraut wurde.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Im Monat Juli des Jahres 1868 entdeckten Professor J. E. Planchon, M. M. Gaston-Bazille und F. Sahut an den Wurzeln der kranken Weinstöcke eigentümliche gallenartige Missbildungen, welche von kleinen in enormer Menge vorgefundenen Insekten herzurühren schienen. Professor Planchon studierte und bestimmte das Insekt und benannte es mit dem Namen *Phylloxera vastatrix;* er erkannte in ihm die Ursache der Krankheit und es gelang ihm auch sehr bald, in der amerikanischen Rebe die Trägerin des Insektes und die Übermittlerin desselben auf unsere europäische Rebe festzustellen.

Die schon seit dem Jahre 1845 in Europa bekannt gewordene, seit Anfang der 50er Jahre weiter verbreitete Rebenkrankheit „*Oidium Tuckeri*" nahm um die Mitte der 50er Jahre u. a. im südlichen Frankreich sehr bedenkliche Dimensionen an. Man hatte zu bemerken geglaubt, dass gewisse amerikanische Rebenarten, welche zunächst als Zierpflanzen von Amerika nach Frankreich eingeführt worden waren, vom *Oidium* mehr oder weniger verschont blieben. Diese Beobachtung gab Anlass zur Einführung grösserer Mengen amerikanischer Reben nach Frankreich; man benutzte dieselben teils als direkte Traubenerzeuger, teils als Veredlungsunterlagen für europäische Reben, und dieser Einführung amerikanischer Reben verdanken wir zweifellos die Einschleppung der Reblaus.

Die *Phylloxera* wurde — nach Pierre Viala „les maladies de la vigne" — in den Vereinigten Staaten schon früher von Asa Fitch, später auch von H. Shimer beobachtet. Im Jahre 1863 fand Westwood das Insekt in einem Weinhause zu Hammersmith bei London, ohne jedoch demselben irgend welche Schädlichkeit beizumessen. Die gallenbewohnende Form der Phylloxera hat Planchon bereits im Jahre 1834 auf Rebenblättern in amerikanischen Herbarien gefunden; desgleichen fand Viala in den Jahren 1836, 1848 und 1851 Reblausgallen in den Herbarien von Cambridge, und zwar auf den Blättern von *Vitis Labrusca* und *V. Arizonica*.

Fügen wir zu dem Vorgesagten die Thatsache hinzu, dass sowohl in Frankreich wie in Deutschland, Oesterreich-Ungarn, Spanien, Italien, Russland etc. bei einer grossen Menge von aufgefundenen Reblausseuchenherden der Nachweis erbracht worden ist, dass die Reblaus durch direkte Rebenbezüge aus Amerika eingeschleppt wurde,[1])

[1]) Die Reblaus wurde entdeckt:

1874 auf dem Annaberg bei Bonn an amerikanischen Reben, welche aus Amerika bezogen waren;

1875 in Karlsruhe an Reben, welche direkt aus Erfurt, indirekt aus Amerika stammten;

1876 in verschiedenen Rebschulen in Erfurt an Reben amerikanischen Ursprunges;

in demselben Jahre auf Schloss Wernigerode, sowie zu Klein-Flottbeck und Bergedorf bei Hamburg, im pomologischen Institut zu Proskau, in einer Handelsgärtnerei zu Bollweiler im Elsass, zu Ahorn bei Coburg, zu Arlesberg bei Gotha, in Cannstatt und in einem Weinberge bei Stuttgart.

An allen diesen Orten sind die Reben teils nachgewiesenermassen, teils wahrscheinlich direkter oder indirekter amerikanischer Herkunft;

1877 in Plantières bei Metz an direkt aus Amerika bezogenen Reben;

1878 in der Gärtnerlehranstalt zu Potsdam an Reben, welche mit den Annaberger Reben aus Amerika bezogen waren;

1879 auf dem roten Berge bei Erfurt an Reben, welche mit den Erfurter Reben im Zusammenhang standen;

1880 wiederum in Erfurt;

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

vergegenwärtigen wir uns ferner, dass Californien, wo, wie bereits erwähnt, die Reblaus von Hause aus nicht einheimisch war, rückläufig durch französische Rebeneinfuhr verseucht worden ist, so kann kein Zweifel mehr obwalten, dass die amerikanischen Freistaaten das Vaterland der Reblaus sind und dass wir es in Europa thatsächlich nicht mit einer von langer Zeit her einheimischen, sondern mit einer eingeschleppten Krankheit zu thun haben.

Es sei hier auch der Ort, auf die höchst beachtenswerten Studien hinzuweisen, welche der Franzose Millardet, Professor der Botanik zu Bordeaux, in seiner „Etude des alterations produites par le Phylloxera sur les racines de la vigne" niedergelegt hat: Millardet sucht in derselben die Ursachen zu erforschen, welche der amerikanischen Rebe die Widerstandsfähigkeit gegen die Angriffe der Reblaus verleihen im Gegensatz zu den europäischen Reben, die den Angriffen des Insektes unterliegen.

Zwar ist es dem Forscher bis jetzt nicht gelungen, die ursächlichen physiologischen Gründe der Resistenz der amerikanischen Rebe festzustellen, doch führt er uns in anschaulichster Weise durch Bild und Wort die äusseren Merkmale vor Augen, an denen wir die grössere oder geringere Widerstandsfähigkeit einer Rebsorte gegen die Reblaus zu erkennen vermögen.

Das vorläufige Endresultat seiner Forschungen lässt sich kurz in folgenden Sätzen zusammenfassen:

1. Diejenigen Rebsorten, welche infolge der Angriffe der Reblaus wenige und kleine Nodositäten und sehr wenige oder gar keine Tuberositäten bilden, sind relativ widerstandsfähig gegen die Krankheit. Es trifft dies zu bei den meisten wildwachsenden amerikanischen Reben, namentlich bei den reinen *Riparia-*, *Rupestris-*, *Berlandieri-*, *Cordifolia*-Varietäten u. A.
2. Bis zu einem gewissen Grade widerstandsfähig sind diejenigen Sorten, welche zwar Nodositäten und Tuberositäten bilden, bei denen die letzteren jedoch nur flach in die obersten Rindenschichten der Wurzeln dringen und, — infolge von Neubildung von Korkschichten unter den erkrankten Teilen, — rechtzeitig abgestossen werden.

1881 in Lübeck und Bonn an Reben unbekannten Ursprunges, sodann im Ahrthale in den Weinbergen an der Landskrone, welche wahrscheinlich von Linz aus und indirekt durch Bezug amerikanischer Reben verseucht worden sind;

1882 und 1883 wiederum bei Bonn und an der Ahr;

1884 in den Weinbergen der Bürgermeisterei Linz a. Rh., wohin das Insekt höchstwahrscheinlich durch eine amerikanische Rebensendung eingeschleppt wurde.

1885 und 1886 weitere Infektionen bei Linz und an der Ahr;

1887 und 1888 desgleichen. In diesem Jahre wurden auch in der Provinz Hessen-Nassau zu Biebrich und Wiesbaden mehrere Ansteckungspunkte, sowie in der Provinz Sachsen bei Freyburg an der Unstrut und im Königreich Sachsen an den Ufern der Elbe ausgedehnte Verseuchungen konstatiert, deren Ursprung nur teilweise mit Sicherheit ermittelt werden konnte.

Die Infektionen bei St. Goar sind auf einen Rebenbezug aus Orleans, diejenigen in Rheinhessen und in der Bayrischen Pfalz wahrscheinlich auf direkte Rebenbezüge aus Amerika zurückzuführen.

Desgleichen stehen die Verseuchungen in Klosterneuberg bei Wien, auf der Insel Madeira, an den oberitalienischen Seen, in der Krim, im Kaukasus etc. etc. teils direkt, teils indirekt mit Rebenbezügen aus Amerika im Zusammenhang.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Es gehört hierher eine Reihe von neueren wertvollen Züchtungen, welche aus Kreuzungen zwischen amerikanischen Spezies und europäischen Rebensorten hervorgegangen sind.

3. Alle diejenigen Rebensorten, welche viele und grosse Nodositäten und tiefdringende Tuberositäten bilden, sind widerstandslos und gehen in kürzerer oder längerer Frist durch die Reblaus zu Grunde.

Zu dieser Kategorie zählen, soweit bekannt, sämtliche Varietäten der *Vitis vinifera*, sowie eine grosse Zahl von amerikanisch-europäischen Kreuzungen, bei denen das europäische Blut vorwiegt.

Die Verbreitung der Reblaus hat im Laufe der letzten Jahrzehnte derart um sich gegriffen, dass wir heute kaum ein Weinbaugebiet auf der Erde zu nennen vermögen, welches als reblausfrei gelten darf.

Nord-Amerika ist nach allen Richtungen hin verseucht. Wenn von Süd-Amerika die Nachrichten über ein Vorhandensein der Reblaus noch vielfach fehlen, so ist dies wohl mehr auf eine mangelhafte Durchforschung der Weinpflanzungen, als auf ein thatsächliches Freisein von der Reblaus zurückzuführen.

In Afrika ist das Insekt sowohl im Norden in Algier wie im Süden in Kapland mehr oder weniger verbreitet.

Aus Kleinasien wurde schon vor mehreren Jahren das Vorhandensein der Reblaus gemeldet.

In Australien hat die Seuche bereits verschiedene grössere Distrikte ergriffen.

Die schwerwiegendsten Verheerungen hat das Insekt im europäischen Kontinente verursacht:

In Frankreich, welches vor der Reblausinvasion etwa $2\frac{1}{2}$ Millionen Hektar Weinland besass, sind nahezu $1\frac{1}{2}$ Millionen Hektar, also über die Hälfte des gesamten Weinbaugebiets, durch die Reblaus zerstört worden, und es ist heute kaum ein Departement vorhanden, welches als völlig reblausfrei gelten kann.

In Spanien und Portugal sind mehr denn $\frac{3}{4}$ der Weinbauflächen als verseucht erklärt.

In Italien ist die Insel Sizilien sowie ein Teil der südlichen Halbinsel gänzlich verseucht; im mittleren und nördlichen Italien mehrt sich von Jahr zu Jahr die Zahl der infizierten Gemarkungen.

In der Schweiz ist das Insekt in einer grösseren Anzahl von Kantonen aufgetreten; verschiedene derselben, namentlich die an Frankreich grenzenden Bezirke, sind schon vollständig verseucht.

In Österreich gilt, abgesehen von kleineren intakt scheinenden Distrikten Niederösterreichs, Böhmens und der Untersteiermark nur mehr Tirol frei von der Reblaus, und auch hier scheint die Invasion nur eine Frage der Zeit.

Ungarn ist als fast gänzlich verseucht zu betrachten.

Fast noch schlimmer steht es in Istrien und Dalmatien, und auch in den Donauländern Bosnien, Serbien, Rumänien, Bulgarien, sowie in der Türkei hat die Krankheit in den letzten Jahren erheblich an Terrain gewonnen.

In Russland finden wir die Reblaus sowohl in Bessarabien wie in der Krim und im Kaukasus.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Deutschland hatte man bis zum Jahre 1874 noch für seuchefrei gehalten, als in einer Rebschule auf dem Gute Annaberg bei Bonn die Reblaus konstatiert wurde.

Nachdem dann in den folgenden Jahren in Karlsruhe, Erfurt, Wernigerode, Kleinflottbeck und Bergedorf bei Hamburg, in Proskau, Bollweiler i. E., Ahorn bei Coburg, Cannstatt, Plantières bei Metz, in Potsdam, Bonn und an anderen Orten, überall in Gärtnereien und Rebschulen, das Vorhandensein der Reblaus konstatiert worden war, und als endlich im Jahre 1881 ein grösserer Reblausherd in den Weinbergen an der Landskrone im unteren Ahrthale und in den Jahren 1884 und 1885 noch ausgedehntere Verseuchungen bei Linz, Honnef und Sinzig aufgefunden wurden, ergaben die näheren Ermittelungen über den Ursprung der einzelnen Krankheitsherde, dass Deutschland schon viel länger von der Reblaus heimgesucht war, als man dies geahnt hatte; ja, es wurde in einzelnen Fällen fast mit zweifelloser Sicherheit festgestellt, dass das Insekt bereits zu Anfang der 60er Jahre, also ungefähr zu gleicher Zeit mit der französischen Reblausinvasion, nach Deutschland eingeschleppt worden ist.

Der Stand der Reblausverbreitung in Deutschland ist zur Zeit folgender:

Von der nördlichsten Weinbaugrenze beginnend weisen zunächst die Rheinprovinz und die Provinz Hessen-Nassau eine Reihe von abgegrenzten Seuchengebieten auf, welche sich auf insgesamt 40 Gemarkungen erstrecken. Sie befinden sich in den Weingeländen auf beiden Ufern des Rheines von Bonn aufwärts bis zur Nahe bezw. bis an den Main. Vollständig unabhängig von diesen Verseuchungen wurde die Reblaus im Kreise Saarlouis unweit der Lothringer Grenze in mehreren Gemarkungen des Niedthales aufgefunden.

Im Grossherzogtum Hessen wurde das Insekt im Jahre 1894 in der Gemarkung Schimsheim entdeckt und in den Jahren 1895 bis 1898 wurden in der Bayerischen Pfalz in den Gemarkungen Sausenheim und Grünstadt mehrere grössere Krankheitsherde aufgefunden.

Im Königreich Württemberg war die Reblaus schon im Jahre 1876 in Cannstatt und in einem kleinen Weinberge bei Stuttgart konstatiert worden. Im Jahre 1887 wurden grössere Infektionen bei Neckarweihingen und Hoheneck und 1896 ein ziemlich umfangreicher Herd in der Gemarkung Kochendorf bei Neckarsulm gefunden.

In den Reichslanden war die Reblaus zunächst in Gärtnereien zu Bollweiler i. E. und zu Plantières bei Metz aufgedeckt worden. Im Jahre 1876 jedoch fanden sich erhebliche Infektionen im Oberelsass in der Nähe von Mülhausen, sowie im Landkreise Metz.

Bei Mülhausen scheint es gelungen zu sein, die Krankheit zu lokalisieren, doch wurde neuerdings wiederum bei Rufach i. E. die Reblaus vorgefunden.

In Lothringen in der Umgebung von Metz bis zur französischen Grenze hat die Krankheit bedrohliche Dimensionen angenommen, was um so bedenklicher erscheint, als die benachbarten französischen Weingelände stark verseucht sind.

Im Übrigen sind in den Weinbaugebieten des westlichen Deutschland bis jetzt weitere Reblausherde als die vorgenannten nicht bekannt.

Andererseits aber wurden in Mitteldeutschland, in der preussischen Provinz Sachsen bei Freyburg und Naumburg, im Königreich Sachsen zwischen Dresden und Meissen, sowie in dem Grossherzogtum Weimar und Fürstentum Schwarzburg namhafte Infektionen

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

gefunden, welche den dortigen Weinbau sehr bedrohen. Die bis zum heutigen Tage, soweit bekannt, von der Reblaus infizierten Weinbauflächen in Deutschland verteilen sich auf die verschiedenen Staaten wie folgt:

1. Königreich Preussen			
a) Rheinprovinz	rund	98	Hektar
b) Hessen-Nassau	„	32	„
c) Provinz Sachsen	„	40	„
2. Königreich Sachsen	„	9	„
3. „ Württemberg	„	31	„
4. „ Bayern	„	4	„
5. Grossherzogtum Hessen	„	4	„
6. Elsass-Lothringen	„	110	„
7. Weimar und Schwarzburg	„	2	„
	zusammen	330	Hektar.

Es sind dies die Rebenflächen, welche auf Anordnung der Regierungen infolge Feststellung des Vorhandenseins der Reblaus ausgerodet und desinfiziert worden sind; hierin sind jedoch einbegriffen die zum Teil recht umfangreichen sogenannten Sicherheitsgürtel, welche, obwohl mit äusserlich durchaus gesund erscheinenden Weinstöcken bestanden, der Vorsicht halber mit ausgerodet und desinfiziert wurden. Die wirklich infiziert gewesenen Flächen dürften kaum $^1/_3$ der obengenannten Hektarenzahl umfasst haben.

Die gesamte Weinbanfläche Deutschlands beträgt rund 120000 Hektar: im Grossen und Ganzen erscheint demgegenüber der infolge der Reblauskrankheit zur Vernichtung gelangte Rebenbestand mit 330 Hektar noch nicht sehr erheblich.

6. Die Bekämpfung der Reblaus.

Eine wirksame Bekämpfung der Reblauskrankheit konnte naturgemäss erst von dem Zeitpunkte ab Platz greifen, als man sich über die Ursache der Krankheit klar geworden war. Vor der Entdeckung der Reblaus durch Planchon hatte man in Frankreich vergeblich mit allen möglichen Mitteln dem verderblichen Umsichgreifen der Seuche Einhalt zu thun versucht; aber auch nach der Erkennung der Krankheitsursache erschien es Jahrzehnte hindurch unmöglich, des Übels Herr zu werden.

Fort und fort gewann die Reblaus an Boden, ausgedehnte Rebendistrikte gingen zu Grunde, und dem französischen Weinbau drohte ernstlich der Untergang.

In erster Linie suchte man durch gesetzgeberische Massnahmen das Übel auf die bestehenden Herde einzuschränken; die einzelnen verseuchten Arrondissements wurden durch strenge Absperrungsmassregeln von den intakten Weinbaugebieten getrennt, indem jedweder Rebenverkehr über die Grenzen der Seuchegebiete hinaus untersagt ward.

Inzwischen hatte man neben unzähligen mehr oder weniger Erfolg versprechenden Vernichtungsverfahren in dem Schwefelkohlenstoff ein Mittel gefunden, welches auf eine wirksame Bekämpfung der Reblaus hoffen liess.

In grossen Mengen angewendet (etwa 300—400 gr pro Quadratmeter) wirkte der Schwefelkohlenstoff unbedingt tötlich auf die Reblaus, leider aber ging auch der Weinstock durch die Schwefelkohlenstoffgase zu Grunde.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

In den Arrondissements, wo die Krankheit noch im Entstehen begriffen war oder sich auf eine geringe Zahl von kleineren Infektionsherden beschränkte, leitete man mittelst des Schwefelkohlenstoffes ein Vernichtungsverfahren — das sogenannte Extinktivverfahren — ein, durch welches die infizierten Rebpflanzungen mit der Reblaus ausgerottet werden sollten.

In stark verseuchten Rebgeländen erschien ein derartiges Vorgehen von vornherein undurchführbar: mit der Reblaus hätte man gleichzeitig den ganzen Weinbau vernichten müssen. Aber auch in den scheinbar noch schwach verseuchten Distrikten erwies sich das Vernichtungsverfahren für die Dauer als aussichtslos; es zeigte sich, dass die Seuche stets unbemerkt schon weiter vorgeschritten war, als man angenommen hatte, indem die Weinpflanzungen häufig, obgleich sie bereits von der Krankheit ergriffen waren, noch mehrere Jahre hindurch äusserlich gesund erschienen; das Insekt kam somit stets dem Vernichtungsverfahren zuvor.

Ein Mittel, welches die Reblaus unbedingt tötete, ohne den Weinstock zu schädigen, kannte man nicht, und bis zum heutigen Tage ist ein solches Mittel trotz einer von der französischen Regierung darauf gesetzten Prämie von 300000 Francs noch nicht gefunden.

Inzwischen ging man dazu über, Wege anzubahnen, welche eine Weiterkultur des Weinstocks mit und trotz der Reblaus ermöglichen sollten. Wiederum war es der Schwefelkohlenstoff, welcher hierfür eine bahnbrechende Handhabe darbot. Bei Einbringung geringer Mengen von Schwefelkohlenstoff in den Erdboden (etwa 20 gr pro Quadratmeter) erwiesen sich die Gase als hinreichend, um die im Boden vorhandenen Rebläuse, wenn auch nicht ausnahmlos zu töten, so doch soweit zu dezimieren, dass der schädigenden Wirkung des Insektes auf 1 bis 2 Jahre hinaus Einhalt gethan wurde, während der Weinstock bei den geringen Mengen des eingebrachten Schwefelkohlenstoffes wenig von seiner Vegetationskraft einbüsste, was durch reichliche und zweckentsprechende Düngung wieder ersetzt werden konnte.

So gelang es, im Wege des sogenannten Kulturalverfahrens mit Schwefelkohlenstoff die Weingelände trotz der Reblaus auf Jahrzehnte hinaus und darüber ertragsfähig zu erhalten.

Ein anderes erfolgreiches Verfahren, welches gleichfalls die Weinkultur mit der Reblaus bezweckte, fand man in der Kultur des Weinstockes in Böden von flugsandartiger Beschaffenheit: Die Ausbreitung einer Reblausinfektion von Weinstock zu Weinstock findet, abgesehen von der Weiterverbreitung des Insektes durch die geflügelte Form oder durch mechanische Verschleppungen, insbesondere statt durch die zahlreichen kleinen Ritzen und Spalten, welche sich im Erdboden vorfinden und dem Tiere die unterirdischen Wanderungen ermöglichen. In reinem Flugsandboden, wo die feinen Sandkörnchen fest aufeinander geschichtet sind, fehlen derartige Verbindungskanäle, und ein unterirdisches Wandern ist dem Tiere nicht möglich. Aus diesem Grunde ist die Ausbreitung der Reblaus in diesen Sandböden eine überaus langsame und die Rebenkultur erleidet trotz des Vorhandenseins der Reblaus keine Einbusse. Allerdings ist auch hier reichliche Düngerzufuhr erforderlich, um dem Weinstocke die in dem Sandboden nicht genügend vorhandenen Nährstoffe zu ersetzen. Derartige Kulturen finden sich namentlich in den ungarischen Sandsteppen, wo Hunderte von Hektaren Ödland in blühende Weingelände umgewandelt sind.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Ein drittes Mittel, um mit der Reblaus Weinbau zu treiben, bot die zeitweise Unterwassersetzung der Weinpflanzungen: Andauernde Nässe beeinträchtigt im hohen Grade die Entwickelungsfähigkeit der Reblaus, während der Weinstock eine wochenlange Unterwassersetzung nicht nur ohne Schaden erträgt, sondern sogar durch reichliche Ernte belohnt. Tief gelegene Rebendistrikte, namentlich im südlichen Frankreich in den Departements Gironde, Landes, Charente-infre, Dordogne, Aude, Herault, Gard, Bouches-Du-Rhône u. a. wurden mit geeigneten Kanalisationssystemen versehen, welche eine vollständige Unterwassersetzung der Gelände gestatteten. Die Bewässerung geschieht in der Zeit von Mitte Januar bis Anfang März; in Folge derselben werden die vorhandenen Rebläuse stark dezimiert oder gänzlich vernichtet; der Weinstock gedeiht vorzüglich und liefert überaus reiche Ernten, und erst nach 2 bis 3 Jahren ist eine erneute Submersion erforderlich, um etwa neu gebildete von höher gelegenen Weinländereien ausgehende Reblausinfektionen wiederum zu unterdrücken.

Alle diese Bekämpfungsmassnahmen, welche eine Weiterkultur des Weinstockes mit und trotz der Reblaus bezwecken, sind mehr oder weniger von begrenztem Werte. Die Submersion lässt sich nur in tiefgelegenen, eine Bewässerung gestattenden Gegenden anwenden; die Rebenkultur in Flugsandböden ist nur möglich, wo solche Böden zur Verfügung stehen. Gerade in den wertvollen Weinbergslagen, wo Qualitätsbau getrieben wird, lassen sich jene beiden Verfahren nicht verwerten.

Das Kulturalverfahren mit Schwefelkohlenstoff ist überaus kostspielig und in gewissen Bodenarten von mangelhafter Wirkung, insbesondere ist dies der Fall in sehr steinigen Böden sowie auch in sehr schweren Lehmböden, da die Gase in den Ersteren allzu schnell verfliegen, in den Letzteren sich nicht gleichmässig verteilen. Immerhin ist dieses Verfahren noch heute vielfach in Anwendung und wird unter gewissen Verhältnissen mit Vorliebe beobachtet.

Neben den vorbesprochenen Bekämpfungsmassnahmen hatte man schon gegen Ende der 1870er Jahre einen Weg zu beschreiten versucht, welchen die Natur selbst gewissermassen zu bieten schien: Es war bekannt, dass die amerikanische Rebe eine gewisse Widerstandsfähigkeit gegen die Reblaus besass, ja man glaubte anfangs ausnahmslos sämtlichen amerikanischen Rebensorten jene Widerstandsfähigkeit zusprechen zu dürfen.

Die wildwachsenden amerikanischen Rebenarten, deren schon damals eine grosse Anzahl bekannt war, lieferten durchweg kleine ungeniessbare und zur Weinbereitung völlig unbrauchbare Trauben, man hatte indessen schon lange vor dem Bekanntwerden der Reblaus eine grosse Menge von amerikanischen Hybriden, — Kreuzungen zwischen der amerikanischen Rebe und der *Vitis vinifera* — gezüchtet, welche mehr oder weniger schmackhafte Trauben lieferten, und welche auch in Europa schon mehrfach verbreitet waren. Die bekannteste unter diesen Traubensorten ist die sogenannte „Isabelltraube", welche auch unter dem Namen „Kaptraube" im Handel geht.[1])

Zur Weinbereitung erschienen jene Traubensorten wenig geeignet wegen ihres eigentümlichen sogenannten Fuchsgeschmackes, bald aber gelang es, neue Hybriden zu

[1]) Die Traube kam unter dem Namen „Isabella" aus Amerika, später aber auch vom Kaplande, wohin die Portugiesen sie aus Amerika eingeführt hatten, nach Europa, daher die landläufige Bezeichnung „Kaptraube".

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

züchten, welche jenen Fuchsgeschmack in minder hohem Masse besassen und welche schliesslich auch zur Weinbereitung einen wenn auch nicht vollkommenen Ersatz boten für die zu Grunde gegangenen edlen europäischen Trauben.

Man begann in Süd-Frankreich die von der Reblaus verwüsteten Weinfelder durch amerikanische Hybriden zu rekonstruieren. Gleichzeitig ging man dazu über, die wild wachsenden amerikanischen Rebsorten weinbergsmässig anzupflanzen und, da man von diesen eine Gewinnung marktfähigen Weines nicht erwarten konnte, mit den einheimischen Rebensorten der *Vitis vinifera* zu veredeln, um so der Reblaus die widerstandsfähigen Wurzeln der amerikanischen Rebe zu bieten und von dem Pfröpfling der europäischen Sorte den edlen heimischen Traubensaft zu ernten.

Leider fehlte zu jener Zeit noch jedwede Erfahrung hinsichtlich der Natur der amerikanischen Reben. Abgesehen davon, dass die Manipulation der Rebenveredlung an und für sich ungeahnte Schwierigkeiten darbot und zeitraubende und kostspielige Versuche erheischte, überschätzte man von vornherein in verhängnisvoller Weise die Widerstandsfähigkeit der amerikanischen Rebe. Man hielt ohne Wahl jede Rebe amerikanischen Ursprungs für reblausbeständig; die gewaltige Nachfrage nach amerikanischen Setzreben rief in Amerika eine förmliche Industrie ins Leben, welche mit allen Mitteln gärtnerischer Kunst eine Massenvermehrung der vorhandenen Rebenarten und die Züchtung zahlloser neuer Hybriden bewirkte.

Sehr bald erwies sich — zur schwersten Schädigung des französischen Winzers — eine grosse Zahl der eingeführten amerikanischen Rebensorten als unbrauchbar. Teils liess ihre Widerstandsfähigkeit gegen die Reblaus sehr zu wünschen übrig, teils und ganz besonders musste man die Erfahrung machen, dass die amerikanische Rebe fast durchweg überaus hohe Ansprüche an den Boden stellt. Namentlich waren es die im südlichen Frankreich sehr verbreiteten Kalkböden, in denen die amerikanische Rebe schlechterdings nicht gedeihen wollte.

Von den Hybriden, welche zum Zwecke der direkten Traubengewinnung (sogenannte Direktträger) angepflanzt worden waren, ging schon nach kurzer Zeit ein grosser Teil von Sorten durch die Reblaus zu Grunde, sie zeigten sich kaum minder weich gegen die Krankheit als die europäischen Reben.

Auch die als Unterlagen für Veredlungszwecke eingeführten Amerikaner entsprachen vielfach nicht den Anforderungen hinsichtlich ihrer Reblausbeständigkeit. Grosse kostspielige Neuanlagen mussten nach wenigen Jahren wieder ausgerodet werden, ja, in vielen Fällen gelang es erst nach 3- bis 4maliger Neuanlage, dauernde Weinpflanzungen herzustellen.

Man wurde inne, dass die amerikanische Rebe und die Rebenveredlungsfrage ein ganz besonderes Studium erheischte, und da waren es vorwiegend einige hoch verdiente Männer, welche sich diesem Studium unterzogen, die amerikanischen Heimatstätten der wilden Reben bereisten und mit bewunderungswerter Ausdauer und praktischem Blick das reiche Material an Rebensorten zusammenbrachten, nach Frankreich überführten und dort einer sachgemässen gründlichen Sichtung und Selektion unterzogen.

Hervorragende Verdienste erwarben sich durch diese Arbeiten die Herren Professor Planchon, Professor Millardet, Dr. Viala, Gaston Bazille, F. Sahut u. A. Es würde an dieser Stelle zu weit führen, auf die Geschichte der amerikanischen Rebenselektion näher einzugehen: als Ergebnis aus den langjährigen mühsamen Studien und

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Neuzüchtungen ging eine stattliche Reihe von sehr wertvollen amerikanischen Reben-Varietäten und Kreuzungen hervor, welche eine erfolgreiche Rekonstruktion der verwüsteten Weingelände Frankreichs ermöglichten, zum kleineren Teile im Wege der Anpflanzung reblausbeständiger direkt tragender Hybriden, zum weitaus grössten Teile auf der Grundlage der Veredlung der europäischen Rebe auf widerstandsfähige amerikanische Unterlagen.

Für die tiefgründigen Weinbergsböden mit geringem Kalkgehalt sind es hauptsächlich die grossblätterigen *Riparia*-Varietäten, für steinige und ärmere Böden eine Reihe ausgewählter *Rupestris*-Varietäten, welche als Veredlungsunterlagen ein vorzügliches Material bieten; und selbst für Kalkböden mit hohem Kalkgehalt hat man in neuerer Zeit eine Anzahl von Kreuzungen gezüchtet zwischen der amerikanischen wilden Rebe *Vitis Berlandieri* und anderen amerikanischen sowie auch einheimischen französischen Sorten. *Berlandieri* scheint bis jetzt die einzige Rebe zu sein, welche bei unbedingter Reblausbeständigkeit einen hohen Kalkgehalt des Bodens verträgt, leider aber ist die Vermehrung dieser Sorte sehr schwierig, auch ist das Holz verhältnismässig schwachwüchsig, sodass man zur Kreuzung derselben mit besser gearteten Rebensorten seine Zuflucht nehmen musste.

Nächst Frankreich war es das von der Reblaus schwer heimgesuchte Österreich-Ungarn, welches mit grösstem Eifer sich die Rebenveredlung zu Nutze machte; den gleichen Weg beschritten mit gutem Erfolg Portugal, Spanien, Italien und neuerdings auch die Schweiz.

Auf Grund statistischer Aufzeichnungen besitzen zur Zeit:

Frankreich nahezu 900000 Hektar,
Spanien 40—50000 Hektar,
Portugal etwa 10000 Hektar,
Italien gleichfalls 10000 Hektar,
Österreich-Ungarn rund 15000 Hektar

Weinland, welches durch veredelte Reben rekonstruiert worden ist.

Die veredelte Rebe besitzt gegenüber der wurzelechten europäischen Rebe zwei nicht zu unterschätzende Vorzüge, eine hervorragende Fruchtbarkeit und eine um 8 bis 14 Tage früher eintretende Reife der Trauben. Die Crescenz der veredelten Reben soll derjenigen wurzelechter Europäer nicht nachstehen.

Den genannten Vorzügen veredelter Reben scheint eine geringere Haltbarkeit des Stockes gegenüber zu stehen, doch liegen diesbezüglich noch nicht genügende Erfahrungen vor.

In Deutschland hat man sich dem neuen Kulturverfahren, welches auf eine Fortführung des Weinbaues mit der Reblaus hinausläuft, noch nicht angeschlossen. Die Verhältnisse des deutschen Weinbaues liegen hinsichtlich der Reblauskrankheit günstiger als in den südlicheren Ländern: Einmal ist die Verbreitung der Reblaus in Deutschland z. Zt. noch eine verhältnismässig geringe; von dem gesamten deutschen Weinbauareal, rund 120000 Hektar, sind bis heute etwa 330 Hektar von der Reblaus verseucht, beziehungsweise in Folge der Reblauskrankheit ausgerodet worden. Die eigentliche verseucht gewesene Fläche würde nach Abzug der sogenannten Sicherheitsgürtel (siehe S. 23) kaum 110 Hektar umfassen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Sodann vollzieht sich die Entwickelung und somit auch die Ausbreitung der Reblaus in dem kühleren und feuchteren Klima Deutschlands weitaus langsamer als in den südlichen Weingegenden.

Diese Gründe bestimmten die Regierungen der deutschen Staaten, so lange als irgend thunlich auf eine Vernichtung des Insektes überall da, wo es vorgefunden wurde, Bedacht zu nehmen.

Zunächst wurden gesetzgeberische Massnahmen getroffen, welche geeignet erschienen, Neueinschleppungen der Reblaus aus benachbarten Seuchegebieten und Weiterverbreitungen des Insektes aus bereits vorhandenen einheimischen Krankheitsherden nach Möglichkeit zu verhindern.

In der Verhütung der Einschleppungsgefahr vom Auslande her wurde Deutschland in dankenswerter Weise unterstützt durch ein gemeinsames Vorgehen fast sämtlicher europäischer Staaten: Am 3. November 1881 wurde eine internationale Reblauskonvention abgeschlossen, laut welcher die vertragschliessenden Staaten sich verpflichteten, ihre innere Gesetzgebung dahin einzurichten oder zu vervollständigen, um ein gemeinsames und wirksames Vorgehen gegen die Einschleppung und Verbreitung der Reblaus zu sichern.

Die Gesetzgebung der Einzelstaaten sollte hauptsächlich ins Auge fassen die Überwachung der Weinberge, die Feststellung der angesteckten Bodenflächen und deren möglichste sofortige Vernichtung, sowie insbesondere die Überwachung des Verkehrs mit Pflanzen zwischen den verschiedenen Staaten. Reben und Rebteile wurden von dem Verkehr gänzlich ausgeschlossen oder doch nur unter ganz bestimmten Bedingungen und Vorsichtsmassregeln zugelassen.

Der Rebenverkehr und die Überwachung der Weinpflanzungen innerhalb Deutschlands wurde durch eine Reihe weiterer gesetzgeberischer Bestimmungen geregelt: Das deutsche Weinbaugebiet ward in sogenannte „Weinbaubezirke" eingeteilt, denen je ein Aufsichtskommissar und ein oder mehrere Sachverständige vorstehen und zwischen denen der Rebenverkehr gewissen Beschränkungen unterliegt. In Preussen wurde die Beaufsichtigung der Weinberge noch ergänzt durch die Ernennung von Lokalkommissionen und Lokalbeobachtern, denen die Überwachung kleinerer Weinbaudistrikte überwiesen ist. In den anderen deutschen Staaten wurden ähnliche den Verhältnissen angepasste Einrichtungen getroffen. Infolge der Auffindung grösserer Reblausherde am Rhein und an der Ahr in den Jahren 1881 und 1884 ging die preussische Regierung dazu über, eine planmässige Untersuchung der sämtlichen Weinpflanzungen durch eigens dazu ausgebildete Sachverständige vorzunehmen, und zwar dergestalt, dass in gewissen Zeitabschnitten, von 4 zu 4 oder von 5 zu 5 Jahren, jedes Rebengebiet einer eingehenden Untersuchung unterzogen wurde.

Die anderen deutschen Staaten gingen in ähnlicher Weise vor, und so ist es gelungen, bis zum heutigen Tage eine Anzahl von Reblausseuchegebieten festzustellen und in ihrer mutmasslichen Ausdehnung abzugrenzen, und es erscheint die Annahme nicht unberechtigt, dass weitere ausgedehnte Infektionsherde, als die bis heute bekannten, in Deutschland nicht vorhanden sind.

Die aufgefundenen Reblausherde werden baldigst nach ihrer Entdeckung nebst einem entsprechenden Sicherheitsgürtel der scheinbar noch gesunden Umgebung vernichtet, die Reben nebst Rebpfählen werden ausgerodet und verbrannt und der Boden wird mit Schwefelkohlenstoff und Petroleum desinfiziert. Es ist dies das ausgesprochene Extinktivverfahren, wie wir es zu Anfang dieses Kapitels andeutungsweise beschrieben haben.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Ein näheres Eingehen auf die Ausführung des Verfahrens würde hier zu weit führen.

Das Extinktivverfahren hat sich bis jetzt in Deutschland durchaus bewährt: da, wo es angewendet wurde, war die Wirkung eine vollkommene, und viele vernichtete Herdflächen, welche nach einer sechsjährigen Quarantäne von neuem mit Reben bepflanzt worden sind, weisen heute schöne gesunde und üppige Rebenbestände auf.

Wennschon es bis jetzt nur ausnahmsweise gelungen ist, in einem verseucht gewesenen Rebendistrikte das Insekt vollständig auszurotten, so hat das Extinktivverfahren doch überall in den deutschen Seuchegebieten eine Lokalisierung der Krankheit und eine sehr erhebliche Verlangsamung der Ausbreitung des Insektes bewirkt.

Nichts destoweniger haben die Regierungen der deutschen Staaten und insbesondere die preussische Regierung es sich angelegen sein lassen, ihr Augenmerk auf die Vorgänge in den südeuropäischen Staaten, auf die Rebenveredlungsfrage zu lenken. In Preussen wurden vor einer Reihe von Jahren sogenannte Rebenveredlungsstationen eingerichtet, woselbst die bewährtesten amerikanischen Rebensorten angepflanzt, beobachtet und auf ihre Anpassungsfähigkeit an die verschiedenen Bodenarten geprüft werden, und wo die Rebenveredlung praktisch geübt wird.

In den anderen deutschen Staaten sind derartige Anstalten in der Entstehung begriffen.

Zu abschliessenden praktischen Ergebnissen ist man bis zum heutigen Tage noch nicht gelangt. Auf eine längere Reihe von Jahren wird das Extinktivverfahren, wie wir hoffen dürfen, noch vollkommen ausreichen, um einem allzu schnellen Umsichgreifen der Reblaus vorzubeugen; sollte dies in späterer Zukunft nicht mehr zutreffen, so werden alsdann die Veredlungs-Anstalten in der Lage sein, dem Winzer durch Lieferung von amerikanischen Unterlagen oder veredelten Reben die Wege zu bahnen, um den Weinbau auf der Grundlage der Rebenveredlung mit Erfolg weiter zu führen, wenn dies in unseren klimatischen Verhältnissen ohne Gefährdung der Rentabilität durchführbar sein wird.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Tafelerklärung.

Tafel 1.

Fig. 1. Fühler der jungen Nymphe. Fig. 2. Fühler einer Amme. Fig. 3. Kopf des geflügelten Tieres. a) Arcus inferior, b) Arcus superior, c) Costa inferior, d) Costa superior, e) Pharynx, f) Maroïden, g) Spitze der Oberlippe, h) Unterlippe (= Rüsselscheide), i) Basalteil der Borsten, k, l, m) Saugborsten, n) Zäpfchen am Grunde des Pharynx, o) Hypopharynx, p) Querspange, q) Eingestülpte Chitinleiste mit der Öffnung nach aussen, s) Facettenaugen und daneben die 3 gewöhnlichen Linsen, t) Punktaugen, u) Fühler, v) obere, v_1) untere Riechgrube, w und w_1) Börstchen auf dem basalen Teile des Rüssels. Fig. 4. Fühler von Phylloxera coccinea von Heyd. Fig. 5. Fühler einer jungen Larve. Fig. 6. Fühler des Männchens. Fig. 7. Fühler der Nymphe. Fig. 8. Fühlerspitze der Nymphe (noch stärker vergrössert). Fig. 9. Hinterleibspitze der Amme. Fig. 10. Hinterbein der jungen Larve. Fig. 11. Hinterbein der Amme. Fig. 12. Rüssel von der Seite gesehen; die Bezeichnungen wie bei 3, etwas stärker vergrössert wie 3. (r = Speichelpumpe). Fig. 13. Hinterbein der Nymphe. Fig. 14. Hinterbein des geflügelten Tieres.

Tafel 2.

Fig. 1. Reife Amme. Fig. 2. Amme beim Eierlegen. Fig. 3. Tote Amme, die sämtliche Eier abgesetzt hat und deren Abdomen infolgedessen eingeschrumpft ist. Fig. 4. Ei der Amme. Fig. 5. Junge Larve. Fig. 6, 7, 8. Verschiedene Larvenformen nach der 1. Häutung. Fig. 9. Larve nach der 2. Häutung. Fig. 10. Amme (= Fig. 1). Fig. 11. Junge Nymphe. Fig. 12. Ovale Nymphenform. Fig. 13. Lange Nymphenform.

Tafel 3.

Fig. 1. Geflügeltes Tier. Fig. 2. Ei der Amme aus Blattgallen. Fig. 3. Soeben aus dem Ei schlüpfende Larve. Fig. 4. Junge Larve der Blattform. Fig. 5. Amme aus Blattgallen. Fig. 6. Ei des geflügelten Tieres, aus welchem Männchen hervorgehen. Fig. 7. Ei des geflügelten Tieres, aus dem Weibchen hervorgehen. Fig. 8. Winterei. (Fig. 6—8. Nach Moritz, siehe Vorwort, Fussnote). Fig. 9. Männchen. Fig. 10. Weibchen (nach Präparaten des Herrn Regierungsrat Dr. J. Moritz. Fig. 11. Junge Larve.

Tafel 4.

Normale Rebenwurzeln im Sommer und Winter.

Tafel 5—12.

Von Rebläusen angegriffene Rebwurzeln, um das Werden und Vergehen der Gallen im Laufe eines Jahres zu veranschaulichen. Es entspricht Tafel 5 dem Monate Mai und 12 dem April.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Tafel 13.

Vergrösserte Rebwurzel mit Reblänsen.

Tafel 14.

Fig. 1. Das von *Eriophyes (Phytoptus) Vitis* Land. erzeugte Erineum. Sehr stark vergrössert. Fig. 2. Blatt von *Vitis vinifera* mit Gallen von *Dichelomyia oenophila* v. Haimh., natürliche Grösse. Fig. 3. Durchschnittene Galle mit der Mückenlarve (vergrössert). Fig. 4. Galle von *Phylloxera vastatrix* Planch. vergrössert. Fig. 5. Dieselbe Galle aufgeschnitten. Fig. 6. *Eriophyes (Phytoptus) vitis* Land. (über 200 mal vergrössert. Fig. 7. Rebwurzel mit Gallen des Wurzelälchens. Fig. 8. Durchschnitt durch eine junge Blattgalle der Reblaus.

Tafel 15.

Ein von der Reblaus angegriffener Rebstock *(Vitis vinifera)*. Einzelne Blätter sind mit dem von *Eriophyes (Phytoptus) vitis* erzeugten Erineum behaftet.

Tafel 16.

Vitis riparia mit Reblausgallen an Wurzeln, Blättern, Ranken und Zweigen.

Tafel 17.

Die zu einem Kreise gruppierten Wurzeln veranschaulichen das Werden und Vergehen der Wurzelgallen im Laufe eines Jahres. Die im Innern des Kreises dargestellten Rebläuse sind unterirdische Wurzelformen, und zwar sind sie so gruppiert, dass sie annähernd veranschaulichen, welche Formen während der betreffenden Monate vorkommen. Alle zu ein und derselben Zeit vorkommenden Formen konnten hier natürlich nicht zur Anschauung gebracht werden. Die ausserhalb der Kreise dargestellten Formen sind die über der Erde lebenden mit Ausnahme derjenigen, die sich unter den Wurzeln der Weinstöcke befinden.

Fig. 1—6. Winterform. Fig. 7, 8 und 9. Larven nach der ersten Häutung. Fig. 10. Larve der zweiten Häutung. Fig. 11. Reife Amme. Fig. 12. Eierlegende Amme. Fig. 13. Ei. Fig. 14. Tote Amme nach der Eiablage. Fig. 15. Junge Nymphe. Fig. 16. Lange Nymphenform. Fig. 17. Ovale Nymphenform. Fig. 18. Geflügeltes Tier. Fig. 19 und 19 a. Ei, aus welchem Männchen hervorgehen. Fig. 20 und 20 a. Männchen. Fig. 21 und 21 a. Ei, aus welchem Weibchen hervorgehen. Fig. 22 und 22 a. Weibchen. Fig. 23 und 23 a. Winterei. Fig. 24 und 24 a. Aus dem Winterei hervorgegangene Larve. Fig. 25. Larve nach der ersten Häutung (Wurzelform). Fig. 26. Amme. Fig. 27. Larve nach der ersten Häutung (Blattgallenform). Fig. 28. Larve nach der zweiten Häutung (Blattgallenform). Fig. 29. Die in Blattgallen lebende Amme. Fig. 30. Das von ihr abgesetzte Ei. Fig. 31. Larve aus diesem Ei. Fig. 32. *Vitis vinifera* mit Wurzelgallen. Fig. 33. *Vitis riparia* mit Blatt- und Wurzelgallen der Reblaus. Fig. 34. Junge Larve, die im Herbste aus den Blattgallen in die Erde auswandert. Fig. 35. Dieselbe Larve nach der ersten Häutung (Wurzelform). Fig. 36. Amme (Wurzelform).

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Monografien Entomologie Gemischt

Jahr/Year: 1900

Band/Volume: 0084

Autor(en)/Author(s): Rübsaamen Ewald Heinrich, Ritter C.

Artikel/Article: Die Reblaus und ihre Lebensweise 1-34