

# Vergleichende Messungen an *Cinara* (*C.*) *pinea* (Mordv.) (Homoptera, Aphidina)

Von Annemarie FOSSEL

Mit 3 Abbildungen und 3 Tabellen (im Text)

Eingelangt am 16. November 1970

## Einleitung

Die Determination der Vertreter des Genus *Cinara* CURTIS (Homoptera, Aphidina) bereitet mancherlei Schwierigkeiten, nicht nur wegen der Kleinheit der Objekte und der Vielfalt der Morphen, sondern vor allem auch wegen der großen Variabilität mancher Arten und Merkmale, die in den derzeit zur Verfügung stehenden Bestimmungsschlüsseln wenig Berücksichtigung findet.

Von den verschiedenen Arten des Genus *Cinara* CURT. ist die hier speziell untersuchte *Cinara* (*Cinara*) *pinea* (MORDVILKO 1895) eine der häufigsten und verbreitetsten. Sie saugt an der Rinde von *Pinus silvestris* und erzeugt gelegentlich größere Mengen von Honigtau, der bienen- und fortwirtschaftlich eine Rolle spielt.

Mit den durchgeführten Messungen sollten zunächst Rahmenwerte für einzelne Größenverhältnisse erarbeitet werden, um das Ausmaß der Streuung kennen zu lernen. Außerdem sollte, wenn möglich, ein Überblick über die Variabilität oder Konstanz einzelner Merkmale gewonnen werden, um herauszufinden, welche besonderen Merkmale sich am besten für eine Artentrennung eignen.

## Material und Methode

Das für die vergleichenden Messungen herangezogene Material wurde in zwei Gruppen geteilt:

**Gruppe A** beinhaltet eine Serie von Morphen (Junglarven, ungeflügelte und geflügelte Jungfern) von einer isolierten Fundstelle — einer einzeln stehenden Jungföhre — bei Forchtenau im Burgenland (Österreich). Diese am 2. 6. 1966 gesammelten Tiere sind mit großer Wahrscheinlichkeit die Nachkommen (F 1— F 3) einer oder weniger Stamm-Mütter und untereinander nahe verwandt.

**Gruppe B** umfaßt Proben von weit auseinanderliegenden Fundstellen aus Österreich, Deutschland und Holland, die über die ganze Entwicklungsperiode verteilt sind und von denen jeweils nur ein Exemplar jeder Morphie für die Statistik herangezogen wurde.<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Herrn D. HILLE RIS LAMBERS, Bennekom, sei an dieser Stelle für die freundliche Überlassung von Vergleichsmaterial und für wissenschaftliche Ratschläge bestens gedankt, ebenso Herrn Univ.-Prof. W. KLOFT, Bonn und seinen Mitarbeitern, sowie Herrn Dr. H. SZELEGIEWICZ, Warschau.

Gemessen wurden alle in den Determinationsschlüsseln von HEINZE (1962) und PINTERA (1966) gebräuchlichen Merkmale an Fühler, Rüssel, Hinterfuß, Siphon usw. Die einzelnen Meßwerte wurden zu Tabellen zusammengestellt, um die Variabilität der Merkmale übersichtlich und in allen Einzelheiten zu zeigen. Die sich aus den verschiedenen Daten ergebenden Rahmenwerte werden am Schluß jeder Tabelle zusammengefaßt.

Die laufenden Nummern in den Tabellen 1 und 2 beziehen sich jeweils auf das selbe Individuum, so daß auch Vergleiche zwischen den Meßwerten von Fühler, Rüssel oder Fußglied usw. möglich sind. Das ist wichtig, weil in manchen Determinationstabellen Proportionen (z. B. zwischen Rüssel und Fußglied) zur Artentrennung herangezogen werden.

## Die einzelnen Meßwerte

### I. Die Meßwerte der Junglarven

Tab. 1a: Der Fühler der Junglarve

|                  | 1<br>Länge<br>III. | 2<br>Länge<br>IV. | 3<br>Borsten III<br>: $\phi$ III | 4<br>Anzahl<br>subap.<br>Borsten | 5<br>Anzahl<br>Bo. IV.<br>unt. Teil |
|------------------|--------------------|-------------------|----------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|
| <b>Gruppe A:</b> |                    |                   |                                  |                                  |                                     |
| 1                | 400                | 203               | 2 x                              | 4                                | 7                                   |
| 2                | 400                | 206               | 3 x                              | 4                                | 5                                   |
| 3                | 400                | 190               | 2 x                              | 3                                | 5                                   |
| 4                | 400                | 213               | 2 x                              | 4                                | 6                                   |
| 5                | 426                | 220               | 3 x                              | 3                                | 3                                   |
| 6                | 413                | 200               | 2,25 x                           | 4                                | 5                                   |
| 7                | 387                | 196               | 2 x                              | 4                                | 4                                   |
| 8                | 400                | 210               | 2 x                              | 4                                | 4                                   |
| 9                | 426                | 206               | 2,5 x                            | 3                                | 5                                   |
| 10               | 387                | 196               | 2 x                              | 4                                | 5                                   |
| 11               | 413                | 203               | 2,5 x                            | 3                                | 4                                   |
| 12               | 387                | 203               | 2 x                              | 3                                | 6                                   |
| 13               | 440                | 200               | 2 x                              | 4                                | 4                                   |
| 14               | 426                | 203               | 1,75 x                           | 4                                | 6                                   |
| <b>Gruppe B:</b> |                    |                   |                                  |                                  |                                     |
| 1                | 387                | 190               | 1 x                              | 2                                | 7                                   |
| 2                | 400                | 193               | 2,5 x                            | 3                                | 5                                   |
| 3                | 400                | 173               | 2,75 x                           | 2                                | 4                                   |
| 4                | 413                | 193               | 0,8 x                            | 3                                | 6                                   |
| 5                | 440                | 193               | 1,5 x                            | 3                                | 6                                   |
| 6                | 426                | 193               | 2,5 x                            | 3                                | 6                                   |
| 7                | 400                | 206               | 1,66 x                           | 4                                | 7                                   |
| 8                | 373                | 190               | 2 x                              | 4                                | 4                                   |
| 9                | 333                | 213               | 1 x                              | 3                                | 4                                   |
| 10               | 413                | 196               | 2 x                              | 3                                | 5                                   |
| 11               | 360                | 176               | 2 x                              | 4                                | 5                                   |
| 12               | 413                | 216               | 2 x                              | 4                                | 6                                   |
| 13               | 413                | 196               | 1,75 x                           | 4                                | 5                                   |
| 14               | 387                | 196               | 1 x                              | 3                                | 5                                   |

Die Messungen erfolgten mit Hilfe eines Meßokulars und unter Verwendung von dreierlei Objektiven bei 300-, 75- und 22facher Vergrößerung.

Zwecks Anfertigung der Präparate wurden die Tiere zunächst zur Aufhellung mit Kalilauge behandelt und anschließend in ein Einschlußmittel eingebettet (Polyviol nach HEINZE oder Kanadabalsam). Durch dieses Verfahren ist eine gewisse Abflachung mancher Gliedmaßen unvermeidlich, wodurch sich z. B. der Durchmesser der Fühlerglieder verändert und sich seine Relation zur Borstenlänge etwas verschiebt. Wenn jedoch alle Präparate mit der größten Sorgfalt nach dem gleichen Verfahren hergestellt werden, sind die durchgeführten Messungen untereinander vergleichbar.

Aus Tabelle 1 ergeben sich folgende Rahmenwerte:

1. Die Länge des III. Fühlergliedes: Gruppe A 0,387—0,44 mm  
Gruppe B 0,333—0,44 mm
2. Die Länge des Fühlerendgliedes: Gruppe A 0,190—0,220 mm  
(IV. Glied) Gruppe B 0,173—0,216 mm
3. Die Länge der Borsten auf dem III. Fühlerglied:  
Gruppe A 0,066—0,12 mm  
Gruppe B 0,026—0,106 mm
4. Die Anzahl der subapikalen Borsten auf dem Fühlerendglied:  
Gruppe A 3—4  
Gruppe B 2—4
5. Die Anzahl der Borsten im Unterteil des Endgliedes:  
Gruppe A 3—7  
Gruppe B 3—7

Bei diesen Rahmenwerten der Tabelle 1 a fällt vor allem auf, daß die Verwandtengruppe A fast die gleiche Streuung der Werte erreicht, wie die B-Gruppe, die Junglarven aus weit entfernten Herkunftsfamilien umfaßt.

Die Anzahl der untersuchten Individuen erscheint angesichts der großen Variabilität als sehr beschränkt. Deshalb dürften die hier ermittelten Rahmenwerte ihre endgültige Ausdehnung noch lange nicht erreicht haben.

In der Spalte 4 sind bei der Anzahl der subapikalen Borsten auch die deutlichen Borstensockel mitgezählt worden, die keine Borsten trugen, weil die Borsten leicht abbrechen. BÖRNER (1952) und HEINZE (1962) geben bei der Junglarve von *Cinara pinea* nur 2 subapikale Borsten an und dazu 1—2 „Papillen“, die keine Borsten tragen. Nach meinen Beobachtungen sind jedoch mitunter 3 oder 4 subapikale Borsten ganz eindeutig vorhanden.

In der Verwandtengruppe treten häufiger 4 subapikale Borsten auf, als in der B-Gruppe (A mit 9x4, B mit nur 5x4 und 2x nur 2 Borsten).

In Spalte 3 wird die Länge der Borsten mit dem Durchmesser des III. Fühlergliedes verglichen. Der Durchmesser wurde in der Mitte des Gliedes gemessen, wobei sich durch die unterschiedliche Abflachung der Präparate Fehlerquellen ergeben können. Deshalb wurden die Rahmenwerte in mm angegeben.

Aus der Tabelle 1 b ergeben sich folgende Rahmenwerte:

1. Der abgesetzte Spitzenteil des Rüsselendgliedes mißt in:  
Gruppe A 0,093—0,120 mm  
Gruppe B 0,093—0,133 mm
2. Das Rüsselendglied (4. Glied) ohne Spitzenteil mißt:  
Gruppe A 0,2—0,28 mm  
Gruppe B 0,2—0,266 mm

3. Die Länge des Rüsselendgliedes insgesamt beträgt:

Gruppe A 0,306—0,368 mm

Gruppe B 0,306—0,400 mm

4. Das 3. Rüsselglied mißt:

Gruppe A 0,186—0,2 mm

Gruppe B 0,173—0,2 mm

5. Die Anzahl der Borstenpaare längs der Stechborstenrinne des Rüsselendgliedes beträgt in beiden Gruppen 2—3 Paar Borsten.

Auch die Maße der Rüsselglieder der Junglarven (Tabelle 1 b) zeigen breit gestreute Rahmenwerte, deren Grenzen in beiden Gruppen gut übereinstimmen, wobei die Rahmenwerte der Verwandtengruppe nur auffallend wenig eingengt erscheinen.

Die Anzahl der Borsten längs der Stechborstenrinne des Rüsselendgliedes wird in Borstenpaaren angegeben, weil die Borsten meistens paarig angeordnet sind und man im mikroskopischen Präparat oft nur die eine Borstenreihe oder ihre hellen Sockel gut erkennt.

Tab. 1 b: Der Rüssel der Junglarve

|                  | 1<br>abges.<br>Spitzenteil | 2<br>4. Gl.<br>ohne Spitzenteil | 3<br>4. Gl.<br>Länge insges. | 4<br>Länge<br>3. Gl. | 5<br>Borstensp.<br>a.d.4.Gl. |
|------------------|----------------------------|---------------------------------|------------------------------|----------------------|------------------------------|
| <b>Gruppe A:</b> |                            |                                 |                              |                      |                              |
| 1                | 0,093                      | 0,213                           | 0,306                        | 0,2                  | 3 Paare                      |
| 2                | 0,106                      | 0,226                           | 0,333                        | 0,2                  | 3 Paare                      |
| 3                | 0,120                      | 0,213                           | 0,333                        | 0,186                | 3 Paare                      |
| 4                | 0,093                      | 0,226                           | 0,32                         | 0,2                  | 3 Paare                      |
| 5                | 0,106                      | 0,28                            | 0,387                        | 0,186                | 2 Paare                      |
| 6                | 0,120                      | 0,226                           | 0,346                        | 0,186                | 3 Paare                      |
| 7                | 0,120                      | 0,213                           | 0,333                        | 0,2                  | 3 Paare                      |
| 8                | 0,120                      | 0,226                           | 0,346                        | 0,2                  | 3 Paare                      |
| 9                | 0,120                      | 0,213                           | 0,333                        | 0,186                | 3 Paare                      |
| 10               | 0,120                      | 0,213                           | 0,333                        | 0,186                | 3 Paare                      |
| 11               | 0,120                      | 0,213                           | 0,333                        | 0,186                | 3 Paare                      |
| 12               | 0,120                      | 0,213                           | 0,333                        | 0,186                | 3 Paare                      |
| 13               | 0,106                      | 0,226                           | 0,333                        | 0,2                  | 3 Paare                      |
| 14               | 0,120                      | 0,2                             | 0,32                         | 0,2                  | 3 Paare                      |
| <b>Gruppe B:</b> |                            |                                 |                              |                      |                              |
| 1                | 0,106                      | 0,2                             | 0,306                        | 0,186                | 2 Paare                      |
| 2                | 0,12                       | 0,213                           | 0,333                        | 0,173                | 3 Paare                      |
| 3                | 0,106                      | 0,2                             | 0,306                        | 0,186                | 2—3 Paare                    |
| 4                | 0,106                      | 0,226                           | 0,333                        | 0,2                  | 3 Paare                      |
| 5                | 0,12                       | 0,226                           | 0,346                        | 0,2                  | 2 Paare                      |
| 6                | 0,12                       | 0,226                           | 0,346                        | 0,173                | 3 Paare                      |
| 7                | 0,12                       | 0,226                           | 0,346                        | 0,2                  | 3 Paare                      |
| 8                | 0,12                       | 0,24                            | 0,36                         | 0,186                | 3 Paare                      |
| 9                | 0,106                      | 0,226                           | 0,333                        | 0,186                | 3 Paare                      |
| 10               | 0,12                       | 0,213                           | 0,333                        | 0,2                  | 3 Paare                      |
| 11               | 0,093                      | 0,226                           | 0,32                         | 0,2                  | 2 Paare                      |
| 12               | 0,133                      | 0,266                           | 0,4                          | 0,186                | 2 Paare                      |
| 13               | 0,106                      | 0,24                            | 0,346                        | 0,2                  | 3 Paare                      |
| 14               | 0,12                       | 0,266                           | 0,387                        | 0,2                  | 2 Paare                      |

In der Verwandtengruppe finden sich auf dem Rüsselendglied längs der Stechborstenrinne 13x 3 Paar Borsten und nur 1x 2 Paar. In der B-Gruppe gibt es dagegen nur 8x 3 Paar Borsten, 4x 2 Paar und 1x die ungerade Zahl von 5 Borsten. Hierin liegt der einzige Unterschied zwischen den beiden Gruppen.

Tab. 1c: Das 1. Hinterfußglied der Junglarve

|                  | 1<br>Sohlen-<br>länge | 2<br>Basis-<br>Ø | 3<br>Rücken-<br>länge | 4<br>Borsten<br>a. d. Sohle | 5<br>Borstenpaare<br>a. Rücken | 6<br>Sinnes-<br>stift |
|------------------|-----------------------|------------------|-----------------------|-----------------------------|--------------------------------|-----------------------|
| <b>Gruppe A:</b> |                       |                  |                       |                             |                                |                       |
| 1                | 0,11                  | 0,043            | 0,05                  | 12                          | 1 Paar                         | 0                     |
| 2                | 0,126                 | 0,04             | 0,043                 | 10                          | 1 Paar                         | 1                     |
| 3                | 0,12                  | 0,04             | 0,05                  | 8                           | 1 Paar                         | 0                     |
| 4                | 0,116                 | 0,053            | 0,05                  | 8                           | 0 Paar                         | 1                     |
| 5                | 0,126                 | 0,053            | 0,053                 | 8                           | 1 Paar                         | 1                     |
| 6                | 0,126                 | 0,043            | 0,056                 | 10                          | 1 Paar                         | 1                     |
| 7                | 0,11                  | 0,043            | 0,056                 | 8                           | 1 Paar                         | 1                     |
| 8                | 0,113                 | 0,04             | 0,043                 | 10                          | 1 Paar                         | 1                     |
| 9                | 0,12                  | 0,05             | 0,056                 | 8                           | 1 Paar                         | 1                     |
| 10               | 0,106                 | 0,04             | 0,043                 | 10                          | 1 Paar                         | 1                     |
| 11               | 0,12                  | 0,043            | 0,053                 | 8                           | 1 Paar                         | 1                     |
| 12               | 0,113                 | 0,056            | 0,046                 | 10                          | 1 Paar                         | 0                     |
| 13               | 0,126                 | 0,05             | 0,053                 | 8                           | 1 Paar                         | 1                     |
| 14               | 0,11                  | 0,05             | 0,053                 | 10                          | 1 Paar                         | 1                     |
| <b>Gruppe B:</b> |                       |                  |                       |                             |                                |                       |
| 1                | 0,093                 | 0,043            | 0,033                 | 10                          | 0 Paar                         | 0                     |
| 2                | 0,096                 | 0,04             | 0,04                  | 12                          | 0 Paar                         | 0                     |
| 3                | 0,103                 | 0,04             | 0,05                  | 10                          | 1 Paar                         | 1                     |
| 4                | 0,106                 | 0,056            | 0,043                 | 12                          | 0 Paar                         | 1                     |
| 5                | 0,116                 | 0,063            | 0,046                 | 7                           | 0 Paar                         | 1                     |
| 6                | 0,116                 | 0,06             | 0,043                 | 10                          | 1 Paar                         | 1                     |
| 7                | 0,133                 | 0,053            | 0,053                 | 12                          | 1 Paar                         | 1                     |
| 8                | 0,116                 | 0,063            | 0,05                  | 12                          | 0 Paar                         | 1                     |
| 9                | 0,116                 | 0,04             | 0,046                 | 10                          | 1 Paar                         | 1                     |
| 10               | 0,113                 | 0,046            | 0,05                  | 12                          | 1 Paar                         | 1                     |
| 11               | 0,106                 | 0,04             | 0,05                  | 10                          | 0 Paar                         | 1                     |
| 12               | 0,116                 | 0,063            | 0,046                 | 12                          | 0 Paar                         | 1                     |
| 13               | 0,113                 | 0,066            | 0,033                 | 10                          | 0 Paar                         | 1                     |
| 14               | 0,11                  | 0,06             | 0,04                  | 10                          | 0 Paar                         | 1                     |

Aus Tabelle 1 c ergeben sich folgende Rahmenwerte:

- Die Länge der Sohle des 1. Hinterfußgliedes beträgt in:  
Gruppe A 0,106—0,126 mm  
Gruppe B 0,096—0,116 mm
- Der Durchmesser der Gliedbasis beträgt in:  
Gruppe A 0,04—0,056 mm  
Gruppe B 0,04—0,066 mm
- Die Rückenlänge des 1. Hinterfußgliedes beträgt in:  
Gruppe A 0,043—0,056 mm  
Gruppe B 0,033—0,053 mm

4. Die Borstenzahl auf der Sohle des 1. Hinterfußgledes beträgt:  
Gruppe A 8—12 i. M. 9,14  
Gruppe B 7—12 i. M. 10,64
5. Borsten auf dem Rücken des 1. Hinterfußgledes finden sich in:  
Gruppe A 13x nur 1x keine  
Gruppe B 5x 9x keine!
6. Sinnesstift auf der Sohle des 1. Hinterfußgledes bei:  
Gruppe A 11x 1 Si 3x ohne  
Gruppe B 12x 1 Si 2x ohne

Die Rahmenwerte des 1. Hinterfußgledes der Junglarve lassen einige Unterschiede erkennen:

a) In den Spalten 1 und 3 verschieben sich die Rahmenwerte für die Länge von Sohle und Rücken in der A-Gruppe zur oberen Grenze, das heißt, daß sich in der Verwandtengruppe eine leichte Tendenz zu einem relativ langen 1. Hinterfußglied bemerkbar macht, die Amplitude der Streuung bleibt jedoch gleich, etwa 0,02 mm in jeder Gruppe.

b) Die Tabelle zeigt ferner, daß Berechnungen der Proportionen des 1. Hinterfußgledes wertlos sind. Es verhält sich der Rücken zur Basis in:

Gruppe A 7x gleich, 1x kürzer, 6x länger

Gruppe B 3x gleich, 8x kürzer, 3x länger

Man muß sich daher mit der Feststellung begnügen, daß das 1. Hinterfußglied bei der Junglarve von *Cinara pinea* relativ lang ist.

c) In der Spalte 5 zeigt sich in der Verwandtengruppe eine Veranlagung zur Ausbildung eines Borstenpaares auf dem Rücken des 1. Hinterfußgledes. Dieses Merkmal scheint daher erblich verankert zu sein.

Das Vorkommen von Rückenborsten auf dem 1. Hinterfußglied einer Junglarve ist ein sehr gutes Artmerkmal von *Cinara pinea* (MORDV.), nach dem zu suchen sich bei der Determination jedenfalls lohnt. Die Junglarven der nahe verwandten Arten (*C. neubergi*, *C. schimitscheki*, *C. piniphila*) besitzen diese Rückenborsten nicht.

## II. Die Meßwerte der ungeflügelten viviparen Jungfer

Das Imaginalstadium der ungeflügelten, viviparen Jungfer ist von ihren Larvenstadien vor allem durch die dunkle Subgenitalplatte auf dem 8. Sternit und den 3 Gonapophysen auf dem 9. Sternit zu erkennen.

Aus Tabelle 2 a ergeben sich folgende Rahmenwerte:

1. Die Länge des III. Fühlergledes beträgt in:  
Gruppe A 0,640—0,733 mm  
Gruppe B 0,533—0,760 mm
2. Die Länge des IV. Fühlergledes beträgt in:  
Gruppe A 0,266—0,373 mm  
Gruppe B 0,253—0,387 mm
3. Die Länge des V. Fühlergledes beträgt in:  
Gruppe A 0,320—0,386 mm  
Gruppe B 0,306—0,426 mm
4. Die Länge des VI. Fühlergledes (Fühlerendglied) beträgt in:  
Gruppe A 0,233—0,260 mm  
Gruppe B 0,236—0,280 mm
5. Die Borstenlänge auf dem III. Fühlerglied ergibt in:  
Gruppe A 2,0—3,5 x den  $\phi$  d. Gl. = 0,08—0,173 mm  
Gruppe B 1,5—4,3 x den  $\phi$  d. Gl. = 0,06—0,216 mm

Tab. 2a: Der Fühler der ungeflügelten Jungfer  
Angaben in 1/1000 mm

|           | 1<br>Länge<br>III. | 2<br>Länge<br>IV. | 3<br>Länge<br>V. | 4<br>Länge<br>VI. | 5<br>Länge<br>Borsten<br>: $\phi$ III | 6<br>Subapik.<br>Borsten<br>a. VI | 7<br>Borsten<br>i. Untert.<br>VI | 8<br>Sekund.<br>Rhinare |
|-----------|--------------------|-------------------|------------------|-------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-------------------------|
| Gruppe A: |                    |                   |                  |                   |                                       |                                   |                                  |                         |
| 1         | 666                | 346               | 360              | 260               | 3,5 x                                 | 4                                 | 7                                | 0 1 0                   |
| 2         | 640                | 373               | 320              | 233               | 2,0 x                                 | 4                                 | 5                                | 1 1 1                   |
| 3         | 653                | 293               | 360              | 253               | 2,5 x                                 | 4                                 | 5                                | 0 1 1                   |
| 4         | 733                | 306               | 387              | 253               | 3,0 x                                 | 4                                 | 7                                | 0 1 1                   |
| 5         | 680                | 306               | 387              | 256               | 3,0 x                                 | 4                                 | 7                                | 0 1 1                   |
| 6         | 653                | 266               | 333              | 236               | 3,5 x                                 | 4                                 | 5                                | 0 0 0                   |
| 7         | 680                | 293               | 360              | 250               | 2,2 x                                 | 4                                 | 7                                | 1 0 1                   |
| Gruppe B: |                    |                   |                  |                   |                                       |                                   |                                  |                         |
| 1         | 613                | 253               | 333              | 240               | 4,3 x                                 | 4                                 | 7                                | 0 1 1                   |
| 2         | 666                | 333               | 400              | 253               | 2,2 x                                 | 4                                 | 4                                | 0 0 0                   |
| 3         | 733                | 346               | 426              | 280               | 2,3 x                                 | 4                                 | 7                                | 0 0 1                   |
| 4         | 680                | 253               | 333              | 250               | 1,5 x                                 | 3-4                               | 8                                | 0 0 0                   |
| 5         | 600                | 266               | 320              | 250               | 2,2 x                                 | 4                                 | 8                                | 0 0 1                   |
| 6         | 666                | 306               | 320              | 243               | 3,0 x                                 | 4                                 | 5                                | 0 0 0                   |
| 7         | 533                | 387               | 306              | 236               | 4,0 x                                 | 4                                 | 5                                | 0 0 1                   |
| 8         | 693                | 320               | 387              | 250               | 2,0 x                                 | 4                                 | 6                                | 0 0 1                   |
| 9         | 760                | 346               | 413              | 260               | 2,5 x                                 | 3-4                               | 7                                | 0 0 0                   |
| 10        | 600                | 266               | 373              | 266               | 2,5 x                                 | 5                                 | 6                                | 0 0 1                   |
| 11        | 640                | 280               | 373              | 250               | 3,0 x                                 | 5                                 | 6                                | 0 0 0                   |
| 12        | —                  | 320               | 360              | 240               | 3,5 x                                 | 4                                 | 7                                | — 0 1                   |
| 13        | 680                | 306               | 387              | 240               | 2,5 x                                 | 3-4                               | 7                                | 0 1 1                   |
| 14        | 666                | 333               | 360              | 266               | 2,7 x                                 | 4                                 | 6                                | 0 0 1                   |

- Die Anzahl der subapikalen Borsten auf dem Fühlerendglied beträgt in: Gruppe A 4, Gruppe B 3—4, i. M. 4
- Die Anzahl der Borsten im unteren Teil des Fühlerendgliedes beträgt: Gruppe A 5—7 Gruppe B 4—8
- Die Anzahl der sekundären Rhinare beträgt:  
Gruppe A III. Gl 2 x 1 IV. Gl 5 x 1 V. Gl 5 x 1  
Gruppe B III. Gl 0 IV. Gl 2 x 1 V. Gl 9 x 1

In der Tabelle 2 a fällt es vor allem auf, daß die Längenmaße der einzelnen Fühlerglieder stark veränderlich sind und sich daher keine konstanten Proportionen errechnen lassen. Die Rahmenwerte der Gliedlängen der kleinen Verwandtengruppe stimmen mit den Rahmenwerten der B-Gruppe sehr gut überein. Wenn noch mehr Tiere untersucht werden, so wird sich eine noch größere Streuung ergeben.

Die Borstenlängen auf dem III. Fühlerglied (Spalte 5) betreffen nur die längsten Borsten. Es finden sich regelmäßig Borsten von 2—3 verschiedenen Längen auf jedem Fühler.

Die Anzahl der subapikalen Borsten ist bei der Verwandtengruppe etwas konstanter, schwankt aber auch in der B-Gruppe nur wenig, der Rahmenwert von 3—4 subapikalen Borsten dürfte für *Cinara pinea* arttypisch sein.

Nicht uninteressant erscheint mir die Spalte 7 mit der Anzahl der Borsten im unteren Teil des Fühlerendgliedes. Achtet man neben der Anzahl auch auf

die Beschaffenheit und Anordnung der Borsten, ergeben sich daraus für die Artentrennung wichtige Anhaltspunkte.

Spalte 8 zeigt, daß die untersuchte Verwandtengruppe deutlich zur Ausbildung von sekundären Rhinaren auf dem III. und IV. Fühlerglied neigt. Auf dem V. Glied entsprechen die Werte dagegen den statistischen Erwartungen.

In der Tabelle 2 a fällt hinsichtlich der Länge der Fühlerglieder in jeder Gruppe ein Exemplar besonders aus der Reihe. Es ist in Gruppe A die Nr. 2 und in Gruppe B die Nr. 7. Die Fühlerglieder III, IV und VI sind hier die kürzesten ihrer Gruppe, während das IV. Glied jeweils das längste ist. Dadurch verschieben sich die Proportionen der Fühlerglieder so wesentlich, daß der diagnostische Wert solcher Vergleiche in Frage gestellt ist.

Ich glaube nicht, daß man durch das Messen aller Fühlerglieder und durch das Errechnen ihrer Rahmenwerte oder Proportionen die Sicherheit von Determinationsschlüsseln verbessert. Es dürften die Rahmenwerte des Fühlerendgliedes allein den selben Dienst leisten, besonders wenn man auf die subtilen Formenelemente dieses Gliedes Rücksicht nimmt (s. Abb. 2 c.)

Tab. 2 b: Der Rüssel der ungeflügelten Jungfer

|                  | 1<br>Länge<br>Spitzenteil | 2<br>Länge<br>4. Glied<br>ohne Sp. T. | 3<br>Länge<br>4. Glied<br>insges. | 4<br>Länge<br>3. Glied | 5<br>Borstenpaare<br>längs der<br>Stechbo. Rinne |
|------------------|---------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|------------------------|--|
| <b>Gruppe A:</b> |                           |                                       |                                   |                        |  |
| 1                | 133                       | 240                                   | 373                               | 280                    | 3 Paar   |
| 2                | 120                       | 240                                   | 360                               | 266                    | 3 Paar   |
| 3                | 133                       | 240                                   | 373                               | 260                    | 3 Paar   |
| 4                | 120                       | 226                                   | 346                               | 253                    | 3 Paar   |
| 5                | 133                       | 240                                   | 373                               | 253                    | 2 Paar   |
| 6                | 133                       | 240                                   | 373                               | 240                    | 3 Paar   |
| 7                | 120                       | 226                                   | 346                               | 240                    | 3 Paar   |
| <b>Gruppe B:</b> |                           |                                       |                                   |                        |  |
| 1                | 133                       | 253                                   | 387                               | 253                    | 3 Paar   |
| 2                | 120                       | 253                                   | 373                               | 266                    | 3 Paar   |
| 3                | 133                       | 253                                   | 387                               | 306                    | 2 Paar   |
| 4                | 106                       | 226                                   | 333                               | 240                    | 3 Paar   |
| 5                | 133                       | 240                                   | 373                               | 306                    | 3 Paar   |
| 6                | 120                       | 226                                   | 346                               | 266                    | 3 Paar   |
| 7                | 133                       | 226                                   | 360                               | 253                    | 3 Paar   |
| 8                | 106                       | 253                                   | 360                               | 253                    | 3 Paar   |
| 9                | 120                       | 253                                   | 373                               | 240                    | 2 Paar   |
| 10               | 133                       | 240                                   | 373                               | 240                    | 3 Paar   |
| 11               | 133                       | 240                                   | 373                               | 280                    | 3 Paar   |
| 12               | 133                       | 240                                   | 373                               | 266                    | 3 Paar   |
| 13               | 120                       | 226                                   | 346                               | 240                    | 2 Paar   |
| 14               | 133                       | 253                                   | 387                               | 280                    | 3 Paar   |

Die Messungen am Rüssel der ungeflügelten Jungfer ergeben folgende Rahmenwerte:

- Die Länge des abgesetzten Spitzenteils (5. Glied) beträgt in:  
Gruppe A 0,120—0,133 mm  
Gruppe B 0,106—0,133 m

2. Die Länge des Rüsselendgliedes (4. Glied) ohne den abgesetzten Spitzenteil beträgt in: Gruppe A 0,226—0,240 mm  
Gruppe B 0,226—0,255 mm
3. Die Länge des Rüsselendgliedes insgesamt beträgt in:  
Gruppe A 0,346—0,373 mm  
Gruppe B 0,333—0,386 mm
4. Die Länge des 3. Rüssegliedes beträgt in:  
Gruppe A 0,24—0,28 mm  
Gruppe B 0,24—0,306 mm
5. Die Borstenzahl längs der Stechborstenrinne des Rüsselendgliedes beträgt in: Gruppe A 2—3 Paar  
Gruppe B 2—3 Paar

Diese Rahmenwerte stimmen in allen Spalten gut zwischen beiden Gruppen überein und zeigen, daß die Rüsselängen einer kleinen Verwandtengruppe schon fast so stark variieren, wie in der doppelt so großen Gruppe aus weit verstreuten Herkünften und Generationen.

Für Determinationsszwecke dürften die Rahmenwerte der Spalten 1 und 2 ausreichen. Man kann sich das Messen und Berechnen der Werte der Spalten 3 und 4 sicherlich ersparen, umso mehr, als durch die Abschrägung des basalen Endes des 3. Rüsselgliedes seine Länge oft nur schwer exakt zu messen ist.

Die Borstenzahl längs der Stechborstenrinne des Rüsselendgliedes (Spalte 5) besitzt unzweifelhaft systematischen Wert. Es ist jedoch einfacher, Borstenpaare zu zählen, wie wir es schon bei den Junglarven praktiziert haben.

Tab. 2c: Der Hinterfuß der ungeflügelten Jungfer

|                   | 1              | 2              | 3               | 4                | 5                 | 6                             |
|-------------------|----------------|----------------|-----------------|------------------|-------------------|-------------------------------|
| 1. Hinterfußglied | Länge<br>Sohle | Länge<br>Basis | Länge<br>Rücken | Borsten<br>Sohle | Borsten<br>Rücken | 2. Hinter-<br>fußgl.<br>Länge |
| <b>Gruppe A:</b>  |                |                |                 |                  |                   |                               |
| 1                 | 186            | 053            | 133             | 26               | 1 Paar            | 330                           |
| 2                 | 190            | 056            | 153             | 32               | 2 Paar            | 316                           |
| 3                 | 240            | 063            | 163             | 26               | 2 Paar            | 296                           |
| 4                 | 233            | 053            | 156             | 24               | 1 Paar            | 306                           |
| 5                 | 250            | 056            | 166             | 24               | 1 Paar            | 420                           |
| 6                 | 263            | 060            | 173             | 26               | 1 Paar            | 316                           |
| 7                 | 240            | 073            | 156             | 32               | 2 Paar            | 296                           |
| <b>Gruppe B:</b>  |                |                |                 |                  |                   |                               |
| 1                 | 196            | 046            | 133             | 18               | 1 Paar            | 306                           |
| 2                 | 233            | 073            | 136             | 28               | 1 Paar            | 436                           |
| 3                 | 236            | 083            | 130             | 22               | 1 Paar            | 453                           |
| 4                 | 226            | 056            | 116             | 24               | 1 Paar            | 380                           |
| 5                 | 226            | 060            | 140             | 24               | 1 Paar            | 426                           |
| 6                 | 226            | 063            | 133             | 30               | 1 Paar            | 386                           |
| 7                 | 230            | 076            | 136             | 26               | 2 Paar            | 380                           |
| 8                 | 243            | 083            | 146             | 30               | 1 Paar            | 440                           |
| 9                 | 216            | 070            | 136             | 26               | 1 Paar            | 433                           |
| 10                | 216            | 063            | 150             | 30               | 2 Paar            | 430                           |
| 11                | 206            | 060            | 136             | 26               | 1 Paar            | 306                           |
| 12                | 226            | 056            | 150             | 24               | 1 Paar            | —                             |
| 13                | 206            | 046            | 120             | 24               | 1 Paar            | 316                           |
| 14                | 210            | 060            | 133             | 32               | 1 Paar            | 333                           |

Die Rüssellänge wurde nicht gemessen, weil das in den Präparaten Schwierigkeiten bereitet. Es wurde nur die ungefähre Rüssellänge der abgetöteten Tiere vor der Präparation notiert, siehe letzter Abschnitt.

Aus den Spalten der Tabelle 2 c ergeben sich für den Hinterfuß der geflügelten Jungfer folgende Rahmenwerte:

1. Die Länge der Sohle des 1. Hinterfußgliedes beträgt in:  
Gruppe A 0,186—0,263 mm  
Gruppe B 0,196—0,243 mm
2. Der Durchmesser der Basis des 1. Hinterfußgliedes erreicht in:  
Gruppe A 0,053—0,075 mm  
Gruppe B 0,046—0,083 mm
3. Die Länge des Rückens des 1. Hinterfußgliedes beträgt in:  
Gruppe A 0,133—0,175 mm  
Gruppe B 0,116—0,150 mm
4. Die Anzahl der Borsten auf der Sohle des 1. HFGL. beträgt in:  
Gruppe A 24—32  
Gruppe B 18—32
5. Die Anzahl der Borsten auf dem Rücken des 1. HFGL. beträgt in:  
Gruppe A 3x 2 Paar, 4x 1 Paar  
Gruppe B 2x 2 Paar, 12x 1 Paar
6. Die Länge des 2. Hinterfußgliedes beträgt in:  
Gruppe A 0,330—0,419 mm  
Gruppe B 0,306—0,453 mm

Diese Rahmenwerte decken sich gut mit den bisherigen Beobachtungen, vor allem auch hinsichtlich der Maße von Sohle und Rücken des 1. Hinterfußgliedes der A-Gruppe, die schon bei den Junglarven einen etwas engeren und erhöhten Rahmenwert ergeben haben. Diese Feststellung wird noch deutlicher, wenn man die Mittelwerte errechnet:

- Sohlenlänge der A-Gruppe i. M. 0,234 mm
- Sohlenlänge der B-Gruppe i. M. 0,222 mm
- Rückenlänge der A-Gruppe i. M. 0,157 mm
- Rückenlänge der B-Gruppe i. M. 0,135 mm

Diese Mittelwerte klaffen weit auseinander. Es sind daher für Determinationszwecke Rahmenwerte besser geeignet, solange nicht viel größere Serien untersucht werden. Für genetische Gesichtspunkte sind diese Vergleiche jedoch sehr interessant, zeigen sie doch, wie weit sich trotz großer Variabilität Sippenmerkmale durchsetzen.

In zahlreichen Determinationstabellen wird das Rüsselendglied mit dem Hinterfuß ohne Krallen in Relation gesetzt. Manchmal wird auch die Länge des Rüsselendgliedes der Länge des 2. Hinterfußgliedes gegenübergestellt. Es werden daher auch diese Rahmenwerte hier angeführt, allerdings ohne sie nach Gruppen zu trennen.

- Hinterfuß ohne Kralle 0,463—0,626
- Rüsselendglied 0,333—0,386
- 2. Hinterfußglied 0,306—0,453

Aus diesen Rahmenwerten ergibt sich, daß das Rüsselendglied von *Cinara pinea* stets kürzer ist, als der Hinterfuß ohne Kralle, daß aber bei der starken Streuung der Werte diese sehr zeitraubenden Messungen und Berechnungen eine reine Fleißaufgabe darstellen.

Eine konstante Relation zwischen dem Rüsselendglied und dem 2. Hinterfußglied ist nicht gegeben, da die Rahmenwerte des 2. Hinterfußgliedes die Rahmenwerte des Rüsselendgliedes wesentlich über- und unterschreiten.

Das 2. Hinterfußglied von *Cinara pinea* ist keilförmig und schlank. Ob aus seinen variablen Längenmaßen für die Charakteristik der Arten noch etwas zu gewinnen ist, bleibt nachzuprüfen, bis vergleichende Messungen von allen Vertretern des Genus *Cinara* CURT. vorliegen.

Eine brauchbare Grundlage für die Determination des Genus *Cinara* CURT. scheint sich in den absoluten Meßwerten für Sohle und Rücken abzuzeichnen, vor allem wenn man sie durch die Angabe der Borstenzahl auf Sohle und Rücken ergänzt, die Form des Gliedes in Betracht zieht und eventuell noch die Lage des Sinnesstiftes berücksichtigt. (Siehe Abb. 2 d).

Aus Tabelle 2 c geht auch hervor, daß die Fußglieder einzelner Tiere weit unter dem Mittelwert liegen, so als ob sie durch äußere Umstände etwas verkümmert wären. Man beachte hiezu die Nummern A/1 und B/4, deren Fußglieder in allen Spalten die geringsten Längenmaße erreichen. Die extrem großen Meßwerte sind dagegen nicht bestimmten Individuen zugeordnet, sondern anscheinend wahllos verteilt. Daraus ergibt sich sehr anschaulich, daß bei diesen Gliedmaßen keine konstanten Größenverhältnisse herrschen.

Tab. 2d: Sipho, Borstenlängen und Körpergröße der ungefl. Jungfer

|                  | 1<br>Sipho<br>Ø | 2<br>Schienenborsten<br>obers. | 3<br><br>unters. | 4<br>Rückenborsten<br>kurze | 5<br><br>lange | 6<br>Körper-<br>größe |
|------------------|-----------------|--------------------------------|------------------|-----------------------------|----------------|-----------------------|
| <b>Gruppe A:</b> |                 |                                |                  |                             |                |                       |
| 1                | 546             | 080                            | 053              | 083                         | 083            | 4,14 mm               |
| 2                | 506             | 136                            | 056              | 083                         | 153            | 4,05 mm               |
| 3                | 560             | 150                            | 066              | 093                         | 166            | 4,41 mm               |
| 4                | 533             | 100                            | 046              | 060                         | 160            | 4,19 mm               |
| 5                | 666             | 133                            | 050              | 066                         | 153            | 4,00 mm               |
| 6                | 400             | 183                            | 060              | 083                         | 200            | 3,59 mm               |
| 7                | 600             | 133                            | 070              | 066                         | 183            | 3,86 mm               |
| <b>Gruppe B:</b> |                 |                                |                  |                             |                |                       |
| 1                | 387             | 183                            | 036              | 050                         | 216            | 3,23 mm               |
| 2                | 400             | 183                            | 050              | 066                         | 150            | 3,77 mm               |
| 3                | 640             | 166                            | 050              | 100                         | 150            | 4,17 mm               |
| 4                | 600             | 133                            | 066              | 100                         | 150            | 4,05 mm               |
| 5                | 666             | 163                            | 056              | 066                         | 183            | 4,04 mm               |
| 6                | 320             | 166                            | 066              | 050                         | 133            | 4,55 mm               |
| 7                | 346             | 150                            | 050              | 083                         | 200            | 3,09 mm               |
| 8                | 533             | 166                            | 100              | 100                         | 166            | 4,18 mm               |
| 9                | 440             | 150                            | 066              | 066                         | 166            | 5,02 mm               |
| 10               | 493             | 146                            | 056              | 083                         | 183            | 3,50 mm               |
| 11               | 440             | 166                            | 053              | 040                         | 153            | 3,64 mm               |
| 12               | 387             | —                              | —                | 066                         | 133            | 3,55 mm               |
| 13               | 533             | 176                            | 090              | 036                         | 083            | 4,20 mm               |
| 14               | 613             | 133                            | 036              | 036                         | 083            | 4,20 mm               |

Die Rahmenwerte der Tabelle 2 d betragen:

1. Der Durchmesser des Siphonalkegels erreicht in:  
Gruppe A 0,40—0,666 mm  
Gruppe B 0,32—0,666 mm
2. Die Länge der Schienenborsten auf der Oberseite des Gliedes:  
Gruppe A 0,100—0,183 mm  
Gruppe B 0,133—0,183 mm
3. Die Länge der Schienenborsten auf der Unterseite des Gliedes:  
Gruppe A 0,046—0,07 mm  
Gruppe B 0,036—0,10 mm

Es finden sich stets 2—3 Längen, von denen jeweils nur die längsten bzw. kürzesten gemessen wurden.

4. Die kürzesten messen in:  
Gruppe A 0,060—0,093 mm  
Gruppe B 0,036—0,100 mm
5. Die längsten Rückenborsten erreichen in:  
Gruppe A 0,083—0,200 mm  
Gruppe B 0,083—0,216 mm
6. Die Körpergröße beträgt in:  
Gruppe A 3,59—4,41 mm  
Gruppe B 3,09—5,02 mm

Tabelle 2 d läßt verschiedene interessante Vergleiche zu:

Es fällt zunächst auf, daß der Durchmesser des Siphonalkegels sehr variabel ist und keinesfalls in einer konstanten Relation zur Körpergröße steht. Gewisse Formenunterschiede und auch Besonderheiten im Typ und in der Anordnung der Borsten auf dem Kegel liefern indes gewisse Anhaltspunkte für die Arten-trennung. Das Messen des Durchmessers kann man sich bei der Determination jedenfalls in Zukunft sparen.

In Spalte 2 und 3 wurden die Borsten am Fußende der Schiene gemessen. Es finden sich jeweils oberseits und unterseits Borsten von verschiedener Länge und Anordnung. Die Messung am Fußende des Gliedes hat den Vorteil, daß diese Borsten auf den meisten Präparaten gut zu erkennen sind. Es scheinen auch die Borsten auf der Kniekuppe gewisse Vergleichsmöglichkeiten zu bieten, doch bedarf dieses Merkmal noch weiterer Prüfung. Jedenfalls zeigen die Rahmenwerte der Spalten 2 und 3 gute Übereinstimmung zwischen beiden Gruppen.

Die Spalten 4 und 5 zeigen ebenso wie die Spalten 2 und 3 daß es sinnvoll ist, die kürzesten und längsten Borsten an einer bestimmten Körperstelle zu messen und sie in Rahmenwerten auszudrücken. Bei der großen Streuung der Werte ist es wichtig, eine oberste und eine unterste Grenze zu bestimmen.

Die kürzesten Rückenborsten finden sich meist spinal auf den ersten Hinterleibsringen, die längsten auf dem 6. und 7. Tergit. Die extrem langen Borsten auf der Spange des 8. Hinterleibsringes wurden außer acht gelassen. Auf der Bauchseite und marginal in der Umgebung des Siphonen finden sich meist feine Borsten, die hier unberücksichtigt blieben.

In den Spalten 4 und 5 zeigen beide Gruppen wieder eine sehr gute Übereinstimmung. Die kleine A-Gruppe, bei der nur 7 Tiere gemessen wurden, hat etwas engere Rahmenwerte als die B-Gruppe.

Die Körpergröße bewegt sich in einem sehr weit gespannten Rahmen und stimmt mit den Längenmaßen der Extremitäten auffallend wenig überein. Da die Nummern in den Tabellen stets dem selben Individuum einer Morphe entsprechen, ergeben sich folgende Vergleiche:

Tab. 3:

|                                   | Gruppe A       | Gruppe B     |
|-----------------------------------|----------------|--------------|
| 2 d das größte Tier               | No. 3          | No. 9        |
| 2 a der längste Fühler            | No. 4          | No. 9        |
| 2 b das längste Rüsselendglied    | No. 1, 3, 5, 6 | No. 1, 3, 14 |
| 2 c das längste 1. Hinterfußglied | No. 6          | No. 8        |
| 2 c das längste 2. Hinterfußglied | No. 5          | No. 3        |
| 2 d der größte Siphonalkegel      | No. 5          | No. 5        |

Diese Beobachtungen mahnen zu größter Vorsicht bei der Berechnung von Proportionen und lassen die Brauchbarkeit vergleichender Messungen für systematische Zwecke fragwürdig erscheinen, solange kein großes Zahlenmaterial vorliegt.

Leider können die aus den Tabellen ermittelten Rahmenwerte so lange durch nichts Besseres ersetzt werden, als es uns an Mitteln fehlt, die subtilen Gestaltsmerkmale, die man nach einiger Übung registriert, so klar und eindeutig auszudrücken, wie eine Zahl. Proportionen aber sollten in Bestimmungstabellen vermieden werden.

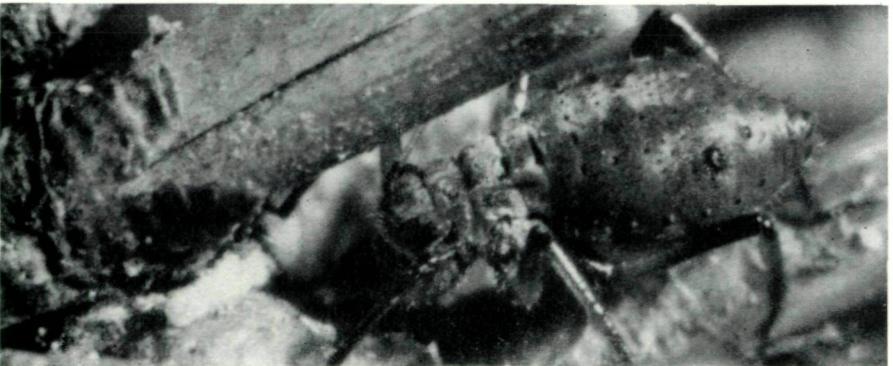


Abb. 1: *Cinara pinea* auf *Pinus silvestris*.

Aufn.: A. FOSSEL.

### III. Die geflügelte vivipare Jungfer

Es wurden auch je 6 geflügelte Jungfern aus den Gruppen A und B in allen Merkmalen sorgfältig durchgesehen, doch es ergaben sich hier keine neuen Gesichtspunkte, so daß anschließend nur die Merkmale des Fühlers angeführt werden.

#### Der Fühler der geflügelten Jungfer

- Die Länge des III. Fühlergliedes ergibt folgende Rahmenwerte in:  
 Gruppe A 0,560—0,706 mm  
 Gruppe B 0,585—0,666 mm
- Die Länge des IV. Fühlergliedes zeigt folgende Rahmenwerte in:  
 Gruppe A 0,266—0,373 mm  
 Gruppe B 0,253—0,320 mm

3. Die Länge des V. Fühlergliedes beträgt in:  
Gruppe A 0,335—0,386 mm  
Gruppe B 0,306—0,373 mm
4. Die Länge des VI. Fühlergliedes (Fühlerendglied) beträgt in:  
Gruppe A 0,233—0,273 mm  
Gruppe B 0,233—0,263 mm
5. Die Anzahl der sekundären Rhinare beträgt in:  
Gruppe A auf III 3—13 auf IV 1—3 auf V 1—3  
Gruppe B auf III 3—13 auf IV 0—4 auf V 0—3

In den Spalten 1 und 4 zeigt sich, daß die Rahmenwerte der Verwandtengruppe A stärker variieren, als die Rahmenwerte der gleich starken B-Gruppe. Ein Vergleich mit den Rahmenwerten der Tabelle 2 a zeigt gute Übereinstimmung und eine geringfügige Erweiterung der Rahmenwerte, was etwa dem Effekt der größeren Untersuchungsreihe entspricht.

Spalte 5 zeigt, daß die Anzahl der sekundären Rhinare auf dem IV. und V. Fühlerglied bei der B-Gruppe etwas stärker variiert. Die Verwandtengruppe A besitzt auf dem IV. und V. Glied stets mindestens ein sekundäres Rhinar.

#### IV. Versuch zur Erfassung saisonbedingter Unterschiede in den Körpermerkmalen

Die in der B-Gruppe zusammengefaßten Präparate wurden zwischen dem 18. Mai und Ende September gesammelt, so daß der Versuch lohnend schien, das ganze Material nach der Sammelzeit zu ordnen.

Alle in den Tabellen 1 und 2 verarbeiteten Zahlen der B-Gruppe ergaben aber bei einer chronologischen Reihung keine statistisch erfaßbaren Unterschiede, was nicht weiter überrascht, wenn man die große Variabilität der A-Gruppe berücksichtigt. Man müßte nicht einzelne Individuen aus verschiedenen Generationen untersuchen, sondern repräsentative Verwandtengruppen von jeder Generation, um festzustellen, ob sich erwachsene Tiere von Frühjahrs-, Sommer- oder Herbstkolonien größenmäßig in irgend einer Weise unterscheiden.

Nach HILLE RIS LAMBERS (mündliche Mitteilung) soll der Spitzenteil des Fühlerendgliedes (Pronotus terminalis) bei den Frühjahrsgenerationen kürzer sein, als bei den späteren. Daher liegt das Hauptrhinar höher. Meine Messungen an *Cinara pinea* ergaben aber dafür keine Anhaltspunkte. Das mag aber auch daran liegen, daß das Sammeldatum kein Kriterium für die Zugehörigkeit zu einer bestimmten Generation bedeutet, da sich die Generationen von Juni ab bekanntlich außerordentlich stark überschneiden.

Auch der Bau der Mittelbrustgabel wurde in der chronologisch geordneten Reihe geprüft, da bei einigen Vertretern des Genus *Cinara* CURT., die einen Mittelbrusthöcker besitzen, die Frühjahrsgenerationen oft einen etwas flacheren Höcker aufweisen und die Öffnung der Mittelbrustgabel in der Regel breiter ist.

*Cinara (C.) pinea* (MORDV.) besitzt keinen Mittelbrusthöcker und die Öffnung ihrer sitzenden oder kurz gestielten Mittelbrustgabel ist stets schmal. Sie mißt bei den Tieren der A- und B-Gruppen, die bis zum 2. VI. gesammelt wurden, 0,013—0,056 mm und bei den später angefertigten Präparaten der B-Gruppe 0,023—0,036 mm, ein Ergebnis, das nicht überzeugt, weil die Rahmenwerte in beiden Richtungen eingeengt wurden. Auch bei den untersuchten oviparen Weibchen erreicht die Öffnung 0,033—0,036 mm. Man kann daher sagen, daß die Mittelbrustgabel bei *Cinara pinea* keine saisonbedingten Unterschiede erkennen läßt.

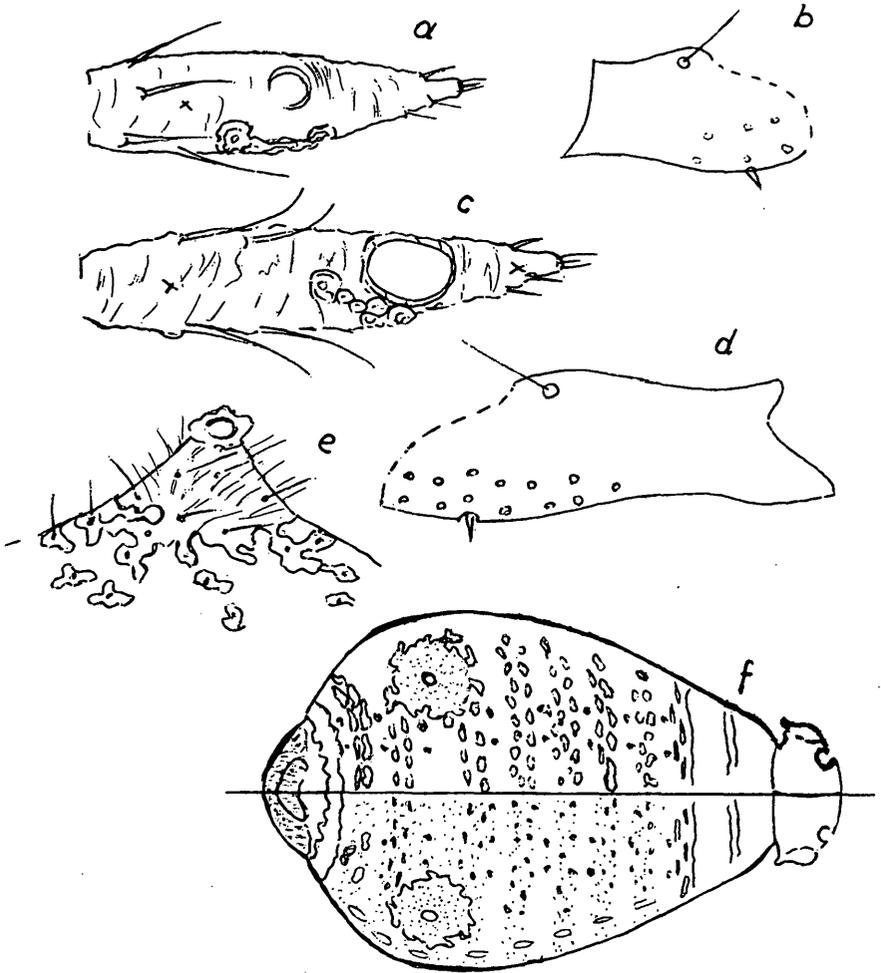


Abb. 2: *Cinara (C.) pinea* (MORDV.) a: IV. Fühlerglied der Jula, b: 1. Hinterfußglied der Jula, c: VI. Fühlerglied der ungeflügelten Virgo, d: 1. Hinterfußglied der ungefl. Virgo, e: Siphos der ungefl. Virgo, f: Rückenzeichnung der ungefl. Virgo.

## V. Versuch einer Beschreibung von *Cinara (C.) pinea* (Mordv.) auf Grund einer Kombination von Meßwerten und Formenelementen

### 1. Die Junglarve

Beim Genus *Cinara* CURT. erlauben verschiedene Körpermerkmale der Junglarve eine beachtliche Einengung der in Frage kommenden Arten. Das Junglarvenstadium ist stets durch einen 4gliedrigen Fühler gekennzeichnet.

#### a) Der Fühler:

Das III. Fühlerglied der Junglarve (L I) von *Cinara pinea* läßt häufig eine Tendenz zur 5-Gliedrigkeit erkennen, die durch einen schmalen Pigmentring im oberen Drittel des Gliedes oder durch eine leichte Einschnürung gekennzeichnet

ist. In der Länge des III. Fühlergliedes von 0,333—0,44 mm zeigt sich jedoch ein deutlicher Unterschied zur Zweitlarve, die bereits einen 5gliedrigen Fühler besitzt.

Die Anzahl der subapikalen Borsten auf dem Fühlerendglied beträgt 2—4, doch finden sich gelegentlich statt aller 2—4 Borsten nur Borstensockel (Papillen), die keine Borsten tragen.

b) Der Rüssel:

Der Rüssel der Junglarve ist etwa so lang wie der Körper. Das Rüsselendglied besitzt 2—3 Paar Borsten längs der Stechborstenrinne, der abgesetzte Spitzenteil ist schlank.

c) Das 1. Hinterfußglied (Abb. 2 b):

Das 1. Hinterfußglied der Junglarve trägt auf der Sohle 6—12 Borsten mit oder ohne Sinnesstift. Der Rücken des Gliedes ist mit einer Länge von 0,033 bis 0,056 mm relativ lang. Die Sohle erreicht 0,093—0,126 mm.

Besondere Bedeutung kommt dem Borstenpaar auf dem Rücken des Gliedes zu, das jedoch nicht bei allen Junglarven vorhanden ist. Es empfiehlt sich daher, alle Junglarven eines Präparates nach diesem charakteristischen Merkmal durchzusehen, das gelegentlich auch auf dem 1. Fußglied des 1. oder 2. Beinpaares auftaucht. Sind Rückenborsten vorhanden, ist die Art bereits eindeutig determiniert. Fehlen die Rückenborsten, sind weitere Vergleiche der ungeflügelten Jungfern erforderlich.

d) Der Siphonalkegel:

Der Siphonalkegel der Junglarve von *C. pinea* trägt an der Basis einen Kranz Borsten. Der  $\phi$  des Kegels erreicht 2—3x den Durchmesser der Öffnung.

e) Die Körperbeborstung:

Auf jedem Hinterleibssegment des Rückens finden sich 1—2fache Reihen von unregelmäßig geformten Borstenplättchen von 0,01—0,05 mm Durchmesser, die je eine grobe, steife Borste tragen.

## 2. Die ungeflügelte vivipare Jungfer (Abb. 1):

Die ungeflügelte vivipare Jungfer erkennt man im Mikroskop am sichersten an den paarigen Stechborstenringen ihrer Embryonen, an der Subgenitalplatte auf dem 8. Sternit und an den 3 kleinen Gonapophysen auf dem 9. Sternalring.

a) Der Fühler:

Der Fühler ist 6gliedrig. Die Pigmentierung des Gliedes ist uneinheitlich, III.—V. Glied können basal hell bis ganz dunkel sein, das VI. Glied ist stets dunkel.

Sekundäre Rhinare finden sich auf III/0—1, auf IV/0—1, auf V/0—1. Auf III und IV sind sie, falls vorhanden, meist sehr klein.

Die Borsten auf dem III. Fühlerglied messen 0,06—0,214 mm. Es finden sich stets längere und kürzere in unregelmäßiger Anordnung. Die Borsten sind steif,  $\pm$  grob und stehen  $\pm$  steil ab. Meist sind sie oberseits länger.

Das Fühlerendglied ist schlank, besitzt 3—5 subapikale Borsten, meistens jedoch 4 und mißt 0,233—0,28 mm. Im unteren Teil des Gliedes stehen 4—8 Borsten. Das Hauptrhinar ist mittelgroß,  $\pm$  flach, mit Wulstrand (Abb. 2 c).

## b) Der Rüssel:

Der Rüssel der erwachsenen Jungfer reicht oft nur knapp bis zu den Hinterhüften, höchstens aber bis zur Hinterleibsmitte. Das Endglied besitzt 2—3 Paar Borsten längs der Stechborstenrinne. Die Abmessungen betragen für den abgesetzten Spitzenteil des Endgliedes 0,106—0,133 mm und für den Basisteil des 4. Gliedes 0,226—0,253 mm. Die Rahmenwerte nach PINTERA (1966) sind noch breiter: 0,21—0,28 mm.

## c) Der Hinterfuß:

Das 1. Hinterfußglied trägt auf der Sohle 18—32 Borsten und einen Sinnesstift, der in der 2. oder 3. Borstenreihe unter dem distalen Gliedende liegt. Auf dem Rücken des 1. Hinterfußgliedes finden sich 1—2 Paar Borsten. Solche Borsten können auch auf dem Rücken des 1. Vorder- oder Mittelfußgliedes vorhanden sein. (Abb. 2 d).

Als Maße für das 1. Hinterfußglied wurden ermittelt: Sohle 0,186—0,236 mm, Rücken 0,13—0,173 mm. Die Form des 1. Hinterfußgliedes ist stiefelschaftförmig (Siehe Abb. 2 d).

Das 2. Hinterfußglied ist schlank keilförmig und  $\pm$  gerade. Seine Länge beträgt ca. 0,306—0,453 mm.

## d) Hinterschiene und Schenkel:

Die Schienenbeborstung ist oberseits stets länger als unterseits, doch finden sich ringsum auch kürzere Borsten in unregelmäßiger Verteilung. Die längsten Borsten erreichen oberseits 0,1—0,183 mm, das ist individuell sehr verschieden. Die Borsten sind  $\pm$  grob, steif, zugespitzt, anliegend oder mehr oder weniger schräg abstehend und stehen etwa zu 6—10 je Umkreis.

Am Fußende der Schiene findet sich unterseits ein dichtes Borstenbüschel.

Die Hinterbeinschiene ist nach dem dunklen Knie  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{2}$  hell oder aufgehellt, manchmal eigenartig fleckig pigmentiert.

Die Schenkel sind auffallend breit, besonders auf dem 1. und 2. Beinpaar. Ihre Farbe ist mitunter ganz hell oder basal etwa  $\frac{1}{3}$  hell, der distale Teil oft fleckig pigmentiert.

## e) Die Mittelbrust:

Mittelbrusthöcker ist keiner vorhanden. Die Mittelbrustgabel ist sitzend oder kurz gestielt mit ovaler Öffnung von 0,033—0,226 mm  $\phi$ .

## f) Der Siphon:

Der Durchmesser des Siphonalkegels ist uneinheitlich, er mißt ca. 0,32 bis 0,67 mm. Der Kegel ist spitz vorgewölbt und an der Basis  $\pm$  stark gebuchtet und gelappt, oft auch mit einigen Borstenplättchen verbunden und in der Mitte etwas aufgehellt.

Die Beborstung des Kegels ist oben meist dichter und feiner als an der Basis, doch besteht ein allmählicher Übergang.

## g) Die Körperbeborstung:

Auf dem Rücken des Hinterleibes stehen grobe bis sehr grobe, steife, zugespitzte Borsten in 1—3fachen Reihen je Hinterleibssegment auf unregelmäßig geformten Unterlagen von 0,01—0,09 mm  $\phi$ . Jedes Borstenplättchen trägt in der Regel nur eine Borste. Auf den Segmenten 6—7 sind die Borstenplättchen gelegentlich dichter und größer, ebenso auch den 1.—3. Hinterleibssegmenten. Hier gehen sie fallweise sogar etwas ineinander über.

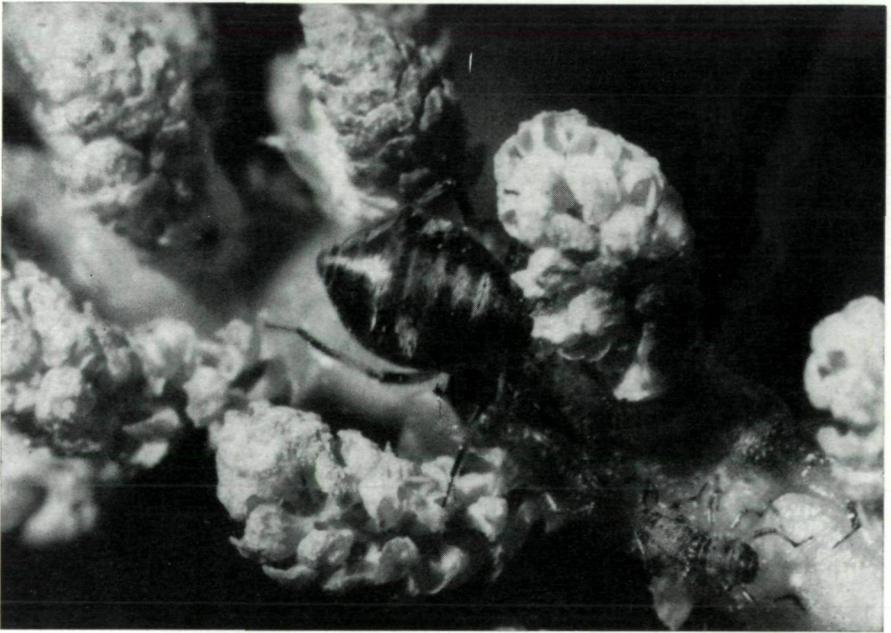


Abb. 3: *Cinara pinea* (MORDV.), die braune, getüpfelte Föhrenlaus. Eine Fundatrix mit Junglarven (unten rechts) im Blütenstand einer Rotföhre (*Pinus silvestris*).  
Aufn.: A. FOSSEL.

Die Rückenborsten sind auf dem 1. und 2. Hinterleibssegment am kürzesten, ihre Maße erreichen 0,036—0,2 mm. Zwischen den Borsten mit Unterlagen finden sich auch mitunter Borsten ohne Unterlagen auf  $\pm$  pigmentierten Sockeln. Seiten und Bauch sind dichter und fein beborstet.

h) Die Rückenzeichnung:

*Cinara pinea* besitzt auf dem III. Brustsegment in der Regel keine Spange, sondern es beginnen bereits hier die für die Rückenzeichnung typischen Borstenplättchen, die auch mit der Lupe oder mit freiem Auge als dunkle Punkte oder Flecken zu erkennen sind. (Abb. 1).

Zwischen dem III. Brustsegment und dem 1. Hinterleibsring fallen kleinere oder größere sehr dunkle Intersegmentalsklerite (Muskelplatten) auf, die sich spinal auch bis zu den Siphonen fortsetzen können.

Auf dem 8. Hinterleibsring findet sich eine  $\pm$  schmale, meist sehr lange Spange, die auf ihrem, dem Schwänzchen zugekehrten welligem Saum sehr grobe und lange Borsten trägt.

i) Körpergröße, Form, Farbe:

Der Körper der ungeflügelten viviparen Jungfer erreicht 3,09—5,02 mm, ist breitoval,  $\pm$  hochgewölbt und auf dem Rücken  $\pm$  matt glänzend, dunkelbraun oder graubraun, meist ohne Wachswolle.

j) Saugstelle:

*Cinara pinea* lebt auf *Pinus silvestris*, wo sie einzeln oder in kleinen Kolonien an den Maitrieben oder zwischen den Nadeln junger Zweige an der Rinde

saugt. Sie wird in der Regel von Ameisen besucht, Bienen- und Wespenbeflug wurde beobachtet.

### 3. Die geflügelte vivipare Jungfer

#### a) Die Flügel:

Die Flügel von *Cinara pinea* lassen keine besonderen Artmerkmale erkennen. Die Vorderflügel erreichen etwa eine Länge von 5,5 mm.

#### b) Der Fühler:

Die Abmessungen der Fühlerglieder der geflügelten Jungfern entsprechen denen der ungeflügelten.

Sekundäre Rhinare finden sich auf III/3—13, auf IV/0—4. auf V/0—3. Die sekundären Rhinare sind  $\pm$  in einer Ebene angeordnet, rundlich, leicht erhaben und von recht verschiedener Größe. Selten findet sich auf beiden Fühlern eines Tieres die gleiche Anzahl.

#### c) Sonstige Merkmale:

Die Schenkel sind schlanker als bei den ungeflügelten Jungfern.

Der Durchmesser des Siphonalkegels mißt 0,413—0,48 mm.

Der Körper erreicht 3,6—4,8 mm, doch sind das nur vorläufige Rahmenwerte.

## Schlußfolgerungen

Trotz der zahlreichen und mit Sorgfalt durchgeführten Messungen konnte im Vergleich zur tatsächlichen Gestalt von *Cinara pinea* nur ein sehr begrenzter Merkmalskomplex erfaßt werden. Es entstand ein kleiner Überblick über die Variabilität einzelner Körpermerkmale, die auch einiges Licht auf die Streuung der Werte zwischen verwandten und räumlich entfernten Individuen wirft.

Es ist aber noch verfrüht, aus den vorliegenden Messungen irgendwelche Schlußfolgerungen hinsichtlich der Probleme der Systematik, der Determinationspraxis oder der Genetik zu ziehen. Die durchgeführten Vergleiche können als Vorarbeiten zu ähnlichen Untersuchungen an den übrigen bienen- und forstwirtschaftlich wichtigen Vertretern des Genus *Cinara* CURT. dienen und eine Diskussionsgrundlage für die Gestaltung eines verbesserten Determinationsschlüssels bilden.

## Zusammenfassung

An drei verschiedenen Morphen von *Cinara (C.) pinea* (MORDV.) wurden vergleichende Messungen an einigen Körpermerkmalen durchgeführt, nachdem die Präparate in eine sogenannte Verwandtengruppe A und in eine Gruppe B aus verschiedenen Herkünften geteilt worden waren. Es konnten folgende Beobachtungen gemacht werden:

1. Große Variabilität aller untersuchten Merkmale.
2. Überraschend große Variabilität der Verwandtengruppe. Die Streuung der Meßwerte in der Verwandtengruppe erreicht fast durchwegs die selbe Größenordnung wie in der B-Gruppe.
3. Der Einfluß der gemeinsamen Abstammung in der A-Gruppe zeigt sich in der Anzahl der sekundären Rhinare, ferner in der Tendenz zur Ausbildung eines Borstenpaares auf dem Rücken des 1. Fußgliedes und schließlich in der Länge des 1. Hinterfußgliedes sowohl, bei Junglarven als auch bei den ungeflügelten Jungfern.

4. Es konnte kein Zusammenhang zwischen der Körpergröße und der Länge einzelner Glieder (Fühler, Beine usw.) gefunden werden. Nur ein extrem verkürztes 2. Hinterfußglied war in 2 Beispielen auch von einem verkürzten 1. Hinterfußglied begleitet.
5. Der Mangel an konstanten Relationen verschiedener Körpermaße scheint den Einfluß äußerer, das Wachstum allgemein fördernder oder hemmender Einflüsse auszuschließen und läßt die Einwirkung genetischer Spielregeln vermuten, die mit Rücksicht auf die Parthenogenese von Bedeutung sind.
6. Zum Abschluß wird *Cinara (C.) pinea* (MORDV. 1895) auf Grund der durchgeführten Messungen und Beobachtungen eingehend beschrieben.

### Literatur

- BÖRNER C. 1952. Die Blattläuse Mitteleuropas. Thür. bot. Ges., H. 4:1-484.
- FOSSEL A. 1956. Lärchenhönig. Bienenvater, 77 (6/7):1-11.
- 1958. Die Tannentracht, Teil I u. II. Bienenvater, 79 (6, 7/8):1-4/1-5.
- 1960. Die Fichtentracht. Bienenvater, 81 (7/8):204-229.
- 1963. Die wichtigsten Honigtauerzeuger des steirischen Ennstales. Mitt. Landesmuseum Joanneum, Graz, 16:1-21.
- 1970. Anleitung zur Determination einiger in Mitteleuropa verbreiteten Vertreter des Genus *Cinara* CURT. Z. Waldhygiene, B 8, Nr. 5/6:129-190.
- HEINZE K. 1962. Pflanzenschädliche Blattläuse der Familie Lachnidae. Deutsch. Entom. Z. N. F. 9 (1/2):143-227.
- HILLE RIS LAMBERS D. 1958. On Aphids from the Netherlands. Tids. Entom., 98:245-259.
- 1966. Some Synonyms in Aphididae. Ent. Ber., 26:124-126.
- KLOFT W. 1965. Das Waldhonigbuch. München.
- PINTERA H. 1966. Revision of the Genus *Cinara* CURT. in Middle Europe. Acta entom. bohemoslovaca, 63 (4):281-321.
- SAEMANN D. 1968. Beitrag zum Vorkommen und Massenwechsel auf Koniferen lebender Lachniden im Erzgebirge. Hercynia, 3 (4):374-386.
- SCHEURER St. 1964. Zur Biologie einiger Fichten bewohnender Lachniden. Z. angew. Entom., 53:153-178.
- SCHMUTTERER H. 1958. Die Honigtauerzeuger Mitteleuropas. Z. angew. Entom., 42:409-419.
- SCHREMMER F. 1959. Beobachtungen und Untersuchungen über die Insekten—  
— 1969. Szkoniki Roslin — Bibliografia Kom. Ochr. Roslin. Polsk. Acak. Nauk. Pol. Sci. Cl. II, 10 (7):245-249.
- 1962. Zur Validitätsfrage der Art *Cinara pinihabitans* (MORDV.) Bull. Acad. Pol. Sci. Cl. II, 10 (1):21-22.
- SZELEGIEWICZ H. 1962. The Identity of *Lachnus nudus* MORDV. 1895. Bull. Acad. fauna der Lärche. Z. angew. Entom. 45:1-48 u. 113-153.

Anschrift des Verfassers: Dr. Annemarie FOSSEL, A-8943 Aigen i. Ennstal.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark](#)

Jahr/Year: 1972

Band/Volume: [102](#)

Autor(en)/Author(s): Fossel Annemarie

Artikel/Article: [Vergleichende Messungen an Cinara \(C.\) pinea \(Mordv.\) \(Homoptera, Aphidina\). 125-144](#)