

Massenverdriftung von Rindenläusen (Lachnidae) im Nationalpark Hohe Tauern

Elisabeth Geiser & Heinz Slupetzky

Eingelangt am 13.03.1999

1 Zusammenfassung

Im Frühsommer 1992 konnte in verschiedenen Gebieten des Nationalparks Hohe Tauern ein sehr auffälliges Massenvorkommen von Rindenläusen beobachtet werden. Die möglichen Ursachen werden aufgrund der Biologie und Ökologie der Rindenläuse erläutert. Das ungewöhnliche Massenvorkommen und die wahrscheinlichsten Verdriftungswege können mit der Witterung im Frühjahr und Frühsommer 1992 und der vorherrschenden Windrichtung an den Tagen vor der Verdriftung gut erklärt werden.

2 Summary

Mass dispersal of aphids (Lachnidae) in the Hohe Tauern National Park

In early summer 1992 a striking passive mass dispersal of aphids in various regions of the Hohe Tauern National Park was observed. The possible causes of this phenomenon could be interpreted by the biology and ecology of the aphids. This mass occurrence and the most likely dispersal paths plainly fit to the climatic conditions in spring and early summer 1992 and to the local weather a few days before the passive dispersal.

3 Keywords

Aphids, Lachnidae, mass dispersal, Hohe Tauern National Park, Austria

4 Einleitung

4.1 Massenfunde von Baumläusen im Gebiet des Nationalparks Hohe Tauern

Im Frühsommer 1992 wurde an verschiedenen Stellen des Nationalparks Hohe Tauern ein auffälliges Massenvorkommen von Baumläusen auf Gletschern und in deren Nähe festgestellt. Da vom Zweitautor trotz jahrzehntelanger Geländeerfahrung ein Massenvorkommen von solchen Ausmaßen noch nie beobachtet worden war, veranlaßte er genauere Beobachtungen und Nachsuche (RITZMEIER 1992).

Die Tiere wurden vom Institut für Forstwissenschaften der Universität für Bodenkultur in Wien auf die Familie Lachnidae, Gattung *Cinara*, eingegrenzt. Der Lachnidenspezialist Stephan SCHEURER, Berlin, bestimmte sie 1998 anhand von Fotos und der Beschreibung ihrer Biologie (intaktes Originalmaterial war inzwischen nicht mehr vorhanden) als *Cinara piceae* (PANZER), was von Hermann PECHHACKER, Lunz, bestätigt wurde.

Das Massenaufreten von Rindenläusen ist von Seite der angewandten Zoologie, besonders der Bienenkunde, bereits intensiv untersucht worden (KLOFT & KUNKEL 1985, dort auch zahlreiche weitere Literaturangaben). Aus dem Alpenraum sind Massenverdriftungen aber noch nicht dokumentiert.

4.2 Systematische Stellung von *Cinara piceae* (PANZER)

Systematisch wird *Cinara piceae* (Abb. 1) folgendermaßen eingeordnet:

Ordnung: Homoptera

Unterordnung: Aphidina (Blattläuse)

Familie: Lachnidae (Rindenläuse)

Gattung: *Cinara* (mit etwa 25 Arten in Mitteleuropa)

Art: *Cinara piceae* (PANZER) - Große Schwarze Fichtenrindenlaus



Abb. 1: Die Große Schwarze Fichtenrindenlaus *Cinara piceae*

Fig. 1: *Cinara piceae*

Foto: M. Ritzmeier

4.3 Biologie und Ökologie von Rindenläusen, insbesondere von *Cinara piceae*

Die folgenden Angaben zur Biologie und Ökologie der Rindenläuse stammen im wesentlichen aus KAESTNER (1973), KLOFT & KUNKEL (1985) und SCHEURER (in litt.).

Cinara piceae legt im Herbst die Wintereier auf die Nadeln und Zweige von Fichten. Im Frühjahr schlüpft aus diesen Eiern die erste Generation (nur Weibchen). Diese gebären dann die nächste Generation: geflügelte Weibchen, das Ausbreitungsstadium. Diese breiten sich aus, es folgen zwei bis drei weitere Generationen bis zum Herbst (durch Viviparie). Die letzte Generation besteht aus Männchen und eierlegenden Weibchen, die nach der Kopulation die Wintereier auf Fichten ablegen.

Rindenläuse ernähren sich von Pflanzensäften, indem sie mit ihrem Stechsaugrüssel die Phloemröhren anbohren. Sie filtern die für sie verwertbaren Stoffe mit einem komplizierten Verdauungsapparat heraus und scheiden die übrigen Bestandteile des Saftes rasch wieder aus. Da sie mit ihrer Nahrung relativ wenig Eiweiß, aber relativ viel Zucker und Flüssigkeit aufnehmen, scheiden sie ständig zuckerhaltige Tröpfchen aus, den Honigtau. Rindenläuse müssen relativ dicke Gewebeschichten durchdringen, um die Phloemröhren zu erreichen. Daher haben sie einen überkörperlangen Rüssel. Die erste Generation im Jahr saugt an dicken Zweigen, die nächsten Generationen an den Ästen und schließlich am Fichtenstamm. Mit jeder Generation wird ein längerer Rüssel ausgebildet, da die zu durchstechenden Gewebeschichten immer dicker werden.

Die Fichtenbaumläuse spielen im Ökosystem Bergwald eine wichtige Rolle, da sie einen Teil der reichlich vorhandenen, aber schwer als Nahrung zugänglichen Biomasse der Fichte für viele andere Arten indirekt nutzbar machen. Einerseits erfolgt dies durch das Ausscheidungsprodukt Honigtau, der vor allem für verschiedene Hymenopteren eine wichtige Nahrungsquelle darstellt, und andererseits dienen sie selbst als Beutetier für zahlreiche Prädatoren und Parasiten. Eine Massenvermehrung von Fichtenbaumläusen wirkt sich daher auf die Abundanz zahlreicher Arten begünstigend aus.

4.4 Baumläuse als Luftplankton

Baumläuse haben eine schwache Flugmuskulatur, die sie vor allem zum Starten und Landen verwenden. Da sie sehr klein und leicht sind und die relativ großen Flügel hauptsächlich als Tragflächen einsetzen, werden sie leicht mit Luftströmungen verdriftet. Die Dispersionsverluste sind dabei allerdings erheblich. Diese Verluste werden durch Parthenogenese, das Hervorbringen mehrerer Generationen im Jahr und die Fähigkeit zur Massenvermehrung ausgeglichen. Die Grundlage dazu ist durch das reichliche Biomasseangebot der Fichten an ihren natürlichen Standorten gegeben.

Diese Massenentwicklung ist nicht jedes Jahr auffällig. Blattläuse stellen ein wichtiges Nahrungsangebot für zahlreiche Prädatoren dar. Wird die erste Generation im Frühjahr durch Prädatoren und Parasiten stark dezimiert, so bleibt die weitere Vermehrung von *Cinara piceae* in diesem Jahr unauffällig. Da Rindenläuse, vor allem wenn sie am Stamm saugen, relativ ungeschützt sind, können auch starke Gewitterregen die Population deutlich dezimieren.

Die geflügelten Weibchen der zweiten Generation sind an den Fichtenstandorten (im Nationalpark Hohe Tauern) etwa Ende Juni bis Mitte Juli abflugbereit. Sie starten an einem niederschlagsfreien Tag mit geringer Luftbewegung. Von Aufwinden werden sie mit in die Höhe gerissen. Da sich die Luft mit zunehmender Höhe und zusätzlich besonders über den Gletschern abkühlt, stürzen viele Blattläuse auf Gletschern und Schneeflecken ab und sind dann auch für den Menschen auffällig. Als Luftplankton stellen sie eine wichtige Nahrungsquelle für Netzspinnen dar. An Gletscherrändern und Schneeflecken haben sich räuberische Kleintierarten, vor allem Käfer aus den Familien der Carabidae und Staphylinidae sowie Weberknechte, auf die Verwertung des regelmäßig angelieferten Luftplanktons spezialisiert.

Außer *Cinara piceae* kommen auch andere Rindenlausarten für ein ähnliches Massenaufreten in Frage, z.B. *Cinara pilicornis*, *Cinara costata*, *Cinara stroyani*. Da auch sie von der günstigen Witterung profitieren und ihre Verbreitungsflüge etwa im selben Zeitraum stattfinden wie bei *Cinara piceae*, ist es nicht auszuschließen, daß an dieser Massenverdriftung auch noch andere Rindenlausarten beteiligt waren.

Wie weit Rindenläuse verdriftet werden können, illustriert MÜLLER (1977): „Die Fichtenblattlaus (*Cinara [Cineropsis] piceae*) taucht bei entsprechenden Wetterlagen fast regelmäßig in Spitzbergen auf, das vom nächsten Vorkommen auf der Halbinsel Kola über 1000 km entfernt ist.“

5 Untersuchungsgebiet und Beobachtungen

Das Massenvorkommen von *Cinara piceae* wurde im Frühsommer 1992 an verschiedenen Stellen des Nationalparks Hohe Tauern beobachtet:

Stubachtal: Schafbichl bei der Rudolphshütte: am 30.06., 18 Uhr, bis 01.07., 3 Uhr, angeweht bei Südwind von 14 m/sec

Die Individuendichte betrug noch am 05. und 06.07.1992 2000-2500 Exemplare/m².

Hollersbachtal: Sandebentörl, am 27.06.

Obersulzbachtal: Gletschervorfeld, am 15.07.

Weitere Beobachtungen von Massenaufreten in diesem Zeitraum liegen aus dem Großglocknergebiet vom Unteren Pasterzenkees sowie aus der Goldberggruppe vom Goldbergkees und von Schneefeldern neben dem Großsee im Kleinen Zirknitztal vor.

6.1 Witterung im Frühjahr und Frühsommer 1992

Die Wetterentwicklung läßt sich im zeitlichen Zusammenhang mit der Massenverdriftung folgendermaßen beschreiben:

Der Mai 1992 war allgemein sehr trocken und warm, Anfang Juni gab es in Österreich schon Trockenschäden. Dann folgte eine feuchte Periode mit leicht überdurchschnittlichen Temperaturen, sodaß der Vegetationsvorsprung auf bis zu zwei Wochen anwuchs. Im Juni wechselten sich immer wieder Wetterlagen mit Hochdruckeinfluß und dazwischen feuchte Perioden ab.

Kurz vor und während des Massenauftritts herrschten folgende Wetterverhältnisse: Vom 22. bis 23.06. brachte ein Tiefdruckgebiet vom westlichen Mittelmeerraum feuchtwarmer Luft mit Temperaturen bis 31 °C. Bei der Rudolfshütte wehte vom 19.06. bis zum 23.06. Südwind, der am 22. und 23.06. sehr stark war, am 22.06. mit Windspitzen bis 33,7 m/sec. Vom 24. bis 26.06. herrschte feuchtkühle Witterung vor, dann kamen wieder trockenere Luftmassen. Vom 24. bis 28.06. wehten im Bereich der Rudolfshütte Nord- bis Nordwestwinde. Vom 27. bis 30.06. gab es Hochdruckeinfluß mit recht trockener Luft, heiteres und niederschlagsfreies Wetter setzte sich durch. Bei der Rudolfshütte wehte vom 29.06. bis 01.07. überwiegend Südwind. In der Nacht, in der die Massen von Rindenläusen beobachtet wurden, wehte von 18 Uhr bis 3 Uhr früh Südwind mit maximal 14 m/sec.

In der ersten Julihälfte herrschte überwiegend Nord- bis Nordwestwind vor, mit einzelnen Perioden von Süd- und Südwestwinden.

Diese Wetterangaben stammen von den Wetterbeobachtungen (Klimabogen) an der Station Rudolfshütte der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG) in der Nationalpark- und Hochgebirgsforschungsstelle der Universität Salzburg und aus den Monatsübersichten der ZAMG über die Witterung in Österreich.

6.2 Massenverdriftung und Witterung

Für ein derart ungewöhnliches Massenauftreten wie im Sommer 1992 müssen mehrere begünstigende Faktoren synergistisch zusammenwirken:

wachstumsbegünstigende Temperatursumme im Frühjahr bei ausreichender Feuchtigkeit,
wenig Verluste durch Räuber und Parasiten in Frühjahr und
keine schweren Gewitter an den Orten, wo die empfindlichen Stadien am Stamm saugen.

Diese begünstigenden Faktoren waren offensichtlich im Frühjahr und Frühsommer 1992 gegeben.

Es ist sehr wahrscheinlich, daß die Südwinde Ende Juni die abfliegenden Weibchen von den Fichtenwäldern der Alpensüdseite bis über den Alpenhauptkamm transportierten. Das Stubachtal ist infolge der orographischen Einengung am Alpenhauptkamm beim Kalser Tauern eine für viele Tierarten wichtige Zugstraße, z.B. für Zugvögel und Wanderfalter (z.B. MAZZUCCO 1975).

Das Auftreten der Rindenläuse im Hollersbachtal dürfte ebenfalls auf von Süden verdriftete Tiere zurückgehen.

Die Beobachtung im Obersulzbachtal zwei Wochen nach dem auffälligen Massenvorkommen im Stubachtal und Hollersbachtal und nach einer Periode mit überwiegend Nordwind, insbesondere an den Tagen vor dem 15.07., läßt sich folgendermaßen interpretieren: Infolge der ungünstigeren Temperatur- und Einstrahlungsbedingungen auf der Alpennordseite erfolgte die Massenvermehrung bis zu den abfliegenden Weibchen mit zwei Wochen Verzögerung gegenüber der Alpensüdseite. Die Nordwinde in dieser Zeit verdrifteten diese Tiere von den Fichtenstandorten der Alpennordseite bis in die Nähe des Alpenhauptkammes der Venedigergruppe, wo durch die Abkühlung der Aufwinde über den Gletschergebieten ein Massenauftreten von Rindenläusen im Gletschervorfeld beobachtet werden konnte.

Eine Verdriftung von Süden her ist sowohl vom Zeitpunkt als auch von der vorherrschenden Windrichtung her nicht anzunehmen. Überdies erreicht der Alpenhauptkamm in der Venedigergruppe große Höhen, ist besonders stark vergletschert und kommt auch aufgrund der orographischen Gegebenheiten im Obersulzbachtal als Verdriftungsschneise praktisch nicht in Frage.

6.3 Massenverdriftung als Ausbreitungsstrategie

Die Grundzüge der Biologie von *Cinara piceae* sind bereits erforscht, vor allem von Seiten der angewandten Zoologie, der Bienenkunde, da *Cinara piceae* ein wichtiger Honigtaulieferant ist (KLOFT & KUNKEL 1985). Die Fähigkeit zur weiten Verdriftung ist durch MÜLLER 1977 (siehe Kapitel 4.4) belegt. Über Massenverdriftungen in den Alpen gab es bislang noch keine Publikation. Aufgrund der im Sommer 1992 gemachten Beobachtungen kann man schließen, daß auch Rindenläuse, vor allem die besonders verdriftungsfähige Art *Cinara piceae*, sich bei entsprechenden Witterungsverhältnissen über den Alpenhauptkamm ausbreiten und dies auf den auch von anderen Tieren, vor allem Insekten, bekannten und geeigneten Wanderwegen erfolgt. Ein solches Ergebnis war zwar schon vor diesen Beobachtungen auf Grund der Biologie und Ökologie von *Cinara piceae* zu erwarten, konnte aber hiermit auch dokumentiert werden.

7 Dank

Matthias SORIAT, langjähriger Beobachter der Wetterstation Rudolfshütte der ZAMG in der Nationalpark- und Hochgebirgsforschungsstelle der Universität Salzburg, hat auf dieses Phänomen rechtzeitig aufmerksam gemacht und die Aufsammlungen und die Zählung bei der Rudolfshütte durchgeführt. Von J. RIEDER stammen die Hinweise aus dem Hollersbachtal, Mag. Günther MUSSNIG, Nationalparkverwaltung Kärnten, veranlaßte die gezielte Nachsuche und Berichterstellung, die Michaela RITZMEIER durchführte. Herr Univ.Prof. Dr. Kurt POHLHAMMER, Salzburg, vermittelte die Bestimmung der Gattung am Institut für Forstzoologie der Universität für Bodenkultur, Wien, durch Herrn W. PAUSCH im Auftrag von Univ.Prof. Dr. Erwin FÜHRER. Die Artdetermination aufgrund der Fotos („mit 99 %iger Wahrscheinlichkeit“) und zahlreiche Hinweise zur Biologie der Tiere erfolgten durch Herrn PD Dr. Stephan SCHEURER, Berlin. Die Bestätigung der Artbestimmung und weitere wichtige Hinweise erhielten wir von Dr. Hermann PECHHACKER, Institut für Bienenkunde, Lunz am See. Ihnen allen sei an dieser Stelle herzlich gedankt.

8 Literatur

- KAESTNER, A. (1973): Lehrbuch der speziellen Zoologie, Band 1, 3. Teil, Insecta. Spezieller Teil. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 907pp.
- KLOFT, W & KUNKEL, H. (Hrsg.) (1985): Waldtracht und Waldhonig in der Imkerei. Ehrenwirth, München, 328pp.
- MAZZUCCO, K. (1975): Beobachtungsstation Weißsee. In: Festschrift „100 Jahre Rudolfshütte 1875-1975“ Austria Nachrichten Folge 7/8, Wien, 24pp.
- MÜLLER, P. (1977): Tiergeographie. - B.G. Teubner, Stuttgart, 268pp.
- RITZMEIER, M. (1992): Untersuchung über die Gletscherfliege (Baumläuse). Unpubl. Beobachtungs- u. Versuchsprotokoll, Nationalpark Hohe Tauern, Nationalparkverwaltung Kärnten, 9pp.

Adresse der Autoren

Dr. Elisabeth Geiser
Saint-Julien-Straße 2/3 14
A-5020 Salzburg
e-mail: geiser@salzburg.co.at

Univ.Prof. Dr. Heinz Slupetzky
Institut für Geographie und Geoinformatik
Abteilung für Gletscher- und vergleichende Hochgebirgsforschung
Universität Salzburg
Hellbrunnerstraße 34
A-5020 Salzburg
e-mail: Heinz.Slupetzky@sbg.ac.at