

Zeitschrift: Entomologica Basiliensia
Herausgeber: Naturhistorisches Museum Basel, Entomologische Sammlungen
Band: 22 (2000)

Artikel: Die Generationenfolge von *Cinara pini* L. (Sternorrhyncha, Lachnidae) in den Jahren 1993-1995 und ihre Assoziation mit *Lasius fuliginosus* Latr. (Formicoidea, Formicinae)
Autor: Bauer-Dubau, K.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-980899>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 09.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Entomologica Basiliensia	22	137-142	2000	ISSN 0253-24834
--------------------------	----	---------	------	-----------------

INTERNATIONALE ENTOMOLOGEN-TAGUNG BASEL 1999

Die Generationenfolge von *Cinara pini* L. (Sternorrhyncha, Lachnidae) in den Jahren 1993-1995 und ihre Assoziation mit *Lasius fuliginosus* Latr. (Formicoidea, Formicinae)

von K. Bauer-Dubau

Abstract. In 1993 to 1995, during the period of vegetation growth, the holocycle of *C. pini* was observed on *Pinus mugo* and *P. uncinata* in the Botanical Garden Berlin. The effect of ant attendance on the generation-order, on the reproduction and on the production of honeydew were investigated as well. *Cinara pini* was the most common species on *Pinus* ssp. and was constantly and heavily attended by the ant *Lasius fuliginosus*. The density of ants increased from 10-20 to 26-48 ants per colony some days before the second virginoparous generation was born. Ant attendance continued with 12-23 ants per colony until the appearance of the first sexuales (6-10 ants per colony). Including the fundatrix, *C. pini* produced five to six generations in 1993 compared to six generations in 1994 and 1995. The number of offspring produced by *C. pini* was higher when attended by ants. In the absence of ants the anus of aphids was covered with honeydew and the colonies dispersed. Ant attended *C. pini* produced more honeydew drops compared with ant-free aphids. From the point of *C. pini* the trophobiosis between ants and aphids seems to be an obligatory symbiosis.

Keywords. Sternorrhyncha - *Cinara* - Formicoidea - *Lasius fuliginosus* - life cycle - ecology

Einleitung

Cinara pini ist eine in Europa weit verbreitete Lachnidenart. Als Wirtspflanzen werden von BLACKMAN & EASTOP (1994) folgende Kiefernarten angegeben: *Pinus banksiana*, *P. cembra*, *P. contorta*, *P. halepensis*, *P. mugo*, *P. nigra*, *P. ponderosa* und *P. sylvestris*. SCHEURER (1968) ermittelte in den Jahren 1965 bis 1967 in der Dübener Heide fünf Generationen während einer Vegetationsperiode. SCHEURER (1971) machte erste Angaben über den Einfluß der Ameisen auf den Entwicklungsverlauf von *C. pini*. Auf der Basis dieser Ergebnisse wurde während der Vegetationsperioden 1993 bis 1995 der Generationsverlauf von *C. pini* auf drei Coniferen der Arten *P. mugo* und *P. uncinata* im Botanischen Garten Berlin beobachtet.

C. pini ist aufgrund ihrer perfekten Rindenmimese nicht sofort zu entdecken. Durch ihre Farbschattierungen und ihren flachen Körperbau ahmt *C. pini* die Struktur der Kiefernrinde nach und fällt dem Beobachter erst durch lebhaften Ameisenbesuch auf. *C. pini* wurde meist an mehrjährigen Zweigbereichen sowohl in benadelter als auch unbenadelter Zone festgestellt. Die im Frühjahr aus den Wintereiern schlüpfenden Fundatrices hielten sich vorwiegend an der Rinde auf den Astunterseiten oder/und an den Astgabeln meist an der Übergangsstelle zum Stamm oder dickeren Ästen auf. Am Frühlingsende dehnten sich die durch die Geburt der ersten Tochtergeneration (V_1) entstandenen Kolonien teilweise bis zur Basis der diesjährigen Triebe aus. Während der Sommer- und Herbstmonate wurden immer wieder Wanderungen von ganzen Kolonien an den Wirtspflanzen beobachtet. Dabei kam es mehrmals zu Mischkolonien mit der in der Peripherie der Kiefern saugenden *C. pinea*, die an ihrem spinnenartigen Habitus

leicht identifizierbar ist (BAUER-DUBAU & SCHEURER, 1995). Während der Sommermonate bildeten sich aus 250-480 Tieren bestehende Kolonien von *C. pini* am Stamm im meist unteren bis mittleren Baumdrittel.

Weiterhin wurde untersucht, welchen Einfluß Formiciden auf die Reproduktion und das Saugverhalten bei *C. pini* ausübten.

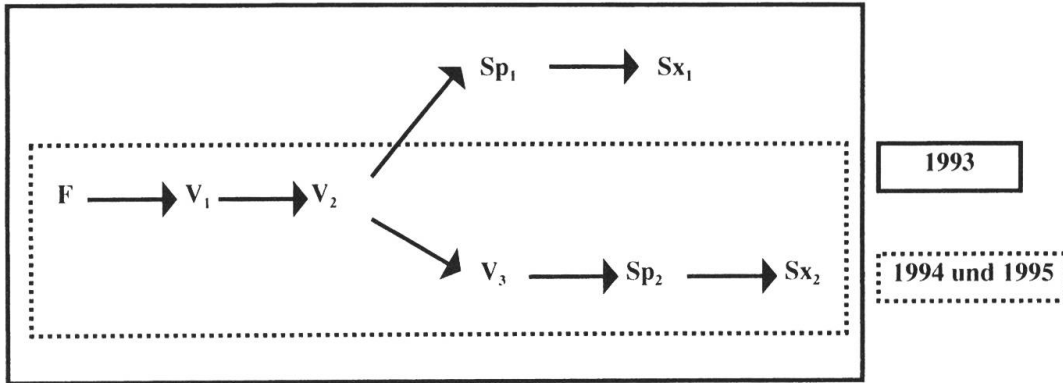


Abb. 1: Generationenfolge von *Cinara pini* in den Jahren 1993-1995.

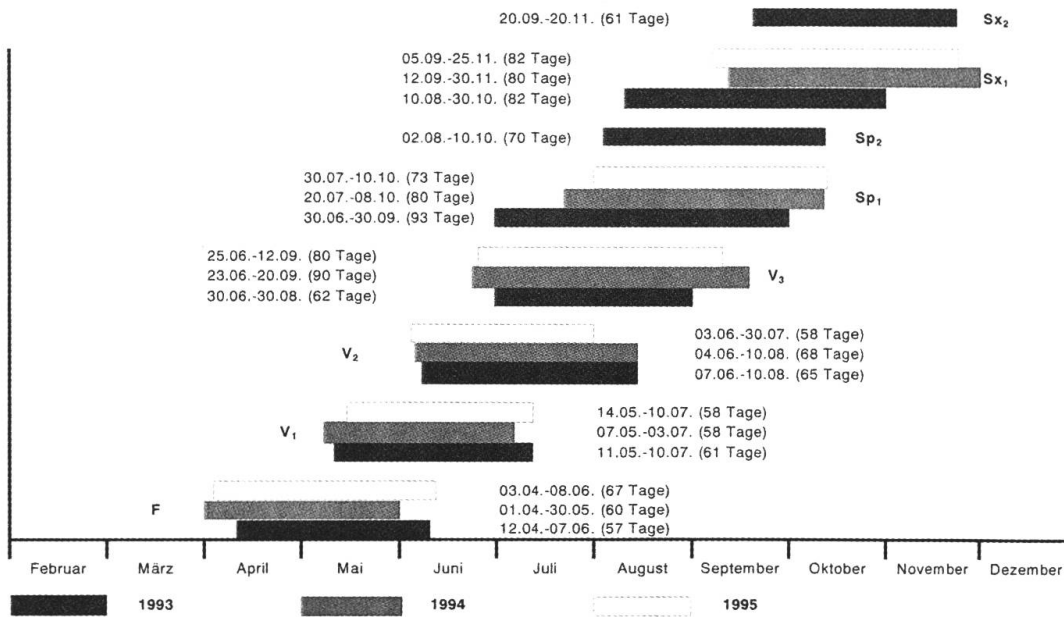


Abb. 2: Lebensdauer der einzelnen Generationen (F, V₁, V₂, V₃, Sp₁, Sp₂, Sx₁, Sx₂) von *Cinara pini* auf *Pinus mugo* in den Jahren 1993-1995.

Abb. 2: Lebensdauer der einzelnen Generationen (F, V₁, V₂, V₃, Sp₁, Sp₂, Sx₁, Sx₂) von *Cinara pini* auf *Pinus mugo* in den Jahren 1993-1995.

	F	V ₁	V ₂	V ₃	Sp	S _x
1993	3-6	15-20	28-46	15-23	15-23	8-9
1994	5-10	10-15	25-40	14-20	12-20	6-10
1995	7-12	11-16	26-48	12-20	12-20	6-10

Abb. 3: Anzahl der beobachteten *Lasius fuliginosus* zur Zeit der Reifung der Fundatrices und während des Geburtszeitraumes der nachfolgenden Generationen (V₁, V₂, V₃, S_p, S_x) von *Cinara pini* auf *Pinus mugo* in den Jahren 1993 - 1995. (Angabe der Minimum- und Maximumwerte).

	1994		1995	
	ohne Formiciden	mit Formiciden	ohne Formiciden	mit Formiciden
F	20-21	26-34 (24-32)	17-22	30-34 (30-34)
V ₁	10-14	24-29 (20-28)	10-13	26-30 (20-28)
V ₂	6-9	16-24 (16-22)	7-9	18-25 (18-22)
V ₃	1-3	10-14 (8-12)	2-3	12-14 (6-15)
Sp	0-1	10-15 (10-15)	0-3	8-14 (5-10)

Abb. 4: Anzahl der Nachkommen pro Individuum in der jeweiligen Generation (F, V₁, V₂, V₃, S_p) bei *Cinara pini* ohne und mit Betreuung durch *Lasius fuliginosus* auf *Pinus mugo* (Baum 1) in den Jahren 1994 und 1995. In Klammern ist die Nachkommenzahl ohne Käfigung aufgeführt.

	1994		1995	
	<i>C. pini</i>		<i>C. pini</i>	
	mit Formiciden	ohne Formiciden	mit Formiciden	ohne Formiciden
1. Tag	97 (100 %)	48 (49,5 %)	67 (100 %)	18 (26,9 %)
2. Tag	94 (100 %)	41 (43,6 %)	87 (100 %)	28 (32,2 %)
3. Tag	81 (100 %)	36 (44,4 %)	64 (100 %)	24 (37,5 %)
4. Tag	89 (100 %)	40 (44,9 %)	77 (100 %)	18 (23,4)
5. Tag	86 (100 %)	35 (40,7 %)	69 (100 %)	15 (21,7 %)

Abb. 5: Tropfenfrequenz der Honigtauausscheidung pro Stunde (zwischen 16:00 Uhr und 17:00 Uhr) von jeweils 10 Tieren der ersten Tochtergeneration (V₁) bei *Cinara pini* unter ameisenfreien Bedingungen und bei Betreuung durch *Lasius fuliginosus* in den Jahren 1994 und 1995.

Material und Methoden

Im Frühjahr 1994 und 1995 wurden sechs aus je 10 Fundatrices bestehende Kolonien von *C. pini* auf *P. mugo* und *P. uncinata* in Gaze gehüllt. Drei Kolonien wurden vollständig von Gaze überdeckt, um einen Ameisenbelauf auszuschließen. Die übrigen drei Kolonien konnten durch eine Öffnung in der Gaze von *Lasius fuliginosus* besucht werden. Nach der Geburt der ersten Tochtergeneration wurde die Anzahl der Nachkommen pro Fundatrix gezählt und in jeder Kolonie bis auf 15 V_1 -Individuen alle Lachniden abgesammelt. Diese Prozedur wiederholte sich nach Geburt jeder weiteren Generation. Vom Schlupf der Stammütter bis zur Geburt der Sexuales erfolgte alle 48 bis 72 Stunden die Zählung der Lachniden und Ameisen in jeder Kolonie auf den Wirtspflanzen.

Um den Einfluß der Ameisen auf das Saugverhalten und die Honigtauproduktion von *C. pini* abschätzen zu können, wurden 1994 und 1995 an jeweils fünf aufeinanderfolgenden Tagen zwischen 16.00 und 17.00 Uhr (zur Zeit der intensivsten Honigtauausscheidung) die abgegebenen Honigtautropfen von je 10 ameisenbetreuten und ameisenfrei gehaltenen Vertretern der V_1 -Generation auf eine mit Silberfolie bespannte Schale aufgefangen und ausgezählt.

Resultate

Die ersten Fundatrices schlüpften während der Beobachtungsjahre zwischen Anfang und Mitte April. Die ersten Vertreter der ersten Tochtergeneration erschienen während der ersten Maihälfte. In der letzten Juniwoche 1994 erreichte die *C. pini*-Population pro Untersuchungsbaum aufgrund der hohen Reproduktionsrate der V_1 -Tiere mit durchschnittlich 20-28 Nachkommen pro V_1 eine Anzahl von 2860 bis 3200 Individuen. Ende Juni 1995 wurden pro Baum zwischen 3400 und 3700 Individuen gezählt. Die Individuendichte pro Kolonie schwankte in allen drei Beobachtungsjahren nach Beendigung der Geburt der zweiten Tochtergeneration (V_2) zwischen 80 und 410 V_1 - und V_2 -Tieren. Erschienen im ersten Jahr 1993 die ersten Geschlechtstiere (Sexuales) bereits Mitte August, wurden 1994 und 1995 die ersten Sexuales ab Ende der ersten Septemberwoche beobachtet. Konnten 1993 bereits Ende September die ersten Wintereier festgestellt werden, erschienen 1994 und 1995 die ersten Wintereier ab Ende Oktober.

1993 produzierte *C. pini* inklusive den Fundatrices fünf bis sechs Generationen. Im ersten Beobachtungsjahr 1993 entwickelten sich einige Nachkommen der zweiten Tochtergeneration zu V_3 -Tieren, auf welche die Sexuparae₂ (Sp_2) und die Sexuales 2 (Sx_2) folgten (Abb. 1). Der überwiegende Teil der V_2 -Nachkommen wuchs jedoch 1993 zu den Sexuparae₁ (Sx_1) heran. 1994 und 1995 entwickelten sich alle Nachkommen der zweiten Tochtergeneration zu V_3 -Individuen. Die vorzeitige Entwicklung von Sexuparae im ersten Untersuchungsjahr war vermutlich auf den im Gegensatz zu 1994 und 1995 kühleren und niederschlagsreichen Witterungsverlauf im Juli dieses Jahres zurückzuführen. Der Juli 1994 und 1995 zeichnete sich durch eine heiße und trockene Witterung aus, die als auslösender Faktor für die Entwicklung aller V_2 -Nachkommen zu V_3 -Tieren betrachtet werden kann.

Vergleicht man die Lebensdauer der einzelnen Generationen in den Jahren 1993-1995, so variierte die Anwesenheit der Stammutter-Generation zwischen 57-67 Tagen, die Lebensspanne der V_1 -Generation schwankte zwischen 58-61 Tagen, und die zweite Tochtergeneration (V_2) war zwischen 58 und 68 Tagen zu beobachten (Abb. 2). Lag die Lebensdauer der V_3 -Generation 1994 und 1995 zwischen 80 und 90 Tagen, konnte diese Generation 1993 nur 62 Tage beobachtet werden. Eine Erklärung für die längere Lebensdauer der zur selben Zeit wie die V_3 geborenen Sp1-Tiere (Lebensdauer 93 Tage) im Jahr 1993 ließ sich nicht finden. Beide Generationen unterlagen dem gleichen Witterungsverlauf. Der Aphidophagenbesatz der Wirtspflanzen schied als Ursache ebenso aus, da die V_3 -Individuen zu 98% aufgrund ihres fortgeschrittenen Alters starben.

Die Lebensdauer der von den V_3 geborenen Sexuparae bewegte sich mit 70-80 Tagen in allen drei Untersuchungsjahren in einem ähnlichen Rahmen. Im ersten Untersuchungsjahr 1993 betrug die Lebensdauer der ersten Sexuales-Generation (Sx_1) 82 Tagen gegenüber 61 Tagen bei der Sx_2 -Generation. Die zweite Sexuales-Generation aus der Linie V_3 - Sp_2 - Sx_2 lebte 1993 während einer extrem wechselhaften und kühlen Witterung, die zu häufigem Saugortplatzwechsel und Unruhe in den Kolonien führte, was Streßerscheinungen bei den Cinarinen hervorrief. Möglicherweise haben 1993 diese Faktoren zu einer im Vergleich zur Sx_1 kürzeren Lebensdauer der zweiten Sexuales-Generation beigetragen.

Bei *C. pini* nahm die Anzahl der Formiciden/Kolonie mit der Geburt der ersten Tochtergeneration zu und erreichte während der V_2 -Geburt ihre größte Dichte. 25-48 *L. fuliginosus* pro Kolonie wurden gezählt (Abb. 3). Mit dem Erscheinen der dritten Tochtergeneration reduzierte sich die Formicidenbetreuung pro Kolonie auf 12-20 Ameisen pro Kolonie. Diese Betreuungsdichte hielt bis kurz vor der Geburt der Sexuales an. Sowohl während der Wanderungen der oviparen Weibchen in die benadelten Triebbereiche der Kiefern zur Eiablage als auch während der durch niederschlagsreiche Witterungen ausgelösten Migrationen von ganzen Kolonien sowie vor dem bevorstehenden Migrationsflug alater Cinarinen blieb die Ameisenzahl in den Kolonien unverändert.

C. pini verhielt sich unter Ausschluß von Ameisen sehr unruhig und wechselte häufig den Aufenthaltsort. Die Nachkommenzahl der formicidenfrei gehaltenen Weibchen der einzelnen Generationen unterschied sich von der Nachkommenzahl der von *L. fuliginosus* betreuten Cinarinen (Abb. 4). Eine fehlende Ameisenbetreuung der Kolonien führte in allen Generationen zu einer Reduzierung der Nachkommenzahl. Die Nachkommenzahl der unter Gaze gehaltenen und von Ameisen betreuten *C. pini* unterschied sich nur unwesentlich von der Anzahl der Nachkommen formicidenbetreuter Tiere ohne Gaze.

War die Reduzierung der Nachkommenzahl bei den ameisenfrei gehaltenen Fundatrices (17-22 V_1/F) im Vergleich zu ameisenbetreuten Stammüttern (26-34 V_1/F) noch nicht so offensichtlich, so sank die Anzahl der Nachkommen der V_1 -Tiere ohne Ameisenbetreuung um die Hälfte gegenüber der Nachkommenzahl der von *L. fuliginosus* belaufenen Individuen. Die Reproduktionsrate der auf die V_1 folgenden Generationen erreichte kaum die Hälfte der ermittelten Nachkommenzahl der von Ameisen betreuten Tiere.

Formicidenbetreute *C. pini* produzierten mehr Honigtau als Individuen ohne Ameisenbelauf. Die während einer Stunde zwischen 16.00 und 17.00 Uhr ausgeschiedene Honigtautropfenzahl von 10 ameisenfrei gehaltenen V_1 -Individuen erreichte mit 35-48 Tropfen (1994) und 18-28 Tropfen (1995) noch nicht einmal die Hälfte der ermittelten Tropfenzahl von 10 ameisenbelaufenen Tieren dieser Generation (Abb. 5). Während V_1 -Tiere mit Ameisenbetreuung 8-12 Tropfen/Individuum abgaben, sonderten ameisenfrei gehaltene Vertreter dieser Generation 4-6 Tropfen pro Tier ab.

Diskussion

In Abhängigkeit von den Witterungsverhältnissen kann *C. pini* fünf bis sechs Generationen pro Vegetationsperiode entwickeln. *Lasius fuliginosus* beeinflusste positiv die Reproduktionsrate dieser Lachnidenart. Das Betasten der Cinarinen durch *L. fuliginosus* stimulierte anscheinend die Aphiden zum Saugen. Dadurch nahmen ameisenbetreute *C. pini* wahrscheinlich mehr Nährstoffe aus dem Phloemsaft der Wirtspflanze auf als ameisenfrei gehaltene Cinarinen. Folglich produzierten ameisenbetreute Tiere mehr Honigtau als Individuen ohne Ameisenbetreuung. Diese Überlegungen erklären die höhere Nachkommenzahl ameisenbetreuter Cinarinen gegenüber unter Ausschluß von Formiciden gehaltenen Tieren. Die Formiciden hatten einen hygienischen Effekt auf *C. pini*. Ebenso wie die auf Fichten saugende, ameisenbelaufene *C. piceicola* zeigten ameisenbetreute *C. pini* im Vergleich zu ameisenfrei gehaltenen Vertretern keine Verklebung des Afters mit Honigtau (BAUER-DUBAU, 1997, 1998). Die Ergebnisse der Untersuchungen zeigen, daß sich die Trophobiose zwischen *C. pini* und *L. fuliginosus* in Richtung einer obligatorischen Symbiose zu entwickeln scheint.

Literatur

- BAUER-DUBAU, K. & SCHEURER, S. (1995): Zur Kenntnis honigtauliefernder Koniferenläuse (Aphidina (Lachnidae)): Aufenthaltsorte und Abundanz während des Jahres 1992 im Botanischen Garten Berlin (Dahlem). - Mitt. Dtsch. Ges. allg. angew. Ent. 9: 715-719.
- BAUER-DUBAU, K. (1997): Untersuchungen zur Wirtspflanzenspezifität und Populationsdynamik honigtauliefernder Lachniden (Sternorrhyncha, Aphididae) unter besonderer Berücksichtigung ihrer trophobiotischen Beziehungen zu Formiciden. - Dissertation, Freie Universität Berlin.
- BAUER-DUBAU, K. (1998): The relationship between *Cinara* spp. (Lachnidae) and ants. - In: NIETO NAFRIA, J.M. & DIXON, A.F.G. (eds.), Aphids in natural and managed ecosystems, pp. 127-132.
- BLACKMAN, R.L. & EASTOP, V.F. (1994): *Aphids on the world's trees, an identification and information guide*. - CAB International in association with the Natural History Museum of London.
- SCHEURER, S. (1968): *Morphologische und ökologisch-faunistische Beobachtungen an auf Pinus lebenden Cinarinen (Homoptera, Lachnidae) im Bereich der Dübener Heide (DDR)*. - Habilitationsschrift, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg.
- SCHEURER, S. (1971): Der Einfluß der Ameisen und der natürlichen Feinde auf einige an *Pinus sylvestris* L. lebende Cinarinen in der Dübener Heide (DDR). - Bull. Ent. Pol., 41(1).

Anschrift der Verfasserin:

Dr. Karolin Bauer-Dubau
 Institut für Tropenmedizin,
 Fachbereich Schädlingskunde und Beratung/Pestizideneinsatz
 Spandauer Damm 130
 D-14050 Berlin
 DEUTSCHLAND