

Aus der Sektion Forstwirtschaft der Technischen Universität Dresden, Bereich Biologie

Zur Kenntnis der Parasitierung weiblicher „Brutblasen“ der Fichtenquirlschildläuse *Physokermes piceae* Schrk. und *Physokermes hemicryphus* Dalm.

Von

Bernhard Klausnitzer und Gisela Förster

Mit 1 Abbildung und 9 Tabellen

(Eingegangen am 7. Mai 1975)

Schmutterer (1956) begründet die Unterteilung der Fichtenquirlschildläuse in zwei Arten: *Physokermes piceae* Schrk. und *Physokermes hemicryphus* Dalm. Beide Arten sind morphologisch und auch in ihrer Lebensweise gut unterschieden. Die Morphologie, Systematik, geographische Verbreitung, Biologie, Ökologie und wirtschaftliche Bedeutung beider Arten ist von Schmutterer (1952, 1952/53, 1953, 1954 a, 1954 b, 1956, 1965) in hervorragender Weise zusammenfassend dargestellt worden. Auch über die Parasitierung liegen einige Zuchtergebnisse vor (Escherich 1923; Fenton 1917; Fulmek 1943; Schmutterer 1953). Die Angaben zur Parasitierung beschränken sich auf wenige Prozentzahlen und sporadische Angaben über die einzelnen Parasiten. Eine Untersuchung über die Parasitenzahl je Schildlaus, über Koparasitismus und auch über die Geschlechterverteilung der Parasiten fehlt bisher.

In den Jahren 1971 und 1972 hatten wir Gelegenheit, 4 334 „Brutblasen“ der beiden genannten Arten auf ihre Parasitierung zu untersuchen. Das Material wurde an verschiedenen Orten des Tharandter Waldes gesammelt und ausschließlich in Einzelzuchten weiter bearbeitet. Die „Brutblasen“ von *Physokermes piceae* wurden in größere Glasröhrchen (Durchmesser 2,5 cm, Länge 10 cm) mit Naturkorken gebracht; für *Physokermes hemicryphus* wurden kleinere Gläser verwendet (2,2 cm; 5,5 cm). Wir stellten die Glasröhrchen mit dem Korken nach unten in offene, nicht zu hohe Kartons bzw. Kisten und hatten so die Möglichkeit einer übersichtlichen und schnellen täglichen Kontrolle. Die geschlüpften parasitischen Hymenopteren wurden mit einem angefeuchteten Pinsel, *Anthrribus nebulosus* mit der Federstahlpinzette aus den Glasröhrchen entfernt und in Alkohol konserviert. Vierzehn Tage nach dem Aufhören des Schlüpfens von Parasiten wurde die jeweilige Zuchtserie aufgelöst und alle „Brutblasen“, auch solche, aus denen Parasiten geschlüpft waren, unter dem Binokular untersucht. Eventuell enthaltene Larven (Parasiten oder *Anthrribus*) wurden, soweit möglich, determiniert und in die Auswertung einbezogen. Tab. 1 gibt eine Übersicht über das gesamte untersuchte Material.

Tabelle 1. Übersicht über das gesamte untersuchte Material

	<i>Physokermes piceae</i>			<i>Physokermes hemicryphus</i>
	1971	1972	S	1971
gesammelte „Brutblasen“	650	465	1115	3219
unparasitiert	308	220	528	1395
parasitiert	342	245	587	1824
Parasitierungsgrad (‰)	52,6	52,7	52,6	56,7

Für die Determination der Encyrtidae danken wir Herrn Dr. A. Hoffer, Praha, sehr herzlich.

Insgesamt wurden die folgenden Parasiten gezüchtet:

Torymidae gen. sp.

Von der zu dieser Familie gehörigen, nicht näher bestimmten Art wurde ein einziges ♀ aus *P. piceae* als Koparasit mit 1 ♀ von *Microterys lunatus* und 2 ♂♂ einer unbestimmten Pteromalidenart gezüchtet.

Pteromalidae gen. sp.

Von zwei verschiedenen Arten dieser Familie wurden je zwei Exemplare gezogen. Außer der unter Tormidae erwähnten Art wurde 1 ♂, 1 ♀ aus *P. hemicyphus* gezogen, die koparasitisch mit *Aphycoides clavellatus* bzw. mit *Aphycoides clavellatus* und *Tetrastichus* sp. lebten.

Pseudorhopus testaceus Ratzeburg – Encyrtidae

Dieser Parasit wurde nur bei *P. hemicyphus* nachgewiesen. *Pseudorhopus testaceus* ist die zweithäufigste Parasitenart (4 130 Individuen \triangleq 39,6% aller Parasiten). Sie erreicht mit Abstand die höchste Individuenzahl je Schildlaus (\bar{x} = 39,4) und ist ein typischer Gregärparasit. Von dieser Art wurden nur 5,9% der Schildläuse befallen. In zwei Fällen wurde koparasitisches Auftreten von *Pseudorhopus testaceus* und *Aphycoides clavellatus* beobachtet. Schmutterer (1965) bezeichnet diese Art als den Hauptparasiten von *P. hemicyphus* und beobachtete Parasitierungsgrade bis zu 70%.

Eusemion cornigerum Walker – Encyrtidae

Eusemion cornigerum wurde lediglich aus *P. piceae* gezogen und trat dort ausschließlich koparasitisch zusammen mit *Aphycoides clavellatus* bzw. *Microterys lunatus* auf. Insgesamt wurden nur 5 ♀♀ gezüchtet.

Microterys fuscipennis Dalman – Encyrtidae

Dieser Parasit wurde bei beiden *Physokermes*-Arten beobachtet. Nur in einem einzigen Fall wurde Koparasitismus mit *Aphycoides clavellatus* bei *P. hemicyphus* nachgewiesen. Bei *P. hemicyphus* lebte *Microterys fuscipennis* solitär, während sie bei *P. piceae* gregär auftrat. Es wurden von dieser Parasitenart ausschließlich ♀♀ gezüchtet.

Microterys lunatus Dalman – Encyrtidae

Microterys lunatus war eine häufige Parasitenart und gehörte bei *P. piceae* zu den dominanten Arten, während sie bei *P. hemicyphus* eine untergeordnete Rolle spielte. Obwohl die Hauptmenge der Individuen als Alleinparasiten aus den Schildläusen gezogen wurden, neigt diese Art zum Koparasitismus mit mehreren Arten. Der Begriff „Alleinparasit“ wird als Autonym zu „Koparasit“ eingeführt und bedeutet, daß aus dem betreffenden Wirt nur eine einzige Parasitenart gezüchtet wurde. Die zusätzliche Verwendung des Begriffspaares Solitärparasit – Gregärparasit (Alleinparasiten und Koparasiten können sowohl solitär als auch gregär auftreten) gestattet eine unmißverständliche Darstellung des Sachverhaltes. *Microterys lunatus* wurde zusammen mit *Aphycoides clavellatus* und *Coccophagus* sp. beobachtet, mitunter sogar mit beiden gemeinsam. Außerdem lebte sie in je einem Fall mit *Tetrastichus* sp. bzw. *Eusemion cornigerum* und ebenfalls einmal mit der Torymide und einer Pteromalide. Der ♀-Anteil war bei *P. piceae* als Wirt verhältnismäßig hoch, wesentlich niedriger bei *P. hemicyphus*. Nach Schmutterer (1965) ist *Microterys lunatus* der Hauptparasit von *P. piceae* und war bei *P. hemicyphus* weniger bedeutend.

Tabelle 2. Verteilung der wichtigsten Parasitenarten auf die parasitierten „Brutblasen“

	<i>Physokermes piceae</i>				S	%	<i>Physokermes hemicryphus</i>	
	1971 n	%	1972 n	%			1971 n	%
<i>Pseudorhopus testaceus</i>	—	—	—	—	—	—	106	5,9
<i>Microterys lunatus</i>	56	14,3	93	33,6	149	22,3	43	2,4
<i>Aphycoides clavellatus</i>	97	24,8	67	24,2	164	24,6	1498	82,9
<i>Anthribus nebulosus</i>	229	58,6	105	37,9	334	50,0	131	7,2
sonstige Parasiten	9	2,3	12	4,3	21	3,1	29	1,6
	391	100,0	277	100,0	668	100,0	1807	100,0

Tabelle 3. Individuenzahl der wichtigsten Parasitenarten

	<i>Physokermes piceae</i>				S	%	<i>Physokermes hemicryphus</i>	
	1971 n	%	1972 n	%			1971 n	%
<i>Pseudorhopus testaceus</i>	—	—	—	—	—	—	4 130	39,6
<i>Microterys lunatus</i>	216	19,0	301	35,9	517	26,2	87	0,8
<i>Aphycoides clavellatus</i>	667	58,6	418	49,9	1 085	54,9	6 033	57,9
<i>Anthribus nebulosus</i>	229	20,1	105	12,5	334	16,9	131	1,3
sonstige Parasiten	26	2,3	14	1,7	40	2,0	32	0,3
	1 138	100,0	838	100,0	1 976	100,0	10 413	99,9

Aphycoides clavellatus Dalman – Encyrtidae

Diese Art ist der dominante Parasit von *P. hemicyphus* (82,9 %), bei *P. piceae* spielt er ebenfalls eine bedeutende Rolle (24,6 %). *Aphycoides clavellatus* kommt zwar überwiegend als gregärer Alleinparasit der Schildläuse vor, trägt aber auch den Hauptanteil des Koparasitismus. Er ist die einzige der parasitischen Hymenopterenarten, die zusammen mit *Anthribus nebulosus* in der gleichen Schildlaus lebt. Außerdem sind fast alle anderen Chalcidoidea als Koparasiten dieser Art gezüchtet worden. Der Anteil der ♀♀ beträgt 70 bis 75 %. Unter dem Namen *Aphycoides merceti* Ferrière führt Schmutterer (1965) diese Art bei beiden *Physokermes*-Arten auf und bezeichnet sie als weniger bedeutsamen Parasiten (vgl. auch Ferrière 1953).

Tetrastichus sp. – Eulophidae

Mit Sicherheit zu zwei Arten gehörende *Tetrastichus* sp. wurden aus beiden *Physokermes*-Arten gezogen und waren sowohl Alleinparasiten als auch Koparasiten. Aus *P. piceae* wurden nur ♀♀ gezüchtet, während bei *P. hemicyphus* auch ♂♂ auftraten (29,4 %).

Coccophagus sp. – Aphelinidae

Die *Coccophagus* sp. wurden nur aus *P. piceae* gezogen und kamen ausschließlich als Koparasiten mit *Aphycoides clavellatus* oder *Aphycoides clavellatus* und *Microterys lunatus* vor. Es wurden ausschließlich ♂♂ gezüchtet. Schmutterer (1965) nennt verschiedene *Coccophagus*-Arten als Parasiten der *Physokermes*-Larven.

Fliegenlarven

1972 wurde in 8 „Brutblasen“ von *P. piceae* je eine Fliegenlarve gefunden, die den gesamten Inhalt als Nahrung benötigt hatte. Leider gelang die Zucht nicht.

Anthribus nebulosus Forster – Anthribidae

Über diesen, vor allem bei *P. piceae* bedeutenden Parasiten wurde bereits von Förster (1973) berichtet (vgl. auch Prell 1925).

Über die Verteilung der einzelnen Parasitenarten auf die parasitierten „Brutblasen“ gibt Tab. 2 Auskunft. Die Koparasiten erscheinen bei jeder Parasitenart erneut, dadurch entsteht eine höhere Summe der parasitierten „Brutblasen“. Die unterschiedliche Individuenzahl der wichtigsten Parasitenarten ist in Tab. 3 wiedergegeben. (S. Seite 87.)

Tabelle 4 gibt eine Übersicht der sonstigen gezogenen Parasiten, wobei die Zahl vor dem Schrägstrich die parasitierten „Brutblasen“ angibt, die Zahl dahinter die daraus geschlüpften Individuen.

Tabelle 4. Übersicht der sonstigen Parasiten
(Zahl der parasitierten „Brutblasen“/Zahl der geschlüpften Individuen)

	<i>Physokermes piceae</i>			<i>Physokermes hemicyphus</i>
	1971	1972	S	1971
Torymidae gen. sp.	1/1	–	1/1	–
Pteromalidae gen. sp.	1/2	–	1/2	2/2
<i>Eusemion cornigerum</i>	2/5	–	2/5	–
<i>Microterys tuscipennis</i>	2/7	–	2/7	13/13
<i>Tetrastichus</i> sp.	2/7	1/1	3/8	14/17
<i>Coccophagus</i> sp.	1/4	3/5	4/9	–
Fliegenlarven	–	8/8	8/8	–
	9/26	12/14	21/40	29/32

Sehr unterschiedlich war die durchschnittliche Zahl der Parasiten je Schildlaus (Tab. 5). Hier wurden nur die aus Alleinparasitierung gewonnenen Ergebnisse berücksichtigt. Es fällt auf, daß in den größeren *P. piceae* stets mehr Individuen zur Entwicklung kamen als in *P. hemicyphus*. Bei *Microterys fuscipennis* geht das sogar so weit, daß diese Art bei *P. piceae* als Gregärparasit, bei *P. hemicyphus* als Solitärparasit zu bezeichnen ist. Stets solitär trat *Anthrribus nebulosus* auf, jedoch bestehen bei dieser Art erhebliche wirtsabhängige Größenunterschiede (Förster 1973), die den Gedanken an zwei biologische Rassen (vielleicht sogar Arten) nicht unwahrscheinlich erscheinen lassen. Größenunterschiede bei den Hymenopteren wurden nicht untersucht.

Tabelle 5. Durchschnittliche Individuenzahl je Schildlaus („Brutblase“)

	<i>Physokermes piceae</i>			<i>Physokermes hemicyphus</i>
	1971	1972	\bar{x}	1971
<i>Pseudorhopus testaceus</i>	–	–	–	39,4
<i>Microterys fuscipennis</i>	3,5	–	3,5	1,0
<i>Microterys lunatus</i>	4,8	3,1	3,7	2,1
<i>Aphycoides clavellatus</i>	8,7	7,0	7,9	4,1
<i>Anthrribus nebulosus</i>	1,0	1,0	1,0	1,0

Eine Betrachtung des Geschlechterverhältnisses bei zwei dominanten Parasiten (Tab. 6) läßt erkennen, daß bei *Microterys lunatus* offenbar erhebliche wirtsabhängige Unterschiede des Sexualindex existieren, während dieser bei *Aphycoides clavellatus* nahezu gleich bleibt (s. Seite 90).

Koparasitismus wird in der Literatur oft als Fehlleistung bei der Eiablage und als mehr oder minder zufällige Angelegenheit angesehen. Dies scheint bei den beiden *Physokermes*-Arten anders zu sein. Aus Tab. 7 ist ersichtlich, daß der Koparasitismus bei *P. piceae* einen Anteil von über 10 % hat. Dies deutet doch wohl auf eine Gesetzmäßigkeit hin.

Tabelle 7. Anteil des Koparasitismus an den parasitierten „Brutblasen“

	<i>Physokermes piceae</i>			<i>Physokermes hemicyphus</i>
	1971	1972	S	1971
parasitierte „Brutblasen“	342	245	587	1824
davon alleinparasitiert	296	222	518	1761
davon koparasitiert	46	23	69	22
% koparasitiert	13,5	9,4	11,8	1,2

Außer den Fliegenlarven treten alle Parasiten auch koparasitisch auf. Tab. 8 gibt eine Übersicht über das Gesamtmaterial (s. Seite 90).

Es fällt auf, daß die Parasitenarten in unterschiedlicher Häufigkeit als Koparasiten vorkommen (Tab. 9, Seite 91).

Die Literatur über *Physokermes*-Parasiten ist sehr lückenhaft. Die publizierten Ergebnisse sind wohl nie durch Einzelzuchten gewonnen worden, es fehlen jedenfalls vergleichbare Zahlenwerte. Auch gibt es sicher erhebliche geographische und standortbedingte Unterschiede bei der Parasitierung. Aus diesen Gründen ist es vorläufig kaum von Wert, unsere Ergebnisse mit diesen Literaturangaben zu vergleichen, weil die erheblichen Unterschiede, die zu bemerken sind, nicht befriedigend gedeutet werden können.

Tabelle 6. Sexualindex von *Microterys lunatus* und *Aphycoides clavellatus*

	<i>Physokermes piceae</i>								<i>Physokermes hemicryphus</i>				
	1971				1972				S	1971			
	♀	♂	Ind. ♂ ♀	♀	♂	Ind. ♂ ♀	♀	Ind. ♂ ♀		♀	♂	Ind. ♂ ♀	
<i>Microterys lunatus</i>	189	27	0,14	225	76	0,34	414	103	0,25	41	46	1,12	
<i>Aphycoides clavellatus</i>	504	163	0,32	307	111	0,36	811	274	0,34	4230	1803	0,43	

Tabelle 8. Übersicht aller beobachteten Fälle von Koparasitismus

Die erste Zahl gibt die Anzahl der Schildläuse an, die zweite Zahl ist die Individuenzahl des erstgenannten Koparasiten, die dritte des zweiten Koparasiten; eine eventuell aufgenommene vierte Zahl bedeutet die Individuenzahl des dritten Koparasiten. Alle Zahlen sind, wie die einzelnen Koparasiten, durch Schrägstriche getrennt

Koparasitismus	<i>Physokermes piceae</i>			<i>Physokermes hemicryphus</i>
	1971	1972	S	1971
<i>Aphycoides clavellatus</i> / <i>Anthribus nebulosus</i>	22/122/22	6/26/6	28/148/28	2/2/2
<i>Aphycoides clavellatus</i> / <i>Microterys lunatus</i>	18/64/44	14/101/65	32/165/109	8/12/14
<i>Aphycoides clavellatus</i> / <i>Eusemion cornigerum</i>	1/5/1	—	1/5/1	—
<i>Aphycoides clavellatus</i> / <i>Coccophagus</i> sp.	—	2/8/4	2/8/4	—
<i>Aphycoides clavellatus</i> / <i>Pseudorhopus testaceus</i>	—	—	—	2/11/28
<i>Aphycoides clavellatus</i> / <i>Tetrastichus</i> sp.	—	—	—	7/22/8
<i>Aphycoides clavellatus</i> / <i>Microterys fuscipennis</i>	—	—	—	1/1/1
<i>Aphycoides clavellatus</i> / Pteromalidae gen. sp.	—	—	—	1/1/1
<i>Microterys lunatus</i> / <i>Tetrastichus</i> sp.	1/7/8	—	1/7/8	—
<i>Microterys lunatus</i> / <i>Eusemion cornigerum</i>	1/1/4	—	1/1/4	—
<i>Aphycoides clavellatus</i> / <i>Tetrastichus</i> sp. / <i>Anthribus nebulosus</i>	1/1/1/1	—	1/1/1/1	—
<i>Aphycoides clavellatus</i> / <i>Microterys lunatus</i> / <i>Coccophagus</i> sp.	1/5/1/4	1/5/3/1	2/10/4/5	—
<i>Aphycoides clavellatus</i> / Pteromalidae gen. sp. / <i>Tetrastichus</i> sp.	—	—	—	1/2/1/1
<i>Microterys lunatus</i> / Pteromalidae gen. sp. / Torymidae gen. sp.	1/1/2/1	—	1/1/2/1	—

Tabelle 9. Häufigkeit des Auftretens als Koparasit für die einzelnen Parasitenarten

	Anzahl der Schildläuse <i>n</i>	%
<i>Aphycoides clavellatus</i>	88	46,1
<i>Microterys lunatus</i>	45	24,1
<i>Anthribus nebulosus</i>	31	16,6
<i>Tetrastichus</i> sp.	10	5,3
<i>Coccophagus</i> sp.	4	—
Pteromalidae gen. sp.	3	—
<i>Eusemion cornigerum</i>	2	—
<i>Pseudorhopus testaceus</i>	2	—
<i>Microterys fuscipennis</i>	1	—
Torymidae gen. sp.	1	—
	187	

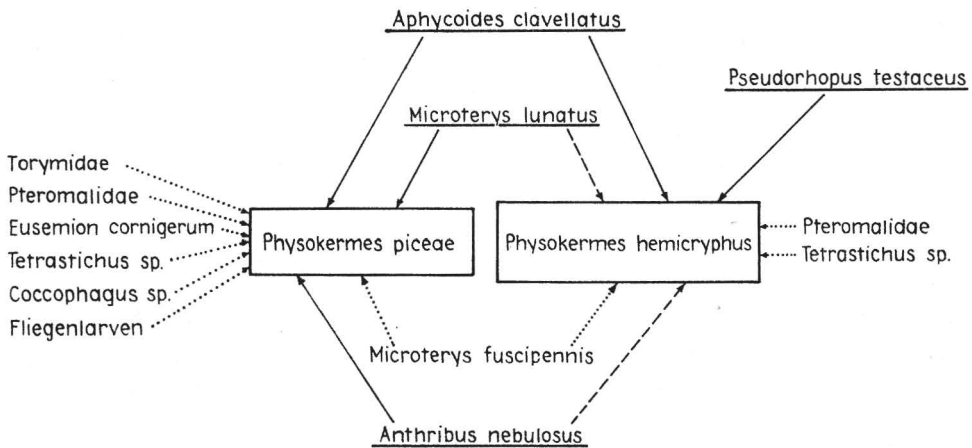


Abb. 1. Parasitizotischer Konnex von *Physokermes piceae* und *Physokermes hemicyphus*. (Ausgezogene Pfeile bedeuten dominante, gestrichelte Pfeile subdominante, gepunktete Pfeile rezедente Wirtsbeziehungen)

Zusammenfassung

Aus dem Tharandter Wald wurden 1971 und 1972 1 115 „Brutblasen“ von *Physokermes piceae* und 1971 3 219 von *Physokermes hemicyphus* eingetragen und in Einzelzuchten deren Parasitierung ermittelt. Der Parasitierungsgrad betrug 52,6 bzw. 56,7 %. Insgesamt wurden 13 Parasitenarten gezüchtet. Bei *Physokermes piceae* dominierten *Anthribus nebulosus* (50,0 %), *Aphycoides clavellatus* (24,6 %) und *Microterys lunatus* (22,3 %). Für *Physokermes hemicyphus* ist lediglich *Aphycoides clavellatus* (82,9 %) als dominant zu bezeichnen. Die drei bisher genannten Arten kamen bei beiden Schildlausarten vor, auf *Physokermes hemicyphus* beschränkt ist *Pseudorhopus testaceus* (5,9 %), bei dem die hohe Individuenzahl je „Brutblase“ auffällt ($\bar{x} = 39,4$ Individuen). Die offenbar bestehende Abhängigkeit der Parasitenzahl je Schildlaus von der Wirtsgröße wird bei allen dominanten Hymenopteren offensichtlich; *Microterys fuscipennis* ist bei *Physokermes piceae* Gregärparasit, bei *Physokermes hemicyphus* Solitärparasit. Bei *Anthribus nebulosus* drückt sich diese Ab-

hängigkeit in signifikanten Unterschieden der Körpergröße aus, die auf das Vorhandensein biologischer Rassen deuten (Förster 1973). Sehr auffällig ist der hohe Anteil des Koparasitismus (bei *Physokermes piceae* über 10 %). Beteiligt sind daran fast alle Arten, und es kommen Belegungen mit zwei und drei verschiedenen Parasiten vor. Weitaus häufiger ist *Aphycoides clavellatus*.

S c h r i f t t u m

- Bouček, Z., A. Hoffer und O. Peck: Keys to the Chalcidoidea of Czechoslovakia (Insecta: Hymenoptera). Memoirs of the Entomological Society of Canada 34 (1964) 1–120.
- Escherich, K.: Die Forstinsekten Mitteleuropas, 2. Band. Berlin: Paul Parey Verlag 1923.
- Fenton, F. A.: Observations on *Lecanium corni* Bouché, and *Physokermes piceae* Schr. Canad. Entom. 19 (1917) 309–320.
- Ferrière, Ch.: Notes on two genera of Encyrtidae new to Britain (Hymenoptera: Chalcidoidea). Proc. R. Ent. Lond. (B) 22 (1953) 1–4.
- Förster, G.: Zur Biologie und Morphologie von *Anthribus nebulosus* Forster (Col., Anthr.). Entomol. Nachr. 17 (1973) 117–121.
- Fulmek, H.: Wirtsindex der Aleyrodiden- und Cocciden-Parasiten. Entomol. Beih. 10 (1943) 1–100.
- Schmutterer, H.: Zur Kenntnis der Schildlausfauna Bayerns (Homopt., Coccoidea). Nachrichtenbl. Bayer. Entomol. 1 (1952) 14–15, 18–21.
- Schmutterer, H.: Die Ökologie der Cocciden Frankens. Z. angew. Entomol. 33 (1952) 369–420, 544–584; 34 (1953) 65–100.
- Schmutterer, H.: Ergebnisse von Zehrwespenzuchten aus Schildläusen (Hymenoptera: Chalcidoidea). Beitr. Entomol. 3 (1953) 55–69.
- Schmutterer, H.: Zur Kenntnis einiger wirtschaftlich wichtiger Eulecanium-Arten (Homoptera: Coccoidea: Lecaniidae). Z. angew. Entomol. 36 (1954 a) 62–83.
- Schmutterer, H.: Ergebnisse neuerer Untersuchungen über die Fichtenquirlschildlaus *Physokermes piceae* (Schrk.). Verhandl. dtsh. Ges. angew. Entomol. 1952 (Berlin) (1954 b).
- Schmutterer, H.: Zur Morphologie, Systematik und Bionomie der *Physokermes*-Arten an Fichte (Homopt. Cocc.). Z. angew. Entomol. 39 (1956) 445–466.
- Schmutterer, H.: Zur Ökologie und wirtschaftlichen Bedeutung der *Physokermes*-Arten (Homopt. Coccidae) an Fichte in Süddeutschland. Z. angew. Entomol. 56 (1965) 300–325.
- Prell, H.: Beiträge zur Biologie des grauen Schildlausrüflers (*Anthribus nebulosus* Forst.). Z. Forst- u. Jagdwesen 57 (1925) 245–250.

Dr. sc. Bernhard Klausnitzer
 Gisela Förster
 Bereich Biologie der
 Sektion Forstwirtschaft
 DDR - 8223 T h a r a n d t
 Pienner Straße 7