

ÜBER DIE WIRKUNG NEUZEITLICHER INSEKTIZIDE AUF DIE GLIEDERTIERE BEI FORSTSCHÄDLINGSBEKÄMPFUNGEN.

Von A. Sinreich.

In den letzten Jahren traten, verursacht durch die besonders warm-trockenen Witterungsverhältnisse, einige Massenvermehrungen forstlicher Schädlinge in Österreich auf. Es handelte sich um die Nonne, *Lymantria monacha* L., Tannentrieblaus, *Dreyfusia Nüsslini* C. B., eine Blattwespenart, *Lyda hypotrophica* L. Im Osten Niederösterreichs war 1951 überdies ein Hauptflugjahr des Maikäfers *Melolontha vulgaris* L. Bei den gegen diese Forstschädlinge durchgeführten Bekämpfungen mit neuzeitlichen Kontaktgiften wurden Untersuchungen über die Wirkung dieser auf die übrigen Gliedertiere des Standortes vorgenommen.

Es wurden folgende Kontaktgifte verwendet: Gesarol Staub 5⁰/₀ig, E 605 Staub, Gammexane 5⁰/₀ig, Cit 20 und Cit 7¹/₂⁰/₀ig sowie eine Nebellösung HCHN 20. Die Dosierung je Hektar betrug bei den Staubmitteln 50—70 kg.

Die Untersuchungen wurden in der Art und Weise vorgenommen, daß unter den Bäumen, die bestäubt wurden, bzw. in Beständen, in denen die Bestäubung vorgenommen wurde, zwischen den Bäumen Packpapiere, Plachen oder mit Mollino bespannte Holzrahmen (siehe Abb. 1) von einer bestimmten Größe (1 m²) auf den Boden ausgelegt bzw. aufgestellt wurden. Nach der Bestäubung wurden in bestimmten Zeitabständen die auf den Kontrollflächen befindlichen, abgetöteten bzw. moribunden Insekten gesammelt und nach Holzarten getrennt aufbewahrt und später bestimmt.¹⁾ So konnte erstens der Prozentsatz der abgetöteten Schädlinge, gegen die die Bekämpfung

¹⁾ Für die frdl. Unterstützung bei der Bestimmung danke ich herzlichst den Herren Dr. Baier, Hofrat Dr. Fulmek, Dr. Mayer, Prof. Dr. Scheerpeltz sowie Herrn Prof. Dr. Schimitschek.

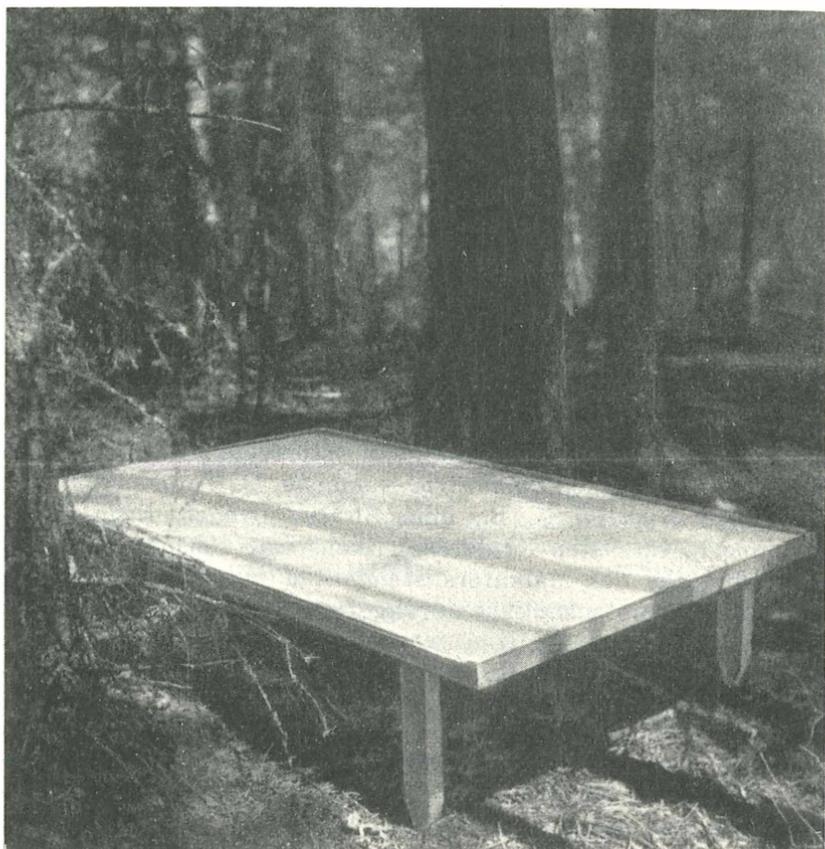


Abb. 1. Kontrollrahmen.

gerichtet war, festgestellt werden, und zweitens alle übrigen durch die Bestäubung abgetöteten Tiere der Kronenfauna und sonstige Gliedertiere ermittelt werden.

Die Häufigkeit des Vorkommens der einzelnen Insektenarten unter den abgetöteten Tieren geht aus der nachfolgenden Liste hervor:

- V = bedeutet vereinzelt Vorkommen,
- + = häufiges Auftreten,
- ++ = sehr häufiges Vorkommen,
- +++ = Auftreten in großen Mengen unter den abgetöteten Tieren.

I. Liste der bei der Nonnenbekämpfung abgetöteten Insekten. (Bestände: Fichte und Kiefer.)

In den Jahren 1948/49 wickelte sich eine Massenvermehrung der Nonne (*Lymantria monacha* L.) im Waldviertel (im Norden von Niederösterreich an der tschechoslowakischen Grenze) ab. 1949 wurde unter der wissenschaftlichen Leitung von Professor Dr. E. Schimitschek eine großzügige Bekämpfungsaktion von der Landesforstinspektion für Niederösterreich durchgeführt (Schimitschek 1950). Überdies wurden Freilandversuche auf kleineren Flächen mit E 605 Staub und Gammaxane vorgenommen. Die Bekämpfung erfolgte mit Gesarol Staub 5%ig, auf einer Fläche von 800 ha.

A. Mit Gesarol.

Insekt	Häufigkeit	Insekt	Häufigkeit
Orthoptera:		<i>Curculionidae</i>	
<i>Forficulidae</i>		<i>Otiorrhynchus singularis</i> Lin.	++
<i>Chelidura acanthopygia</i> Géné.	V.	<i>Otiorrhynchus pupillatus</i> Gyll.	+
<i>Blattidae</i>		<i>Otiorrhynchus niger</i> Fbr.	+
<i>Ectobius lapponicus</i> L.	+	<i>Brachyderes incanus</i> Lin.	+++
<i>Tettigonidae</i>		<i>Thylacites fritillum</i> Panz.	V.
<i>Barbitistes constrictus</i> B.		<i>Anthrribus nebulosus</i> Först.	+++
Wattenvyl.	+++	<i>Strophosomus melanogrammus</i> Först.	+++
Coleoptera:		<i>Strophosomus capitatus</i> Deg.	+++
<i>Carabidae</i>		<i>Polydrosus atomarius</i> Oliv.	++
<i>Pterostichus aetiops</i> Panz.	V.	<i>Scytropus mustela</i> Hrbst.	V.
<i>Notiophilus biguttatus</i> Fabr.	V.	<i>Pissodes scabricollis</i> Mill.	+
<i>Staphylinidae</i>		<i>Pissodes validirostris</i> Gyll.	+
<i>Metoponcus brevicornis</i> Er.	V.	<i>Pissodes piniphilus</i> Hrbst.	V.
<i>Elateridae</i>		Hymenoptera:	
<i>Athous subfuscus</i> Müll.	V.	<i>Tenthredinidae</i>	
<i>Cantharidae</i>		<i>Cephaleia abietis</i> L. = <i>Lyda</i> <i>hypotrophica</i> Htg. (Imago)	V.
<i>Dictyopterus aurora</i> Hrbst.	V.	<i>Vespidae</i>	
<i>Haplocnemus nigricornis</i> Fabr.	V.	<i>Vespa rufa</i>	V.
<i>Cantharis obscura</i> L.	V.	<i>Formicidae</i>	
<i>Cleridae</i>		<i>Camponotus ligniperda</i> Latr.	V.
<i>Clerus formicarius</i> L.	++	<i>Ichneumonidae</i>	
<i>Coccinellidae</i>		<i>Pnoenemis fuscus</i> Fl.	V.
<i>Chilocorus renipustulatus</i> Scriba.	+	<i>Pimpla examinator</i> L.	V.
<i>Myrrha 18-guttata</i> L. ...	+	<i>Culinesca nitida</i> Br.	V.
<i>Aphydecta obliterata</i> L.	.. +	Diptera:	
<i>Paramysia oblongoguttata</i> L.	+	<i>Bibionidae</i>	
<i>Anatis bicolor</i> Wse.	++	<i>Bibio</i> sp.	V.
<i>Anatis ocellata</i> Lin.	+++	<i>Bibio varipes</i>	+
		<i>Bibio marci</i> L.	+

Insekt	Häufigkeit	Insekt	Häufigkeit
<i>Tipulidae</i>		<i>Hemerobidae</i>	
<i>Tipula</i> sp. (Imago)	V.	<i>Hemerobius</i> sp.	V.
<i>Tachinidae</i>		<i>Boromyia subnebulosa</i> Steph.	V.
<i>Parasetigena segregata</i> Rond.	++ +	<i>Chrysopidae</i>	
Neuroptera:		<i>Chrysopa vulgaris</i> Schneid.	+
<i>Raphididae</i>		Arachnoidea:	
<i>Raphidia</i> sp. (Larven)	V.	<i>Thomisidae</i> , Krabben-	
		spinnen	+++

B. Mit Gammexane.

Insekt	Häufigkeit	Insekt	Häufigkeit
Orthoptera:		<i>Polydrosus impar</i> Götzis.	++
<i>Blattidae</i>		<i>Strophosomus melanogrammus</i>	
<i>Ectobius sylvestris</i> Poda.	+++	Först.	+++
<i>Tettigonidae</i>		<i>Strophosomus capitatus</i> Deg.	+++
<i>Barbitistes constrictus</i> B. v.	v.	Hymenoptera:	
Wattenvyl.	++ +	<i>Tenthredinidae</i>	
Coleoptera:		<i>Cephaleia abietis</i> L. (Imago)	+
<i>Cantharidae</i>		<i>Ichneumonidae</i>	
<i>Rhagonycha translucida</i> Kryn.	+	<i>Ichneumon nigritarius</i> Gr.	V.
<i>Haplocnemus nigricornis</i> Fabr.	+	Neuroptera:	
<i>Curculionidae</i>		<i>Chrysopidae</i>	
<i>Magdalis cerasi</i> (Neophanus)		<i>Chrysopa prasina</i> Burm.	++
Lin.	+		
<i>Phyllobius betulae</i> Fbr.	+		

Mit E 605.

Insekt	Häufigkeit	Insekt	Häufigkeit
Plecoptera:		<i>Cantharidae</i>	
<i>Nemuridae</i>		<i>Haplocnemus nigricornis</i>	
<i>Nemura</i> sp.	V.	Fabr.	V.
Orthoptera:		<i>Dasytes plumbeus</i> Müll.	V.
<i>Forficulidae</i>		<i>Coccinellidae</i>	
<i>Forficula auricularia</i> L.	V.	<i>Anatis ocellata</i> Lin.	V.
<i>Blattidae</i>		<i>Cerambycidae</i>	
<i>Ectobius sylvestris</i> Poda	++ +	<i>Pogonochaerus decoratus</i>	
<i>Tettigonidae</i>		Fairm.	V.
<i>Barbitistes constrictus</i> B. v.	v.	<i>Curculionidae</i>	
Wattenvyl	+	<i>Strophosomus melanogrammus</i>	
Coleoptera:		Först.	+++
<i>Elaterridae</i>		<i>Strophosomus capitatus</i> Deg.	+++
<i>Athous subfuscus</i> Müll.	+++	<i>Polydrosus impar</i> Götzis.	+
<i>Carabidae</i>		<i>Phyllobius betulae</i> Fabr.	V.
<i>Dromius agilis</i>	V.	Hymenoptera:	
		<i>Ichneumonidae</i>	
		<i>Angitia majalis</i> Gm.	V.
		<i>Pimpla examinador</i> L.	V.

Insekt	Häufigkeit	Insekt	Häufigkeit
<i>Pimpla maculator</i> F.	V.	Lepidoptera:	
<i>Diadromus subtilicornis</i> Grav.	V.	<i>Nymphalidae</i>	
<i>Formicidae</i>		<i>Vanessa io</i> L. (Raupe)	V.
<i>Camponotus ligniperda</i> Latr.	+	<i>Arctiidae</i>	
Neuroptera:		<i>Lithosia</i> (Raupe)	+++
<i>Raphididae</i>		Heteroptera:	
<i>Raphidia ophiopsis</i> L.	+	<i>Troilus luridus</i> L.	V.
<i>Hemerobidae</i>		Arachnoidea:	
<i>Hemerobius</i> sp.	V.	<i>Thomisidae</i> ,	
		Krabbenspinnen	++

II. Liste der bei der Bekämpfung der Tannentrieblaus abgetöteten Insekten.

(Bestand: Tanne mit etwas Fichte.)

A. Mit Cit 20.

Anlässlich einer Bestäubung von Tannenbeständen mit Cit 20 zur Bekämpfung der Tannentrieblaus, *Dreyfusia Nüsslini* C. B. im Gebiete von Radau bei Oberwang in Oberösterreich (durchgeführt von der Landesforstinspektion für Oberösterreich unter der Leitung von Prof. Dr. E. Schimitschek) auf einer Fläche von zirka 6 ha konnten die Untersuchungen über die Wirkung von Kontaktgiften auf die Kronenfauna, auf Cit 20 (Hexachlorcyclohexan) ausgedehnt werden. Es wurde die Kronenfauna der Tanne untersucht und die Wirkung von Cit 20 auf diese. Die Bestäubung wurde am 28. Juni 1950 vorgenommen. Es handelte sich um Plenterwald — Tannenbestände der II. bis IV. Altersklasse, die seit Jahren von der Tannentrieblaus heimgesucht wurden.

Unter den abgetöteten Tieren war ein auffallend hoher Prozentsatz an Rüsselkäfern. *Polydrosus impar* Götz. war zu vielen hundert Exemplaren vertreten. Auch *Strophosomus melanogrammus* war sehr häufig.

Insekt	Häufigkeit	Insekt	Häufigkeit
Orthoptera:		<i>Curculionidae</i>	
<i>Blattidae</i>		<i>Otiorrhynchus sensitivus</i> Scop.	V.
<i>Ectobius sylvestris</i> Poda.	++	<i>Otiorrhynchus niger</i> Fbr.	V.
		<i>Otiorrhynchus squamosus</i> Mill.	V.
		<i>Strophosomus melanogrammus</i>	
Coleoptera:		Först.	++
<i>Coccinellidae</i>		<i>Polydrosus atomarius</i> Oliv.	+
<i>Aphidecta obliterated</i> L.	V.	<i>Polydrosus impar</i> Götzis.	+++
		<i>Pissodes piceae</i> Ill.	V.

Insekt	Häufigkeit	Insekt	Häufigkeit
Hymenoptera:		<i>Faunia monilis</i> Hal.	
<i>Mesochorinae</i>		<i>Polyetes lardaria</i> Fabr.	
<i>Mesochorus brevipetiolatus</i>		<i>Phaonia serra</i> Meig.	
var. Ratz. det. Fahr.	V.	<i>Pseudopachystylum</i>	
<i>Sphegidae: Rhopalum</i>		<i>goniacoides</i> Zett.	
<i>austriacum</i> Kohl.	V.	<i>Bibio</i> sp. Imagines	
<i>Formicidae</i>			V.
<i>Formica rufa</i> L.	+++	Heteroptera:	
Diptera:		<i>Calocoris biclavatus</i> H. S.	
<i>Chrysotoxum bicinctum</i> L...	V.	+++	
<i>Syrphidae</i> Imagines..	+	<i>Issus frontalis</i>	
<i>Epistrophe baltata</i> Deg.....	V.	V.	
<i>Epistrophe lineola</i> Zett.....	V.	<i>Lachnus</i> sp.	
<i>Platychirus albimanus</i> Fabr...	V.	..+++	
<i>Nevitamus cyaneo cinctus</i>		Arachnoidea:	
Pand.		<i>Thomisidae,</i>	
		Krabbenspinnen	
			V.

B. Mit HCHN 20.

In Gebieten des Wienerwaldes wurde im Mai 1951 eine Bekämpfung der *Tannentrieblaus* mit dem Borchers'schen Nebelgerät der Landesforstinspektion für Niederösterreich, mit der Nebelflüssigkeit, auf Basis der Hexamittel, HCHN 20, durchgeführt (Abb. 2, 3).

Außer der Tannentrieblaus, *Dreyfusia Nüsslini* C. B., wurden folgende Insekten abgetötet.

Insekt	Häufigkeit	Insekt	Häufigkeit
Coleoptera:		Diptera:	
<i>Curculionidae</i>		<i>Cecidomyiidae</i>	
<i>Polydrosus atomarius</i> Oliv.	+++	<i>Cecidomyiide</i> sp.	
<i>Phyllobius argentatus</i> Lin.	V.		V.
Diptera:		Arachnoidea:	
<i>Bibionidae</i>		<i>Thomisidae,</i>	
<i>Bibio</i> sp.	V.	Krabbenspinnen	
			++

III. Liste der durch Gesarol bei Bekämpfung der *Lyda hypotrophica* abgetöteten Insekten.

(An Fichte.)

Im Jahre 1950 wurde im Burgenlande eine Bekämpfung gegen *Lyda hypotrophica* Htg., die dort in Massen auftrat, durchgeführt. Diese Bekämpfungsaktion wurde von der Landesforstinspektion für das Burgenland unter der wissenschaftlichen Leitung von Prof. Dr. Schimitschek vorgenommen. Zur Bekämpfung am 13. und 14. Juni 1950 wurde Gesarol



Abb. 2.
Borchers'sches Nebelgerät (Traktor-Anhängegerät).



Abb. 3.
Nebelgerät in Tätigkeit.

Staub 5%ig verwendet, das mit Hilfe von Sulfia IV-Verstäubern und einem tragbaren Stäubegerät in einer Dosierung von durchschnittlich 70 kg je ha verstäubt wurde. Es handelte sich um einen Fichtenbestand der III. Altersklasse, der auf einer Fläche von 30 ha stark von *Lyda hypotrophica* Htg. befallen war.

Die bei dieser Bekämpfung gemachten Beobachtungen hinsichtlich der Kronenfauna der Fichte, der Laufkäfer und Parasiten ergab eine auffallend hohe Anzahl von Schlupfwespen der Art *Xenoschesis fulvipes* Grv., eines typischen Parasiten von *L. hypotrophica*, der in Massen abgetötet wurde. Häufig vertreten waren auch *Geotrupes sylvaticus* Panz., weniger häufig *Carabus*-Arten, wie *C. glabratus*, *C. nemoralis* Müll., *C. monilis* Fabr. ssp. *Scheidteri* Panz. Von Nützlingen wären noch verschiedene Coccinelliden zu erwähnen, die zahlreich unter den abgetöteten Insekten vertreten waren.

Insekt	Häufigkeit	Insekt	Häufigkeit
Coleoptera:		Hymenoptera:	
<i>Carabidae</i>		<i>Ichneumonidae</i>	
<i>Carabus monilis</i> Fabr. subsp.		<i>Homaspis kraussei</i> Ulbr.	+
<i>Scheidteri</i> Panz.	+	<i>Homaspis narrator</i> Grv. var.	
<i>Carabus nemoralis</i> Müll...	+	<i>lugubris</i> Ulbr.	++
<i>Carabus glabratus</i> Payk. ...	+	<i>Prosmorus rufinus</i> Grv.	++
<i>Pterostichus oblongopunctata</i>		<i>Pyraconon xoridiformis</i> Hgn.	V.
Fl.	V.	<i>Rhyssa persuasoria</i> L.	V.
<i>Pterostichus unctulatus</i> Dft...	V.	<i>Xaniopelma sericans</i> Tschek.	V.
<i>Silphidae</i>		<i>Xenoschesis (Exetastes)</i>	
<i>Necrophorus vespillatus</i> Hbst.	V.	<i>fulvipes</i> Grv.	+++
<i>Lucanidae</i>		<i>Apidae</i>	
<i>Dorcus parallelipedus</i> L...	+	<i>Apis mellifica</i>	+
<i>Scarabaeidae</i>		Panorpatae:	
<i>Geotrupes sylvaticus</i> Panz....	+++	<i>Panorpa</i> sp.	V.
<i>Melolontha vulgaris</i> L.	+	Diptera:	
<i>Elateridae</i>		<i>Syrphus ribesii</i> L. ...	V.
<i>Melanotus rufipes</i> Herbst....	V.	<i>Syrphus vanustus</i> Mg.	V.
<i>Coccinellidae</i>		<i>Cnörrhina fallax</i> L.	
<i>Anatis ocellata</i> Lin...	+	<i>Sarcophaga</i> sp.	V.
<i>Hyppodamia variegata</i>	V.	<i>Calliphora erythrocephala</i>	
<i>Curculionidae</i>		Meig.	V.
<i>Strophosomus melanogrammus</i>		<i>Cynomyia mortorum</i> L.	V.
Först. ...	++	<i>Hydrotaea irritans</i> F.	
<i>Polydrosus impar</i> Götz.	++	<i>Helina annosa</i> Zett.	
<i>Cantharidae</i>		<i>Polietes lardaria</i> Fabr.	++
<i>Dasytes coeruleus</i> Deg.	V.	Arachnoidea:	
		<i>Thomisidae,</i>	
		<i>Krabbenspinnen</i>	
			++

IV. Liste der bei der Maikäferbekämpfung abgetöteten Insekten.

Bei der Maikäferbekämpfung im heurigen Frühjahr (Ende April 1951), die in den Revieren Kettiasbrunn und Rabensburg der Fürst Liechtensteinschen Güterdirektion während der Flugzeit der Maikäfer mit chemischen Mitteln erfolgreich durchgeführt wurde,¹⁾ wurden bis zu 900 Käfer pro Quadratmeter abgetötet. Es wurde E 605 Staub und Cit Staub 7½%ig in einer Dosierung von zirka 30—50 kg je ha verwendet und die Bestäubung teilweise ein zweites Mal durchgeführt.

Es ist auffallend, daß hier nur sehr wenige Insektenarten vertreten waren, was darauf zurückzuführen ist, daß es sich hier nur um einen Versuch auf kleiner Fläche handelte und entsprechend der frühen Jahreszeit das sonstige Insektenleben noch gering war.

A. Bei der Bekämpfung des Maikäfers mit E 605.

(An Kastanie und Eiche.)

Insekt	Häufigkeit	Insekt	Häufigkeit
Coleoptera:		<i>Bombyliidae</i> ,	
<i>Curculionidae</i>		<i>Bombylius venosus</i> Mikan	V.
<i>Phyllobius oblongus</i>	+		
Diptera:		Heteroptera:	
<i>Bibionidae</i>		<i>Scutelleridae</i>	
<i>Bibio</i> sp.	V.	<i>Graphosoma italicum</i> Muell..	V.

B. Bei der Bekämpfung des Maikäfers mit Cit 7½%ig.

(An Lärche, Eiche, Birke.)

Insekt	Häufigkeit	Insekt	Häufigkeit
Myriapoda: Tausendfüßler.	+	Coleoptera:	
Orthoptera:		<i>Chrysomelidae</i>	
<i>Blattidae</i>		<i>Coccinella</i> sp.	+
<i>Ectobius sylvestris</i> Poda.	++		
Coleoptera:		Heteroptera:	
<i>Sylphidae</i>		<i>Elasmucha grisea</i> H.	+
<i>Xylodrepa quadripunctata</i> L.	V.	<i>Acma custos</i> Hhn.	V.
<i>Tenebrionidae</i>			
<i>Opatrum sabulosum</i> L.	++		

¹⁾ Man vergl. im vorliegenden Band der „Mitteilungen“ S. 171—173.

Holzart	Haupt- schädling	Chem. Bekämpfungsmittel	Bestäubte Fläche in ha	Monat	Schädliche Insekten	Nützliche Insekten
					Zahl	
Fi, Kie	Nonne	Gesarol	800	Mai	17	16
Fi, Kie	Nonne	Gammexane	10	Juli	6	2
Kie, Fi	Nonne	E 605 Staub	—	Mai	8	8
Ta	Tannen- triebblaus	Cit 20	6	Juni	9	7
Fi	Lyda hypo- trophica	Gesarol	30	Juni	4	19
Kastanie, Ei	Maikäfer	E 605	—	Apr./Mai	2	—
Lä, Ei, Birke	Maikäfer	Cit 7 1/2	—	Apr./Mai	1	3
Ta	Tannen- triebblaus	HCHN 20	6	Juni	4	—

Die Verschiedenheit in der Zusammensetzung der einzelnen Tierlisten ergibt sich aus der Verschiedenheit der behandelten Bestände, der jahreszeitlichen Entwicklung der Insekten bzw. der Zusammensetzung der Kronenfauna im Zeitpunkte der Bekämpfung überhaupt, sowie auch durch die Unterschiedlichkeit der Einflüsse der Witterung. Sie ergibt sich aber auch aus der Verschiedenartigkeit der Bestäubungsgebiete hinsichtlich ihrer Größe und hinsichtlich des Bestandesaufbaues. So wurde z. B. die Nonnenbekämpfung auf einer Fläche von insgesamt 800 ha durchgeführt, die *Lyda*-Bekämpfung auf einer Fläche von 30 ha, die Tannentriebblausbekämpfung in Oberösterreich auf einer Fläche von zirka 6 ha, während es sich bei der Maikäferbekämpfung nur um einen größeren Freilandversuch handelte.

Hinsichtlich des Bestandesaufbaues wäre zu erwähnen, daß es sich bei der Nonnenbekämpfung im Waldviertel um Bestände handelte, wo die Fichte vielfach im Unterstand und die Kiefer im Oberstand war, bei der *Lyda*-Bekämpfung um Reinbestände

Tabelle Nr. 1.

Orthoptera	Coleoptera	Lepidoptera	Hymenoptera	Diptera	Neuroptera	Plecoptera	Heteroptera	Arachnoidea	Panorpatae	Myriapoda
der Arten										
3	27	—	6	5	4	—	—	1	—	—
2	6	—	5	—	3	—	1	1	—	—
3	10	2	5	—	1	1	1	1	—	—
1	8	—	3	11	—	—	3	1	—	—
—	15	—	7	9	—	—	—	1	1	—
—	1	—	—	2	—	—	1	—	—	—
1	3	—	—	—	—	—	2	—	—	1
—	2	—	—	2	—	—	—	1	—	—

der Fichte, bei der Tannentrieblausbekämpfung in Oberösterreich um bäuerliche Plenterwälder aus Tanne und Fichte (mit eingesprengter Rotbuche und Ahorn) und bei der Maikäferbekämpfung vorwiegend um Alleen und auch einzelstehende Bäume.

Nicht ganz ohne Bedeutung ist letzten Endes auch die Dosierung der chemischen Bekämpfungsmittel, die in den meisten Fällen durchschnittlich 70 kg je ha betrug, aber auch in einzelnen Fällen unter dieser Menge lag, z. B. im Falle der Maikäferbekämpfung.

Aus der Tabelle 1 ist getrennt nach den einzelnen Schädlingsbekämpfungen neben der Holzart, dem verwendeten chemischen Bekämpfungsmittel, der Größe der bestäubten Fläche, der Zeit der Bekämpfung, die Zahl der Arten der einzelnen Gliedertiergruppen ersichtlich. Ferner ist der Tabelle noch die Artenzahl der schädlichen und nützlichen Insekten zu entnehmen.

Die Orthopteren sind nach Escherich forstlich ohne nennenswerte Bedeutung, sie können jedoch als Blattlausfresser unter Umständen nützlich wirken! *Ectobius lapponicus* L. war häufig unter den abgetöteten Tieren zu finden, Escherich bezeichnet ihn als ganz unschädlichen Waldbewohner, der bei uns häufig vorkommt. Die Laubheuschrecke, *Barbitistes constrictus* B. v. Wattenvyl, war im Massenvermehrungsgebiet der Nonne sehr häufig vertreten. Auf den Umstand des häufigen Auftretens dieser Art gleichzeitig mit Nonnenkalamitäten weist Escherich (Bd. II) ausdrücklich hin.

Von den Coleopteren sind die meisten Carabiden sowohl als Larve als auch als Käfer räuberische Tiere, die sich von Insekten aller Art, aber auch von Schnecken ernähren. Sie sind durch die Vertilgung forstschädlicher Insekten sehr nützlich. Sie waren unter den abgetöteten Tieren nur in geringer Zahl vorhanden.

Von den Curculioniden waren *Otiorrhynchus*, *Strophosomus*, *Phyllobius* und *Polydrosus* in relativ größerer Artenzahl und Häufigkeit vertreten. Sie können als Blatt- und Nadelfresser schädlich werden. *Scytropus mustela* Hrbst. ist nach Escherich (cit. nach Baer) ein beachtenswertes Kieferninsekt.

Von den Coleopteren wäre noch eine Sylphide zu erwähnen, u. zw. *Xylodrepa quadripunctata* L., die als Nützling bezeichnet wird; nach Reitter „sind Larven und Käfer dieser Art Raupenjäger und verfolgen auf Eichen die Raupen des Prozessionsspinners“.

Bei jeder chemischen Bekämpfung wird also auch eine Anzahl von nützlichen Insekten abgetötet. Nach verschiedenen Erfahrungen erfolgt die Einwanderung aus den an Bestäubungsgebiete angrenzenden Beständen wieder verhältnismäßig rasch.

Es konnte in Oberösterreich in Beständen, in denen die Tannentrieblausbekämpfung durchgeführt wurde und die sehr viele Ameisenkolonien aufwiesen, beobachtet werden, daß diese durch die Bestäubung wohl gelitten hatten, aber nach wenigen Monaten schon wieder stark besiedelt waren.

Die Bekämpfung erstreckt sich ja im allgemeinen über einen kurzen Zeitraum, sodaß nur ein geringer Teil, u. zw. nur die zu dieser Jahreszeit vorliegenden Insekten, in Mitleidenschaft gezogen wird, wenn das Bekämpfungsmittel keine zu lange Dauerwirkung hat.

Die chemische Bekämpfung ist trotz mancher Bedenken, die gegen sie sprechen — eine Notwendigkeit geworden, auf die heute nicht mehr verzichtet werden kann. Allerdings darf die chemische Bekämpfung nicht als Endziel betrachtet werden, sie ist vielmehr eine Notwendigkeit, solange die menschlichen Kulturmaßnahmen naturfremde Wege gehen. In der Forstwirtschaft bemüht man sich zu naturverbundenen und naturnahen wirtschaftlichen Maßnahmen überzugehen. Es wäre so vielleicht wenigstens die Häufung der Gradationen zu verhindern bzw. ihr Ausmaß zu verringern. Auf die biologische Bekämpfung sollte nicht verzichtet werden, wenn durch sie auch die chemische Bekämpfung nie gänzlich ausgeschaltet werden kann. So sagt E s c h e r i c h in seinem Buche „Leben und Forschen“

„ . . . die biologische Bekämpfung läuft in den meisten Fällen darauf hinaus, Dauerzustände zu erreichen, wie auch die menschliche Hygiene darauf hinzielt, die Schäden, die jede Kultur mit sich bringt, durch entsprechende Lebensbedingungen auszugleichen oder ihnen wenigstens nach Möglichkeit vorzubeugen. Doch wird die beste Hygiene nicht imstande sein, Krankheiten und Seuchen ganz aus der Welt zu schaffen. Bis wir unsere Wälder im obigen Sinne umgestellt haben, vergeht ein halbes Jahrhundert und auch dann werden die Gradationen nicht völlig aufhören. Sie werden dann aber seltener und weniger katastrophal sein. So wird auf jeden Fall die d i r e k t e V e r n i c h t u n g d e r S c h ä d l i n g e, also die symptomatische Behandlung, stets eine große Rolle in dem Kampf gegen die Schädlinge spielen. Dieselbe besteht in der Hauptsache in der Anwendung von Giften.“ Im gleichen Werke vergleicht E s c h e r i c h die chemische Bekämpfung im Forstschutz mit der Anwendung der Antiseptik in der Humanmedizin.

Literatur.

- B r o h m e r, „Fauna von Deutschland“, 1944.
 E s c h e r i c h, „Forstinsekten Mitteleuropas“, Bd. II, 1923.
 — „Leben und Forschen“, Stuttgart, 1949.
 R e i t t e r, „Fauna germanica“, Die Käfer des deutschen Reiches, 1909.
 S c h i m i t s c h e k, „Forstinsekten in der Türkei“, 1944.
 — „Bericht über aufgetretene Forstschäden und deren Bekämpfung in Niederösterreich in den Jahren 1946—1949. Wien, 1950.
 S i n r e i c h, „Bilder von einem Maikäferbekämpfungsversuch im Reviere Rabensburg bei Hohenau“. Vorliegender Band der „Mitteilungen“, S. 171.