

# Schmetterlingsraupen – Mit Fallen den „Fressmonstern“ auf der Spur

James CONNELL und Gottfried STEYRER

## Abstract

### Moth caterpillars – Getting on the track of feeding larva by trapping

In 2003 and 2004, severe defoliation brought a lot of focus on Winter Moth (*Operophtera brumata*), Northern Winter Moth (*Operophtera fagata*), Mottled Umber Moth (*Erannis defoliaria*), Gypsy Moth (*Lymantria dispar*) and many other species in eastern Austria, but the general knowledge surrounding other associated feeding larvae proved to be, on occasions, inadequate. An attempt in 2005 using a spanned 3 x 5 m tarpaulin between posts as a caterpillar trap, under four tree species - Ash (*Fraxinus excelsior*), Hornbeam (*Carpinus betulus*), Norway Maple (*Acer platanoides*) and Turkish Oak (*Quercus cerris*) -, was carried out to bring us in direct contact with tree specific species, with two main objectives: First, increase our practical identification knowledge, and second, get an overview of species found within the different trees and any overlap between species. This proved a successful exercise, and brought some very unexpected results.

In den letzten drei Jahren war jeweils im Frühling und Frühsommer eine hohe Aktivität von Raupen verschiedener Schmetterlingsarten zu beobachten. Das Ausmaß und die Auswirkungen der Fraßschäden waren regional und Baumarten spezifisch unterschiedlich hoch, nahmen aber stetig zu. Teilweise wurden Laubbäume kahl gefressen.

Vor allem betroffen waren Obstbäume, Ahorn (*Acer* sp.), Hainbuche (*Carpinus betulus*), Esche (*Fraxinus excelsior*), Eichen (*Quercus* sp.) und Linden (*Tilia* sp.). Die Vielfalt der Schmetterlingsarten ist regional unterschiedlich. Weitgehend gehören die Schädlinge zur Frostspannergruppe, wie der Große Frostspanner (*Erannis defoliaria*), der Kleine Frostspanner (*Operophtera brumata*) und der Schneespanner (*Apochemia pilosaria*). Weiters waren auch der Eichenwickler (*Tortrix viridana*), der Schwammspinner (*Lymantria dispar*) und der Goldafter (*Euproctis chryorrhoea*) Hauptverursacher der Fraßschäden. Der Eichenprozessionsspinner (*Thaumetopoea processionea*) hat zusätzlich eine besondere Bedeutung, da durch die Gifthärchen der Raupe Gesundheitsbeeinträchtigungen (Hautausschläge, allergische Reaktionen) bei Menschen hervorgerufen werden können.

## Einsatz von Raupenfallen

Unsere Erfahrungen mit der intensiven Diagnosearbeit an Schmetterlingsraupen in den Jahren 2003 und 2004 haben gezeigt, dass bei den Forstschutzfachleuten und auch bei den Entomologen das diagnostische Wissen über Schmetterlinge hauptsächlich die adulten Tiere und deutlich weniger die früheren Entwicklungsstadien betrifft. Der Bestimmung und Beschreibung von Faltern wird in der Fachliteratur und im Internet (Expertenforen) wesentlich mehr Raum gewidmet als jene der Raupen.

Auf Grund der Fraßschäden an Pflanzenorganen kommt jedoch gerade den Raupen die weit größere Bedeutung zu.

Deshalb hat das Institut für Waldschutz der Bearbeitung von Raupen in den vergangenen Jahren mehr Aufmerksamkeit geschenkt. Im Jahr 2004 wurden beispielsweise 81 Schmetterlingsarten als Raupen gesammelt und dokumentiert werden. 62 Arten konnten bestimmt



Abbildung 1:  
Raupenfalle 3 x 5 m, unter Hainbuche

Figure 1:  
Caterpillar trap 3 x 5 m, under Hornbeam

werden. Bei ca. 20 % war zur sicheren Bestimmung die Beobachtung der Raupenentwicklung bis zum Puppenstadium bzw. bis zum fertigen Falter notwendig (Kultivierung der Raupen). Da aufgrund von verschiedenen Mortalitätsfaktoren die Kultivierung nur teilweise erfolgreich war, blieben bis Anfang 2005 19 Arten unbestimmt.

Mit Hilfe von Fallen soll primär die Baumarten-Spezifität der Raupen festgestellt werden. Die zu erwartende höhere Anzahl an verschiedenen Arten, aber auch die unterschiedlichen Entwicklungsphasen innerhalb der gleichen Art und die damit verbundenen morphologischen Variationen waren Anlass, das Fachwissen in der Diagnose von schwer sowie kaum bestimmbar Raupenarten und auch von eigentlich gut bestimmbar Raupen, jedoch in verschiedenen Entwicklungsstadien befindlich, rasch zu erweitern. Die gründliche Dokumentation durch Fotos soll auch Grundlage für eine zukünftige Raupen-Datenbank sein.

### Aufbau und Standorte der Raupenfalle

Abgesehen von Leimringen sind im Handel keine Fallen für Raupen erhältlich. Die einfachste Möglichkeit ist das Aufsammeln der Raupen von einer ausgelegten Plane, wenn sie zur Verpuppung im Boden „abbäumen“. Bei den eingesetzten Fallen wurde dieses simple Hilfsmittel lediglich um einen Fangbehälter unterhalb der Plane erweitert: Verwendet wird eine starke, 3 x 5 m große Abdeckplane, die zwischen vier (oder mehr) Holzpflocken in einer Höhe von ca. 1 bis 1,2 m aufgespannt wird. Unterhalb der Plane befindet sich in der Mitte ein Stofftrichter, an dem ein Sammelbehälter (Plastikkübel) mittels Zurrgurte befestigt ist. Die Plane wird im Bereich des Trichters mit vier Seilen abgespannt, so dass sie ein Gefälle zum Kübel hin aufweist. Alles, was auf die Plane fällt, sollte sich so nur Richtung Sammelbehälter aktiv oder passiv bewegen (Abbildung 1).

Auf dem Gelände des BFW Schönbrunn wurden auf vier Standorten die Raupenfallen so positioniert, dass sich in ihrem Sammelbereich jeweils mehrere Bäume einer Baumart befanden. Unter Hainbuche (*Carpinus betulus*), Esche (*Fraxinus excelsior*), Spitzahorn (*Acer platanoides*) und Zerreiche (*Quercus cerris*) wurde jeweils eine Raupenfalle aufgebaut.

### Erfahrungen und Verbesserungen

Das Sammelprinzip und die einfache Bauweise der Raupenfalle funktio-

nierten sehr zufrieden stellend, so dass ein guter Überblick über die Vielfalt der Artenzusammensetzung und der populationsdynamischen Veränderungen erzielt werden konnte.

Eine Konstruktionschwäche ist bei starken und länger anhaltenden Regenfällen zum Vorschein gekommen: Raupenkot und Pflanzenteile verstopften die in die Kübel gebohrten Löcher. Das sich sammelnde Wasser konnte nicht abfließen und drückte bei einem Starkregenereignis zwei Fallen seitlich nieder, wodurch die Sammelergebnisse beeinträchtigt wurden. Zukünftig wird ein engmaschiges Metallnetz in die Fangbehälter eingearbeitet und der Stofftrichter durch ein Kunststoffnetz ersetzt, um eine geeignete Abflussmöglichkeit auch bei großen Regensmengen zu gewährleisten.

Da die vier Fallen im Endausbau erst Mitte Mai einsatzbereit waren, konnten die ersten Wochen des Raupenfraßes nicht erfasst werden. Im nächsten Jahr soll die Erhebung Anfang April starten.

### Kultivierung der Raupen

Zur Kultivierung der Raupen wurde die 2004 verwendete Methode weiter entwickelt, um eine bessere Durchlüftung innerhalb der Behälter zu erreichen. In ein Glas, das mit verschiedenen Lagen aus kleinen Steinen und Erde gefüllt ist, werden Zweige gesteckt, die den Raupen als Futterpflanze dienen. Darüber wird ein Käfig aus einem Kunststoffnetz gestülpt, der eine ausreichende Luftventilation ermöglicht. Zusätzlich kann die Feuchtigkeit über einen Strohalm geregelt werden, und so ein sehr gutes

Mikroklima für die Entwicklung der Raupen erzeugt werden. Der Anteil der Raupen, die sich bis zum Schmetterling entwickelt haben, ist mit diesen Kultivierungsbehältern auf deutlich über 50 % gestiegen.

Insgesamt wurden 15 Käfige für die Larvenentwicklung bis zur Verpuppung und 50 Gläser für das Schlüpfen der Falter verwendet (Abbildung 2). Die Kultivierung der Raupen bis zum Schlüpfen des Falters wurde aber nicht nur bei unbestimmten Arten eingesetzt (Abbildung 3), sondern auch bei kompli-



Abbildung 2:  
Raupen-Kultivierungskäfig und  
Verpuppungsglas

Figure 2:  
Caterpillar development cage and  
pupating jar



Abb. 3a



Abb. 4a



Abb. 3b



Abb. 4b

#### Abbildung 3:

- a) Unbestimmte Raupe von *Conistra* sp. (25.06.2005),
- b) *Conistra* sp. vom 25.06.2005, bestimmt als *Conistra vaccini* (geschlüpft am 11.10.2005)

#### Figure 3:

- a) Unidentified *Conistra* sp. (25.06.2005),
- b) *Conistra* sp. found on 25.06.2005, identified as *Conistra vaccini* (hatched on 11.10.2005)

#### Abbildung 4:

- a) Unbestimmte Raupe (25.05.2005, 15 mm),
- b) Raupe vom 25.05.2005, bestimmt als *Ennomos quercinaria* (03.06.2005, 32 mm)

#### Figure 4:

- a) Unidentified caterpillar (25.05.2005, 15mm),
- b) Caterpillar found on 25.05.2005, identified as *Ennomos quercinaria* (03.06.2005, 32 mm)

zierten Identifikationen zur Kontrolle der Bestimmung bzw. zur Korrektur der Erstbestimmung. Da vor allem junge Larvenstadien aufgrund ihrer Kleinheit und ihrer Variationen im Laufe der Entwicklung, aber auch wegen fehlender Beschreibungen und Abbildungen, nur schwer bestimmbar sind, ist es in vielen Fällen hilfreich und ausreichend, wenn die Raupen lediglich fortgeschrittenere Larvenstadien erreichen (Abbildung 4). Eine Verpuppung bzw. das Schlüpfen ist dann zur Bestimmung nicht mehr erforderlich.

### Vorläufige Fangergebnisse 2005

Hauptziel war, Raupen möglichst vieler Schmetterlingsarten zu sammeln und zu bestimmen, und innerhalb dieser Arten zu dokumentieren. Weiters sollten die Individuenhäufigkeit pro Art und die Unterschiede in der Artensammensetzung pro Fraßbaum(art) dokumentiert werden.

Zusätzlich wurde einige Male bei trockener Witterung der Raupenkot von anderem biogenen Material getrennt

und gewogen. Das Gewicht der Raupen selbst konnte aus Zeitgründen nur zweimal bestimmt werden. Hintergrund dieser zusätzlichen Aufnahmen war, abzuschätzen, wie weit man künftig von der Kotmenge pro Zeiteinheit auf die Anzahl der Raupen und damit auf die Befallsintensität sowie das zu erwartende Fraßausmaß schließen kann (Analogie zu kritischen Zahlen wie z.B. bei der Nonne, *Lymantria monacha*).

In der Zeit vom 29. April bis 3. Juni 2005 wurden bei allen vier Fallen 20 Sammlungen durchgeführt. Gesamt wurden 5020 Raupen gesammelt und erfasst, davon waren 4956 den Großschmetterlingen (*Macrolepidoptera*) und 44 den Kleinschmetterlingen (*Microlepidoptera*), hauptsächlich Wickler (*Tortricidae*), sowie 20 den Blattwespen (Afterraupen der *Tenthredinidae*) zuzuordnen.

58 % (= 2887) der Raupen wurden in der Hainbuchen-Falle gefunden (Tabelle 1). Von diesen landeten jedoch über 92 % (= 2667) an nur acht Sammeltagen, zwischen dem 4. Mai und dem 17. Mai, in der Falle.

Tabelle 1: Raupen-Fangergebnisse 2005

Table 1: Caterpillar trapping results 2005

Ö.Nr.	U-Fam.	Art	Deutscher Name	Hainbuche	Ahorn	Eiche	Esche
<b>Geometridae (Spanner)</b>							
2816	Oen.	<i>Alsophila aescularia</i>	Frühlings-Kreuzflügel	9	13	6	2
2817	Oen.	<i>Alsophila aceraria</i>	Herbst-Kreuzflügel	6			
3008	Lar.	<i>Epirrita dilutata</i>	Gehölzflur-Herbstspanner	1			
3010	Lar.	<i>Epirrita autumnata</i>	Birken-Moorwald-Herbstspanner	1	7		
3011	Lar.	<i>Operophtera brumata</i>	Kleiner Frostspanner	1080	887	42	5
3012	Lar.	<i>Operophtera fagata</i>	Buchen-Frostspanner	480	138	2	
3176	Enno.	<i>Ennomos quercinaria</i>	Eichen-Zackenrandspinner	1			
3189	Enno.	<i>Colotois pennaria</i>	Federspanner	3	3		
3192	Enno.	<i>Apocheima hispidarium</i>	Gelbfühler-Dickleibspanner			1	
3193	Enno.	<i>Apocheima pilosaria</i>	Schneespanner	8			
3194	Enno.	<i>Lycia hirtaria</i>	Kirschenspanner				2
3201	Enno.	<i>Agriopis leucophaearia</i>	Weißgrauer Breitflügelspanner			1	
3202	Enno.	<i>Agriopis bajaran</i>	Brauner Breitflügelspanner	1			
3203	Enno.	<i>Agriopis aurantiaria</i>	Orangegeber Breitflügelspanner	9			
3204	Enno.	<i>Agriopis marginaria</i>	Graugelber Breitflügelspanner	22			
3205	Enno.	<i>Erannis defoliaria</i>	Großer Frostspanner	117	74	5	
	Lar.	Unbestimmt 7 Arten		1063	1	19	
	Enno.	Unbestimmt bräunlich			5	1	
<b>Notodontidae (Zahnspinner)</b>							
3291/3	Noto.	<i>Drymonia</i> sp.	Art unbestimmt			2	
3298	Noto.	<i>Ptilophora plumigera</i>	Herbstspinner	2	737		6
3310	Thau.	<i>Thaumetopoea processionea</i>	Eichenprozessionsspinner			1	
<b>Lymantriidae (Trägerspinner)</b>							
3320	Lym.	<i>Lymantria dispar</i>	Schwammspanner	3			
<b>Noctuidae (Eulen)</b>							
3573	Cuc.	<i>Amphipyra pyramidae</i>	Pyramiden-Eule		4		
3647	Ipi.	<i>Cosmia trapezina</i>	Trapezeule	8	7		
3668	Ipi.	<i>Eupsilia transversa</i>	Satellit-Wintereule	7	23		
3670	Ipi.	<i>Conistra vaccinii</i>	Heidelbeer-Wintereule	33	10		
3681	Ipi.	<i>Asteroscopus sphinx</i>	Sphinx-eule	4			
3848	Had.	<i>Orthosia cruda</i>	Kleine Kätzcheneule	2		49	
3852	Had.	<i>Orthosia cerasi</i>	Gemeine Kätzcheneule			2	
3854	Had.	<i>Orthosia munda</i>	Zwiefleck-Kätzcheneule		2	1	
	Had.	<i>Orthosia</i> sp.	Art unbestimmt	4	2		
3573/4	Cuc.	<i>Amphipyra</i> sp.	Art unbestimmt	1			1
	Ipi.	Unbestimmt rötlich		1	1		
	Ipi.	Unbestimmt sehr klein		12	13		
		Unbestimmt klein grünlich			1	1	
<b>Lepitoptera (Schmetterlinge)</b>							
		Unbestimmt				1	
<b>Microlepitoptera (Kleinschmetterlinge)</b>							
		Unbestimmt, meist <i>Tortricidae</i> (Wickler)		9	19	15	1
<b>Schmetterlinge Gesamt</b>				<b>5000</b>	<b>2887</b>	<b>1947</b>	<b>149</b>

In der Ahorn-Falle wurden 1928 Raupen gesammelt (39 % der Gesamtfangzahl). Die Individuenhäufigkeit und die Raupenentwicklung unterschieden sich zu jenen der Hainbuchen-Falle deutlich.

Bei der Eichen- und der Eschen-Falle waren die Fangergebnisse deutlich geringer und nicht repräsentativ. Diese Fallen konnten erst relativ spät eingerichtet werden und haben daher, wenn man von den Fangzahlen der Hainbuchen-Falle schließt, die Hauptaktivität der Raupen nicht mehr erfasst. Bemerkenswert ist jedoch, dass innerhalb der letzten zwei Erhebungswochen (zwischen 20. Mai und 3. Juni) bei der Eichen-Falle mehr Raupen (150) gesammelt wurden als bei der Hainbuchen-Falle (108). In derselben Zeit wurden bei der Ahorn-Falle und bei der Eschen-Falle nur 67 bzw. 34 Raupen gesammelt.

Von den Schmetterlingsraupen sind bis dato 1127 unbestimmt. Der größte Teil davon ist der Familie der Spanner (Geometridae) zuzuordnen, ca. 800 Raupen gehören überhaupt zu einer Art. Bei dieser verweist ein Teil der Bestimmungsmerkmale auf den Kleinen Frostspanner. Da jedoch andere Merkmale Zweifel offen lassen, wurde ein Teil der unbestimmten Raupen kultiviert (Abbildung 5). Dadurch sollte bei einem Großteil die Bestimmung über die adulten Schmetterlinge möglich sein.

Von den Großschmetterlingen sind bis jetzt 28 Arten bestimmt, neun Arten wurden kultiviert und sind noch unklar. Vier Arten blieben unbestimmt, da die Raupen gestorben sind. Die Mortalität war hauptsächlich durch Schlupfwespen und vermutlich auch durch eine Ameisenplage im Frühsommer verursacht.

Die Erfassung des Kotgewichts bei Hainbuche zwischen dem 3. und dem 13. Mai hat ergeben, dass bei fünf 24-Stunden-Messungen in Summe 125,75 Gramm Raupenkot auf einer Fläche von 15 m<sup>2</sup> (Planenfläche) gelandet waren. Extrapoliert man die fünf Tagesmittel auf die gesamten 11 Tage, so entspricht das 276,7 Gramm auf 15 m<sup>2</sup> und bemerkenswerten 18,4 kg auf einem Hektar Waldboden. Der Raupenfraß an der Hainbuche war stark bis sehr stark. Beim Ahorn würde sich ein Kotgewicht von 16,8 kg/ha ergeben haben, wobei der Fraß deutlich schwächer und unauffälliger als an Hainbuche war.

Abbildung 5:  
Unbestimmte Spannerraupe (14.05.2005, 12 mm), möglicherweise Kleiner Frostspanner (*Operophtera brumata*)

Figure 5:  
Unidentified Geometridae (14.05.2005, 12 mm), probably Winter moth (*Operophtera brumata*)

## Planung für 2006

Nach den Erfahrungen aus dem Pilotversuch ist eine Intensivierung der Erhebung für 2006 geplant: Die Erhebungen sollen vom 1. April bis zum 31. Mai durchgeführt werden. Zur Verbesserung der Abflussmöglichkeit werden Metallnetze in die Wände der Sammelbehälter eingebaut und Trichter aus Kunststoffnetz verwendet, so dass Regen und Starkniederschläge die Fangergebnisse nicht mehr beeinträchtigen können.

Zusätzlich kommen Netzfallen zum Einsatz, die rund um Baumstämme angebracht werden und jene Arten erfassen, die entlang des Stammes durch Herunterklettern und nicht über Spinnfäden abbäumen.

2005 wurde vom Hauptautor in Ausübung seines Hobbys damit begonnen, mittels Lichtfallen Falter zu fangen. Das Wissen, welche Schmetterlingsarten in einem Gebiet an bestimmten Pflanzenarten vorkommen, kann bei der Identifikation bislang nicht bestimmter Raupen eingesetzt werden. Diese ergänzende Erhebung wird 2006 ebenfalls intensiviert werden.

## Literatur

Huemer, P. & Tarmann, G. 1993: Die Schmetterlinge Österreichs (*Lepidoptera*) – Systematisches Verzeichnis mit Verbreitungsangaben für die einzelnen Bundesländer. Selbstverlag des Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck, 224 Seiten.

