

# Pheromonfallenversuche an Wicklern in Waldstandorten Südtirols und Trients (Lepidoptera, Tortricidae) (UN-ECE Monitoring Programm)

Peter Huemer

## Pheromone-trapping experiments on leaf-roller moths in forests of South Tyrol and Trento (Lepidoptera, Tortricidae) (UN-ECE Monitoring Programme)

**Abstract:** The geometric isomers (E,E)-, (E,Z)-, (Z,E)- and (Z,Z)-8,10-dodecadienylacetate (6 series á 10 traps) and there analogous alcohols (E,E)-, (E,Z)-, (Z,E)- und (Z,Z)-8,10-dodecadienol (4 series á 14 traps) were tested as pheromone components for leaf-roller moths (Montiggel, BZ; Ritten, BZ; Pomarolo, TR; Lavaze, TR). Altogether 532 specimens of lepidoptera belonging to 51 species (incl. 25 Tortricidae spp.) and 18 families were recorded. The attractants were efficient within the Eucosmini and Grapholitini (Olethreutinae), particularly for *Cydia* spp. but also for *Epiblema* and *Eucosma*. Several species (*Epiblema similana*, *Epiblema obscurana*, *Cydia fissana*) were recorded on synthetic attractants for the first time.

**Zusammenfassung:** Die geometrischen Isomere (E,E)-, (E,Z)-, (Z,E)- und (Z,Z)-8,10-Dodecadienylacetat (6 Klebefallenserien á 10 Fallen) und ihre analogen Alkohole (E,E)-, (E,Z)-, (Z,E)- und (Z,Z)-8,10-Dodecadienol (4 Klebefallenserien á 14 Fallen) wurden auf ihre Wirksamkeit als Pheromonkomponenten für Wickler (Montiggel, BZ; Ritten, BZ; Pomarolo, TR; Lavaze, TR) getestet. Insgesamt konnten in den Klebefallen 51 Schmetterlingsarten (inkl. 25 Tortricidae spp.) aus 18 Familien in 532 Individuen erfaßt werden. Die Lockstoffe erwiesen sich innerhalb der Eucosmini und Grapholitini (Olethreutinae) als wirksam, besonders für *Cydia*-Arten, abgeschwächt für *Epiblema* und *Eucosma*. Mehrere Arten (*Epiblema similana*, *Epiblema obscurana*, *Cydia fissana*) konnten erstmals an synthetischen Lockstoffen registriert werden.

**Key words:** pheromones, attractants, Tortricidae, Olethreutinae, Eucosmini, Grapholitini, South Tyrol, Trento.

### 1. Einleitung - Zielsetzung

Als wichtiger Bestandteil einer fundierten ökologischen Ist-Zustandsbewertung sowie als Basisparameter zur Abschätzung allfälliger Auswirkungen von anthropogenen Einflüssen, sowie insbesondere klimatischer Änderungen, sollten als zoologische Leitgruppe die Schmetterlingsfamilie der Wickler (Tortricidae) mittels Pheromonfallen erhoben werden. Die Methodik erlaubt eine standardisierte Erfassung der ausgewählten Taxa in verschiedenen Waldstandorten Europas. Eine Beschränkung auf ausgewählte Wickler ist auf Grund bereits vorhandener Vergleichsdaten aus ähnlichen Erhebungen und der forstwirtschaftlichen Bedeutung der Familie sinnvoll. Zusätzlich zu einer fauni-

stisch-populationsdynamischen Basiserhebung dienten die Untersuchungen einer Abgrenzung noch unspezifischer Pheromone.

## 2. Material und Methoden

**Untersuchungsgebiete:** Die Untersuchungen wurden in den im Rahmen des “International co-operative programme on assessment and monitoring of air pollution effects on forests” (= IMP) eingerichteten Referenzflächen (MINERBI, 1993) durchgeführt. Diese verteilen sich auf zwei für Südtirol und Trient charakteristische und weit verbreitete Waldgesellschaften, nämlich einerseits den kollinen Flaumeichenbuschwald und andererseits den subalpinen Fichtenwald.

### Montiggl (BZ)

Lage-Exposition: ca. 9 km SSW Bozen, 550 m, SW-NE exponiert.

Jahresmitteltemperatur: 11,4°C; Jahresniederschlag: 782 mm.

Geologischer Untergrund: Bozner Quarzporphyr.

Vegetation: Flaumeichen-Mannaeschen-Buschwald (*Quercetum pubescentis*), reichlich durchsetzt mit *Betula*, *Castanea sativa*, *Ostrya carpinifolia* und teilweise in Reinbeständen *Pinus sylvestris*. Die artenarme Krautschicht wird u.a. von *Erica carnea* und *Luzula nivea* dominiert.

### Ritten (BZ)

Lage-Exposition: ca. 7 km N Bozen, 1770 m; SW exponiert.

Jahresmitteltemperatur: 4,1°C; Jahresniederschlag: 1021 mm.

Geologischer Untergrund: Bozner Quarzporphyr.

Vegetation: Subalpiner Fichtenwald (*Piceetum subalpinum*), reichlich vermischt mit *Pinus cembra* sowie vereinzelt *Larix decidua*. Die Krautschicht wird von *Vaccinium* spp. und *Poaceae* dominiert.

### Pomarolo (Savignano) (TR)

Lage-Exposition: ca. 14 km SW Trento, 650-700 m; SE exponiert.

Jahresmitteltemperatur: 11°C; Jahresniederschlag: 980 mm (Rovereto).

Geologischer Untergrund: Jura und Kreidekalke.

Vegetation: Flaumeichenbuschwald mit Übergangsbereichen zum Stieleichen-Haselgebüsch, reichlich vertreten sind u.a. *Quercus pubescens* und *Quercus robur*, *Corylus avellana*, *Fraxinus ornus*, *Ostrya carpinifolia* sowie *Pinus sylvestris* und *Larix decidua*. Die artenreiche Krautschicht wird u.a. von *Erica carnea*, *Dianthus*, *Primula* und *Coronilla* charakterisiert.

### Passo Lavazé (TR)

Lage-Exposition: unmittelbar N der Paßhöhe, 1790 m; NW exponiert.

Jahresmitteltemperatur: 3°C; Jahresniederschlag: 806 mm (Cavalese), im Gebiet höher.

Geologischer Untergrund: Bozner Quarzporphyr.

Vegetation: Subalpiner Fichtenwald (*Piceetum subalpinum*) durchsetzt mit *Pinus cembra* und extrem selten *Larix decidua*. Die einförmige Krautschicht wird vor allem von *Vaccinium* spp. dominiert; auch Moose sind stark vertreten.

**Fallen:** Die Erhebungen wurden mit Pheromonklebefallen (Tetra-Traps, mit verklebtem Boden) sowie Plastikbecher-Reusenfallen (nach Priesner) durchgeführt. Insgesamt wurden in den Kollinstandorten jeweils 2 Klebefallen- und 1 Plastikbecher-Reusen-Fallenserie (Replikat A) à 10 Fallen sowie 1 Klebefallenserie (Replikat C) à 14 Fallen ausgebracht, in den Subalpinstandorten jeweils 1 Klebefallenserie A à 10 Fallen sowie 1 Klebefallenserie C à 14 Fallen.

**Lockstoffe:** Die synthetisch hergestellten Lockstoffe wurden vom Department of Plant Protection

Sciences, Swedish University of Agricultural Sciences, S-23053 Alnarp (Dr. Peter Witzgall) zur Verfügung gestellt. Als Substanzen dienten E-8-E-10-Dodecadienylacetat (E8,E10-12Ac), E-8-Z-10-Dodecadienylacetat (E8,Z10-12Ac), Z-8-E-10-Dodecadienylacetat (Z8,E10-12Ac) und Z-8-Z-10-Dodecadienylacetat (Z8,Z10-12Ac) (Serie A) sowie zusätzlich E-8-E-10-Dodecadienol (E8,E10-12OH), E-8-Z-10-Dodecadienol (E8,Z10-12Ac), Z-8-E-10-Dodecadienol (Z8,E10-12OH) und Z-8-Z-10-Dodecadienol (Z8,Z10-12OH) (Serie C). Diese Substanzen sind als Grundbausteine von Lockstoffmischungen bei Wicklern bekannt (WITZGALL et al., 1996). Sie wurden in 10 verschiedenen Mischungsverhältnissen zubereitet: 4 Reinsubstanzen und 6 Zweikomponentenmischungen (Serie A) sowie 4 Reinsubstanzen und 10 Zweikomponentenmischungen (Serie C) (Tab. 3).

**Untersuchungsdauer:** Die Klebefallenserien wurden zwischen Anfang Mai und Anfang August 1997 in insgesamt 7 Begehungsterminen ausgebracht bzw. entleert. In den Kollinstandorten wurden die Lockstoffe der Serie A Mitte Juni gewechselt (A = Ausbringung; E = Entleerung) (Tab. 1)

		1.5.	15.5.	30.5.	15.6.	1.7.	16.7.	3.8.
Montiggl	Serie A	A	E	E	E	E	E	E
	Serie C			A	E	E	E	E
Pomarolo	Serie A	A	E	E	E	E	E	E
	Serie C			A	E	E	E	E
Ritten	Serie A			A	E	E	E	E
	Serie C			A	E	E	E	E
Lavazé	Serie A			A	E	E	E	E
	Serie C			A	E	E	E	E

**Tabelle 1: Fallenserien - Ausbringungszeitplan**

Jeweils eine Plastikfallenvergleichsserie A wurde am 1.5.1997 in den Standorten Montiggl und Pomarolo ausgebracht. Insgesamt konnten in diesen 2 Serien jedoch nur 2 Exemplare von *C. millenniana* registriert werden.

**Material:** Das Material wurde an Ort und Stelle mit einer Pinzette aus den Klebefallen entnommen und in Kunststoffschachteln befördert. Diese wurden mit einem Permanentschreiber sofort beschriftet, zugeklebt und die Tiere im Labor ausgewertet. Das Material wurde teilweise habituell determiniert, unklare Exemplare (abgeflogen, verklebt, schwierige Artengruppen) wurden genitalisiert. Verklebte Individuen wurden zuvor mit Xylol gereinigt. Anschließend wurde das in der Microlepidopterologie übliche Verfahren der Genitalpräparation (ROBINSON, 1976) angewandt, wobei allerdings aus Zeitgründen auf Dauerpräparate weitgehend verzichtet wurde. Repräsentatives Belegmaterial wird in den Sammlungen des Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck aufbewahrt.

**Dank:** Die Untersuchungen wurden dankenswerterweise durch ideelle und materielle Hilfe des Amtes für Forstwirtschaft (Bozen) gefördert und es sei an dieser Stelle vor allem Herrn Dr. Stefano MINERBI gedankt. Für die hilfreiche Unterstützung sowie die Bereitstellung der Köder/Fallen danke ich Herrn Dr. Peter WITZGALL (Alnarp) herzlichst.

### 3. Ergebnisse - Diskussion

#### 3.1 Artenbestand

Wickler sind in Europa mit mehr als 900 Arten vertreten (KARSHOLT & RAZOWSKI, 1996) und zählen somit zu den diversitätsreichsten Insektenfamilien überhaupt. In den IMP-Standorten wurden im Rahmen der bereits durchgeführten Erhebungen 142 Wicklerarten festgestellt (HUEMER, 1996). Bisher wurden allerdings weltweit erst von ca. 100 Wicklerarten Pheromone identifiziert (ARN et al., 1986, 1992 und 1995). Dazu zählen vor allem wirtschaftlich bedeutendere Gruppen wie insbesondere Olethreutinae (Eucosmini und Grapholitini), auf die sich die Fallenerhebungen konzentrierten.

Die im Rahmen der vorliegenden Untersuchung verwendeten Lockstoffe erbrachten den Nachweis von insgesamt 51 Schmetterlingsarten aus 18 Familien (Tab. 2), davon 25 Taxa der Familie Tortricidae. Mit Ausnahme von *Stigmatophora heydeniella* (Cosmopterigidae) sind alle Nachweise von nicht wicklerartigen Taxa zufallsbedingt und beruhen dementsprechend meist auf Einzelexemplaren. Unter den registrierten Wicklern befinden sich 6 bisher aus den IMP-Standorten nicht nachgewiesene Arten: *Epinotia brunnichiana* (Po), *Epiblema similana* (Po), *Cydia ilipulana* (Po), *Cydia duplicana* (Ri, Po), *Cydia strobilella* (Ri), *Cydia millenniana* (Mo, Ri, Po). Eine spezifische Wirkung kann für die registrierten 1 *Eucosma* sp., 5 *Epiblema* spp. sowie die 10 *Cydia* spp. angenommen werden. Vertreter dieser 3 Genera können auf Grund der Larvalökologie 4 unterschiedlichen Ernährungstypen zugeordnet werden:

\**Epiblema*- und *Eucosma*-Arten der IMP-Standorte ernähren sich in den Stengeln bzw. Wurzelstöcken (*Epiblema*) sowie den Blütenköpfen/Stengeln (*Eucosma*) krautiger Pflanzen der Familie Asteraceae

\**Cydia*-Arten der IMP-Standorte fressen entweder Früchte div. Schmetterlingsblütlern (Sg. *Grapholita*, ausnahmsweise auch *Cydia*), oder sie ernähren sich

\*endophag in den Früchten von Laub- bzw. Nadelhölzern (Sg. *Cydia*, ausnahmsweise auch *Grapholita*), oder

\*endophag im Holz von Nadelhölzern (Sg. *Cydia*)

Die systematische Einteilung in die Untergattungen *Cydia* und *Grapholita* läßt sich allerdings auf Grund von Pheromonaspekten nur sehr eingeschränkt nachvollziehen und ist dringend revisionsbedürftig (WITZGALL, in litt.).

Diese Gattungen/Untergattungen können mit den derzeit bekannten Lockstoffen gut erfaßt werden, wie auch durch die nunmehrigen Erhebungen bestätigt wird. Lediglich *Eucosma* spp. waren gegenüber anderen Methoden wie Lichtfang deutlich unterrepräsentiert.

Für die Erhebung von Taxa der Gattungen *Hedya*, *Gypsonoma*, *Notocelia* und *Dichrorampha* waren die eingesetzten Lockstoffe hingegen nicht geeignet. Ihre Arten wurden dementsprechend trotz aktueller Vorkommen an den IMP-Standorten nicht nachgewiesen.

Art/Gattung/Familie	Mo	Ri	Po	La
<b>Adelidae</b>				
Nematopogon				3
<b>Tineidae</b>				
Triaxomera parasitella	1			
Infurcitinea finalis	2			
<b>Yponomeutidae</b>				
Yponomeuta padella			1	
<b>Gracillariidae</b>				
Caloptilia alchimiella			1	
<b>Coleophoridae</b>				
Coleophora laricella			1	
<b>Oecophoridae</b>				
Denisia nubilosella		1		
<b>Cosmopterigidae</b>				
Stagmatophora			10	
<b>Gelechiidae</b>				
Dichomeris alacella			1	
Brachmia lutatella			1	
<b>Limacodidae</b>				
Apoda limacodes			1	
<b>Tortricidae</b>				
Cnephasia alticolana				5
Eudemis profundana	29		2	
Celypha flavipalpana			1	
Spilonota laricana			1	
Epinotia brunnichiana			1	
Epinotia tedella		9		1
Epinotia granitana		1		
Zeiraphera isertana	46		4	
Eucoxia campoliliana				6
Epiblema sticticana			4	
Epiblema scutulana	1			
Epiblema foenella			1	
Epiblema similana			1	
Epiblema obscurana			3	
Rhyacionia pinicolana	1			
Cydia fissana	62		89	
Cydia jungiella			1	

Cydia succedana			51	
Cydia ilipulana			1	
Cydia duplicana		1	2	
Cydia illutana			8	
Cydia strobilella		21		
Cydia millenniana	1	1	21	
Cydia splendana	110		4	
Cydia fagiglandana			1	
<b>Epermeniidae</b>				
Epermenia pontificella	1		1	
<b>Pyralidae</b>				
Endotracha flammealis	2			
<b>Crambidae</b>				
Eudonia petrophila		1		
<b>Lasiocampidae</b>				
Malacosoma neustrium			1	
<b>Satyridae</b>				
Erebia euryale				1
<b>Drepanidae</b>				
Tethea or	1			
<b>Geometridae</b>				
Idaea rusticata	1			
Idaea degeneraria			2	
Entephria caesiata				1
Odontopera bidentata		1		
Alcis repandatus	1			
Ematurga atomaria			1	
Elophos vittarius				1
<b>Noctuidae</b>				
Nola aerugula	1			
Craniophora ligustri	1			
$\Sigma$ 51 Arten; 532 Ind.	261	36	217	18

Tabelle 2: Arten und Individuen/Standort

### 3.2 Besprechung der erfaßten Wicklerarten

Der Einsatz von Reinsubstanzen und Zweikomponentenmischungen der Acetate E8,E10-12Ac; E8,Z10-12Ac; Z8,E10-12Ac und Z8,Z10-12Ac bzw. den zugehörigen Alkoholen E8,E10-12OH; E8,Z10-12OH; Z8,E10-12OH und Z8,Z10-12OH erbrachte den Nachweis von 25 Tortricidenarten (Tab. 3+4). Die Anzahl der Individuen reflektiert normalerweise die Attraktivität der Lockstoffe. 16

Taxa wurden direkt durch die Wirkung der Lockstoffe erfaßt, 9 Arten sind höchstwahrscheinlich zufällig in die Klebefallen geraten. Unklar bleibt die hohe Individuenanzahl von *Eudemis profundana*, *Zeiraphera isertana* und *Epinotia tedella* in den Fallen. Da auch regelmäßig Weibchen dieser Arten registriert werden konnten, erscheint eine Anlockwirkung dieser Exemplare auf weitere Männchen denkbar. Die gleichmäßige Verteilung auf die verschiedenen Reinsubstanzen sowie Mischkomponenten machen eine Direktwirkung der Pheromone jedenfalls sehr unwahrscheinlich.

Die geometrischen Isomere von  $\Delta 8$ ,  $\Delta 10$ -12Ac und  $\Delta 8$ ,  $\Delta 10$ -12OH fungieren entweder als Hauptpheromonkomponente oder aber als Synergisten oder Antagonisten (WITZGALL et al., 1996). Dies bedeutet, daß der Zusatz eines Isomers die Attraktivität eines anderen Isomers stark erhöhen oder vermindern kann. So reagiert z.B. *Cydia succedana* auf EZ (Hauptkomponente) oder EZ und EE (Synergist) bzw. eine Mischung mit einer dieser beiden Komponenten. Eine Beigabe von ZE oder ZZ (Antagonisten) bringt die Lockwirkung bei dieser Art zum Erliegen. Eine Attraktion erfolgt in kleiner Anzahl auch an EE, das nach 1-2 Wochen zu EZ isomerisiert. Im Rahmen der vorliegenden Untersuchungen wurde jeweils eine oder zwei Komponenten getestet. Im folgenden werden die mittels der eingesetzten Lockstoffe spezifisch angelockten Wicklerarten näher besprochen:

Substanz ( $\mu\text{g}/\text{Falle}$ )

Fallenserie	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
E8,E10-12Ac	10				10	10	10			
E8,Z10-12Ac		10			10			10	10	
Z8,E10-12Ac			10			10		10		10
Z8,Z10-12Ac				10			10		10	10
	EE	EZ	ZE	ZZ	EE/EZ	EE/ZE	EE/ZZ	EZ/ZE	EZ/ZZ	ZE/ZZ

## Individuenanzahl (w = Weibchen) in allen Replikaten der Serie A

<i>Cnephasia alticolana</i>	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eudemis profundana</i>	-	4	-	-	2w	1,3w	1,2w	1w	1w	2,3w
<i>Spilonota laricana</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Epinotia brunnichiana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Epinotia tedella</i>	1	-	-	-	1	-	-	-	2	1
<i>Zeiraphera isertana</i>	9	2w	1,1w	-	3w	1w	2,5w	11	1w	4,1w
<i>Epiblema sticticana</i>	-	-	2	-	-	-	-	-	-	1
<i>Epiblema foenella</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Epiblema obscurana</i>	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rhacionia pinicolana</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Cydia jungiella</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cydia succedana</i>	3	26	-	-	14	-	2	6	-	-
<i>Cydia ilipulana</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cydia illutana</i>	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cydia strobilella</i>	13	2	1	-	3	-	-	2	-	-
<i>Cydia millenniana</i>	-	-	-	19	-	-	-	-	1	3
<i>Cydia splendana</i>	6	21	-	-	29	3	-	14	20	-
<i>Cydia fagiglandana</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	EE	EZ	ZE	ZZ	EE/EZ	EE/ZE	EE/ZZ	EZ/ZE	EZ/ZZ	ZE/ZZ

Tabelle 3: Attraktion von Wicklern auf die geometrischen Isomere  $\Delta 8$ ,  $\Delta 10$ -12AcSubstanz ( $\mu\text{g}/\text{Falle}$ )

Fallenserie	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14
E8,E10-12OH	10				10	10	10				10			
E8,Z10-12OH		10			10			10	10			10		
Z8,E10-12OH			10			10		10		10			10	
Z8,Z10-12OH				10			10		10	10				10
E8,E10-12Ac											10			
E8,Z10-12Ac												10		
Z8,E10-12Ac													10	
Z8,Z10-12Ac														10
	EE	EZ	ZE	ZZ	EE/ EZ	EE/ ZE	EE/ ZZ	EZ/ ZE	EZ/ ZZ	ZE/ ZZ	EE/ EE	EZ/ EZ	ZE/ ZE	ZZ/ ZZ

Individuenanzahl (w = Weibchen) in allen Replikaten der Serie C

<i>Cnephasia alticolana</i>	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eudemis profundana</i>	2,1w	-	-	1	-	-	2w	-	-	1,1w	1	-	-	2
<i>Celypha flavipalpata</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Epipotia granitana</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Zeiraphera isertana</i>	2	-	-	-	-	-	2,1w	-	-	-	4	-	1w	-
<i>Eucosma campoliliana</i>	-	-	2	-	-	1	-	-	-	2	-	-	1	-
<i>Epiblema sticticana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Epiblema scutulana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Epiblema similana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Cydia fissana</i>	-	68	-	-	31	-	-	38	12	-	-	2	-	-
<i>Cydia duplicana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-
<i>Cydia splendana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	4	-	-
	EE	EZ	ZE	ZZ	EE/ EZ	EE/ ZE	EE/ ZZ	EZ/ ZE	EZ/ ZZ	ZE/ ZZ	EE/ EE	EZ/ EZ	ZE/ ZE	ZZ/ ZZ

Tabelle 4: Attraktion von Wicklern auf die geometrischen Isomere  $\Delta 8$ ,  $\Delta 10$ -12OH und  $\Delta 8$ ,  $\Delta 10$ -12Ac*Eucosma campoliliana* (Denis & Schiffermüller, 1775)

BIOLOGIE/INDIKATORWERT: Die Raupen dieser Art entwickeln sich vom Spätsommer an in den Blütenköpfen und manchmal auch im Stengel von *Senecio jacobaea*. Die Überwinterung erfolgt erwachsen in einem Kokon am Boden. Die Art tritt in relativ weiter ökologischer Amplitude vor allem in Wiesen unterschiedlicher Typisierung sowie in Waldrandbereichen und Schagfluren auf. Dementsprechend stammen die meisten der nachgewiesenen Exemplare entweder aus den benachbarten Weideflächen oder den Offenlandbereichen. Der Indikatorwert von *campoliliana* für Waldbiozöosen muß daher als niedrig eingestuft werden.

PHEROMONASPEKTE: Insgesamt wurden von dieser Art 6 Exemplare von Mitte Juni bis Anfang Juli, ausschließlich am Standort Lavaze registriert. Das Fehlen in den anderen IMP-Standorten entspricht den früheren Erhebungen der Artenbestände. Die Anlockung erfolgte an ZE, EE/ZE und ZE/ZZ und ZE/ZE (Serie C).

*Epiblema sticticana* (Fabricius, 1794)

BIOLOGIE/INDIKATORWERT: Die Raupe ernährt sich von September - überwintert - bis Mai in den Wurzeln sowie im Blütenstengel von *Tussilago farfara* und *Petasites*. *E. sticticana* weist eine breite ökologische Amplitude auf und kann vor allem im Bereich von Ruderalfluren und gestörten Flächen kurzfristig sehr häufig werden. Der Indikatorwert für Waldflächen ist als gering einzustufen.

PHEROMONASPEKTE: Die 4 in Pomarolo nachgewiesenen Exemplare wurden an der Reinsubstanz ZE sowie der Zweikomponentenmischung ZE/ZZ (Serie A) und ZZ/ZZ (Serie C) registriert. Phänologische Daten stammen von Mitte Juli bis Anfang August.

*Epiblema scutulana* (Denis & Schiffermüller, 1775)

BIOLOGIE/INDIKATORWERT: Das Raupenstadium ernährt sich bivoltin an *Cirsium*, *Carduus* und *Centaurea*-Arten. Die 1. Generation frißt im unteren Stengelteil und überwintert erwachsen. Die 2. Generation frißt Ende Juni im Blütenkopf. Aus dem nördlichen Europa wird nur eine Generation gemeldet. Der Indikatorwert für Waldökosysteme ist wie bei anderen *Epiblema*-Arten als niedrig einzustufen.

PHEROMONASPEKTE: *E. scutulana* wurde lediglich in einem Einzelexemplar Mitte Juli in Montiggl registriert. Dieses Individuum wurde an ZZ/ZZ (Serie C) angelockt.

BEMERKUNGEN: Die Art war von Montiggl bisher nicht bekannt wurde aber umgekehrt mittels Transekteerhebungen am Ritten nachgewiesen. An letzterem Standort konnten jedoch keine Tiere in den Pheromonfallen aufgesammelt werden.

*Epiblema foenella* (Linnaeus, 1758)

BIOLOGIE/INDIKATORWERT: Charakterart für Ruderalfluren, aber auch Trockenrasen. Die Raupe frißt im Spätsommer im untersten Stengelbereich von *Artemisia vulgaris*, seltener auch anderen *Artemisia* spp. Sie überwintert erwachsen in einem Hibernakulum und verpuppt sich ohne weitere Nahrungsaufnahme im Frühling. Die Imagines sind tag- und nachtaktiv. Die Wertigkeit für ein Fallenscreening in Waldbiotopen ist auf Grund der Larvalökologie niedrig.

PHEROMONASPEKTE: *E. foenella* wurde nur in 1 Exemplar, Anfang August in Pomarolo nachgewiesen. Mutmaßlich begann im Berichtsjahr die Flugzeit bedingt durch ungünstige Witterung im Sommer verspätet. Die Lockstoffwirkung muß jedenfalls nach Erhebungen von WITZGALL et al. (1996) als hoch eingestuft werden. Das Einzelexemplar wurde an der Reinsubstanz ZE (Serie A) gefangen.

BEMERKUNGEN: *E. foenella* wurde trotz bereits nachgewiesenem Vorkommens in Montiggl (HUEMER, 1996) mit Lockstoffen nicht nachgewiesen. Die Ursachen liegen möglicherweise wiederum im verspäteten Flugbeginn sowie der ungünstigen Witterung des Jahres 1997. Nach WITZGALL (in litt.) werden in Schlechtwetterperioden, bedingt durch die kurze tägliche Flugzeit, nur Falter aus unmittelbarer Fallennähe angelockt. So konnten u.a. von *Cydia pomonella* (Apfelwickler) bei kühlfeuchter Witterung selbst in Obstgärten nur wenige Exemplare nachgewiesen werden, während bei warmer Witterung auch gehäufte Dispersionsflüge in Fichtenwälder stattfanden.

*Epiblema similana* (Denis & Schiffermüller, 1775)

BIOLOGIE/INDIKATORWERT: Die Lebensweise der Raupe ist noch nicht sicher geklärt. Dementsprechend kann die Art derzeit auch nicht als geeigneter Indikator im Sinne des IMP-Programmes gewertet werden.

PHEROMONASPEKTE: *E. similana* wurde ebenfalls nur in einem Einzel Exemplar am 15.6.1997 in Pomarolo an ZE/ZZ (Serie C) registriert.

BEMERKUNGEN: Die Art war bisher aus den IMP-Standorten nicht bekannt.

#### *Epiblema obscurana* (Herrich-Schäffer, 1851)

BIOLOGIE/INDIKATORWERT: Charakterart für Trockenrasen. Die Raupe ernährt sich vom Spätsommer - überwintert - bis Mai im unteren Stengelbereich von *Inula*. Ein permanentes Fallenscreening erscheint auf Grund der Seltenheit nicht zielführend.

PHEROMONASPEKTE: Insgesamt wurden 3 Exemplare an ZE (Serie A) angelockt, und zwar ausschließlich in Pomarolo. Auf Grund der Seltenheit von *obscurana* könnten aber auch weitere Lockstoffkomponenten für diese Art eine Rolle spielen. Die Flugzeit ist kurz und alle Exemplare wurden Anfang Juli registriert.

BEMERKUNGEN: Die Lockstoffe dieser Art waren bisher nicht identifiziert. Eine chemische Analyse des Pheromons ist noch ausständig.

#### *Cydia fissana* (Frölich, 1828)

BIOLOGIE/INDIKATORWERT: Charakterart lichter Waldflächen mit geeignetem Angebot der Raupenfutterpflanzen: *Vicia cracca* sowie auch *Lathyrus* und *Trifolium*. Die Raupen ernähren sich von Ende Juli bis Oktober in den Samenhülsen des Substrates. Entsprechend der ökologischen Ansprüche ist *fissana* ein Indikator für naturnahe Buschwaldbereiche.

PHEROMONASPEKTE: Insgesamt wurden in den Untersuchungsflächen 151 Exemplare nachgewiesen, und zwar 62 in Montiggel und 89 in Pomarolo. Die Imagines wurden von Ende Mai bis Anfang August registriert, mit einem signifikanten Anstieg um Mitte Juni (Abb. 2). Der Hauptanflug von *fissana* erfolgte an EZ, EE/EZ, EZ/ZE und EZ/ZE (Serie C) (Abb. 1).

BEMERKUNGEN: Die Lockstoffe dieser Art waren bisher noch nicht identifiziert.

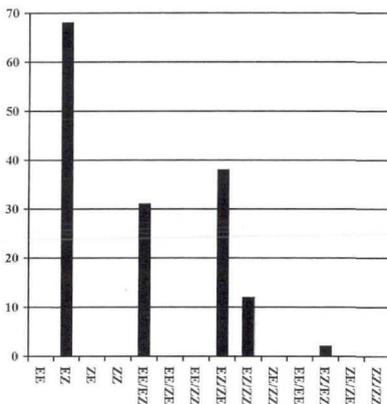


Abb. 1: *Cydia fissana*: Anflug an Replikat C

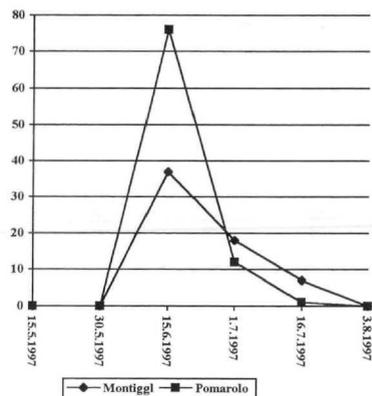


Abb. 2: *Cydia fissana*: Phänologie

*Cydia jungiella* (Clerck, 1759)

BIOLOGIE/INDIKATORWERT: Charakterart von naturnahen Waldrandbereichen, aber auch in Streuwiesen sowie Mager- und Trockenrasen. Die Raupen fressen von Juni bis September an den Samen oder zwischen versponnenen Blättern von verschiedenen Schmetterlingsblütlern wie zB. *Vicia*, *Lathyrus* und *Astragalus*. Bedingt durch die niedrige Populationsdichte ist *jungiella* für ein permanentes Fallenscreening kaum geeignet.

PHEROMONASPEKTE: *C. jungiella* konnte lediglich in einem Exemplar am 30.5.1997 an EZ (Serie A) registriert werden. Die Flugzeit beginnt allerdings zweifellos schon früher, und es wurden am Standort Pomarolo bereits Ende April Imagines beobachtet.

*Cydia succedana* (Denis & Schiffermüller, 1775)

BIOLOGIE/INDIKATORWERT: Die Raupen ernähren sich im Juni sowie im September von den Samen verschiedener Schmetterlingsblütler, bevorzugt an *Genista*, *Cytisus scoparius* und *Lotus corniculatus*. Überwinterungsstadium ist die erwachsene Raupe. Die Imagines sind tagaktiv und können mittels Licht kaum nachgewiesen werden.

PHEROMONASPEKTE: Insgesamt konnten von dieser Art 51 Exemplare und zwar ausschließlich in der Serie A nachgewiesen werden (Abb. 3). Eine besonders starke Lockwirkung kommt den Reinsubstanzen EZ und abgeschwächt EE zu. Ebenfalls effektiv waren die Zweikomponentenmischungen von EE/EZ und EZ/ZE (Serie A). *C. succedana* tritt im UG bivoltin auf (Abb. 4). Die 1. Generation wurde individuenarm von Mitte Mai bis Mitte Juni registriert, der Flugbeginn dürfte aber bereits zeitiger im Frühjahr (April/Anfang Mai) liegen. Individuen der 2. Generation wurden vor allem Anfang Juli nachgewiesen, wesentlich seltener noch bis Anfang August.

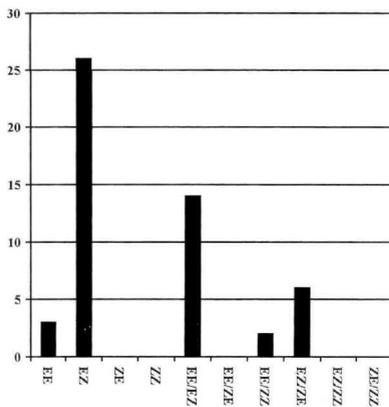


Abb. 3: *Cydia succedana*: Anflug an Replikat A

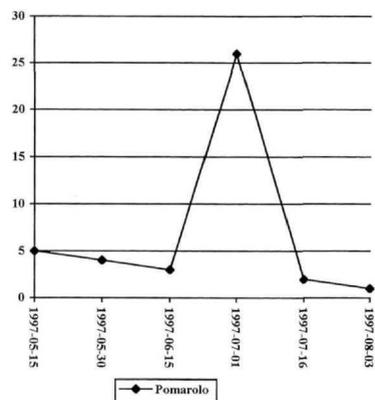


Abb. 4: *Cydia succedana*: Phänologie

BEMERKUNGEN: *C. succedana* konnte sowohl mit konventionellen Methoden, als auch durch den Einsatz von Pheromonfallen ausschließlich in Pomarolo registriert werden. Trotz potentiellen Substrangebotes fehlt die Art in Montiggel.

*Cydia ilipulana* (Walsingham, 1903)

BIOLOGIE/INDIKATORWERT: Charakterart warmtrockener Rasengesellschaften. Auf Grund von Verwechslungen mit anderen Arten ist die Lebensweise nicht sicher geklärt. Eine Bindung an Schmetterlingsblütler kann aber als sicher angenommen werden.

PHEROMONASPEKTE: Ein Einzelexemplar dieser Art wurde Anfang Juli in Pomarolo an EE (Serie A) registriert. Die Lockstoffwirkung kann auf Grund des schwachen Anfluges nicht abgeschätzt werden. Da die Wirkung der eingesetzten Komponenten auf *Cydia*-Arten der *succedana*-Gruppe aber groß ist, muß von einer sehr niedrigen Populationsdichte ausgegangen werden, die ein Fallenscreening nicht empfehlenswert macht.

BEMERKUNGEN: Die Arten des *C. succedana*-Komplexes lassen sich nur durch Genitaluntersuchung mit Sicherheit determinieren (BURMANN & PRÖSE, 1989). Durch den Pheromonfalleneinsatz konnte neben der häufigen *succedana* nunmehr auch *ilipulana* registriert werden. Letztere Art war aus den IMP-Standorten bisher nicht bekannt.

*Cydia duplicana* (Zetterstedt, 1839)

BIOLOGIE/INDIKATORWERT: Eine an *Picea* gebundene Art, deren Raupen sich vom Spätsommer bis zum Frühjahr unter der Rinde im Stammbereich oder an starken Ästen ernähren. Auch in gallenartigen Anschwellungen an *Juniperus* wurde *duplicana* festgestellt. Bedingt durch die geringe Abundanz in den Untersuchungsflächen ist dieser Wickler nur bedingt für weitere Erhebungen empfehlenswert.

PHEROMONASPEKTE: *C. duplicana* wurde am 15.6.1997 in Pomarolo sowie erst am 3.8.1997 am Ritten registriert. Alle registrierten Exemplare wurden an EE/EE (Serie C) gefangen. WITZGALL et al. (1996) weisen für *duplicana* das analoge Acetat als Lockstoff nach.

*Cydia illutana* (Herrich-Schäffer, 1851)

BIOLOGIE/INDIKATORWERT: Die Raupen dieses Wickers leben nach Literaturangaben vom Juli bis zum Frühjahr monophag in den grünen Zapfen von *Picea*. Möglicherweise kommen im UG aber auch andere Nadelhölzer in Betracht. *C. illutana* ist ein guter Indikator für die Zapfenbildung der Fichten, allerdings ist *Picea* an den kollinen IMP-Standorten wenig präsent.

PHEROMONASPEKTE: Sämtliche Exemplare wurden am 15.6.1997 in Pomarolo registriert. Als Lockstoff konnte in Übereinstimmung mit WITZGALL et al. (1996) ausschließlich EE (Serie A) identifiziert werden.

BEMERKUNGEN: *C. illutana* wurde im Rahmen der Diversitätserfassungen bereits aus Montiggel gemeldet, fehlte aber an diesem Standort in den Pheromonfallen. Die Art fehlt trotz günstiger Substratverhältnisse in den Subalpinstandorten Ritten und Lavaze.

*Cydia strobilella* (Linnaeus, 1758) - Fichtenzapfenwickler

BIOLOGIE/INDIKATORWERT: Die Raupe des Fichtenzapfenwicklers ernährt sich gesellig von August bis April in den am Boden liegenden Zapfen von *Picea*, und zwar in der Spindel, später auch an Zapfenschuppen und Samen. Die Überwinterung erfolgt adult, die Verpuppung findet in den Zapfen statt. Die Imagines fliegen je nach Höhenlage von Ende April bis Ende Juni. Potentiell durch Samenreduktion an Fichten schädlich auftretende Art, deren Bestandsentwicklung unter Beobachtung stehen sollte.

PHEROMONASPEKTE: *C. strobilella* wurde exklusiv an der Serie A und beinahe ausschließlich mit den Monomeren EE und EZ sowie der Zweikomponentenmischung aus diesen Lockstoffen nachgewie-

sen (Abb. 5). Bedingt durch die frühe Flugzeit wurden lediglich beim ersten Entleerungstermin 21 Exemplare registriert.

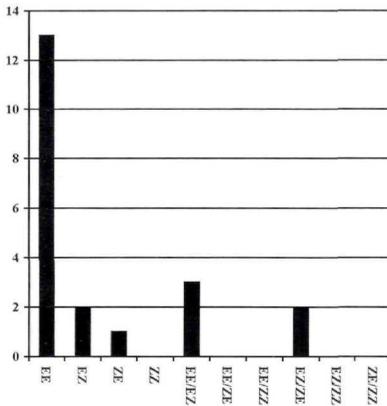


Abb. 5: *Cydia strobilella*: Anflug an Replikat A

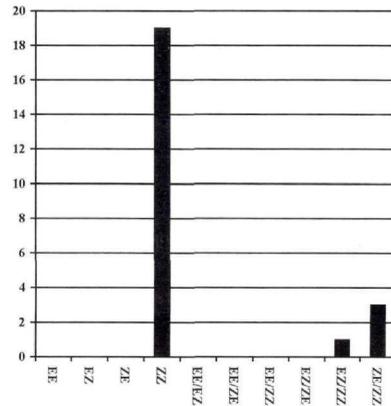


Abb. 6: *Cydia millenniana*: Anflug an Replikat A

BEMERKUNGEN: Diese Art wurde mit den konventionellen Erfassungsmethoden bisher in keinem IMP-Standort nachgewiesen. Besonders überraschend ist der Umstand, daß sie in Lavaze trotz geeignetem Substratangebot auch mit Pheromonfallen nicht registriert wurde.

Die Pheromone dieser Art sind noch nicht identifiziert.

*Cydia millenniana* (Adamczewski, 1967) - Lärchengallenwickler

BIOLOGIE/ INDIKATORWERT: Die zweijährige Raupe erzeugt vom Juli bis April gallenartige Anschwellungen in den Zweigen von *Larix*, bevorzugt in einer Astgabel. Die Verpuppung erfolgt in der Galle. Die forstliche Bedeutung wird als erheblich eingeschätzt, auch ein Absterben älterer Stämme ist bei gehäuftem Auftreten möglich (BRAUNS, 1976). Eine Bestandeskontrolle erscheint daher aus forstwirtschaftlichen Überlegungen empfehlenswert, im Bereich der IMP-Standorte vor allem in Pomarolo wo, bedingt durch reiche Lärchenbestände, der Lärchengallenwickler verstärkt auftritt.

PHEROMONASPEKTE: *C. millenniana* wurde beinahe exklusiv an ZZ, sowie in deutlich verminderter Abundanz an den Mischkomponenten mit ZZ (Serie A) registriert (Abb. 6). Die tagaktiven Imagines wurden im UG in den Kollinstandorten im Mai, am Ritten Mitte Juni nachgewiesen. 2 Exemplare dieser Art wurden in den Plastikbecherfallen gefangen.

BEMERKUNGEN: Erstmeldung für die Provinz Trient! Diese Art wurde mit den konventionellen Erfassungsmethoden bisher in keinem IMP-Standort nachgewiesen. Früher wurde *millenniana* mit *C. zebeana* (Ratzeburg, 1840) vermischt.

*Cydia splendana* (Hübner, 1799) - Eichelwickler

BIOLOGIE/ INDIKATORWERT: Die Raupen des Eichelwicklers fressen im Spätsommer/Herbst in den Früchten von *Quercus* spp., *Castanea sativa* und selten *Juglans*. Der Fraßort wird nach dem Abfall der Früchte verlassen und die Raupe spinnt sich am Boden oder unter der Rinde ein Überwinterungsgespinnst, in dem im Frühjahr ohne weitere Nahrungsaufnahme die Verpuppung erfolgt. Die Imagines sind im Juli-August nachzuweisen. Bedingt durch die enge Substratbindung ist die Art ein Indikator für die Fruktuation, im UG besonders der Eichen und Edelkastanien. Allfällige Gradatio-

nen dürften die Verjüngungsmöglichkeiten der Wirtspflanzen erheblich vermindern. Eine periodische Kontrolle der Populationsdichte erscheint daher empfehlenswert.

**PEROMONASPEKTE:** Insgesamt wurden im UG 114 Exemplare zwischen Anfang Juli und Anfang August nachgewiesen (Abb. 8). Bemerkenswert ist der extreme Unterschied in der Anflugstärke zwischen Montiggl mit 110 Exemplaren und Pomarolo mit lediglich 4 Exemplaren. Die Ursachen dafür könnten im starken Edelkastanienbestand in Montiggl liegen. Der Hauptanflug von *splendana* erfolgte an die Reinsubstanzen EZ sowie abgeschwächt an EE, während ZE und ZZ (Serie A) nicht angefliegen wurden (Abb. 7). Zweikomponentenmischungen erwiesen sich vor allem mit EZ sowie Zugabe von EE als attraktiv. Diese Ergebnisse decken sich vollinhaltlich mit den von WITZGALL et al. (1996) in anderen europäischen Gebieten erhobenen Freilanddaten.

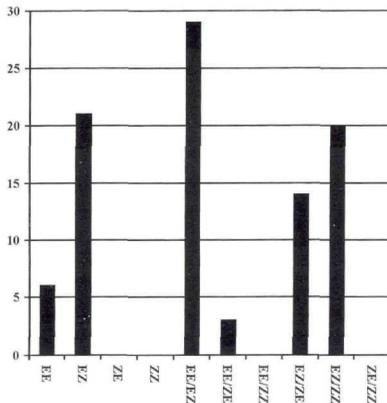


Abb. 7: *Cydia splendana*: Anflug an Replikat A

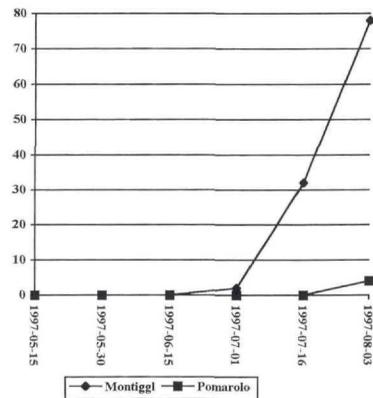


Abb. 8: *Cydia splendana*: Phänologie

*Cydia fagiglandana* (Zeller, 1841) - Buchelnwickler

**BIOLOGIE/ INDIKATORWERT:** Die Raupen dieser Art ernähren sich normalerweise in den Früchten von *Fagus* und *Castanea*, vereinzelt wird aber auch *Corylus* gemeldet, eine Pflanze, die im UG (Pomarolo) als wahrscheinliches Substrat anzusehen ist. Die befallenen Früchte werden nach dem Abfall verlassen und die Raupe überwintert ohne weitere Nahrungsaufnahme erwachsen am Boden. Die Verpuppung erfolgt im Mai zwischen Blattstreu, am Boden oder unter Baumrinde. Die Imagines sind univoltin von Juni bis Juli auch am Licht nachzuweisen. Auf Grund des schwachen Anfluges ist die Art derzeit nicht für ein Fallenscreening geeignet.

**PEROMONASPEKTE:** *C. fagiglandana* wurde lediglich in 1 Exemplar am 15.6.1997 in Pomarolo registriert. Die von WITZGALL et al. (1996) für Schweden belegte Attraktivität von EE (Serie A) erscheint auf Grund des schwachen Anfluges im UG nicht gesichert, obwohl das Einzelexemplar auch hier an diesem Pheromon nachgewiesen wurde.

### 3.3 Vergleichende Bewertung der Untersuchungsflächen

Der Einsatz von Pheromonfallen erbrachte erwartungsgemäß je nach Standort stark divergierende Wickleranflüge sowohl quantitativ, als auch im Artenspektrum (Abb. 9 und 10). Insgesamt beurteilt sind die kollinen Referenzflächen deutlich artenreicher (20) als die subalpinen (7 spp.). Die Ursachen dafür liegen einerseits in der vertikal bedingten Abnahme an geeignetem Substrat, andererseits

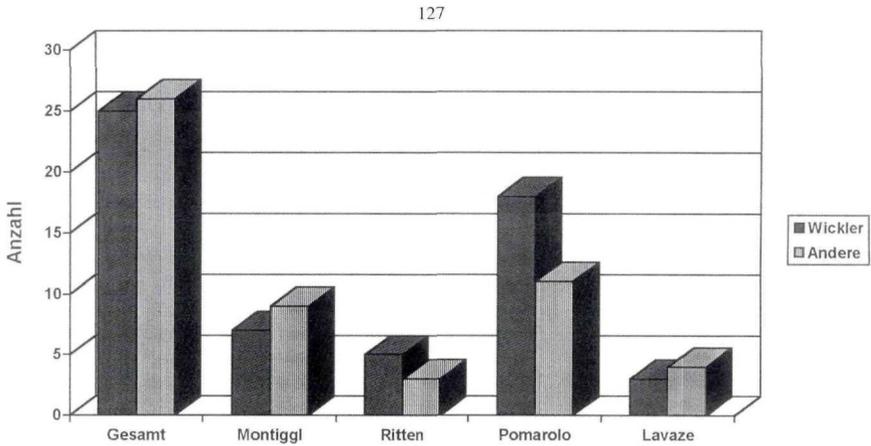


Abb. 9: Artenzahl an Replikaten A + C

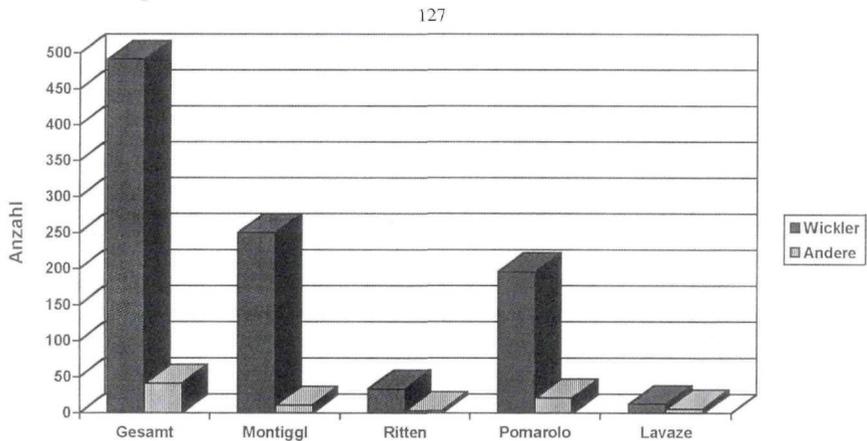


Abb. 10: Individuenzahl an Replikaten A + C

in ungünstigeren klimatischen Rahmenbedingungen (vgl. HUEMER, 1996). Die Faunenähnlichkeiten sind extrem niedrig, und lediglich 2 Taxa, viz. *Cydia duplicana* und *C. millenniana*, konnten gleichzeitig in beiden Höhenstufen registriert werden. Diese lokalen Unterschiede können durch den gezielten Einsatz unterschiedlicher Lockstoffe in den einzelnen Standorten zukünftig berücksichtigt werden. Quantitativ dominieren wenige Arten, insbesondere Vertreter der Gattung *Cydia*, wie *C. fissana*, *succedana*, *strobilella*, *millenniana* und *splendana*. Für diese Taxa dürften die eingesetzten Lockstoffe optimal bis suboptimal wirken. Andere Wicklergruppen wie vor allem *Epiblema*-Arten sowie *Eucosma* waren in den Fallen deutlich schwächer repräsentiert.

#### ► Montiggl (BZ)

Insgesamt 16 Artnachweise (261 Exemplare), davon 7 Tortricidenarten (250 Exemplare). Die Artenzahl an registrierten Wicklern ist im Vergleich mit dem Standort Pomarolo deutlich reduziert, allerdings wurden mehr Individuen registriert. Dies erscheint vor allem bei *Cydia splendana* bemerkenswert. Von den 7 in Montiggl registrierten Wicklerarten erscheinen *Cydia fissana* sowie *C. splendana* für ein Fallenscreening geeignet.

**► Ritten (BZ)**

Insgesamt 8 Artnachweise (36 Exemplare), davon 5 Tortricidenarten (33 Exemplare). Der Einsatz synthetischer Lockstoffe erbrachte vor allem den Nachweis zweier interessanter Arten, viz. *Cydia millenniana* und *C. strobilella*.

**► Pomarolo (TR)**

Insgesamt 29 Artnachweise (217 Exemplare), davon 18 Tortricidenarten (196 Exemplare). Der artenreichste IMP-Standort, mit einer breiteren Palette von mittels Lockstoffen registrierten und für Monitoringprogramme geeigneten Wicklern wie u.a. *Cydia fissana*, *C. succedana*, *C. millenniana* und *C. splendana*.

**► Lavaze (TR)**

Insgesamt 7 Artnachweise (18 Exemplare), davon 3 Tortricidenarten (12 Exemplare). Mittels Pheromoneinsatz konnte lediglich eine interessantere, indikativ für Waldstandorte aber irrelevante Art, viz. *Eucosma campoliliana*, mehrfach registriert werden.

**4. Literaturauswahl**

ARN, H., TÓTH, M. & PRIESNER, E. (1986): List of sex pheromones of Lepidoptera and related attractants. - Paris (OILB-SROP), 123pp.

ARN, H., TÓTH, M. & PRIESNER, E. (1992): List of sex pheromones of Lepidoptera and related attractants. 2nd ed. F-Montfavet: International Organization for Biological and Integrated Control.

ARN, H., TÓTH, M. & PRIESNER, E. (1995): The Pherolist. Internet edition: [Http://www.nysaes.cornell.edu/pheronet](http://www.nysaes.cornell.edu/pheronet).

BRAUNS, A. (1976): Taschenbuch der Waldinsekten. Grundriß einer terrestrischen Bestandes- und Standort-Entomologie. - Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 443 pp.

BURMANN, K. & PRÖSE, H. (1989): Eine neue *Cydia* aus den Südalpen: *Cydia cytisanthana* n.sp. - Studi trent. Sci. nat., Acta biol., 64: 191-199.

HUEMER, P. (1996): Diversität von Schmetterlingen (Lepidoptera) in Waldökosystemen Südtirols und Trients (UN-ECE Monitoring Programm). - Veröff. tirol. Landesmus. Ferdinandeum, Innsbruck, 75/76: 23-96.

KARSHOLT, O. & RAZOWSKI, J. (1996): The Lepidoptera of Europe. A Distributional Checklist. - Apollo Books, Stenstrup, 380 pp.

MINERBI, S. (1993): Integrated Monitoring Programme. In: Wie gesund sind unsere Wälder? 11. Bericht über den Zustand der Wälder in Südtirol, p. 19-38, Forstwirtschaftsinspektorat Bozen.

NÄSSIG, W. & THOMAS, W. (1991): Pheromonbiologische und faunistische Beobachtungen an vier Grapholita-Arten in Hessen (Lepidoptera, Tortricidae). - Nachr. entomol. Ver. Apollo, Frankfurt/Main, N.F. 12: 69-83.

ROBINSON, G. S. (1976): The preparation of slides of Lepidoptera genitalia with special reference to the Microlepidoptera. - Entomologist's Gaz. 27: 127-132.

WITZGALL, P. ET AL. (1996): Sex pheromones and attractants in the Eucosmini and Grapholitini (Lepidoptera, Tortricidae). - Chemoecology 7: 13-23.

Mag. Dr. Peter Huemer

Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum

Naturwissenschaftliche Sammlungen

Feldstraße 11a

A-6020 Innsbruck

e-mail: p.huemer@tiroler-landesmuseum.at

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Veröffentlichungen des Tiroler Landesmuseums Ferdinandeum](#)

Jahr/Year: 1999

Band/Volume: [79](#)

Autor(en)/Author(s): Huemer Peter

Artikel/Article: [Pheromongallenversuche an Wiclern in Waldstandorten Südtirols und Trients \(Lepidoptera, Tortricidae\). \(UN-ECE Monitoring Programm\). 301-315](#)