Pflanze ein hohes Lichtbedürfnis hat und durch ihre Zähigkeit die trockenwarmen, von hohem Pflanzenwuchs freien Flächen des Xero- und Mesobrometums in hoher Stetigkeit besiedelt. Die Blüten- bzw. Fruchtkörbe der Pflanzen werden unter den dort herrschenden Standortbedingungen mumifiziert und erhalten sich vom Flor des einen Jahres zum Flor des nächsten. An edaphisch und klimatisch feuchten Vergleichsorten knicken die Fruchtstände um und verfaulen.

Da L.redtenbacheri-Larven auf die Blütenkörbe als Nahrung und Wohnung angewiesen sind, erweist sich die Mumifizierung der Blütenkörbe in der Steppenheide als Hauptursache für das beschränkte Vorkommen des Käfers. Freigesetzte Larven sind nicht überlebensfähig. Die Parasitierung der Blütenköpfe durch Bohrfliegen und Gallwespen muß als förderlich für die Entwicklung des Käfers angesehen werden, da sie eine Zunahme der Blütenmasse verursacht.

Auf die Kenntnis des Käfers, der Pflanze, der Steppenheide sowie auf die Anobiiden-Symbiose wurde näher eingegangen. Überwinterungsversuche hatten gezeigt, daß L.redtenbacheri im Gegensatz zu L.serricornis winterfest ist. Die Abkühlung bewirkte einen konzentrierteren Käferschlupf. Die Ergebnisse wurden im Hinblick auf die Ausbreitung thermophiler Insekten und die Anobiiden-Systematik diskutiert.

Ausführlicher Abdruck in: DECHENIANA, 120/1 (Festschrift der Arbeitsgemeinschaft rheinischer Kolepterologen).

Anschrift des Verfassers:

S.Cymorek,
415 Krefeld,
Platanenstr. 17

Museumskäfer
=====

Von K.W.Harde, Gerlingen.

Trotz aller Vorsichtsmaßnahmen kommt es immer wieder einmal vor, daß in Privatsammlungen oder in Museen Schäden durch das Auftreten von Museumskäfern festgestellt werden. Zumeist erfolgen die Infektionen wohl durch älteres Material, das

ausgeliehen wurde (soz.B. vielfach in Museen) oder aber durch infiziertes Material, das frei stehend auf Spannbrettern getrocknet und dann in die Sammlungen eingeordnet wurde.

Vielfach vernichtet man nach dem Auftreten dieses Schädling's diesen oder seine Larve so gründlich, daß eine Bestimmung der Art nicht mehr erfolgen kann. Dennoch liegen aber Untersuchungen vor, nach denen wenigstens festgestellt worden ist, welche Art der Gattung Anthrenus die bedeutendste Rolle als Sammlungsschädling spielt. Es ist keineswegs der "Museumskäfer": *Anthrenus museorum* L., er macht nur etwa 4% in den Sammlungen aus. Etwas stärker tritt *A. scrophulariae* L. mit 6% auf. Weit- aus an der Spitze steht aber *Anthrenus verbasci* L. mit den "restlichen" 90% !

Wer schon einmal erlebt hat, welche ungeheuren Schäden diese Art *verbasci* anrichten kann, weiß auch, daß bestimmte Sammlungsobjekte bevorzugt befressen werden. Leider sind es nicht selten die kostbarsten Tiere in einem befallenen Kasten. Es ist kaum anzunehmen, daß *Anthrenus* die "kostbaren" Insekten kennt und sie als Nahrung bevorzugt. Die Frage nach dem Grund einer Nahrungswahl, bzw. die Frage nach der bevorzugten Nahrung stellte ich mir, als ich vor über 10 Jahren nach Stuttgart kam und in den Sammlungen Befall feststellte. Gleichzeitig mußte ich zu meiner Überraschung erfahren, daß man über die Biologie dieser Art kaum etwas kannte. *Anthrenus verbasci* kommt nämlich nicht nur in Sammlungen vor, sondern findet sich als häufiges Insekt draußen im Freien - weitab von Insektensammlungen. Auch als eigentlich nidicole Art - man könnte glauben, sie sei es - ist sie nicht festgestellt worden. Nur einige gelegentliche Funde sind aus Nestern bekannt.

Als ich also *Anthrenus* fand, ging ich nicht mit "Feuer und Schwert" gegen die Larven vor, sondern ich züchtete sie im Museum - natürlich unter äußersten Vorsichtsmaßnahmen. In langwierigen, sich über mehrere Jahre erstreckenden Versuchsreihen habe ich versucht, dem Geheimnis des Speisezettels von *Anthrenus-verbasci-Larven* nachzuspüren. Ich kenne bis heute einiges davon, lange nicht alles. Infolge anderer wichtigerer Arbeiten mußte ich auch die Versuche unterbrechen, möchte Ihnen aber heute Einiges darüber berichten.

Zunächst einmal treten gewisser Schwierigkeiten bei den Untersuchungen dadurch auf, daß im Laufe der Versuchsserien eine Zahl der Larven abstirbt. Verschiedene Gründe können dafür verantwortlich sein.

1. Im Laufe von mehreren Monaten (so lange liefen die einzelnen Versuchsserien) sind gelegentliche mechanische Beschädigungen bei den täglichen Manipulationen nicht auszuschließen, obwohl nur mit ganz feinen Uhrfederstahlpinzetten gearbeitet wurde.
2. Ständig, jeden Tag, wurden die Larven, die ein Fraßobjekt gewählt und gefunden hatten, wieder abgesetzt. Damit wurde eine regelmäßige und kontinuierliche Futteraufnahme verhindert - sicher führt das zu Schwächungen, die u.U. zum Absterben führen können.
3. Bei jeder Manipulation werden Pfeilhaare und Borstenhaare vernichtet oder beschädigt, es kommt dadurch zu zusätzlichen Schwächungen, wenn die Haare ersetzt werden.

Eine weitere Schwierigkeit ist dann der Unterschied der "Wahlfreudigkeit", die an einem Beispiel erläutert werden soll: Die Auswertung eines Protokolls von über 2000 Registrierungen, in denen in zeitlicher Reihenfolge Gruppen von Larven, die gewählt und nicht gewählt haben, gegenübergestellt sind, zeigt folgendes Bild:

Gruppierung nach je 100 +-Wahlen	gewählt	nicht gewählt	in %
1. Gruppe	102	150	147
2.	107	79	74
3.	105	66	63
4.	104	98	94
5.	108	76	70
6.	104	73	70
7.	99	88	89
8.	108	70	65
9.	98	97	99
10.	102	131	128
11.	101	285	282 %

Hierbei war das Wahlobjekt *Cetonia aurata*. Aber auch mit anderen Arten erzielte ich gleiche Ergebnisse, so z.B. mit *Cicindela campestris* in einer Versuchsserie, die sich über 7 Monate hinzog. Im Versuch waren 5 Larven. Die letzten 14 Tage dieses Versuches zeigten an Positivwahlen:

1 - 2 - 1 - 1 - 2 - 0 - 0 - 1 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0.

Wenn man dann die Larven wieder eine zeitlang ruhig fressen läßt, wählen sie wieder "eifrig".

Zu Beginn des Versuches müssen die Larven erst einmal "lernen", daß sie wählen können. Dann sind die Ergebnisse über eine lange Zeit hinweg recht günstig, Hunger dürfte ein wesentlicher Aktivator sein! Trotz einiger Schwankungen sind die Wahlen ziemlich gleichmäßig. Dann aber, (Gruppe 10 und 11), werden sie immer schlechter - die Versuchsserie muß schließlich abgebrochen werden.

Die an die Larven gestellte Frage lautet: mögt Ihr lieber dies oder lieber das fressen? Dazu wurden in einem gut schließenden Kasten am Rande die zu wählenden Objekte in kreisförmiger Anordnung hingelegt, in die Mitte des Kastens (in das Zentrum der "Arena") kam eine bestimmte Anzahl von Larven. Der Kasten wurde dann dunkel gestellt. An jedem Morgen wurde festgestellt, an welchen Wahlobjekten wieviel Larven saßen. Von der Mitte aus konnten sie dann wieder bis zum nächsten Morgen wählen!

Vorweg ein Ergebnis, das zeigt, wie gut es Orthopteren-Spezialisten haben:

10 *Anthrenus*-Larven wurden *Chorthippus dorsatus* geboten. Von vornherein war das Wahlergebnis ungewöhnlich schlecht, nach 14 Tagen betrug die Wahlquote nur 7%, dann war auch die 1. Larve bereits tot - 7 weitere Larven folgten in den nächsten 5 Tagen! Hier zeigt sich offenbar die Einwirkung des Arseniks, mit dem die ausgenommenen Heuschrecken behandelt werden - noch nach 30 Jahren (die Heuschrecken stammten aus dem Jahre 1929!).

Wahlvermögen

Falls die Larven von *Anthrenus verbasci* spezielle Fraßobjekte bevorzugen, sollte im Laufe der Untersuchungen durch verschiedenste Kombinationen von Fraßobjekten geklärt werden,

worin die unterscheidbaren Differenzen liegen.

In zahlreichen längeren Versuchsserien wurde der Einfluß des Alters der Wahlobjekte geprüft.

In einer sich über 5 Monate hinziehenden Versuchsserie wurden 20 Anthrenus-Larven gleichzeitig

5	Cetonia aurata, Fangjahr	1913
5	" " " " "	1954
5	" " " " "	1956 geboten.

Nach 1138 Wahlen ergab sich folgendes Bild:

C.a. 1913 : 738 mal gewählt = 64,9 %

C.a. 1954 : 261 " " = 22,9 %

C.a. 1956 : 139 " " = 12,2 %

Es zeigte sich hier also sehr deutlich, daß die älteren Objekte von den Larven bevorzugt wurden.

Da von jeder Altersgruppe der Fraßobjekte 5 Exemplare im Versuch geboten wurden, könnte der Einwand erhoben werden, die Objekte besäßen individuelle Unterschiede, die eine Wirkung des Alters nur vortäuschten.

Gewiß, innerhalb der Altersgruppen sind Unterschiede der Anlaufzahlen feststellbar, doch sprechen die Gesamtanläufe auf jede Cetonia für sich:

C.a. 1913 : 112 - 131 - 161 - 161 - 173

C.a. 1954 : 25 - 37 - 48 - 67 - 84

C.a. 1956 : 4 - 19 - 30 - 38 - 48

Diese so deutlichen Unterschiede sind im Laufe des Versuches allerdings verschieden! Am größten sind die Unterschiede zu Beginn des Versuches, später gleichen sie sich immer mehr aus, bleiben aber dennoch zumeist deutlich erkennbar. Eine Erklärung dafür bietet sich ohne weiteres darin an, daß die Larven im Laufe des Versuches erheblich geschwächt werden, hungrig sind und am nächsten erreichbaren Objekt bleiben, festgehalten werden!

Eine weitere Möglichkeit wäre die, daß die Larven einen "Kostwechsel" bevorzugen. Auch dazu habe ich Versuche angestellt.

Ein weiterer Versuch zum "Alter der Wahlobjekte" wurde mit Cicindela campestris durchgeführt. Bei 890 Wahlen entfielen auf:

C.c. 1895 - 1904 : 399 Wahlen = 44,8 %

C.c. 1915 - 1925 : 271 Wahlen = 30,5 %
C.c. 1945 - 1957 : 220 " = 24,7 %.

Auch hier zeigt sich das gleiche Ergebnis wie bei *Cetonia* : alte Tiere werden bevorzugt.

Die Unterschiede sind hier allerdings nicht so deutlich. Es gibt eine sehr einfache Erklärung dafür, wie aus ganz anderen Versuchsreihen abzulesen ist, nämlich die, daß *Cicindela* gegenüber *Cetonia* weitaus lieber angegangen wird. Auch in den Versuchen hier zeigte sich dies insofern sehr deutlich, als der Prozentsatz der Nichtwahlen bei *Cetonia* nie unter 63 % absank, bei *Cicindela* erreichte das Minimum dagegen 11 %!

Ungewöhnlich deutliche Ergebnisse erzielte ich mit *Melolontha melolontha* dadurch, daß ich alten Sammlungsobjekten vorjährige Käfer gegenüberstellte. 96 % aller Wahlen entfielen auf die alten Käfer, nur 4 % auf die frischen Tiere.

Die Versuche, die ich gemacht habe, um nachzuweisen, daß verschiedene Species verschieden stark bevorzugt werden, können hier nicht alle aufgeführt werden, sie bleiben einer eingehenderen Publikation vorbehalten. Nur einige wenige Tatsachen seien dazu angeführt.

Bei der Wahl zwischen Zitronenfaltern und Maikäfern wurden fast ausschließlich die Zitronenfalter angelaufen. In 2 Versuchen aus 2 verschiedenen Jahren mit den gleichen Käferarten bot ich den *Anthrenus*-Larven 15 verschiedene Arten an. Die Ergebnisse waren folgendermaßen: In dem ersten Jahr erfolgten 425 Wahlen, im 2. Jahr 267. Das ist für eine statistische Auswertung nicht viel, vor allem bei 15 Wahlobjekten, trotzdem sind die Ergebnisse schon sehr deutlich.

	% im 1.J.	% im 2.J.	Platz- ziffer	Summe aus P.
<i>Phyllopertha horticola</i>	22,8	18,0	1 - 2	3
<i>Acanthocinus aedilis</i>	18,3	21,3	2 - 1	3
<i>Acmaeops collaris</i>	14,8	4,9	3 - 7	10
<i>Trichius fasciatus</i>	14,6	6,4	4 - 6	10
<i>Phymatodes testaceus</i>	10,8	0,4	5 - 14	19
<i>Leptura rubra</i>	4,0	4,9	6 - 8	14

Beispiel	x	% im 1.J.	% im 2.J.	Platz- ziffer	Summe aus P.
Melolontha vulgaris		3,3	16,9	8 - 3	11
Hoplia farinosa		2,1	7,5	9 - 5	14
Pterostichus spec.		2,1	3,4	10 -11	21
Phosphuga atrata		1,4	0,4	11 -15	26
Carabus auronitens		1,2	9,4	12 - 4	16
Carabus granulatus		0,5	2,4	13 -12	25
Melasoma populi		0,2	4,5	14 -10	24
Byturus tomentosus		0,2	1,9	15 -13	28

So deutlich und unverkennbar in den zahlreichen Versuchen das Wahlvermögen war, wurde zusätzlich ein eventueller "Positionseffekt" ausgeschlossen. Es bestand doch immerhin die Möglichkeit, daß bevorzugte Objekte auf Grund ihres Platzes im Kasten diese Bevorzugung nur vortäuschten. Um dies auszuschließen wurde den Anthrenus-Larven 12 Cicindela campestris geboten, die alle aus dem gleichen Jahr stammten. Trotz des gleichalten Materials zeigten sich Unterschiede in der individuellen Bevorzugung. Die beiden Cicindelen Nr. 6 und 7 wurden dreimal hintereinander bei jeweils 100 Wahlen am meisten angelaufen, demgegenüber die Cicindela Nr. 1 und 10 nur sehr selten.

Nach 300 Wahlen wurde dann

Cicindela Nr. 6 gegen Nr. 10 und

Cicindela Nr. 7 gegen Nr. 1 ausgetauscht.

Das Ergebnis:

	Anzahl der Anläufe						
Cicindela Nr 6	28	-	23	-	17	Platzwechsel	16
" Nr.10	2	-	1	-	4	"	8
Cicindela Nr. 7 :	23	-	19	-	15	"	13
" Nr. 1 :	1	-	6	-	5	"	7

Es zeigt sich also, daß nach dem Platzwechsel die bevorzugten Tiere (und nicht der Platz !) weiterhin erhöht aufgesucht werden.

Eine ganze Menge von verschiedenen Materialien wurde noch getestet, zum Teil in Gegenversuchen mit Käfern, zum anderen Teil als Zuchtmedien.

Substrate, an denen gefressen wurde, waren z.B. altes Kuhhorn, Fingernägel, Stengelnester von Hymenopteren, Pferdehaar, Hornissennester, Taubendunen, Federkiele von Tauben, Schweineborsten, Käse (!), Haferflocken (!), Nußkerne (!). Nicht gefressen wurde an Baumwollgarn, an getrockneten Pilzen oder an Kaffeebohnen. In einer längeren Versuchsreihe konnte nachgewiesen werden, daß altes Kuhhorn für die Larven wesentlich attraktiver war als alle anderen beigefügten Käfer, auch ein alter Schwarzdrosselflügel wurde sehr stark angelaufen. Wonach wählen die Larven nun?

Wenn auch diese Frage noch nicht eindeutig beantwortet werden kann, so steht doch fest, daß Geruchsspuren wirksam sein müssen. Die Wahlobjekte können nämlich "behandelt" werden und sind dann nicht mehr anziehend für die Larven. In Wasser extrahierte Wahlobjekte verlieren ihre Anziehungskraft nicht. Das wird schon anders bei Alkohol, noch deutlicher bei Äther und Benzol.

Bei 86 Wahlen fielen so 75 Wahlen auf Tiere, die nicht mit Äther behandelt waren, 11 Wahlen auf behandelte Tiere. Dieser Versuch wurde abgebrochen, der Kasten aber stehen gelassen. Nach einem Jahr fanden sich an allen nichtextrahierten Wahlobjekten Puppen oder Larven von Anthrenus, keine Puppe und keine Larve aber an den extrahierten Tieren. Das gleiche Ergebnis erhielt ich mit Benzol-Extraktionen: Von 86 Wahlen entfielen 70 auf nichtextrahierte Objekte,

16 auf die extrahierten Objekte.

Aus diesen Versuchsreihen wäre noch manches zu berichten, wie z.B., daß männliche und weibliche Cicindelen gleichgern gefressen werden, nicht nur eines der Geschlechter!

Nach den bisherigen Ergebnissen zeigen sich schon verschiedene grundlegende Dinge und auch Möglichkeiten praktischer Auswertung.

1. Museumssammlungen sind erheblich gefährdeter als Privatsammlungen, da vor allem ältere Objekte angegangen werden. "Kostbare" Sammlungsobjekte sind nicht selten ältere Tiere und deswegen vielleicht gefährdeter als andere!
2. Ziemlich sicher lassen sich entweder in den Insektenkästen oder in Sammlungsräumen durch absichtlich ausgelegte bevorzugte Lockobjekte Anthrenus-Larven und auch Imagines ködern.

Die Gefährdung der anderen Sammlungen wird dadurch vermindert. ("Lockbäume" in der Forstwirtschaft!). Den Koleopterologen kann schon jetzt empfohlen werden, mit Zitronenfaltern die Larven abzuködern, oder mit altem Kuhhorn.

3. Nach meinen Ergebnissen neige ich zu der Annahme, daß die verbasci-Larven im Freien "herumvagabundieren", also biologisch nicht an einen bestimmten Lebensraum gebunden sind.

Anschrift des Verfassers:

Dr.K.W.Harde,
7016 Gerlingen,
Blumenstr. 4.

Die Hoplia-Arten der Schweiz.

=====

Von Dr.V.Allenspach,Wädenswil, Schweiz.

Entsprechend dem "Versuch einer faunistischen Gliederung der Schweiz" von Dr.W.Sauter-Zürich 1959 wird das Land nach geologischen, hydrologischen, klimatischen und botanischen Gesichtspunkten in 6 Hauptzonen = Jura,Basel,Mittelland, Nordalpen,Inneralpine Gebiete (Wallis,Graubünden) und Südschweiz = und diese wieder in insgesamt 29 kleine Zonen eingeteilt. Auch letztere sind nicht einheitlich beschaffen, sondern weisen z.T. sehr große Unterschiede auf engem Raum auf. Demzufolge zeigen die 5 Hoplia-Arten in ihrer Verbreitung innerhalb des schweizerischen Faunengebietes und im Zusammenhang mit den Nachbarländern deutliche Unterschiede.

Hoplia praticola DET.: Weit, meist nur sporadisch verbreitet: Basel,Jura,Jura-Südfuß, Mittelland vom Genfersee bis zum Bodensee, Wallis, Nord-und Mittelbünden. Dichter und ziemlich nur in der Genferschüssel.Fehlt in den Nordalpen und in der Südschweiz, obwohl in Letzterer zu erwarten. Nachbarländer: Süd- und Westdeutschland, Italien (Piemont) und Frankreich (Elsass, Hochsavoiien und Rhône). Häufige Verwechslungen mit H.philanthus SULZER. So auch die Angabe von A.Horion für Berner- und Solothurner Jura (Teste J.P.Wolf). H.philanthus SULZER: Ganze Schweiz ziemlich häufig bis 1200 m mit Ausnah.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen des Entomologischen Vereins Stuttgart](#)

Jahr/Year: 1968

Band/Volume: [3_1968](#)

Autor(en)/Author(s): Harde Karl Wilhelm

Artikel/Article: [Museumskäfer. 103-111](#)