

Z y g a e n e n z u c h t e n

=====

von Walter Uebel

Vorbemerkungen

Allgemeine Ausführungen

Zucht und Zuchtmethoden

Vererbung bestimmter Merkmale

Zuchtergebnisse

Vorbemerkungen:

1. Die meisten Erkenntnisse über die Zygaenen haben wir BURGEFF zu verdanken. Er kann schon heute, zu seinen Lebzeiten, als der bedeutendste Zygaenenzüchter und -forscher überhaupt betrachtet werden. Seine Zuchtversuche begann er bereits 1904 und betrieb sie weiter bis jetzt, also fast über 7 Jahrzehnte, eine einmalige Leistung. 1956 schreibt BURGEFF wörtlich: „Bereits 1904 als Student im ersten Semester habe ich, angeregt durch meinen zoologischen Lehrer August WEISMANN, sowie durch die Arbeiten von M.STANDFUSS und E.FISCHER, mit Temperaturexperimenten an Zygaenen-Puppen begonnen.“

Auf der soliden Basis eines gelernten Botanikers brachte er dazu zweifellos die besten Voraussetzungen mit, als Hochschullehrer hatte er zudem Möglichkeiten, auf die andere verzichten müssen. Gewächshäuser und spezielle, meist mediterrane Futterpflanzen aus dem botanischen Garten standen ihm beispielsweise jederzeit zur Verfügung.

BURGEFF hat auch in vielen Veröffentlichungen über seine Zuchtergebnisse berichtet; über die Art und Weise, wie er seine Zuchten durchgeführt hat, also seine Zuchtmethoden, ist dem Verfasser allerdings nichts bekannt. Auch in der sonstigen einschlägigen Literatur wurde darüber nichts gefunden. Die Zuchtmethoden, die in dieser Arbeit beschrieben werden, sind deshalb nur solche, die vom Verfasser -im Erfahrungsaustausch mit seinem Vereinskollegen Günther REISS- im Laufe einer 13-jährigen Tätigkeit als Zygaenenzüchter entwickelt wurden.

2. Systematik: Als systematische Grundlage diente dem Verfasser der Zygaenenkatalog von REISS - TREMEWAN: „A Systematic Catalogue of the genus Zygaena Fabricius (Lepidoptera Zygaenidae).“
3. Für die Durchsicht des Manuskriptes und wertvolle Anregungen seien den Herren Hugo und Günther REISS herzlich gedankt.

Allgemeine Ausführungen:

Innerhalb des Themas „Schmetterlingszucht“ nehmen die Zygaenen zweifellos eine Sonderstellung ein. Bedingt durch die speziellen Lebensgewohnheiten der Raupen, ist die Zucht aus dem Ei mühsam, zeitraubend, langwierig und bringt eine Reihe von Problemen mit sich. Einige botanische Kenntnisse sollten zudem vorhanden sein. Geduld, Ausdauer und sehr viel Liebe zur Sache sind deshalb die hervorstechendsten Eigenschaften, die ein Zygaenenzüchter mitbringen muß, sonst wird er keine Erfolge erzielen.

Sehr viel einfacher als die Zucht aus dem Ei ist es natürlich, die Raupen nach der Überwinterung in ihren Biotopen an der Futterpflanze abzusammeln. Man erhält so fast mühelos die Falter. Diese Möglichkeit ist jedoch nicht immer gegeben. Wenn beispielsweise während einer Urlaubsreise bestimmte, zum Teil seltene oder aus abgelegenen Gegenden stammende Falter gefangen werden und eine Weiterzucht angestrebt wird, ist die Eizucht eben nicht zu vermeiden. Dasselbe ist der Fall bei Kreuzungen verschiedener Rassen einer Art oder zur Erreichung der Reinzucht einer Farbmutante. Hierbei erstreckt sich die Zucht über mehrere Generationen.

Welches sind nun die speziellen Lebensgewohnheiten der Raupen, auf die sich der Züchter -wenn er Erfolg haben will- einstellen muß?

1. Überwinterung.

Nach dem Schlüpfen absolvieren die Räumchen lediglich 2 Häutungen. Eine 3. Häutung wird in der Regel nicht mehr durchgeführt. Statt dessen bildet sich eine besonders entfärbte „Überwinterungshaut“, in der die Raupe nicht zur Aufnahme fester Nahrung befähigt ist (BURGEFF, 1921). In diesem Zustand erfolgt die Überwinterung, die Winterhaut wird erst im folgenden Frühjahr abgestreift (BURGEFF, 1921: „In allen Fällen bildet die Überwinterungshaut ein besonderes Organ, das sich von den gewöhnlichen, auf Wachstum berechneten Häuten unterscheidet“). Daraus ergibt sich eine Überdauerungszeit der kleinen Räumchen von oftmals 9-10 Monaten. Die Überdauerung beinhaltet Übersommerung und Überwinterung (Vortrag Dr. Günther REISS 1969). Der Ausfall an Raupen ist während dieser Zeit meist sehr hoch.

Im zeitigen Frühjahr kommt eine weitere Schwierigkeit dazu: Wenn die Temperatur nicht im Kühlschrank geregelt werden kann, und die Überwinterung im Freien erfolgt, streifen die Raupen bei

zunehmenden Temperaturen die Winterhaut ab, noch ehe in der Natur das Futter gefunden werden kann. Die Zucht ist jedoch verloren, wenn nach dem Ablegen der Winterhaut kein Futter gereicht wird.

2. Mehrmalige Überwinterung (fraktionierte Entwicklung)

Eine besondere Eigenart der Zygaenen ist die sogenannte „fraktionierte Entwicklung“. Sie wurde bereits von G.DORFMEISTER (1854/55) beobachtet: Ein Teil der Nachkommen ein und desselben Elternpaares entwickelt sich nach einer Überwinterung, ein anderer nach einer zweiten, dritten oder sogar vierten. Für jede Überwinterung wird eine besondere Winterhaut angelegt. Dies hat zur Folge, daß man oft Jahre warten muß, bis die volle Zahl von Individuen eines Geleges das Imaginalstadium erreicht hat. Bei unseren mitteleuropäischen Arten kann davon ausgegangen werden, daß in der Regel nur einzelne Exemplare nach einmaliger Überwinterung zur Entwicklung kommen, die Hauptmasse aber erst nach 2 oder 3 Jahren (BURGEFF, 1965). Eine Ausnahme bilden die mitteleuropäischen Rassen der *Zyg.fausta*, einer Art, die aus südlichen Ländern bei uns eingewandert ist. *Fausta* absolviert auch in Deutschland nie mehr als eine Überwinterung. In seltenen Fällen erfolgt die Entwicklung auch bei uns ohne Überwinterung. 1963 beispielsweise erhielt der Verfasser aus 2 Gelegen von *Zyg. ephialtes peucedani* mehrere Falter ohne Überwinterung, also eine 2. Generation (siehe Zuchtergebnisse). Dies war jedoch sicher ein Einzelfall, denn in der Zwischenzeit hat der Verfasser mehrere tausend *ephialtes* verschiedener Rassengruppen gezüchtet, ohne einen einzigen Falter zu bekommen, der sich ohne Überwinterung entwickelt hat.

Bei den mediterranen Arten sieht es wesentlich günstiger aus, mehrmalige Überwinterungen kommen hier normalerweise nicht vor. Einige Arten (*fausta*, *trifolii*, *filipendulae* usw.) haben sogar eine echte 2. Generation, die im September/Oktober fliegt. 1972 sammelte der Verfasser im September eine vermutliche 2. Generation von *Zyg.trifolii barcelonensis* REISS an der Costa Brava. Nach der Eiablage eines Weibchens entwickelten sich ca. 50% der Raupen weiter bis zur Verpuppung und ergaben sogar Falter einer 3. Generation. Welche Folgerungen hat nun der Züchter aus diesen Gegebenheiten zu ziehen?

Zunächst einmal muß er sich, wie bereits erwähnt, auf längere Zeiträume einstellen (BURGEFF, 1965: „Zygaenenkreuzungen kann nur der machen, der über lange Zeit verfügt“).

Außerordentlich wichtig ist die Tatsache, daß die ein- oder mehrjährige Entwicklung der Raupen erblich ist (DEYJA, 1959: „Der Autor hat festgestellt, daß Raupen von derselben Eiserie sich im ersten Jahr oder nach 1-6 Jahren zur Imago entwickeln können. Diese Unterschiede sind erblich“). Daraus ergibt sich, daß es bei Erzielung einer Eiablage dem Zufall überlassen bleibt, wie viele Jahre die Zucht dauert. Man kann es dem Elterntier ja nicht ansehen, ob es ein-, zwei- oder gar dreijährig ist. Bei Kreuzungen, die eine Weiterzucht über mehrere Generationen erfordert, empfiehlt es sich, nur einjährige Falter zur Weiterzucht zu verwenden, da sonst das Zuchtergebnis endlos in die Länge gezogen wird. Man verliert dann allmählich die Lust.

3. Die Futterpflanze.

Ohne genaue Kenntnis der Futterpflanze ist eine Zucht nicht möglich. Bei den Zygaenen hatte man darüber lange Zeit lediglich Vermutungen (selbst jetzt noch gibt es mitteleuropäische Arten, z.B. die Hochgebirgszygaenen *exulans* aus den Alpen und *anthyllidis* aus den Pyrenäen, deren Futterpflanze noch nicht veröffentlicht ist). Man war -von wenigen Ausnahmen (z.B. DORFMEISTER) abgesehen- allgemein der Ansicht, daß Zygaenenraupen mehr oder weniger polyphag auf niederen Pflanzen leben. Was in alten Bestimmungsbüchern an Futterpflanzen für Zygaenenraupen angegeben wird, zeugt zwar größtenteils von der Phantasie der Autoren, jedoch weniger von Sachkenntnis. Hier nur ein Beispiel von vielen: Ein namhaftes Bestimmungswerk, herausgegeben 1912, macht in seiner 2. Auflage (1922) folgende Angaben über die Futterpflanze von *Zyg. filipendulae*, unserer häufigsten Zygaene: „Bis Mai, Juni an verschiedenen Kleearten, Wegerich (*Plantago* L.), Mäuseöhrchen (*Hieracium pilosella* L.) und anderen niederen Pflanzen“. Tatsache ist, daß die Raupe von *Zyg. filipendulae* in Mitteleuropa nur eine Pflanze frißt, nämlich *Lotus corniculatus* L. Nach Kenntnis des Verfassers erschienen etwa um das Jahr 1910 die ersten Veröffentlichungen, die auch heute noch einer kritischen Beurteilung standhalten und zeigen, daß Zygaenenraupen genau das Gegenteil von polyphag, nämlich fast monophag sind. Sie haben sich auf eine ganz bestimmte Futterpflanze spezialisiert; im äußersten Fall sind es drei.

Anderes Futter wird nicht oder nur sehr zögernd angenommen.

Bereits 1912 schreibt BURGEFF:

„Entgegen der verbreiteten Annahme, daß die Zygaenen mehr oder weniger polyphag auf niederen Pflanzen, insbesondere auf Papilionaceen vorkommen, konnte ich ihr ausgeprägtes, in vielen Fällen sehr eigenartiges Spezialistentum feststellen. Schon die Namen der Arten und Varietäten gründen sich häufig auf vermeintliche Futterpflanzen z.B. *Zygaena brizae*, *achilleae*, *meliloti*, *trifolii*, *lonicerae*, *filipendulae*, *angelicae*, *ephialtes peucedani*.

Wir können daher die Regel aufstellen, daß mitteleuropäische Zygaenen, die vor mehr als 50 Jahren beschrieben wurden, nie die Pflanzen fressen, deren Namen sie tragen." Dem ist nichts mehr hinzuzufügen. An den Züchter stellt dieses Spezialistentum der Zygaenenraupen oft ziemlich hohe Anforderungen. Wenn die Futterpflanze in der Nähe des Wohnorts nicht vorkommt, sind nicht selten weite Wege zur Futterbeschaffung erforderlich. Wer beispielsweise in Stuttgart wohnt, und *Zyg. fausta* züchten will, hat keine andere Wahl, als sein Futter auf der Schwäbischen Alb zu holen, das sind ca. 50 Autokilometer.

Im folgenden eine Aufzählung der Futterpflanzen einiger mitteleuropäischer Arten (nach REISS: Die Zygaenen Südwestdeutschlands, 1970):

Art	Futterpflanze
1. <i>Zyg. diaphana</i> Std.	<i>Pimpinella saxifraga</i> L.
2. " <i>purpuralis</i> Brunn.	<i>Thymus serpyllum</i> L.
3. " <i>fausta</i> L.	<i>Coronilla coronata</i> L.
4. " <i>carniolica</i> Scop.	<i>Onobrychis viciaefoliae</i> Scop.
5. " <i>loti</i> Den. u. Schiff	<i>Hippocrepis comosa</i> L.
6. " <i>ephialtes</i> L.	<i>Coronilla varia</i> L.
7. " <i>transalpina</i> Esp.	<i>Lotus corniculatus</i> L. <i>Coronilla varia</i> L. <i>Hippocrepis comosa</i> L.
8. " <i>hippocrepididis</i> Hbn.	<i>Hippocrepis comosa</i> L. <i>Coronilla varia</i> L. <i>Coronilla vaginalis</i> Lam. Ersatzfutter: <i>Lotus corniculatus</i>
9. " <i>elegans</i> Bgff.	<i>Coronilla coronata</i> L. Ersatzfutter: <i>Coronilla varia</i> L.

Art	Futterpflanze
10. Zyg. viciae Den. u.Schiff	Vicia cracca L. Vicia tenuifolia L.
11. " osterodensis Reiß	Lathyrus pratensis L. Lathyrus vernus Bernh.
12. " filipendulae L.	Lotus corniculatus L.
13. " trifolii	Lotus corniculatus L. Lotus uliginosus Schkur.
14. " lonicerae	Lotus corniculatus L. Trifolium montanum L. Onobrychis sativa L.

Zucht und Zuchtmethoden

Es gilt allgemein der Lehrsatz, daß der Erfolg einer Zucht dann am größten ist, wenn die Lebensbedingungen, die der Raupe in Gefangenschaft geboten werden, sich weitgehend denen der Freilandraupe anpassen. Dies bedeutet, daß die Aufzucht der Raupen größtenteils im Freien erfolgen müßte.

Ob dies auch für Zygaenen zutrifft, kann im Rahmen dieser Arbeit nicht untersucht werden. Die zur Anwendung kommenden Zuchtmethoden richten sich immer nach den vorhandenen Möglichkeiten, und hier kann wohl davon ausgegangen werden, daß nur die wenigsten Züchter in unmittelbarer Nähe der Wohnung einen Garten für Freilandzuchten zur Verfügung haben.

Die Zucht innerhalb der Wohnung wird also die Regel sein und nur sie soll hier beschrieben werden. Die Vorteile der Freilandzucht werden bei der Zucht in der Wohnung dadurch aufgewogen, daß keine Paratisierung erfolgen kann, keine Schäden durch Hitzestau auftreten, bei widrigem Außenklima die Entwicklung durch Temperaturkonstanz gefördert und dadurch die Zuchtarbeit erleichtert wird.

1. Die Zucht ex ovo (bei einmaliger Überwinterung)

Der erste Schritt für eine Zucht ex ovo ist die Beschaffung des erforderlichen Eimaterials. Das Suchen der Eispiegel an der Futterpflanze hat wenig Sinn. Es ist mühselig, zeitraubend und meist erfolglos. Wesentlich einfacher ist es, die ♀♀ der zu züchtenden Art zu fangen und sie zur Eiablage zu bringen. Wenn man die Falter am Fangplatz in eine Ablegeschachtel gibt (der Verfasser benutzt dazu eine Raupenschachtel aus Holz mit einem Korken und einer mit Drahtgaze abgedeckten Öffnung in Deckel, wie sie in alten Zuchtanleitungen beschrieben wird), in die vorher

einige Stengel der Futterpflanze gelegt werden sollten, ist meist schon nach kurzer Zeit ein großer Teil der Eier abgelegt. Zu Hause können die Falter dann in einen Zuchtkasten gebracht werden, wo die restlichen Eier innerhalb von 2 Tagen vollends abgelegt werden. Wichtig dabei ist, daß sich im Zuchtkasten außer der Futterpflanze auch noch einige Blüten, besonders Skabiosen befinden, an denen die Falter Nahrung aufnehmen können. Wenn möglich, steht der Ablegebehälter am besten auf dem Balkon im Halbschatten. Die Falter sollten, vor allem im Hochsommer, nicht der intensiven Sonneneinstrahlung ausgesetzt werden. Die Eier werden nicht auf einmal, sondern in einzelnen Portionen von ca. 25-50 Stck., sogenannten „Eispiegeln“, an die Blattunterseite der Futterpflanze geheftet. Die Zahl der abgelegten Eier hängt natürlich davon ab, wie lange der Falter schon geflogen ist. Die Gesamtzahl beträgt bei einem ♀ ca. 200-250 Stck. Die Dauer der Eientwicklung variiert bei den einzelnen Arten und kann 6-14 Tage betragen, im allgemeinen dauert es ca. 8-10 Tage, bis die Räupchen schlüpfen. Nach der Eiablage schneidet man zweckmäßigerweise die Stiele mit den Blättern, an die Eier abgelegt wurden, ab und stellt sie wie einen kleinen Blumenstrauß in ein kleines, mit Wasser gefülltes Fläschchen. So bleibt die Futterpflanze bis zum Schlüpfen der Räupchen frisch. Einige Stunden vor dem Schlüpfen verfärben sich die Eier, der schwarze Kopf wird durch die Eischale sichtbar. Nun sollte man das Ganze in eine Zuchtschachtel bringen. Wird dieser Zeitpunkt versäumt, ist dies auch nicht tragisch, denn die Eiräupchen laufen nicht gleich davon. Sie bleiben nach dem Schlüpfen noch längere Zeit bei der Eischale sitzen und wandern dann langsam auf die Blattoberseite. Beim Berühren ist dann allerdings äußerste Vorsicht geboten, denn sie lassen sich bei der geringsten Erschütterung sofort fallen, hängen dann an einem gesponnenen Faden oder fallen auf den Boden, wo sie infolge ihrer geringen Größe meist nicht mehr aufgefunden werden können. Die Zucht bis zur Überwinterung ist einfach und problemlos. Als Zuchtbehälter für die Jungraupen können die allgemein üblichen Einmach- oder Marmeladegläser verwendet werden, sie sind jedoch aus verschiedenen Gründen unzweckmäßig. Besser sind Behälter, in die das Futter gelegt werden kann, z.B. flache Plexiglas-schachteln, die heutzutage in jeder beliebigen Größe leicht zu beschaffen sind.

Auch Behälter für die Aufbewahrung von Diapositiven sind sehr gut geeignet. Der Verfasser benützt seit Jahren solche Plexiglasschachteln und hat bis jetzt nur gute Erfahrungen damit gemacht. Sie sind 16 cm lang, 7 cm breit und 3 cm hoch. Zwei solche Schachteln reichen aus, um die Raupen eines Geleges zu überwintern. Das Anbringen von Luftlöchern ist nicht erforderlich. Der Boden der Schachtel wird mit saugfähigem Papier ausgelegt, das je nach dem Grad der Verschmutzung ab und zu ausgewechselt werden muß. Auf dieses Papier wird nun das Futter gelegt, möglichst nicht zu viel auf einmal, sonst beschlagen die Innenwände des Zuchtbehälters. Will man das Futter nicht jeden Tag erneuern, empfiehlt es sich, die Stiele zu bündeln und die Schnittflächen mit einem Stück Tempotaschentuch zu umwickeln und anzufeuchten. So bleibt das Futter 3-4 Tage frisch.

Wichtig ist auch der Standort der Zuchtschachteln: Möglichst nicht dem hellsten Tageslicht aussetzen, da sonst Kondenswasser in der Schachtel entsteht. Also möglichst weg vom Fenster in eine dunkle Ecke des Zimmers.

Etwa einen Tag nach dem Schlüpfen beginnen die Eiräupchen zu fressen, zunächst bis zur 2. Häutung mit Schabefrass. Der Futterwechsel ist in diesem Stadium sehr einfach, da sich die Räupchen leicht vom alten Futter abschütteln lassen. Trotzdem ist es ratsam, immer noch zusätzlich das alte Futter gründlich abzusuchen.

Daß, wie bei jeder Raupenzucht, absolute Sauberkeit erste Voraussetzung ist für den Zuchterfolg, braucht hier wohl nicht besonders betont zu werden. Bei jedem Futterwechsel ist das alte Futter restlos zu entfernen und der Behälter gründlich zu reinigen. Bei Schimmelbildung ist die Zucht in wenigen Tagen restlos vernichtet!

Nach etwa einer Woche findet die erste Häutung statt. Sie dauert ca. 3-4 Tage. Die Räupchen verfärben sich, spinnen sich etwas fest und sollten deshalb während der Häutung möglichst wenig gestört werden.

Der Zeitraum zwischen erster und zweiter Häutung, sowie zwischen zweiter Häutung und Anlegen der Überwinterungshaut beträgt jeweils etwa eine Woche. Mit dem Anlegen der Überwinterungshaut beginnt das Stadium der Ruhe. Grundsätzlich findet während der Übersommerung und der anschließenden Überwinterung keine Nahrungsaufnahme statt, doch werden weiße Kotballen abgegeben, die sich

nach der Überwinterung neben den Raupen finden (BURGEFF, 1921).

Statt der oben beschriebenen Zucht mit Behältern aus Plexiglas gäbe es auch die Möglichkeit, die Futterpflanze auszugraben, einzutopfen und die Raupen einzubinden. Diese Methode wird jedoch vermutlich daran scheitern, daß die Futterpflanzen -vor allem die *Coronilla*-Arten- sehr lange Pfahlwurzeln haben und deshalb in Blumentopf nur sehr kümmerlich gedeihen. Auch die Aufzucht der Futterpflanze aus Samen scheint wenig erfolgversprechend zu sein. Mit *Coronilla varia* hat es der Verfasser mehrmals vergeblich versucht, der Samen ging nicht auf.

Haben alle Raupen die Überdauerungshaut angelegt und dies kann zuweilen schon im Mai der Fall sein, wird das noch in der Zuchtschachtel liegende Futter herausgenommen, evtl. noch daran haftende Raupen vorsichtig abgestreift und der Behälter so gut als möglich gereinigt, ohne daß die Raupen dabei Schaden nehmen. Befinden sich sehr viele Raupen in einem Behälter, so können diese auch mit einer Feder oder einem weichen Pinsel abgestreift und später wieder in den gereinigten oder einen frischen Behälter gebracht werden. Eine sorgfältige Reinigung der Überwinterungsbehälter ist auf jeden Fall Voraussetzung für eine erfolgreiche Überwinterung. Sie müssen frei sein von allen organischen Stoffen, die später zu Schimmelbildung führen könnten.

Ist dieses Unternehmen beendet, werden die Zuchtbehälter bis zum Beginn der kalten Jahreszeit möglichst kühl und dunkel aufbewahrt. Gelegentlich einige wenige Tropfen Wasser in den Zuchtschachteln sorgen für die erforderliche Luftfeuchtigkeit.

Sinkt die Außentemperatur in November oder Dezember langsam ab, gibt es 2 Möglichkeiten: Die Überwinterung wird im Freien durchgeführt oder in Kühlschrank. Beides ist möglich. Bei einer kleinen Zucht, die wenig Platz in Anspruch nimmt, ist die Überwinterung im Kühlschrank vorzuziehen, da dies weniger Aufwand erfordert. Größere Zuchten dagegen erfordern auch mehr Raum. Da in der Familie meist nur ein Kühlschrank zur Verfügung steht und dieser nicht während des ganzen Winters blockiert werden kann, wird die Überwinterung im Freien dann nicht zu umgehen sein. Dafür hat sich der Verfasser eine mit Luftschlitzen versehene „Überwinterungskiste“ gebaut, um auch bei Massenzuchten jederzeit gewappnet zu sein. Auf Kunststofftablets, die mit mehreren

Schichten saugfähigen Papiers (z.B. Tempo-Taschentücher oder Servietten) ausgelegt und dann kräftig angespritzt werden, liegen pro Tablett immer 3 Zuchtschachteln nebeneinander. Über jedes Tablett wird dann ein Plastikbeutel gestreift, der gelocht sein muß, damit die Luft zirkulieren kann. In der Überwinterungskiste werden dann die einzelnen Tablett mit Abstand stockwerksweise übereinander gestapelt. So ist es möglich, eine große Anzahl von Raupen zu überwintern.

Das wesentliche Problem während der Überwinterung ist die richtige Dosierung der Luftfeuchtigkeit innerhalb der Zuchtbehälter. Bei zuviel Luftfeuchtigkeit verschimmeln die Raupen, bei zu wenig vertrocknen sie. Grundsätzlich kann davon ausgegangen werden, daß zu wenig Luftfeuchtigkeit besser ist als zu viel. In die Zuchtbehälter soll während der Überwinterung keinerlei Feuchtigkeit gebracht werden, die oben beschriebenen Maßnahmen mit der nassen Unterlage und dem Plastikbeutel reichen völlig aus. Alle 6-8 Wochen sollten die Raupen kontrolliert, verschimmelte oder vertrocknete entfernt und die Unterlage bei Bedarf frisch angefeuchtet werden.

Nähert sich der Winter seinem Ende und steigen die Tagestemperaturen auf über $+ 5^{\circ} \text{C}$., müssen die Zuchtbehälter in den Kühlschrank gebracht werden, da sonst die Gefahr besteht, daß die Raupen ihre Winterhaut abstreifen und Futter verlangen, das ihnen in dieser Jahreszeit noch nicht geboten werden kann. Wie bereits erwähnt, wird in den meisten Fällen der Haushaltskühlschrank ausreichen müssen; jeder Züchter muß sich hier eben nach den ihm zur Verfügung stehenden Möglichkeiten richten. In Kühlschrank sollte auf jeden Fall eine Temperatur von $+ 4 - 5^{\circ} \text{C}$ eingehalten werden, um ein zu frühes Ablegen der Winterhaut zu vermeiden.

Um nun auf wesentlich einfachere Art eine erfolgreiche Überwinterung zu erreichen, kamen verschiedene Züchter auch schon auf die Idee, ihre Raupen im Herbst auszusetzen und dann im Frühjahr wieder einzusammeln. Leider geht es so nicht, das wäre zu schön, um wahr zu sein. Dem Verfasser ist kein einziger Fall bekannt, wo im darauffolgenden Frühjahr auch nur eine einzige Raupe wieder gefunden wurde.

Steht im Frühjahr genug Futter zur Verfügung (in normalen Jahren ca. ab Mitte April - Anfang Mai), werden die Zuchtbehälter aus dem Kühlschrank genommen -um einen zu krassen Temperaturwechsel zu vermeiden- für 1-2 Tage in einem ungeheizten Raum aufbewahrt

und die Raupen dann am besten mit einer Blumenspritze kräftig angespritzt, damit sie genügend Wasser aufnehmen können. Sie können dabei ruhig auch einige Zeit in Wasser schwimmen. Waren die Raupen dann ca. 20-30 Minuten dem Wasser ausgesetzt, ist das überschüssige Wasser zu entfernen und der Behälter gut auszutrocknen. Im Laufe der folgenden Tage werden dann die Überwinterungshäute abgestreift und die Raupen beginnen wieder mit der Nahrungsaufnahme. Von diesem Stadium ab ist die Weiterzucht bis zur Verpuppung absolut problemlos. Sie wird zunächst in der beschriebenen Art und Weise fortgesetzt. Bis zur Verpuppung finden nun in der Regel noch 3, bei manchen Arten auch 4 Häutungen statt. Die wichtigste davon ist die 2., denn hier fällt die Entscheidung in der Frage, welche Raupen ein- und welche mehrjährig sind. Die einjährigen absolvieren eine normale Wachstunshäutung, die anderen legen bereits ihre 2. Überwinterungshaut an und nehmen kein Futter mehr an. Sie werden in der Zuchtschachtel belassen und wie im Vorjahr überwintert.

Für die einjährigen Raupen werden mit zunehmender Größe die seit her benutzten Zuchtschachteln zu eng, größere Zuchtbehälter werden erforderlich. Dafür gibt es nun eine ganze Reihe von Möglichkeiten, die Raupen sind nicht wählerisch. Die Zucht in größeren Einmachgläsern (3- oder 5 Ltr.-Gläser) wurde vom Verfasser jahrelang ebenso erfolgreich durchgeführt wie die in Raupenzuchtkästen herkömmlicher Bauart, mit Stoff oder Drahtgaze bespannt. Einziger Nachteil bei der Glaszucht ist das etwas schwierige und zeitraubende Erneuern des Futters, das selbstverständlich sowohl bei der Glaszucht als auch in Raupenkästen ins Wasser gestellt werden muß und so mehrere Tage frisch bleibt, wenn die Behälter nicht zu stark dem hellen Tageslicht ausgesetzt werden. Für gelegentliche, nicht allzu umfangreiche Zygaenenzuchten reichen diese Hilfsmittel völlig aus. Es gibt jedoch auch Züchter, die sich intensiver mit den Zygaenen beschäftigen und die Zucht in größerem Maßstab betreiben. Verschiedene Arten gleichzeitig werden über mehrere Generationen durchgezogen, Kreuzungen werden durchgeführt usw. Dies bedeutet, daß in einen Sommer Nachkommen der verschiedensten Elterntiere vorhanden sind, die dazu oft auch noch in der Anzahl stark voneinander abweichen. Sorgfältige Isolierung der einzelnen Gelege ist dann unbedingt erforderlich, da sonst spätere Analysen

nicht mehr möglich sind. In diesen Fällen ist die Aufzucht in Glas oder in Raupenkasten zu zeitraubend und nimmt viel zu viel Platz in Anspruch. In folgenden soll deshalb kurz eine Zuchtanlage beschrieben werden, die sich der Verfasser -nach Anregung von Günther REISS, der diese Methode seit 10 Jahren anwendet und nach BOVEY variierte- selbst gebaut hat. Sie wird allen Ansprüchen gerecht, ermöglicht ein rationelles und raumsparendes Arbeiten und besteht aus:

- a) Einem Holzgestell mit eingelegter, herausnehmbarer Blechrinne.
- b) Den einzelnen Zuchtbehältern, die in diesem Gestell neben einander stehen wie in einem Bücherregal.

Das Holzgestell hat Ähnlichkeit mit einer Bettlade. Kopf- und Fußteil bilden 2 ca. 30 cm hohe Stirnbretter. Damit fest verbunden, mit einigen Zentimetern Bodenabstand, die beiden schmalen Längsbretter. Auf der Innenseite der Längsbretter wird je eine kleine Leiste als Arretierung für die eingehängte Blechrinne angebracht. Die Blechrinne sollte aus Zinkblech sein, **damit sie nicht rosten kann. Man läßt sie zweckmäßigerweise vom Flaschner herstellen.** Sie hat oben beidseitig einen Rand von ca. 1 cm Breite und liegt damit auf den beiden Leisten. Die Oberkante der Längsbretter liegt ca. 2-3 cm über Oberkante Rinne, damit die Zuchtbehälter einen festen Halt haben. Der Abstand zwischen den Längsbrettern ist ca. 5 mm größer als die Breite der Zuchtbehälter; die Länge der gesamten Anlage beträgt ca einen Meter.

Als Zuchtbehälter werden sogenannte „Gerdabehälter“ aus Plexiglas verwendet, wie sie in jedem Haushaltsgeschäft erhältlich sind. Sie haben eine Länge von 20 cm, eine Breite von 10 cm, eine Tiefe von 6 cm und sind zur Aufnahme von ca. 20-25 erwachsenen Raupen geeignet. An den beiden Schmalseiten werden je 2, oben 1 Luftloch 30/30 mm mit der Laubsäge ausgesägt (diese Arbeit ist etwas mühsam) und mit Rohseide, Tüll, Drahtgaze o.ä. überklebt. Unten wird eine kreisrunde Öffnung $\varnothing$ 12 mm angebracht. Eine Zuchtanlage von 1 m Länge fasst 15 solcher Behälter. Dies wird in den meisten Fällen ausreichen.

Wird nun die Wanne mit Wasser gefüllt, ist die Anlage betriebsbereit. Die Zuchtbehälter stehen hochkant, mit der schmalen Seite nach vorne. Das Futter wird gebündelt, durch die runde Öffnung im Boden des Behälters gesteckt und steht so in Wasser. Der Futterwechsel ist eine Angelegenheit von wenigen Minuten.

Das Wasser in der Wanne muß von Zeit zu Zeit nachgefüllt werden. Sehr vorteilhaft ist auch die einfache Reinigung der Behälter. Die gesamte weitere Entwicklung erfolgt nun in diesen Behältern. Sind die Raupen erwachsen (nach der letzten Häutung wird eine ungeheure Freßlust entwickelt), spinnen sie an den Wänden des Zuchtbehälters ihren Kokon. Unter keinen Umständen sollte man zuviel Raupen in einen Zuchtbehälter bringen. Zygaenenraupen haben nämlich die unangenehme Eigenschaft, sich gegenseitig bei der Verpuppung zu behindern, indem sie andere Kokons anknabbern. Des weiteren haben sie die Neigung, sich eng nebeneinander und übereinander einzuspinnen. Es bilden sich so manchmal richtige Trauben von Kokons, obwohl im Behälter genügend Platz vorhanden ist. Ein gewisser Ausfall an Faltern ist aus diesen Gründen nicht zu vermeiden, es kann davon ausgegangen werden, daß ca. 10-20% der Puppen keinen Falter oder nur einen Krüppel ergeben.

Nach etwa 14 - 22 Tagen (bei normaler Zimmertemperatur) schlüpfen die Falter. Sie sollten, wie alle anderen Schmetterlinge, nicht sofort abgetötet werden, sondern erst nach einigen Stunden. Schlüpfen mehrere Falter gleichzeitig, werden sie unruhig und beschädigen sich. Es ist deshalb ratsam, immer genügend leere Pappschachteln zur Hand zu haben, um die Falter aus dem Zuchtbehälter entnehmen und dunkel halten zu können.

2. Das Eintragen der Raupen.

Nicht immer ist es möglich, einen Fangplatz während der Flugzeit der Falter aufzusuchen, oft sind erst die Raupen da. Auch bei einheimischen Arten, wo die Fangplätze zu jeder Jahreszeit aufgesucht werden können, empfiehlt sich das Eintragen der Raupen nach der Überwinterung, möglichst in erwachsenen Zustand. Das Suchen in praller Hitze ist dabei nach Möglichkeit zu vermeiden. Bei bedecktem Himmel bzw. in den Morgen- oder Abendstunden ist der Erfolg meist größer.

3. Das Eintragen der Puppen.

Ebenso problemlos wie das Eintragen der Raupen ist das Suchen der Puppen. Allerdings ist hier ein Erfolg nicht bei allen Arten möglich. Die Zygaenen können hier in 2 Gruppen unterteilt werden: Die eine Gruppe sind die „Flachpupper“, die andere die „Hochpupper“.

Die ersteren verpuppen sich unten in der Nähe des Bodens und sind dort so gut wie unauffindbar. Es sind dies bei uns u.a. *Zyg. fausta*, *carniolica* und *achilleae*. Die zweite Gruppe, die Hochpupper, verpuppen sich meist oben an dürrten Halmen und sind dort weithin sichtbar. Zu ihnen zählen *Zyg. filipendulae*, *trifolii*, *transalpina*, *epialtes*, *viciae* usw.

Nicht alle eingetragenen Puppen ergeben einen Falter. Die Ausfallquote durch parasitierte Raupen ist oft sehr hoch.

4. Die Kopulation.

Wie alle Spinner paaren sich die Zygaenen in Gefangenschaft ohne besondere Schwierigkeiten. Fast alle Kopulationen die der Verfasser bis heute durchgeführt hat, sind einwandfrei gelungen. In allen Fällen wurde dazu ein alter, mit Fliegengitter überzogener Raupenkasten verwendet, in den die Falter, zusammen mit einigen Stengeln der Futterpflanze und Skabiosenblüten, gebracht wurden. Der Kasten steht im Freien, jedoch nicht in praller Sonne.

Meist wird die Copula nicht sofort, sondern erst am zweiten Tag in den frühen Nachmittagsstunden eingegangen. Die Begattung dauert dann in der Regel bis zum anderen Morgen, dann beginnt das ♀ mit der Eiablage, die sich über mehrere Tage erstreckt und in der eingangs geschilderten Art und Weise vonstatten geht.

Um ganz sicher zu gehen, ist es vorteilhaft, mehrere ♂♂ und ♀♀ in den Zuchtkasten zu geben, andererseits ist in diesem Zusammenhang erwähnenswert, daß ein ♂ durchaus in der Lage ist, mehrere ♀♀, zumindest 2, fruchtbar zu begatten.

Komplikationen können eintreten bei anhaltend kaltem, windigen und regnerischem Wetter. Man kann sich dann so helfen, daß der Zuchtkasten ins Zimmer gebracht und mit einer starken Zeichenlampe o.ä. erwärmt wird.

Als Ersatz für den nächtlichen Tau in der Natur wird empfohlen, den Zuchtkasten jeden Morgen mit der Blumenspritze etwas einzusprühen.

Vererbung bestimmter Merkmale.

Bei fast allen europäischen Arten der Gattung *Zygaena* F. kommen gelegentlich, als große Seltenheit, gelbe Individuen vor. Nur bei wenige Arten aber treten gelbe Tiere in bestimmten Arealen häufiger auf als die roten. Ein solches Areal wurde dem Verfasser im Jahr 1959 von einem österreichischen Sammelfreund beschrieben. Es ist verhältnismäßig eng begrenzt und liegt am Südrand der Alpen nahe Gemana in der Provinz Udine. Die dort vorkommende *Zyg.transalpina* ssp. *tilaventa* Holik ist etwa zu 80% gelb, die roten Tiere sind bei weitem in der Minderheit.

Nach Aufsuchen dieses Gebietes im Jahr 1960 entschloss sich der Verfasser, das Erbverhalten der Merkmale gelb/rot bei dieser Art zu untersuchen und die dazu erforderlichen gezielten Zuchten durchzuführen. Diese Untersuchung war der Anfang seiner *Zygaenen*-zucht.

Das Ergebnis dieser Untersuchungen war eine Bestätigung dessen, was bereits frühere Autoren bei anderen Arten bzw. Rassen festgestellt hatten: Die beiden Merkmale gelb/rot sind erblich und vererben sich entsprechend den Mendelschen Gesetzen. Die Rotfärbung ist dominant, die Gelbfärbung rezessiv. Intermediäre Formen kommen nicht oder nur ganz selten vor.

Bei genetischen Untersuchungen an *Zygaenen* nimmt *Zyg.ephialtes* seit jeher eine Sonderstellung ein. Es würde den Rahmen dieser Arbeit sprengen, hier näher auf die vielfältigen Probleme im Zusammenhang mit der außerordentlichen Vielgestaltigkeit dieser Art einzugehen, zumal dem Interessenten hier eine reichhaltige Literatur zur Verfügung steht (z.B. BURGEFF, BOVEY, DRYJA, REICHL). Zusammenfassend soll hier nur erwähnt werden, daß der enorme Polymorphismus dieser Art als das Ergebnis des Zusammenwirkens dreier Allelpaare betrachtet werden kann. Zu dem bereits beschriebenen Allelpaar gelb/rot (Färbung) kommen noch 2 weitere hinzu:

- 1.) Zeichnungsanlage (ephialtoid/peucedanoid)
- 2.) Fleckenzahl (5-fleckig/6-fleckig).

Diese beiden Merkmalspaare sind ebenfalls erblich. Bei der Zeichnungsanlage ist peucedanoid dominant, ephialtoid rezessiv, nur ist peucedanoid nicht so eindeutig dominant über ephialtoid wie rot über gelb.

Das Erbverhalten des dritten Merkmalspaares 5-fleckig/6-fleckig ist offensichtlich noch nicht ganz einwandfrei geklärt. REICHL schreibt 1958: „Wohl ist 5-fleckig im großen und ganzen dominant über 6-fleckig....“. Die vom Verfasser durchgeführten Zuchten ergaben jedoch genau das Gegenteil: Mehrere Kreuzungen von 5-fleckigen mit 6-fleckigen Tieren ergaben in der F 1-Generation grundsätzlich nur 6-fleckige Falter, erst in der F 2 - Generation tauchten 5-fleckige auf, die jedoch zahlenmäßig entsprechend den Mendelschen Gesetzen den 6-fleckigen gegenüber erheblich in der Minderheit waren. Dies zeigt eine klare Dominanz des Allels „6-fleckig“. Allerdings ist eine klare Abgrenzung der beiden Formen insofern schwierig, als es alle denkbaren Übergänge von einer 5-Fleckigkeit über winzige Spuren eines 6.Flecks bis zu voller 6-Fleckigkeit gibt. Ob dieses Merkmal darüber hinaus, wie REICHL schreibt, auch noch geschlechtskontrolliert ist, konnte bis jetzt aus Zeitmangel nicht nachgeprüft werden.

Für den Zygaenenzüchter ist die Kenntnis dieser Zusammenhänge nicht unwichtig, denn sie gibt ihm die Möglichkeit, durch entsprechende Zuchtkombinationen alle 8 Grundformen der *Zyg. ephialtes* herauszuzüchten. Interessant wird das vor allem bei der gelb/peucedanoiden Form, die in der Natur nur an wenigen Plätzen in Europa und dort unter den anderen Formen auch nur sehr vereinzelt vorkommt.

Man muß sich bei solchen Zuchten allerdings, wie bereits erwähnt, auf längere Zeiträume einstellen.

Zuchtergebnisse.

Im folgenden noch die zahlenmäßige Zusammenstellung der Ergebnisse einiger vom Verfasser durchgeführten ex ovo-Zuchten. Die Reihenfolge entspricht der systematischen Einordnung von REISS-TREMEWAN.

I *Zygaena ephialtes* L.

1. ssp. *coronillae* Bgff.

Fundort: Oberweiden/Marchfeld, N.Ö., ca. 30 km östl. von Wien

Eiablage durch eingetragenes ♀ am 29.7.1969 (ca. 80 Stck.)

Futter: *Coronilla varia*

1970: Verpuppt 7 Stck., e.p. 6 Stck.

67 Stck. überwintern zum zweitenmal.

1971: e.p. 33 Stck.

2. ssp. *chremisa* Koch

Fundort: Umgebung Spitz/Wachau, N.Ö.

Eiablage durch eingetragenes ♀ am 24.7.1969

Futter: *Coronilla varia*

1970: Verpuppt 21 Stck., e.p. 19 Stck.

13 Stck. überwintern zum zweitenmal.

1971: Verpuppt 12 Stck., e.p. 11 Stck.

keine weitere Überwinterung.

3. ssp. *peucedani* Esp.

a) Fundort: Umgebung Stuttgart, Glemstal bei Ditzingen

Eiablage durch eingetragenes ♀ am 27.7.1963 (26 Stck.)

1963: Verpuppt 12 Stck., e.p. 4 Stck. (ohne Überwinterung!)

11 Stck. überwintern.

1964: Alle Raupen über den Winter eingegangen.

b) Fundort: Schwäbische Alb, Hohenneuffen

Eiablage durch eingetragenes ♀ am 3./4.8.1963 (ca.90 Stck.)

1963: Verpuppt u.e.p. 2 Stck. (ohne Überwinterung!)

1964: Verpuppt u.e.p. 8 Stck.

20 Stck. überwintern zum zweitenmal

1965: Verpuppt 3 Stck., e.p. 2 Stck.

keine weitere Überwinterung.

c) Fundort: Königshofen/Taubertal, Nordbaden

Eiablage durch eingetragenes ♀ Ende Juli 1966 (ca.180 Stck.)

1967: Verpuppt u.e.p. 5 Stck.

125 Stck. überwintern zum zweitenmal

1968: Verpuppt 79 Stck., e.p. 56 Stck.

Einige wenige Raupen überwinterten zum drittenmal.

II *Zygaena transalpina* Esp.ssp.*tilaventa* Holik

Fundort: Friauler Alpen, Umgebung Interneppo

Futter: *Lotus corniculatus*

a) Eiablage durch eingetragenes ♀ am 6.7.1960 (ca.40 Stck.)

1961: Verpuppt u.e.p. 10 Stck.

10 Stck. überwintern zum zweitenmal

1962: Verpuppt u.e.p. 5 Stck.

keine weitere Überwinterung

b) Eiablage nach Copula in Gefangenschaft am 4./6.6.1962

(ca. 455 Stck.)

1963: Verpuppt 113 Stck.

92 Stck. überwintern zum zweitenmal

1964: Verpuppt 35 Stck.

2 Stck. überwintern zum drittenmal

III Zygaena angelicae Ochsenh. ssp. angelicae Ochsenh.

Fundort: Oberweiden/Marchfeld, N.Ö., ca. 30 km östl. von Wien

Eiablage durch eingetragenes ♀ am 29.7.1969

Futter: Coronilla varia

1970: Verpuppt 15 Stck., e.p. 12 Stck.

55 Stck. überwintern zum zweitenmal

1971: Verpuppt 23 Stck., e.p. 20 Stck.

keine weitere Überwinterung.

IV Zygaena elegans Bgff. ssp. elegans Bgff.

Fundort: Schwäbische Alb, Hohenneuffen

Eiablage durch eingetragenes ♀ am 6.7.1968 (ca. 80 Stck.)

1969: Verpuppt 25 Stck., e.p. 18 Stck.

10 Stck. überwintern zum zweitenmal

1970: Verpuppt 3 Stck., e.p. 2 Stck.

alle anderen Raupen sind eingegangen.

V Zygaena osterodensis Reiß ssp. lineata Reiß

Fundort: Umgebung Stuttgart, Hölzer See

Zucht mißlungen. Zwei Zuchtversuche schlugen fehl. Beim

1. Versuch gingen die Raupen nach der 1. Überwinterung ein,
beim 2. nach der zweiten Überwinterung.

VI Zygaena trifolii Esp. trifolii Esp.

Fundort: Nordwürttemberg, Mainhardter Wald

Eiablage durch eingetragenes ♀ am 18.7.1970 (ca. 100 Stck.)

1971: Verpuppt u.e.p. 1 Stck.

alle anderen Raupen überwintern zum zweitenmal

1972: Verpuppt 5 Stck., e.p. 3 Stck.

50 Stck. überwintern zum drittenmal.

Sie wurden ausgesetzt, da an einer Weiterzucht kein
Interesse mehr bestand.

L I T E R A T U R :

- BURGEFF : Beiträge zur Biologie der Gattung Zygaena F. (Anthrocera Scop.) III, 1912 (Zeitschrift für wissenschaftliche Insektenbiologie Berlin-Schöneberg, Band 8)
- Beiträge zur Biologie der Gattung Zygaena F. (Anthrocera Scop.) IV, 1921 (Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft e.V., 11.Jg.,Nr.9).
- Über die Modifizierbarkeit von Arten und Geographischen Rassen der Gattung Zygaena (Lep.), 1956 (Nova Acta Leopoldina, Nr.127, Band 18)
- Kreuzungsanalysen von Georassen der Gattung Zygaena Fab. (Lep.): Aufbau einer Subspecies aus Populationstypen, 1965 (Nachrichten der Akademie der Wissenschaften in Göttingen, Jg. 1965, Nr.14)
- DRYJA : Badania nad Polimorfizmen Krásnika Zmiennego, 1959
- REICHL : Populationsgenetische Untersuchungen an Zygaena transalpina Esp., 1962 (Biološki GLASNIK 15)
- Zygaena ephialtes L., I, 1958 (Zeitschrift der Wiener Entomologischen Gesellschaft, 43. Jg.)
- REISS,H.und
REISS,G. : Die Zygaenen Südwestdeutschlands, 1970 (Mitteilungen Entomologischer Verein Stuttgart 1869 e.V., Sonderheft 6)
- REISS,H.und
TREMEWAN : A Systematic Catalogue of the Genus Zygaena Fabricius (Lepidoptera: Zygaenidae, 1967)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1974

Band/Volume: [9_1974](#)

Autor(en)/Author(s): Uebel Walter

Artikel/Article: [Zygaenen-Zuchten. 43-61](#)