

Ein Vorschlag, die Veränderungsmöglichkeiten der Aberrationen durch Formeln zu versinnlichen, statt ihnen Namen zu geben; unter versuchsweiser Anwendung auf den Kiefernspinner, *Dendrolimus pini* L.

Von Karl Dietze in Jugenheim an der Bergstraße.

Märzsonne hatte den Sandboden des Kiefernwaldes durchwärmt. Unter den abgefallenen Nadeln und in den Moospolstern regte sich's: Erdhummeln, überwinterte Wespenmütter, Marienkäferchen, Laufkäfer und Rüsselkäfer, Spinnen, auch große Baumwanzen, alle verließen sie ihr Winterlager und strebten dem neuen Tageslicht zu. Sogar der Laubfrosch hob einmal den Deckel seiner Erdgruft und schaute mit verschlafenen Augen hervor, ob es für ihn Zeit sei. Nur ein paar Schmetterlingspuppen konnten sich am allgemeinen Aufbruch noch nicht beteiligen. Sie hatten keine Füße. Aber sie schlugen munter mit dem Hinterleib um sich, legten sich dann auf die andere Seite, bis auch ihre Zeit käme.

Die Raupen des Kiefernspinners waren tags zuvor in der Dämmerung schon ausgerückt. Jetzt liefen sie wie Tausendfüßige am ersten Stamm, dem sie begegneten, empor, in dem Drang, nach fast halbjähriger Fastenzeit weiter oben ihren Hunger zu stillen.

An einem solchen Frühlingstage durchstreifte ich die ausgedehnten Föhrenbestände der benachbarten Rheinebene. Da und dort war meterweit um einen Stamm die Moos-Schicht abgehoben. So halten die Förster alljährlich rechtzeitig Umschau, ob ein Fraßjahr des Kiefernspinners bevorsteht. Diesmal hatten sie außerdem auf weiten Abständen probeweise einzelne Teerringe angebracht. Bloße Neugierde trieb mich, nachzusehen, was wohl der Erfolg gewesen sei. Groß war er nicht: Es stand für 1918 kein Fraßjahr bevor. Aber überraschend genug war der Fang doch. Denn außer den wenigen, normalerweise etwa 3 cm langen, überwinterten Räumchen, saßen da ebensoviel halbwüchsige und vollwüchsige Raupen, die mit schon besudelten Schnurrbärten die Reise über den Anstrich hinweg nicht nochmals versuchen mochten. Letzteren putzte ich die Pfoten ab und nahm ihrer etwa 30 mit — mehr waren nicht da. Die Verpuppung erfolgte von Mitte April ab. Am 22. Mai, also

2 Monate vor der allgemeinen Erscheinungszeit, entwickelte sich der erste Falter, ein stark verdüsterter ♂. Einige der im Ausschlüpfen folgenden gehörten der typischen, bräunlich und schieferbläulich gebänderten, hier vorherrschenden Form an. Dann kamen die denkbarsten Verschiedenheiten der Färbung beider Geschlechter, am 27. Mai nochmals ein stark geschwärzter ♂, der Gebirgsform *montana* Stgr. ähnlich, aber ohne deren lebhaftes Zimmtbraun, viel ähnlicher der Form *pseudomontanus* Kraml., doch mit punktierten, nicht gestrichelt angehäuften, weißen Schuppen-Nestern.

Da befreundete Sammler sich nicht erinnerten, dem seiner Häufigkeit wegen bislang so wenig beachteten Kiefernspinner in so früher Jahreszeit, in so verschiedenem Aussehen und in so geschwärzten Exemplaren hierzulande schon begegnet zu sein, besuchte ich die Fundplätze vor der eigentlichen Flugzeit, Ende Juni nochmals. Da lagen schon Reste verendeter Falter herum. Es hatte somit auch im Freien ein vorzeitiges Fliegen einzelner stattgefunden. Mittlerweile waren zudem die klein überwinterten Raupen spinnreif geworden. Schon stiegen welche zur Verwandlung herab. Nachdem ihnen abgelauscht, daß die sich nicht oben zwischen Nadelbüscheln einspinnenden zur Verpuppung am liebsten die Nord- und Nordostseite der Stämme aufsuchten, dort etwa $\frac{1}{2}$ —2 Meter über der Erde in die Rindenspalten gingen, bot das Aufsuchen der noch so gut versteckten Puppengehäuse keine Schwierigkeit mehr. Sonnen- und Wetterseite liebt das Tier beim Abstreifen der Raupenhaut nicht! Ich glaube vorweg andeuten zu dürfen, daß manche der ungewöhnlichen Farbenspiele des Falters entstehen können, wenn die Entwicklung unter dem ungewollten Einfluß von Belichtung, Erwärmung, Kühlung und Befeuchtung stattfinden muß. Im Freien, ohne Experiment. Denn bei der gleichbleibenden Zimmerzucht aus dem Ei, über die zuletzt noch berichtet wird, gab es von verschieden aussehenden Eltern fast lauter gleich aussehende Nachkommen.

Im Laufe des Monats Juli steigerte sich die Zahl der im Freien auskriechenden Kiefernspinner. Man fand sie einzeln, noch öfter gepaart an den Stämmen ruhend, in Nähe der verlassenen Gespinnste. Anfangs August hörte die Flugzeit bei uns gänzlich auf.

Und das Gesamtergebnis? Ganz erstaunlich! Mit Ausnahme der einheitlich grauen *grisescens*-, der satt rot-

braunen *brunnea*- und der längsgesprenkelten, echten *montana*-Form, befanden sich unter den etwa 600 angetroffenen Faltern fast alle bis jetzt benannten Färbungs- und Zeichnungsmöglichkeiten, dazu noch manche andere. Da waren außer braun und schiefergrau gebänderten, fast braune, violettlich übergossene, mit Weiß durchsetzte, vergilbte und ganz blasse Exemplare, alle mehr oder weniger im Farbenspiel der Kiefernrinde; dazwischen, auch im Hochsommer, immer wieder einzelne der merkwürdig geschwärzten ♂♂ und die dazugehörigen, dem Charakter der Art entsprechend heller gefärbten ♀♀.

Das Gebiet liegt etwa 150 Meter über dem heutigen Meere, ist überdeckt mit dem mageren, stark salzhaltigen Dünen-sand des früheren Meeresufers, den Geologen unter dem Namen „Mainzer Becken“ bekannt. Hier stehen Kiefern in trostlos geschlossenen, größeren Verbänden, fast ohne jeden Unterwuchs. Aber dazwischen wieder, an abgeholzten, brachliegenden Plätzen und an den durchziehenden Eisenbahndämmen, fristen die überlebenden Reste der ehemals vorherrschenden Strandflora noch ein kümmerliches Dasein. Mit ihnen gar merkwürdige, auf sie angewiesene Insekten, insbesondere „Kleinschmetterlinge“. Auch prächtigen Käfern, der blauen, gelbgefleckten, stets zum Abfliegen bereiten *Ancylocheira octoguttata*, merkwürdigen Hymenopteren, so an den Süden erinnernden Scolien, dahineilenden schwarzweiß-roten Sandspinnen und vielem Bemerkenswerten begegnet man da, wo *Salsola kali*, die Dünenpflanze weiterlebt. Um *Arctia hebe*, die sonnenliebende Bärenraupe noch zu finden, muß man schon die engerwerdenden Fundplätze kennen. Die Wanderheuschrecke, ein langjähriger Gast, zeigt sich nicht mehr, dagegen lockt die sich immer weiter ausdehnende Nachtkerze, *Oenothera biennis*, den Nachtkerzenschwärmer, *Pterogon proserpina*, herbei.

Nur vierzig Kilometer nördlich, im Gebiet des unteren Mains, in der Gegend von Isenburg bei Frankfurt kommt *pini* zwar überwiegend auch in der typischen Form vor, sie ist aber merklich kräftiger gefärbt, mit satt rotbraunen und bisweilen ganz grauen Exemplaren durchsetzt. Die dortigen Kiefernwaldungen stehen nicht in direktem Zusammenhang mit den vorerwähnten. Zur Erklärung der anderen Färbung desselben Tieres, scheint es nicht unnötig, zu sagen, daß die Bäume daselbst auf viel kräftigerem Boden wachsen, einem mit feinem Kies durchsetzten Flußsand,

nicht wie die vorherigen auf salzhaltigem Dünen sand. Dementsprechend gedeiht überall Unterwuchs. Bei größerer Feuchtigkeit sind die Stämme auf der Wetterseite von Flechten grünlichgrau überzogen, nicht ringsherum von der Dürre blank rindenfarbig geblieben. Solche Nebenumstände tragen zum Prägen des Aussehens von Lokalformen vermutlich bei.

Es war mir erinnerlich, daß beispielsweise nach dem warmen Sommer von 1865, man winters annähernd erwachsene pini-Raupen aus der Moosdecke, zusammengerollt hervorkratzen konnte. Das stimmte damals schon mit Büchermeldungen nicht überein, die für die Vollwüchsigkeit Ende Juni angeben. Um der Sache auf den Grund zu kommen, habe ich daher 1919 in beiden vorgenannten Gebieten wöchentlich je 2 Exkursionen unternommen. Wieder zeigten sich da wie dort außer kleineren, auch erwachsen überwinterte pini-Raupen, selbst solche, die gar keine Nahrung mehr vor der Verwandlung zu sich nahmen. Leimringe verhinderten sie an Aufbaumen.

Heuer, 1919, stellte der Frühling sich mit 4 Wochen Verspätung ein. Der Kuckuck, sein Bote, rief erst um Mitte Mai. Gleichzeitig durchtobte *Agliatau*, der Verkünder des ersten Buchengrüns, den Wald. So kam es, daß ich nicht vor dem 12. Mai die ersten beiden, sich im Freien einspinnenden pini-Raupen nachweisen konnte. Von da ab steigerte sich täglich die aufbringbare Menge frischer Gespinnste, sie stieg von 4, 6, 8, 12 bis gegen Mitte Juli hin auf 30 bei einer Suche. Jedenfalls ist auch für 1919 das Ueberwintern erwachsener pini-Raupen nachgewiesen. Es können wohl nur Häufigkeit und dadurch bedingter, geringer Tauschwert sein, daß ein so schmucker Falter, wie der Kiefernspinner es ist, bislang bei Sammlern so wenig Beachtung fand. Zu seiner Würdigung mußte erst die von der Entomologischen Vereinigung „Sphinx“ in Wien 1913 herausgegebene Studie von Franz Kramlinger und seinen Mitarbeitern Paul Köhler und Franz Perneder erscheinen. Die dieser, zur Nacheiferung sehr zu empfehlenden Arbeit erfreulicherweise beigezeichneten Tafeln mit ihren 37 Abbildungen, geben den besten Aufschluß über die große Veränderungsmöglichkeit des Kiefernspinners. Mit ihnen und unter Zuhilfenahme des darauf schon Bezug nehmenden Aufsatzes von Arthur Gustav Lahn, den Posener Formenkreis betreffend (Ent. Zeitschr. Frankfurt a. M., Jahr-

gang XXXI. Nr. 5), war der Ueberblick über die im Mittelrheingebiet beobachteten und nicht beobachteten Formen sehr erleichtert. Ueber andere Gebiete klärte eine große Auswahlendung auf, die Herr Otto Bang-Haas in Dresden freundlichst zur Verfügung stellte, in welcher insbesondere auch die nahe verwandten ostasiatischen Arten in hunderten von Exemplaren zur Besichtigung vorlagen.

Nun zur Sache. Nach dem vorliegenden, mehrere hundert ausgesuchte Individuen umfassenden Material aus vielen Gegenden, scheint sich die Veränderlichkeit unseres Tieres der Färbung nach – bei gleichen Verschiebungen der Zeichnung – im wesentlichen in drei großen Hauptgruppen zu vollziehen. In der Mitte steht die als typisch geltende, erstbeschriebene Form, *Dendrolimus pini* L., die in diesem Aufsatz: *forma intermedia* genannt wird. Nur zur Verständlichung. *Pini* sind schlechtweg alle! Aus den Grundbestandteilen dieser Mittelform: Braun und Grau, können die übrigen als nach der einen oder anderen Richtung hin ausgebaut betrachtet werden. Also, durch alle Übergänge hindurch wird schließlich eine der beiden Färbungen die vorherrschende oder alleinige. So scheiden wir die Kerne, die Endigungen, oder die Anfänge der beiden anderen Hauptgruppen aus, nämlich: *forma brunnea* Rbl., die braune einerseits, und *forma grisescens* Rbl., die graue andererseits. Welche davon die erdgeschichtlich ältere ist, wissen wir noch nicht.

Schwärzung und Weißwerden, Abblassen und Gelbwerden spielen erst in zweiter Linie mit.

Außer der Färbung können wir die Zeichnung berücksichtigen. Ihre Veränderlichkeit geht bei den 3 Hauptgruppen nach gleichem Gesetz ganz ähnlich vor sich. Es handelt sich da oberseits nur um 3 Querstreifen und den Mittelfleck. Die diesen von der Natur vorgeschriebenen Bahnen sind somit gegeben und leicht faßlich*.

Bei diesem klaren Sachverhalt scheint es wünschenswert, daß für das Verständlichmachen so vieler Veränderungsmöglichkeiten andere Bezeichnungen gesucht werden, als die herkömmlichen. Insbesondere ist es wünschenswert,

* Eine Bereicherung dieser Zeichnung zeigt sich oftmals bei der nicht minder veränderlichen ostasiatischen Art *segregatus* Btlr., die wohl vielfach mit *pini* verwechselt wird, weshalb die geographischen Grenzen der Art *pini* sich noch nicht klar überblicken lassen.

den aus der Regel heraustretenden Formen keine Namen von Personen mehr zu geben. Einen Weg dazu hat Courvoisier schon gezeigt und durchgeführt. Muß es aus Macht der Gewohnheit durchaus sein, so bietet die Aufstellung neuer Arten genügend Raum, Forscher, die sich um unser Wissen tatsächlich verdient gemacht haben, durch Festlegung ihres Namens besonders zu ehren. Aber was soll es heißen, in unserer aufklärenden Zeit zweifelhafte Gottheiten, Kriegsstifter und dunkle Biedermänner aus der Geschichte des Altertums aus den Schulbüchern für Gymnasien dazu hervorzuholen? Ist nicht dort ihr Name zum ewigen Angedenken und zur neuen Pein der Schüler fast auf jeder Seite längst abgedruckt?

Mein Vorschlag geht deshalb dahin, die Veränderungsmöglichkeiten in irgendeiner Weise durch Formeln zu versinnlichen; tunlichst so, daß das Schema bei recht vielen anderen Gruppen anwendbar wird. Die allgemeine Anwendbarkeit wäre das Wichtigste dabei. Für die Art *pini* allein stellen sich keine Schwierigkeiten in den Weg, es sei denn der Geschlechtsdimorphismus, der für jedes Geschlecht eine andere Formel erheischt, und dann unsere bisherige Unbeholfenheit, Mischfarben ihren wahren Bestandteilen nach durch das Wort festzulegen.

□ Durch den kurzen Bau der Mittelzelle bedingt, ist bei unserer Art der Mittelfleck der Vfl weit wurzelwärts gerückt. Dementsprechend sind die Zeichnungsfelder im Vergleich zu anderen Bombyciden scheinbar verschoben. So sehr, daß das von der Wellenlinie in zwei Hälften geteilte Saumfeld den halben Fl einnimmt! Das hat Veranlassung gegeben, dessen Innenhälfte, das Submarginalfeld, in Einzelbeschreibungen als „Mittelbinde“ aufzuführen. Dadurch können beim Vergleich mit anderen Beschreibungen leicht Verwechslungen entstehen. Wir werden daher die geläufigeren, alten Bezeichnungen der Felder beibehalten.

Der Vfl von *pini* läßt 4 Felder erkennen: Wurzelfeld, Mittelfeld, Innenhälfte des Saumfeldes (Submarginalfeld) und durch die Wellenlinie abgeschiedene Außenhälfte desselben. Bezeichnet man sie ihrer Färbung entsprechend mit Buchstaben und stellt die drei dunklen Querstreifen mit Zahlen dar, ihr Fehlen mit Null, so läßt sich daraus eine Formel bauen, durch welche sich schon viele Aberrationen versinnlichen lassen. Setzt man beispielsweise für grau (grisescens) = g, für braun (brunneus) = b, so ergibt

das von der Wurzel des rechten Vfl gegen den Saum gezählt für die typische *intermedia*-Form die einfache Formel: $bgbg, 111$.

Bei einer *externofasciata* Grbrg. können wir auf diese Weise jetzt schnell und klar darstellen, welcher der drei Hauptgruppen sie angehört, ob der grauen, der satt rotbraunen oder der mischfarbenen. Statt *grises-cens-externofasciata* haben wir nur noch $gggg, 001$., statt *brunnea-externofasciata* $bbbb, 001$., statt *intermedia-externofasciata* $bgbg, 001$.. So werden sich die verwickeltesten Aber-



rationen, insbesondere solche, welche die Merkmale zweier oder mehrerer Formen aufweisen, in Kürze vergegenwärtigen lassen. Ja, man kann noch nie beobachtete Veränderungsmöglichkeiten im voraus auf rein mathematischem Wege nachweisen, wie der Astronom nie zuvor gesehene Weltkörper ankündigt — nur viel müheloser.

Bei der zu erhoffenden Einführung der Neuerung wird und darf es an Verbesserungsvorschlägen nicht fehlen. Es können die bei *pini* zwar einfarbigen, aber beim ♂ veränderlich gefärbten Hfl und der Leib, sowie sonst noch Bezeichnendes in die Formel eingeschaltet werden.

Nicht leicht ist es, die Färbung, die fast immer Mischfarben betrifft, für die Formel ganz genau anzugeben. Allein Braun kann man als: schokoladebraun, leberbraun, zimtbraun, kastanienbraun, fuchsig usw. bezeichnen. Der Eine sieht es feuriger, der Andere stumpfer an. Fachleute haben es aber soweit gebracht, mit Zahlen festzulegen, wie schnell die Wellenschwingungen der Strahlen gehen, die unser Auge trifft, wenn es gelb, rot oder blau empfindet. Danach ist es keine bloße Träumerei, anzunehmen, daß künftig Mischfarben nicht mehr dem subjektiven Ermessen nach, sondern nach den wahren Mengen ihrer Einzelbestandteile zahlenmäßig sicher in der Formel können angegeben werden.

Vorerst müssen wir uns vielleicht damit behelfen, grau-braun, violettbraun, sattrotbraun und gelblichbraun, die bei *pini* vorherrschenden Abtönungen, durch Zusammenziehen dafür eingesetzter Buchstaben oder durch Brüche darzustellen. Also, wenn $v = \text{violaceus}$, $r = \text{rufus}$, $o = \text{ochraceus}$, so kann die schon vorerwähnte Grundformel: $b g b g$ eine Bereicherung finden, indem wir für die mit Violett übergossenen Exemplare dies durch $bv gv bv gv$ oder durch $\frac{b g b g}{v v v v}$ ausdrücken. Wir könnten auch das Ganze einklammern und v , r oder o davor setzen, etwa $v (b g b g)$ schreiben, oder das Ganze oder Teile davon als Bruch versinnlichen: $\frac{b g b g}{v}$. Wird in den Formeln noch weiß als a (*albus*), schwarz = n (*niger*), fahl = p (*pallidus*), sepiafarben = s aufgenommen, so reicht das für *pini* ziemlich aus. Das Bessere muß noch gefunden werden!

Die nachfolgende Aufstellung gibt Ueberblick über nur einige Färbungs- und Zeichnungsmöglichkeiten, für welche sehr verbesserungsbedürftige Formeln eingesetzt sind. Da sind jetzt schon für jede der drei *pini*-Gruppen über 30 Veränderungs-möglichkeiten erwähnt, welche, auf die 3 Formkreise übertragen, mehr wie 90 Aberrationsnamen bedingen würden. Bedenkt man, daß diese neunzig untereinander kombiniert sein können, so erhält man Zahlen, gegen welche die 100 Namen des *Parnassius apollo* nur einen kümmerlichen Anfang bedeuten. Daraus wird man die Notwendigkeit, mit der bisherigen Benennungsweise von Aberrationen aufhören zu müssen, am besten erkennen. Der versuchte Weg dazu ist von dem, vom hochzuverehrenden Professor L. G. Courvoisier bei den *Lycaeniden* eingeschlagenen, verschieden. Unserer praktisch denkenden Gegenwart entsprechend setzt er beim Insektenliebhaber keinerlei Gymnasial-Vorbildung voraus. Er will *mathematisch-positiv* sein, geöffnet für Alle. Ist er falsch, so muß ein besserer gesucht werden; der alte taugt nicht mehr.

Dendrolimus pini L.

Hauptformen:

$g g g g$	$b g b g$	$b b b b$
statt:	statt:	statt:
grisescens	intermedia	brunnea

K. Dietze. Ein Vorschlag, die Veränderungsmöglichkeiten der *Aberrat.* etc. 9

Nebenformen:

g a g g	b a b g	b a b b	statt forma: albofasciata
a g g g	a g b g	a b b b	„ „ alboradiata
g g g a	b g b a	b b b a	„ „ albolimbata
a a g g	a a b g	a a b b	Möglichkeit
g n g g	b n b g	b n b b	„ „ nigrofasciata
n g g g	n g b g	n b b b	„ „ nigroradiata
g g g n	b g b n	b b b n	„ „ nigrolimbata (fischeri Kraml.)
n n g g	n n b g	n n b b	Möglichkeit
g g o g	b g o g	b b o b	„ „ luteofasciata
g g b g	—	—	„ „ brunneofas- ciata
v (g g g g)	v (b g b g)	v (b b b b)	„ „ ianthina
o (g g g g)	o (b g b g)	o (b b b b)	„ „ flavescens
a (g g g g)	a (b g b g)	a (b b b b)	„ „ albicans
n (g g g g)	n (b g b g)	n (b b b b)	„ „ atra
p (g g g g)	p (b g b g)	p (b b b b)	„ „ pallida
s (g g g g)	s (b g b g)	s (b b b b)	„ „ obsura
g g g	b b b	b b b b	„ „ obsoleta
b g b g	g g g	g	„ „ fusca
—	—	n r n	„ „
—	b b b g	b b b g	„ „ confluens
	o a	r a	

Den vorgenannten drei Formenkreisen anzugliedernde

Zusatzformeln:

0 0 1	statt forma: externofasciata
0 0 ¹ ₂	„ „ reducta oder interrupta
0 2 1	„ „ bilineata
2 1 1	„ „ duplolineata
1 1 0	„ „ bistrigata
1 1 1	„ „ tristrigata
2 2 1	„ „ quinquestriata
1 1 1	„ „ coniuncta (pernederi Kraml. und Kö.)
0 0 0	„ „ unicolor (bei griseus und brunnea)
0 0 0	„ „ bicolor (bei intermedia)
⊙	„ „ impunctata

Weitere Möglichkeiten: 1 0 1, 0 1 1, 0 0 2, 2 2 0, 2 2 2 usw.

Für den, der die mit „Weiß“ durchsetzten Formen nicht kennt, muß gesagt werden, daß dieser Begriff an Reinheit oft zu wünschen übrig läßt, ebenso wie das „Schwarze“ nach dem Ableben des Tieres und später mehr noch in der Sammlung an Satttheit rasch abnimmt.

In der vorstehenden Liste sind einige Formen aufgenommen, die meines Wissens in den Arbeiten über *pini* noch keine Erwähnung fanden. Da ist: *p (bg bg)*, statt *intermedia-pallida*, die beim Verlassen der Puppenhülle schon so aussieht, wie die vom Licht völlig abgeblaßten, aber wohl erhaltenen Freilandtiere, denen man bisweilen begegnet. Ihr fahles, isabellfarbenes Blondsein erinnert an *Smerinthus quercus*. Vielleicht pathologisch-anämisches Kakerlakentum. Kann durch Sonnenbelichtung auf künstlichem Wege annähernd ähnlich aus normalen *intermedia*-Exemplaren erzielt werden.

Nicht dasselbe ist: *a (bg bg)*, statt *intermedia-albicans*, welche albinotisch, mit Weiß überwuchert ist, sodaß sie fast *griseus* wird. Kam auch einmal bei einem ♂ nur rechtsseitig ausgebildet vor, bei einem verdunkelten ♀ nur auf den Hfl. Letztere beiden Fälle somit Hemmungs-Erscheinungen, ähnlich denen bei *Epinephele jurtina*.

Oefters erscheint: $\begin{matrix} b & b \\ g & g \end{matrix} g$, statt *intermedia-obsoleta*; verschwommen bräunlichgrau, eine Verarmungs- oder Uebergangs-Form.

Ferner kann das Braune am ganzen Tier mit Ockergelb durchsetzt sein: *o (bg bg)*, statt *intermedia-flavesceus*. Liegt vor mit Fundzettel: Kineschma, Ross. 28.III.1912.

Oder die Grundfarbe ist ein so eigentümliches Gemisch aller bei *pini* möglichen Färbungen, daß ein, an das Winterfell des Edelhirsches erinnernder Ton entsteht. Ein zeichnungsarmes ♀ aus Prag und ein deutlich gezeichneter ♂ von hier.

Es liegt auch ein einheitlich kakaobrauner ♂ aus dem Riesengebirge vor, bei dem nur im Submarginalfeld letzte Reste von Helligkeiten noch nicht vom Braunen überwuchert sind. Und zwar: wurzelwärts eine schwache Wellenzeichnung, saumwärts schild- bis pfeilförmige Flecken. Durch Formel noch näher zu bezeichnende forma: *brunnea-ochromaculata*.

Ganz Aehnliches vollzieht sich an durchgehends braunen Exemplaren eines ebenfalls vorliegenden *Dendrolimus* aus

Japan (Yokohama) und aus China (Kiautschou). Doch glaube ich, daß die Untersuchung ihrer Geschlechtsorgane ergeben würde, daß sie gar nicht die Art *pini* sind, sondern zu dem höchst veränderlichen, unter vielen Artnamen beschriebenen *Dendr. segregatus* Btlr. gehören.

Als nicht zu *pini* gehörig, sehe ich auch 2 vorliegende ♀♀ an, aus dem Altai-Gebirge in Zentralasien; hauptsächlich wegen der Bindenzeichnung der Hfl bei *angrises-cens-pini* erinnernde Vfl. Das größere und frischere Stückklafert 8,6 Zentimeter, seines schwarze Wellenzeichnung ist breiter, als bei irgendeinem vergleichbaren Exemplar. Auch bei einem ♂ aus dem kleinasiatischen Taurus (Zeitun), der zu dem vorgenannten paßt sehr an *pseudomontanus* Kraml. u. Kö. erinnert, bleibt es schwer zu sagen, ob es noch *pini* ist.

Naturgemäß besteht bei *pini* die Neigung des sich Verschmelzenwollens der dunklen Mittelfeld-einfassungen. Geht das Zusammenstreben so weit, daß von der Grundfarbe nur abgesondert eingekettete Restbestände im Mittelfeld erübrigen, so entsteht eine Form, die von Kraml. u. Kö. als *pernederi* benannt wurde. Die, den Vorgang erklärenden Anfänge dazu, bei welchen Schwärzungen quer über Ader C_2 hinweg gegeneinander züngeln und überbrückend sich verbinden, trifft man öfters: $\overline{11}1$. (statt *forma coniuncta*).

Ferner erhielt ich durch Zucht ein Exemplar, bei welchem das Zusammenstreben der Querzeichnungen nicht im Mittelfeld, sondern im Submarginalgeld sich vollzogen hat. Dort sind die Adern gitterig überschwärzt. Erwähnungswert mag auch ein einfarbig ockerbräunliches ♀ aus Steiermark sein, bei dem die beiden Begrenzungstreifen des Mittelfeldes als alleinige Zeichnung auftreten. Das Tier sieht so fremdartig aus, als gehöre es zu *rubi* oder *quercus*: 110, (statt *forma bistrigata*.)

Wie bei *unicolor-grisescens* und *unicolor-brunnea*, können bei *intermedia* alle Zeichnungen fehlen. Es entsteht dann eine zeichnungslose Form mit verschiedenfarbig beibehaltenen Feldern der Vfl: *bgbg, 000*. (statt *forma: bicolor*).

Körperlich zurückgebliebene, arm und ausgehungert aussehende Kümmer-Exemplare, wie sie für den *grisescens*-Kreis den Namen: *subtilis-squamatus* Kraml. u. Kö. ihrer dürftigen Schuppen wegen bekamen, entwickelten sich

hier aus der *intermedia*-Gruppe ebenfalls. Sie wurden nur beim ♀ beobachtet, sind vermutlich nur pathologisch, — Krankheit-Erscheinungen — können also bei den Formeln übergangen werden.

Eine Sonderstellung nehmen noch die, zum braunen Formenkreis gehörende Bergform: *montana* Stgr. und die, dem grauen Formenkreis entstammende: *pseudomontanus* Kraml. u. Kö. ein. Bei ihnen tritt das Bestreben auf, weißliche und schwärzliche Schuppen-Nester gestrichelt und wild zerstreut in der Richtung des Geäders anzuhäufen, im Gegensatz zu den punktig überstreuten Schuppenansammlungen der übrigen Formen. Besondere Formeln wären dafür einzusetzen.

Parallel zu jener *pseudomontanus* geht auch aus *intermedia* eine geschwärzte, insbesondere im männlichen Geschlecht auftretende Form hervor, welche erste Veranlassung zu diesen Mitteilungen gab. Es scheint derselbe Vorgang zu sein. Jedoch — als aus der braungebänderten typischen und nicht, wie jene, aus der *grises-cens*-Form hervorgehend — behalten die ♀♀ der unsrigen, mehr als ihre ♂♂, das ursprüngliche braungebänderte Aussehen bei; sowohl im Submarginalteile der Vfl, wie im Kern des Wurzelfeldes. Beim ♂ ist das Braune fast ganz ausgeilgt, mit Ausnahme des Submarginalfeldes, wo wurzelwärts abgeflaute Reste sich zäh erhalten, während saumwärts fahle Aufhellungen fleckig neben der Wellenlinie stehen bleiben. Diese selbst hebt sich auffällig breit und tief schwarz ab. Hfl einheitlich dunkel sepiafarben bis schwarz, ebenso der ganze Körper; bisweilen nur der Hinterleib. Bei Uebergängen Spuren von Braun. Die Aufstellung einer Formel ist nicht leicht; vorläufig nur:

♂ n (g g $\frac{b}{o}$ g), 1 1 1 .)
 ♀ s (b g b g), 1 1 1 .) } statt: forma *intermedia-infumata*.

In der vortrefflichen Kramlinger'schen Studie heißt es Seite 5: „Nach Prof. Dr. Rebel besitzt die montane Form keine weißgraue Beschuppung. (Berge-Rebel, 9. Aufl. pag. 129.)“ Es muß dahingestellt bleiben, ob Rebels kurze Einschaltung „(ohne Weißgrau)“ so aufzufassen ist. Staudinger selbst sagt im Katalog II p. 70 nur: „a. v. Montana: alis ant. magis variegatis, crassiusque squamatis. Helv.“ Im Urtext ist die Färbung der Schuppen somit nicht näher bezeichnet. Ich

kann bloß sagen, daß durch die Firma Staudinger-Bang-Haas bezogene, als echt anzusehende *montana* aus Bern in der Schweiz reichlich mit weißgrauen Schuppenanhäufungen durchsetzt sind. Sie tragen zum wilden Aussehen wesentlich bei. Geradezu überraschend ist die Betrachtung eines Oberflügels unter guter Lupenvergrößerung. Man glaubt das raue Fell eines Wildschweines unter sich zu haben, nicht die zarte Beschuppung eines Schmetterlings! Entnahme von Schuppen aus der Flmitte, ließ keine wesentlichen Unterschiede zwischen *montana* aus der Schweiz und der verdunkelten *infumata* des Mittelrheingebietes erkennen. Bei beiden gab es breit handförmige, etwa siebenstrahlig gekämmte, kurz gestielte Schuppen und sehr lange, spannförmige, die geschlossen oder gespalten endigen.

Ich habe den ♂ einer Bergform im August in der von Legföhren und Fichten umgebenen Wirtschaft zur Birgsau bei Oberstdorf (952 Meter) am Licht gefangen, weniger bunte Exemplare aus der Umgegend von Partenkirchen in Bayern gesehen. (Coll. Max Hüther). Mit der Legföhre vom Ei ab weitergezogen, blieben die Nachkommen der Letzteren geschwärzt. Dagegen sind Zwitter mir noch nicht begegnet. Glücklicherweise; sonst wären diese Mitteilungen noch umständlicher geworden. Im Wiener-Neustädter Gebiet sind deren im Freien unter 90 000 Exemplaren 13, unter 12 000 der Zimmerzucht 17 beobachtet worden; das ist unter 6923, beziehungsweise 706 Exemplaren je ein Zwitter. Der auffällige Unterschied liegt vielleicht darin, daß die Untersuchungen bei der Aufzucht gründlicher waren, als beim Massenbetrieb draußen.

Es drängt sich nun die Frage auf: Wie kommt eine so ungewöhnliche Veränderlichkeit beim Kiefernspinner zustande? Die Beantwortung ist nicht so einfach. Es greifen da Ursachen und Wirkungen aufs Verwickeltste ineinander. Angeborene Neigung zum Aberrieren ist vorauszusetzen. Aber aus Freilandraupen und -puppen erhalten wir bekanntlich einen viel größeren Prozentsatz der Ungleichheiten, als bei der Zimmerweiterzucht aus dem Ei. Bei Ersteren haben wir der Abstammung nach mit dem Resultat der Eigenschaften vieler Elternpaare zu tun, bei Letzteren zunächst nur mit dem eines Ehepaares. Vererbung! Das klärt die Sache schon etwas. Witterungseinflüsse kommen hinzu. Sie zu beobachten in der freien Natur bietet sich Gelegenheit. Deren künstliche Durchführung im Experiment war

wissenschaftlich von größter Bedeutung. Laien möchte ich aber davor warnen, diese Grausamkeit zu vollbringen, lediglich um seltene Aberrationen zu erzielen. Ich möchte nicht dazu beitragen, daß das arme Tier in seinen empfindlichsten Stadien der Kälte, Wärme, Nässe und anderen Einflüssen künstlich ausgesetzt werde. Wenn auch Naturkräfte so tun, bleibt der absichtliche, gleiche Eingriff unsererseits, wenn er aus Eigennutz geschieht, eine Spielart der Tierquälerei. Man stelle sich nur vor, es käme ein stärkeres Wesen irgendwoher, nähme uns am Schopf, setze uns noch erträglichen und unerträglichsten Temperatureinflüssen aus. Und wenn wir vor Schreck und Entbehrung davon weißes Haar bekommen hätten, sagte es: seht ihr, er reagiert wundervoll!

Ja, es ist ziemlich sicher, daß außer Erblichkeit und lokalen Umständen die Temperaturschwankungen es sind, die ebenfalls Einfluß üben auf das Aussehen unseres Tieres. Und zwar glaube ich annehmen zu dürfen, daß die mit Weiß durchsetzten Formen: *albofasciata* und *confluens* dann entstehen, wenn das Gespinnst so angebracht war, daß heftige Sonnenstrahlen die frische, noch weiche Puppe ausgiebig treffen konnten.

Wie erklärt sich aber das Gegenteil davon, das verhältnismäßig oftmalige Vorkommen geschwärzter Exemplare des Kiefernspinners im Mittelrheingebiet? War es immer da? Oder ist es ein Zug der Zeit, wie das im gleichen Gebiet immer häufigere Auftreten der *eremita*-Form von *Lasio campomacha*, der inzwischen über die Mainlinie vorgerückten, schwarzen Exemplare der *Amphidasis betularia*, forma: *double dayaria*, der früher daselbst nicht beobachteten, düsteren *crepuscularia* und dem Vorkommen anderer, gelegentlich auftretender Schwärzungen, beispielsweise bei *Agrotis fimbria*?

Es lag nahe, die Erklärung zunächst in großen Temperaturschwankungen zu suchen. Denn im ersten Beobachtungsjahr zeigte das Thermometer Anfang Juli, also zur Zeit frischer, empfindlich reagierender Puppen tagsüber mehrmals nicht über 8°, nachts entsprechend weniger; und gegen Ende des Monats stieg die Temperatur in den Mittagsstunden einmal bis auf 30°.

Eine vorgenommene Aufzucht aus dem Ei, über welche nachstehend berichtet wird, läßt jedoch berechtigte Zweifel dagegen aufkommen, daß die *infumata*-Form, so könnte

man sie benennen, durch Abkühlung allein entsteht. Denn von 60 Puppen jener Weiterzucht ergab sowohl die bei etwa 20° Zimmertemperatur belassene Hälfte, als die im winterlich ungeheizten Raume 4 Wochen lang untergebrachte andere Hälfte fast ausschließlich geschwärzte Falter, nur wenige typische und schwach aberrierende Exemplare. Das Ueber-raschendste aber war, daß eine kleine Anzahl Puppen, die durch unglücklichen Zufall im Gespinnst mit fortgeworfenem Futter ins Freie kam, dort mehrmalige Nachtfröste durch-machte, nicht die geschwärzte Form, sondern wieder typische Falter brachte. Von allen erschien das mütter-liche Gepräge, die blasse pallida-Form nur noch einmal. Daraus läßt sich vermuten, daß ihr Wesen krankhaft ist, bei anderer Lebensweise der Nachkommen aufhört.

Diese Zucht aus dem Ei vollzog sich leider unter Um-ständen, die ihr Ergebnis für die Beurteilung von Vererbungs-, Temperatur- und Ernährungs-Einflüssen wenig aufklärend machen. Es saßen nämlich, als am 22. Mai 1919 von Freiland-raupen der erste, stark verdunkelte ♂ auskroch, schon mehrere typische ♂♂ und 3 ausgesprochene blonde ♀♀ der pallida-Form im Puppenkasten. Ihre schon vorhandenen Eiablagen mußten genommen werden, wenn nicht noch mehr Durcheinander entstand. Denn die pinii ♂♂ begnügen sich nicht mit einer Copula, wenn sich Gelegenheit zur zweiten bietet! So entstammten die Nachkommen schon verschieden aussehenden Eltern. Die Aufzucht geschah zudem absicht-lich, statt mit Kiefern (Pinus), mit verschiedenen ausländischen Fichtenarten (Abies), deren Nadeln zudem von unreiner Stadtluft stark überrußt waren. Somit kommt auch Zufuhr von Ruß, also von Schwarzem mit der Nahrung in Mit-betracht beim Suchen nach den Ursachen der Schwärzungen.

Zwanzig Tage nach dem Ablegen, am 10. Juni, krochen die Räumchen aus: Anfangs grau, am Kopfende am breitesten; die Brusteingschnitte noch nicht stahlblau, sondern gelb, schwarzfleckig. Sie fraßen als erste Nahrung ihre Eischalen auf. Das ist für ihr Fortkommen sehr wichtig. Denn die Gelege ruhen vielfach weit unten am Stamm; es wäre mit leerem Magen der Weg bis zu den Nadeln hinauf zu weit. Haben sie diese erreicht, so knuspern sie zunächst die Seiten-kanten an, verstecken sich nach den Mahlzeiten sehr geschickt an der Unterseite der Zweige, rücken nach und nach wieder gegen den Stamm hin, nicht nach außen vor. Gestört zeigten sie sich sehr zappelig, ließen sich an Fäden herunterbaumeln.

eine Eigenschaft, die sich später ganz verliert. Nach einer Woche schon, am 18. Juni, war die erste Häutung überstanden. Die zweite erfolgte am 5. Juli, die dritte am 1. August. Jetzt fingen einige an, die anderen im Wachstum gewaltig zu überholen, während die Menge bei kühler Witterung fast stehen blieb. Ja, in der fast kalten ersten Hälfte des Oktobers fraßen alle überhaupt nicht mehr, sie wollten überwintern. Ins Warme gebracht, ging es wieder langsam vorwärts, so langsam, daß der 14. Dezember kam, bis die erste, längst erwachsene Raupe sich einspann! Noch am 1. Januar gab es welche, die erst 3 cm lang waren, nicht größer, als die normal überwinternden. Von da ab spannen die gestreckt $7\frac{1}{2}$ cm langen, erwachsenen, etwa $2\frac{1}{2}$ Gramm schweren, sich einzeln nach und nach ein, die letzten Ende April und Anfang Mai; also bei gleichzeitigem Verlassen der Eischale in einem Abstand von 5 Monaten und nach einer Fraßzeit von 5—10 Monaten. Die frühest erwachsenen Raupen ergaben meist ♂♂, die spätesten ♀♀; letztere in allergrößten Exemplaren. Lebensdauer beider Geschlechter in der Gefangenschaft etwa 10 Tage, bei den ♀♀ bisweilen mehr. Doch hat die Eiablage dann die Kraft genommen; die Tiere sind zuletzt luftdurchsetzt, fast federleicht.

Hemmend im Wachstum wirkte jedenfalls die Auffütterung mit verrotten Fichtennadeln, deren Annahme erst gern, nachher unwillig geschah. Die kurzen Fichtennadeln bergen nämlich im Innern der harten Hautschale zu wenig verdauliches Weiche. Die armen Tiere zeigten bei Vollwüchsigkeit bis fast millimeterlange, unverdaute Nadelstücke im Kot, welche vorher geschluckt zu haben und hinauszubefördern eine wahre Strafe sein mußte. Nach probeweiser Fütterung mit *Pinus strobus* (Weymuthkiefer) fielen sie förmlich darüber her, die Exkremeute wurden daraufhin feinkrümelig, eine reichlichere Absonderung fand statt. Ebenso wurden *Pinus cembra*, die Arve, und *P. mughus* Scop. (*pumilio* Hänk), die Legföhre, gern genommen und sowohl unserer *Picea excelsa*, der Rotfichte, als der amerikanischen *P. pungens* Engelm. vorgezogen. Durch den Vorzug, besser gekaut und verdaut werden zu können, bevorzugt *pinus* vermutlich in der freien Natur ebenfalls die Kiefer und so findet es seine Erklärung, daß der Kiefernspinner in Fichtenwäldungen nicht als Schädling auftritt.

Es erklärt sich auch weniger Wichtiges aus dieser Aufzucht aus dem Ei. Nämlich das Vorhandensein vollwüchsiger,

halbwüchsiger und kleiner Raupen während der Ueberwinterung. Erstere sind hierzulande ziemlich sicher die den anderen im Wachstum vorausgeeilten, nicht allein die zurückgebliebenen, zweimal überwinterten des vorherigen Jahres. Sie hätten unter noch günstigeren Bedingungen eine zweite Generation gebildet, die nach Kurt Lampert im südlichen Europa tatsächlich vorkommen soll, hier noch nicht beobachtet ist. (Die Großschmetterlinge und -Raupen Mitteleuropas pag. 136.) Für die Posener Gegend findet Arthur Gustav Lahn eine andere Erklärung: „Unter den vielen 1—2 cm langen Räupchen waren in großer Zahl (ungefähr 20—25 %) fast und ganz erwachsene Tiere, die Nachzügler der vorigen Generation, die sich anschickten, die zweite Ueberwinterung durchzumachen. Somit findet auch das Erscheinen der erwachsenen Raupen im März seine Erklärung.“ (Ent. Zeitschrift, Frankfurt a. M., Jahrgang XXXI, Nr. 5.) Das stimmt mit den Angaben Kramlingers: „einige bleiben immer zurück und scheinen solche auch im Freien zweimal zu überwintern.“

Die pini-Raupen waren nächtlich. Erst mit Eintritt der Dämmerung wurden sie munter, fingen an zu fressen, kletterten, nach besserem Futter suchend auf weitere Strecken herum. Wenn der Tag kam, saßen sie lang ausgestreckt — nicht in der Abwehrstellung, in der wir sie meist abgebildet sehen — am alten Ort, den schon leer gefressenen Zweigen oder zwischen Ritzen. Dort ruhten sie verdauend bis zum Abend. Die etwas hohle Bauchseite mit den warzenförmigen Auswüchsen und Borsten befähigen die Raupe, sich dem Ruheplatz fest anzuschmiegen, sodaß man sie mit dem Auge nicht leicht auffindet, unsomehr, als auch die höchst veränderliche Grundfarbe der Haut und das harzig glänzende Spiel der weißen Schuppengebilde sie leicht übersehen macht. Sehr auffallend war noch, daß die jungen Raupen anfangs nur die vorjährigen Nadeln der Fichten fraßen, den neuen, letzten Trieb nicht anrührten. Später war es umgekehrt. Das hätte den praktischen Vorteil, daß nach vorheriger Beseitigung des Alten, das Neue noch für den großen, letzten Appetit aufgespart bliebe. Sie erwiesen sich als durchaus gutartig und friedliebend gegeneinander, ließen sich von Ihresgleichen überklettern, ohne Abwehrbewegungen zu treffen. Bis zu einem gewissen Grade waren sie sogar gesellig. Diese Neigung kam insbesondere beim Einspinnen zur Geltung. Wo sich eine verpuppt hatte, legte

gern eine andere ihr Gespinnst an, selbst wenn die Vorteile des Platzes für unsereinen nicht ersichtlich schienen. So zeigten auch im Freien Stämme, deren Rissigkeit überall Schlupfwinkel bot öfters nur an einer Stelle zwei Gespinnstenebeneinander. Eines davon war bisweilen ein verlassenes vorjähriges. Die schlankeren und kleineren männlichen Gehäuse lagen in der Regel versteckter, sie waren vielfach mit Rindenspänen unkenntlich gemacht; die behäbigeren weiblichen hafteten offener. Sehr bemerkenswert schien es zu sein, wie die Tiere das nicht zwischen Nadeln angebrachte Gespinnst zu maskieren verstehen. Mehrmals fand ich Gehäuse, die über und über mit vorjährigen, ausgeschlüpften Kokons der *Microgaster nemorum*-Schlupfwespe bekleidet waren, aussehend, wie die kranken, davon überdeckten Raupen. Bei Nachprüfung zeigte sich zur Ueberraschung, daß darin gesunde, frische Puppen lagen! Die Raupen hatten sich das Material beim Einspinnen aus alten Restbeständen hinter den Rindenspalten hervorgeholt. In ähnlicher Weise flochten andere Spinnennester, die entdeckelten Gehäuse der Kiefernblattwespe (*Lophyrus pini*), auch Flügeldecken von Käfern ein. Raupen die im Begriff waren, sich im Freien einzuspinnen, setzte ich in, mit doppeltem Gazetüll verschlossene, hochkant gestellte Zündholzschachteln und in, zum Schutz der Weintrauben gebräuchliche Straminsäckchen. Was taten nun Raupen, die normalerweise sich bloß einzuspinnen brauchen, nicht darauf angewiesen sind, sich einen Ausgang zu bohren, wie der *Cossus*? Sie legten in ihren Gefängnissen nicht bloß neue Gehäuse an, nein, sie bissen vorher bei der Ausschlüpfstelle der Kokons Oeffnungen in den Stramin! Nicht um selbst dort das Weite zu suchen, sondern damit der aus ihnen werdende Falter sich hinaus-schaffen könne. Das Universalwort: Instinkt reicht nicht aus, diesen bemerkenswerten Vorgang zu erklären*.

* Damit vergleichbare Fürsorge vollbrachte eine Raupe des *Ailanthus*-Spinners (*Attacus cynthia*). Ich wollte sie davor schützen, daß eine andere das Blatt des Götterbaumes wegfresse, an dem sie ihr Gespinnst begonnen hatte. Aus Versehen schnitt ich mit in ihren Blattstiel, sodaß das Tier zur Erde fiel. Nachdem ich es emporgehoben, den Feind beseitigt, das Fiederblatt mit dem angefangenen Gehäuse emporgehoben und den Hauptstiel durch Fäden in die alte Lage gebracht, geschah etwas merkwürdiges. Mein Notverband fand nicht die erhoffte Anerkennung! Die Raupe zog selbst mit ihren Fäden einen

Vier bis fünf Tage lagen die Raupen im fertigen Gespinnst bis sie zur Puppe wurden. Diese ist anfangs butterweich, prachtvoll glasgrün, durchscheinend. Die Gliedmaßen stehen, fast wie bei einer Käferpuppe, noch ungefügt etwas ab. Sehr deutlich erkennt man im Brustkorb noch die ehemalige Anatomie der Raupe, insbesondere den hintersten Prachtfleck, dessen Einschnitt schwärzlich zurückgeblieben, den Abschluß des Thorax anzeigt. Man sieht auch, wie das grüne Blut im Rückengefäß pulsiert, etwas langsamer, als im Herzen des Menschen. Im warmen Sommer entwickelten sich die Falter schon nach 14 Tagen, bei etwa 18° Zimmerwärme erst nach 5 Wochen; und im Gespinnst einen Monat lang in die winterliche Außentemperatur gebracht, braucht es dazu weiterer 3 Wochen Zimmerwärme.

Die Puppenzeit ist dem Tier sehr verhängnisvoll. Zur Abwehr gegen die vielen Feinde hat das in anderen Stadien träge Tier die Fähigkeit, sich bei Ruhestörungen äußerst flink um sich zu drehen. Selbst nach Beruhigung des ersten wilden Anfalles zuckten die Puppen hinterher noch eine Zeitlang in sich zusammen. Ja, abgenommene wanderten auf diese Weise, namentlich nach dem Bespritzen, eine Strecke weit im Puppenkasten herum, als hätten sie ein Sack-Wettlaufen veranstaltet. Diese Unruhe fand bald eine teilweise Erklärung. Manche der im Walde abgelösten Gespinnste hatten hinten an der Anheftseite — nur dort — in rundbuchtigen Bahnen ausgenagte, offene Stellen. Bei solchen Gespinnsten war vielmals die Puppe selbst angefressen und zwar meist so, daß seitlich am Hinterleib die Eier des werdenden Falters frei lagen. Ein Teil solcher Puppen war an den schweren Verletzungen schon gestorben, ein anderer heilte wieder aus. Die daraus entwickelten Schmetterlinge bildeten auf den großen Narben keine Schuppen mehr. Der Urheber der Schandtaten ist vermutlich eine Käferlarve. Denn allemal schoben sich beim Abheben jener Puppen speckige, gelbweiße mit fuchsigen Haarpinseln besetzte Käferlarven ruckweise hinter die Rinde zurück, zienlich sicher einer Dermestes-Art angehörig. Die große Regenerationskraft der pini-Puppen ist bemerkenswert. Zwei beim Los-

neuen Verband über die Schnittstellen, dann erst begab sie sich auf ihr Blatt zurück und vollendete ihr Gespinnst. Das Belegstück wurde der Sammlung des Senckenbergischen Museum in Frankfurt a. Main übergeben.

stemmen gequetschte Exemplare, denen am Thorax nicht bloß grünes Blut, auch gelbliche Fettmasse herausquoll, wurden versuchsweise alsbald in Fließpapier gebettet. Beide gaben später wohlgebildete Falter*.

Nach wochenlangem Sonnenschein fiel 1919 in jenen Kiefernwäldern im Juni der erste Regen. Die unter den Teerringen schmachtenden Raupen sogen das Wasser gierig ein; es bekam ihnen nicht, schon anderen Tages setzte die Flacherie-Krankheit ein, die die meisten erlöste. Während des Regens gelang es kleinen Räumchen, trockenen oder besser nassen Fußes über die alsdann nicht fängische Teerschicht hinweg aufzubaumen.

Aus den Fraßjahren der neunziger Jahre des vorigen Jahrhunderts erkennt man heute noch die als Mumien in den verharzten Teergürteln eingebetteten *pini*-Raupen. Es sind fast ausschließlich gleich große, etwa 3 Zentimeter lange Tierchen, die geschlängelt, oft zu vielen hundert kopfaufwärts nebeneinander an einem Stamme kleben. Auffälligerweise sind im gleichen Bezirk auch Bestände, in welchen *pini*-Raupen mit durchgehends nur $1\frac{1}{2}$ Zentimeter ankleben. Das läßt auf verfrühten Herbst oder verspätete Ei-Ablage schließen.

Dem Forstpersonal war nicht unbemerkt geblieben, daß *pini* einmal wieder häufiger wurde. Zusammenhanglos war in einzelnen Bezirken jeder Kiefernstamm mit dem Teerring versehen worden. Bis weit in den Sommer hinein schmachteten darunter große und kleine *pini*-Raupen und alles was beim Aufstieg nicht weiter konnte. Hunger und Durst, Wanzen und Vögel mordeten sie hinweg. Hier konnte man deutlich sehen, daß das Abtönen der Puppengespinnte, welches die *pini*-Raupe vor dem Abstreifen der Haut an den an und für sich farblosen Fäden durch Absonderung einer färbenden Flüssigkeit vornimmt, großen Schutz bringt. Von den fast vollwüchsig überwinterten Raupen hatten welche nicht mehr die Kraft, das zur Not unterhalb der Teerringe angebrachte Gespinnst durch Hergabe von Flüssigkeit zu verfärben. Jeder dieser weißen Notbauten war am Kopf-

* Zählebigkeit zeigte sich auch einmal an der Puppe von *Deilephila euphorbiae*. Als der Schmetterling schon unter der Puppenschale durchschimmerte, bohrte sich zuletzt noch eine große Tachina-Fliegenmade heraus. Trotzdem entwickelte sich bald darauf der muntere Wolfsmilchschwärmer.

ende zum Rindenspalt hervorgerissen und des Inhaltes beraubt. Die verfärbten, von kräftigen Raupen hergestellten, waren noch nicht geplündert! Bei feuchtem Wetter nehmen übrigens die unfertigen, weißen Gespinnste später auch trübe weniger auffällige Färbung an. Legt die Raupe das Gespinnst zwischen den Nadeln an, so baut sie es schön spindelförmig und verdichtet es rings herum, damit Sonne und Regen nicht einwirken. Vermutlich sind es Vögel, die den Puppen nachstellen und den Fund herauszupfen. Kohlmeisen holten sich Puppen vom Zimmerfenster weg, Rotschwänzchen nahmen frisch geschlüpfte Falter fort. Ich bin aber im Walde auch dabei gewesen, als eine Maus bei hellem Tage sich pini-Puppen hervorholte, wie eine Wespe solche anbiß; ja eine große Hornisse (*Vespa crabro*) kam bis ins Zimmer herein und zerfleichte einen kaum geschlüpfen Falter. Natürlich die schönste Aberration.

Erwachsene, im Freien überwinterte Raupen, waren fast gänzlich frei von Parasiten; doch saßen in mehreren der frühzeitig eingetragenen Puppen schon wohlgenährte, fettstrotzende Larven des Puppenräubers (*Calosoma sycophanta*), welche die ganze Schale ausfüllten. Bis auf eine kleine, nur einmal beobachtete *Tachina*, fehlten diese gänzlich. Ganz vereinzelt kam die elegante, große Schlupfwespe vor. Den in anderen Jahren so häufigen *Microgaster*, dessen weiße Tönnchen sonst viele Raupen ganz bedecken, bemerkte man nicht.

Die Kiefernspinner krochen fast immer mit Eintritt der Nacht aus. Weibliche Exemplare saßen dann anderen Tages noch am selben Platz. Auch im Freien ist der ♂ das beweglichere Tier. Doch fliegt er bei Tage ungern ab, läßt sich gestört lieber zur Erde fallen, flatscht dann hüpfend umher und stößt den Inhalt des Darmes aus. Zur Flugzeit traf ich an den Stämmen mehr gepaarte, als einzelne Exemplare, die ♀♀ aufwärts, die ♂♂ in der Copula abwärts sitzend. Das Absuchen der Kiefernstämmen nach dem bislang unbegehrten und doch so veränderungsfähigen „Schädling“ bringt übrigens im Juli dem Sammler die ungeahntesten Funde. Schnell füllt sich bei dieser Gelegenheit die eigens dazu mitgebrachte Jagdtasche mit begehrenswertem Anderen, insbesondere am Saume des Föhrenwaldes.

Mutter Natur hatte der allzugroßen Vermehrung des Kiefernspinners Grenzen gesetzt. Ungezählte Feinde und böse Krankheiten sorgten dafür. Die größte Gefahr für das

Tier war aber, daß, wenn die glücklich überwinterte Raupe im Frühling aufbaunte, sie nicht immer an ein Nadelholz, insbesondere die Föhre kam. An Laubhölzern und Unterholz aufsteigend, mußte sie oben angelangt elend verhungern. Daher das fast völlige Fehlen von *pini* im gemischten Walde, sein zeitweise verheerendes Auftreten im geschlossenen Kiefernbestand, wo der Mensch dem Tier ein „Tischlein deck' dich“ anpflanzt. Wo die Bodenverhältnisse es zulassen, sollte nach einem Fraßjahr das abgeholzte Land nicht nochmals einseitig mit Kiefern bestellt werden, wie es leider noch geschieht. In der Kolonie Schantung vernichtete der ostasiatische Kiefernspinner die frisch aufgeforsteten, ausgedehnten Kiefernwaldungen! (Seitz, Paläarkt. Seite 171). Es wäre geboten, den Forst- und den Landwirtschaftsämtern einen Insektenkundigen als Beirat zuzugesellen. So hätte es nicht vorkommen können, daß zur Bekämpfung des „Goldafters“ (*Euproctis chryso-rhoea*), eines Schmetterlings, der in keinem Entwicklungsgrad freiwillig die Erde aufsucht, die Eichenstämme eines Waldes bei Frankfurt am Main völlig zwecklos mit Leimringen versehen wurden. In einem anderen Teil jener Gegend sieht man noch einen Bestand des Buchenhochwaldes mit alten Leimringen. Gegen welchen Schädling? Waren sie gegen *Dasychira pudibunda* gerichtet, dann verfehlten sie ebenfalls ihren Zweck, zumal nicht der ganze Wald geringelt war.

Die Natur hat uns also den Weg, den wir gehen können, um dem Ueberhandnehmen des Kiefernspinners entgegenzuwirken, schon gezeigt: Es ist die Anpflanzung gemischten Waldes. In manchen Gegenden ist zwar der Sandboden so arm und so trocken, daß er außer der Kiefer, den zu wenig beachteten Pappeln und Götterbäumen, der Birke und Robinie nicht viel andere Bäume großbringen würde; wohl aber Unterholz, an dem die Raupen beim Aufbaumen nach der Ueberwinterung zugrunde gehen müßten. Da nun für das Forstwesen lediglich der Reinertrag in Betracht kommt, wäre es nötig zu wissen, wieviel Schaden die Kiefernraupe ziffernmäßig anrichten kann und wieviel Kosten das zeitweise Anbringen von Teerringen auf gleich großem Raum verursacht. Es ist anzunehmen, daß die im Rechnen sehr bewanderten Forstämter dies längst getan haben.

Das Wichtigste bleibt, daß die Bekämpfung des Kiefernspinners nicht streckenweise, sondern wenn es nötig wird, allgemein geschieht. Sonst springt die Verseuchung so lange

von einem Bestand auf benachbarte hinüber, bis die Natur selbst das Tier in seine Schranken zurückdrängt.

Nur die Einsetzung insektenkundiger Beiräte an oberster Stelle kann Abhilfe bringen. Sie wird allgemeine, sachgemäße Bekämpfung schädlicher Kerbtiere für Wald, Feld und Garten, für Staats-, Gemeinde- und Privatbesitz zur Pflicht machen. Die Ausgaben dafür werden sich durch bessere Erträge reichlich decken!

Zur Kenntnis der Tagfalter des Bulghar Dagh in Kleinasien.

Von Dr. Gerhard Venzmer - Hamburg-Bergedorf.

Ihre Entstehung verdankt die vorliegende Arbeit einem militärischen Kommando, das mich im Jahre 1916 nach Kleinasien führte, wo ich mich fast ein Jahr lang im cilicischen Taurus aufhielt. Die Formation, zu der ich gehörte, hatte die Bestimmung, das fehlende Stück der Bagdadbahn zwischen Bozanti und Tarsus im Südosten von Kleinasien zu ersetzen. Hier harrete die Bahn damals noch ihrer Vollendung; denn das gewaltige, felsige Hochgebirge des cilicischen Taurus, das zum großen Teile von Kalksteinmassiven gebildet wird, hatte der Bagdadbahn-Bau noch nicht zu überwinden vermocht. — Es mußte daher alles, was für Mesopotamien oder Syrien bestimmt war, auf der einzigen fahrbaren Straße, die von Bozanti, dem damaligen Endpunkte der Eisenbahn, durch das wilde Taurusgebirge hindurchführte, zur Weiterbeförderung nach Tarsus transportiert werden, wo durch die Bahn Mersina—Tarsus—Adana der Anschluß an die Bagdadbahn hergestellt wurde. —

Die uralte Gebirgsstraße, die, von Bozanti nach Tarsus führend, die „Bulghar Dagh“ genannte Gebirgsgruppe des cilicischen Taurus mitten durchquert, ist von wildromantischer Schönheit. Im Tale eines schäumenden Gebirgsbaches entlangführend, zieht sie sich in zahllosen Windungen und Steigungen immer am Fuße oder den Ausläufern hoher, zum großen Teil mit Schnee bedeckter Berge dahin. Starke Steigungen und Gefälle kommen in dichter Folge, Kurve reiht sich an Kurve mit oft kleinstem Radius. Wasserüberläufe überqueren die Straße. Oft wird der in der Tiefe dahinbrausende Bach auf efeumspannenen Brücken über-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Deutsche Entomologische Zeitschrift "Iris"](#)

Jahr/Year: 1920

Band/Volume: [34](#)

Autor(en)/Author(s): Dietze Karl (Carl)

Artikel/Article: [Ein Vorschlag, die Veränderungsmöglichkeiten der Aberrationen durch Formeln zu versinnlichen, statt ihnen Namen zu geben; unter versuchsweiser Anwendung auf den Kiefernspinner, *Dendrolimus pini* L. 1-23](#)