

## Cassidenstudien VIII.

### Die Entwicklung der *Cassida nebulosa*-Larve unter Einfluß verschiedenfarbigen Lichtes.

Von R. Kleine (Stettin).

(Mit 17 Abbildungen im Text.)

Die spezielle Beschäftigung mit ein und demselben Tier bringt dem Beobachter immer neue Momente. Die biologischen Verhältnisse sind so vielseitig, oft so kompliziert, daß erst die Bearbeitung eines Faktors die Möglichkeit bietet, weiter in die Lebensverhältnisse einzudringen.

Die langjährige Beschäftigung mit *Cassida nebulosa*, namentlich mit den Entwicklungsverhältnissen der Larve, haben auch den Anstoß zu vorliegender Arbeit gegeben. Es ist mir schon lange aufgefallen, daß viele, sicher die allermeisten Larven im jugendlichen Stadium sich unter das Blatt begeben, um hier ihrer Nahrung nachzugehen. Erst später gehen sie allgemein auf die Oberseite. Warum das? Geschieht es darum, weil die jungen Tiere gegen Feuchtigkeit empfindlich sind oder übt der Halbschatten, den das Blatt unter Umständen ausübt, oder der grünliche Schimmer irgendwelchen Einfluß auf die Gesamtentwicklung aus?

Die erste Frage bleibt außer Betracht. Es könnte sich aber der Einwand erheben, der sich dahin formuliert, daß er sagt: ist überhaupt ein Einfluß des farbigen Lichtes auf den Entwicklungsgang der Larve möglich?

Ich habe alle mir unter den jetzigen Verhältnissen zu Gebote stehenden Mittel versucht, die Literatur daraufhin durchzusehen. Meine Schatzgräberei ist leider ohne Erfolg geblieben. Ich glaube aber kaum, daß an Insektenlarven, sicher nicht an solchen von Cassiden, derartige Untersuchungen vorgenommen worden sind. Die botanische Wissenschaft hat sich dieses Untersuchungszweiges längst bemächtigt. Ich kann hier nicht näher darauf eingehen und muß auf die umfangreiche Literatur selbst verweisen, als Leiter einer amtlichen Samenkontrollstation habe ich mich mit diesem Problem aber in ausgedehntem Maße an lebenden pflanzlichen Organismen, die sich im Zustande der Latenz befinden, und das sind Sämereien, eingehend beschäftigt. Es hat sich gezeigt, daß der Einfluß des verschiedenfarbigen Lichtes nicht bei allen Sämereien gleich sein braucht. Im allgemeinen kann man aber sagen, daß blaues und dunkles Licht die Latenz begünstigt, also hemmende Wirkungen ausübt, Rot unbedingt fördernd wirkt und Grün zwischen dem zerstreuten und roten Licht seinen Platz hat.

Ganz ähnlich scheinen die Verhältnisse auch bei den Bestrahlungen mit farbigem Licht zu liegen, sofern es den menschlichen Organismus anlangt, auch hier soll rotes Licht eine anregende, blaues eine beruhigende Wirkung ausüben. Die Arbeit war also der Mühe

wert; wir werden sehen, was dabei herausgekommen ist. Schlüsse daraus zu ziehen, wäre natürlich verfrüht.

### Anlage des Versuches.

Aus meinen früheren Fütterungsversuchen war mir bekannt, daß es vor allen Dingen darauf ankommen muß, Fehler und Störungen zu vermeiden. Zwei Schwierigkeiten sind zu überwinden: Verdunstung und Kondensation.

Es muß darauf ankommen, die Verdunstung auf ein gewisses, natürlich möglichst geringes Maß zurückzudrängen. Ganz läßt sich die Verdunstung nicht vermeiden, wohl aber so stark vermindern, daß der Verdunstungskoeffizient keinen Einfluß mehr auf das Gesamtergebnis hat. Wie bei meinen früheren Versuchen habe ich auch diesmal durch Parallelversuche die Verdunstung kontrolliert und dementsprechend bewertet.

Der Wasserverlust ist leicht zu verhindern, wenn man den Zuchtbehälter im Verhältnis zur einzulegenden Nahrungsmenge nicht zu groß wählt. Ich benutze ausschließlich Reagenzgläser mit Nickelstößelverschluß. Der Abschluß ist durch den leicht federnden Stößel hinreichend, um keine Wassermengen entweichen zu lassen, die störend einwirken könnten.

Genau so gefährlich wie die Verdunstung ist übermäßige Kondensation durch äußere Temperaturen. Ich habe diesen Faktor, der manchmal nur schwer zu beseitigen ist, dadurch ausgeschaltet, daß ich die Zucht stets an der Nordseite am offenen Fenster vornahm.

Die Reagenzgläser wurden in geräumige Pappschachteln gelegt, die nur auf der Oberseite Lichteinfall gestatteten. Es wurde zerstreutes Tageslicht, rotes, blaues und grünes Licht verwandt und eine Versuchsreihe ganz im Dunkeln gelassen.

Sofort nach der Eiablage sind die Gelege in den Versuchskasten gebracht worden, die Eier haben sich also schon unter dem Einfluß des Lichtes entwickelt.

Die Fütterung wurde folgendermaßen ausgeführt: Das für den kommenden Tag benötigte Futter wurde auf einer Sartoriusschen Wage gewogen und sofort in das Reagenzglas gebracht. Die zum Besatz benötigten Larven wurden schon vorher bereitgestellt. Sofort nach dem Einsetzen kam dann das Reagenzglas wieder in den Kasten. Jeden Abend 6 Uhr ist dann der Rückstand zurückgewogen und zwar sofort nachdem die Larven auf die frischen Blätter gebracht waren. Rückwiegung nach Entfernung des Kotes mittels Fließpapier auf der feinen Wage. Dann sind die Fraßbilder jedes Versuchs sofort in das Herbar gebracht.

Der Abbruch der Versuche ist jedesmal erfolgt, sobald sich die erste Larve zur Verpuppung angeheftet hatte. Die Differenz der Verpuppungszeit zwischen der ersten und letzten Larve war nur sehr gering.

Die Entwicklung bis zum Jungkäfer hat sich auch in den Zuchtkästen abgespielt.

Es kam noch darauf an, festzustellen, ob nicht etwa das verschiedene Licht auch Rückwirkungen auf die Temperatur ausübte. Um hierüber Klarheit zu gewinnen, habe ich die einzelnen Versuchsbehälter mehrfach mit einem 0,5<sup>o</sup> Celsiusthermometer durchgemessen; wirkliche Differenzen sind niemals nachzuweisen gewesen. Die Kästchen standen immer im Schatten, so daß also niemals Sonnenbestrahlung vorgekommen ist.

### Der Fütterungsversuch.

Helles, zerstreutes Licht.

Am 3. Juni geschlüpft und an das Futter gesetzt. Besatz zehn Larven. Futterentnahme am

1. Tage	0,0016 g	sämtlicher Larven	zusammen,
2. „	0,0030 „	„	„
3. „	0,0062 „	„	„
4. „	0,0046 „	„	„
5. „	0,0066 „	„	„
6. „	0,0064 „	„	„
7. „	0,0058 „	„	„
8. „	0,0089 „	„	„
9. „	0,0098 „	„	„
10. „	0,0147 „	„	„
11. „	0,0357 „	„	„
12. „	0,0347 „	von hier aus	schneller Abfall, weil einige

Larven schon in das Puppenstadium eingetreten sind.

Menge der verbrauchten Futtermasse 0,1380 g.

Nahrungsbedarf pro Larve demnach 0,0138 g durchschnittlich.

Die am 3. Juni geschlüpften Larven entwickelten sich ungleichmäßig, obgleich sie sämtlich ein und demselben Gelege entstammten. Die meisten haben sich allerdings durchgängig kräftig fortentwickelt, doch waren am 7. Juni schon einige bestimmt als kümmerlinge zu bezeichnen.

Bis zum 10. Juni war noch kein Verlust eingetreten, die Entwicklung nahm einen ungestörten Verlauf, die zurückgebliebenen Tiere waren nicht imstande, den einmal entstandenen Verlust auszugleichen.

Bis zum 13. Juni hatte das Wachstum einen ganz normalen Fortschritt genommen. Im wesentlichen sind die Larven gleichmäßig gewachsen, bei einigen ist die Größe erreicht, die auf nahende Verpuppung schließen läßt. Bis hierher sind keine Verluste vorgekommen. Am 14. Juni fand sich eine kleine verendete Larve vor: zwei weitere hatten sich in unverkennbarer Weise an der Nährpflanze festgeheftet, so daß mit dem Eintritt der Verpuppung gerechnet

werden mußte. Da sich am 15. Juni weitere Larven zur Verpuppung anschieden, wurde der Versuch nur bis zum 14., also über 12 Tage, hinaus registriert. Am 16. Juni waren alle Larven, auch die noch kleinen, so weit entwickelt, daß auch sie sich zum Verpuppen anschieden. Am 18. Juni gab es nur noch Puppen im Zuchtglase.

Die Häutungen waren nicht deutlich erkennbar in dieser Versuchsreihe, die erste muß, wie mir das aus meinen früheren Versuchen her bekannt ist, zwischen dem 4. und 5. Tage liegen. Das sind natürlich nur unbestimmte Zahlen, die sich aus verschiedenen Gründen verschieben können. Ich halte den Abfall der Futterentnahme des vierten Fütterungstages (fünften Lebenstages) für den Tag der ersten Häutung und erkläre mir hierdurch den Abfall. Der Aufstieg am dritten Fütterungstag um mehr als 100 % ist überhaupt sehr auffällig, weil er eine fast unnatürliche Progression darstellt.

Vollständig unklar ist mir die Fraßkurve der zweiten Periode. Der schnelle Aufstieg nach der Häutung ist ohne weiteres begreiflich, er erreicht eigentlich nur die Menge der Futtermassen am letzten Tage vor der Häutung. Der Abfall in den nächsten Tagen, mag er an sich auch noch so klein sein, ist vorhanden und zunächst ganz unerklärlich.

Betrachtet man hiergegen den achten Fraßtag mit 89 Einheiten, so ist das wieder eine recht normale und angängige Ziffer und es wär sehr schön erklärbar, wenn bis dahin eine gleichmäßige Aufwärtsbewegung der Fraßkurve stattgefunden hätte. Es ist auch zu berücksichtigen, daß bis zum neunten Fraßtage (inklusive) sich eine zweite Häutung vollzogen haben muß, denn an den nunmehr schon recht ansehnlichen Larven, war keine weitere Häutung mehr nachzuweisen. Ich muß daher auch annehmen, daß die Häutung der einzelnen Tiere zu sehr durcheinander gegangen ist, um ein ganz klares Bild zu gewinnen, und daß erst mit Ende des siebenten Fraßtages die unsichere Periode überwunden war. Von hier aus geht der Aufstieg schnell und in normalen Bahnen aufwärts bis zum natürlichen Abbruch des Versuches. In den letzten Entwicklungstagen ist dann der Massenverbrauch an Nahrung sprunghaft nach oben gegangen.

Nimmt man die beiden Häutungen in der von mir angegebenen Weise an, so ergeben sich folgende Steigerungen im Futterverbrauch:

1. Periode	154	Futtereinheiten	=	11,16 %
2. „	277	„	=	20,07 %
3. „	949	„	=	68,77 %

der gesamten Futtermenge. Davon sind rund 50 % in den letzten beiden Tagen verbraucht. Das ganze Entwicklungsbild ist also etwas ungleich. Die Steigerung in den letzten Tagen erscheint etwas hoch. Der Schein trügt aber, wie das die anderen Versuchsreihen noch zeigen werden. Die Nahrungsaufnahme ist gerade in den letzten Tagen äußerst stark.

Die Entwicklungsreihe im zerstreuten Licht muß für die Vergleichszahlen der farbigen Versuchsreihen als Basis dienen, denn hier liegen keine hemmenden oder fördernden Momente vor, die imstande wären, das Normalbild zu verschieben.

### Grünes Licht.

Am 6. Juni geschlüpft und am 7. an das Futter gesetzt. Besatz zehn Larven. Futterentnahme am

1. Tage	0,0020 g	sämtlicher Larven	zusammen
2. „	0,0020	„	„
3. „	0,0035	„	„
4. „	0,0031	„	„
5. „	0,0041	„	„
6. „	0,0086	„	„
7. „	0,0122	„	„
8. „	0,0248	„	„
9. „	0,0450	„	„

10. „ 0,0375 „ von hier aus starker Abfall. Der 10. Fraßtag kann schon für die weiteren Ergebnisse nicht mehr in Frage kommen, weil der Abfall in der Futterentnahme schon auf den Abgang an Larven durch Übergang in die Puppe stattgefunden hat.

Menge der verbrauchten Futtermasse 0,1428 g.

Nahrungsverbrauch der wirklich am Fressen beteiligten Larven (unter genauer Berücksichtigung des Abganges) 0,0143 g durchschnittlich in zehn Entwicklungstagen, was bei einer Entwicklungsdauer von zwölf Tagen (wie im zerstreuten Licht) 0,0171 g betragen würde.

Betrachten wir zunächst den Entwicklungsgang der Fraßperiode selbst.

Die Larven entstammten natürlich demselben Gelege und, da sie schon während des Embryonalzustandes dem grünen Licht ausgesetzt waren, so muß man die folgende Entwicklung als durch das Licht beeinflußt ansprechen.

Von den am 6. geschlüpften, am 7. ans Futter gebrachten Larven, die sämtlich, soweit das äußerlich erkennbar war, sich in gutem Gesundheitszustande befanden, war am 9. schon eine Larve tot. Außer diesem Abgang ist bei einigen weiteren schon deutlich ein Kümmeren und Zurückbleiben zu erkennen; der Eindruck, den diese Larven machen, ist ein ganz allgemein schlechter, ohne daß ein bestimmter Grund dafür angegeben werden kann. Der übrige Teil ist durchgängig gut weiterentwickelt und macht einen recht guten Gesamteindruck.

Am folgenden Tage ist eine weitere Larve eingegangen, sonst ist der Eindruck wenig verändert, nur wäre darauf hinzuweisen, daß das Wachstum am letzten Tage recht unbefriedigend gewesen ist, was sich aber in der Menge der aufgenommenen Nahrungsmenge

durchaus nicht widerspiegelt, im Gegenteil, der Augensehein trägt eben und ist unzuverlässig.

Die geringe Nahrungsaufnahme des folgenden Tages ist weniger darauf zurückzuführen, daß einige Larven weiterkümmern, sondern kommt vor allen Dingen daher, daß die wirklich für den intensiven Fraß in Betracht kommenden Individuen sich in der ersten Häutung befinden. Damit ergibt sich das gleiche Bild wie im Versuch mit zerstreutem Licht: ein Abfall während der Häutung und, was mir wichtig erscheint, ungefähr im gleichen Zeitraum der Entwicklung.

Der Aufstieg nach der Häutung ist als recht normal anzusprechen, denn es muß berücksichtigt werden, daß am 13. Juni weiter zwei Larven auf der Strecke geblieben sind, die nicht mehr imstande waren, über die Häutung hinwegzukommen. Der Status am 13. war überhaupt insofern unbefriedigend, als die noch lebenden Larven zwar äußerlich gesund erscheinen, aber doch eine recht ungleichmäßige Entwicklung erkennen lassen. Das ist aber unter allen Umständen bedenklich.

Am 15. war noch ein weiterer Todesfall zu beklagen, die restlichen Tiere sind aber gesund, kräftig entwickelt. Der Aufstieg der Nahrungsaufnahme ist ein recht gleichmäßiger, obgleich um den 15. herum die zweite Häutung stattgefunden haben muß. Die restlichen Tage bringen nichts mehr, was noch von Interesse sein könnte, die Nahrungsaufnahme geht sprunghaft schnell nach oben, dem schnellen Wachstum der Larven entsprechend.

Mit dem 18. mußte der Versuch abgebrochen werden. Schon am Tage vorher machten sich die ersten Anzeichen der beginnenden Verpuppung bemerkbar, am 18. fand sich die erste fertige Puppe vor.

Mit dem neunten Tage ist die Entwicklung mehr oder weniger beendet, weil sich schon drohender Abfall der Nahrungsaufnahme bemerkbar macht. Ich habe den Tag aber noch mit eingerechnet. Nach den gemachten Beobachtungen und auf Grund der Fraßkurve mußte ich die erste Fraßperiode auf den 1.—4., die zweite auf den 5.—7., die dritte auf den Rest rechnen.

Diese Häutungsperioden, die sich natürlich nicht haarscharf durch das Ineinandergehen der einzelnen Tiere geben lassen, würden folgende Steigerung des Futtermittelsverbrauches ergeben:

1. Periode	106 Futtereinheiten	=	7,28 %
2. „	249 „	=	17,44 %
3. „	1073 „	=	75,28 %

der gesamten Futtermenge.

Die Verschiebung der hauptsächlichsten Nahrungsmassen hat in noch größerem Maße in der letzten Periode als beim zerstreuten Licht stattgefunden. M. E. kommt das daher, daß schon in der ersten Zeit der Fraß der später eingegangenen Larven zu wenig ins Gewicht gefallen ist. Genauere Ergebnisse wird erst die Zusammenstellung der ganzen Untersuchungen erbringen.

## Blaues Licht.

Am 5. Juni geschlüpft, am 6. an das Futter gesetzt. Besatz zehn Larven. Futterentnahme am

1. Tage	0,0020 g	sämtlicher Larven	zusammen
2. „	0,0033 „	„	„
3. „	0,0019 „	(?)	„
4. „	0,0029 „	„	„
5. „	0,0040 „	„	„
6. „	0,0044 „	„	„
7. „	0,0068 „	„	„
8. „	0,0168 „	„	„
9. „	0,0204 „	„	„
10. „	0,0194 „	„	„
11. „	0,0162 „	von hier aus starker Abfall.	Abbruch der Untersuchung, Beginn der Verpuppung.

Menge der verbrauchten Futtermasse 0,0981 g.

Demnach Nahrungsverbrauch pro Larve 0,0098 g in elf Entwicklungstagen, was bei einer Entwicklungsdauer von zwölf Tagen wie im zerstreuten Licht 0,0107 g betragen würde.

In den ersten Entwicklungstagen läßt sich über den Einfluß des Lichtes wenig sagen. Die Larven machen zunächst einen durchaus gesunden Eindruck und gehen in durchaus normaler Weise ans Futter.

Am 9. Juni, also am Abend des dritten Fraßtages, ist der erste Abgang zu verzeichnen, die Larve sitzt tot auf dem Futter. Schon am 9. läßt sich deutlich erkennen, daß mit weiteren Abgängen bestimmt zu rechnen ist. Der ganze Eindruck ist recht kläglich, die Fortentwicklung nimmt einen schleppenden Gang.

Schon am 10. Juni ist denn auch eine weitere Larve abgestorben, so daß nur noch acht leben. Der Gesamteindruck ist aber auf jeden Fall ein durchaus schlechter. Die Entwicklung bleibt dauernd kümmerlich. Es ist zu bedenken, daß in diesen Tagen schon die erste Häutung vor sich gehen muß, und trotzdem das schlechte Gesamtbild, das auch keine große Hoffnung auf Besserung erkennen läßt. Im Tagebuch finde ich die Bemerkung: „Einige Larven sehen sehr schlecht aus!“

Trotzdem schleppen sich auch die Kümmerlinge noch einige Zeit mit hin und es könnte den Anschein gewinnen, daß sie sich doch noch erhalten. Aber schon am 13. Juni sind weitere zwei Individuen abgestorben, so daß nur noch sechs leben.

Aber auch diese sechs machen keinen vertrauenswürdigen Eindruck, denn sie sind sehr ungleich in der Entwicklung geblieben und können sich durchaus nicht erholen. Nicht nur im kümmerlichen Wachstum äußert sich die schlechte Entwicklung, sondern auch darin, daß die Larven sehr hellfarbig sind.

Am 14. Juni ist denn auch ein weiterer Verlust eingetreten, so daß nur noch fünf Larven verbleiben. Von denen sind zwei als gesund und normal anzusprechen, drei sind dauernd kümmerlich geblieben, leben aber und sind munter. Dabei ist es auch im wesentlichen geblieben. Die stark entwickelten Larven gehen langsam zur Verpuppung über, nehmen keine Nahrung mehr auf, so daß am 16. der Versuch abgebrochen werden mußte, am 18. Juni fand sich die erste Puppe, denen die anderen in den nächsten Tagen folgten.

Entsprechend dem ungleichmäßigen Wachstum ist auch die Fraßkurve keineswegs klar und es kommt zu mehrfachen Störungen, die näher besprochen werden müssen.

Der Anfangsfraß mit 0,0020 g ist durchaus normal und entspricht dem, was bisher auch bei den anderen Versuchen zu sehen war. Der Aufstieg am zweiten Tage ist auffällig und wäre zu verstehen, wenn sich die Intensität des Aufstieges gehalten hätte. Das ist aber, wie schon der dritte Tag lehrt, durchaus nicht der Fall, sondern wir sehen einen ganz bedeutenden Abfall in der Nahrungsaufnahme, der um so unverständlicher ist, als kein Grund nachweisbar war, der ihn herbeigeführt hatte. Die bedeutende Höhe des Rückganges bleibt zu beachten. Selbst der vierte Fraßtag war nicht imstande, den Verlust wieder auszugleichen und erreichte nicht einmal die Höhe des zweiten.

Zwischen dem vierten und fünften Entwicklungstage muß sich die erste Häutung abgespielt haben, denn von hier aus geht die Aufwärtsbewegung ständig weiter. Nehmen wir die Häutung also an diesen Tagen an, was nach den bisherigen Erfahrungen berechtigt ist, so wäre der Abfall am vierten Tage darauf zurückzuführen und nicht unnormale. Der dritte Fraßtag mit seinem großen Rückschlag bleibt aber unklar.

Von nun an geht der Aufstieg in normaler Weise vor sich. Bis zur zweiten Häutung, die zwischen dem 7.—8. Tage stattgefunden haben muß, ist die Progression der Nahrungsaufnahme recht gut, nach der Häutung wird die verbrauchte Menge schnell größer und bleibt bis zum Abfall, durch die beginnende Verpuppung bedingt, in richtigen Grenzen.

Futtermittelverbrauch in den einzelnen Fraßperioden

1. Periode	101 Futtereinheiten	=	10,30 %
2. „	320 „	=	32,62 %
3. „	560 „	=	57,08 %

der gesamten Futtermenge.

Der Verbrauch der Nahrungsmengen ist also in seiner Steigerung auffallend gleichmäßig.

#### Rotes Licht.

Am 4. Juni geschlüpft und am selben Tage ans Futter gesetzt. Besatz zehn Larven. Futterentnahme am

1. Tage	0,0012	g	sämtlicher	Larven	zusammen
2. „	0,0027	„	„	„	„
3. „	0,0034	„	„	„	„
4. „	0,0036	„	„	„	„
5. „	0,0040	„	„	„	„
6. „	0,0041	„	„	„	„
7. „	0,0058	„	„	„	„
8. „	0,0121	„	„	„	„
9. „	0,0287	„	„	„	„
10. „	0,0323	„	„	„	„
11. „	0,0333	„	„	„	„
12. „	0,0395	„	„	„	„

dann wegen beginnender Verpuppung abgebrochen.

Menge der verbrauchten Futtermasse bei Besatz von zehn Larven 0,1707 g.

Nahrungsbedarf der Larve demnach 0,0171 g durchschnittlich.

Die Entwicklung der jungen Larven war von Anfang an sehr gleichmäßig. Der Nahrungsbedarf am ersten Tage war auffallend gering, viel geringer als bei den anderen Versuchen, trotzdem war der allgemeine Gesundheitszustand ein guter zu nennen.

Bei der nächsten größeren Revision am 9. Juni zeigte sich, daß sich die Fortentwicklung in durchaus normalen Bahnen bewegte, der Gesundheitszustand ließ nichts zu wünschen übrig und alle Larven waren in schöner Ausgeglichenheit, was Größe und allgemeines Aussehen anlangt.

Das gleiche Bild ergab sich bei der Revision am 9. Juni. Ständig gleichmäßiges Wachstum und Freßfreudigkeit zeichneten die Larven aus, keine blieb zurück, so daß auch für die nächste Zeit keine Verluste zu erwarten waren.

Am 13. Juni ist alles gesund und nichts zu erinnern. Am 15. abends machen sich die ersten Anzeichen der beginnenden Verpuppung bemerkbar, am 16. mußte der Versuch abgebrochen werden.

Die ganze Entwicklungszeit ist durch große Gleichmäßigkeit ausgezeichnet. Die Nahrungsaufnahme am ersten Tage ist zwar nur recht klein, aber der Anstieg ist so gleichmäßig und schön, daß schon hierin allein die gesundheitlichen Zustände zum Ausdruck kommen. Am 5. Entwicklungstage wurde die erste Häutung beobachtet; daher am 6. auch keine wesentliche Steigerung des Nahrungsbedarfes zu verzeichnen war. Dann geht die Entwicklung aber rapide, fast sprunghaft vor sich. Am 9. Tage sah ich die zweite Häutung. Sie muß sehr schnell vor sich gegangen sein, denn es ist im wesentlichen keine Unterbrechung der Futteraufnahme eingetreten. Daß am 9. Tage die zweite Häutung stattgefunden hat, ist sicher und von mir selbst beobachtet. Die letzten Tage nach der Häutung haben natürlich noch eine gewaltige Nahrungsmenge benötigt und bis zum Abbruch eine ständige Steigerung erfahren.

Im roten Licht ist also eine außergewöhnlich gleichmäßige Futtersteigerung zu verzeichnen, die ohne Zweifel dadurch begünstigt wurde, daß kein Abgang an Larven stattfand. Nicht der Abgang selbst würde das Bild stören, sondern der Umstand, daß durch den kränklichen Zustand Differenzen in der Nahrungsaufnahme stattfinden und damit unliebsame Verschiebungen mit sich bringen.

Innerhalb der einzelnen Häutungsperioden betrug die Menge der verbrauchten Nahrung:

1. Periode	109 Futtereinheiten	=	6,39%
2. „	260 „	=	15,23%
3. „	1338 „	=	78,38%

was eine kolossale Verschiebung in der letzten Periode bedeutet.

Ohne Licht, vollständig verdunkelt.

Am 5. Juni geschlüpft und am gleichen Tage an das Futter gesetzt. Besatz zehn Larven. Futterentnahme am

1. Tage	0,0020 g	sämtlicher Larven	zusammen
2. „	0,0035 „	„	„
3. „	0,0039 „	„	„
4. „	0,0045 „	„	„
5. „	0,0032 „	„	„
6. „	0,0047 „	„	„
7. „	0,0060 „	„	„
8. „	0,0090 „	„	„
9. „	0,0147 „	„	„
10. „	0,0312 „	„	„
11. „	0,0250 „	„	„

Verpuppung in naher Aussicht, Versuch abgebrochen.

Menge der verbrauchten Futtermasse 0,1077 g.

Nahrungsbedarf der Larve demnach 0,0108 g durchschnittlich in elf Entwicklungstagen, was bei einer Entwicklungsdauer von zwölf Tagen 0,0118 g betragen würde.

Von den am 5. Juni eingesetzten Larven waren bereits am 7. zwei eingegangen. Der Eindruck der übrigen ist auch kein ausgeglichener, drei Larven sind direkt als kümmerlich anzusprechen, mit dem Verlust derselben ist bestimmt zu rechnen. Das allgemeine Wachstum läßt zu wünschen übrig, einige sind sehr zurückgeblieben, haben also die aufgenommene Nahrung schlecht verwertet, ein Zeichen pathologischer Vorgänge, während wieder andere fast die doppelte Größe erlangt haben. Das macht auf die Menge der Nahrungsmasse gewiß etwas aus, wenn auch zunächst die absolute Menge nur gering ist. Der ungleiche Fraßbeginn ist schon verdächtig.

(Fortsetzung folgt.)

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Entomologische Blätter](#)

Jahr/Year: 1918

Band/Volume: [14](#)

Autor(en)/Author(s): Kleine Richard

Artikel/Article: [Cassidenstudien VIII - Die Entwicklung der Cassida nebulosa- Larve unter Einfluss verschiedenfarbigen Lichtes. 27-36](#)