

ZUR BIOLOGIE DER ZIEGENDASSELFLEGE CRIVELLIA SILENUS BRAUER (HYPODERMATIDAE) IN AFGHANISTAN*)

G. MADEL

Institut für Angewandte Zoologie, Bonn

Abstract. About 1,600 goats from Badakhshan (NO-province of Afghanistan) have been examined to obtain data on the biology of the goat-warblefly *Crivellia silenus* Brauer. Although parasites of homoiothermic animals, the L₂ and L₃ larvae are influenced by field temperatures. The liberated L₃ larvae are cold-resistant; when kept for 2 days at -8 °C, pupation and imaginal development is normal. Pupation occurs on the surface of the ground; it is completed after 11 days at an average temperature of +9 °C, after 5 days at an average temperature of +15 °C. The pupal stage lasts about 80 days at average temperatures of 16—19 °C. All liberated imagoes behave abnormally. No measures have been taken in Afghanistan to control this widely distributed parasite.

Nach Arbeiten über das Vorkommen, die systematische Stellung und die Anatomie der Larven und Imagines der Ziegendasselfliege *Crivellia silenus*, einem weit verbreiteten Parasiten in Afghanistan (Madel 1969 u. 1970), soll im folgenden Beitrag über die Biologie dieser Dasselfliegenart berichtet werden.

MATERIAL UND METHODE

Zur Beantwortung der Frage, wann und wie lange die einzelnen Entwicklungsstadien (L₁, L₂ und L₃) von *Crivellia silenus* im Verlaufe eines Jahres auftreten, wurden folgende Wege beschritten:

1.) Im Schlachthof der Hauptstadt Kabul untersuchten wir regelmäßig 2 × wöchentlich 20—30 geschlachtete Ziegen aus dem Badachschan, einem Gebiet mit ausgedehntem Dasselfliegenvorkommen (Madel 1969) s. Abb. 1.

2.) Während zahlreicher Exkursionen in diese Provinz wurden Ziegenherden auf Dasselfliegenbefall untersucht.

3.) Auf dem Viehmarkt Kabul kauften wir eine mit Beulenlarven (das sind die 2. und 3. Larvenstadien) von *Crivellia silenus* befallene Ziege aus dem Badachschan. Das Tier wurde in einem offenen Lehmvall in Kabul gehalten.

Die für die Untersuchungen notwendige Trennung der *Crivellia silenus*-Larven in L₁, L₂ und L₃-Stadien lässt sich ohne Schwierigkeit durchführen. Die Form des Pharyngealskelettes und der paarigen Stigmen sowie die sehr spärliche Bedornung des Körpers sind markante und ausschließlich dem L₁-Stadium zukommende Bestimmungsmerkmale. Das L₂ und L₃-Stadium lässt sich an Hand der Körper-Bedornung, der Form der Stigmenplatten und der Ausbildung des Pseudocephalons ebenfalls leicht auseinanderhalten (Grunin 1965; Madel 1969).

*) Die Untersuchungen stehen in engem Zusammenhang mit von W. Kloft und Mitarbeitern (bes. G. Nogge) an Myiasis-Fliegen durchgeföhrten Arbeiten.

Zur Klärung der Frage, ob die Entwicklungsdauer der in den offenen Dasselbeulen lebenden L₂ und L₃-Larven von der Außentemperatur abhängig ist, wurden mit einem Sekundenthermometer der Firma Armatherm Günthel (BKD) die Temperaturen in den Dasselbeulen gemessen. Die Messungen erfolgten 14 Tage lang an ein und derselben Ziege. Das Tier stand in einem offenen, aber windgeschützten Stall. Die Ablesungen erfolgten vormittags zwischen 9 und 10 Uhr am stehenden und nicht fressenden Tier. Es wurde immer dieselbe Beule gemessen, und dabei die Thermosonde in die Beulenöffnung gehalten. Die langen und dicht gestellten Fellhaare wurden während der Ablesung in ihre natürliche Lage gebracht.

Die Puppen von *Crivellia silenus*, welche sich aus geschlüpften L₃-Larven entwickelten, wurden in 50 % bzw. 75 % Luftfeuchtigkeit und einer konstanten Temperatur von 16—19 °C zu je 10 Stück in Glasgefäß von 20 cm Durchmesser und 36 cm Höhe gehalten.

BIOLOGIE DER LARVENSTADIEN

1. Larvenstadium: Die weibliche Fliege von *Crivellia silenus* deponiert ihre gestielten Eier in den allermeisten Fällen an den langen Haaren zwischen beiden Extremitätenpaaren. Bevorzugt wird dabei das hintere Paar. Eiablagen am Bauch, an der Brust oder der Leistengegend sind weniger häufig (Gan 1960). Die ausschlüpfenden Larven durchbohren die Haut des Wirtes und wandern durch die subcutane Bindegewebsfaszie zum Rücken der Ziege (Schergin 1959 i.e., Grunin 1965). Die L₁-Larve von *Hypoderma bovis*, die in ihrer Biologie der *Crivellia silenus* sehr ähnlich ist, wandert nach Gebauer (1958) durch das epidurale Fettgewebe.

Die L₁-Larven von *Crivellia silenus* erreichen frühestens in der ersten Augustwoche den Rücken der Ziege. Die Masse der Larven wurde in der 2.—3. Augustdekade gefunden. Nach dieser Zeit bis Ende September fanden wir das 1. Larvenstadium nur noch sporadisch.

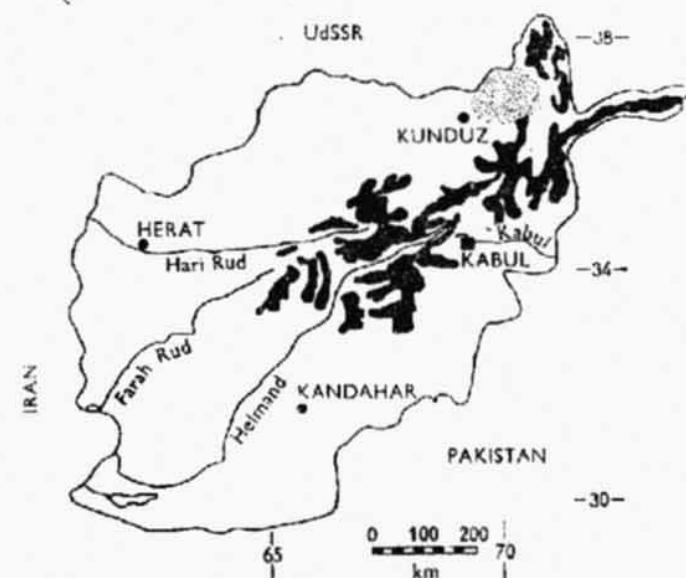


Abb. 1. *Crivellia silenus* in Afghanistan. Punktirte Zone: Das Untersuchungsgebiet Badachschan.

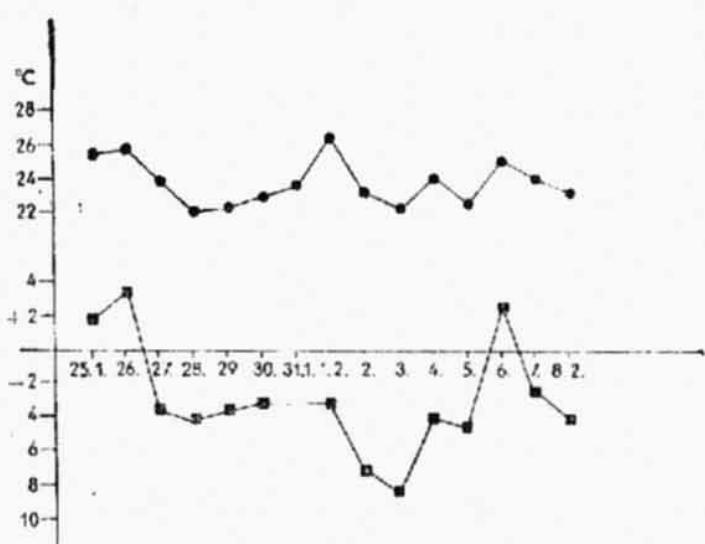


Abb. 2. *Crivellia silenus* — L₃-Stadium. Abhängigkeit der Beulentemperatur von der Freilandtemperatur. Obere Kurve — Freilandtemperatur 1 m über dem Boden. Untere Kurve — Beulentemperatur (gemessen unterhalb der Fistelöffnung) w. s. Text.

Entsprechend den Befunden bei anderen Hypodermatidae-Arten (*Hypoderma bovis*, *Hypoderma lineatum*) (Grunin 1965) wird der Widerrist des Wirtes im Vergleich zu andern Rückenpartien deutlich bevorzugt (Madel 1969). Nach Abschluß der Wanderung sind die Larven noch allseitig von Cutisgewebe umhüllt. Etwas ältere L₁-Larven ragen, nach Abziehen des Felles, mit dem Hinterende aus einer dorsalen Öffnung des Bindegewebes. Eine Perforation des Felles, d. h. die Verbindung mit der Außenwelt, wird in diesem Stadium noch nicht hergestellt. Alle L₁-Larven, welche nach ihrer Wan-

derung durch den Körper der Ziege den Rücken des Tieres erreichen, sind nahezu gleich groß. Die durchschnittliche Länge und der Durchmesser von 20 lebend vermessenen Larven beträgt 10 mm/2 mm. Nur wenige Exemplare weichen signifikant von diesen Maßen ab. (Min.: 9/1,4 mm; Max.: 12/3 mm). Daraus kann man schließen, daß die L_1 -Larven ausgewachsen die Rückenhaut der Ziege erreichen. Die häufig gemachte Beobachtung, daß die in der Häutungsphase befindlichen L_1 -Larven nicht größer als die „normalen“ L_1 -Larven waren, sind ein weiterer Beweis für diese Annahme. Die L_1 -Larven enthalten im Vergleich zum L_2 und L_3 -Stadium in ihrer Leibeshöhle nur wenige Fettkörperlappen. Offensichtlich wird bei den Wanderlarven der größere Teil der aufgenommenen Nahrung im Baustoff (Wachstum) — und Energiestoffwechsel verbraucht und ein sehr geringer Teil als Reservestoff deponiert.

2. Larvenstadium: Das 2. Larvenstadium wird von der 1. Septemberwoche bis zum Ausgang der 2. Dezemberdekade beobachtet. Während dieser Entwicklungsphase ist ein starkes Dickenwachstum zu registrieren. Vor der Häutung zum L_3 -Stadium messen die lebenden Larven 12,5 mm/4,5 mm ($n = 20$). Zu Beginn des 2. Larvenstadiums wird die Ziegenhaut durchbohrt; es entsteht die Fistel. In dem Maße wie die L_2 -Larve durch extraintestinale Verdauung von innen die Fistelwand auflöst und als flüssige Nahrung in den Darm einschlürft, wird vom Wirt bindegewebiges Material an die Fistelaußenseite abgelagert. In der Regel legt sich die Larve mit ihren Stigmenplatten dicht an die Fistelloffnung. Häufig wird aber auch beobachtet, daß die Fistelöffnung freibleibt, d. h. nicht vom Larvenhinterende ausgefüllt ist; die Larve hat sich in diesem Falle kontrahiert.

3. Larvenstadium: Die ersten L_3 -Larven erscheinen Ende der 1. Novemberwoche. In diesem Stadium ist ein starkes Längen- und Dickenwachstum festzustellen. Verpuppungsreife Larven messen im Durchschnitt 21 mm/10 mm ($n = 20$). Die Larven verfärben sich während ihrer Entwicklung von milchigweiß über braun und braunschwarz zu schwarz. Der verpuppungsreife Zustand wird erst unmittelbar vor dem Auswandern der Larven aus den Beulen eintreten. Versuche, Larven zur Verpuppung zu bringen, welche auf Grund ihrer Schwarzfärbung „reif“ erschienen und künstlich aus der Beule entfernt wurden, mißlangen sehr oft. Bei noch nicht ausgefärbten Larven kam es überhaupt nie zu einer Verpuppung. Aus den Ziegen der Provinz Badachschan schlüpften die meisten L_3 -Larven im Februar; man konnte aber noch bis zum Ende der 1. Märzdekade auswandernde Larven beobachten (s. Abb. 3). Aus der in Kabul (1803 m) gehaltenen Ziege schlüpften vom 9. Januar bis Mitte Februar 1969 insgesamt 35 Larven. Davon 20 Larven vom 20. Januar bis 4. Februar. Beim Schlußfakt war weder eine Abhängigkeit von der Freilandtemperatur noch der Tageszeit festzustellen. Nach Grunin (1965) verlassen die Larven von *Crivellia silenus* zur wärmsten Tageszeit

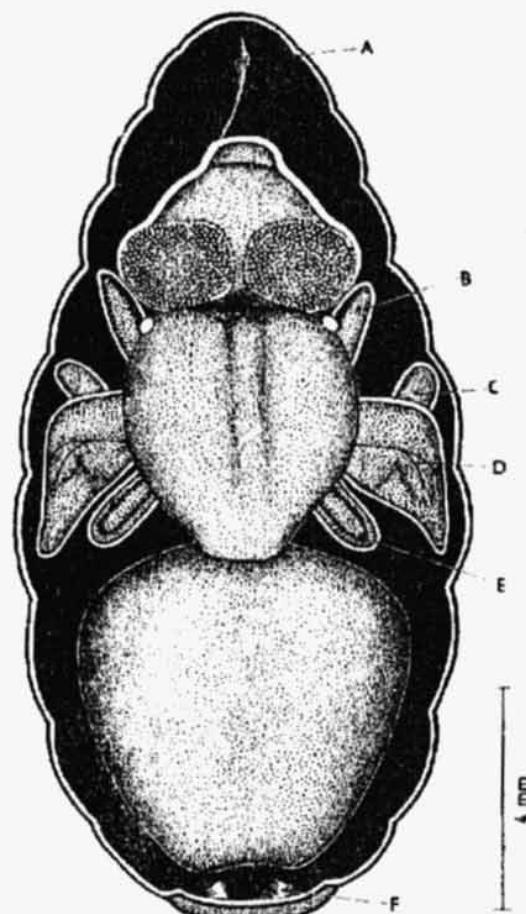


Abb. 3. *Crivellia silenus* — 40 Tage alte Puppe. Am oberen und unteren Puparienende die gehäuteten Chitin-elemente des Pharynx und der Tracheenhauptstämm'e. A — cuticulare Intima vom L_3 = (c. int. v. L_3); B — 1. Extremität = 1. Ex; C — 2. Extremität = 2. Ex; D — Flügelpaar = 1. Fl.; E — Tegula = Te.; F — Tracheencuticula vom L_3 = Tr. Cut. v. L_3 .

den Wirt. Im Jahre 1967 fanden wir bereits am 30. November eine verpuppungsreife Larve (Madel 1969). Bei unseren weiteren umfangreichen Untersuchungen konnten wir nie wieder zu so früher Zeit „reife“ L₃-Larven finden. Es ist deshalb zu vermuten, daß dieser frühe Abschluß der Larvalentwicklung eine Ausnahme darstellt.

Bei den *Crivellia silenus* Larven konnte eine beträchtliche Kälteresistenz beobachtet werden. Über Kälteresistenz bei *Oedemagena tarandi* und *Hypoderma lineatum* berichtet Grunin 1965. — *Crivellia*-Larven, die 2 Tage lang bei -8 °C gehalten wurden, verpuppten und entwickelten sich normal zur adulten Fliege. Die Fähigkeit Minusgrade tagelang ohne Schaden zu ertragen, ist für das Fortbestehen der Ziegendasselfliege von Bedeutung. Die L₃-Larven verlassen nämlich den Wirt oft zu einer Jahreszeit, während der niedrige Bodentemperaturen auftreten.

Im Zusammenhang mit der Tatsache, daß die Dasselfliegenlarven, obwohl Parasiten homiothermer Tiere, in ihrer Entwicklungsdauer von den Außentemperaturen beeinflußt werden (Romaschakowa 1958 l. c. Grunin 1965), wurden entsprechende Untersuchungen durchgeführt. Die Ergebnisse sind in nachfolgender graphischen Darstellung (Abb. 2) zusammengefaßt.

Am Kurvenverlauf können wir die Abhängigkeit der Beulenteratur (gemessen in der oberen Beulenregion) von der Umgebungstemperatur erkennen. Es unterliegt kaum einem Zweifel, daß die Entwicklungsgeschwindigkeit der *Crivellia silenus*-Larven,

trotz des dichten Ziegenfelles, von der Außentemperatur beeinflußt wird. Selbstverständlich wird dieser Einfluß durch die höhere Temperatur in der Tiefe der Dasselboule gemindert. Nach Nogge (1969) liegt die Temperatur am Grunde der Beulen der großen Rinderdasselfliege — *Hypoderma bovis* — nur 1,4 °C niedriger als die Körpertemperatur des Rindes.

Der Einfluß der Außentemperatur auf die Entwicklungsgeschwindigkeit der Ziegendasselfliegenlarven gewinnt durch die Tatsache an Bedeutung, daß die nomadisierenden Hirten mit den Zielen größere Wanderungen durchführen (Aufsuchen neuer Weideplätze), während denen die Tiere oft unterschiedlichen Temperaturen ausgesetzt sind.

Unmittelbar nach dem Ausschlüpfen bewegen sich die Larven lebhaft, werden aber unter dem Einfluß der niedrigen Außentemperaturen bald bewegungslos. In Temperaturen von +10 °C übergeführt, werden sie aber wieder aktiv. Sie konnten dann in Laborversuchen durch rollende Bewegungen um ihre Längsachse, wobei Körpervorderende und -hinterende gekrümmt und wieder ausgestreckt werden, Entfernung bis zu einem halben Meter zurücklegen. Die Höhe der Freilandtemperaturen bestimmt die Verpuppungsdauer, d. h. die Zeit vom Auswandern der Larve bis zur Ausbildung der tiefschwarzen, matt glänzenden Puppe, bei der die Bedornung des letzten Larvensta-

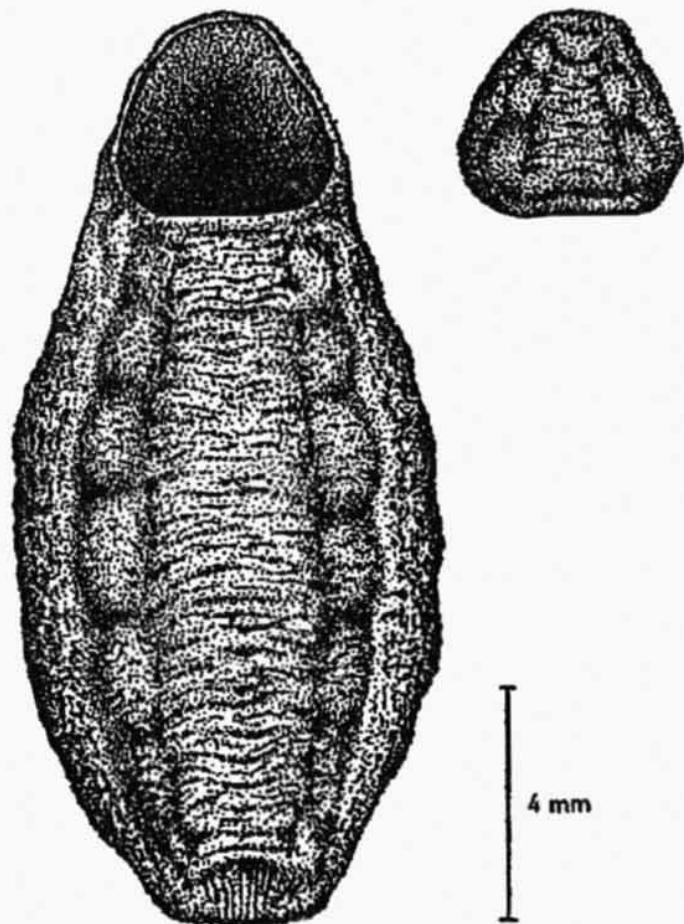


Abb. 4. *Crivellia silenus*. Verlassenes Puparium mit abgesprengtem Deckel.

Meter zurücklegen. Die Höhe der Freilandtemperaturen bestimmt die Verpuppungsdauer, d. h. die Zeit vom Auswandern der Larve bis zur Ausbildung der tiefschwarzen, matt glänzenden Puppe, bei der die Bedornung des letzten Larvensta-

diums gut zu erkennen ist (Madel 1969). Bei Durchschnittstemperaturen von +9 °C beträgt die Puppenruhe durchschnittlich 11 Tage; bei Werten von durchschnittlich 15 °C nur noch ca. 5 Tage. Alle Exemplare verpuppten sich auf der Erdoberfläche, gleichgültig ob die Erde festgestampft und feucht (bzw. trocken) oder locker und feucht (bzw. trocken) war. Nur ein einziges Mal fand die Verpuppung einer *Crivellia silenus* Larve 10 cm tief im Boden statt (Madel 1969).

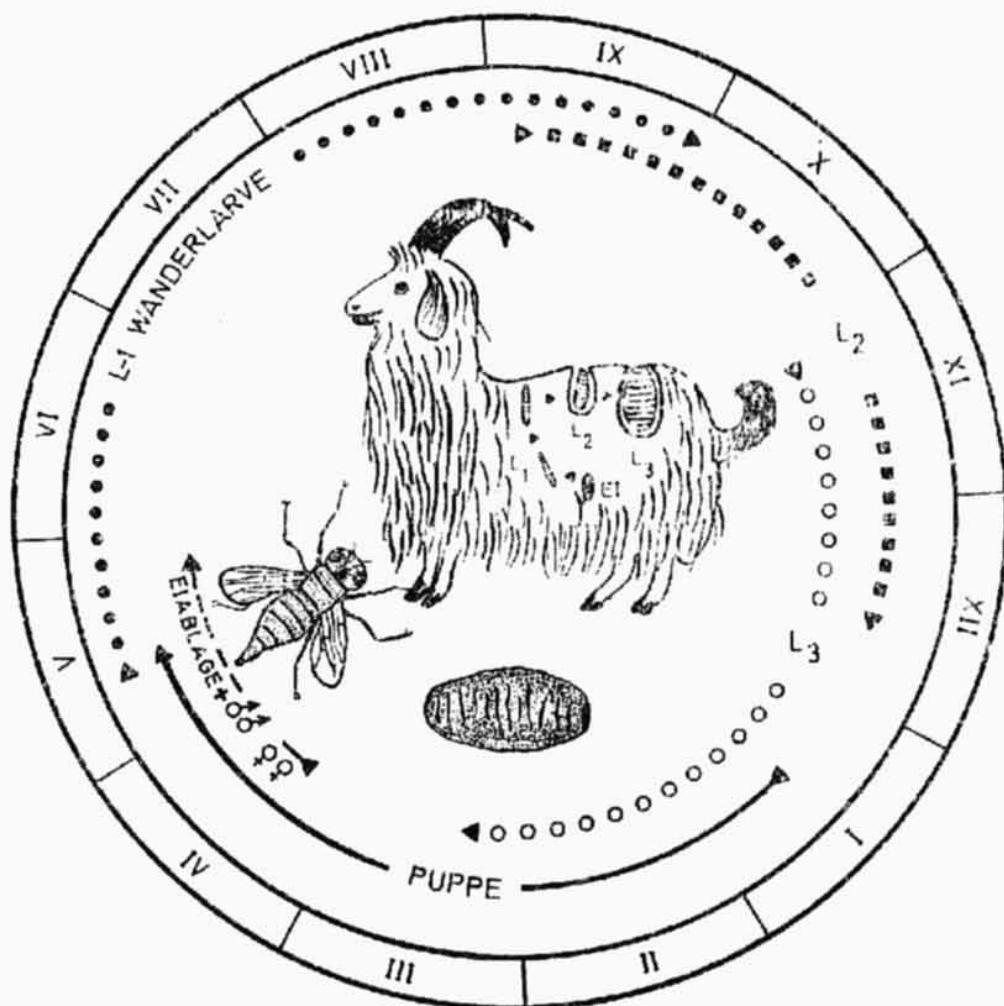


Abb. 5. Bionomie von *C. silenus* in Badahschan. (Die Zeit der Eiablage und Beginn der L₁-Wanderphase entsprechend dem Auftreten der Fliegen im Labor festgelegt.)

Ca 40 Tage nach der Verpuppung hat die Puppe, die in Abb. 3 wiedergegebene Entwicklungsstufe erreicht. Nach insgesamt 85 Tagen (am 12. April) verließ die erste Imago — ein Weibchen — ihr Puparium. Im Verlauf von weiteren 5 Tagen schlüpften noch 9 ♀♀ und 5 ♂♂. Da alle diese Fliegen Puppen entstammten, deren Larven in der letzten Januarwoche aus der Ziege schlüpften, kann die durchschnittliche Puppenruhe (bei Temperaturen von 16—19 °C) mit ca 80 Tagen angegeben werden. Die übrigen Puppen waren vertrocknet, was möglicherweise darauf zurückzuführen ist, daß diese Exemplare bei nur 25—30 % Luftfeuchtigkeit gehalten wurden.

Die unter Laborbedingungen ermittelte Puppenruhe (ca 80 Tage) wird sich unter Freilandbedingungen verändern. Larven, die bereits in der 2. Januarhälfte aus dem Wirt auswandern, sind wesentlich niedrigeren Temperaturen als im Labor ausgesetzt, so daß die Puppenruhe in diesen Fällen mehr als 80 Tage betragen wird. Dagegen werden Larven, die Ende Februar bis Mitte März ausfallen und höheren Freilandtemperaturen

während ihrer Entwicklung unterliegen, eine Puppenruhe haben, deren Dauer der im Labor beobachteten Zeit nahekommt oder sogar darunter liegt. So betragen in Kunduz (s. Abb. 1) die Monatsmittel der Temperaturen im April 16.7 ° und im Mai bereits 22.1 °C (Fischer 1969).

Die Abhängigkeit der Dauer der Puppenruhe von den Freilandtemperaturen ist für die *Hypodermatidae* typisch und bereits von Grunin (1965) beschrieben worden. Dieses Verhalten verhindert eine zu weite Streuung der Schlüpfzeiten und erhöht damit die Chancen der Fliegen einander zu finden und zu begatten. Die Fliegen verlassen ihr Puparium auf der Dorsalseite des Vorderendes. Dazu wird an dieser Stelle ein größerer präformierter Deckel abgesprengt (Abb. 4). Unter Laborbedingungen (16–19 °C, 50% bzw. 75 % Luftfeuchtigkeit, normalen Tag-Nacht-Rhythmus und ohne direkte Sonnen-einstrahlung) schlüpften die Fliegen zu verschiedenen Tageszeiten. Im Freiland sollen die Fliegen der Tribus *Hypodermatini* nur bei Schönwetter aus den Puparien schlüpfen, und zwar nur am Morgen, meistens zwischen 7³⁰ und 8³⁰ (Grunin 1965). Alle unter unseren Bedingungen geschlüpften Imagines zeigten ein abnormales Verhalten. Wenige Stunden nach dem Schlüpfen nahmen sie Rückenlage ein und bewegten ihre Flügel mit hoher Schlagfrequenz. Dadurch rotierten sie auf der feinkörnigen Sandunterlage im Versuchskäfig und „bohrten“ sich einen Trichter. Dieses Verhalten, dessen Ursache nicht ermittelt werden konnte, hielt bis zum Tode der Tiere an.

Die durchschnittliche Lebensdauer der Imagines betrug 8 Tage. Begattungen konnten nicht beobachtet werden. Die durchschnittliche Eizahl bei 8 untersuchten ♀♀ beträgt 311 Eier (Madel 1970).

Abwehrreaktionen des Wirtes. Bei der Sektion infizierter Ziegen fällt auf, daß im Unterhautbindegewebe abgestorbene *Crivellia silenus*—Larven liegen. Sie sind eingebettet in linsen — bis nierenförmige Bingewebscysten von 4–8 mm Durchmesser. Je nach der Zeit, welche seit der Abtötung der Larven vergangen ist, haben die „Cysten“ einen unterschiedlichen Inhalt. Die Cysten einer diosjährigen Infektion enthalten entweder die abgestorbene und mehr oder weniger stark geschrumpfte Larve oder nur noch die Exuvie. Außerdem kann die „Cyste“ mit einer granulären Substanz unterschiedlich stark gefüllt sein. Bei einer vorjährigen Infektion sind die Cysten immer mit dieser Granulamasse angefüllt; diese Cysten sind deshalb von fester Konsistenz. Bei Infektionen, die zeitlich noch weiter zurückliegen, ist das Cystenmaterial zum größten Teil resorbiert. Die meisten abgetöteten Larven befanden sich im L₂-Stadium; abgetötete L₃-Larven wurden viel weniger häufig und L₁-Larven — die Wanderlarven wurden dabei nicht berücksichtigt — nur selten gefunden. — Nach Greson 1958 (l. c. Grunin 1965) ist bei *Hypoderma bovis* die Sterblichkeitsrate der L₂ und L₃-Stadien besonders hoch. — Die Abwehrpotenzen des Wirtes (meist 2–3 jährige Tiere) können beträchtlich sein; 30 bis 40 „Cysten“ pro Ziege sind keine Seltenheit.

In Abb. 5 ist die Bionomie von *Crivellia silenus* in einer graphischen Darstellung zusammengefaßt. Die ermittelten Daten basieren auf Untersuchungen an ca. 1600 Ziegen aus dem Badachschan. Diese in NO-Afghanistan liegende Provinz (Abb. 1) gehört zum sog. turkestanischen Tiefbeckon mit Höhenlagen zwischen 300 und 1200 m. Dieses Gebiet besteht überwiegend aus Steppe, die in den Monaten März bis Mai eine saftige Grasvegetation (Weideflächen) aufweist und ab Juni dann zunehmend vertrocknet. Die jährliche Niederschlagsmenge ist gering und schwankt zwischen 200 und 400 mm. Die Niederschläge erfolgen meist als Regen, vornehmlich in den Monaten Januar bis Mai (Fischer 1969).

Bekämpfungsmaßnahmen. Obwohl die Ziegendasselfliege volkswirtschaftlich von besonderer Wichtigkeit ist (Madel 1969), gibt es keine auf staatliche Unterstützung oder gezielter Beratung beruhenden generellen Bekämpfungsmaßnahmen. Solche beschränken sich auf persönliche Initiative weniger Hirten, welche die Beulenlarven ausquetschen.

Natürliche Feinde der Dasselfliegen sind bekannt, haben aber nur eine geringe Bedeutung. So picken Vögel (Dohlen, Stare) hin und wieder *Hypoderma*-Larven aus der Haut der Rinder (Grunin 1965). Der Drongo (Familie: Dieruridae), ein Zugvogel, der im Frühjahr in größerer Zahl aus Indien bis nach SW-Afghanistan (um Jalalabad) zieht und dessen Nahrung in der Hauptsache aus fliegenden Insekten besteht (Gilliard 1962), könnte vielleicht als Vertilger von Dasselfliegen in Frage kommen. So beobachteten wir im April und Mai 1969 mehrmals Drongos auf dem Rücken von Rindern, offenbar auf anfliegende Insekten lauernd.

Zusammenfassung. Ca. 1600 Ziegen aus dem Badachschan (NO-Provinz in Afghanistan) wurden auf Ziegendasselfliegenbefall (*Crivellia silenus* Brauer) untersucht und die gewonnenen Daten zur Biologie des Parasiten in einer graphischen Darstellung zusammengefaßt. Die Entwicklungsdauer der Beulenlarven (L_2 und L_3 -Larven) wird, obwohl Parasiten homiothermer Tiere, von den Freilandtemperaturen beeinflußt. Die auswandernden L_3 -Larven zeigen eine Kälteresistenz: Larven 2 Tage bei -8°C gehalten, verpuppen sich normal und entwickeln sich zur Imago. Die Verpuppung findet auf der Erdoberfläche statt und ist bei einer durchschnittlichen Temperatur von $+9^{\circ}\text{C}$ nach 11 Tagen, bei Durchschnittswerten von $+15^{\circ}\text{C}$ nach 5 Tagen abgeschlossen. Die Puppenruhe beträgt bei einer Durchschnittstemperatur von $16\text{--}19^{\circ}\text{C}$ ca. 80 Tage. Die geschlüpften Imagines zeigten alle ein abnormes Verhalten. Bekämpfungsmaßnahmen gegen den in Afghanistan weitverbreiteten Parasiten werden nicht durchgeführt.

Für die Durchsicht des Manuskriptes danke ich Herrn Prof. Dr. W. Kloft sehr herzlich. Zu Dank verpflichtet bin ich auch Herrn Ehsan (Universität Kabul/Afghanistan) für die Tuscheausführung einer Bleistiftvorlage (Abb. 3) und die Anfertigung einer Zeichnung (Abb. 4).

LITERATUR

- FISCHER L., Afghanistan. Eine geographisch-mediz. Länderkunde. Schriftenreihe der Heidelberger Akademie der Wissenschaften, Math.-Nat. Klasse. Springer Verlag Berlin—Heidelberg—New York, pp. 168, 1968.
- GAN E. I., Die Ziegendasselfliege in Usbekistan. Entom. Sammelwerk (Sbornik), Taschkent, pp. 143—174, 1960. (In Russian.)
- GEBAUER O., Die Dasselfliegen des Rindes und Ihre Bekämpfung. Parasitol. Schriftreihe 9, Fischer Jena, pp. 97, 1958.
- GILLIARD TH., Living birds of the world. Hamish Hamilton, London, pp. 400, 1962.
- GRUNIN K. J., Hypodermatidae. — In Lindner „Die Fliegen der palaearktischen Region.“ 46b. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung Stuttgart pp. 154, 1965.
- MADEL G., Die Ziegendasselfliege *Crivellia silenus* in Afghanistan. Angew. Parasit. 10: 204—211, 1969.
- , Zur Anatomie der Larven und Imagines der Ziegendasselfliege *Crivellia silenus* Brauer. Ztschr. Parasitenkd. Bd. 34: 158—170, 1970.
- NOGGE G., Wirt-Parasit-Beziehungen zwischen Rind- und Dassellarve *Hypoderma bovis* (De Geer) Diptera, Hypodermatidae Dissertation Math.-Nat. Fakultät Bonn, pp. 95 1969.

Eingegangen am 6. März 1970.

G. M. Institut für Angewandte Zoologie
der Universität Bonn, 53 Bonn 1,
An der Immenburg 1, DBR