

Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz	N. F. 12	3/4	275—303	Abb. 18—19 Taf. 16	Freiburg im Breisgau 28. Februar 1981
--	----------	-----	---------	-----------------------	--

Studien an der Lebensgemeinschaft der coprophagen Scarabaeiden (*Coleoptera*) im schutzwürdigen Biotop der Schelinger Viehweide (Kaiserstuhl)

von

KLAUS-ULRICH GEIS, Freiburg i. Br.*

Mit Abb. 18—19 und Taf. 16

Inhalt

	Seite
1. Einleitung	275
2. Die Lebensräume der Mistkäfer am Kaiserstuhl im Laufe der letzten 50 Jahre	276
2.1. Liliental	277
2.2. Schelingen	278
2.2.1. Biotopbeschreibung	278
2.2.2. Bemerkungen zu den mikroklimatischen Ansprüchen der Mistkäfer	280
3. Die bodenbiologische und weideökologische Bedeutung der Mistkäfer	282
4. Konkurrenten und Feinde der Mistkäfer	284
5. Artenliste	285
6. Zoogeographie der Kaiserstühler Coprophagenfauna	298
7. Diskussion der Schutzwürdigkeit	299
7.1. Zusammenfassung	301
Schrifttum	301

Kurzfassung

Kurzfassung: Die Lebensgemeinschaft der Mistkäfer in ihrem besonderen Lebensraum am Kaiserstuhl, der Schelinger Weide im oberen Hessental (Topogr. Karte 7812, Koordinaten 310/010), wird aus entomologischer Sicht (mit ökologischen, ethologischen und zoogeographischen Bemerkungen) behandelt und damit versucht, die Erhaltungswürdigkeit der Schelinger Weide im Sinne der „Karte schutzwürdiger Gebiete am Kaiserstuhl“ von WILMANN & RASBACH (1972) anhand verschiedener Gesichtspunkte aufzuzeigen.

1. Einleitung

Kaum ein anderes Gebiet Mitteleuropas kann — hinsichtlich der Beachtung durch Forscher und Liebhaber der verschiedensten naturwissenschaftlichen Disziplinen — mit dem geologisch, klima- und vegetationsgeographisch fest umgrenzten Kaiserstuhl verglichen werden. Hier haben sich bekanntlich auch viele wärmeliebende, südliche Insektenarten fast aller Ordnungen ansiedeln können

* Anschrift des Verfassers: K.-U. GEIS, Schauinslandstraße 22, D-7800 Freiburg i. Br.

und wurden zu begehrten Sammelobjekten der entomologischen Liebhaber oder gaben spezialisierten Forschern lohnenden Anlaß zu eingehenden Untersuchungen. Neben einem bislang einzigen, wenig detaillierten Überblick über den Formenreichtum der Insektenwelt am Kaiserstuhl von STROHM (1933) existieren zahlreiche verstreute Einzelveröffentlichungen. Arbeiten, die sich zusammenfassend und ausführlich mit den Vertretern einer Insektenordnung oder gar einer Familie befassen, gibt es erstaunlicherweise bis jetzt noch nicht. Hier soll ein Versuch in diese Richtung unternommen werden. Dabei hat der Verfasser neben einer möglichst vollständigen Aufzählung der Arten seines Spezialgebiets besonders auf die Darstellung der Lebensumstände und Lebensbedingungen der behandelten Käfergruppe und der Einmaligkeit und Schutzwürdigkeit des untersuchten Lebensraums (Biotops) Wert gelegt.

Die coprophagen Scarabaeiden sind am Kaiserstuhl ebenfalls in reicher Zahl und auch mit einigen ihrer seltensten einheimischen Vertretern gegenwärtig.

Hiermit sollen aber die Kreise der Liebhaberschaft nicht auf verschiedene neue Bereicherungsmöglichkeiten hingewiesen werden; vielmehr sieht es der Verfasser als seine wichtigste Aufgabe an, die Schutzwürdigkeit der Artenvielfalt der oftmals verachteten Mistkäfer und ihres besonderen Lebensraumes am Kaiserstuhl zu demonstrieren.

2. Die Lebensräume der Mistkäfer am Kaiserstuhl im Laufe der letzten 50 Jahre

In den dreißiger und vierziger Jahren unseres Jahrhunderts war es WOLF (1935—1968), der mit Fundmeldungen vieler seltener Arten detaillierte Kunde von der Kaiserstühler Käferwelt gab, nachdem STROHM (1933) eher einen allgemeinen, kaum ins Besondere gehenden Überblick über die Merkmale der Insektenfauna des Kaiserstuhls geliefert hatte. STROHM (1933) verzeichnete ungefähr 650 Käferarten für den Kaiserstuhl. WOLF (1935—1968 und i. l.) konnte durch seine gründliche Erforschung der Kaiserstühler Käfer diese Zahl auf weit über 2000 Arten steigern. Seither ist aber ein gewisser Rückgang der Artenvielfalt im Gebiet zu beobachten, was nicht zuletzt auf die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln und anderen Rationalisierungsmaßnahmen des modernen Weinanbaus zurückzuführen ist, der sich zudem auch in den Höhenlagen immer weiter ausdehnt. Besonders betroffen sind dabei die holz- und pflanzenfressenden Insekten. Weitgehend unberührt von diesen ökologischen Belastungen sind bislang die Biotope der Mistkäfer geblieben, obschon in der Viehhaltung am Kaiserstuhl krasser Rückgang zu bemerken ist.

Bei den coprophagen Scarabaeiden, deren Lebensgrundlage hauptsächlich die Exkremate der vom Menschen gehaltenen und genutzten Equiden (Pferde) und Boviden (Rinder) darstellen, gehören in ihrer Mehrzahl zur Sekundärfauna. Neben diesen Kotfressern finden sich, in unseren Breiten, nur wenige Arten der weiteren systematischen Verwandtschaft der laparosticten Scarabaeiden, die durch saprophage oder necrophage Ernährungsweise gar nicht oder nur in geringem Maße vom Vorhandensein der Weidetiere abhängig sind und somit zur primären Insektenfauna zählen. Auftreten und Verschwinden der echten Coprophagen in einem Gebiet läßt sich oftmals im Zusammenhang mit Begründung oder Einstellung der dortigen Weidewirtschaft beobachten.

2.1. Liliental

Bis ins erste Jahrzehnt nach Kriegsende traten die coprophagen Scarabaeiden am Kaiserstuhl besonders auf den Schafweiden am Gut Lilienhof der Gemarkung Ihringen mit beachtlichen Belegen hervor. Seit der Einstellung des dortigen Weidebetriebs sind einige der seltensten Schafskotspezialisten unter den Mistkäfern Mitteleuropas aus dem Kaiserstuhlgebiet verschwunden. Die beigefügte Tabelle zeigt die Lebensgemeinschaft der Cophrophagenarten am Lilienhof im Vergleich zur Schelinger Weide.

Übersicht über die Mistkäfer-Lebensgemeinschaften am ehemaligen Gut Lilienhof im Vergleich zur Schelinger Viehweide:

	Lilienhof	Scheligen
<i>Geotrupinae</i>		
<i>Typhoeus typhoeus</i> L.	×	
<i>Geotrupes mutator</i> MARSH.	+	
<i>Geotrupes spiniger</i> MARSH.		×
<i>Geotrupes stercocarius</i> L.	+	
<i>Geotrupes stercorosus</i> SCRIBA	×	×
<i>Geotrupes vernalis</i> L.	×	×
<i>Coprinae</i>		
<i>Sisyphus schaefferi</i> L.	+	×
<i>Copris lunaris</i> L.	+	
<i>Oniticellus fulvus</i> GZE.	+	
<i>Caccobius schreberi</i> L.	+	
<i>Onthophagus taurus</i> SCHREB.	×	×
<i>Onthophagus illyricus</i> SCOP.	×	×
<i>Onthophagus verticicornis</i> LAICH.		×
<i>Onthophagus ovatus</i> L.	×	×
<i>Onthophagus vacca</i> L.		×
<i>Onthophagus fracticornis</i> PREYSS.	×	×
<i>Onthophagus similis</i> SCRIBA	×	×
<i>Onthophagus coenobita</i> HBST.	×	×
<i>Aphodiinae</i>		
<i>Oxyomus silvestris</i> SCOP.	×	×
<i>Aphodius erraticus</i> L.	+	×
<i>Aphodius subterraneus</i> L.	×	×
<i>Aphodius scrutator</i> HERBST		×
<i>Aphodius fossor</i> L.	×	×
<i>Aphodius haemorrhoidalis</i> L.		×
<i>Aphodius rufipes</i> L.	×	×
<i>Aphodius luridus</i> F.	+	×
<i>Aphodius arenarius</i> OLIV.		×
<i>Aphodius pusillus</i> HBST.	+	×
<i>Aphodius coenosus</i> PANZ.	+	×
<i>Aphodius quadriguttatus</i> HBST.	+	
<i>Aphodius quadrimaculatus</i> L.		×
<i>Aphodius biguttatus</i> GERM.	(X) ¹	
<i>Aphodius distinctus</i> MÜLL.	×	×

¹ Vgl. S. 296. Bemerkung zum Vorkommen der Art.

	Lilienhof	Schelingen
<i>Aphodius sticticus</i> PANZ.	×	×
<i>Aphodius sphaecelatus</i> PANZ.	×	×
<i>Aphodius prodromus</i> BRAHM	×	×
<i>Aphodius consputus</i> CREUTZ.	+	
<i>Aphodius scrofa</i> F.	+	
<i>Aphodius merdarius</i> F.	+	
<i>Aphodius fimetarius</i> L.	×	×
<i>Aphodius foetens</i> F.		×
<i>Aphodius sordidus</i> F.	×	×
<i>Aphodius ictericus</i> LAICH.	×	×
<i>Aphodius granarius</i> L.	×	×
<i>Rhyssalus germanus</i> L.	×	×
insgesamt:	×	35
	+	15

Zeichenerklärung: × = in jüngster Zeit nachgewiesen
+ = seit ca. 1950 nicht mehr gefunden

Wie die Tabelle zeigt, läßt sich das Verschwinden von insgesamt 15 Arten am Lilienhof direkt oder indirekt mit der Einstellung der dortigen Schafhaltung erklären; von diesen 15 Arten konnten lediglich sechs am Rinderhang auf der Schelinger Weide wiedergefunden werden. Das Vorkommen ausgesprochener Schafskotspezialisten und hinsichtlich ihrer Biotope besonders anspruchsvolle Coprophagenarten wie *Oniticellus fulvus*, *Caccobius schreberi*, *Aphodius quadriguttatus* und *scrofa* kann — zumindest vorläufig — für die Kaiserstühler Fauna als erloschen gelten. Demgegenüber bereichert das Auftreten von sechs anderen Arten (*Onthophagus verticicornis* und *vacca*, *Aphodius scrutator*, *arenarius*, *haemorrhoidalis* und *foetens*) die Kaiserstühler Käferfauna.

2.2. Schelingen

Meine eigenen Funde und Beobachtungen stammen hauptsächlich von der Viehweide ob Schelingen im Zentrum des Vulkangebirges². Bei meinen Kaiserstuhlexkursionen von 1970 an konnte ich fünf Arten neu und sieben Arten wieder für das gesamte Kaiserstuhlgebiet nachweisen, von denen seit Kriegsende keine Fundmeldungen mehr vorlagen. Zudem konnte ich während mehrerer wochenlanger Aufenthalte auf dem Terrain der Schelinger Weide meine eigene Kenntnis von der Lebensweise der Mistkäfer durch tagelange Beobachtungssitzungen am Zönopot erheblich vermehren.

2.2.1. Biotopbeschreibung (Abb. 18)

Die Schelinger Weide als Ganzes umfaßt die süd- und südostexponierten Gras- hänge des oberen Hessentals (Hauptfläche der Weide), an die sich östlich einzelne Grasflächen eines Seitenausläufers des Schelinger Tals (östlicher Weideteil — Schwabental) anschließen. Der östliche Weideteil ist bedeutend kleiner als die Hauptfläche, von dieser durch einen schmalen Waldstreifen getrennt, ist aber zugleich durch einen metertief eingeschnittenen Hohlweg mit der Hauptfläche verbunden. Die Hauptfläche der Weide ist nach allen Seiten von Wald umschlos-

² Topographische Karte 1:25 000 Blatt 7812 Endingen.

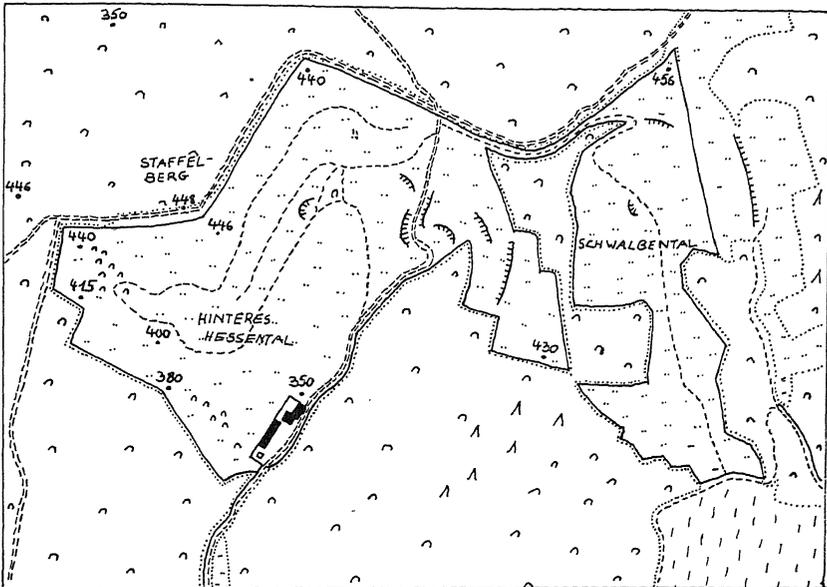


Abb. 18: Lageskizze der Schelinger Viehweide, in Anlehnung an die Deutsche Generalkarte (Behelfsausgabe) 1:5000, Blatt Nr. 7812.29, 3400 Rechts, 5330 Hoch; hier M 1:10 000.

sen; an ihrem nördlichen Rand entlang verläuft der Wanderweg von Oberbergen nach Sankt Katharina, von dem ein Pfad quer über die Weide hinunter zu den Stallungen abzweigt.

Die Gemarkungsgrenze gegen Kiechlinbergen im Norden verläuft streckenweise parallel zum Weidezaun und zum erwähnten Wanderweg, wie einige alte Grenzsteine belegen, die alle um 1768 bis 1776 datiert sind. Die Schelinger Weide liegt mit ihren tiefsten Teilen auf etwa 360 m ü. N.N. und erreicht in ihren höchstgelegenen Partien 420 bis 440 m ü. N.N. Die Gesamtfläche der Weide umfaßt ca. 26 ha.

Die Grasflächen der Weide haben halbtrockenrasenartigen Charakter. Sie gehen im östlichen Teil der Weide in die von WILMANN & RASBACH (1973) kartierten „artenreichen Mesobrometen auf flachgründigen Löß über Essexit“ (HT 3) über.

Mit Wald war die Fläche der Schelinger Weide in historischer Zeit sicher nicht bestanden; die scharfe Trennung von Wald und Weide muß schon vor der Grenzlegung bestanden haben, die sich anhand der alten Grenzsteine in der Landschaft manifestiert. Auch der Boden der Weide weist keine Merkmale eines ehemaligen Waldbodens auf; der geringmächtige A_h -Horizont und die Flachgründigkeit des Unterbodens (Löß) lassen nicht auf ehemalige Waldbestockung schließen; wahrscheinlich gehört der Großteil der Fläche zu den charakteristischen Mesobrometen des Kaiserstuhls und wurde in historischer Zeit als Weide genutzt³.

³ Auf die historische Weidewirtschaft deutet auch der Ortsname Schelingen hin, nach SCHREPPER (1931, S. 24) kein echter -ingen-Ort: „1344 heißt es Scheleyen (= Hengstau, von ahd. schäl = Zuchtthengst und eyen = mhd. ouwe = Au), erst 1350 Schelingen“.

Die Schelinger Weidetradition mag — mit Unterbrechungen — bedeutend ältere Wurzeln haben, als in der seit 1903 amtlich beurkundeten Bewirtschaftung zum Ausdruck kommt. Seit dem Jahre 1934 wurde das Gelände als Kreisjungviehweide subventioniert und wegen zu geringer Jahreszuwachsrate des Rindviehs im Jahre 1974 wieder reprivatisiert. Der jetzige Besitzer läßt eine kleine robuste Mastviehrasse (*Aberdeenus angus*) auf der Weide grasen, von der bessere Zuwacherträge erwartet werden als von den ehemals unter behördlicher Obhut dort weidenden braunweißen Rindern.

2.2.2. Bemerkungen zu den mikroklimatischen Ansprüchen der Mistkäfer im allgemeinen und im Schelinger Lebensraum im besonderen

Die meisten sogenannten Mistkäfer bedürfen für ihre Ernährung und Entwicklung des feuchten Substrates Kot. Dieses Substrat wird nur dann von vielen Individuen und Arten der Mistkäfer aufgesucht, wenn gleichzeitig ihre mikroklimatischen Ansprüche erfüllt werden, insbesondere hinsichtlich Feuchtigkeit und Temperatur. Sowohl das Nahrungssubstrat als auch dessen Unterlage, der Boden, dürfen gewisse Höchst- und Mindestwerte der Temperatur und Feuchtigkeit nicht überschreiten. „Die Temperatur und die Feuchtigkeit darf nicht unter eine gewisse Grenze sinken, welche nicht nur die physiologischen Vorgänge hemmen oder gar unmöglich machen könnte, sondern auch die Entwicklung vom Ei bis zur Imago nicht gestatten würde“ (BALTHASAR 1963). Das gilt sowohl für die sich direkt im Kot entwickelnden Aphodiinae als auch für die bodenminierenden *Geotrupini* und *Coprinae*, für die zusätzlich eine ausreichende Bodenfeuchte wichtig ist. In zu trockenen Böden ist die Anlage ihrer Brutbauten unmöglich, da die Stollen durch trockene, nachrutschende Bodenteilchen verschüttet würden.

Das Mikroklima des engeren Lebensraumes der Mistkäfer, also des Kothaufens, des dafür als Unterlage dienenden Bodenausschnitts und die bedeckende Luftschicht, wird in erster Linie von folgenden Faktoren beeinflusst, wobei sich einzelne der Faktoren vor- oder nachteilig auf die Lebensaktivität der Käfer selbst und auf die Frischerhaltung ihrer Nahrung auswirken können: Sonneneinstrahlung, Niederschläge, Vegetation, Bodenbeschaffenheit.

Die Sonneneinstrahlung hat großen Einfluß auf Temperatur und Feuchtigkeit des Lebensraums der Coprophagen. Intensive Sonnenbestrahlung beschleunigt die Austrocknung von Kot und Boden. Die maximale Austrocknung des Kotes (Verhärtung, Krustenbildung) beginnt unter normalen klimatischen Bedingungen in Mitteleuropa nach vier bis fünf Tagen, bei starker Sonneneinstrahlung schreitet diese Entwicklung rascher fort, was ein vorzeitiges Abwandern vieler Bewohner in günstigere, d. h. frischere Kothaufen, zur Folge hat. Andererseits kann je nach artspezifischer Vorzugstemperatur durch mehr oder minder intensive Sonnenbestrahlung die Aktivität der Käfer gesteigert werden.

Auf den zumeist süd- und südostgeneigten Hängen der Schelinger Weide ist die Sonneneinstrahlung im ohnehin klimatisch begünstigten Kaiserstuhl an den zahlreichen Sonnentagen ein bedeutender Klimafaktor. Es konnte hier während anhaltender Schönwettertage beschleunigte Austrocknung des Kotsubstrats binnen zwei bis vier Tagen beobachtet werden, je nach Größe und Exposition des jeweiligen Kuhfladens. Bei hohen Temperaturen allerdings konnte die gesteigerte Lebensaktivität durchaus den beschleunigten Prozeß der Austrocknung

etwas ausgleichen. An Sonnentagen während der Monate Juni bis August kann man oftmals Coprophagen äußerst flink und geradezu fiebrig vibrierend über die Kuhfladen hasten sehen. Andere Arten (z. B. *Copris lunaris*) kommen erst im Schutz der Nacht zum Vorschein und nutzen diese ausgeglichenen Temperaturphasen zur Suche nach möglichst frischen Kuhfladen und sind mit Erscheinen des nächsten Tageslichts schon weit mit ihrer unterirdischen Arbeit gediehen.

Niederschlag in großen Mengen wirkt meist stark hemmend auf die Aktivität der im Kot lebenden Scarabaeiden. Bei Regen sinken die Temperaturen innerhalb des bodennahen Mikroklimas stark ab. Andererseits wird in älteren, schon vertrockneten Kothaufen die Substratfeuchtigkeit wieder erhöht, was manche euryöken Arten anzieht.

Niederschlag fällt am Kaiserstuhl in viel geringerem Maße als vergleichsweise am Westrande des Schwarzwalds. Für Schelingen wurde ein mittlerer Jahresniederschlag von 752 mm ermittelt (v. RUDLOFF 1965). Dennoch reichen diese Niederschläge aus, um das Insekten- und Pflanzenleben auf der Weide gedeihen zu lassen. Am vergleichsweise viel trockeneren Bollenberg in der Vorbergzone der Vogesen fand ich auf einer sehr schütter bewachsenen Viehweide nur sehr wenige Arten, und auch diese nur in geringer Individuenzahl. Demgegenüber scheint die Schelinger Weide in optimaler Weise den Lebensansprüchen und -aktivitäten der Mistkäfer gerecht zu werden.

Vegetation

Üppiger Bodenbewuchs und Laubschatten von Bäumen schützen das Nahrungssubstrat vor Austrocknung durch Sonneneinstrahlung und Wind. Außerdem wird durch die von der Vegetation verdunstete Wassermenge eine relativ hohe Luftfeuchtigkeit dicht über dem Boden erhalten. Diese Wasserverdunstung hat mildernenden Einfluß auf die Nachttemperaturen in Bodennähe.

Auf der ganzen Weidefläche in Schelingen ist die Vegetation auf die Krautschicht beschränkt, die Sonnenstrahlen dringen weitestgehend ungehindert bis zu den Kuhfladen vor. Der Halbtrockenrasencharakter des Großteils der Weidefläche wurde schon in Kapitel 2.2.1. erwähnt.

Windstärke

Starker Wind beschleunigt die Austrocknung des Kotes, führt zum Absinken der Temperaturen und hemmt die Aktivität und Flugfähigkeit der Mistkäfer.

Da das Haupttal der Schelinger Weide und auch einzelne Hänge des östlich gelegenen Weideteils im Windschatten des umgebenden Waldes liegen, spielt der Wind hier, vor allem in den effektiven Sommermonaten, eine nur untergeordnete Rolle.

Die Bodenbeschaffenheit ist für die Gruppe der Coprophagen, besonders für die grabenden Arten (*Geotrupinae*, *Coprinae*), wichtig: Von vielen Arten wird feinkörniger, etwas feuchter Boden bevorzugt. Extreme Trockenheit und Durchsetzung des Bodens mit groben Steinbrocken behindern die bodenminierenden Mistkäfer bei der Anlage der Brutbauten. Einerseits wird von trockenen Böden zusätzlich Feuchtigkeit aus dem Nahrungssubstrat entzogen und die Brutbauten von trockenen Erdmassen verschüttet, andererseits können Steine im Boden unüberwindliche Barrieren für die stollenbauenden Arten sein.

Der Boden der Schelinger Weide wurde schon in Kapitel 2.2.1. kurz erwähnt. Wegen seiner außerordentlichen Wichtigkeit für viele Coprophagenarten, die ihn während der meisten ihrer Lebensstadien bewohnen (Abb. 19), verdient er hier besondere Beachtung. Der Boden der Schelinger Weide kann in Anlehnung an GANSEN (1956) als steppenartiger Boden aus Löß bezeichnet werden. Er ist durch relativ guterhaltenen Carbonatgehalt (um 30 ‰, vom leicht ausgewaschenen Oberboden zum Unterboden hin zunehmend), gute Humusform (Grauhuminsäure in Form ihres gelösten Ca-Salzes) und durch reichhaltiges Bodenleben ausgezeichnet. Die Qualität des vorliegenden Humus steht in engem Zusammenhang mit der Zersetzungsgeschwindigkeit der toten organischen Substanzen (hier: des Kotes) und der Menge der diese Substanzen zersetzenden Tiere (d. h. in diesem Fall besonders der Coprophagen).

THIELE (1964) zufolge können die angetroffenen Coprophagenarten der Familie *Scarabaeidae* zur Macro- (Tiere > 5 mm) und zur Mesofauna (Tiere von ca. 1—5 mm) gezählt werden, denen als Verzehrer der toten organischen Substanz eine wichtige einleitende Rolle hinsichtlich deren schnell und vollständig ablaufenden Abbaus zukommt.

Sowohl der gut krümelige Oberhorizont als auch der feinkörnige Löß bieten den bodengrabenden Mistkäfern (besonders den Arten der Unterfamilien *Geotrupinae* und *Coprinae*) günstige Möglichkeiten für ihr Brutgeschäft, das sich, abgesehen von der manchmal oberirdisch stattfindenden Copula und der Beschaffung des Larvennahrungssubstrats am Dunghaufen, im Bodeninnern abspielt.

Zudem kommen den unterirdisch sich entwickelnden Larvenstadien dieser Käfer die ausgeglichenen Feuchtigkeitsverhältnisse zugute, die ein kalkreicher Boden, wie der der Schelinger Weide, auch an relativ xerothermen Standorten gewährleistet.

3. Die bodenbiologische und weideökologische Bedeutung der Mistkäfer

Die bodenminierenden Mistkäferarten der obengenannten Unterfamilien haben mit ihrer Tätigkeit für den Boden der Weide entscheidende Bedeutung, wobei besonders zwei Aspekte hervorzuheben sind:

1. Durch ihre Grabarbeit sorgen die Coprophagen für bessere Bodenbelüftung, gleichzeitig befördern sie Bodenanteile aus ihren Stollen heraus an die Erdoberfläche.
2. Mit der Verfrachtung der Larvennahrung, die von Art zu Art verschiedene Anteile von Kotmengen ausmacht, werden die oberen Bereiche des Bodens mit größeren Mengen organischer Substanzen durchwirkt. Die verfrachteten Kotmengen sind in einigen Fällen beträchtlich; Untersuchungen von TEICHERT (1959) ergaben, daß während einer Brutbauperiode von einem einzigen Pärchen durchschnittlich von 195 g (*Geotypus vernalis*) über 280 g (*Copris lunaris*) bis zu 710 g (*Geotrupes spiniger*) Kotmaterial im Erdboden deponiert werden. Zwar wird ein Großteil des Substrats von den Larven während der Entwicklung verzehrt, doch bleiben bedeutende Anteile, auch in Form von Larvenkot, zerkleinert im Boden zurück, wo sie im Laufe der Zeit durch nachfolgenden Zerfall (microbiellen Abbau usw.) wieder zu verfügbaren Nährstoffbestandteilen des Bodens umgewandelt werden. Die bodenumgrabende und kotvergrabende Tätigkeit der Mistkäfer stellt wohlgerneht nur einen einleitenden Schritt der bodeninternen

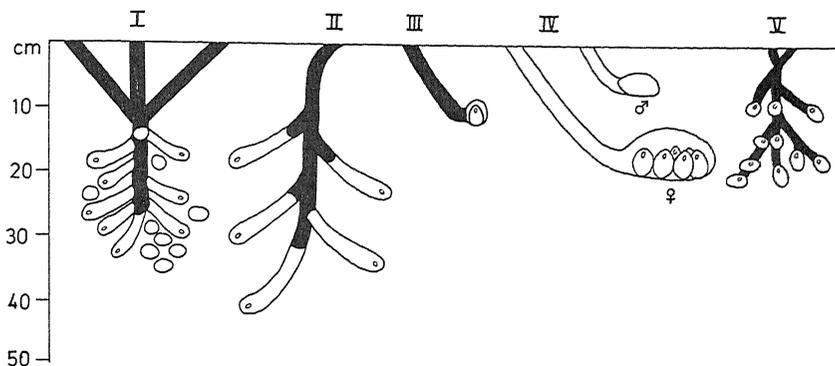


Abb. 19: Schematisierte Darstellung von unterschiedlichen Brut- und Wohnbauten der auf der Schelinger Weide nachgewiesenen bodengrabenden Mistkäfer-Arten:

- I: Brutbau von *Geotrupes spiniger* MARSH.,
- II: Brutbau von *Geotrupes vernalis* L. und *stercorosus* SCRIBA.,
- III: Brutbau von *Sisyphus schaefferi* L.,
- IV: Brutbau von *Copris lunaris* L. und Vorratskeller der Männchen dieser Art,
- V: Brutbau von *Onthophagus fracticornis* PREYSSL., stellvertretend für die übrigen Vertreter der Gattung *Onthophagus* LATR. auf der Weidefläche.

Humusbildung dar. Hinsichtlich des zahlreichen Auftretens dieser Käfer im betreffenden Weidebiotop wirkt sich ihre Arbeit in entscheidendem Maße belastungsausgleichend für die hier gegenwärtige Lebensgemeinschaft aus (Abb. 19).

Unter Kuhfladen, die nicht zerkleinert und entfernt werden, ist außerdem das Wachstum der Grasnarbe unterdrückt, da an diesen Stellen keine Photosynthese mehr stattfinden kann. Mit der Zeit käme es durch monate- bis jahrelange liegenbleibende verhärtete Kuhfladen zu offenen, vegetationsfreien Flächen in der Grasnarbe, gute Angriffspunkte für erosive Schädigungen. Nur durch die unermüdliche Arbeit der Mistkäfer kann letztlich die Zerstörung von Weideflächen verhindert werden. Das zeigen auch die Bemühungen in Australien, wo die Nische der Mistkäfer am Dung der importierten Rinder bis vor einigen Jahren weitestgehend unbesetzt war und die jetzt nachträglich durch sorgfältige künstliche Besiedlung mit dafür geeigneten coprophagen Arten ausgefüllt werden soll, um der inzwischen wachsenden Versteppung der Viehweiden entgegenzuwirken (BORNEMISSZA 1976).

Neben ihrer Rolle als Anlieferer und Mehrer von Nährstoffen im Boden sind die coprophagen Scarabaeiden auch hinsichtlich der oberirdischen Hygiene bedeutsam. Ohne die rasche und weitgehende Beseitigung der Kothaufen von der Erdoberfläche würde die Entwicklung von Fliegenlarven bald zur Plage führen.

Solche Sorgen haben wir in unseren Breiten glücklicherweise nicht, denn wo in Mitteleuropa eine Viehweide existiert, die sich im ökologischen Gleichgewicht befindet, hat sich bald auch eine mehr oder weniger anspruchsvolle Gesellschaft mistbewohnender Insekten und besonders Käfer eingestellt, die den Abbau der anfallenden Hinterlassenschaften des Weideviehs besorgen.

4. Konkurrenten und Feinde der Mistkäfer innerhalb der Schelinger Biozönose

Die selbst friedfertigen, unbewaffneten Mistkäfer stellen die große Mehrzahl der kotbesuchenden Insektenarten in der Schelinger Lebensgemeinschaft dar, die auch an den meisten einzelnen Kuhfladen die Überzahl der anwesenden Individuen repräsentieren. Die coprophagen Scarabaeiden haben ohne Zweifel den größten Anteil an der Verwertung und dem Abbau der hier anfallenden Exkrementmengen.

Zu diesen echten Mistkäfern gesellen sich oft noch Käfer anderer Familien, insbesondere Angehörige der Familien *Hydrophilidae*, *Staphylinidae* und *Histeridae*. Die Erstbesiedlung noch ganz frischer Kuhfladen übernehmen die Hydrophiliden *Sphaeridium scarabaeoides* L., *Sphaeridium bipustulatum* F. und Arten der Gattung *Cercyon* LEACH (*C. quisquilis* L., *C. unipunctatus* L. und andere), die im wahrsten Sinne des Wortes in der frischen, noch besonders wasserreichen Kotsubstanz herumschwimmen. Die beiden vorkommenden Arten der Gattung *Sphaeridium* F. gehören zu den flinksten und flüchtigsten der mistbewohnenden Käferarten auf der Schelinger Weide. Mit zunehmendem Alter der einzelnen Kuhfladen trifft man immer weniger Exemplare dieser wasserliebenden Käfer an, die nach und nach durch Coprophagen der Familie Scarabaeidae besetzt werden.

Die Konkurrenz hinsichtlich der Nahrung zwischen Hydrophiliden und Scarabaeiden ist die geringst vorstellbare; Auftreten und Verschwinden der Angehörigen der einen geht quasi nahtlos über zum Auftreten der Vertreter der anderen Familie.

Abgesehen von der unter den coprophagen Scarabaeiden selbst waltenden Nahrungskonkurrenz besteht eine solche im wesentlichen nur gegenüber einigen Fliegenarten, deren Maden oft ganze Kuhfladen für sich beanspruchen, so daß die Verwertung des Substrats für die Mistkäfer ausfällt. Andererseits steht fest, daß Fliegenlarvenbefall nur in einigen wenigen, über die Weidefläche verstreuten Kuhfladen auftritt, obwohl die verschiedenen Fliegen nahezu allgegenwärtig sind. Die coprophagen Scarabaeiden haben offenbar großen Anteil an der Beschränkung der Fliegenvermehrung; mit ihrer kotverwertenden Arbeit verwehren sie den Fliegen die Gelegenheit zu vielen Eigelegen.

Einzelne, über die Weide verstreute Kuhfladen, die schon weitgehend ausgetrocknet sind, werden gelegentlich auch von Ameisen (Gattung *Lasius*) besetzt, die ihre Nester im Boden unter den trockenen Kuhfladen und in den bodennächsten Partien der Kuhfladen einrichten. Die Konkurrenz zwischen Ameisen und Mistkäfern ist gering, da die ausgetrockneten oder trockenfallenden Exkremente, wie sie die Ameisen offenbar mit Vorliebe besiedeln, von den coprophagen Scarabaeiden schon wieder weitgehend verlassen sind.

Unter den direkten Feinden der Mistkäfer sind neben Amseln, Krähen und Elstern, die ich öfters die dicken Käfer aus dem Mist herauspicken sah, auch die Eulen zu erwähnen, in deren Gewöllen ich manchmal zahlreiche Flügeldecken und andere gepanzerte Teile des blauen Waldmistkäfers (*Geotrupes stercorosus* SCRIBA), des Mondhornkäfers (*Copris lunaris* L.) und auch mancher *Aphodius*-Arten fand. Diese Käfer fallen den Eulen vermutlich während ihres nächtlichen Fluges zum Opfer. Auch Fuchs und Dachs zählt PETROVITZ (1956) zu den Verteilern der Mistkäfer. Der Maulwurf gräbt auf Teilen der Weidefläche sehr inten-

siv; Igel und die verwandten insektenfressenden Spitzmäuse konnte ich bislang auf der Schelinger Weide nicht beobachten.

Im Bereich der Schelinger Weide sind die Erdaufwürfe des Maulwurfs stellenweise sehr zahlreich; es ist denkbar, daß er sich auch von den unterirdisch lebenden Larven der Geotrupinae und Coprinae ernährt, die er in den Brutbauten finden kann. Doch gibt es auch Feinde der Mistkäfer innerhalb ihrer eigenen Coleopteren-Ordnung. Unter den räuberischen Käfern sind neben einigen Arten der Histeridae besonders die Großstaphyliniden zu nennen, die als wahre Räuber einzeln unter den Herden der Coprophagen auftreten. Besonders auffällig sind der prächtig schwarz, grau und gelb gebänderte *Emus hirtus* L. sowie die braungrau gescheckten *Ontholestes tessellatus* GEOFFR. und *Ontholestus murinus* L., die an heißen Frühlings- und Sommertagen über die Kuhfladen schleichen und hier auf Beute lauern.

Einmal glückte mir die Beobachtung eines *Ontholestes tessellatus*, der am Rande eines Kuhfladens blitzartig über einen *Aphodius sphaecelatus* PANZ. herfiel und ihm mit einem kräftigen Biß seiner Mandibelzangen den Kopfschild zerknackte. Der große Kurzflügler hatte den wehrlosen Aphodius nach Wolfsmanier gerissen und begann sogleich sein Opfer zu verzehren.

Allerdings fordern diese Raubkäfer ihren Tribut noch häufiger von den weichhäutigen, schutz- und wehrlos im Kotsubstrat lebenden Aphodienlarven und nicht zuletzt von den Maden der Fliegen.

5. Artenliste

Die systematische Einteilung folgt HORION (1956) und MACHATSCHKE (1969). Das Problem der systematischen Gliederung der äußerst komplexen Familiengruppe der Lamellicornia/Scarabaeoidea wird bei BALTHASAR (1959, S. 9—14) und MACHATSCHKE (1969, S. 265—266) erörtert.

Ich behalte an dieser Stelle die Kategorien und die Reihenfolge der Unterfamilien *Troginae*, *Geotrupinae*, *Coprinae* und *Aphodiinae* bei, die bei der relativ geringen Artenzahl der Scarabaeidae in Mitteleuropa ausreichen und genügenden Überblick gewährleisten.

Die folgende Zusammenstellung führt alle bislang am Kaiserstuhl gefundenen Arten der Mistkäfer und ihrer Verwandten auf, wobei die Bewohner der Viehweide ob Schelingen besonders hervorgehoben worden sind. Die nicht bei Schelingen nachgewiesenen Arten sind durch Petit-Druck von den Schelinger Coprophagen abgesetzt.

5.1. *Troginae*

Die Arten dieser Unterfamilie gehören zwar zur Verwandtschaft der Mistkäfer, sind aber keine eigentlichen Coprophagen; sie leben vornehmlich an trockenen tierischen Resten, Kadavern, Fellen, Vogelgewöllen usw. Einige Arten findet man hauptsächlich in Nestern von Höhlenbrütern, wo sie sich wiederum von Federn, Knochen- und Hornresten ernähren. Wegen ihrer systematischen Zugehörigkeit zu den Mistkäfern im weitesten Sinne und wegen ihrer eigentümlichen Lebensweise sollen sie dennoch Erwähnung in der Zusammenstellung der Kaiserstühler Mistkäfer finden.

Trox sabulosus L.

Von dieser in ganz Mitteleuropa verbreiteten und im allgemeinen nicht seltenen Art liegen aus dem Kaiserstuhlgebiet mehrere Meldungen vor: Mehrfach im Fluge gefangen

am Achkarrer Büchsenberg, auch gekäschert vom Grase; 1 Exemplar im Sand einer zerbröckelnden Mauer des Achkarrer Schloßberges; an toten Krähen im Wasenweiler Wäldchen, 17. Mai 1938 (WOLF i. l.). HEILIGMANN (1970/71) verzeichnet 1 Exemplar vom Badberg, KLESS legt am 9. April 1967. Mir begegnete ein *T. sabulosus* auf der Mondhalde bei Oberbergen, am 1. Mai 1976 über den Weg laufend, das beim Ergreifen laut zirpend sein Stridulationsorgan hören ließ.

Trox hispidus PONT.

Seltener Vertreter der Gattung mit circummediterraner Verbreitung, von dem mir aus dem Kaiserstuhl nur der Einzelfund von WOLF (i. l.) an einem alten Schafschädel beim Lilienhof (1. Juni 1936) bekannt ist.

Trox scaber L.

Die häufigste Art der Gattung in Mitteleuropa ist auch am Kaiserstuhl heimisch und hier sehr zahlreich gefunden worden. *T. scaber* gehört zu den nestbewohnenden *Trox*-Arten. STROHM (1933) hält den kosmopolitischen *T. scaber* für bemerkenswert, vielleicht wegen seiner besonderen Entwicklungsweise. Erwähnenswert sind die Funde von WOLF (i. l.) an toten Krähen im Wasenweiler Wäldchen (17. Mai 1938), zusammen mit *T. sabulosus*, an Naturschwämmen in Oberrotweil (WOLF leg. im August 1970) und das dortige Massenaufreten an einer Hauswand, vor der das Rosenbeet mit Hornspänen gedüngt worden war (WOLF leg. Juni 1975).

5.2. *Geotrupidinae*

Hierher gehören die im Volksmund als „Mistkäfer“ und „Roßkäfer“ bekannten rundlichen, blauschwarzen Käferarten, deren Bedeutung hinsichtlich der Hygiene in der Natur allgemein anerkannt ist. Bis auf den kleinen *Odontaeus armiger* SCOP. ist allen unseren einheimischen Vertretern dieser Unterfamilie Brutfürsorge nachgewiesen worden. Sie legen unterirdische Brutstollen von oftmals beträchtlicher Tiefe an.

Odontaeus armiger SCOP.

Dieser sonderbare, höchstwahrscheinlich unterirdisch lebende Käfer ist seit STROHM (1933) vom Kaiserstuhl bekannt. Die Art gehört, wie die genannten Troginae, nicht zu den Coprophagen sensu stricto, sie wurde noch nie in Exkrementen angetroffen. Ihre Entwicklung und ihre Lebensumstände sind überhaupt noch weitestgehend unbekannt. Die meisten Funde der Art sind dank ihrer Eigenschaft, in der Dämmerung über Wiesen und an Waldrändern zu fliegen, bei solchen Gelegenheiten geglückt.

O. armiger dürfte — in Anbetracht seiner Vorliebe für warme Wiesenhänge — zu den ständigen, doch selten zu findenden Bewohnern dieses stellenweise noch unberührten Lebensraumes am Kaiserstuhl gehören. Aber aufgrund seiner verborgenen Lebensweise sind bislang nur vier Funde bekannt geworden: 1 ♀ abends an der Bahnstation Burkheim fliegend, 13. Mai 1937, WOLF (i. l.), „Kaiserstuhl, Juni 1968“ ohne weitere Angaben (!) HEILIGMANN (1970/71). Oberschaffhausen am Waldrand, 1. Juni 1971, in der Dämmerung fliegend 1 Exemplar ROPPEL leg. Burg Sponeck am Rheindamm in der Abenddämmerung fliegend am 7. Oktober 1972 1 Exemplar leg. ROPPEL.

Nach LENGERKEN (1954) tragen amerikanische Gattungsverwandte feinverteilten Oberflächenhumus, vermischt mit Sandkörnern, als Larvennahrung in Brutgänge ein. In den schweizerischen Kantonen Glarus und Graubünden wurden unlängst bei der Kontrolle des Engerlingbefalls erstmals Exemplare von *O. armiger* in ihrem möglichen Habitat, im Boden, gefunden (ALLENSPACH 1970, leider ohne nähere Angaben). *O. armiger* zeigt ausgesprochen atlantische Verbreitung und meidet die Mediterranea.

Typhoeus typhoeus L.

Auch der „Stierkäfer“ (MACHATSCHKE 1969) oder „Dreihorn“ (JÜNGER 1968) genannte, schwarzglänzende Mistkäfer mit atlanto-mediterraner Verbreitung ist seit

STROHM (1933) aus dem Kaiserstuhl, wenn auch nicht von Schelingen, bekannt. *T. typhoeus* nimmt vorwiegend Kaninchenlosung (sog. „Knöpfle“) als Nahrung an, die er in feinkörnigen, sandigen Böden in seine bis zu 2 Meter tiefen und verzweigten Brutstollen zur Larvenernährung einträgt. Gelegentlich wird er auch an Schafskot gefunden, besonders dann, wenn auch dieser in Form kleiner Kügelchen vorhanden ist.

Seit FABRE (1918) ist ihm Brutfürsorge und Arbeitsteilung der Geschlechter nachgewiesen. Die Art tritt im ersten Frühjahr (ab Februar bis April/Mai) zum Brutgeschäft auf, die Käfer der nächsten Generation erscheinen zur Nahrungsaufnahme für kurze Zeit im September bis Oktober, um sich dann für die Überwinterung einzugraben. WOLF (i. l.) fand ein Weibchen unter Schafsmist am Lilienhof, September 1932, ein Männchen bei Ihringen am 25. 10. 1932, ferner zwei Männchen und ein Weibchen bei Bischoffingen am 26. 9. 1937. Eine weitere Fundmeldung von KLESS aus dem Kaiserstuhl am 17. 4. 1964 ist ohne nähere Angaben. HEILIGMANN (1970/71) und BAUM & ROPPEL (1976) melden zwei ebenfalls vereinzelt Funde vom Lilienhof (Mai 1964 leg. PAULUS) und aus Bötzingen (April 1976, leg. FEIGE). Ein Weibchen fand ich am 8. 11. 1973 im typischen Habitat auf der Mondhalde bei Oberbergen; hier war unter einem Kiefernbestand mengenweise Kaninchenkot auf lockerem Waldboden vorhanden.

Geotrupes mutator MARSH.

Diese stattliche Roßkäferart ist mit einigen Einzelfunden vom Kaiserstuhl bekannt und schon bei STROHM (1933) erwähnt. Ältere Meldungen von WOLF (i. l.) stammen von Achkarren Herbst 1933, vom Lilienhof, 30. 5. 1937, der Fund aus Bischoffingen vom 26. 9. 1937 erwies sich als Fehldetermination von *G. spiniger* MARSH. Die einzige Meldung aus neuerer Zeit stammt von KLESS (HEILIGMANN 1970/71) aus der „Faulen Waag“, 8. 10. 1957. Von der Lebensweise hat TEICHERT (1955) ausführlichen Bericht gegeben. Die Jungkäfer erscheinen im Herbst und legen 5—10 cm tiefe Wohnröhren unter Kuhfladen an. Nach Überwinterung in ca. 30 cm Tiefe erscheinen sie wieder ab März zur Fortpflanzung. Wie bei allen einheimischen *Geotrupini* wird ein artspezifischer Brutstollen angelegt, wobei Männchen und Weibchen in Arbeitsteilung zusammenwirken; das Weibchen hebt den Stollen aus und verarbeitet die Kotmassen, die das Männchen herbeischafft, zu Brutballen, in denen sich dann die Larve entwickelt. *G. mutator* ist in der Palaearktis weit verbreitet und im südlichen und westlichen Mitteleuropa nicht selten. Auf der Schelinger Weide konnte ich diese Art niemals finden, wohl am Bollenberg im Elsaß, wo die Art zeitweise (April—Mai) zahlreich auftritt.

Geotrupes spiniger MARSH.

Dieser große Mistkäfer tritt im Gebiet des Kaiserstuhls besonders im Spätsommer an und unter frischen Kuhfladen nicht selten auf. Er ist ein weitverbreiteter Vertreter der Gattung des holomediterranen Verbreitungstyps. Ab Mitte August trifft man *G. spiniger* auf der Schelinger Weide in ein bis zwei Spatenstich Tiefe im Boden unter frischem Rinderdung bei seinem Brutgeschäft an. *G. spiniger* legt nach LANDIN (1955) einen etwa 35 cm tief in den Boden reichenden Brutbau an, von dessen senkrechtem Hauptstollen mehrere kotgefüllte Brutkammern quirlig abzweigen (Abb. 19). Ferner werden etwa walnußgroße Reservefutterkugeln angelegt, die den Jungkäfern zur ersten Nahrung im Boden dienen sollen. PETROVITZ (1956) vermutet in *Aphodius foetens* F. einen Brutparasiten, den ich auch auf der Schelinger Weide feststellen konnte; die Fangdaten liegen teilweise in der Zeit des Auftretens von *G. spiniger*. Jedoch konnte ich diesen *Aphodius* bislang niemals in den Brutbauten von *G. spiniger* antreffen. In der Sammlung WOLF, die jetzt im Zoologischen Institut der Universität Freiburg aufgestellt ist, stecken einige Belege der Art aus Bischoffingen vom 26. 9. 1937.

Geotrupes stercorarius L.

Schon von STROHM (1933) erwähnt und von WOLF (i. l.) als „überall gemein in Frei-

burg und Kaiserstuhl“ verzeichnet. Seltsamerweise liegt mir nur eine neuere Fundmeldung von diesem in der Palaearktis weit verbreiteten und in Mitteleuropa allenthalben vertretenen Käfer vor: GAUSS i.l.) fand am 8. 6. 1966 1 Exemplar der Art am Badberg. Auf der Schelinger Weide bisher noch nicht festgestellt.

TEICHERT (1955) wies für *G. stercorarius* nach, daß die Fortpflanzung im zeitigen Frühjahr stattfindet. Die mehrfach verzweigten Brutbauten erreichen 40 cm Tiefe.

Geotrupes stercorosus SCRIBA (= *silvaticus* PANZ.)

Der Waldmistkäfer ist in den bewaldeten Regionen des Kaiserstuhls seit jeher (STROHM 1933; WOLF i.l.) eine häufige Erscheinung. Auf der Schelinger Weide tritt er ebenfalls, allerdings nur an deren den Waldrändern naheliegenden Bereichen und dort oft massenhaft, auf. Die offene, sonnenexponierte Fläche der Viehweide selbst meidet er.

G. stercorosus ist nicht nur an den verschiedensten Kothaufen (hier von Rind, Pferd, Rehwild) zu finden; mit seinem Auftreten an allen möglichen faulenden pflanzlichen und tierischen Resten, an Baumsäften, Pilzen, Rindenstückchen usw. zeigt sich seine saprophile Vorliebe. Im Mai 1976 grub ich einen Waldmistkäfer auf dem Wanderweg oberhalb der Viehweide aus, der in seine Fraßröhre einen toten Maikäfer (*Melolontha melolontha* L.) eingetragen hatte.

Der Brutbau dieser Art ähnelt dem des *G. stercorarius* L., ferner legt der Waldmistkäfer ca. fingerlange, gekrümmte Wohn- und Fraßröhren an, die er mit Kot oder anderen faulenden Nahrungssubstraten versieht.

G. stercorosus gehört dem eigenartigen, eurosibirischen Verbreitungstyp an und ist in Europa vom 67. Breitengrad bis in die Wälder des südlichen Mitteleuropas vorhanden, er meidet die Mediterranea.

Geotrupes vernalis L.

Auch diese Roßkäferart mit pontomediterranem Verbreitungsbild ist im Kaiserstuhl stellenweise häufig.

Auf der Schelinger Weide tritt *G. vernalis* besonders in Waldnähe und an anderen Stellen mit schattenspendender Vegetation auf; er meidet hier die pralle Sonne. Am Mittag des 3. 7. 1971 beobachtete ich ein Individuum der Art, das von einem sonnenexponierten Kuhfladen mehrmals hintereinander etwa bohnen-große grobe Kotklümpchen löste und etwa zwei Meter weit an eine schattige Stelle der Wegböschung schaffte, wo der Vorratsstollen angelegt war. Zum Transport bediente er sich seiner Vorderbeine, mit denen er, rückwärts laufend, die ungefügten Klumpen hinter sich her wälzte. Die mühsame Transportarbeit der gezählten 8 Kotklumpen zog sich bis zum Nachmittag hin. Gegen 15 Uhr begegnete dem schwerarbeitenden *Geotrupes* ein in diesem Metier viel geübterer Pillendreher (*Sisyphus schaefferi* L.), der vom selben Kuhfladen seine sorgfältig modellierte Kugel fortrollte. *G. vernalis* ließ sein grobes Machwerk im Stich, rempelte den *Sisyphus* an und eignete sich, als der viel zierlichere Pillendreher die Flucht ergriff, dessen Kotkugel an. Vor dem Eingang seiner Vorratshöhle mußte der *Geotrupes* die große Pille des *Sisyphus* erst zerlegen, um sie in die Tiefe seiner Wohnung zu verfrachten. Anschließend kam dieser diebische *G. vernalis* nicht mehr zum Vorschein, die Beute reichte wohl zur vorläufigen Verpflegung aus.

Von den älteren Meldungen ist noch der Fund am Rehgescheide erwähnenswert, den WOLF (i.l.) am 24. 7. 1936 am Lenzenberg bei Ihringen machte. Dort trat *G. vernalis* zusammen mit dem Aaskäfer *Necrophorus interruptus* STEPH.

(= *fossor* ERICHSON) auf. Am Lilienhof fing ich *G. vernalis* von Juli bis August 1971 noch mehrfach an Pferdeäpfeln und im Fluge.

5.3. *Coprinae*

Mit solitärer Brutfürsorge, in einigen Fällen sogar Brutpflege und zumeist hochentwickelter Arbeitsteilung der beiden Geschlechter stehen die *Coprinae* auf der höchsten Organisationsstufe der Käfer, die nur von den Kollektiven anderer Insektenordnungen (Isoptera, Hymenoptera) überboten wird. Zudem zeigen die zahlreichen Genera dieser überaus artenreichen Unterfamilie größte morphologische Angepaßtheit an die verschiedenartigsten Lebensbedingungen und hochspezialisiertes Verhalten. Die große Mehrzahl dieser Käfer lebt in der äthiopischen Faunenregion, in Mitteleuropa sind es noch 26 Arten, von denen immerhin 13 im relativ kleinen Areal des Kaiserstuhls festgestellt werden konnten. Diese gehören etwa zur Hälfte dem holomediterranen und zur anderen Hälfte dem palaearktischen Verbreitungstyp an. Die meisten ihrer Kaiserstühler Vertreter sind thermophil und bedingt xerophil zu nennen. Ihrem Dasein werden ganz besonders die warmen Lößhänge des Kaiserstuhls gerecht, in deren feinkörnigen Böden mit relativ hohem Kalkanteil sie ihre artspezifischen Brutbauten anlegen.

Sisyphus schaefferi L. (Taf. 16, Fig. 1)

Dieser höchst eigentümliche, den Anwohnern des Kaiserstuhls als „Pilledrähler“ bekannte Käfer gehört seit jeher zu den begehrtesten Sammelobjekten jener, die das Vulkangebirge der Insekten wegen besuchen. Er gehört in die nähere Verwandtschaft der mittelmeerischen Scarabaeen. Auch *S. schaefferi* verfertigt und rollt seine Kotkugel, die, im Boden vergraben, seiner eigenen Ernährung oder der Aufzucht seiner Brut dient.

Seit LINNÉ's Zeiten ist die bemerkenswerte Lebensweise des einheimischen *Sisyphus* bekannt; FABRE (1917) und zuletzt PRASSE (1957) vertieften und vervollkommneten unsere Kenntnis von der Biologie und Ethologie dieses Pillendrehers. Besonders auf Kalkböden xerothermer grasiger Hänge findet die Art den Biotop, der ihren Ansprüchen als „Indikator für Wärmestellen“ (HORION 1956) gerecht wird. Die wenigen isolierten mitteleuropäischen Areale der Art sind Reliktvorkommen. *S. schaefferi* ist über die wärmeren Teile der ganzen Palaearktis verbreitet.

„Stellenweise nicht selten, im Frühsommer bes. an Schafs- und Rinderkot . . .“ STROHM (1933), ohne genauere Angaben. WOLF (i. l.) fand am Gut Lilienhof seit 1932 eine größere Kolonie alljährlich und immer an Schafskot. Heute ist der Pillendreher an dieser ehemals guten Fundstelle verschwunden, die letzten Belege vom Lilienhof stammen von KLESS, der dort am 1. 5. 1953 4 Exemplare fand (HEILIGMANN 1970/71).

Ständig ist die Art nur noch auf der Schelinger Viehweide anzutreffen, wo ich sie erstmals am 30. 5. 1971 sehr häufig an eintägigen Kuhfladen feststellte. Am reichen Schelinger Biotop kann der *Sisyphus* schon von den ersten warmen Apriltagen an auftreten, hat aber erst in den wärmeren Mai- und Juniwochen sein Maximum und ist Mitte Juli nur noch vereinzelt an Rinderdung und Rehwildlösung zu beobachten. An wärmeren Herbsttagen des Monats Oktober finden sich dann die Vertreter der zweiten Generation, einzeln und gesellig, besonders an Rehwildlösung ein. Ansonsten wird der Pillendreher hier und da in Einzelfunden im

Kaiserstuhlgebiet angetroffen: Achkarren, 31. 5. 1964, 2 Exemplare an Menschenkot, leg. GAUSS (i. l.); Badberg, Mai 1967, sehr zahlreich an einem halbverwesten Rehkadaver (!), leg. POSPICHL (mündl. Mitteilung).

Copris lunaris L. (Taf. 16, Fig. 2)

Auch der Mondkäfer tritt, wie der zuvor angeführte *S. schaefferi*, ständig und zahlreich heute nur noch auf der Schelinger Weide auf. Seit meiner ersten Nachsuche am 30. 5. 1971 konnte ich den *C. lunaris* alljährlich, und fast ausschließlich unter Kuhfladen, antreffen. Lediglich vereinzelte Männchen der Art benutzten Pferdekot zu ihrer Ernährung. Die Fortpflanzung von *C. lunaris* findet in unserem Gebiet von etwa Mitte bis Ende Mai statt; jedes Pärchen legt einen einzigen Brutbau (vgl. Abb. 19) pro Saison in Arbeitsteilung der beiden Geschlechter an. LENGERKEN (1954) und ROMMEL (1967) konnten ausgesprochene Brutpflege feststellen, die höchstentwickelte Lebensorganisation, die aus der Käferordnung bekannt ist. Das Weibchen hält sich während der Entwicklungszeit der Larven in der unterirdischen Crypta auf, in der die kompakten Brutbirnen geborgen sind. Anfang Juli 1971 hob ich mehrere Brutbauten aus, die ich am 30. 5. 1971 während ihrer Entstehung mit Holzpflockchen markiert hatte. Ich fand neben den Brutbirnen (in drei Fällen 5, in einem Fall 6 Stück) immer den weiblichen *C. lunaris* im Brutbau anwesend. Die Brutbirnen enthielten teils noch das getreidekorngroße Ei, teils schon Larven des 1. und 2. Stadiums.

Die „Brutzeit“ verbringen die Männchen der Art in kleinen Wohnkellern (Abb. 19) unter den Kuhfladen. Diese Keller erreichen 7—8 cm Tiefe und sind an ihrem unteren Ende zu einer kleinen Kammer erweitert, die der männliche Bewohner mit frischem Nahrungssubstrat anfüllt. Bei der Auswahl der Nahrung sind die Männchen von *C. lunaris* weniger wählerisch als die Weibchen, die auf der Schelinger Weide nur frischen Kuhdung für die spätere Ernährung ihrer Brut verarbeiten. In einzelnen Fällen grub ich männliche Mondhornkäfer unter Pferdeäpfeln aus, in den Wohnkellern fand ich dann einen Vorrat aus Pferdekot. Im Unterschied zu den äußerlich mit einer festen und harten Schale umgebenen Brutbirnen sind die Nahrungsbrote der Männchen durch und durch gleichartig und nicht mit einer äußeren, mit Sand vermischten Schutzschicht versehen. Nach ROMMEL (1967) werden die Imagines von *C. lunaris* bis zu 5 Jahre alt; die Anlage von getrennten Wohnbauten durch die Männchen nach vollzogener Fortpflanzung ist anders nicht verständlich.

C. lunaris ist eine hauptsächlich nächtliche Käferart, die überwiegend im Schutze der Dunkelheit auf die Suche nach einem Fortpflanzungspartner und nach neuen Nahrungsquellen ausfliegt. Nur einmal begegnete mir tagsüber ein großes Männchen in schwerfälligem, geräuschvollem Flug, und zwar am 31. 5. 1971 kurz vor einem Gewitter, unterhalb des Badbergs.

STROHM (1933) erwähnt diese auffällige Art nicht, WOLF (i. l.) kennt den Mondhornkäfer vom Gut Lilienhof, wo er ihn seit 1932 mehrfach als ausschließlichen Besucher und Verzehrter vom dortigen Schafskot beobachtet hat. Ansonsten liegen nur zeitlich vereinzelte und räumlich verstreute Funde von anderen Stellen des Kaiserstuhls vor, so daß die Art, wie viele andere Verwandte, heute nur noch auf der Schelinger Weide ihren ständigen Aufenthalt hat. Wie *S. schaefferi* in der Palaearktis weitverbreitet, doch etwas weniger thermophil und daher in Europa auch weiter nach Norden vordringend.

Oniticellus fulvus GOEZE

Größte Seltenheit am Kaiserstuhl, die STROHM (1933) schon aus dem Gebiet bekannt war. WOLF (i.l.) fing „ein prächtiges Exemplar in Schafskot beim Lilienhof, 24. 5. 1935“. Die Meldung von *O. fulvus* auf der Mondhalde bei Oberbergen, Juli 1942 (HORION 1958; HEILIGMANN (1970/71), beruht auf Verwechslung und ist zu streichen. Seither stehen weitere Fundmeldungen aus, wohl mangels der geeigneten und eindeutig bevorzugten Nahrung, dem Schafskot.

O. fulvus ist eine ausgesprochen südliche, mediterrane und somit thermophile Art. Im Neusiedlerseegebiet östlich Wiens (übrigens etwa auf derselben nördlichen Breite wie der Kaiserstuhl) ist die Art nach PETROVITZ (1956) häufig. Hier soll sie Schafs- und Rinderkot gleichermaßen annehmen.

Caccobius schreberi L.

Auch diese südliche und thermophile Art verzeichnet STROHM (1933) und WOLF (i.l.), der sie am Lilienhof, ausschließlich an Schafskot, im Mai und Juni der Jahre 1935 und 1937 in größerer Anzahl fand. Auf der Schelinger Weide tritt dieser offensichtliche Schafskotspezialist ebenfalls nicht auf, er dürfte, wie *O. fulvus*, mit den Schafen aus dem Kaiserstuhl verschwunden sein. Immerhin aber wurde am 4. 9. 1955 1 Exemplar an Schafskot in Freiburg von KLESS (HEILIGMANN 1970/71) gefunden.

Onthophagus taurus SCHREBER

Diese palaearktische, in Mitteleuropa südlich der Mainlinie an wärmeren Biotopen nicht seltene Art tritt auch am Kaiserstuhl stellen- und zeitweise recht häufig auf. *O. taurus* kann im Gebiet an verschiedenen Kotarten angetroffen werden, besonders aber an Pferdeäpfeln und Kuhfladen. STROHM (1933) und WOLF (1944 und i.l.) und HEILIGMANN (1970/71) verzeichnen zahlreiche Funde aus dem Kaiserstuhl. Im Schelinger Biotop tritt *O. taurus* ab Mitte Mai auf, die Fortpflanzungs- und Brutbauzeit liegt, je nach Witterung, zwischen Mitte Mai bis Anfang Juni. Die Imagines der zweiten Jahresgeneration treten dort ab Mitte Juli auf. Ich machte die Beobachtung, daß die frischgeschlüpften Jungkäfer schlagartig und zahlreich nach hochsommerlichen Wärmegewittern zum Vorschein kommen. Neben den großen gehörnten Männchen (forma maior-Typ) treten die kleineren, ungehörnten Männchen (forma minor-Typ) auf, wobei die ungehörnte Form stark überwiegt. Außerst selten treten Männchen mit kurzen Hörnchen auf (forma recticornis).

LAUTERBACH (1971) hält den *O. taurus* für einen Bewohner ausgesprochener Xerothermbiotope. Diese Behauptung muß dahingehend eingeschränkt werden, daß *O. taurus*, wie die übrigen Arten seiner einheimischen Gattungsvertreter, echte Coprophagen und insofern immer nur in Biotopen anzutreffen sind, wo ausreichende Feuchtigkeit ihnen die Wahrnehmung des Brutgeschäfts gewährleistet. Man sollte diesen Käfer also eher für thermophil und bedingt xerophil halten.

Onthophagus illyricus SCOP.

Die Artberechtigung wird noch von HORION (1958) und MACHATSCHKE (1969) bestritten, spätestens seit LAUTERBACH (1971) aber ist *O. illyricus* als echte Art anerkannt. Am Kaiserstuhl, insbesondere auf der sonnenexponierten Schelinger Weide, fand ich *O. illyricus* in weitaus geringerer Zahl als den nächstverwandten und recht häufigen *O. taurus*. LAUTERBACH (1971) konnte zwischen *O. taurus* und *O. illyricus* neben sicheren morphologischen Unterschieden auch entscheidende ökologische Differenzen feststellen; während *O. taurus* wärmere Biotope bevorzugt, soll *O. illyricus* vornehmlich feuchtere und kühlere Biotope aufsuchen. Das Häufigkeitsverhältnis von *O. taurus* und *O. illyricus* auf der Schelinger Weide liegt zwischen 20:1 bis 25:1. Zeitlich treten beide Arten nebeneinander auf; ein einzelner Beleg stammt vom 12. 10. 1972 an Rehwildlosung ob Schelingen.

LENISTEA (1975) verzeichnet *O. illyricus* als pontomediterranes Element für die Rumänische Fauna, was allerdings noch kritisch nachzuprüfen ist. Das Vorkommen der Art in

Vorderasien rechtfertigt diese Behauptung noch nicht, da *O. illyricus* weit bis ins westliche, unter atlantischem Einfluß liegende Südeuropa (Spanien) verbreitet ist. Aufgrund der noch nicht abgeschlossenen Ermittlungen über die wirkliche Verbreitung der Art wird hier auf die zoogeographische Zuordnung verzichtet.

Onthophagus verticicornis LAICHART.

Diese seltene Art konnte ich erstmals am 1. 7. 1971 mit einem ♂ auf der Schelinger Weide, in Waldnähe unter Rinderkot, feststellen. Ein weiterer Fund dieser besonders in Wäldern und an Waldesrändern auftretenden Art glückte an fast derselben Stelle am 25. 6. 1972. Am 21. 4. 1976 fand ich *O. verticicornis* sehr zahlreich an Menschenkot in einem Robinienwäldchen bei Burkheim. PAULUS fand im Mai 1964 und 1965 mehrere Exemplare der Art am Badberg (BAUM & ROPPEL 1976). Diese holomediterrane Art scheint erst neuerdings im Kaiserstuhl aufzutreten, da sowohl STROHM (1933) als auch WOLF (1933—1963) und HEILIGMANN (1970/71) keine Kaiserstühler Belege verzeichnen.

O. verticicornis ist aus den verschiedensten Kotarten bekannt, nur Pferdedung scheint nicht angenommen zu werden. *O. verticicornis* legt im Frühjahr einen bis über 25 cm tiefen Brutbau an, von dem mehrfach kurze Stollen abzweigen, die jeweils einen Brutpfropfen enthalten. Auch im Hauptstollen werden einige Brutpfropfen angelegt, die von kurzen, mit Sand gefüllten Gangabschnitten voneinander getrennt sind. Charakteristisch ist die S-förmige Krümmung unterhalb des Stolleneingangs. Außerhalb der Fortpflanzungszeit bauen einzelne Tiere der Art kurze, bis 4 cm tiefe Wohnröhren unter dem Mist, wo sie sich vornehmlich bei schlechter Witterung aufhalten. Zur Nahrungsaufnahme klettern sie entweder an die Unterseite des Kotballens, oder sie versorgen sich, bei kühler Witterung, mit Kot, den sie in der geringfügig erweiterten Kammer am Grunde der Wohnröhre verzehren.

Die Anlage solcher Wohnröhren konnte ich auch bei einzelnen *O. coenobita* HERBST und bei *O. ovatus* L. beobachten.

Onthophagus ovatus L.

Der kleinste, unscheinbarste und zugleich häufigste Vertreter der Gattung in Mitteleuropa und auch am Kaiserstuhl wird von STROHM (1933) erstmals und von WOLF (1944) als „geradezu gemein“ für die Kaiserstühler Fauna vermerkt. Auf der Schelinger Weide kann er gelegentlich zu Dutzenden unter fast jedem einzelnen Kuhfladen beobachtet werden. Die Schelinger Belege datieren von Mitte März bis Oktober, wobei die Art an allen anzutreffenden Kotarten gefunden wurde. Holomediterran verbreitet.

Im Laufe meiner sechsjährigen Nachforschungen konnte ich im Kaiserstuhlgebiet kein Exemplar finden, dessen Merkmale sich im geringsten mit der Beschreibung des *O. joannae* GOLJAN deckt, dessen Artberechtigung allgemein bezweifelt wird (HORION 1958; BALTHASAR 1963; GEIS 1975). In der zu diesem Zwecke konsultierten Sammlung WOLF (jetzt im Zool. Institut der Universität Freiburg) konnte ich unter den Kaiserstühler *ovatus*-Belegen ebenfalls keine *joannae* ausfindig machen. Genauso ging es mir bei gezielten stichprobenartigen Untersuchungen auf der Schelinger Weide. Demnach scheinen im Kaiserstuhlgebiet Formen, die der Beschreibung des *O. joannae* entsprechen oder nahekommen, zu fehlen.

Onthophagus vacca L.

Als Neufund für den Kaiserstuhl von mir am 5. 5. 1976 in einem ♀ Exemplar unter frischem Kuhdung auf der Schelinger Weide festgestellt. *O. vacca* ist, wie WOLF (1944) richtig mitteilt, die seltenste *Onthophagus*-Art der Oberrheinebene, wenn man von den jüngsten Funden von *O. semicornis* und *O. vitulus* in Hamsterbauten im benachbarten Elsaß absieht. Bisher waren vereinzelte Belege aus der Umgebung Freiburgs (FISCHER 1843), aus dem Freiburger Mooswald (WOLF 1944; HEILIGMANN 1970/71) und aus dem Taubergießengebiet (KLESS 1974) bekannt geworden.

O. vacca hat holomediterrane Verbreitung und tritt in Mitteleuropa besonders in der Ebene und im Vorgebirgsland auf.

Onthophagus nuchicornis L.

Ebenfalls ein recht seltener Vertreter der Gattung am Kaiserstuhl mit palaearktischer Verbreitung. „Amolterer Heide, 1 Ex. 5. 4. 1936 in Rindermist“ (WOLF i.l.). Mir selbst begegnete die Art nur einmal, in drei Exemplaren, auf einem trockenen, sandigen Reitplatz bei Oberbergen unter Pferdeäpfeln. Einer mündlichen Mitteilung zufolge ist sie von Prof. WOLF (Oberrotweil) noch einmal in Anzahl in den Weinbergen bei Oberrotweil, Ende der sechziger Jahre, an Hundekot beobachtet worden.

BURMEISTER (1930) hat die Brutbiologie der Art bekanntgemacht. Der Brustollen mit meist zwei schräg nach unten verlaufenden Nebenstollen, die jeweils mit 5 bis 8 Brutpfropfen ausgestattet werden, erreicht auf lockeren, sandigen Böden ca. 18 cm Tiefe. Er ähnelt sehr dem Brutbau von *O. fracticornis* PREYSSL., der allerdings oft mehr Nebenstollen anlegt. Der Eingang zum Stollen kann verzweigt sein.

Onthophagus fracticornis PREYSSL.

Mit *O. taurus* und *O. ovatus* die häufigste *Onthophagus*-Art im Gebiet; es liegen sowohl ältere Meldungen (STROHM 1933; WOLF 1937 u. i.l.) als auch neuere (HEILIGMANN 1970/71) von allen wichtigen Fundplätzen vor; ich konnte die Art sowohl in Pferdeäpfeln am Lilienhof als auch unter Kuhfladen auf der Schelinger Weide feststellen. Im Frühjahr, ab April, tritt *O. fracticornis* im Schelinger Biotop auf, um sein Brutgeschäft im Mai und Juni zu erledigen; die zweite Generation taucht schon Mitte Juli auf, oft nach einem die sommerliche Hitze- und Trockenperiode unterbrechenden Gewitter. Die spätesten mir bekannten Belege stammen vom 19. 11. 1974 aus regenfeuchten Pferdeäpfeln auf der Schelinger Weide.

Die verzweigten Brutbauten dieser größeren *Onthophagus*-Art ähneln denen von *O. nuchicornis*, können aber größere Tiefen, bis ca. 23 cm, erreichen. *O. fracticornis* hat ein holomediterranes Verbreitungsgebiet.

Onthophagus similis SCRIBA

Diese schon im Jahre 1790 beschriebene, doch bis 1958 verkannte *Onthophagus*-Art konnte ich erstmals am 27. 7. 1970 in einem Exemplar an Pferdeäpfeln beim ehemaligen Gut Lilienhof feststellen.

In der Sammlung WOLF konnte ich eine Anzahl von *O. similis*, ebenfalls vom Lilienhof und von anderen Fundorten, nachträglich bestimmen. Die Art dürfte schon immer, wenn auch in weitaus geringerer Zahl als *O. fracticornis*, am Kaiserstuhl vorgekommen sein. Auf der Schelinger Weide konnte ich bislang 5 Exemplare feststellen, wo sie viel seltener als ihre nächstverwandte Art, *O. fracticornis*, auftritt. Allem Anschein nach handelt es sich bei *O. similis* um eine weniger wärmeliebende Art, die außerdem viel weiter nach Norden verbreitet und im Süden seltener ist als *O. fracticornis*.

Onthophagus coenobita HERBST

Diese palaearktische Art gehört zu den in ganz Mitteleuropa verbreiteten und häufigeren *Onthophagen*, sie ist seit langem (STROHM 1933; WOLF 1944 u. i.l.) von verschiedenen Fundstellen (Lilienhof, Burkheim, Amoltern) aus dem Kaiserstuhl bekannt. Am Lilienhof fand ich *O. coenobita* am 27. 7. 1970 und am 29. 5. 1971 sehr häufig unter Pferdeäpfeln. Auf der Schelinger Weide ist die Art weniger häufig unter Kuhfladen zu finden.

Interessant ist das Bauprinzip dieser Art, die einen unverzweigten, mehr oder weniger senkrechten Brustollen von maximal 25 cm Tiefe anlegt, in dem die Brutpfropfen übereinander angebracht sind. Auch dieser Käfer legt außerhalb der Fortpflanzungszeit ca. 4 cm tiefe Wohnröhren unter Dungssubstrat an, deren unteres Ende zu einer kleinen Kammer erweitert ist. Zum Fressen klettert der Bewohner unter die Oberfläche des Kothaufens, unter dem die Wohnröhre angelegt ist.

5.4. *Aphodiinae*

Die meisten Arten dieser großen Unterfamilie leben im Kotsubstrat selbst, wo sich auch ihre Larven entwickeln. Es ist kein Fall von echter Brutfürsorge oder gar Brut-

pflanze bekannt. Einige wenige Arten ernähren sich von Bodenumus oder faulenden pflanzlichen Resten (Kompost). Die *Aphodiinae* sind also weitgehend als die primitiveren Coprophagen anzusehen, im Gegensatz zu den hochentwickelten *Geotrupinae* und *Coprinae*. Nichtsdestoweniger gibt es auch unter den Aphodien spezialisierte und eigentümliche Arten, die in bezug auf Biotop und Nahrungssubstrat durchaus wählerisch zu sein scheinen. Am Kaiserstuhl stechen besonders einige Wärme und Trockenheit liebende Arten hervor.

Besonderer Erwähnung würdig sind der größte und kleinste der einheimischen Aphodiusarten, die beide dem bei uns seltenen pontomediterranen Verbreitungstyp angehören und deren Nachweis für den Kaiserstuhl mir nach sechsjährigen Mistkäferstudien am Kaiserstuhl glückte.

Oxyomus silvestris Scop.

Dieser euryphag-eurytope Käfer ist weit über die Palaearktis hinaus verbreitet, so daß er fast als Kosmopolit anzusehen ist. *O. silvestris* tritt am Kaiserstuhl allenthalben saprophag an Stallmist, faulendem Stroh und Kompost, und vornehmlich im Juni und Juli coprophag an Kuhfladen auf der Schelinger Weide in Erscheinung. Aus dem übrigen Kaiserstuhlgebiet liegen Meldungen von STROHM (1933) und WOLF (i. l.) vor.

Aphodius erraticus L.

„Einzeln unter Schafmist b. Lilienhof 25. 5. 1935, 27. 6. 1937“ WOLF (i. l.); auch bei STROHM (1933) erwähnt. 2 Exemplare fand GAUSS (i. l.) am 15. 6. 1956 bei Vogtsburg. Weitere Funde dieser ansonsten nicht seltenen palaarktischen *Aphodius*-Art stehen seltensamerweise aus, auf der Schelinger Weide ist mir *A. erraticus* noch nie begegnet, wohingegen

Aphodius subterraneus L.

im Frühsommer und Hochsommer oft in Anzahl unter den Kuhfladen des Schelinger Rindviehs zu finden ist. Diese Art ist im Kaiserstuhlgebiet allgemein häufiger zu nennen als der nächstverwandte *A. erraticus*. Auch WOLF (i. l.) verzeichnet eine Reihe von Funden, sowohl vom Lilienhof als auch von Sponeck bei Burkheim. Mir selbst begegnete dieser *Aphodius* sowohl am Pferdedung beim ehemaligen Gut Lilienhof als auch ob Schelingen an besagten Kuhfladen. *A. subterraneus* ist, wie die vorige Art, weit über die Palaearktis verbreitet.

Aphodius scrutator HERBST

Der erste Kaiserstühler Fund dieses großen Aphodiers mit seinen flachen, hellbraunen Flügeldecken glückte mir am 30. 5. 1971 in 2 Exemplaren unter einem eintägigen Kuhfladen der Schelinger Weide. In den folgenden Jahren fand ich diesen interessanten Vertreter der Gattung noch öfters, aber immer auf einzelne Kuhfladen beschränkt, wie es auch PETROVITZ (1956) für das Vorkommen der Art im Neusiedlersee-Gebiet hervorhebt. Auch BAUM & ROPPEL (1976) bestätigen das Vorkommen dieser sehr seltenen Art. *A. scrutator* ist eine der größten Seltenheiten der mitteleuropäischen Fauna; der Schelinger Nachweis ist der erste Wiederfund in Südbaden seit der alten Freiburger Meldung von FISCHER (1843). Der Käfer verdient besonderen Schutz, damit er dem Kaiserstühler Biotop als eines der wenigen und doch typischen pontomediterranen Faunenelemente erhalten bleibt.

Aphodius fossor L.

Neben der vorigen Art der größte einheimische *Aphodius*, der im Kaiserstuhlgebiet von Mitte Mai bis Mitte Juli häufig zu nennen ist, früher zahlreich am Lilienhof vertreten war (WOLF i. l.) und heute besonders zahlreich in frischem Rinderkot auf der Schelinger Weide zu finden ist. *A. fossor* ist nach HORION (1958) in der ganzen nördlichen palaarktischen Region verbreitet. Vereinzelt Exemplare der neuen Generation

sind bis in die warmen Tage des Oktobers zu finden. Fundmeldungen liegen mir von allen Autoren und Mitarbeitern (STROHM 1933; WOLF i.l.; GAUSS i.l.; HEILIGMANN 1970/71; ROPPEL i.l.) vor.

Aphodius haemorrhoidalis L.

Auch dieser nahe Verwandte von *A. fossor* hat nordpalaearktische Verbreitung und ist auf der Schelinger Jungviehweide vom Frühjahr (Ende April) bis in den Sommer (Anfang Juli) nicht selten unter frischen Kuhfladen anzutreffen. Er ist mir bislang nur von dieser Stelle aus dem Kaiserstuhl bekannt.

Aphodius arenarius OLIV.

Dieser winzige, pontomediterrane und in Mitteleuropa seltene Aphodier wurde für das Kaiserstuhlgebiet erstmals von mir auf der Schelinger Weide am 18. 4. 1976 in einem Einzelstück unter Rinderdung gefunden, dem zwei weitere Einzelfunde am 21. 4. 1976 und am 5. 5. 1976 folgten. *A. arenarius* ist ein typischer Vertreter ausgesprochener Wärmebiotope.

Aphodius rufipes L.

Eine palaearktisch verbreitete Sommerart, die am Kaiserstuhl besonders auf der Schelinger Weide in den Sommermonaten Juni bis August immer sehr zahlreich unter Kuhfladen anzutreffen ist. Beim ehemaligen Gut Lilienhof tritt *A. rufipes* an Ponydung auf. Seltsamerweise verzeichnen weder STROHM (1933) noch WOLF (1935—1963 und i.l.) diesen recht häufigen, eurotypen Dungkäfer für die Kaiserstühler Fauna.

Aphodius luridus F.

gehört zu jenen Frühjahrs-Arten, deren Auftreten vom Auftrieb des Weideviehs abhängig ist. Auf der Schelinger Viehweide beginnt der Frühjahrsauftrieb Anfang April. *A. luridus* als wenig wärmeliebender, eurosibirischer Vertreter der Gattung am Kaiserstuhl erscheint schon mit den ersten sonnigen Frühlingstagen ab Mitte März an geeigneten Nahrungsquellen und ist an Kuhfladen nicht selten beim Fortpflanzungsgeschäft anzutreffen, bis das Sonnenlicht (etwa Ende Mai) an Strahlungskraft zunimmt. Nahtlos geht das Verschwinden dieser Frühjahrsart in das Auftreten der vielen frühommerlichen Mistkäferarten über, die dann an den Exkrementen die Rolle der Dungverwertung übernehmen.

Allgemein ist *A. luridus* am Kaiserstuhl seit STROHM (1933) und WOLF (i.l.) bekannt und im Gebiet schon immer nicht selten angetroffen worden.

Aphodius pusillus HERBST

Dieser kleine, unscheinbar schwarze Vertreter der Gattung ist am Kaiserstuhl (Lilienhof: WOLF i.l.) und insbesondere auf der Schelinger Weide recht häufig in Kuhfladen zu finden. Von Mitte April bis in die heißen Juli-Tage hinein gehört dieser palaearktisch weitverbreitete Aphodier neben *A. fimetarius* L. und *A. granarius* L. zu den individuenreichsten Arten der Gattung auf der Schelinger Weidefläche.

Aphodius coenosus PANZ. (*tristis* ZENK.)

Von dieser Frühjahrsart liegen seit den Funden von WOLF (i.l.) am Lilienhof und an mehreren anderen Fundstellen des Kaiserstuhls zahlreiche neuere Funde von der Schelinger Weide vor, wo sie von Mitte April bis Anfang Juli unter den Kuhfladen, manchmal zu mehreren, angetroffen werden kann. *A. coenosus* gehört zum holomediterranen Verbreitungstyp.

Aphodius quadriguttatus HERBST

Einer der interessantesten Fälle, die seit dem Verschwinden der Schafe am Lilienhof aus der Kaiserstühler Fauna bis auf weiteres zu streichen sind. Ehedem fand WOLF

(1936 und i.l.) diese hübsch gezeichnete, offenbar auf Schafskot spezialisierte Art in vereinzelt Exemplaren an halbtrockenen Exkrementen (Mai 1935, April und Juni 1937).

A. quadriguttatus ist eine wärmeliebende, südliche Art mit holomediterraner Verbreitung, aus Mitteleuropa nur von wenigen Wärmestellen bekannt.

Aphodius biguttatus GERM.

ist ebenfalls Schafskotspezialist und von WOLF (i.l.) mehrfach am Lilienhof an solchen Exkrementen gefunden worden. Am 28. 7. 1970 fand ich ein Exemplar der am Kaiserstuhl recht seltenen Art unter Schafskot, den ich auf dem Freiburger Flugplatz zu Vergleichsstudien geholt und am Lilienhof ausgelegt hatte. Obwohl ich zuvor sehr genau die Käfer abgesammelt hatte, mag es sein, daß mir dieses vereinzelt Exemplar der sehr kleinen Art entgangen ist. Weitere neue Meldungen aus dem Kaiserstuhl liegen mir nicht vor.

A. biguttatus ist ein seltenes holomediterranes Faunenelement.

Aphodius quadrimaculatus L.

Von WOLF (i.l.) mehrfach am Lilienhof unter Schafsexkrementen festgestellt und seither vereinzelt von mir auf der Schelinger Weide an Kuhfladen wiederentdeckt. Am 8. 5. 1973 fand ich eigenartigerweise zwei Exemplare in einem Greifvogelgewölle, obwohl gleich daneben ein prächtiger Kuhfladen zu reichlicher Mahlzeit einlud.

Auch *A. quadrimaculatus* gehört zum am Kaiserstuhl reichvertretenen holomediterranen Verbreitungstyp.

Aphodius sticticus PANZ.

Ebenfalls eine holomediterrane, jedoch weniger wärmeliebende und nicht spezialisierte Art, die allerdings weder von STROHM (1933) noch von WOLF (i.l.) und 1935—1963) aufgeführt werden — wohl infolge ihrer relativen Häufigkeit im Gebiet. Auf der Schelinger Weide stellte ich die Art am 25. 6. 1972 recht zahlreich unter Kuhfladen fest, die im Einflußbereich des kühleren und schattigen Waldrandes lagen. Im Herbst 1975 und im Frühjahr 1976 gelangte ich gelegentlich an einzelne umherfliegende Exemplare, ebenfalls in der Umgebung der Schelinger Weide.

Aphodius distinctus MÜLL. (= *inquinatus* F.)

tritt im Kaiserstuhl besonders im ersten Frühjahr (WOLF i.l.) und dann wieder in den Herbstmonaten September bis November an Pferde- und Rinderkot in Erscheinung und konnte von mir auch ob Schelingen — vor allem im Herbst — unter älteren Kuhfladen gefunden werden.

Diese in Mitteleuropa allenthalben und allgemein häufige bis gemeine Art ist in der Palaearktis weit verbreitet.

Aphodius sphaecelatus PANZ.

Zusammen mit der vorigen und der folgenden Art ist *A. sphaecelatus* am Kaiserstuhl einer der häufigsten Mistkäfer des zeitigen Frühjahrs und des wärmeren Spätjahrs. Auf der Schelinger Weide wie anderswo von Ende Februar bis Anfang Mai und von Ende September bis Anfang November in vielen Kuhfladen, auch älteren Datums, gegenwärtig. Holomediterrane Verbreitung.

Aphodius prodromus BRAHM

Alle für *A. sphaecelatus* gemachten Angaben treffen auch für diese nahverwandte Art zu. WOLF (i.l.) machte die richtige Beobachtung, daß *A. prodromus* noch etwas häufiger als *A. sphaecelatus* ist.

Aphodius consputus CREUTZ.

ist eine der Arten, die seit WOLF (i.l.: Lilienhof, 5. 7. 1936, vereinzelt in frischem Schafsmist; nebst var. *griseus* . . .) nicht mehr aus dem Kaiserstuhl gemeldet worden sind.

A. consputus gehört zu den ausgesprochen thermophilen, seltenen Arten holomediterraner Verbreitung.

Aphodius obscurus F.

Mir liegt nur eine Meldung dieser holomediterranen Art aus dem Kaiserstuhl vor: „Häufig im Schafsmist G. Lilienhof 25. 5. 1935“ (WOLF i.l.) — seither keine neuen Funde.

Aphodius scrofa F.

ist ebenfalls auf die Verlustliste zu setzen. *A. scrofa*, als ausgesprochener Schafkotspezialist und außerdem thermophiler, holomediterraner Vertreter der Gattung, trat in den dreißiger Jahren besonders am Lilienhof mit zahlreichen Funden hervor (WOLF i.l.). Mit dem Verschwinden der Schafe von dieser günstigen Fundstelle ist auch *A. scrofa* nirgends am Kaiserstuhl mehr zu finden.

Aphodius merdarius F.

ist ebenfalls seit den Funden von WOLF (i.l.) am Lilienhof (19. 8. 1936 Schafskot) und bei Burg Sponéck (27. 6. 1937 Rindermist) nicht mehr im Kaiserstuhlgebiet angetroffen worden. Diese palaearktische und wenig thermophile Art ist im südbadischen Raum seltener anzutreffen als vergleichsweise am Niederrhein.

Aphodius fimetarius L.

wird bei STROHM (1933), WOLF (i.l.) und HEILIGMANN (1970/71) gleichermaßen häufig und an allen möglichen Kotarten für den Kaiserstuhl verzeichnet. Auf der Schelinger Weide tritt die Art vom ersten Frühjahr bis in die letzten Herbsttage auf, im Sommer (Juli — August) kann man diese Art in Kolonien mit weit über 100 Individuen unter frischen und älteren Kuhfladen beobachten. *A. fimetarius* gehört zu den weitverbreiteten palaearktischen Vertretern der Gattung.

Aphodius foetens F.

unterscheidet sich vom nahverwandten, zuvor erwähnten *A. fimetarius* in erster Linie durch sein rotes Abdomen. Die Funde auf der Schelinger Weide liegen zwischen Anfang Juli und Anfang September. *A. foetens* tritt hier oftmals zusammen mit dem nächstverwandten *A. fimetarius* unter denselben Kothaufen auf, ist jedoch weitaus in der Minderzahl gegenüber dem Gewimmel des gemeinen *A. fimetarius*. Der rotbauchige *A. foetens* zeigt nach HORION nord- und mitteleuropäische Verbreitung.

Aphodius ater DEG.

Dieser in Mitteleuropa allgemein verbreitete Aphodier konnte von mir erst nach sechs-jähriger intensiver Nachsuche mit einem einzelnen Exemplar, am Rande des Kaiserstuhls, bei Burkheim am 21. 4. 1976 in Menschenkot gefunden werden. Weder STROHM (1933) noch WOLF (1935—1963 und i.l.) verzeichnen diese andernorts allenthalben auftretende, nicht seltene Art. Der palaearktische *A. ater* meidet nach HORION (1958) den mediterranen Raum und ist vielleicht deshalb auch am klimatisch dem Mittelmeergebiet verwandten Kaiserstuhl so selten anzutreffen?

Aphodius sordidus F.

Eine palaearktisch weit und auch im ganzen Kaiserstuhl verbreitete häufige *Aphodius*-Art, die von Mai bis September sowohl in Pferde- als auch in Kuhmist vorkommt. Auf der Schelinger Weide im Sommer (Juni bis August) zusammen mit *A. fimetarius* und *A. ictericus* zu den häufigsten Gattungsvertretern zählend.

Aphodius ictericus LAICH. (= *nitidulus* F.)

Ebenfalls am Kaiserstuhl zu den häufigen Sommerarten gehörend. Auf der Schelinger Weide besonders im Juli und August an Pferdeäpfeln und Kuhfladen eine auffällige

Erscheinung. Holomediterranes Faunenelement. Ein Exemplar dieser Art flog mir in Achkarren abends in das geleerte Weinglas.

Aphodius lugens CREUTZ.

Eine seltene, pontomediterran/südpalaearktisch verbreitete wärmeliebende Art, die nach HORION (1958) nirgendwo in Deutschland eine dauernde Ansiedlung hat. Aus dem Kaiserstuhl liegt ein Einzelfund aus Achkarren (Juni 1953, NOWOTNY leg. am Licht) vor (HORION 1958).

Aphodius granarius L.

Eine am Kaiserstuhl — wie überall — häufige, westpalaearktische Art mit kosmopolitischer Verbreitung, die allerdings wegen ihrer geringen Größe oft wenig ins Auge fällt und daher von STROHM (1933) nicht, von WOLF (i. l.) gelegentlich verzeichnet wird. Auf der Schelinger Weide zu allen wärmeren Jahreszeiten (April bis Anfang November), besonders im Rinderkot, zahlreich zugegen.

Diastictus vulneratus STURM

Einziger Kaiserstühler Fund: Badberg, PAPPERITZ leg. 1952 (HORION 1958). *D. vulneratus* ist ein palaearktisch verbreiteter Vertreter seiner Gattung und tritt vor allem in Sandgebieten an *Detritus* und verrotteten Exkrementen auf.

Rhyssenus germanus L.

Diese nach HORION (1958) südpalaearktische, xero- und psammophile Art war schon WOLF (i. l.) aus dem Kaiserstuhl bekannt. Bei Ihringen fand er sie im Löß sowie auf der Oberfläche von mit Lößschlamm bedeckten Gruben. Auf der Schelinger Weide traf ich am 8. 5. 1973 erstmals auf zahlreiche Exemplare, die unter vorjährig liegendegebliebenen, völlig verhärteten Kuhfladen saßen. Seither traf ich hier alljährlich auf kleinere Kolonien, immer unter altem, hartem Rindermist. Die Fangdaten dieser mehr sapro- als coprophagen Scarabaeidenart liegen am Kaiserstuhl zwischen Anfang Mai und Ende August.

Pleurophorus caesus CREUTZ.

Horion (1958) schreibt dieser seltenen thermophilen Art pontomediterranen Charakter zu. Vom Kaiserstuhl liegen nur einige ältere Funde von WOLF (i. l.) vor: Ihringen 24. 7. 1936 1 Exemplar auf einer mit Lößschlamm bedeckten Grube (zusammen mit mehreren *Rhyssenus germanus*), Burkheim 22. 5. 1937 abends zahlreich auf der Landstraße fliegend.

6. Zur zoogeographischen Zusammensetzung der Coprophagenfauna der Schelinger Viehweide und des gesamten Kaiserstuhlgebiets

Den größten Anteil der 55 laparosticten Scarabaeiden-Arten haben mit je 19 Arten die palaearktisch und die holomediterran/südpalaearktisch weitverbreiteten Arten dieser Käfergruppe. Sowohl unter den palaearktischen als auch besonders unter den holomediterranen Arten gibt es zahlreiche Vertreter des thermophilen Typs mit hohen Ansprüchen an das Mikroklima des jeweiligen Biotops. Einige von diesen Faunenelementen gelten in der Literatur als ausgesprochene Wärmeindikatoren und sind auch von anderen vergleichbaren Fundorten (Isteiner Klotz, Kyffhäuser) her bekannt.

Besonders aufschlußreich ist das Vorkommen von 5 pontomediterranen, zu meist ausgesprochen thermophilen und steppicolen Arten am Kaiserstuhl, die im Verhältnis zu je einer atlantischen und einer atlantomediterranen und insofern mehr feuchtigkeitsliebenden und gemäßigttere Temperaturen vorziehenden Art

die mikroklimatische Situation der vorliegenden Biotope erläutern. Diese pontomediterranen Vertreter kommen in Mitteleuropa nur an besonderen Wärmestellen vor und gelten insofern — neben einigen wärmeliebenden holomediterranen Arten — als ausgesprochene „Wärmeindikatoren“.

Gering ist ebenfalls der Anteil eurosibirischer und mitteleuropäischer Elemente, die besonders an feuchteren, kühleren Standorten ihre Lebensbedingungen am Kaiserstuhl vorfinden. 4 Kosmopoliten vervollständigen die zoogeographische Zusammensetzung der Kaiserstühler Mistkäferfauna.

Es spricht für die Qualität des Schelinger Biotops, daß von den hier nachgewiesenen 33 Arten zahlreiche zu den thermophilen Typen mit palaearktischer, holomediterraner und pontomediterraner Verbreitung gehören. Daneben sind aber auch den weniger anspruchsvollen Arten besonders des palaearktischen und des eurosibirischen Typs die Lebensvoraussetzungen in diesem Biotop gegeben. Die beiden atlantischen und atlantomediterranen Arten konnten an dieser Stelle bislang noch nicht festgestellt werden.

Ganz allgemein entspricht die Zusammensetzung der zoogeographischen Faunenelemente der laparosticten Scarabeiden am Kaiserstuhl dem Bild anderer vergleichbarer Fundorte in Mitteleuropa, wobei jedoch die relativ große Anzahl pontomediterraner Vertreter in einem so weit westlich gelegenen Gebiet wie dem Kaiserstuhl aus dem Rahmen fällt. Allerdings wird die relative Häufigkeit dieser steppicolen Faunenelemente gegenüber den übrigen Faunenelementen einleuchtend, wenn man sich die besondere klimatische Situation des Kaiserstuhls mit seinen vergleichsweise geringen Jahresniederschlägen und dem hohen Temperaturmittel verdeutlicht.

Das regelmäßige Auftreten zahlreicher wärmeliebender, süd- und südostmediterraner Mistkäfer-Arten steht im Einklang mit der gesamten Kaiserstühler Fauna und Flora, die allgemein in vielen ihrer Ordnungen und Familien solche Faunenelemente aufweist.

7. Diskussion der Schutzwürdigkeit

Festzuhalten bleibt: das Terrain der Schelinger Viehweide ist innerhalb des Kaiserstuhls die einzige und letzte Stelle mit ständiger intensiver Weidewirtschaft, deren Tradition man bis in das 14. Jahrhundert zurückverfolgen kann.

Zudem ist der Lebensraum der Schelinger Weide mit einer außergewöhnlich reichhaltigen Lebensgemeinschaft erfüllt, was auf optimalen Lebensbedingungen für viele einheimische und darüber hinaus für etliche charakteristische südliche Faunenelemente beruht.

Die landeskundliche und landschaftspflegerische Bedeutung der Schelinger Weide besteht in der Tatsache, daß diese Weidefläche das letzte erhaltene Beispiel für weidewirtschaftliche Nutzung halbtrockenrasenartiger Standorte am Kaiserstuhl darstellt.

Neben dem Reb- und Obstanbau gehört seit altersher die Weidewirtschaft zu den Hauptbestandteilen der Landwirtschaft am Kaiserstuhl. Die Weidewirtschaft erfuhr allerdings besonders in den letzten Jahrzehnten krassen Rückgang, oftmals zugunsten des bevorzugten Rebanbaus, der immer größere Flächen vereinnahmt.

Die Schelinger Weide ist heute der letzte Zeuge dieses Zweiges der Landwirtschaft im Gebiet und hat insofern Modellcharakter und historischen Wert. Sie

stellt einen wesentlichen, erhaltungswürdigen Landschaftszug dar. Diese Ausführungen entsprechen Punkt 4 der von WILMANN & RASBACH (1973) für die Ermittlung des wissenschaftlichen bzw. landschaftlichen Wertes einzelner Geländeteile festgelegten Gesichtspunkte. Die Viehweide im oberen Hesselental auf der Gemarkung Schelingen gehört in diesem Sinne zu den aus landschaftspflegerischen Gründen erhaltungswürdigen charakteristischen Landschaftsformen. Ihre Erhaltung sollte auch hinsichtlich der Verschiedenartigkeit des harmonischen Gefüges der alten Agrarkulturlandschaft Kaiserstuhl gesichert werden.

Der wissenschaftliche Wert dieser Viehweide-Lebensgemeinschaft in ihrem letzten intakten und zudem optimalen Lebensraum geht hoffentlich aus den vorangegangenen Ausführungen hervor. Diese reichhaltige Weidezönose bietet der Wissenschaft die Möglichkeit zu vielseitigen weiteren Untersuchungen, insbesondere zu Studien an zahlreichen regional oder allenthalben seltenen Coprophagen-Insekten, die hier noch einen besonders günstigen Lebensraum vorfinden. Die Forschung kann an dieser Stelle also weiterhin aufschlußreiche und vielfältige Bereicherung erfahren, wenn die Weide als solche erhalten bleibt.

Der wissenschaftliche Aspekt deckt sich mit den von WILMANN & RASBACH (1973) zur Ermittlung schutzwürdiger Gebiete im Kaiserstuhl aufgestellten Punkten 1 und 3:

Punkt 1 betrifft die Erfassung der Areale, die dem Artenschutz dienen, die also besonders artenreich sind und/oder in der regional oder absolut seltene Arten beheimatet sind.

Punkt 3 gilt der Schutzwürdigkeit von Ökosystemen (Lebensgemeinschaften in ihren Standorten) von theoretischem, aber auch interdisziplinärem wissenschaftlichem Interesse.

BAUM (1976) weist auf den besonderen Wert größerer zusammenhängender Flächen im zentralen Kaiserstuhl hin und fordert in diesem Raum gewisse „Tabuzonen“, die vom modernen Rebanbau unangetastet bleiben sollen. Ganz sicher reicht der unter Naturschutz stehende Badberg nicht aus, um die außerordentliche biologische Vielfalt einerseits und die Erhaltung ursprünglicher Landschaftsformationen des Kaiserstuhls andererseits für die Zukunft zu sichern. Gerade in der Umgebung des Badbergs liegen noch einige intakte Lebensräume größerer Ausdehnungen, denen allerdings angesichts der um sich greifenden Rebflurbereinigungen inzwischen Reliktcharakter zukommt.

Auch das Interesse der Entomologen konzentriert sich im letzten Jahrzehnt zunehmend auf den Zentralkaiserstuhl, nachdem viele der ehemals berühmten sonnenexponierten Hänge des südlichen Kaiserstuhls fast gänzlich vom Weinbau eingenommen sind. Die Verarmung besonders der Insektenfauna des Kaiserstuhls fällt zeitlich mit dem Aufschwung des Rebanbaus und der begleitenden Umstrukturierung der Landwirtschaft in diesem Gebiet zusammen. Auch BAUM (1976) weist auf die Verarmung der Kaiserstühler Insektenfauna hin, deren Elemente vordem in ihrer außerordentlichen Mannigfaltigkeit „gute Indikatoren für die biologische Vielfalt und Intaktheit eines Lebensraumes“ waren. Die Lebensgemeinschaften der in ihrer Vegetation noch weitgehend intakten und von der immer weiter vordringenden Abholzung noch verschonten Bergkuppen werden ebenfalls durch die über benachbarten Weinbergen versprühten Gifte permanent beeinträchtigt.

So folgten z. B. auch die beiden Erforscher der südbadischen Hymenopterenfauna GAUSS & PERRAUDIN (1970) ihren Wespen in den Zentralkaiserstuhl:

« Cette région du Kaiserstuhl (Achkarren, der Verf.) en grande partie détruite par les propriétaires de vignobles, rendit nécessaire la recherche de nouveaux biotopes qui m'ont permis de découvrir quelques localités encore intactes dans la région de Schelingen/Kiechlinsbergen. »

Auf der „Karte schutzbedürftiger Gebiete im Kaiserstuhl“ von WILMANN & RASBACH (1973) dürften diese noch intakten Lokalitäten, die GAUSS & PERRAUDIN (1970) meinen, in etwa auf den mit HT₃, HT₄, HT₅ und K₄ bezeichneten Flächen liegen oder sich mit den solchermaßen umschriebenen Geländeauschnitten — zumindest teilweise — überschneiden.

Auch die Jungviehweide auf der Gemarkung Schelingen liegt in unmittelbarer Nachbarschaft der von WILMANN & RASBACH (1973) als HT₃ ausgezeichneten Halbtrockenrasen, in die sie an ihrem Ostrand übergeht. Der gesamte östliche Teil der Weide liegt zudem vollständig in K₄ und nimmt den seitlichen Nordwestausläufer des Schelinger Talschlusses ein.

So fügt sich die Schelinger Viehweide harmonisch inmitten anderer noch intakter Lebensräume in die Landschaftsformation des zentralen Kaiserstuhls.

Ein gewisser Erholungswert kommt darüber hinaus dem freien Ausblick zu, den man auf dem Wanderweg von der Mondhalde nach Sankt Katharina unterwegs ob Schelingen über die Weide hat. Von hier aus blickt man über die sanften Abhänge der Weide nach Südosten auf die runden Badbergkuppen, die noch vom Totenkopf und bei guter Fernsicht kulissenartig von der Schwarzwaldsilhouette überragt werden. Sowohl dieser besonders schöne Ausblick als auch die Anwesenheit des Weideviehs sorgen für Abwechslung und Belustigung der Wanderer, die oft zahlreich die gekennzeichneten Wanderwege von der Mondhalde bis zur Schelinger Höhe benutzen.

7.1. Zusammenfassung

Die Viehweide auf der Gemarkung Schelingen ist aus verschiedenen Blickwinkeln durchaus des Schutzes und der Erhaltung würdig. Sie hat als letzte Weidefläche historischen Wert und Modellcharakter, sie beheimatet eine intakte und bemerkenswert reichhaltige Lebensgemeinschaft mit zudem zahlreichen seltenen und für den Kaiserstuhl typischen Lebensformen. Darüber hinaus ist sie Bestandteil der ursprünglichen Landschaftsformation des Zentralkaiserstuhls und hat sogar Erholungswert. Die Erhebung dieser Weidefläche zum Landschaftsschutzgebiet würde ihrem historischen, landschaftspflegerischen, wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Wert gerecht werden.

Schrifttum

- ALLENSPACH, V.: Scarabaeidae und Lucanidae der Schweiz. — *Insecta Helvetica Catalogus* 2, Lausanne 1970.
- BALTHASAR, V.: Monographie der Scarabaeidae und Aphodiidae der palaearktischen und orientalischen Region, Bd. 1, Prag 1963.
- BAUM, F.: Rebflurbereinigungen am Kaiserstuhl — Zerstörung einer Landschaft? Tagung der Aktionsgemeinschaft für Natur- u. Umweltschutz mit der Flurbereinigungsverwaltung Baden-Württemberg am 29. 11. 1975, S. 37—42, 1976.

- BAUM, F. & ROPPEL, J.: Bemerkenswerte neue Käferfunde aus der Umgebung von Freiburg i. Br. — Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz, N. F. 11, S. 363 bis 383, 1976.
- BORNEMISSZA, G., E.: The Australian Dung Beetle Project 1965—1975, a.m.r.c. reviews, 30, S. 1—30, 1976.
- FABRE, J., H.: Le Sisyphes — L'instinct de la paternité, in: Souvenirs Entomol., 6 (10. Ed.), S. 1—14, Paris 1917.
- FISCHER, L., H.: Coleopterorum circa Friburgum Brisgoviae indigenarum — Dissertation Univ. Freiburg 1843.
- GANSSEN, R., HARTH, H., MOLL, W. & REHFUSS, K.: Beiträge zur Kenntnis der Böden des Oberrheingrabens und angrenzender Gebiete; I. Mitteilung: Die Böden des Kaiserstuhls — Z. Pflanzenernährg., Düngg., Bodenkunde, 76, S. 38—47, Weinheim 1957.
- GAUSS, R. & FERRAUDIN, W.: Neufunde, Nachträge und Berichtigungen zur Hymenopterenfauna im badischen Gebiet. — Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz, N. F. 10, S. 355—363, 1970.
- GEIS, K.-U.: Die coprophagen Scarabaeiden am Bausenberg (Eifel) mit ökologischen und biologischen Bemerkungen. — Beitr. Landespflege Rhld.-Pfalz, Beiheft 4, S. 326—342, Oppenheim 1975.
- GOLJAN, A.: Studies on Polish Beetles of the *Onthophagus ovatus* (L.) group with some biological observations on coprophagans. — Ann. Mus. Zool. Polon., 15, S. 55 bis 81, Warschau 1953.
- GUNHOLD, P., P.: Die Metazoengemeinschaft in Rinderexkrementen. — Diss. Univ. Graz 1950.
- HEILIGMANN, W.: Die Scarabaeidae Südwestdeutschlands, Teil I: Mitt. entom. Ver. Stuttgart, 5 (Sonderheft 5), 1970; Teil II: *ibid.*, 6 (Sonderheft 7), 1971.
- HORION, A.: Faunistik der mitteleuropäischen Käfer, Bd. 6: Lamellicornia. — Überlingen 1958.
- HÜGIN, G.: Wesen und Wandlung der Landschaft am Oberrhein. — Sonderdr. „Beitr. z. Landespflege“, 1, S. 186—250, Stuttgart 1962.
- IENISTEA, M. A.: Die Onthophagiden Rumäniens. — Trav. Mus. Hist. Nat. Gr. Antipa, 16, S. 139—163, Bukarest 1975.
- KLESS, J.: Die Käferarten des Schutzgebietes „Taubergießen“ am Oberrhein. — Natur- u. Landschaftsschutzgeb. Baden-Württembergs, 7, S. 552—569, Ludwigsburg 1974.
- LANDIN, B., O.: Zur Kenntnis der Morphologie und Ökologie der Entwicklungsstadien von *Geotrupes spiniger* MARSH. — Opusc. Ent., 20, S. 74—80, Lund 1955.
- LAUTERBACH, K.-E.: Zur Kenntnis von *Onthophagus taurus* SCHREB. und *Onthophagus illyricus* SCOP. — Entom. Bl., 67, S. 188—192, 1971.
- V. LENGERKEN, H.: Die Brutfürsorge- und Brutpflegeinstinkte der Käfer. — 2. Aufl., Leipzig 1954.
- MACHATSCHKE, M.: Familienreihe Lamellicornia in: Die Käfer Mitteleuropas (FREUDE, HARDE, LOHSE Hrsg.). — Bd. 8, S. 265—371, Krefeld 1969.
- MOHR, K., H.: Die Käferfauna des Kyffhäuser-Südabfalles. — Wiss. Z. Univ. Halle, Math. Nat., 12, 1963, S. 513—566, 1963.
- PETROVITZ, R.: Die koprophagen Scarabaeiden des nördlichen Burgenlandes. — Wiss. Arbeiten aus dem Burgenland, 13, Eisenstadt 1956.
- PRASSE, J.: Zur Brutbiologie und Verhaltensweise der Pillenwälder *Sisyphus schaefferi* L. und *Gymnopleurus geoffroyi* FUESSL. — Dissertation Univ. Halle 1957.
- Nahrungserwerb koprophager Pillenwälder. — Wiss. Z. Univ. Halle, Math. Nat., 6, S. 439—444, 1957.
- Das Brutfürsorgeverhalten der Pillenwälder *Sisyphus schaefferi* L. und *Gymnopleurus geoffroyi* FUESSL. — Wiss. Z. Univ. Halle, Math. Nat., 6, S. 589—614, 1957.

- Die Entwicklung der Pillenwälzer *Sisyphus schaefferi* L. und *Gymnopleurus geoffroyi* FUESSL. in der Brutbirne. — Wiss. Z. Univ. Halle, Math. Nat., 6, S. 1033—1044, 1957.
- REHFUESS, K., E.: Beiträge zur Kenntnis der Bodenentwicklung auf Tephrit im Kaiserstuhl. — Dissertation Univ. Freiburg 1958.
- v. ROCHOW, M.: Die Pflanzengesellschaften des Kaiserstuhls. — Jena 1951.
- ROMMEL, E.: Ernährungsbiologie und Brutpflegeverhalten des kleinen Mondhornkäfers *Copris lunaris* L. — Nachrichtenbl. Bayer. Entom., 16, S. 2—28, 1967.
- v. RUDLOFF, H.: Klima, in: Freiburg im Breisgau, Stadtkreis und Landkreis, Amtliche Kreisbeschreibung, Bd. I/1, S. 61—84, Freiburg 1965.
- SCHREPFER, H.: Der Kaiserstuhl — Landschaft, Siedlungen und Volkstum. — „Vom Bodensee zum Main“, 40, Karlsruhe 1931.
- STROHM, K.: Die Insekten, in: Der Kaiserstuhl — Eine Naturgeschichte des Vulkangebirges am Oberrhein (LAIS Hrsg.), S. 285—401, Freiburg 1933.
- TEICHERT, M.: Biologie und Brutfürsorgemaßnahmen von *Geotrupes mutator* MARSH. und *Geotrupes stercorarius* L. — Wiss. Z. Univ. Halle, Math. Nat., 5, S. 187 bis 217, 1955.
- Nahrungsspeicherung von *Geotrupes vernalis* L. und *Geotrupes stercorosus* SCRIBA. — Wiss. Z. Univ. Halle, Math. Nat., 5, S. 669—672, 1956.
- Die bodenbiologische Bedeutung der coprophagen Lamellicornier. — Wiss. Z. Univ. Halle, Math. Nat., 8, S. 879—882, 1959.
- THIELE, H., U.: Bodentiere und Bodenfruchtbarkeit. — Naturwiss. Rdsch., 17, S. 224 bis 230, 1964.
- WILMANN, O. & RASBACH, H.: Karte schutzbedürftiger Gebiete im Kaiserstuhl. — Beiheft 2 zu den Veröff. der Landesstelle f. Naturschutz u. Landschaftspflege Baden-Württemberg, Ludwigsburg 1973.
- WOLF, E.: Beiträge zur Coleopteren-Fauna der Freiburger Bucht und des Kaiserstuhls I—IX. — Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz, N. F. 3, 4 u. 8, 1935—1963.

(Am 15. 1. 1980 bei der Schriftleitung eingegangen)

Tafel 16

- Fig. 1: *Sisyphus schaefferi* L. bei der Herstellung seiner Kugel, natürliche Größe. Mit freundlicher Genehmigung von Dr. PRASSE.
- Fig. 2: *Corpis lunaris* L., Männchen, vergrößert.

GEIS, KLAUS-ULRICH: Studien an der Lebensgemeinschaft der coprophagen Scarabaeiden (*Coleoptera*) im schutzwürdigen Biotop der Schelinger Viehweide (Kaiserstuhl).

Tafel 16



Fig. 1

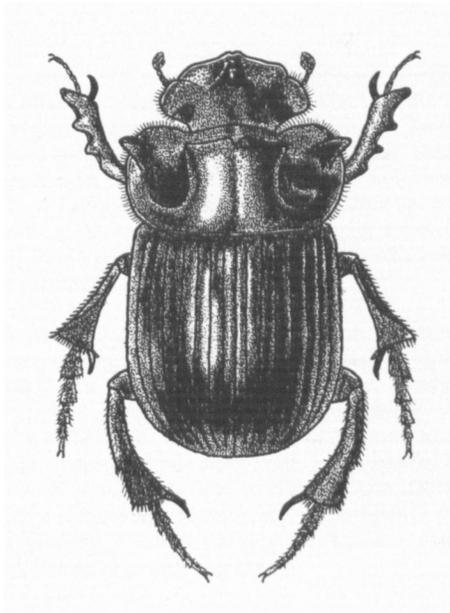


Fig. 2

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen des Badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz e.V. Freiburg i. Br.](#)

Jahr/Year: 1977-1981

Band/Volume: [NF_12](#)

Autor(en)/Author(s): Geis Klaus-Ulrich

Artikel/Article: [Studien an der Lebensgemeinschaft der coprophagen Scarabaeiden \(Coleoptera\) im schutzwürdigen Biotop der Schelinger Viehweide \(Kaiserstuhl\) \(1981\) 275-303](#)