

Faunistische und ökologische Untersuchungen an kotbewohnenden Insekten im Umkreis von Bonn

Ruth von Lillienkiöld

Mit 1 Abbildung und 3 Tabellen

(Eingegangen am 22. 4. 1977)

Kurzfassung

Die Coleopterenfauna des Rinderkotes von Weiden bei Gut Frankenforst (Siebengebirge), im Siegmündungsgebiet, bei Eschweiler (Eifel) und des Annaberger Hofes (Kottenforst bei Bonn) wurde im Spätsommer/Herbst 1975 und im Frühjahr/Frühsummer 1976 untersucht.

Nach Darstellung des Anteils der verschiedenen Insektengruppen im Rinderkot wird schwerpunktmäßig der Besatz an Carabiden, Hydrophiliden, Histeriden, Lathridiiden und Scarabaeiden besprochen. Insgesamt konnten 60 Käferarten nachgewiesen werden, deren Ökologie und Verbreitung in den Untersuchungsgebieten eingehend diskutiert werden.

Abstract

In four selected areas near Bonn the beetle fauna of cow dung was investigated in late summer and autumn of 1975 and in spring and early summer of 1976.

After demonstration of the rates of the various insect groups in cow dung predominantly the Carabidae, Hydrophilidae, Histeridae, Lathridiidae and Scarabaeidae are dealt with. All together 60 beetle species could be collected. Their ecology and distribution in the particular areas are discussed.

1. Einleitung

Auf Viehweiden vier verschiedener Gebiete im Umkreis von Bonn wurde die Käferfauna des Rinderkotes untersucht, um den Artenbestand der einzelnen Familien zu erfassen und zu prüfen, ob in Abhängigkeit von Bodentypen und Klima Unterschiede in der Besiedlung der Kuhfladen auftreten. Der Schwerpunkt der vorliegenden Arbeit liegt bei den Carabidae, Hydrophilidae, Histeridae, Lathridiidae und Scarabaeidae. Staphylinidae und Ptiliidae wurden nur quantitativ ausgewertet.

P. MÜLLER (1937) untersuchte die rheinischen Scarabaeidae. Eine Bestandsaufnahme der Coleopterenfauna des Rinderkotes im Rheinland ist bisher jedoch nicht veröffentlicht worden.

2. Methode

In der Zeit vom 15. 8. 1975 bis zum 13. 11. 1975 und vom 5. 4. 1976 bis zum 12. 7. 1976 wurden insgesamt 151 Kuhfladen verschiedener Altersstufen untersucht.

Zu den anfangs drei untersuchten Gebieten, dem Frankenforst im Siebengebirge (TK 25 Siegburg 5209), dem Siegmündungsgebiet (TK 25 Bonn 5208) und Eschweiler/Eifel (TK 25 Bad Münstereifel 5406) kam ab 7. Oktober 1975 als viertes das des Annaberger Hofes im Kottenforst (TK 25 Bonn-Bad Godesberg 5308) hinzu. Dieses Gebiet wurde ausgewählt, da es zu einer weiteren naturräumlichen Einheit im Raum Bonn mit anderen geologischen, klimatischen und pedologischen Verhältnissen gehört.

Die Kuhfladen wurden untersucht, indem der Kot schichtweise von oben mit einem Spachtel abgetragen und die dabei freigesetzten Käfer mit der Hand oder mit einer Pinzette herausgeholt wurden. Bei nicht mehr ganz frischen Fladen mußte meist zuerst die Kruste abgebrochen werden, um den noch weichen Kot darunter freizulegen. Da sich ein großer Teil der Käfer zwischen den Graswurzeln und in der Erde unter dem Kuhfladen versteckt, wurde auch die Grasnarbe zerpfückt und der Boden darunter durchsucht. Die Käfer wurden in Tötungsgläser gebracht, die mit Essigsäureäthylester getränktes Filtrierpapier enthielten.

Folgende Bestimmungsliteratur wurde benutzt: Carabidae: FREUDE (1976), REITTER (1908—09); Hydrophilidae: VOGT (1971), REITTER (1908—09), FRANCK & SOKOLOWSKI (1933); Histeridae: WITZGALL (1971), REITTER (1908—09); Lathridiidae: von PEEZ (1967), REITTER (1908—09); Scarabaeidae: MACHATSCHKE (1969), PAULIAN (1941), REITTER (1908—09).

Bei den Käfern der Gattung *Sphaeridium* (Hydrophilidae) erfolgte die Determination der Männchen aufgrund der Genitalpräparation. Die Weibchen wurden mit Hilfe der sekundären Merkmale bestimmt. Die Nomenklatur und Systematik folgt FREUDE, HARDE & LOHSE (1967—1976). In den Tabellen 1—4 werden für Arten, die mit weniger als fünf Exemplaren vertreten sind, keine Prozentangaben gemacht. Die Pflanzengesellschaften wurden nach OBERDORFER (1957) und RUNGE (1973) eingeteilt.

Mein Dank gilt Herrn K. WITZGALL aus Dachau für die Nachbestimmung der Käfer der Gattung *Paralister* (Histeridae). Der Verwaltung des Versuchsgutes Frankenforst, dem Pächter des Annaberger Hofes, Herrn H.-J. BÜSCH, sowie dem Landwirt Herrn LINGSCHIEDT in Eschweiler danke ich, daß sie mir genehmigten, die Untersuchungen auf ihren Weiden durchzuführen.

3. Ergebnisse

Insgesamt wurden bei qualitativen und quantitativen Aufsammlungen 20 787 Insekten gefunden. Davon waren 10 611 Staphyliniden, 496 Ptiliiden, 585 Scarabaeidenlarven, 733 andere Käferlarven und 3289 Dipterenlarven. Die restlichen 5028 Insekten waren Käfer der Familien Carabidae in 14 Arten, Hydrophilidae in 15 Arten, Histeridae in 10 Arten, Lathridiidae (1 Art) und Scarabaeidae in 21 Arten.

3.1. Anteile der verschiedenen Insektengruppen im Rinderkot

Die Zahl der Insekten pro Kuhfladen variierte sehr stark in Abhängigkeit von den verschiedensten ökologischen Faktoren. Bei Untersuchungen in Frankenforst wurde festgestellt, daß im Frühjahr/Frühsummer 1976 die Insektenzahl sehr viel höher war als im Spätsommer/Herbst 1975. 26 während des gesamten Untersuchungszeitraumes untersuchte Kuhfladen im Alter zwischen 2 und 15 Tagen enthielten dort 12 251 Insekten. Das entspricht einem Durchschnitt von 471,2 Insekten pro Fladen.

Nach LAURENCE (1954) sind die meisten Bewohner des Rinderkotes Dipterenlarven. Dies traf in den Untersuchungsgebieten im Umkreis von Bonn nicht zu. In Frankenforst stellen Coleopteren und deren Larven den größten Teil der Insekten (Abb. 1); Dipterenlarven und -puppen machten nur 21% aus.— Die Staphyliniden waren die am stärksten vertretene Gruppe. Somit wird die Beobachtung von HORION (1949a) bestätigt, wonach die Staphyliniden unter faulenden pflanzlichen oder tierischen Stoffen die „weitaus größte Menge des ganzen Käferbestandes“ bilden. Der Anteil der Hydrophiliden an den kotbewohnenden Insekten aus Frankenforst betrug 6,9%, während nur 1,9% Scarabaeiden waren. BURMEISTER (1930) stellte fest, daß die Vertreter der Gattung *Aphodius* die Käfer der Gattung *Sphaeridium* und *Cercyon* bei weitem übertreffen. Dies traf auch in den Untersuchungsgebieten Siegmündung und Eschweiler zu. In Frankenforst war die Familie der Scarabaeidae, also auch die Gattung *Aphodius*, immer sehr schwach vertreten (siehe Abschnitt 3.2.1.). Dagegen stellten die Ptiliiden immerhin 3,5% der Insekten. Der niedrige Anteil der Scarabaeidenlarven und der „sonstigen Käferlarven“ ist mit darauf zurückzuführen, daß der untersuchte Rinderkot nicht älter als 15 Tage war.

3.2. Kotbewohnende Käfer der einzelnen Untersuchungsgebiete

3.2.1. Untersuchungsgebiet Frankenforst/Siebengebirge

Die Weiden des landwirtschaftlichen Versuchsgutes Frankenforst liegen rechtsrheinisch bei Vinxel am Rande des Siebengebirges in NN + 172 m. Die Eruptivgesteine und Tuffe werden hier von Lößlehm überlagert. Der Bodentyp ist eine Braunerde (BOEKER 1951). Durch „Ausbildung tonreicher Verdichtungs-horizonte im Untergrund und stauender Nässe in den darüberliegenden Horizonten“ sind „nasse Waldböden“ entstanden (MÜLLER-MINY 1957). Das Klima ist relativ mild. Die mittleren Jahrestemperaturen betragen in den tieferen Lagen des Siebengebirges 9,5° C, auf den Höhen 8°. Seine „Exposition zu den niederschlagbringenden westlichen Winden“ bedingt durchschnittliche Jahresniederschläge von 600 bis 650 mm im Tal und 800 bis 900 mm auf den Gebirgshöhen (MÜLLER-MINY 1957).

Die Weiden des Versuchsgutes Frankenforst tragen die Gesellschaft der Weidelgras-Weißklee-Weide (*Lolio-Cynosuretum* Tx. 1937). Diese Assoziation gedeiht auf nährstoff- und stickstoffreichen Lehmböden (OBERDORFER 1957), auf Sand, lehmigem Sand und sandigem Lehm (RUNGE 1973). Sie verlangt niederschlagsreiche Klimatalagen oder grundfeuchte Böden (OBERDORFER 1957, RUNGE 1973). Die standörtliche Ausbildungsform ist das *Lolio-Cynosuretum* lotetosum, die feuchte Weidelgrasweide.

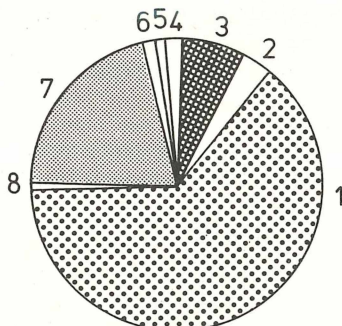


Abbildung 1. Tiergruppenspektrum des Rinderkotes für die gesamte Untersuchungsperiode 1975 und 1976 (Frankenforst/Siebengebirge). Die Kreisfläche ist proportional der Durchschnittszahl $\bar{N}$ der Individuen pro Kuhfladen ($\bar{N} = 471$).

- 1) Staphylinidae
- 2) Ptiliidae
- 3) Hydrophilidae
- 4) Scarabaeidae
- 5) Scarabaeidenlarven
- 6) sonstige Käferlarven
- 7) Dipterenlarven und -puppen
- 8) restliche Insekten

Obwohl im Untersuchungsgebiet Frankenforst die meisten der quantitativen Aufsammlungen gemacht wurden — von den 40 Aufsammlungen waren 32 quantitativ — lag die Individuenzahl bei 1263, also niedriger als in den beiden folgenden Untersuchungsgebieten (Tab. 2 und 3). Von den insgesamt 60 gefundenen Arten waren die in Tabelle 1 aufgeführten 40 Arten in diesem Untersuchungsgebiet vertreten. Die hier im Rinderkot vorherrschende Familie war die der Hydrophilidae. Sie stellte 15 Arten und 74,4% der gefundenen Käfer, während die Scarabaeiden nur mit 13 Arten und 21,7% vertreten waren. Die restlichen 12 Arten verteilen sich auf die Familien der Carabidae (7 Arten), Histeridae (4 Arten) und Lathridiidae (1 Art). Bis auf *Clivina fossor* waren diese Arten alle mit weniger als 5 Exemplaren vertreten.

Cercyon lateralis und *Cercyon pygmaeus* traten auf den Weiden des Frankenforstes am häufigsten auf, wobei *Cercyon lateralis* mit 19,6% den stärksten Anteil vor *Cercyon pygmaeus* mit 15,2% hatte. Auch *Aphodius prodromus* stellte eine wichtige Besiedlungskomponente dar. Stark vertreten waren außerdem *Sphaeridium scarabaeoides*, *Cryptopleurum minutum* und *Cercyon melanocephalus*. Mit Ausnahme von *Aphodius rufus* kam keine der übrigen 34 Arten über einen Anteil von 2,7% des Gesamtanges hinaus (Tab. 1).

3.2.2. Untersuchungsgebiet Siegmündung

Es handelt sich um das ebenfalls rechtsrheinisch liegende Gebiet zwischen Sieg, Rhein und der Bonner Nordbrücke, das von Schieferformationen gebildet wird (WEYDEN 1865). Die Weiden liegen auf sandigem Lehm in NN + 48 bis 50 m. Es haben sich Bruchwaldböden mit Weiden- und Pappelbeständen ausgebildet. Während das Gebiet im Frühjahr teilweise von Rhein und Sieg überschwemmt wird, „sinkt im Sommer der Grundwasserstand sehr stark bis um mehrere Meter, so daß dann das Gelände unter Trockenheit leidet“ (BOEKER 1951). Das Siegmündungsgebiet ist klimatisch und phänologisch besonders begünstigt. Es ist nur geringen Windeinwirkungen ausgesetzt und hat hohe Temperaturwerte. Die durchschnittliche Niederschlagsmenge liegt im Jahr knapp über 600 mm. Die mittleren Jahrestemperaturen betragen 10° (PAFFEN 1959a).

Die untersuchten Weiden lassen sich ebenfalls dem *Lolio-Cynosuretum* Tx. 1937 zuordnen. Die hier vorkommenden Pflanzen müssen in der Lage sein, sich mit dem Wechsel zwischen zeitweiser Überschwemmung und starker Trockenheit abzufinden (Boeker 1951).

Die Weiden des Siegmündungsgebietes, auf denen nur 36 Aufsammlungen gemacht wurden, wiesen die höchste Individuenzahl auf (1607 Exemplare). Es wurden 37 Arten

gefunden (Tab. 1). Die Scarabaeiden standen mit 15 Arten und 53,8% des Gesamtanges an erster Stelle vor den Hydrophiliden mit 12 Arten und 39,4% der Individuen. Die Carabiden waren mit nur vier Arten und sehr vereinzelt vertreten. Von den sieben vorkommenden Arten der Histeriden trat *Paralister ventralis* mit 2,6% hervor. *Aphodius rufus* war mit 20,6% die dominierende Art. Auch *Aphodius fossor* war sehr stark vertreten. Es folgten *Sphaeridium lunatum*, *Cercyon lateralis*, *Sphaeridium scarabaeoides*. Einen Anteil von über 5% erreichten auch *Aphodius rufus*, *Aphodius ater* und *Sphaeridium bipustulatum*.

3.2.3. Untersuchungsgebiet Eschweiler/Eifel

Die Weiden dieses Untersuchungsgebietes liegen linksrheinisch im Bereich der „Sötenicher Mitteldevonmulde“ (NOVAK 1956) bei NN + 330 bis 435 m. Es sind sonnige Hänge. Der Untergrund besteht aus ungliedertem Dolomit mit sehr steinigem, flachgründigem Kalkboden. Die Gegend ist waldarm. Nach W. SCHUMACHER (mündl. Mitt.) ist das Gebiet Eschweiler klimatisch besonders begünstigt, liegt jedoch phänologisch gegenüber dem Siegmündungsgebiet zurück. Das langjährige Mittel der Niederschläge beträgt in Münstereifel 624 mm. Die mittlere Jahrestemperatur liegt bei 9° C (MÜLLER, T. 1962).

Ein Teil der Weiden trägt die Assoziation des *Lolio-Cynosuretum* Tx. 1937 und zwar die trockene Form (*Lolio-Cynosuretum plantagnetosum*). Eine zweite Assoziation ist die mitteleuropäische Fettwiese, Oberrhein-Rasse, *Arrhenatheretum medioeuropaeum* (BR.-BL. 1919) OBERD. 1952. Die standortbedingte Subassoziation ist eine „mäßig frische, wärmeliebende Fettwiese, die zu den *Brometalia* vermittelt und vor allem auf grundwasserfernen Kalkböden entwickelt ist“ (OBERDORFER 1957). Schließlich fanden sich die Tieflagen-Halbtrockenrasen (*Mesobrometum collinum* SCHERR. 1925). Diese sind aus Wäldern hervorgegangene Rasengesellschaften, die leicht austrocknende und sich erwärmende, kalkreiche Lehm- und Mergelböden überziehen (OBERDORFER 1957, RUNGE 1973).

In Eschweiler lag die Individuenzahl mit 1410 Individuen hoch. Es waren 38 Arten vertreten, davon entfielen 15 Arten auf die Scarabaeiden, 11 Arten auf die Hydrophiliden und 5 auf die Histeriden. Zahlenmäßig traten die Scarabaeiden mit 72,5% sehr stark hervor. Das Verhältnis von Scarabaeiden zu Hydrophiliden war genau umgekehrt wie im Untersuchungsgebiet Frankenforst (vgl. Tab. 1). Die Hydrophiliden hatten nur einen Anteil von 22,3%. *Aphodius fossor*, *Aphodius fimetarius*, *Aphodius ater* und *Aphodius rufus* bildeten zusammen 62,2% aller Individuen. *Aphodius fossor* hatte den stärksten Anteil mit 18,6%. Von den übrigen Arten trat nur noch *Sphaeridium scarabaeoides* (8,0%) hervor (Tabelle 1).

3.2.4. Untersuchungsgebiet Annaberger Hof/Kottenforst

Der Annaberger Hof liegt südwestlich von Bonn am Rande des Kottenforstes in NN + 175 m. Die Weiden sind völlig eben. Der Untergrund besteht aus diluvialen und tertiären Schottern und Sanden, die von einer wechselnd starken Schicht von Lößlehm überlagert sind (PAFFEN 1959b). Dieser sogenannte Kottenforstlehm (BOEKER 1951) stellt durch Verdichtung im Untergrund einen Staunässegleiboden dar. Es ist ein saurer, nährstoffarmer, wasserundurchlässiger Boden (PAFFEN 1959b). Dieses Untersuchungsgebiet ist klimatisch und phänologisch ungünstiger als das Siegmündungsgebiet. Der Kottenforst ist stärker dem Wind ausgesetzt und hat eine „leichte Stauwirkung für die westlichen Regenbringer“. Das langjährige Mittel des Niederschlags beträgt ca. 630 mm. Die Durchschnittstemperaturen liegen 0,5 bis 1° unter denen des Siegmündungsgebietes (PAFFEN 1959b). Das Gelände ist einem „Wechsel zwischen stauender Nässe im Frühjahr und bei starken Niederschlägen und starker Austrocknung im Sommer“ ausgesetzt (BOEKER 1951).

Auf den Weiden des Annaberger Hofes findet sich wieder die Weidelgras-Weißklee-Weide (*Lolio-Cynosuretum* Tx. 1937). Da als Untergrund ein Gliboden ausgebildet ist, handelt es sich auch hier um die Subassoziation des *Lolio-Cynosuretum lotetosum*.

Das Gebiet zeichnet sich durch eine besonders geringe Individuenzahl aus (Tab. 1). Dies ist zum Teil darauf zurückzuführen, daß hier fast zwei Monate später mit den Aufsammlungen begonnen wurde als in den übrigen Untersuchungsgebieten. Jedoch auch im Untersuchungszeitraum Mai bis Juli 1976 lag die Individuenzahl weit unter dem der anderen Untersuchungsgebiete (595 Individuen gegenüber 1190 an der Siegmündung und 1090 in Eschweiler). Ein Grund für dieses Ergebnis könnte darin liegen, daß der Eingriff des Menschen hier besonders spürbar ist: Das Vieh wird sehr schnell — bereits nach zwei bis drei Tagen — umgetrieben, die Geilstellen werden danach abgemäht und ein großer Teil der Kuhfladen mit Schleifringen verteilt.

Von den 37 Arten (Tab. 1) waren 13 Arten der Hydrophilidae, 12 der Scarabaeidae und 8 der Carabidae vertreten. Auch anteilmäßig war die Familie der Hydrophilidae mit 53,9%

etwas stärker vertreten als die der Scarabaeidae (40,9%). Die wichtigsten Vertreter des Rinderkotes waren hier *Sphaeridium lunatum* und *Sphaeridium scarabaeoides*. Eine häufige Art war auch *Aphodius fossor*. Über einen Anteil von 5% kam außerdem nur noch *Aphodius ater* hinaus.

3.3. Kotbewohnende Käfer der Untersuchungsgebiete im Vergleich

3.3.1. Die Gesamtfänge

Zwischen den einzelnen Untersuchungsgebieten bestehen sowohl quantitative als auch qualitative Unterschiede. Besonders groß sind die quantitativen Unterschiede zwischen den beiden Untersuchungsgebieten Frankenforst im Siebengebirge und Annaberger Hof/Kottenforst einerseits und dem Siegmündungsgebiet und Eschweiler/Eifel andererseits.

Das Siegmündungsgebiet und Eschweiler sind waldarm und haben andere Bodenarten: sandiger Lehm an der Siegmündung und kalkhaltiger Boden in Eschweiler, beides Bodenarten, die sich nach DIECKMANN (1941) schneller erwärmen und die schneller trocknen als die reinen Lehmböden. Diese Faktoren sind sicher entscheidend dafür, daß der Rinderkot in den beiden Untersuchungsgebieten höhere Individuenzahlen aufwies als in Frankenforst und auf dem Annaberger Hof (Tab. 1). Außerdem waren in beiden Gebieten die Scarabaeidae sowohl von der Arten- als auch von der Individuenzahl her stärker vertreten als die Hydrophilidae. Auch dies ist auf die oben genannten Faktoren zurückzuführen. Die Scarabaeiden bevorzugen trocken-warme Gebiete (DUNGER 1964), nach BURMEISTER (1930) und SCHMIDT (1935) meiden sie sehr feuchten Untergrund. Die meisten *Aphodius*-Arten sind Bewohner offenen Geländes (SCHMIDT 1935). Besonders hoch war der Anteil der Scarabaeiden in Eschweiler. Sie finden dort optimale Lebensbedingungen. Die schnellere Erwärmung und die stärkere Austrocknung des Bodens an der Siegmündung und in Eschweiler bedingen eine schnellere Austrocknung des Rinderkotes, so daß dieser für die hygrophilen Hydrophiliden (HORION 1949a) sehr bald ungeeignet wird. Im Siegmündungsgebiet war die Familie der Hydrophilidae stärker vertreten als in Eschweiler, da dort der Boden — zumindest im Frühjahr — nicht ganz so trocken ist und ein Teil der Koppeln durch die Pappeln und Weiden beschattet wird, so daß die Kuhfladen an diesen Stellen langsamer altern.

In den Untersuchungsgebieten Frankenforst und Annaberger Hof waren die Hydrophiliden vorherrschend (Tab. 1). Die Ursache hierfür liegt zum einen in dem langsameren Austrocknen des Rinderkotes, zum anderen in der Art des Austrocknens. Die Beobachtungen von MADLE (1934) konnten bestätigt werden, wonach die in der Nähe der Ställe abgelegten Kuhfladen — wahrscheinlich durch die zusätzliche Stallfütterung der Kühe — allmählich von oben nach unten austrocknen und unter der immer dicker werdenden Kruste bis zuletzt noch breiiger Kot vorhanden ist, während auf den Weiden, wo das Vieh den Sommer über bleibt (Siegmündungsgebiet, Eschweiler), sich auf den Fladen eine feste Kruste ausbildet, unter der der restliche Kot gleichmäßig austrocknet. Auffallend ist die besonders hohe Abundanz der Hydrophiliden im Untersuchungsgebiet Frankenforst, die die auf dem Annaberger Hof weit übertrifft (siehe Tab. 1). Dies kommt zum Teil dadurch, daß auf dem Frankenforst vorwiegend quantitative Aufsammlungen gemacht wurden. Bei qualitativen Aufsammlungen verschiebt sich das Zahlenverhältnis etwas zu Gunsten der größeren Käfer, da kleine Käfer, wie zum Beispiel die der Gattung *Cercyon*, bei dieser Methode schwieriger zu erfassen sind. Außerdem scheinen die Hydrophiliden auf dem Frankenforst die besten Lebensmöglichkeiten zu finden, da der Boden und somit der Rinderkot auch im Sommer nicht so stark austrocknet wie in den anderen Untersuchungsgebieten.

Nach HAMMER (1941) und RITCHER (1958) sind Carabiden und Histeriden wichtige Räuber im Rinderkot. Die Carabiden traten in den Kuhfladen aller vier Untersuchungsgebiete nur vereinzelt auf. Am höchsten war ihre Arten- und Individuenzahl jedoch in den walddahen Gebieten Frankenforst und Annaberger Hof (siehe Tab. 1). Nur *Clivina fossor* wurde etwas häufiger gefunden und erreichte auf dem Frankenforst 1,0%, auf dem Annaberger Hof 0,7% des Gesamtfanges der Käfer. Die Art bevorzugt feuchte Böden (BRUNNE 1974). Die Histeridae waren auf dem Frankenforst und auf dem Annaberger Hof jeweils nur mit vier Arten vertreten, in Eschweiler wurden fünf Arten gefunden, im Siegmündungsgebiet sieben. Auch HAMMER (1941) gibt an, daß die Histeriden im Rinderkot in Dänemark nur durch wenige Arten vertreten sind. Bei den eigenen Untersuchungen war die Artenzahl auf den lockeren, trockenen und wärmeren Böden höher als auf den anderen Böden. HAMMER (1941) nennt

	F		S		E		A	
	n	%	n	%	n	%	n	%
C a r a b i d a e								
Clivina fossor (L.)	12	1,0	3	-	.	.	5	0,7
Clivina contracta (FOURCROY)	3	-	.	.	.	.	.	.
Bembidion lampros HRBST.	3	-	.	.	.	.	1	.
Bembidion tetracolum SAY	.	.	1	-	.	.	.	.
Pterostichus vernalis (PANZ.)	1	-	1	-	.	.	3	.
Pterostichus melanarius (ILL.)	2	-	3	-	.	.	2	.
Calathus melanocephalus (L.)	.	.	.	.	1	-	2	.
Agonum mülleri (HRBST.)	.	.	.	.	.	.	1	.
Amara plebeja (GYLL.)	.	.	.	.	.	.	1	.
Amara similata (GYLL.)	.	.	.	.	2	-	.	.
Amara familiaris (DFT.)	2	-	.	.	2	-	.	.
Amara aenea (DEG.)	2	-	.	.	4	-	2	.
Amara curta DEJ.	.	.	.	.	1	-	.	.
Amara communis (PANZ.)	.	.	.	.	1	-	.	.
H y d r o p h i l i d a e								
Sphaeridium bipustulatum F.	28	2,2	85	5,3	22	1,6	6	0,8
Sphaeridium scarabaeoides L.	119	9,4	123	7,7	113	8,0	130	17,4
Sphaeridium lunatum F.	34	2,7	146	9,1	45	3,2	156	20,9
Cercyon lugubris (OL.)	19	1,5	5	0,3	.	.	1	.
Cercyon impressus (STRM.)	18	1,4	15	0,9	11	0,8	8	1,1
Cercyon haemorrhoidalis (F.)	21	1,7	13	0,8	3	-	2	.
Cercyon melanocephalus (L.)	104	8,2	23	1,4	16	1,1	37	4,9
Cercyon lateralis (MRSH.)	247	19,6	126	7,8	41	2,9	17	2,3
Cercyon unipunctatus (L.)	6	0,5	.	.	.	.	1	.
Cercyon quisquilius (L.)	25	2,0	20	1,2	4	-	8	1,1
Cercyon pygmaeus (ILL.)	192	15,2	61	3,8	8	0,6	16	2,1
Cercyon convexusculus STEPH.	3	-	.	.	.	.	.	.
Megasternum boletophagum (MRSH.)	23	1,8	2	-	5	0,4	15	2,0
Cryptopleurum minutum (F.)	107	8,5	18	1,1	52	3,7	10	1,3
Cryptopleurum subtile SHARP	1	-	.	.	.	.	.	.
H i s t e r i d a e								
Onthophilus striatus (FORST.)	.	.	.	.	2	-	.	.
Onthophilus sulcatus (F.)	.	.	.	.	.	.	2	.
Paromalus flavicornis (HRBST.)	1	-	.	.	.	.	.	.
Paralister purpurascens (HRBST.)	.	.	1	-	3	-	.	.
Paralister ventralis (MARS.)	3	-	42	2,6	28	2,0	7	0,9
Paralister neglectus (GERM.)	.	.	2	-	.	.	.	.
Paralister ignobilis (MARS.)	.	.	1	-	.	.	.	.
Paralister carbonarius (HOFFM.)	1	-	16	1,0	1	-	6	0,8
Hister unicolor L.	.	.	15	0,9	8	0,6	.	.
Atholus duodecimstriatus (SCHRK.)	2	-	4	.	.	.	1	.
L a t h r i d i i d a e								
Lathridius nodifer WESTW.	1	-	.	.	2	-	.	.
S c a r a b a e i d a e								
Geotrupes spiniger M.	9	0,7	15	0,9	1	-	1	-
Geotrupes stercorarius (L.)	.	.	.	.	1	-	.	.
Onthophagus ovatus (L.)	.	.	.	.	3	-	.	.
Onthophagus vacca (L.)	.	.	3	-	.	.	.	.
Onthophagus similis (SCRIBA)	.	.	1	-	.	.	.	.
Onthophagus coenobita (HRBST.)	.	.	1	-	.	.	.	.
Oxyomus silvestris (SCOP.)	.	.	.	.	3	-	.	.
Aphodius fossor (L.)	33	2,6	271	16,9	262	18,6	98	13,1
Aphodius haemorrhoidalis (L.)	4	-	29	1,8	41	2,9	6	0,8
Aphodius rufipes (L.)	22	1,7	92	5,7	41	2,9	9	1,2
Aphodius pusillus HRBST.	6	0,5	25	1,6	7	0,5	7	0,9
Aphodius sticticus (PANZ.)	1	-	1	-	8	0,6	.	.
Aphodius distinctus (MÜLL.)	.	.	.	.	.	.	1	.
Aphodius paykulli BED.	.	.	.	.	8	0,6	21	2,8
Aphodius prodromus BRAHM	127	10,1	4	-	4	-	35	4,7
Aphodius fimetarius (L.)	13	1,0	4	-	229	16,2	26	3,5
Aphodius foetens (F.)	1	-	3	-	.	.	.	.
Aphodius ater DEG.	2	-	86	5,4	222	15,4	51	6,8
Aphodius rufus (MOLL)	58	4,6	331	20,6	165	11,7	18	2,4
Aphodius corvinus ER.	1	-	.	.	.	.	.	.
Aphodius granarius (L.)	6	0,5	15	0,9	40	2,8	35	4,7
	1263		1607		1410		748	

Tabelle 1. Zusammenstellung der in den Untersuchungsgebieten gefundenen Carabidae, Hydrophilidae, Histeridae, Lathridiidae und Scarabaeidae (F = Frankenforst/Siebengebirge, 40 Aufsammlungen; S = Siegmündungsgebiet, 36 Aufsammlungen; E = Eschweiler/Eifel, 38 Aufsammlungen; A = Annaberger Hof/Kottenforst, 37 Aufsammlungen; n = Anzahl der Individuen absolut; % = Anzahl der Individuen in %; . = kein Fund).

Hister unicolor als charakteristische Art, die jedoch nicht in hoher Zahl auftritt. Sie kam auch im Rinderkot an der Siegmündung und in Eschweiler vor. Genauso häufig war jedoch *Paralister carbonarius*, dessen Schwerpunkt im Siegmündungsgebiet lag. Er war auch auf dem Annaberger Hof mit 6 Exemplaren vertreten. Nach WITZGALL (1971) ist die Art besonders in der Ebene anzutreffen. Der häufigste Histeride war *Paralister ventralis*, eine nach WITZGALL (1971) in ganz Mitteleuropa nicht seltene Art. Sie trat vor allem in den wärmeren und pedologisch günstigen Gebieten Siegmündung und Eschweiler auf.

Die Familie der Lathridiidae war im Rinderkot der Untersuchungsgebiete nur durch *Lathridius nodifer* vertreten. Von dieser Art wurden nur drei Exemplare gefunden, eins davon in Frankenforst und zwei in Eschweiler (siehe Tab. 1). *Lathridius nodifer* ist kein charakteristischer Vertreter des Rinderkotes. Nach GANGLBAUER (1895), von PEEZ (1967) und KOCH (1968) findet man ihn in allen möglichen faulenden und schimmelnden organischen Substanzen.

3.3.2. Die kotbewohnenden Hydrophiliden

Voraussetzung für das Vorkommen der Hydrophiliden ist, daß ihr hohes Feuchtigkeitsbedürfnis (HORION 1949a, FREUDE, HARDE & LOHSE 1965) im Rinderkot befriedigt wird. In Bezug auf die anderen Umweltfaktoren scheinen sie relativ euryök zu sein. Von den 15 Arten kamen 11 Arten in allen Untersuchungsgebieten gemeinsam vor, wenn auch in unterschiedlicher Häufigkeit (Tab. 2). Nach den Aussagen mehrerer Autoren (GANGLBAUER 1904, HORION 1949b, KOCH 1968, VOGT 1971) sind *Sphaeridium bipustulatum* und *Sphaeridium scarabaeoides* in Deutschland und in Mitteleuropa überall häufige bis sehr häufige Arten. Bei den eigenen Untersuchungen war *Sphaeridium bipustulatum* in allen Gebieten weniger häufig als die letztere. Die Art war an der Siegmündung am stärksten vertreten und machte dort 13,3% der gesamten Hydrophiliden aus, während ihr Anteil in den anderen Untersuchungsgebieten geringer war. Daraus könnte man ableiten, daß die Art wärmeliebend ist und lockere, sandige Böden bevorzugt. *Sphaeridium scarabaeoides* hatte ein Populationsmaximum in Eschweiler mit 35,3%, war aber auch auf dem Annaberger Hof mit einem hohen Anteil (31,9%) vertreten. Der hohe Prozentsatz auf dem Annaberger Hof ist darauf zurückzuführen, daß diese Art sehr feuchtigkeitshaltigen Kot bevorzugt. Dieser ist im genannten Gebiet unter der dünnen, festen Kruste lange Zeit vorhanden. Warum die Art aber außerdem in Eschweiler bei schnellerer sowie gleichmäßigerer Austrocknung des Rinderkotes einen so hohen Anteil der Hydrophiliden ausmacht, muß offen bleiben. KOCH (1968) bezeichnet *Sphaeridium lunatum* als in Deutschland überall häufige Art, während HORION (1949b) für das Rheinland nur Einzelexemplare angibt. Bei meinen Untersuchungen hatte diese Art ihren Schwerpunkt auf dem Annaberger Hof mit 38,3% und war auch an der Siegmündung sehr häufig (22,9%). *Cercyon lugubris* erreichte in keinem der Untersuchungsgebiete mehr als 2,0% des Gesamtanges an Hydrophiliden. Die Art wird von HORION (1949b) und KOCH (1968) in Deutschland und von VOGT (1971) in Mitteleuropa als seltenere Art eingestuft. HORION (1949b) und KOCH (1968) stellen eine gewisse Vorliebe für gebirgige Gegenden fest, die bei den eigenen Untersuchungen

	Anzahl der Individuen in %			
	F	S	E	A
<i>Sphaeridium bipustulatum</i> F.	3,0	13,3	6,9	1,5
<i>Sphaeridium scarabaeoides</i> L.	12,6	19,3	35,3	31,9
<i>Sphaeridium lunatum</i> F.	3,6	22,9	14,1	38,3
<i>Cercyon lugubris</i> (OL.)	2,0	0,8	.	0,2
<i>Cercyon impressus</i> (STRM.)	1,9	2,4	3,4	2,0
<i>Cercyon haemorrhoidalis</i> (F.)	2,2	2,0	0,9	0,5
<i>Cercyon melanocephalus</i> (L.)	11,0	3,6	5,0	9,1
<i>Cercyon lateralis</i> (MRSH.)	26,0	19,8	12,8	4,2
<i>Cercyon unipunctatus</i> (L.)	0,6	.	.	0,2
<i>Cercyon quisquilius</i> (L.)	2,6	3,1	1,3	2,0
<i>Cercyon pygmaeus</i> (ILL.)	20,3	9,6	2,5	3,9
<i>Cercyon convexiusculus</i> STEPH.	0,3	.	.	.
<i>Megasternum boletophagum</i> (MRSH.)	2,4	0,3	1,6	3,7
<i>Cryptopleurum minutum</i> (F.)	11,3	2,8	16,3	2,5
<i>Cryptopleurum subtile</i> SHARP	0,1	.	.	.
Pangzahl N	947	637	320	407

Tabelle 2. Vergleichende Übersicht der prozentualen Verteilung der Hydrophilidenarten in den verschiedenen Untersuchungsgebieten (F = Frankenforst/Siebengebirge, S = Siegmündungsgebiet, E = Eschweiler/Eifel, A = Annaberger Hof/Kottenforst, . = kein Fund).

nicht bestätigt werden konnte. Auf den NN + 320 bis 435 m hoch gelegenen Weiden in Eschweiler konnte *Cercyon lugubris* nicht nachgewiesen werden. *Cercyon impressus*, *Cercyon haemorrhoidalis*, *Cercyon quisquilius*, und *Megasternum boletophagum* können als überall relativ gleichmäßig, aber — im Gegensatz zu den Angaben von GANGLBAUER (1904), HORION (1949b), KOCH (1968) und VOGT (1971) — nicht sehr häufig vorkommende Arten bezeichnet werden. *Cercyon melanocephalus* trat in keinem der Untersuchungsgebiete besonders hervor. *Cercyon lateralis* war eine in den Untersuchungsgebieten Frankenforst und Siegmündung häufige Art. Südlich von Bonn wird sie seltener (HORION 1949b, KOCH 1968). *Cercyon pygmaeus* hatte ein Maximum in Frankenforst/Siebengebirge, scheint also eine sehr hygrophile, kältebeständigere Art zu sein. *Cryptopleurum minutum* hatte die höchste Prozentzahl in Eschweiler, d. h. sie ist wahrscheinlich weniger hygrophil, aber wärmeliebend. *Cercyon unipunctatus*, *Cercyon convexiusculus* und *Cryptopleurum subtile* waren im Rinderkot der Untersuchungsgebiete selten.

3.3.3. Die kotbewohnenden Scarabaeiden

Bei der Auswertung der Fangergebnisse der Scarabaeiden zeigen sich zwischen den einzelnen Untersuchungsgebieten viel deutlichere quantitative und qualitative Unterschiede als bei den Hydrophiliden (Tab. 3).

In allen vier Untersuchungsgebieten waren die Vertreter der Gattung *Aphodius* von der Arten- und Individuenzahl her am stärksten vertreten. BURMEISTER (1930) stellte ebenfalls fest, daß *Aphodius*-Arten an Individuenzahl alle anderen Coprophagen stark übertreffen. Die Käfer der Gattung *Geotrupes* und *Onthophagus* waren in und unter dem Rinderkot der Untersuchungsgebiete nicht sehr häufig anzutreffen. Nach BURMEISTER (1930) sind diese Käfer auf Weiden selten, da die vielen Wurzeln das Anlegen der Brutbauten behindern.

Geotrupes spiniger ist ein Tier der Ebene und des hügeligen Vorgebirges (HORION 1958, MACHATSCHKE 1969). Nach P. MÜLLER (1937) ist die Art aus dem ganzen Rheinland gemeldet, aber nicht sehr häufig. Sie lebt in Schweden auf Sandboden (LANDIN 1955). Lengerken (1939) gibt an, daß sie sowohl in leichtem Sandboden, als auch in schwerer, lehmiger Erde baut. In Frankenforst machte *Geotrupes spiniger* 3,2% der Scarabaeiden aus und wurde in 9 Exemplaren gefunden, während die Art an der Siegmündung zwar nur 1,7% der Scarabaeiden ausmachte, aber häufiger gefunden wurde (15 Exemplare). Sie scheint also sandigen Boden zu bevorzugen, aber auch Lehmboden anzunehmen. In Eschweiler wurde sie selten gefunden, da hier der Boden für die Brutbauten zu flachgründig und steinig ist. Ihr Anteil auf dem Annaberger Hof war gering, da die Art hauptsächlich zwischen August und Oktober auftritt, in diesem Gebiet aber erst ab Oktober 1975 gesammelt wurde. *Geotrupes stercorarius* trat nur mit einem Exemplar auf einer Weide in Eschweiler auf. Die Art kommt in Wäldern der Ebene und im Gebirge vor (PAULIAN 1941, HORION 1958, PETROVITZ 1956) und bevorzugt Pferdekot (SPANAY 1910, v. Lengerken 1952, Teichert 1955, Petrovitz 1956).

Insgesamt wurden acht Käfer der Gattung *Onthophagus* gefunden. Abgesehen davon, daß die Arten nicht häufig sind, ist es auch besonders schwierig, sie zu sammeln, da sie einen ausgeprägten Fluchtinstinkt besitzen (BURMEISTER 1930). Nach BALTHASAR (1963—64) sind die Onthophagen thermophil. Bei den eigenen Aufsammlungen kamen sie nur in den beiden pedologisch begünstigten Untersuchungsgebieten, dem Siegmündungsgebiet und Eschweiler/Eifel vor, deren Böden schneller austrocknen und sich schneller erwärmen (DIECKMANN 1941). Trotz zusätzlicher qualitativer Untersuchungen in Frankenforst wurde dort kein Käfer dieser Gattung gefunden. Der lockere, tiefgründige, sandige Lehm an der Siegmündung scheint von *O. vacca*, *O. similis* und *O. coenobita* bevorzugt zu werden. *O. ovatus* kam dagegen nur in Eschweiler vor. Nach HORION (1958) bevorzugt diese Art offene Weideflächen und sonnige Hänge.

Oxyomus silvestris war im Rinderkot der Untersuchungsgebiete nur mit drei Exemplaren in Eschweiler vertreten. Er ist kein typischer Vertreter des Rinderkotes. SCHMIDT (1935) bezeichnet die Art als polyphag.

P. MÜLLER (1937) hat für das Rheinland 43 *Aphodius*-Arten nachgewiesen. Im Rinderkot der vier Untersuchungsgebiete konnten im gesamten Untersuchungszeitraum 14 Arten gefunden werden. *A. fossor* war eine überall sehr häufige Art. Während PAULIAN (1941) sie vor allem in der Ebene fand, bevorzugt sie nach HORION (1958), BALTHASAR (1963—64) und MACHATSCHKE (1969) hügelige oder gebirgige und waldreiche Gegenden und ist nach

PETROVITZ (1956) im nördlichen Burgenland ein ausgesprochenes Waldtier. SCHMIDT (1935) stellte ein besonders großes Wärmebedürfnis fest. Nach den eigenen Untersuchungen scheint weniger der Vegetationstyp als eine gewisse Trockenheit und Wärme des Bodens Voraussetzung für die Häufigkeit von *A. fossor* zu sein. *A. haemorrhoidalis* war weniger häufig und hatte seinen Verbreitungsschwerpunkt in Eschweiler und im Siegmündungsgebiet, also auf den offenen Weideflächen. Im Gegensatz dazu ordnet PETROVITZ (1956) die Art den Waldtieren zu und auch nach MACHATSCHKE (1969) kommt sie vorwiegend in waldreichen Gebieten vor. Gleichzeitig rechnen diese sie zu den montanen Formen, was durch das Erscheinungsmaximum in Eschweiler bestätigt wird. *A. rufipes* war in allen Untersuchungsgebieten mehr oder weniger häufig, am häufigsten im klimatisch begünstigten Siegmündungsgebiet mit sandig-lehmigem Untergrund. Nach HORION (1958) ist *A. pusillus* in Deutschland in der Ebene nicht selten. Die Art machte in den Untersuchungsgebieten Frankenforst, Siegmündung und Annaberger Hof etwas über 2% des Scarabaeidenanteils aus. Auf den hoch gelegenen Weiden in Eschweiler war die Art seltener. *A. sticticus* trat auf dem Frankenforst, an der Siegmündung und in Eschweiler nur vereinzelt auf, mit 0,8% oder acht Exemplaren noch am häufigsten in Eschweiler. Damit kann eine besondere Vorliebe für waldige Gebiete (MULSANT 1842; HORION 1958; KOCH 1968; MACHATSCHKE 1969) nicht bestätigt werden. *A. distinctus* wurde nur mit einem Exemplar auf dem Annaberger Hof gefunden. *A. paykulli* ist ein Waldtier (SCHMIDT 1935, PAULIAN 1941, PETROVITZ 1956, HORION 1958, KOCH 1968). Der Käfer trat nur in den linksrheinisch gelegenen Untersuchungsgebieten auf, und zwar hauptsächlich auf dem Annaberger Hof am Rande des Kottenforstes. *A. prodromus* hatte das Populationsmaximum mit 44,9% der Scarabaeiden in Frankenforst aufgrund eines Massenvorkommens von 88 Exemplaren in einem Kuhfladen Anfang April. Auch BURMEISTER (1936) und P. MÜLLER (1937) melden Massenvorkommen im Rheinland. Nach HORION (1949 b) und PETROVITZ (1956) stellt *A. fimetarius* keine besonderen Ansprüche an Umwelt und Nahrung. Die Art hatte jedoch auf den trockenen, sonnigen Hängen in Eschweiler ihren Verbreitungsschwerpunkt. *A. foetens* ist eine im Rinderkot des Rheinlandes seltene Art (vgl. P. MÜLLER 1937; HORION 1958; KOCH 1968). Bei den eigenen Aufsammlungen wurde sie nur in den beiden rechtsrheinischen Gebieten gefunden. Noch seltener war *A. corvinus*, eine ausgesprochene Waldart (SCHMIDT 1935; P. MÜLLER 1937; KOCH 1968; MACHATSCHKE 1969). Mit 21,4% hatte *A. ater* ein Maximum in Eschweiler. HORION (1958) und BALTHASAR (1963—64) zählen diese Art zu den besonders in Gebirgsgegenden häufigen Formen. Nach P. MÜLLER (1937) und HORION (1958) liebt sie feuchten Untergrund. Zugleich stellte PETROVITZ (1956) eine starke Präferenz für warme und sonnige Orte fest. Nach den vorliegenden Ergebnissen scheint diese zu überwiegen. *A. rufus* war bis auf den Annaberger Hof überall sehr häufig, vor allem an der Siegmündung. Dort war sie die häufigste Käferart. Nach PAULIAN (1941) und PETROVITZ (1956) ist sie eine

	F	S	E	A
<i>Geotrupes spiniger</i> MRSH.	3,2	1,7	0,1	0,3
<i>Geotrupes stercorarius</i> (L.)	.	.	0,1	.
<i>Onthophagus ovatus</i> (L.)	.	.	0,3	.
<i>Onthophagus vacca</i> (L.)	.	0,3	.	.
<i>Onthophagus similis</i> (SCRIBA)	.	0,1	.	.
<i>Onthophagus coenobita</i> (HRBST.)	.	0,1	.	.
<i>Oxyomus silvestris</i> (SCOP.)	.	.	0,3	.
<i>Aphodius fossor</i> (L.)	11,7	30,8	25,3	31,8
<i>Aphodius haemorrhoidalis</i> (L.)	1,4	3,3	4,0	1,9
<i>Aphodius rufipes</i> (L.)	7,8	10,4	4,0	2,9
<i>Aphodius pusillus</i> HRBST.	2,1	2,8	0,7	2,3
<i>Aphodius sticticus</i> (PANZ.)	0,4	0,1	0,8	.
<i>Aphodius distinctus</i> (MÜLL.)	.	.	.	0,3
<i>Aphodius paykulli</i> BED.	.	.	0,8	6,8
<i>Aphodius prodromus</i> BRAHM	44,9	0,5	0,4	11,4
<i>Aphodius fimetarius</i> (L.)	4,6	0,5	22,1	8,4
<i>Aphodius foetens</i> (F.)	0,4	0,3	.	.
<i>Aphodius ater</i> DEG.	0,7	9,8	21,4	16,6
<i>Aphodius rufus</i> (MOLL)	20,5	37,6	15,9	5,8
<i>Aphodius corvinus</i> ER.	0,4	.	.	.
<i>Aphodius granarius</i> (L.)	2,1	1,7	3,9	11,4
Fangzahl N	283	881	1035	308

Tabelle 3. Vergleichende Übersicht der prozentualen Verteilung der Scarabaeidenarten in den verschiedenen Untersuchungsgebieten (F = Frankenforst/Siebengebirge, S = Siegmündungsgebiet, E = Eschweiler/Eifel, A = Annaberger Hof/Kottenforst, . = kein Fund).

vorwiegend montane Art. PETROVITZ (1956) fand sie im nördlichen Burgenland vereinzelt „auf den heißesten Teilen der Steppe“. In der Ebene scheint die Art demnach wärmere Gebiete zu bevorzugen. *A. granarius* war auf dem Annaberger Hof häufig (11,9%). Die Art bevorzugt ebene und niedere Lagen (HORION 1958; KOCH & LUCHT 1962; MACHATSCHKE 1969). Von den 1035 Scarabaeiden in Eschweiler waren 3,9% *A. granarius*, das sind immerhin 35 Tiere. Sie scheinen also trockenes, sonnenbeschienenes Gelände zu lieben.

4. Zusammenfassung

Von Mitte August bis Mitte November 1975 und von Anfang April bis Juli 1976 wurden 151 Kuhlfladen in vier ausgewählten Gebieten im Umkreis von Bonn untersucht. Es wurden 5028 Käfer der Familien Carabidae in 14 Arten, Hydrophilidae in 15 Arten, Histeridae in 9 Arten, Lathridiidae (1 Art) und Scarabaeidae in 21 Arten gefunden.

Im Rinderkot aller vier Gebiete waren die Hydrophilidae und Scarabaeidae vorherrschend, während die Carabidae, Histeridae und Lathridiidae zahlenmäßig nur schwach vertreten waren.

Zwischen den einzelnen Untersuchungsgebieten bestehen sowohl quantitative als auch qualitative Unterschiede. Im Siegmündungsgebiet mit sandigem Lehm und in Eschweiler (Eifel) mit kalkhaltigem Boden waren die Gesamt-Individuenzahlen höher als auf Gut Frankenforst (Siebengebirge) und auf dem Annaberger Hof (Kottenforst bei Bonn), die reine Lehmböden haben. In den ersten beiden Gebieten finden die Scarabaeiden bessere Lebensbedingungen, während die Arten- und Individuenzahl der Hydrophiliden in den Untersuchungsgebieten Frankenforst und Annaberger Hof am höchsten ist. Die Scarabaeiden haben den stärksten Anteil auf den trockenen, sonnigen Hängen in Eschweiler. Die Hydrophiliden finden dagegen auf den kühl-feuchten Weiden des Frankenforstes optimale Lebensmöglichkeiten. Die Arten- und Individuenzahl der Carabiden ist in den walddahen, kühleren Gebieten Frankenforst und Annaberger Hof höher als an der Siegmündung und in Eschweiler/Eifel, die der Histeriden ist dort niedriger.

Bei den Hydrophiliden bestehen in den einzelnen Untersuchungsgebieten deutliche qualitative Unterschiede. Die bisher vorliegenden Angaben über Vorkommen und Häufigkeit der Arten erwiesen sich als zu allgemein und nicht differenziert genug. Einige Arten haben ihren Schwerpunkt auf den trocken-warmen Weiden, andere in den feuchteren und kühleren Gebieten. Diese Tatsache läßt vermuten, daß die betreffenden Arten wärmeliebende beziehungsweise kältebeständigere Arten sind.

Bei den Scarabaeiden sind die qualitativen Unterschiede zwischen den einzelnen Gebieten noch deutlicher. Die Scarabaeidenfauna des Rinderkotes ist in ihrer Zusammensetzung in erster Linie abhängig von der Temperatur, dem Bodentyp, und der Bodenfeuchtigkeit und dem Vegetationstyp.

Literatur

- BALTHASAR, V. (1963—1964): Monographie der Scarabaeidae und Aphodiidae der palaearktischen und orientalischen Region. Coleoptera Lamellicornia. I. und III. — Prag.
- BOEKER, P. (1951): Die Pflanzengesellschaften der Dauerweiden im Landkreis Bonn und ihre Beziehungen zur Bewirtschaftung und zu den Standortverhältnissen. — Z. Acker- und Pflanzenbau (Berlin) 93, 287—307.
- BOGDANOV, E. A. (1901): Zur Biologie der Coprophaga. — Allg. Z. Ent. 6, 35—41.
- BRUNNE, G. (1976): Gattung *Clivina* LATREILLE 1802, in: FREUDE, H., HARDE, K. W. & LOHSE, G. A., Die Käfer Mitteleuropas. II. — München.
- BURMEISTER, F. (1930): Die Brutfürsorge und das Bauprinzip der Gattung *Onthophagus* LATR. (Col.). — Z. Morph. Ökol. Tiere (Berlin) 16, 559—647.
- (1936): Bauten und Brutfürsorge der Mistkäfer. — Ent. Bl. 32, 24—30 und 58—65.
- DIECKMANN, K. (1941): SCHLIFF's Handbuch der Landwirtschaft. 27. Aufl. 496 S. — Berlin (Parey).
- DUNGER, W. (1964): Tiere im Boden. 265 S. — Neue Brehm-Bücherei (Wittenberg Lutherstadt).
- FRANCK, P. & SOKOLOWSKI, K. (1933): Über die europäischen Arten der Gattung *Sphaeridium* F. (Col. Hydrophil.). — Ent. Bl. 29, 155—159.
- FREUDE, H. (1976): Familie Carabidae (Laufkäfer), in: FREUDE, H., HARDE, K. W. & LOHSE, G. A., Die Käfer Mitteleuropas. II. — Krefeld.

- FREUDE, H., HARDE, K. W. & LOHSE, G. A. (1965): Die Käfer Mitteleuropas. I. — Krefeld.
 — (1967—1976): Die Käfer Mitteleuropas. II, III, VII und VIII. — Krefeld.
 GANGLBAUER, L. (1895): Die Käfer von Mitteleuropa. II. — Wien.
 — (1904): Die Käfer von Mitteleuropa. IV. — Wien.
 HAMMER, O. (1941): Biological and ecological investigations on flies associated with pasturing cattle and their excrement. — Vidensk. Medd. naturh. Foren. Kbh. **105**, 141—393.
 HORION, A. (1949a): Käferkunde für Naturfreunde. 292 S. — Frankfurt a. M.
 — (1949b): Faunistik der Käfer Mitteleuropas. II. — Frankfurt a. M.
 — (1958): Faunistik der Käfer Mitteleuropas. IV. — Überlingen-Bodensee.
 KOCH, K. (1968): Käferfauna der Rheinprovinz. — Decheniana-Beihefte **13**, 1—382.
 — & LUCHT, W. (1962): Die Käferfauna des Siebengebirges und Rodderberges. — Decheniana-Beihefte **10**, 1—181.
 LANDIN, B. O. (1955): Zur Kenntnis der Morphologie und Ökologie der Entwicklungsstadien von *Geotrupes spiniger* (Col. Scarabaeidae). — Opuscula Entomologica (Lund) **20**, 74—80.
 LAURENCE, B. (1954): The larval inhabitants of cow pats. — J. Animal Ecology **23**, 234—260.
 LEMBERGEN, H. von (1939): Die Brutfürsorge- und Brutpflegeinstinkte der Käfer. 285 S. — Leipzig.
 — (1952): Der Mondhornkäfer und seine Verwandten. 57 S. — Neue Brehm-Bücherei (Wittenberg-Lutherstadt).
 MADLE, H. (1934): Zur Kenntnis der Morphologie, Ökologie und Physiologie von *Aphodius rufipes* L. und einigen verwandten Arten. — Zool. Jb. Anat. (Jena) **58**, 303—396.
 MACHATSCHKE, J. W. (1969): Familienreihe Lamellicornia, in: FREUDE, H., HARDE, K. W. & LOHSE, G. A., Die Käfer Mitteleuropas. VIII. — Krefeld.
 MÜLLER, P. (1937): Biologische und faunistische Beiträge zur rheinischen Fauna der Lucaniden und Scarabaeiden (Coprothaginae). — Decheniana (Bonn) **95**, 37—63.
 MÜLLER, T. (1962): Flora und Vegetation des Kreises Euskirchen. — Decheniana (Bonn) **115**, 1—109.
 MÜLLER-MINY, H. (1957): Rheinwesterwald, in: Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands. 5. Lieferung, 476—478.
 MULSANT, E. (1842): Histoire naturelle des coléoptères de France. Lamellicornes. 623 S. — Paris.
 NOVAK, H. J. (1956): Stratigraphische Untersuchungen im nordöstlichen Abschnitt der Sötenicher Mitteldevonmulde (Eifel). — Decheniana-Beihefte **2**, 1—68.
 OBERDORFER, E. (1957): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. 564 S. — Jena.
 PAFFEN, K. (1959a): Kölner Bucht, in: Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands. 6. Lieferung, 828—832.
 — (1959b): Ville, in: Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands. 6. Lieferung, 832—836.
 PAULIAN, R. (1941): Faune de France, **38**. Coléoptères scarabéides. 239 S. — Paris.
 PEEZ, A. von (1967): Lathridiidae, in: FREUDE, H., HARDE, K. W. & LOHSE, G. A., Die Käfer Mitteleuropas. VII. — Krefeld.
 PETROVITZ, R. (1956): Die koprophagen Scarabaeiden des nördlichen Burgenlandes. — Wiss. Arb. aus dem Burgenland **13**, 5—24.
 REITTER, E. (1908—1909): Fauna Germanica. Die Käfer des deutschen Reiches. I. und II. — Stuttgart.
 RITCHER, P. (1958): Biology of Scarabaeidae. — Annual Rev. of Ent. **3**, 311ff.
 RUNGE, F. (1973): Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. 4./5. Aufl. 246 S. — Münster.
 SCHMIDT, G. (1935): Beiträge zur Biologie der Aphodiinae. — Stettiner Ent. Z. **96**, 293—350.
 SPANEY, A. (1910): Beiträge zur Biologie unserer heimischen Roßkäfer (Col.). — Deutsche Ent. Z. **1910**, 625—634.
 TEICHERT, M. (1955): Biologie und Brutfürsorgemaßnahmen von *Geotrupes mutator* MARSH. und *Geotrupes stercorarius* L. (Col. Scarabaeidae). — Wiss. Z. M.-Luther-Univ. Halle-Witt., Math.-naturw. R. **5**, 187—218.
 VOGT, H. (1971): Unterfamilie Sphaeridiinae, in: FREUDE, H., HARDE, K. W. & LOHSE, G. A., Die Käfer Mitteleuropas. III. — Krefeld.
 WEYDEN, E. (1865): Das Sieghthal. 397 S. — Bonn.
 WITZGALL, K. (1971): Familie Histeridae, in: FREUDE, H., HARDE, K. W. & LOHSE, G. A., Die Käfer Mitteleuropas. III. — Krefeld.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Decheniana](#)

Jahr/Year: 1978

Band/Volume: [131](#)

Autor(en)/Author(s): Lillienkiöld Ruth von

Artikel/Article: [Faunistische und ökologische Untersuchungen an kotbewohnenden Insekten im Umkreis von Bonn 155-165](#)