Bull. Soc. Nat. luxemb. 100 (2000) p. 103-134

Die Käferfauna eines Kalkmagerrasens über Steinmergelkeuper im Luxemburger Gutland: „Schléidelbierg" bei Junglinster (Insecta: Coleoptera)

von

Raoul GEREND [1])

Abstract: From 1996 to 1998, the beetle fauna of a calcareous grassland slope on marl stone in the eastern part of Luxembourg was investigated. 305 species belonging to 40 families have been found using different sampling methods. Like many other grassland areas, the study zone has been subject to shrub invasion during the past 4 decades as no intensive grazing took place. The soils are very heavy, with high amounts of clay. Wet phases alternate with dry phases, leading to utter dessication and cracking of the topsoil layer. The actual vegetation is a kind of Gentiano-Koelerietum characterized by an unusual amount of species typical for conditions with variable humidity. The shrub formations belong to the Pruno-Ligustretum. The beetle fauna is made up to a large degree by eurytopic and open land species common to other cultivated habitats on heavy soil. The woodland element is poorly represented by species able to survive inside the shrub formations. Typical species of calcareous grassland make up only 8 % of the total fauna but include those most valuable for conservation and/or interesting from a scientific point of view. As the area has been subject to very low-intensity grazing by cattle over the past few years, coprophilic and coprophagous beetles are also well represented. Among them we find some of the rarest and possibly most threatened species of the local list. 38 species are new to the hitherto rather poorly investigated beetle fauna of Luxembourg. Some of the rarer species are presented and their distribution and habitat requirements are discussed. As natural succession will invariably alter the typical character of this open grassland patch, measures for its management are presented. It is stressed that there may be a conflict between the conservation of coprophagous beetles and those restricted to calcareous grassland.

Key words: Insecta, Coleoptera, faunistics, calcareous grassland, Keuper, Luxembourg, Gutland.

1. Einleitung

Bis zum Zweiten Weltkrieg gehörten vielerorts im Gutland mehr oder weniger kurzrasige, oft gemeinschaftlich genutzte Weideflächen zum Bild der offenen Kulturlandschaft.

Mit Einführung der Stallhaltung und besonders auch der klaren Trennung zwischen Acker- und Grünlandbewirtschaftung, erübrigte sich, besonders in fruchtbaren Landstrichen, die regelmäßige Beweidung dieser Flächen. Sie wurden in der Regel sich selbst überlassen, verbrachten und bewaldeten sich nach und nach wieder. Verstärkt wurde dieser Effekt durch die nach dem Zweiten Weltkrieg einsetzende Rationalisierung und Mechanisierung der Landwirtschaft, die eine Bewirtschaftung der ehemaligen Schafstriften und Hutungen vollends unrentabel machte.

Im Gutland befanden sich viele dieser Gemeinschaftsweiden auf den schweren aber leicht erodierbaren Böden über Steinmergelkeuper, der am Fuße der Liasstufe schwachwellige

[1]) 4, avenue des Bains, L-5610 Mondorf-les-Bains, Luxembourg.

Hänge ausbildet. Sofern diese Hänge südexponiert sind, ergeben sich in Verbindung mit den besonderen Eigenschaften des Bodens sehr spezielle ökologische Bedingungen, denen nur eine an sie angepasste Pflanzen- und Tierwelt genügen kann (vgl. auch Sparmberg 1995).

Von Natur aus trügen diese Keuperhänge den trockenen Eichen-Hainbuchenwald (Schmithüsen 1940), der aber fast überall im Zuge mittelalterlicher Rodungen vernichtet wurde. Die Entblößung und anschließende Beeinträchtigung der Grasnarbe durch das Vieh verursachte eine verstärkte Erosion der ohnehin anfälligen Hangböden.

Auf diese Weise entstanden die charakteristischen Oberflächenformen der Keuperhänge, tiefe Runsen und Gräben, die im englischen Sprachgebrauch als „gullies" bezeichnet werden. Dass diese Erosionsschäden bis hin zur Freilegung des mineralischen Untergrundes in unserem Klima anthropozoogene Ursachen haben, zeigt sich klar bei längerem Aussetzen der Nutzung: die Grasnarbe schließt sich wieder, konkurrenzstarke Arten wie Brachypodium pinnatum breiten sich aus und Gehölze fassen Fuß. An besonders extremen, stark geschädigten Hängen, mag diese Sukzession sehr unmerklich verlaufen. Trotzdem verdrängen irgendwann Gehölze die Gräser und Kräuter.

Der Verlust dieser für thermo- und/oder xerophile Elemente so bedeutsamen Standorte in West- und Mitteleuropa ist ein von vielen Autoren festgestellter Tatbestand (vgl. Willems 1990), wobei neben den oben beschriebenen Verbrachungseffekten auch eine direkte Vernichtung, etwa durch Aufforstung, in Frage kommt. Die gleichen negativen Entwicklungen sind auch in Luxemburg bekannt. Wir wissen nicht, wieviele Keuperhänge mit trockenrasenartiger Vegetation es ehedem hierzulande gab. Ein Teil der verbliebenen Flächen steht wegen ihrer reichen Orchideenvorkommen mittlerweile unter Naturschutz. Mit den kurzrasigen offenen Flächen, die Schmithüsen (1940) beschrieb, hat deren Vegetation allerdings oft nicht mehr viel gemeinsam. Besonders in den staatlichen Reservaten unterbleiben jegliche Pflegemaßnahmen, ohne die den anthropozoogenen Halbkulturformationen (Pott 1992) des Enzian-Zwenkenrasens allerdings keine lange Lebensdauer beschieden ist.

Im Gegensatz zur Vegetation der Mergelhänge ist die Fauna der luxemburgischen Magerrasen bisher nur wenig untersucht worden. Zusammenhängende Abhandlungen über bestimmte Gruppen gibt es nicht. Hervorzuheben ist allerdings die Arbeit von Hermann (1998) zur Spinnenfauna einiger Magerrasen. Darüberhinaus wurden lediglich den Laufkäfern (Carabidae) und Heuschrecken (Saltatoria) einige, allerdings ausnahmslos unveröffentlichte, Gutachten gewidmet (Frising 1991, Junck et al. 1992).

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, das Inventar der Käferfauna eines weniger bekannten und nicht gesetzlich geschützten Mergelhanges vorzustellen. Das angetroffene Artenspektrum wird unter ökologischen und faunistischen Gesichtspunkten charakterisiert und mit der Fauna anderer Trockenstandorte der Großregion verglichen. Eine zentrale Bedeutung kommt dabei der Frage zu, ob und wenn ja, welche xerothermophilen Arten im Untersuchungsgebiet vorkommen.

Vor dem Hintergrund der schleichenden Entwertung der Mergelhänge als Lebensraum für thermo- und xerophile Pflanzen und Tiere bzw. für Rohbodenspezialisten, soll versucht werden, Hinweise zur weiteren Pflege der hier beschriebenen Hutung zu geben. Die rezent durchgeführte Bestandsaufnahme der Käferfauna ist dabei eine Momentaufnahme, die es erlaubt, Pflegeziele zu definieren. Sie dient als Vergleichsbasis, um später die Effizienz der geplanten Eingriffe messen zu können.

2. Beschreibung der Untersuchungsfläche

2.1. Allgemeines, Lage, Naturraum

Die untersuchte Fläche (Abb. 1) liegt im Ort genannt „Schléidelbierg" auf 310 bis 330 m ü.N.N. zwischen den Ortschaften Junglinster im Süden und Godbrange im Norden. Sie wird durch folgende Koordinaten definiert: Gauss-Krüger: 85/87, UTM 32U LA0111.

Nördlich von Junglinster weitet sich das Tal der Schwarzen Ernz in den leicht ausräumbaren Schichten des Steinmergelkeupers, eine leicht hügelige, sanft gewellte Landschaft bildend, die sich im Vorfeld der hier zurücktretenden, deutlich ansteigenden Stufe des Unteren Lias, erstreckt. Mit Höhenlagen zwischen 310 und 325 m gehört das Gebiet zum kollinen Bereich.

Naturräumlich gesehen ist die Region Teil des Luxemburger Gutlandes, einer aus den mesozoischen Sedimenten der Trias und des Jura aufgebauten Schichtstufenlandschaft, die den nordöstlichsten Zipfel des großräumigen Pariser Beckens bildet und sich, die deutsch-luxemburgische Grenze überschreitend, in ihrem Gegenstück, dem Bitburger Gutland, fortsetzt. Innerhalb dieses Raumes wird das Untersuchungsgebiet zum „Pafebierger- und Oetringer Gutland" gestellt (Ministère de l'Environnement et al. 1995), welches die aus triassischen Sedimentgesteinen aufgebauten Landschaften am Fuße der Liassandsteinstufe umfasst. (Service géologique, Geologische Karte Luxemburgs, Blatt 8).

Mit einer durchschnittlichen jährlichen Niederschlagsmenge von 750 bis 800 mm, die sich ziemlich gleichmäßig über das Jahr verteilt und einem Temperatur-Jahresmittel von um die 9° C (Januarmittel: 0,0-0,5° C, Julimittel: 16,5-17,0° C) weist das Untersuchungsgebiet ein eindeutig subozeanisch getöntes Übergangsklima auf, das sich allerdings schon deutlich von den feuchteren Regionen des westlichen Gutlandes abhebt (Storoni et al. 1996). Die eigentliche Untersuchungsfläche liegt an einem schwach geneigten Hang in südöstlicher bis südlicher Exposition und umfasst sowohl die mittleren, als auch die unteren Hangbereiche und den Hangfuß.

Das ganze Gebiet ist in privater Hand und wurde früher landwirtschaftlich genutzt. Seit einiger Zeit erfolgt allerdings nur noch eine ungeregelte Nutzung durch einen Pächter, der sein Jungvieh im Hochsommer, nachdem das eigene Weideland abgegrast ist, auf der Fläche unterbringt und in der Regel bis zum Herbst dort beläßt. Das umliegende Land wird fast ausschließlich weidewirtschaftlich genutzt. Äcker befinden sich nur in Plateaulage. Die Untersuchungsfläche grenzt nirgends an Wald. Das nächste Waldgebiet liegt in etwa 340 m Entfernung in westlicher Richtung. Im Vergleich zu anderen Regionen ist die landwirtschaftliche Nutzung in der Umgebung wenig intensiv.

Erwähnenswert ist die sehr hohe Nestdichte der Gelben Wiesenameise *Lasius flavus*, deren Erdhügel schon von weitem ins Auge fallen.

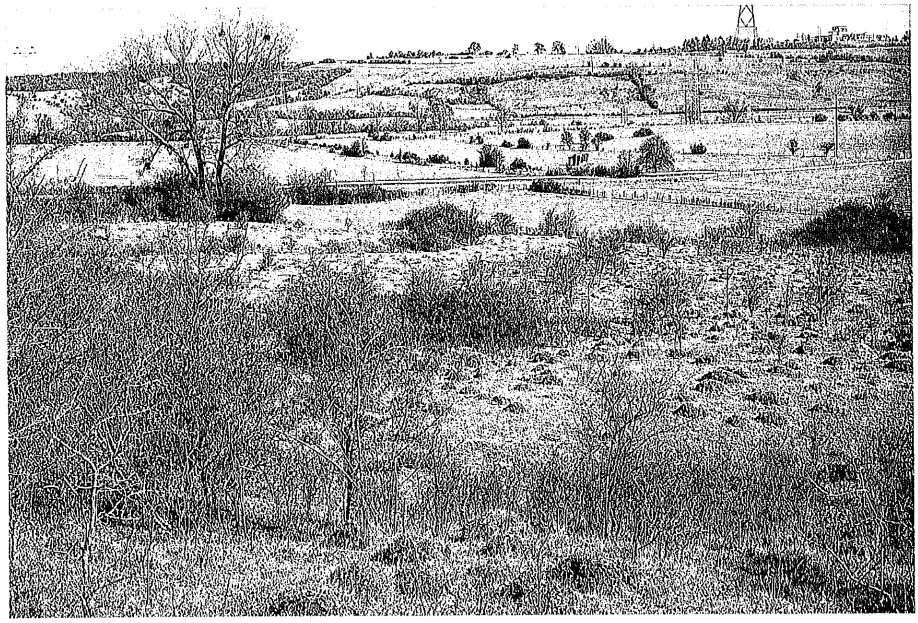


Abb. 1. Ansicht des Gebietes von NW her. Deutlich erkennbar die zahlreichen Nesthügel der Gelben Wiesenameise *Lasius flavus*.

2.2. Geologie

Der Untergrund der Fläche besteht aus den bunten Mergeln des Steinmergelkeupers (km3), der in der Region nördlich von Junglinster Mächtigkeiten zwischen 30 und 50 Metern erreicht (Geologische Karte Luxemburgs, Blatt 8). Mergel sind sedimentäre Mischgesteine aus Ton und Carbonaten, mit schlecht erkennbarer Schichtung (Maresch & Medenbach 1987). Der hohe Tongehalt der luxemburgischen Mergel (Jungerius 1958) weist sie klar als Tonmergel aus, bei denen Tongehalte zwischen 65 und 75% festgestellt werden (Ahnert 1996). In die tonigen Lagen eingebettet finden sich Bänkchen aus dem festen, hellgrauen Steinmergel, der für diese Schichten namensgebend ist. Der Carbonatanteil des Gesteins wird im wesentlichen von Dolomit, einem Calcium-Magnesium-Carbonat gestellt, der erst im Verlaufe der Diagenese gebildet wird (Press & Siever 1995, Ahnert 1996). Das aus den Schichten des Rhät (ko1 und ko2), sowie aus den Psilonotenschichten (li1) des Lias gebildete Hangende tritt innerhalb der Untersuchungsfläche nicht auf, findet sich aber am Rande bzw. auf der Hochfläche in nördlicher Richtung.

2.3. Topographie und Boden, Mikroklima

Die Böden des Untersuchungsgebietes zeigen eine hohe Übereinstimmung mit anderen Hangböden über Steinmergelkeuper, wie sie Jungerius (1958) aus dem Moutforter Raum beschrieben hat. Diese Böden sind in der Regel nur wenig tief und weisen ein Ah/P/C – Profil auf, wobei P für tonreiche Horizonte steht, „in denen das Schichtgefüge des Ausgangsgesteins aufgelöst und in ein polyedrisches bis prismatisches Gefüge übergegangen ist" (Scheffer & Schachtschabel 1984).Wichtigstes Merkmal ist eine „ausgeprägte Quellungs- und Schrumpfungsdynamik" (AG Boden 1994), d.h. bei Trockenheit treten teils tief reichende Bodenrisse auf, während nach längeren Regenfällen starke Quellung zu beobachten ist. Scheffer & Schachtschabel (1984) weisen ebenfalls darauf hin, dass trotz eines oft hohen Wassergehalts, der Gehalt an *verfügbarem* Wasser gering ist. Denselben Autoren zufolge ist lediglich der Oberboden stärker belebt, da das Innere der Unterbodenaggregate kaum durchwurzelbar sei.

Böden mit diesen Eigenschaften werden unter der Bezeichnung *Pelosole* zusammengefasst (in unserem konkreten Fall *Tonmergel-Pelosole*!). Im Falle der Magerrasen über Steinmergelkeuper sind sie sehr karbonatreich und weisen infolgedessen eine neutrale bis leicht basische Reaktion auf (Breuer & Müller 1959, Werner 1992).



Abb. 2. Ansicht von SO her. Mittlere Hangpartie mit gut ausgeprägten Erosionsrinnen und starker Verbuschung im oberen Bereich.

Der Abfluß erfolgt aufgrund der Impermeabilität der Pelosole in der Regel oberflächlich (Jungerius 1958). Rillenspülung (Ahnert 1996) schafft tiefe, ins anstehende Gestein hineinreichende Runsen ("gullies"), die die Hänge zerfurchen und eine abwechslungsreiche Oberfläche formen (Abb. 2).

An besonders entblößten Stellen, etwa den steilen Hängen der V-förmigen Erosionsrinnen, an denen keine Vegetationsdecke den hier sehr humusarmen Boden schützt, findet sich ein anderer Bodentyp, der *Lockersyrosem*. Dieser Rohboden entwickelt sich über Lockergestein (AG Boden 1994) und stellt in unserem Klima nur ein Durchgangsstadium dar, das sich allerdings an Stellen, an denen die Vegetationsentwicklung ständig gestört wird, auch länger halten kann (Scheffer & Schachtschabel 1984).

Im Gegensatz zum eigentlichen Hang sind die Böden des Hangfußes tiefer und aufgrund ihrer ebenen Lage und der schützenden Vegetation weniger gefährdet. Auch sammelt sich hier das von den steileren Partien heruntergespülte Material.

Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass die Benennung der Böden in Steinmergelkeupergebieten durchaus nicht einheitlich ist. So rechnet Wegener (1964) die Böden des Magerrasengebietes „Aarnescht" zur Rendzinaserie. Gleiches gilt auch für die über km3 entwickelten Böden des südlichen Leinegebietes im Raum Göttingen (Bornkamm & Eber 1967). Tatsache ist, dass sich die Böden der engeren Untersuchungsfläche aufgrund der stark strukturierten Topographie in unterschiedlichen Entwicklungsstadien befinden und wir es mit einem kleinräumigen Wechsel verschiedener der oben benannten Bodentypen zu tun haben.

Bei Schmithüsen (1940) findet sich eine gute Beschreibung typisch ausgeprägter Mergelhänge mit ihren extremen Umweltbedingungen und auffälligen Oberflächenformen. Werner (1992) weist auf den mechanischen und mikroklimatischen Stress hin, dem die Bewohner dieser erosionsgefährdeten und exponierten Flächen ausgesetzt sind.

2.4. Vegetation

Die Vegetation der luxemburgischen Magerrasen über Steinmergelkeuper war bisher Thema dreier unveröffentlichter Referendariats- bzw. Diplomarbeiten (Wegener 1964, Kauffmann 1973, Klopp 1988). Eine monographische Abhandlung der Moosflora und -vegetation gibt Werner (1992) während sich floristische Angaben und Beobachtungen verstreut über eine Vielzahl von Einzelbeiträgen finden (vgl.u.a. Kirpach 1988). Eine Synthese der verfügbaren Vegetationsdaten wurde bisher leider nicht publiziert.

Um die Vegetation der Untersuchungsfläche wenigstens ansatzweise zu charakterisieren wurden im Juli 1996 kurzfristig zwei phytosoziologische Aufnahmen durchgeführt (Guy Colling).

Aufgrund der zahlreich auftretenden Ordnungskennarten ist eine Zuordnung zu den Brometalia erecti Br.-Bl. 1936, den submediterran verbreiteten Trocken- und Halbtrockenrasen durchzuführen, die hier edaphisch bedingt durch ihren mesophytischen Verband (Bromion erecti Br.-Bl. & Moor 1936) vertreten sind. Dass es sich dabei um potentielle Waldstandorte handelt, die vom Menschen und seinen Weidetieren ihrer natürlichen Vegetation beraubt wurden, wird in der Literatur vielfach erwähnt (Schmithüsen 1940, Wilmanns 1984, Pott 1992).

Auffallend ist in beiden Aufnahmen die hohe Zahl von 34 bzw. 36 Pflanzenarten auf 25 m2. Aufnahme 1 entspricht der typischen Ausprägung des Gentiano-Koelerietum pyramidatae (Knapp 1942) ex Bornkamm 1960, des Enzian-Zwenkenrasens mit *Cirsium acaule, Asperula cynanchica, Koeleria pyramidata* und *Polygala comosa* als bezeichnenden Kennarten sowie *Thymus pulegioides, Plantago media* und *Briza media* als steten Begleitern. Pott (1996) bezeichnet den Zwenkenrasen als „anthropo-zoogene Halbkulturformation", die sich nach Nutzungsaufgabe selbständig wiederbewaldet und nur durch Beweidung offengehalten werden kann. Auch die Vegetation der ebenfalls auf Mergeln des mittleren Keuper gelegen „Dockendorfer Scharren" bei Bitburg wird dieser Assoziation zugerechnet (Steiniger & Weiler 1986). Dagegen bezeichnen mehrere luxemburgische Autoren (Wegener 1964, Kauffmann 1973) die von ihnen untersuchten Rasengesellschaft über km3 als Polygalo-Mesobrometum, von dem mehrere Fazies oder Varianten unterschieden werden.

Interessant ist der hohe Bedeckungsgrad von *Bromus erectus* in beiden Aufnahmen. Dies weist darauf hin, dass der Beweidungsdruck rezent eher gering ist, da diese Art in intensiv beweideten Halbtrockenrasen zurücktritt und eher typisch für gemähte Flächen ist (vgl. Wilmanns 1984). Als lokale Kennart der Steinmergel-Rasen kann der Schafschwingel *Festuca lemanii* gelten, der vor allem in den durch starke Sommertrockenheit geprägten Bereichen vorkommt.

Im Gegensatz hierzu zeigt Aufnahme 2 einen eher wechseltrockenen Vegetationstyp, in dem die Bodenfeuchte stark schwankt, wie es für Pelosole charakteristisch ist. So findet man neben Arten der submediterranen Trockenrasen auch Molinietalia-Arten, wie *Carex tomentosa*, *Colchicum autumnale*, *Genista tinctoria* und *Linum catharticum*.
Pott (1992) weist darauf hin, dass das Gentiano-Koelerietum feuchtigkeits- und substratbedingte Subassoziationen, u.a. auch auf wechselfeuchten Böden, ausbildet. So beschreibt Zoller (1954) aus dem Schweizer Jura eine von ihm u.a. auf Keupermergeln angetroffene Vegetationseinheit, das Tetragonolobus-Molinietum litoralis, dessen feuchter Subassoziation er „eine eigenartige Mischung xerothermer und hydrophiler Spezies" attestiert. Die auch auf „Schléidelbierg" gut vertretenen Arten *Carex tomentosa*, *Genista tinctoria und Linum catharticum* finden sich hier ebenso wie zahlreiche Arten vom trockeneren Rande des Spektrums (z.B. *Asperula cynanchica*, der namengebenden Art von Zollers trockener Subassoziation). Auch die Böden weisen zahlreiche Übereinstimmungen mit denen luxemburgischer Mergelrasen auf. Insgesamt entspricht Aufnahme 2 also einem feuchteren Vegetationstyp, der in dem hügeligen Gelände der Steinmergel-Trockenrasen eher in den Senken und am Hangfuß zu finden ist. Junck et al. (1994) beschreiben vom ebenfalls auf Steinmergelkeuper gelegenen „Geyersknapp" eine feuchte Vegetationseinheit, die sie dem Molinion caeruleae W. Koch 1926 zuordnen und welche sich in den unteren Hangbereichen und Erosionsrinnen des Halbtrockenrasens findet. Sie zeigt zahlreiche Übereinstimmungen mit den bei Zoller (1954) veröffentlichten Artenlisten. Auch Wegener (1964) und Kauffmann (1973) widmen dem Vorkommen zahlreicher Wechseltrockenheitszeiger breiten Raum.

Ganz allgemein läßt sich also festhalten, dass die Rasengesellschaften des „Schléidelbierg" ein Mosaik darstellen, in dem besonders sommertrockene, durch xerophile Arten ausgezeichnete Bereiche mit solchen abwechseln, in denen auf wechselfeuchten Böden auch schwach hygrophile Elemente wachsen können. Völlig vegetationsfreie Mergelhänge sind im Gegensatz etwa zu den „Dockendorfer Scharren" oder der „Aarnescht" im Untersuchungsgebiet nur sehr kleinflächig entwickelt.

Die Flechten- und Bryophytenflora wurde bislang noch nicht untersucht.

Da Halbtrockenrasen potentielle Waldstandorte sind, stellen sich nach Aufgabe der Nutzung rasch Gehölze ein, bzw. breiten sich die bereits vorhandenen Strauchgruppen schnell aus. Diese gehören auf „Schléidelbierg" dem Ligustro-Prunetum R.Tx. 1952, einer wärmeliebenden Assoziation der Prunetalia spinosae R. Tx. 1952 an. Allerdings sind die Gebüsche des Untersuchungsgebietes verarmt, da sie sich ausschließlich aus *Crataegus* sp., *Rosa* sp., *Prunus spinosa* und *Ligustrum vulgare* zusammensetzen. Diesen Arten beigesellt findet sich *Pyrus pyraster. Cornus sanguinea*, *Corylus avellana* und *Acer campestre* fehlen ebenso wie jegliche *Salix*- oder *Quercus*-Arten. In diesem Zusammenhang sei noch einmal betont, dass die untersuchte Fläche an keiner Stelle Kontakt zu Wald- oder Waldrandgesellschaften hat. Nicht einmal lineare Feldhecken verbinden sie mit dem nächsten Waldgebiet. Mit Ausnahme einer alten Pappelgruppe am äußersten Südrand der Parzelle und einigen wilden Birnbäumen (*Pyrus pyraster*) wachsen keinerlei Bäume auf der Fläche.

Von großem Interesse ist die Kenntnis der früheren Nutzungsgeschichte, da sie Entstehung und Zusammensetzung der aktuellen Vegetationsdecke maßgeblich beeinflußt hat.

Luftbildaufnahmen aus den Jahren 1954 respektive 1994 zeigen eine starke Zunahme der Gebüschgruppen auf Kosten offener Rasenflächen. 1954 war „Schléidelbierg" eine völlig offene, von Gramineen dominierte Fläche. 1994 finden wir ein Mosaik aus sehr stark verbuschten Bereichen, mehr oder weniger offenen Rasenflächen, stärker verfilzten Grasbeständen mit deutlicher Akkumulation von Nekromasse und lockeren Gebüschgruppen (Abb. 3).

3. Material und Methode

Der Untersuchungszeitraum umfasst die Jahre 1996, 1997 und 1998. Um ein möglichst breites Artenspektrum erfassen zu können wurde mit verschiedenen gängigen Methoden gearbeitet. Von Mai bis Juli 1996, von Oktober 1996 bis August 1997 und dann wiederum von Dezember 1997 bis März 1998 waren im Gebiet Bodenfallen mit Isopropanol-Essigsäure-Glyzerin-Wassergemisch (sog. „Renner-Gemisch") exponiert. Die Zahl der aufgestellten Fangbecher lag bei maximal 15 in der ersten Periode, reduzierte sich später auf 12. Die Kontrolle der Fallen erfolgte in der Vegetationsperiode alle 2, im Winterhalbjahr alle 4 Wochen. Da keine quantitative, vergleichende Studie geplant war, erfolgte ein mehrfacher Wechsel der Fallenstandorte innerhalb der Fläche. Ausfälle ergaben sich in erster Linie

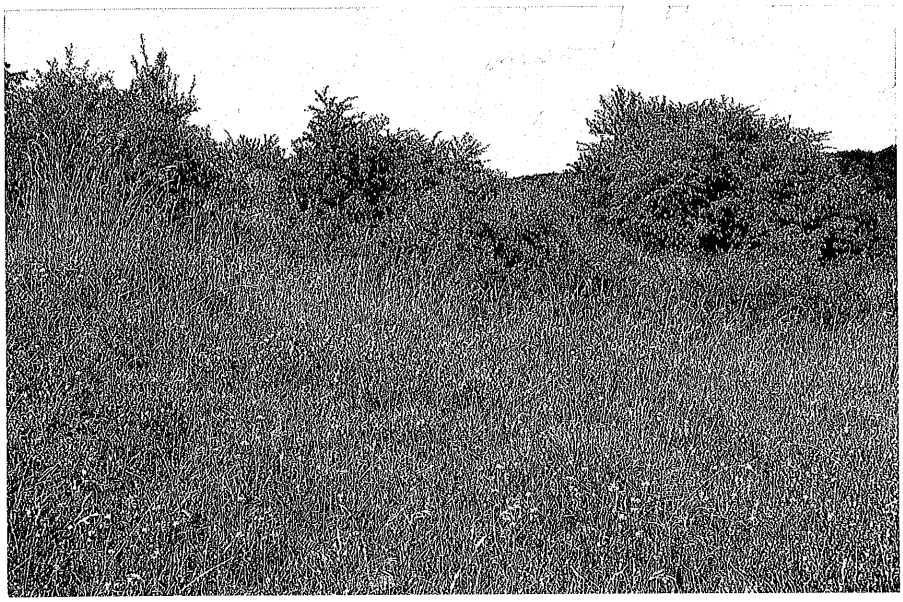


Abb. 3. Sommeraspekt des Gentiano-Koelerietums mit blühenden Leguminosen.

durch das im Juli 1996 überraschend eingebrachte Vieh, das den Inhalt sämtliche Fallen zerstörte, sowie durch Tiere (Füchse ?), die Käfer aus den Bechern entnahmen, worauf Chitinreste in unmittelbarer Umgebung der Fallen hindeuteten.

Im Verlaufe der Vegetationsperioden wurde in unregelmäßigen Abständen mit Streifnetz und Klopfschirm gearbeitet, um die Bewohner der Gras- und Krautschicht bzw. der Gebüschgruppen zu erfassen. Eine im Mai 1997 aufgestellte Fensterfalle („flight interception trap") nach Köhler (1996) brachte leider nur sehr magere Ergebnisse. Im Herbst des Jahres 1998 wurde zusätzlich Laubstreu unter Gebüsch ausgesiebt und im Berlesetrichter ausgelesen. Ebenfalls im Frühherbst wurden mehrere mit toten Spitzmäusen (von der Hauskatze erbeutet) beköderte Fangbecher ebenerdig eingegraben, um aasbesuchende Käfer zu erfassen. Einzelne Köderversuche mit größeren, frei ausgelegten Fleisch- und Knochenresten mißlangen, da die Köder von Beutegreifern verschleppt wurden. Außerdem wurden Kuhfladen relativ oberflächlich untersucht; ein Ausschwemmen fand nicht statt. Das Material wurde zum Teil präpariert und kann beim Autor eingesehen werden.

Die Bestimmung erfolgte in der Regel nach Freude, Harde & Lohse (1964-1983) und den Supplementbänden von Lohse & Lucht (1989 ff.). Außerdem wurden herangezogen: Coiffait (1974, 1982), Palm (1970, 1972), Hurka (1996), Doguet (1994), Gønget (1997) und Audisio (1993). Eine Reihe von Exemplaren wurde Kollegen zur Überprüfung bzw. Bestätigung vorgelegt.

4. Ergebnisse

4.1. Das Artenspektrum

Systematisches Verzeichnis der nachgewiesenen Arten (innerhalb der Familien alphabetische Anordnung):

Carabidae: *Amara aenea* (Degeer, 1774), *Amara communis* (Panz., 1797), *Amara familiaris* (Duft., 1812), *Amara lunicollis* Schdte., 1837, *Amara plebeja* (Gyll., 1810), *Amara strenua* Zimm., 1832, *Badister bullatus* (Schrk., 1798), *Bembidion biguttatum* (F., 1779), *Bembidion guttula* (F., 1792), *Bembidion lampros* (Hbst., 1784), *Bembidion lunulatum* (Fourcr., 1785), *Bembidion obtusum* Serv., 1821, *Bembidion properans*

(Steph., 1828), *Brachinus crepitans* (L., 1758), *Brachinus explodens* Duft., 1812, *Calathus fuscipes* (Goeze, 1777), *Carabus auratus* L., 1761, *Cicindela campestris* L., 1758, *Harpalus affinis* (Schrk., 1781), *Harpalus dimidiatus* (Rossi, 1790), *Harpalus latus* (L., 1758), *Harpalus rubripes* (Duft., 1812), *Leistus ferrugineus* (L., 1758), *Licinus depressus* (Payk., 1790), *Microlestes maurus* (Sturm, 1827), *Microlestes minutulus* (Goeze, 1777), *Nebria brevicollis* (F., 1792), *Notiophilus germinyi* Fauv., 1863, *Ophonus puncticeps* (Steph., 1828), *Panagaeus bipustulatus* (F., 1775), *Paratachys bistriatus* (Duft., 1812), *Poecilus cupreus* (L., 1758), *Poecilus versicolor* (Sturm, 1824), *Pterostichus longicollis* (Duft., 1812), *Pterostichus macer* (Marsh., 1802), *Pterostichus strenuus* (Panz., 1797).

Helophoridae: *Helophorus nubilus* F., 1777.

Hydrophilidae: *Cercyon haemorrhoidalis* (F., 1775), *Cercyon pygmaeus* (Ill., 1801), *Megasternum obscurum* (Marsh., 1802), *Sphaeridium lunatum* F., 1792.

Histeridae: *Chetabraeus globulus* (Creutz., 1799), *Margarinotus ignobilis* (Mars., 1854), *Margarinotus punctiventer* (Mars., 1854).

Silphidae: *Necrophorus fossor* Er., 1837, *Necrophorus vespilloides* Hbst., 1783, *Thanatophilus sinuatus* (F., 1775).

Cholevidae: *Catops grandicollis* Er., 1837, *Nargus anisotomoides* (Spence, 1815), *Nargus velox* (Spence, 1815), *Ptomaphagus sericatus* (Chaud., 1845), *Ptomaphagus subvillosus* (Goeze, 1777).

Leiodidae: *Anisotoma orbicularis* (Hbst., 1792), *Leiodes rugosa* Steph., 1829.

Scydmaenidae: *Stenichnus pusillus* (Müll.Kunze, 1822).

Ptilidae: *Acrotrichis grandicollis* (Mannh., 1844), *Ptiliolum fuscum* (Er., 1845).

Staphylinidae: *Achenium depressum* (Grav., 1802), *Achenium humile* (Nicol., 1822), *Acidota cruentata* (Mannh., 1830), *Acrolocha sulcula* (Steph., 1834), *Acrotona muscorum* (Bris., 1860), *Alaobia scapularis* (Sahlb., 1831), *Aleochara bilineata* Gyll., 1810, *Aleochara bipustulata* (L., 1761), *Aleochara curtula* (Goeze, 1777), *Aleochara intricata* Mannh., 1830, *Aleochara laevigata* Gyll., 1810, *Aleochara ruficornis* Grav., 1802, *Aleochara sparsa* Heer, 1839, *Aleochara tristis* Grav., 1806, *Aloconota gregaria* (Er., 1839), *Amarochara umbrosa* (Er., 1837), *Amischa analis* (Grav., 1802), *Amischa decipiens* (Shp., 1869), *Anotylus sculpturatus* (Grav., 1806), *Anotylus tetracarinatus* (Block, 1799), *Anthobium unicolor* (Marsh., 1802), *Atheta cauta* (Er., 1837), *Atheta crassicornis* (F., 1792), *Atheta elongatula* (Grav., 1802), *Atheta fungi* (Grav., 1806), *Atheta fungivora* (Thoms., 1867), *Atheta harwoodi* Will., 1930, *Atheta nigripes* (Thoms., 1856), *Atheta oblita* (Er., 1839), *Atheta sordidula* (Er., 1837), *Atheta triangulum* (Kr., 1856), *Brachida exigua* (Heer, 1839), *Carpelimus corticinus* (Grav., 1806), *Coprophilus striatulus* (F., 1792), *Dinaraea angustula* (Gyll., 1810), *Drusilla canaliculata* (F., 1787), *Falagria sulcatula* (Grav., 1806), *Gabrius coxalus* Hochh., 1871, *Gabrius toxotes* Joy, 1913, *Gyrohypnus liebei* Scheerp., 1926, *Lamprinodes haematopterus* (Kr., 1857), *Lamprinodes saginatus* (Grav., 1806), *Lathrobium fulvipenne* (Grav., 1806), *Lathrobium longulum* Grav., 1802, *Lathrobium multipunctum* Grav., 1802, *Mycetoporus longulus* Mannh., 1830, *Mycetoporus nigricollis* (Steph., 1835), *Ocypus aeneocephalus* (Degeer, 1774), *Ocypus brunnipes* (F., 1781), *Ocypus fulvipennis* Er., 1840, *Ocypus olens* (Müll., 1764), *Ocypus ophthalmicus* (Scop., 1763), *Ontholestes murinus* (L., 1758), *Oxypoda acuminata* (Steph., 1832), *Oxypoda brachyptera* (Steph., 1832), *Paederus littoralis* Grav., 1802, *Philonthus carbonarius* (Grav., 1810), *Philonthus cognatus* Steph., 1832, *Philonthus coruscus* (Grav., 1802), *Philonthus marginatus* (Ström, 1768), *Philonthus parvicornis* (Grav., 1802), *Philonthus politus* (L., 1758), *Philonthus splendens* (F., 1792), *Philonthus varians* (Payk., 1789), *Placusa atrata* (Mannh., 1831), *Platydracus stercorarius* (Ol., 1795), *Quedius aridulus* Janss., 1939, *Quedius cruentus* (Ol., 1795), *Quedius nemoralis* Baudi, 1848, *Quedius nitipennis* (Steph., 1833), *Quedius tristis* (Grav., 1802), *Rugilus orbiculatus* (Payk., 1789), *Rugilus similis* (Er., 1839), *Stenus clavicornis* (Scop., 1763), *Stenus ochropus* Kiesw., 1858, *Sunius melanocephalus* (F., 1792), *Tachinus corticinus* Grav., 1802, *Tachinus lignorum* (L., 1758), *Tachinus marginellus* (F., 1781), *Tachinus signatus* Grav., 1802, *Tachyporus atriceps* Steph., 1832, *Tachyporus chrysomelinus* (L., 1758), *Tachyporus hypnorum* (F., 1775), *Tachyporus nitidulus* (F., 1781), *Tachyporus pusillus* Grav., 1806, *Tachyporus solutus* Er., 1839, *Xantholinus linearis* (Ol., 1795), *Xantholinus longiventris* Heer, 1839, *Xantholinus semirufus* (Rtt.) Steel, 1950, *Zyras limbatus* (Payk., 1789).

Pselaphidae: *Brachygluta fossulata* (Reichb., 1816).

Lampyridae: *Lamprohiza splendidula* (L., 1767).

Cantharidae: *Cantharis fusca* L., 1758, *Cantharis rufa* L., 1758, *Rhagonycha limbata* Thoms., 1864.

Malachiidae: *Charopus flavipes* (Payk., 1798).

Dasytidae: *Dasytes aeratus* Steph., 1830, *Dasytes cyaneus* (F., 1775), *Dasytes plumbeus* (Müll., 1776), *Dasytes subaeneus* Schönh., 1817, *Dasytes virens* (Marsh., 1802).

Elateridae: *Agriotes sputator* (L., 1758), *Agrypnus murina* (L., 1758), *Cidnopus pilosus* (Leske, 1785), *Selatosomus aeneus* (L., 1758).

Buprestidae: *Anthaxia nitidula* (L., 1758), *Trachys troglodytes* Gyll., 1817.

Scirtidae: *Cyphon phragmiteticola* Nyh., 1955.

Byrrhidae: *Byrrhus pilula* (L., 1758), *Morychus aeneus* (F., 1775).

Byturidae: *Byturus tomentosus* (Degeer, 1774).

Nitidulidae: *Amphotis marginata* (F., 1781), *Epuraea aestiva* (L., 1758), *Glischrochilus hortensis* (Fourcr., 1785), *Meligethes aeneus* (F., 1775), *Meligethes carinulatus* Förster, 1849, *Meligethes flavimanus* Steph., 1830, *Meligethes nigrescens* Steph., 1830, *Meligethes subrugosus* (Gyll., 1808), *Thalycra fervida* (Ol., 1790).

Monotomidae: *Monotoma brevicollis* Aubé, 1837.

Silvanidae: *Psammoecus bipunctatus* (F., 1792).

Cryptophagidae: *Atomaria testacea* Steph., 1830, *Cryptophagus setulosus* Sturm, 1845, *Ephistemus reitteri* Casey, 1900.

Phalacridae: *Olibrus aeneus* (F., 1792), *Olibrus affinis* (Sturm, 1807).

Latridiidae: *Cortinicara gibbosa* (Hbst., 1793), *Enicmus transversus* (Ol., 1790), *Melanophthalma distinguenda* (Com., 1837).

Coccinellidae: *Chilocorus renipustulatus* (Scriba, 1850), *Coccinella septempunctata* L., 1758, *Rhyzobius chrysomeloides* (Hbst., 1792), *Scymnus frontalis* (F., 1787), *Tytthaspis sedecimpunctata* (L., 1761).

Cisidae: 1 sp.

Oedemeridae: *Oedemera lurida* (Marsh., 1802).

Scraptiidae: *Anaspis flava* (L., 1758), *Anaspis humeralis* (F., 1775), *Anaspis thoracica* (L., 1758).

Mordellidae: *Mordellistena* cf. *falsoparvula* Erm., 1956, *Mordellistena* cf. *nigritarsis* Horák, 1996, *Mordellistena pumila* (Gyll., 1810).

Scarabaeidae: *Aphodius consputus* Creutz, 1799, *Aphodius contaminatus* (Hbst., 1783), *Aphodius fimetarius* (L., 1758), *Aphodius haemorrhoidalis* (L., 1758), *Aphodius prodromus* (Brahm, 1790), *Aphodius pusillus* (Hbst., 1789), *Aphodius rufipes* (L., 1758), *Cetonia aurata* (L., 1761), *Onthophagus coenobita* (Hbst., 1783), *Onthophagus joannae* Goljan, 1953, *Onthophagus ovatus* (L., 1767), *Onthophagus vacca* (L., 1767), *Valgus hemipterus* (L., 1758).

Cerambycidae: *Agapanthia pannonica* Kratochvil, 1985, *Stenurella nigra* (L., 1758), *Tetrops praeustus* (L., 1758).

Chrysomelidae: *Altica lythri* Aubé, 1843, *Altica oleracea* (L., 1758), *Aphthona atrocoerulea* (Steph., 1831), *Aphthona euphorbiae* (Schrk., 1781), *Bromius obscurus* (L., 1758), *Cassida denticollis* Suffr., 1844, *Cassida rubiginosa* Müll., 1776, *Cassida vibex* L., 1767, *Chaetocnema hortensis* (Fourcr., 1785), *Chrysolina varians* (Schall., 1783), *Cryptocephalus aureolus* Suffr., 1847, *Cryptocephalus biguttatus* (Scop., 1763), *Cryptocephalus flavipes* F., 1781, *Cryptocephalus hypochoeridis* (L., 1758), *Cryptocephalus pygmaeus* F., 1792, *Cryptocephalus violaceus* Laich., 1781, *Cryptocephalus vittatus* F., 1775, *Galeruca tanaceti* (L., 1758), *Gonioctena olivacea* (Forst., 1771), *Hypocassida subferruginea* (Schr., 1776), *Lochmaea crataegi* (Forst., 1771), *Longitarsus brisouti* Hktr., 1912, *Longitarsus luridus* (Scop., 1763), *Longitarsus succineus* (Foudr., 1860), *Longitarsus suturellus* (Duft., 1825), *Luperus luperus* (Sulz., 1776), *Oulema gallaeciana* (Heyden, 1870), *Phyllotreta astrachanica* Lopatin, 1977, *Phyllotreta atra* (F., 1775), *Phyllotreta nigripes* (F., 1775), *Smaragdina affinis* (Ill., 1794), *Smaragdina salicina* (Scop., 1763).

Bruchidae: *Bruchidius varius* (Ol., 1795), *Bruchus luteicornis* Ill., 1794.

Anthribidae: *Brachytarsus nebulosus* (Forst., 1771).

Scolytidae: *Hylastinus obscurus* (Marsh., 1802), *Xyleborus saxeseni* (Ratz., 1837).

Rhynchitidae: *Caenorhinus aeneovirens* (Marsh., 1802), *Caenorhinus aequatus* (L., 1767), *Caenorhinus pauxillus* (Germ., 1824), *Rhynchites auratus* (Scop., 1763).

Apionidae: *Acanephodus onopordi* (Kirby, 1808), *Catapion seniculus* Kirby, 1808, *Cyanapion gyllenhalii* Kirby, 1808, *Cyanapion spencii* (Kirby, 1808), *Diplapion stolidum* (Germ., 1817), *Eutrichapion ervi* (Kirby, 1808), *Eutrichapion viciae* (Payk., 1800), *Exapion difficile* (Hbst., 1797), *Holotrichapion ononis* (Kirby, 1808), *Ischnopterapion loti* (Kirby, 1808), *Oryxolaemus flavifemoratus* (Hbst., 1797), *Protapion apricans* (Hbst., 1797), *Protapion fulvipes* (Fourcr., 1785), *Protapion nigritarse* (Kirby, 1808), *Squamapion cineraceum* (Wenck., 1864), *Stenopterapion tenue* (Kirby, 1808).

Curculionidae: *Anthonomus pedicularius* (L., 1758), *Anthonomus rubi* (Hbst., 1795), *Barypeithes pellucidus* (Boheman, 1834), *Ceutorhynchus pallidactylus* (Marsh., 1802), *Hypera meles* (F., 1792), *Hypera nigrirostris* (F., 1775), *Hypera plantaginis* (Degeer, 1775), *Hypera postica* (Gyll., 1813), *Hypera suspiciosa* (Hbst., 1795), *Larinus turbinatus* Gyll., 1836, *Liparus coronatus* (Goeze, 1777), *Neophytobius quadrinodosus* (Gyll., 1813), *Otiorhynchus ligustici* (L., 1758), *Otiorhynchus singularis* (L., 1767), *Phyllobius betulinus* (Bechst.Scharf., 1805), *Phyllobius oblongus* (L., 1758), *Phyllobius pyri* (L., 1758), *Phyllobius roboretanus* Gredl., 1882, *Polydrusus cervinus* (L., 1758), *Rhamphus oxyacanthae* (Marsh., 1802), *Sitona cylindricollis* (Fahrs., 1840), *Sitona hispidulus* (F., 1777), *Sitona humeralis* Steph., 1831, *Sitona lepidus* Gyll., 1834, *Sitona lineatus* (L., 1758), *Sitona regensteinensis* (Hbst., 1797), *Sitona sulcifrons* (Thunb., 1798), *Sitona suturalis* Steph., 1831, *Tanymecus palliatus* (F., 1787), *Trachyphloeus alternans* Gyll., 1834, *Tychius lineatulus* Steph., 1831, *Tychius meliloti* Steph., 1831, *Tychius picirostris* (F., 1787), *Tychius stephensi* Schönh., 1836.

Total: 305 Arten.

4.2. Ökologische Analyse

4.2.1. Bodenkäfer (Carabidae, Staphylinidae)

Carabidae

Die Laufkäfer gehören zu den am besten untersuchten Insekten der luxemburgischen Magerrasen. Die gute Bestimmbarkeit, das standardisierte Erfassen mittels Bodenfallen und die umfangreiche faunistische und ökologische Literatur führen dazu, dass diese Käferfamilie sehr oft im Rahmen von Gutachten, Landschaftsplänen usw. berücksichtigt wird. Von insgesamt 8 Magerrasen auf Steinmergelkeuper liegen derzeit Daten zur Carabidenfauna vor (Braunert 1987, 1988, Frising 1991, Junck & Grof 1992), die allesamt in der Datenbank LUXNAT des Naturhistorischen Museums Luxemburg erfasst sind. Darüberhinaus wurde die Laufkäferfauna der an xerothermen Standorten reichen Tagebauflächen der Minette-Region (Dogger-Kalke) bearbeitet (Gerend 1989) und eine Checkliste der einheimischen Carabidae publiziert (Braunert & Gerend 1997). Trotz des an sich relativ guten Datenbestandes wurde bislang nicht versucht, die Carabidenfauna der Keuperrasen zusammenfassend abzuhandeln und die faunistisch-ökologischen Eigenarten der Taxozönose herauszustellen. Mit der Bearbeitung des Rasens „Schléidelbierg" liegen aber Daten von einer weiteren Fläche vor, so dass es angebracht erscheint, eine rein qualitative Beschreibung der Laufkäferfauna des hier behandelten Magerrasentyps in Luxemburg voranzustellen.

Insgesamt wurden im Rahmen der oben aufgeführten Arbeiten 76 Laufkäferarten auf den Keuperrasen, fast ausschließlich mit Bodenfallen, nachgewiesen. Eine Übersicht über das Artenspektrum und das Vorkommen in den einzelnen Gebieten gibt Tab. 1.

Im Mittel konnten dabei rund 35 Arten pro Fläche nachgewiesen werden, wobei „Weimericht" mit nur 19 Arten am ärmsten und „Amberknäppchen" mit 55 am reichsten war.

Die Daten sind allerdings nur eingeschränkt vergleichbar, da sowohl mit unterschiedlichen Fallenzahlen und Expositionszeiten, als auch mit nicht identischen Fangflüssigkeiten gearbeitet wurde. Darüberhinaus ist der Betrieb von Bodenfallen auf den stark schrumpfenden Tonpelosolen an sich problematisch. Braunert (pers. Mitt.) räumt ein, dass die bei Trockenheit entstehenden Risse und Spalten, die zwischen Fangglas und umgebendem Erdreich entstehen, wohl für die geringe Zahl der von ihm nachgewiesenen Kleinkäfer verantwortlich sind. Ein weiteres Problem sind etwaige Determinationsfehler, da das gesammelte Material nicht in jedem Fall von gründlich eingearbeiteten Koleopterologen überprüft wurde. So konnten bereits einige Bestimmungen revidiert werden (Braunert & Gerend 1997, Junck, pers. Mitt.). Einige wenige Arten werden hier aufgrund ökologischer Unstimmigkeiten nicht berücksichtigt, da das Material selbst nicht mehr auffindbar war. Deshalb soll an dieser Stelle rein qualitativ die Präsenz bzw. Absenz einer Art gewertet werden.

Tab. 1. Carabidae Luxemburger Keuper-Magerrasen. Aar = Aarnescht, Den = Dennebierg, Gey = Geyersknapp, Son = Sonnebierg, Bil = Billknapp, Wei = Weimericht, Amb = Amberknäppchen, Sch = Schléidelbierg.

Art	Aar	Den	Gey	Son	Bil	Wei	Amb	Sch
Cicindela campestris	x	x	x	x	x	x	x	x
Carabus coriaceus	x	x	x	x	x		x	
Carabus purpurascens	x	x	x	x	x		x	
Carabus auronitens		x	x	x	x	x	x	
Carabus granulatus	x					x		
Carabus auratus		x	x	x	x		x	x
Carabus convexus				x			x	
Carabus monilis							x	
Carabus nemoralis	x	x	x	x	x		x	
Cychrus attenuatus		x	x	x	x		x	
Leistus ferrugineus								x
Nebria brevicollis	x	x	x	x	x		x	x
Notiophilus germinyi	x		x		x		x	x
Loricera pilicornis	x							
Clivina fossor		x	x	x			x	
Paratachys bistriatus								x
Bembidion lampros								x
Bembidion properans							x	x
Bembidion quadrimaculatum	x	x	x	x	x		x	
Bembidion obtusum		x	x	x	x		x	x
Bembidion biguttatum								x
Bembidion guttula								x
Bembidion lunulatum								x
Trichotichnus nitens							x	
Harpalus affinis		x	x	x	x		x	x
Harpalus dimidiatus	x	x	x	x	x	x	x	x
Harpalus latus							x	x
Harpalus rubripes	x	x	x	x	x		x	x
Harpalus tardus							x	
Ophonus ardosiacus		x	x	x	x		x	
Ophonus rufibarbis		x	x	x	x	x	x	
Ophonus puncticeps								x
Pseudoophonus rufipes		x	x	x	x		x	
Poecilus cupreus	x	x	x	x	x	x	x	x

Poecilus versicolor	x							x
Pterostichus longicollis					x		x	x
Pterostichus strenuus							x	x
Pterostichus ovoideus	x						x	
Pterostichus vernalis							x	
Pterostichus anthracinus							x	
Pterostichus macer	x	x	x	x	x	x	x	x
Pterostichus oblongopunctatus		x	x	x	x			
Pterostichus melanarius	x	x	x	x	x	x	x	
Pterostichus madidus	x	x	x	x	x		x	
Pterostichus melas	x					x	x	
Molops piceus	x	x	x	x		x		
Abax parallelepipedus	x	x	x	x	x		x	
Abax parallelus	x	x	x	x	x		x	
Abax ovalis		x	x	x	x	x		
Abax carinatus	x							
Calathus fuscipes	x	x	x	x	x	x	x	x
Olisthopus rotundatus	x					x		
Agonum sexpunctatum		x	x	x				
Agonum viduum	x							x
Paranchus albipes							x	
Amara plebeja		x		x	x		x	x
Amara strenua							x	x
Amara similata							x	
Amara convexior							x	
Amara communis							x	x
Amara lunicollis		x	x	x			x	x
Amara aenea	x	x	x	x	x		x	x
Amara eurynota	x							
Amara familiaris		x	x	x	x		x	x
Amara aulica				x			x	
Amara equestris	x					x		
Licinus depressus	x	x	x	x	x	x	x	x
Badister bullatus	x	x	x	x	x	x	x	x
Badister lacertosus							x	
Badister meridionalis							x	
Panagaeus bipustulatus	x	x	x	x	x		x	x
Microlestes minutulus							x	x
Microlestes maurus						x	x	x
Polystichus connexus							x	
Brachinus crepitans						x		x
Brachinus explodens								x
Total: 76 Arten	31	35	35	37	33	18	55	37

Die in Tab. 1 zusammengestellten qualitativen Daten erlauben es, die für Magerrasen über Steinmergelkeuper steten Arten zu erkennen. Stetigkeit ist dabei ein Maß für das Vorkommen (Präsenz) einer bestimmten Art in getrennten Beständen des gleichen Biotoptyps innerhalb eines bestimmten Gebietes (Schaefer & Tischler 1983). Arten höchster Präsenz werden als Leitformen für einen bestimmten Biotoptyp aufgefasst (Tischler 1979).

Berücksichtigt man lediglich die Arten der Klasse IV (sehr häufig, Präsenz in 75-100% der untersuchten Biotope), so ergeben sich immerhin 25 „sehr häufige" Arten (32 % des Artenspektrums). Problematisch dabei ist, dass derartige Berechnungen keinerlei Aussage über

den Grad der Biotopbindung beinhalten. Gerade die großen Laufkäferarten der Gattungen *Carabus*, *Cychrus* und *Abax* sind teilweise sehr vagil und dringen zur Nahrungsaufnahme auch in benachbarte Biotope ein, ohne sich hier allerdings auch fortzupflanzen. In Fällen, in denen die Rasenflächen unmittelbar an Waldungen angrenzen, ist es daher nicht verwunderlich, wenn regelmäßig Exemplare der großen, euryöken Waldarten in die Fallen gelangen. Zur eigentlichen Fauna der Magerrasen gehören sie aber nicht. Auch den seltenen und den zurückgehenden Arten, die unter Umständen nur einen Teil der potentiell verfügbaren Biotope besiedeln, wird nicht genügend Rechnung getragen. Entscheidender wäre daher eine Beurteilung auf Grund der Zönosebindung, wobei es, wie Schwerdtfeger (1975) richtig vermerkt, auf eine ausreichende Kenntnis der Lebensgewohnheiten der Arten ankommt.

Im folgenden wird das für Magerrasen über km3-Gestein in Luxemburg typische Artenspektrum vorgestellt. Neben den oben genannten Stetigkeitswerten spielen bei der Einstufung auch faunistisch-ökologische Erfahrungswerte eine zentrale Rolle. Dabei kommt nicht so sehr der einzelnen Art ein Indikatorwert zu, sondern eher der für diesen Biotoptyp in Luxemburg absolut charakteristischen Artenkombination, die sich wie folgt zusammensetzt:

Cicindela campestris	*Pterostichus macer*
Carabus auratus	*Calathus fuscipes*
Bembidion obtusum	*Amara aenea*
Harpalus dimidiatus	*Licinus depressus*
Harpalus rubripes	*Badister bullatus*
Poecilus cupreus	*Panagaeus bipustulatus*

Es handelt es sich ausnahmslos um Laufkäfer des offenen Geländes, die in Luxemburg niemals oder doch nur in Einzelexemplaren in geschlossenen Wäldern anzutreffen sind (Mercatoris 1992). Wir können also davon ausgehen, dass die Mehrzahl dieser Arten durch die Schaffung einer offenen Kulturlandschaft begünstigt wurde. Laut Koch (1989) sind 11 der 12 genannten Arten (91,6 %) eurytop, nur *Panagaeus bipustulatus* ist diesem Autor zufolge eine stenotop-xerophile Art. *Carabus auratus*, *Bembidion obtusum*, *Poecilus cupreus* und *Calathus fuscipes* sind häufige Elemente der Kulturlandschaft, die in ihrem Vorkommen nicht auf Halbtrockenrasen angewiesen sind, sondern auch frischeres Grünland *(C. auratus*, *P. cupreus*) oder Äcker (*C. fuscipes*, *B. obtusum*) besiedeln. Immerhin werden 58 % der aufgeführten Arten von Koch (1989) als xerophil eingestuft. Zählt man die thermo- und/oder heliophilen Arten hinzu, so erhöht sich dieser Prozentsatz auf über 66 %. Diese Artenkombination konnte vollständig oder doch nur leicht verarmt auf allen bislang untersuchten Keuper-Magerrasen festgestellt werden. Auch auf „Schléidelbierg" tritt sie optimal ausgeprägt auf.

Die Fauna der Untersuchungsfläche läßt sich aber noch genauer charakterisieren. Interessant ist das Fehlen typischer xerothermophiler Arten, wie sie auf Trockenstandorten der Großregion vorkommen. *Callistus lunatus* etwa oder auch die sehr stenöken *Cymindis*-Arten, verschiedene anspruchsvollere *Harpalus*- oder *Ophonus*-Arten, sie alle fehlen auf „Schléidelbierg", wie auch auf allen anderen bisher untersuchten Keuper-Magerrasen. Alle diese Arten besitzen aber Vorkommen im südlichen Luxemburg (Gerend 1989), im Moseltal (Nagel 1975) und/oder in der Eifel (Becker 1972), allerdings auf völlig anderem geologischen Untergrund (Doggerkalke im „Minette", Muschelkalk im Moseltal, devonische Kalke in der Eifel). Es ist anzunehmen, dass auf den Keuper-Magerrasen die Ansprüche dieser Arten an Wärme oder Trockenheit nicht ausreichend erfüllt werden. Edaphische Faktoren dürften dabei eine größere Rolle spielen als klimatische, da im „Minette" höhere durchschnittliche Niederschlagsmengen erreicht werden als im Osten des Gutlandes. Es sind die wechselfeuchten Böden der Keuperhänge, die ein Vorkommen der sehr stenöken xerothermophilen Arten unmöglich machen. Auffallend ist allerdings das Vorkommen des thermophilen *Polystichus connexus* („Amberknäppchen": Junck & Grof 1992), der in unserem Raum klar seine nördliche Verbreitungsgrenze erreicht. Trotz dieses

Vorbehalts gegenüber wärme- und trockenheitsliebenden Arten finden sich mit *Panagaeus bipustulatus*, *Licinus depressus*, *Ophonus puncticeps*, *Brachinus explodens*, *Brachinus crepitans* und *Notiophilus germinyi* durchaus eine ganze Reihe anspruchsvollerer Arten der Wärmehänge und Trockenrasen (Lindroth 1946, Koch et al. 1977, Koch 1989, Koch 1995).

Weiter oben wurde ausgeführt, dass auf den luxemburgischen Keuper-Halbtrockenrasen zahlreiche Pflanzenarten vorkommen, die den wechseltrockenen Charakter dieser Standorte deutlich unterstreichen. Ähnliches läßt sich auch bei den Carabidae beobachten. Neben einer ganzen Reihe deutlich xerophiler Arten, finden sich mit *Bembidion biguttatum*, *Bembidion guttula*, *Bembidion lunulatum*, *Poecilus cupreus* und *Agonum viduum* auch mehrere Arten der Feuchtbiotope, die ihren Verbreitungsschwerpunkt eher im feuchten Grünland, in Sümpfen und an vegetationsreichen Gewässerufern haben. *Poecilus cupreus* kann, wie oben erwähnt, als Charakterart der wechseltrockenen Mergelhänge gelten und wird regelmäßig in den Bodenfallen nachgewiesen. Die anderen hygrophilen Arten wurden auf „Schléidelbierg" mit dem Sieb in der Laubstreu unter Gebüschgruppen nachgewiesen, die wahrscheinlich zur Überwinterung aufgesucht wurden. Lediglich *Agonum viduum* wurde in einer Bodenfalle, die kurzzeitig in einer nassen Rinne aufgestellt war, gefangen. Eine genauere Untersuchung müsste nachweisen, wie sich die hygrophilen im Verhältnis zu den xerophilen Laufkäfern über die Fläche verteilen und wie sich das Feuchtigkeitsgefälle im Gelände auf die Aktivitätsdominanz der einzelnen Arten auswirkt.

Das Fehlen der hygrophilen Laufkäfer in den Artenlisten der meisten anderen Keuperrasen (Ausnahme „Amberknäppchen") beruht auf einer abweichenden Methodik: Die zur Vernässung neigenden Rinnen und Mulden wurden meistens nicht mit Bodenfallen besetzt (Braunert, mündl.) und das Sieb kam bei diesen Untersuchungen überhaupt nicht zur Anwendung.

Sehr deutlich wird auch die starke Präsenz der schwere Böden bevorzugenden Arten. Zu dieser Kategorie zählen z. B. *Bembidion properans*, *Bembidion obtusum*, *Harpalus dimidiatus*, *Poecilus cupreus*, *Pterostichus longicollis* und *Pterostichus macer*, die man allesamt als „Lehmtiere" bezeichnen könnte. Auf die beiden letzteren wird noch ausführlicher einzugehen sein.

Wie schon erwähnt dominieren unter den Laufkäfern der Mergelhänge Arten der offenen Kulturlandschaft, die durchaus auch Kulturbiotope, lehmige Äcker etwa, besiedeln, also nicht unbedingt charakteristisch für Trockenrasen sind. Köhler et al. (unveröff.) betont, dass sich in dem in der Nordeifel auf Trockenrasen festgestellten Artenspektrum unter den Carabidae keinerlei echte Spezialisten dieses Biotoptyps finden ließen. Diese Feststellung gilt im wesentlichen auch für die hier untersuchten Mergelhänge. Im Gegensatz zur Eifel konnten mit *Pterostichus macer*, *Pterostichus longicollis*, *Amara strenua*, *Licinus depressus* und *Polystichus connexus* aber mehrere faunistisch bemerkenswerte Arten nachgewiesen werden, die der Käferfauna dieser Standorte ein eigenes Gepräge verleihen.

Staphylinidae

Den Staphylinidae der trockenwarmen Standorte Mitteleuropas wurden bislang mehrere Arbeiten gewidmet (Vogel & Dunger 1980, Assing 1994, Drugmand, im Druck), so dass es möglich erscheint, die Kurzflüglerfauna der Untersuchungsfläche in einen breiteren faunistischen und geographischen Kontext zu stellen.

Betrachtet man die Artenliste, so fällt auf, dass man einen Großteil der 92 nachgewiesenen Arten zu den eurytopen Bewohnern der offenen Landschaft rechnen kann, darunter viele häufige, z. T. ubiquitäre saprophile Arten, wie etwa *Coprophilus striatulus*, *Rugilus orbiculatus*, *Gyrophypnus liebei*, *Xantholinus longiventris*, *Gabrius coxalus*, *Philonthus splendens*, *Philonthus carbonarius*, oder mehrere *Atheta* sp. Arten spezieller Biochorien

finden sich unter den Coprophilen (z. B. *Acrolocha sulcula*) oder auch den Bewohnern von Kleinsäugergängen (*Amarochara umbrosa, Acidota cruentata, Aleochara ruficornis*).

Analog zu dem bei den Carabidae Festgestellten, haben wir es auch hier mit einer Fauna der offenen Kulturlandschaft zu tun, der Elemente des Waldes weitgehend fehlen. Letztere werden durch Bewohner der Laubstreu, wie etwa *Anthobium unicolor* oder auch durch rindenbewohnende Arten, wie z. B. *Placusa atrata* vertreten. *Anthobium unicolor* konnte nur durch das Aussieben der unter Hecken akkumulierten Laubstreu nachgewiesen werden; in den auf Rasenflächen aufgestellten Bodenfallen fand er sich nie.

Von besonderem Interesse ist natürlich das Auftreten typischer Arten xerothermer Standorte. Vogel & Dunger (1980) stellen eine 20 Arten umfassende Liste typischer Staphyliniden der mitteleuropäischen Trockenrasen vor, wobei sie sich auch auf Angaben aus dem westlichen Deutschland stützen (Nagel 1975, Koch 1975). Neun dieser Arten konnten auch auf „Schléidelbierg" nachgewiesen werden, das sind immerhin 69% der für den Saar-Mosel-Raum (Nagel 1975) und 60% der für die Eifel (Bausenberg, Koch 1975) aufgeführten typischen xerothermophilen Staphylinidae. Im einzelnen sind dies:

Stenus ochropus
Paederus littoralis
Sunius melanocephalus
Platydracus stercorarius
Ocypus opthalmicus
Ocypus fulvipennis
Mycetoporus nigricollis
Brachida exigua
Drusilla canaliculata

Assing (1994) erweitert diese Liste wärmeliebender, d.h. zumindest in Norddeutschland meist auf thermisch begünstigte Standorte angewiesener Arten. Neben den oben bereits genannten, gehören dazu folgende auf „Schléidelbierg" nachgewiesene Arten:

Xantholinus semirufus
Ocypus brunnipes
Quedius aridulus
Lamprinodes haematopterus
Oxypoda brachyptera
Alaobia scapularis

Im Gegensatz zu den oben genannten Autoren stufen Köhler et al. (unveröff.) weitaus weniger Arten als für Kalkmagerrasen typisch ein. Dieser Einschätzung nach verblieben lediglich *Stenus ochropus*, *Ocypus fulvipennis*, *Brachida exigua* und, mit Einschränkungen, *Xantholinus semirufus*. Alle diese Arten konnten im Laufe der vorliegenden Untersuchung nachgewiesen werden. Die gegensätzlichen Einschätzungen lassen sich mit stärkerer Spezialisierung einiger Arten im Norden erklären. Denkbar wäre außerdem ein Rückzug einst häufiger Elemente der Kulturlandschaft auf die weniger intensiv bzw. überhaupt nicht genutzten Magerrasenstandorte.

Das xerothermophile Element ist also in der Kurzflüglerfauna der Untersuchungsfläche erstaunlich gut vertreten, vor allem, wenn man die für die Carabidae ermittelten Werte zum Vergleich heranzieht. Fehlen bei letzteren typische, aus den „klassischen" Wärme- und/oder Trockenregionen nachgewiesene Arten bis auf einige wenige, so finden wir unter den Kurzflüglern eine ganze Reihe charakteristischer „Kennarten" der Trockenrasen. Wie ist dieses Paradox zu erklären? Eine Antwort auf diese Frage fällt mangels genauer Informationen zur Lebensweise und Ökologie vieler Bodenkäfer schwer, könnte aber etwas mit geringerem Flächenbedarf, stärkerer Spezialisierung oder beidem zu tun haben. Vermögen die Staphylinidae, die, wie Vogel & Dunger (1980) vermerken, „ökologisch hochdifferenziert" sind, die anteilsmäßig kleinen extrem trockenen Bereiche der Untersuchungsfläche effektiver zu nutzen? Eine stärkere Spezialisierung würde es immerhin erlauben, die verfügbaren Ressourcen besser aufzuteilen als dies bei edaphisch jagenden Generalisten der Fall ist.

Das Dominieren größerer Arten des Subtribus Staphylinini, das von Vogel et al. (1980) hervorgehoben und auch von Köhler et al. (unveröff.) erwähnt wird, trifft auch auf die

Untersuchungsfläche zu. Sieht man von dem im Untersuchungszeitraum eher seltenen *Carabus auratus* ab, dann stellen die Staphylinini mit *Ocypus olens* die größte räuberisch an der Erdoberfläche lebende Käferart. In der Größenklasse von etwa 10 bis 15 mm sind epigäische Jäger der Gattungen *Ocypus* und *Platydracus* deutlich häufiger als ähnlich große Laufkäfer. Vergleichbare Abundanzen erreichte bei den Laufkäfern lediglich *Calathus fuscipes*.

Unter den xerothermophilen Kurzflüglern sind die Myrmekophilen von besonderem Interesse. Zwar fehlen viele der in Mitteldeutschland und auch im südlichen Niedersachsen angetroffenen extrem xerothermophilen Arten, doch konnte mit *Lamprinodes haematopterus* immerhin eine als sehr selten geltende Art (Koch et al. 1977, Assing 1994) nachgewiesen werden. Eine andere Art dieser Kategorie, *Drusilla canaliculata*, war im Untersuchungszeitraum der mit Abstand häufigste epigäische Käfer auf „Schléidelbierg". Drugmand (1993) ermittelte die höchsten Abundanzen dieser Art ebenfalls auf Keupermergeln und betont die Nähe ameisenreichen Grünlandes. Assing (1994) zufolge frißt *D. canaliculata* Arbeiter von *Lasius flavus* und *Lasius niger*. Ersterer erreicht auf „Schléidelbierg" sehr hohe Nestdichten. Der Käfer kommt allerdings auch in ameisenreichen Gebieten auf Sand in hoher Abundanz vor und ist in offenen Biotopen generell als häufig zu betrachten.

Neben den typischen Trockenrasenarten finden sich wiederum mehrere hygrophile Arten, die den wechseltrockenen Charakter des Untergrundes unterstreichen. Als solche sind z.B. *Carpelimus corticinus*, *Lathrobium longulum*, *Lathrobium multipunctum*, *Achenium depressum* und *Achenium humile*, *Gabrius toxotes*, *Dinaraea angustula* und *Atheta elongatula* zu erwähnen.

Unter den an spezielle Biochorien gebundenen Arten sind die Koprophilen hier besonders hervorzuheben, allen voran die mit acht Arten nachgewiesene Gattung *Aleochara*. Das arten- und abundanzmäßig häufige Vorkommen verschiedener Arten dieser Gattung unterstreicht deutlich den Weidecharakter des Untersuchungsgebietes, da diese Käfer sich räuberisch an den Exkrementen des Viehs aufhalten. Ihre Larven parasitieren Dipteren-Puparien (vgl. Zitate in Horion 1967). Insbesondere *Aleochara ruficornis* und *A. laevigata* scheinen in unserer Region selten zu sein. Von letzterer lagen bislang keine luxemburgischen Nachweise vor (Drugmand & Gerend, in Vorber.). Auch *Aleochara tristis*, die im Herbst 1998 an Kuhfladen erbeutet wurde, scheint zu den selteneren Arten zu gehören: Horion (1967) weist auf einen in mehreren Gebieten festgestellten Rückgang hin.

Zu den häufigen und auf Viehweiden allgemein zu findenden Staphylinidae gehören u.a. *Philonthus marginatus*, *Philonthus varians* und *Anotylus sculpturatus*.

4.2.2. Phytophage und planticole Käfer

Die pflanzenbewohnenden und/oder pflanzenfressenden Käfer sind im Rahmen einer Untersuchung von Magerrasenbiotopen natürlich von besonderem Interesse und es stellt sich die Frage, inwieweit und wie eng bestimmte Arten an die betroffenen Pflanzengesellschaften gebunden sind. Da die in, an und auf Pflanzen lebenden Käfer natürlich auch von Pflegemaßnahmen, wie Beweidung, Mahd und Entbuschung am direktesten betroffen sind, soll im folgenden versucht werden, das „Pflanzen-Käfer-Beziehungsgefüge" (Köhler et al. unveröff.) näher zu analysieren.

Insgesamt konnten auf „Schléidelbierg" 133 planticole Käferarten nachgewiesen werden, was in etwa 45 % des gesamten Artenspektrums entspricht. 112 Arten (84 %) sind phytophag (inklusive der z.T. polyphagen Amaren). Den pflanzenfressenden Arten kommt demnach eine wichtige Rolle im Ökosystem Magerrasen zu. Tab. 3 gibt einen Überblick über die Beziehungen der auf der Untersuchungsfläche festgestellten phytophagen Käfer und den von ihnen genutzten Pflanzen. Die Zuordnung erfolgt dabei nach Angaben aus der Literatur (Koch 1992, Köhler et al., unveröff., Doguet 1994, Mohr 1966).

Analog zu Köhler et al. (unveröff.) kann festgestellt werden, dass sich die Mehrzahl der nachgewiesenen Phytophagen auf der Untersuchungsfläche selbst entwickelt, hier also indigen ist. Dies geht nicht nur aus der Anwesenheit der in der Literatur genannten Futterpflanze(n), sondern auch aus den z.T. hohen Abundanzen und/oder regelmäßigen Nachweisen der betreffenden Arten klar hervor. Ein geringer Teil meist häufiger, sich an gemeinen Kreuzblütlern entwickelnden oder blütenbesuchenden Arten ist aus den umliegenden Grünland- und Ackerbiotopen zugeflogen (u. a. *Phyllotreta*-Arten, *Ceutorhynchus pallidactylus*, *Meligethes aeneus*, *Olibrus aeneus*).

Tab. 2. Pflanzenfamilien und phytophage Käfer im Untersuchungsgebiet. Nicht berücksichtigt sind rhizophage, polyphage und in toten Stengeln lebende Arten; () = sich nicht im Gebiet entwickelnde Arten mit eingeschlossen.

Pflanzenfamilie	Artenzahl im Gebiet	Zahl der phytophagen Käfer
Juncaceae	3	0
Poaceae	10	2
Oleaceae	2	0
Polygonaceae	0	(1)
Caryophyllaceae	1	0
Ranunculaceae	1	2
Brassicaceae	1	0 (5)
Rosaceae	8	19 (20)
Fabaceae	10	32 (35)
Linaceae	1	0
Euphorbiaceae	1	2
Polygalaceae	2	0
Clusiaceae	1	1
Cistaceae	1	0
Oenotheraceae	0	(3)
Apiaceae	1	1
Primulaceae	1	0
Gentianaceae	1	0
Convolvulaceae	1	1
Rubiaceae	1	0
Lamiaceae	3	2
Plantaginaceae	2	1
Dipsacaceae	1	1
Campanulaceae	1	1
Asteraceae	10	19
Orchidaceae	2	0
Total: 25	66	84 (97)

Betrachtet man die Anteile der einzelnen Pflanzenfamilien am gesamten Futterpflanzenspektrum der Käfer, dann fällt auf, dass die Fabaceae mit 35 (31,25 %), die Rosaceae mit 20 (17,85 %) und die Asteraceae mit 19 (16,96 %) an und von ihnen lebenden Käferarten von allen Pflanzenfamilien am stärksten genutzt werden. Vergleicht man diese Werte mit den realen Anteilen dieser drei Pflanzenfamilien am gesamten Artenspektrum der Pflanzen (Rosaceae 12,7 %, Fabaceae 15,9 %, Asteraceae 15,9 %), dann stellt man fest, dass die Fabaceae verhältnismäßig weit stärker von phytophagen Käfern genutzt werden. Anders ausgedrückt bedeutet dies, dass besonders viele der im Gebiet angetroffenen Käferarten an Schmetterlingsblütler gebunden sind. Demgegenüber werden die auf der Untersuchungsfläche artenreicheren Gräser (Poaceae und Juncaceae) von besonders wenigen (1,78 %) phytophagen Käfern zur Entwicklung genutzt.

Tab. 3. Phytophage Käfer auf „Schléidelbierg" und ihre Futterpflanzen (laut Literatur).

Pflanze	Käferart
Moose (Bryophyta)	*Morychus aeneus, Byrrhus pilula*
Samen	*Amara* sp. (mehrere, polyphag)
Tote Stengel	*Oedemera lurida, Mordellistena* cf. *falsoparvula, M.* cf. *nigritarsis, M. pumila*
Wurzelwerk	*Agriotes sputator* (Larven), *Selatosomus aeneus* (Larven), *Cidnopus pilosus* (Larven), *Otiorhynchus ligustici* (Larven), *O. singularis* (Larven), *Phyllobius roboretanus* (Larven), *P. oblongus* (Larven), *P. pyri* (Larven), *P. betulinus* (Larven), *Trachyphloeus alternans* (Larve), *Polydrusus cervinus* (Larven)
Poaceae	*Oulema gallaeciana, Chaetocnema hortensis*
Ranunculaceae	*Longitarsus luridus*
Brassicaceae	*Meligethes aeneus, Phyllotreta atra, P. nigripes, Ceutorhynchus pallidactylus*
Rorippa	*Phyllotreta astrachanica*
Crataegus	*Smaragdina salicina, S. affinis, Cryptocephalus flavipes, C. biguttatus, Lochmaea crataegi, Luperus luperus, Caenorhinus aeneovirens, C. pauxillus, C. aequatus, Phyllobius roboretanus, P. oblongus, P. pyri, P. betulinus, Polydrusus cervinus, Anthonomus pedicularius, Ramphus oxyacanthae*
Rosa	*Meligethes flavimanus, Anthonomus rubi*
Rubus	*Byturus tomentosus*
Prunus spinosa	*Smaragdina affinis, Phyllobius roboretanus, P. oblongus, P. pyri, P. betulinus, Polydrusus cervinus*
Genista tinctoria	*Gonioctaena olivacea, Exapion difficile, Oryxolaemus flavifemoratus*
Medicago lupulina	*Ischnopterapion tenue, Sitona hispidulus, S. humeralis*
Medicago	*Sitona lineatus, Hypera postica*
Trifolium	*Meligethes nigrescens, Hylastinus obscurus, Catapion seniculus, Sitona lineatus, S. sulcifrons, Tychius lineatulus, Hypera meles, H. suspiciosa, H. nigrirostris*
Trifolium dubium	*Protapion nigritarse*
Trifolium repens	*Bruchidius varius, Protapion fulvipes, Sitona lepidus, Tychius picirostris, Hypera postica*
Trifolium pratense	*Protapion apricans, Sitona lepidus, Tychius stephensi, Hypera postica*
Lotus	*Sitona lineatus*
Lotus corniculatus	*Meligethes carinulatus, Bruchidius varius, Ischnopterapion loti, Hypera plantaginis*
Lathyrus	*Bruchus luteicornis, Hypera suspiciosa*
Lathyrus pratensis	*Eutrichapion ervi, Sitona suturalis*
Vicia	*Cyanapion spencii, C. gyllenhalii, Eutrichapion viciae, E. ervi*
Euphorbia cyparissias	*Aphthona atrocoerulea, A. euphorbiae*
Hypericum	*Chrysolina varians*
Oenotheraceae	*Bromius obscurus, Altica lythri, A. oleracea*
Daucus carota	*Liparus coronatus*
Convolvulus arvensis	*Hypocassida subferruginea*
Prunella vulgaris	*Squamapion cineraceum*
Thymus pulegioides	*Cryptocephalus pygmaeus*
Plantago	*Longitarsus luridus*
Knautia arvensis	*Trachys troglodytes*
Campanula	*Meligethes subrugosus*
Asteraceae	*Cryptocephalus aureolus, C. hypochoeridis, C. violaceus, Longitarsus succineus*
Matricaria	*Olibrus aeneus*
Achillea millefolium	*Cryptocephalus pygmaeus, Galeruca tanaceti, Cassida denticollis*
Leucanthemum vulgare	*Cryptocephalus vittatus, Galeruca tanaceti, Diplapion stolidum*

Senecio	*Longitarsus brisouti, L. suturellus*
Cirsium	*Agapanthia cardui, Cassida vibex, C. rubiginosa, Acanephodus onopordi, Tanymecus palliatus*
Cirsium acaule	*Larinus turbinatus*
Leontodon	*Olibrus affinis*
Polygonum	*Neophytobius quadrinodosus*

Unter den an Fabaceae lebenden Käfern finden sich die in der Literatur (Koch 1992) als stenotop-xerophil bezeichneten Rüssler *Exapion difficile*, *Holotrichapion ononis* und *Oryxolaemus flavifemoratus*, die bislang erst von wenigen luxemburgischen Fundorten bekannt sind (Braunert 1999 pers. Mitt.) und hierzulande einen Verbreitungsschwerpunkt auf Keuper-Magerrasen haben dürften. Alle drei Arten wurden nur in geringer Abundanz nachgewiesen.

Die im Frühsommer aspektbestimmenden *Leucanthemum*-Bestände werden von den ebenfalls stenotop-xerophilen Arten (Koch 1992) *Cryptocephalus vittatus* und *Diplapion stolidum* besiedelt, beides charakteristische Käfer magerer Standorte, die früher in der Kulturlandschaft sicher häufiger waren. *C. vittatus* ist nicht streng an die Wucherblume gebunden; *D. stolidum* dagegen ist monophag.

In den Blüten gelbblühender Asteraceen kann man im Sommer *Cryptocephalus aureolus* und *C. hypochoeridis* beobachten, während *Cryptocephalus violaceus* auf dieser Fläche deutlich seltener ist. Das Vorkommen dieser und anderer magerrasenspezifischer Cryptocephalinae und Clytrinae auf „Schléidelbierg" unterstreicht den Wert, den auch kleinere Trockenrasenflächen für den Naturschutz haben. Es zeigt aber auch, wie wichtig das Abstimmen von Pflegemaßnahmen auf die speziellen Ansprüche verschiedener Arten ist: die Larven dieser phytodetritophagen Käfer (Köhler et al., unveröff.) ernähren sich vermutlich alle von verwelkten Blättern und halten sich dementsprechend in der Streuschicht unter dem Gebüsch auf. Nichts wäre also falscher, als das vollständige Entbuschen einer Magerrasenfläche. Genauso zwingend sind für diese Arten aber thermische Ansprüche, die wahrscheinlich nur in nicht verfilzter Vegetation realisiert sind. Optimal scheint daher ein Wechsel von offenen Rasenflächen, lockeren Gebüschgruppen, Einzelsträuchern und Waldrändern zu sein (Köhler 1996). Dies ist bei den durchzuführenden Pflegemaßnahmen zu berücksichtigen. *Cryptocephalus biguttatus* konnte in Luxemburg bisher nur im Raum Junglinster auf mit Gebüsch bestandenen Keuper-Magerrasen nachgewiesen werden.

Die Gebüsche des Ligustro-Prunetum bieten, neben den nur einzeln auftretenden *Smaragdina-* und *Cryptocephalus*-Arten (*biguttatus*, *flavipes*) einer ganzen Reihe charakteristischer Käfer dieses Biotoptyps Lebensraum. Besonders erwähnenswert ist der in Luxemburg bislang wenig nachgewiesene *Rhynchites auratus*, ein an *Prunus* und *Crataegus* lebender Triebstecher, der Koch (1992) zufolge xerothermophil ist. Auch von dem ebenfalls wärmeliebenden Blattkäfer *Lochmaea crataegi* und dem Rüssler *Anthonomus pedicularius* liegen nur wenige aktuelle Beobachtungen vor.

Die Zönose der Gebüschbewohner dürfte von der fortschreitenden Verbuschung zahlreicher Brachflächen in hohem Maße profitieren. Das Vorkommen mehrerer wärme- und trockenheitsliebender Käfer in dieser Gruppe zeigt aber, dass auch aus dieser Sicht ein völliges Zuwachsen der Magerrasen nicht akzeptiert werden kann.

5. Faunistische Analyse

5.1. Allgemeines

Die faunistische Analyse soll Aufschluss darüber geben, welche Arten eines Untersuchungsgebietes aufgrund ihrer Seltenheit von besonderem Interesse für den

Naturschutz sind und damit als wertgebend betrachtet werden können. Voraussetzung ist allerdings ein guter faunistischer Kenntnisstand des bearbeiteten Gebietes, da sich nur so Häufigkeit bzw. Seltenheit einer Art richtig einschätzen läßt. Für Luxemburg ist diese Bedingung nur ansatzweise erfüllt, da nach wie vor große Wissenslücken eine möglichst objektive und kritische Betrachtung erschweren. Aus diesem Grund dürfen auch Erstnachweise für die Fauna Luxemburgs nicht überbewertet werden. Bei verschiedenen Familien ist unser aktueller Kenntnisstand so dürftig, dass sich die Artenzahlen bei erhöhter Bearbeitungsintensität leicht verdoppeln ließen. Im Gegensatz zu Luxemburg gehören die benachbarten deutschen Bundesländer zu den koleopterofaunistisch am besten untersuchten Gebieten Mitteleuropas (vgl. u.a. Koch 1968 ff., Köhler & Klausnitzer 1998). Da naturräumlich mit der Eifel, dem Hunsrück, dem Bitburger Gutland und dem Saar-Nahe-Bergland zahlreiche Gemeinsamkeiten bestehen, ist es zulässig, faunistische Informationen aus diesen Gebieten der „Rheinprovinz" kritisch zu übernehmen, wenn es darum geht, luxemburgische Funde einzuordnen und zu kommentieren.

Rund 38 Arten konnten bei dieser Untersuchung zum ersten Mal für die Fauna Luxemburgs nachgewiesen werden, hinzu kommen mehrere Wieder- bzw. Zweitfunde von z.T. seltenen Arten. Die hohe Zahl (über 12%) der Erstnachweise zeigt klar, wie groß die Defizite bei der faunistischen Bearbeitung der Käferfauna Luxemburgs noch sind. Unter den erstmals nachgewiesenen Arten befinden sich auch einige weit verbreitete und häufige Käfer, die bislang einfach noch nicht erfasst worden sind (*Amischa analis* !). Trotzdem finden sich in dieser Liste auch einige seltene und/oder spezialisierte Arten, die im folgenden näher besprochen werden sollen.

5.2. Faunistisch bemerkenswerte Arten

Pterostichus macer (Marsham, 1802)

P. macer ist ein in Süd- und Mitteleuropa verbreiteter Käfer mit lückenhafter Verbreitung in Deutschland (Horion 1941). Desender (1993) bringt eine Verbreitungskarte für Belgien und Luxemburg, die ein disparates Vorkommen im luxemburgischen Gutland und Südbelgien einerseits, den Küstengebieten Belgiens andrerseits, erkennen läßt. Aus der benachbarten „Rheinprovinz" liegen nur wenige Einzelfunde u.a. aus der Eifel und dem Saarland (Koch 1968), sowie dem Raum Bitburg (Köhler, pers. Mitt.) vor. In Lothringen wurde die Art früher an den Salzstellen des Seille-Tales nachgewiesen (Horion 1941); rezente Funde von dort sind dem Autor nicht bekannt.

In unserem Land besiedelt *P. macer* regelmäßig und z.T. in hohen Abundanzen die Halbtrockenrasen der Keuper-Mergel (Gerend 1989, Frising 1991). Auf dem „Amberknäppchen" war die Art 1992 der mit Abstand häufigste in Bodenfallen angetroffene Laufkäfer (Junck & Grof 1992). Der einzige nicht vom Keuper stammende Fund (Mousset 1973) betrifft ein Einzelexemplar.

Geht man von der aktuellen Datenlage aus, dann deutet die Fundorthäufung im östlichen und zentralen Gutland auf ein regionales Verbreitungszentrum der Art in der Großregion hin. Den Keuper-Magerrasen Luxemburgs kommt also eine große Bedeutung für den Schutz dieser seltenen Käferart zu. Es wäre wichtig zu klären, ob noch andere Lebensräume, insbesondere landwirtschaftliche Nutzflächen, in der Keuperlandschaft besiedelt werden, oder ob sich die Vorkommen auf Magerrasen beschränken. Bei Bertrange gelang der Nachweis eines Käfers auf einem Acker (Mousset, pers. Mitt.) und auch Koch (1989), der die Art als eurytop einstuft, erwähnt Vorkommen auf lehmigen Äckern in Bayern.

Die Ökologie von *P. macer* bleibt derzeit aber noch im Unklaren. Desender (1993) nennt die Art xerothermophil und weist darauf hin, dass die meisten südbelgischen Funde von Kalkmagerrasen („chalk grasslands") stammen. Dies trifft den aktuellen Daten zufolge auch auf Luxemburg zu. Die disjunkte Verbreitung in BENELUX erklärt dieser Autor mit mikroklimatischen Gründen: an der Küste erlaubt das mildere atlantische Klima einen weiteren Vorstoß nach Norden als im rauheren Binnenland, wo die Art auf die klimatisch begünstigten Trockenrasen beschränkt ist. Demnach wäre *P. macer* also in erster Linie eine thermophile Art. Unseres Erachtens spielen allerdings auch edaphische Faktoren eine gewichtige Rolle, was auch schon bei Horion (1941) angedeutet wird. Alle in der Literatur erwähnten Fundorte

liegen auf schweren, also lehmigen oder tonigen Böden, seien es Marschböden an der Küste (Gersdorf 1966, Desender 1986), Verwitterungslehme über Zechstein-Kalk (Grosskopf 1989), salzhaltige Keupertone in Lothringen (Horion 1941) oder eben die Tonpelosole des Luxemburger Steinmergelkeupers. Von sandigem Untergrund wurde P. macer bislang noch nicht gemeldet. Die hohen Abundanzen auf den hiesigen Keuperrasen unterstreichen die Substratpräferenz für schwere, bindige Böden (erklären sie allerdings noch nicht !). Dem Faktor Wärme muß trotzdem eine wichtige Rolle zukommen, da die Art auch in Deutschland regelmäßig nur in thermisch begünstigten Gegenden nachgewiesen werden konnte (Horion 1941). Bemerkenswert ist in diesem Zusammenhang allerdings, dass *P. macer* nicht auf den Gipskeuperhügeln des Thüringer Beckens gefunden wurde, die ansonsten eine reiche, von *Amara-* und *Harpalus*arten dominierte Laufkäferzönose beherbergen (Sparmberg 1995). Derselbe Autor nimmt an, dass das Mikroklima dieser im Regenschatten eines Muschelkalkhöhenzuges gelegenen Hügel für *P. macer* zu unvorteilhaft ist, da die Art in geringer Entfernung, aber in besser mit Niederschlägen versorgten Gebieten, durchaus vorkommt (Sparmberg 1999, in litt.). Der Käfer meidet in Thüringen offenbar die extremeren kontinental geprägten Trockenrasen des Festucion-Verbandes und tritt auch in den kontinentalen Halbtrockenrasen des Cirsio-Brachypodion nur bedingt auf. Das von *P. macer* besiedelte Biotopspektrum ist in Mitteldeutschland aber deutlich breiter als in unserem Raum, da auch Waldränder, Obstwiesen, Wiesen, Ruderalflächen, Teichränder und Flußauen besiedelt werden. An allen Fundorten werden aber nur geringe Individuendichten verzeichnet. (Sparmberg 1999, in litt.).

Koch (1989) nennt die Art pholeophil, worauf in der Tat der dorsoventral abgeplattete Körper und die im Gegensatz zu anderen heimischen *Pterostichus*-Arten hellere (bräunlich-rötliche) Färbung hindeuten. Braunert (mündl.) beobachtete regelmäßig Käfer dieser Art, die sich in den Rissen und Spalten verkrochen hatten, die sich bei Trockenheit um die Bodenfallen bildeten und diese weitgehend unbrauchbar machten. Die Ökologie dieser Art scheint sich also aus edaphischen und thermischen, weniger aus xerischen Faktoren zu erklären. Nicht zu vergessen ist auch der Habitatparameter „lückige, kurzrasige Vegetation", der wohl am besten auf beweideten Trockenrasen realisiert ist. *P. macer* ist in den Luxemburg benachbarten deutschen Bundesländern eine seltene und gefährdete Art (RL-Kategorie 3, Schüle et al. 1997).

Pterostichus longicollis

Auch diese Laufkäferart gehört in Luxemburg zu den seltenen Arten und konnte rezent nur an fünf Fundorten nachgewiesen werden, die meisten davon Magerrasen auf Keupermergeln (Frising 1991, Junck & Grof 1992, Gerend & Braunert 1993). Aus dem spärlichen Material geht klar eine Bevorzugung schwerer Böden in offenen Landschaften hervor. Auch Sparmberg (1999, in litt.) geht davon aus, dass bindige Böden entscheidend für die Habitatwahl sind. Koch (1989) bezeichnet P. longicollis als xerophil und führt Wärmehänge, Trockenrasen und Ziegeleien als Lebensraum an. Auch Horion (1941) bringt die Art mit Wärmegebieten in Verbindung. Wahrscheinlich ist dieser Käfer an schwere Böden extensiver Kulturlandschaften gebunden und zeigt nach Nordosten hin eine Vorliebe für wärmere Biotope. Die am nächsten gelegenen deutschen Fundorte befinden sich in kleinräumig strukturierten Muschelkalkgebieten des Saarlandes (Eisinger 1988), wo die Art aber sehr selten ist und als gefährdet gilt (Schüle et al. 1997). In Belgien zeigt die Art ein fast identisches Verbreitungsmuster wie *P. macer*, scheint aber sehr selten zu sein, da rezente Funde völlig fehlen (Desender 1986). Bemerkenswert ist die Vergesellschaftung mit *Pterostichus macer* an ihren drei luxemburgischen Keuper-Fundorten, was auf ähnlich gelagerte Habitatansprüche schließen läßt. Im klimatisch ungünstigeren Ösling konnte *P. longicollis* bisher nicht gefunden werden.

Amara strenua

Von dieser ökologisch schwer zu fassenden Art liegen aus Luxemburg bislang nur wenige Nachweise aus dem Gutland vor. Der erste publizierte Nachweis (2 Exemplare in Bodenfallen: Junck & Grof 1992) stammt ebenfalls von einem Keupermagerrasen, dem „Amberknäppchen" bei Imbringen. Daraus eine Präferenz für schwere, bindige Böden abzuleiten wäre zumindest verfrüht, da mittlerweile auch Nachweise aus Sandgebieten vorliegen (Braunert, pers. Mitt.). In der Literatur werden mehrfach Niederungen und Uferregionen größerer Flüsse erwähnt (Horion 1941, Koch 1989, Hurka 1996), in denen die Art zumindest häufiger sein soll, als in anderen Landschaftstypen. In Belgien ist die Art stark rückläufig („significantly decreasing", Desender 1986), in den benachbarten deutschen Bundesländern wird sie in der Roten Liste als stark gefährdet und sehr selten geführt (Schüle et al. 1997).

Licinus depressus

Diese xerophile Laufkäferart (Lindroth 1945, Koch 1989) wird im Gutland regelmäßig in trockenwarmen Lebensräumen nachgewiesen. Frising (1991) fand sie an allen von ihm untersuchten Keuper- und Sandmagerrasen. Weiter oben wurde bereits darauf hingewiesen, dass *L. depressus* zu den Charakterarten Luxemburger Mergelrasen gehört. Auf „Schléidelbierg" gelang allerdings nur der Nachweis eines einzigen Exemplares. Eine Bindung an schwere Böden, wie sie für *Pterostichus macer* und *P. longicollis* anzunehmen ist, besteht bei dieser Art nicht, da sowohl in Deutschland, als auch in Belgien Dünen an der Küste besiedelt werden. Man darf also davon ausgehen, dass der Faktor Trockenheit für ein Vorkommen der Art entscheidender ist. Wichtig ist wahrscheinlich auch eine niedrige, eher lückige Vegetationsstruktur. Aus dem klimatisch ungünstigen Ösling liegen bislang keine Nachweise vor.

Die Vorkommen dieses Käfers im Gutland und insbesondere auf den Keupermagerrasen sind eventuell von überregionaler Bedeutung, wird *L. depressus* doch in Rheinland-Pfalz und im Saarland als eine sehr seltene, vom Aussterben bedrohte Art geführt (Schüle et al. 1997). Aus Lothringen liegen keine Informationen vor, in Belgien ist *L. depressus* stark rückläufig (Desender 1986).

Chetabraeus globulus

Diese Art ist faunistisch sicher einer der überraschendsten Funde auf der Untersuchungsfläche „Schléidelbierg" und ein Erstnachweis für die luxemburgische Fauna. *C. globulus* ist ein sehr kleiner, vornehmlich in und unter ausgetrockneten Kuhfladen lebender Histeride (Horion 1949). Die überaus seltene Art wurde in Deutschland rezent nur in Baden, in Hessen und in der Pfalz gefunden (Köhler & Klausnitzer 1998). Der Käfer ist ein stenotoper Bewohner von (extensiven ?) Viehweiden, der in unserem Raum zuletzt im vorigen Jahrhundert nachgewiesen wurde (Ahrtal und Metz, beide Horion 1949). Ob es sich wirklich um eine extreme Seltenheit handelt oder der winzige Käfer nur übersehen wird, ist unklar. Der Fund auf „Schléidelbierg" unterstreicht aber deutlich den Weidecharakter dieser Fläche.

Leiodes rugosa

Auf die Fundumstände dieses luxemburgischen Erstnachweises wurde bereits an anderer Stelle eingegangen (Gerend & Braunert 1997).

Stenichnus pusillus

Erstnachweis für Luxemburg, 25.3./8.4.97, 1 Exemplar, 8.4./26.4.1997, 1 Exemplar (beides Männchen), in Bodenfallen auf Rasenfläche, R. Gerend det. (genitaliter), F. Köhler vid. (Januar 1999).

Dieser in West-, Mittel- und Südeuropa verbreitete Ameisenkäfer (Horion 1949) gilt als stenotoper Bewohner von Wärmehängen, Kalktriften, Trockenrasen und Sandgruben, besiedelt im Westen aber auch Laubwälder (Koch 1989). Horion (1949) kennt aus dem Gebiet nördlich des Mains nur sehr vereinzelte Nachweise dieser auch im Süden recht seltenen Art., die u.a. aus Lothringen gemeldet wird. Rheinische Nachweise erwiesen sich als Fehlbestimmungen und auch aus dem Saarland liegen bislang keine Funde vor (Köhler & Klausnitzer 1998). Der luxemburgische Nachweis passt gut ins Bild einer wenigstens regional stenotopen, vornehmlich Magerrasenbiotope besiedelnden Art. In den Niederlanden gilt *Stenichnus pusillus* als gefährdet und kommt aktuell nur noch in Südlimburg vor (Vorst 1997).

Achenium humile

Erstmals von einem Muschelkalkacker für Luxemburg nachgewiesen (Drugmand 1993) gehört dieser Kurzflügler zu den selteneren Arten dieser Familie in unserem Land. Aus Belgien meldet Drugmand (1989) nur sehr wenige Funde und auch aus dem benachbarten westlichen Deutschland liegen lediglich aus dem Saarland rezente Nachweise vor (Koch 1992, Köhler & Klausnitzer 1998). *A. humile* wird zu den hygrophilen Arten gerechnet (Koch 1989); Drugmand (1989) betont seine Wärmepräferenz. Ausschlaggebend scheinen aber auch bei diesem Käfer edaphische Ursachen, eventuell in Verbindung mit einem bestimmten Grad an Thermophilie zu sein. Dies wird schon bei Horion (1965) deutlich, *der A. humile* von „lehmigen Stellen, an Steilufern" erwähnt und „...auch an feuchten Stellen auf Lehmboden (Kalkboden) auf Äckern" findet. Die saarländischen Funde von Äckern über Muschelkalk passen gut zu diesen Beobachtungen (Koch 1992). In Luxemburg wurden bislang nur 2 Individuen nachgewiesen, alle beide auf schweren, bindigen Böden. Geht man von einer Präferenz für feuchtere Lebensräume aus (Koch 1989: stenotop, hygrophil), so verwundert ein Vorkommen auf wechseltrockenen Mergelhängen nicht. Ist *A. humile* eine typische Litoraea-Art im Sinne Tischlers (1979), so versteht sie es, auch trockenere Phasen, die an exponierten, vegetationsarmen Ufern immer wieder auftreten, zu überleben. Mergelhänge erfüllen darüberhinaus wohl auch die thermischen Ansprüche dieses Kurzflüglers.

Interessant ist in diesem Zusammenhang auch das Vorkommen der zweiten mitteleuropäischen *Achenium*-Art auf der Untersuchungsfläche (vgl. Gerend & Braunert 1997).

Philonthus parvicornis (Gravenhorst, 1802)

17.10.1998, 1 Exemplar, det. R. Gerend, 2. Nachweis für Luxemburg.

Dieser xero- und coprophile Kurzflügler konnte bereits 1996 in geringer Entfernung vom „Schléidelbierg" erstmals für Luxemburg nachgewiesen werden (Gerend & Braunert 1997). Das hier gemeldete Exemplar wurde im Herbst an Rinderkot nachgewiesen. *P. parvicornis* ist im Süden der Rheinprovinz eher selten (Koch 1968, Köhler, pers. Mitt. 1999). In Belgien ist die Art aktuell nur von sehr wenigen Fundorten bekannt (Drugmand 1996). Wahrscheinlich bevorzugt der Käfer extensive Weidelandschaften auf eher trockenem (oder wechseltrockenem) Untergrund mit kurzrasiger und lückiger Vegetation, wie sie in der luxemburgischen Keuperlandschaft noch recht häufig sind.

Lamprinodes haematopterus

Für *Lamprinodes haematopterus* liegt hiermit der dritte luxemburgische Nachweis und der zweite von einem Keupermagerrasen vor (vgl. Gerend & Braunert 1997). Allerdings konnte die Art nur in einem Exemplar in den drei Untersuchungsjahren angetroffen werden, ist also wesentlich seltener als die beiden anderen myrmekophilen Kurzflügler *Drusilla canaliculata* und *Zyras limbatus*. Die von Wasmann (1894, zit. In Horion 1967) genannte Wirtsameise *Tapinoma erraticum* (Latreille, 1798) konnte mehrfach auf den Rasenflächen des Untersuchungsgebietes nachgewiesen werden (Determination nach Seifert 1996).

Assing (1994) stellt fest, dass *L. haematopterus* in Norddeutschland bislang nicht bei der zweiten heimischen *Tapinoma*-Art, *Tapinoma ambiguum* Emery, 1925, festgestellt werden konnte. Eine Überprüfung des Ameisenmaterials einer Heiderestfläche im NSG „Telpeschholz", auf welcher auch *L. haematopterus* nachgewiesen wurde (Gerend & Braunert 1997) zeigte, dass die *Tapinoma*-Exemplare zu *ambiguum* gehören, die im Gegensatz zu *T. erraticum* auch Sandgebiete besiedelt (Seifert 1996). Es handelt sich dabei um den zweiten luxemburgischen Nachweis dieser Ameise, die 1997 erstmals hierzulande festgestellt wurde (Baden 1998). Zumindest in Luxemburg scheint *L. haematopterus* also bei beiden *Tapinoma*-Arten vorzukommen. Im NSG „Telpeschholz" war der Käfer im übrigen deutlich häufiger als auf den bisher untersuchten Keuperrasen.

Brachida exigua

Erstnachweis für Luxemburg, 15.6./29.6.1997, 2 Exemplare (Bodenfalle), det. R. Gerend.

Dieser Kurzflügler gilt als Charakterart der Kalkmagerrasen (Koch et al. 1977, Vogel & Dunger 1980, Assing 1994, Köhler et al., unveröff.), kommt aber auch in sandigen Heiden und auf Hutweiden vor (Koch 1989). Auch aus unserem Raum gibt es zahlreiche Nachweise der Art von Trockenrasenstandorten (u.a. Nagel 1975, Brenner 1993, Brenner 1996). Es verwundert, dass *B. exigua* bei früheren, vom Naturhistorischen Museum durchgeführten Projekten mit Bodenfallen auf Keuperrasen nicht nachgewiesen werden konnte.

Atheta fungivora

Erstnachweis für Luxemburg, Winter 97/98, mehrere Exemplare in Bodenfalle auf Rasenfläche, det. R. Gerend (Aedeagus und Spermatheka).

Diese weit verbreitete aber seltene Art (Benick & Lohse 1974), die als eurytop und mycetophil gilt (Koch 1989), wurde bisher nicht im Saarland nachgewiesen (Köhler & Klausnitzer 1998). Koch (1968) verzeichnet Funde aus der Eifel, dem Hunsrück, dem Westerwald, dem linken Niederrhein und dem Trierer Moseltal.

Amarochara umbrosa

Erstnachweis für Luxemburg, Juli/August 1997, 1 Exemplar (Bodenfalle), det. D. Drugmand (Brüssel).

A. umbrosa ist eine im allgemeinen nur stellenweise auftretende, aber doch nicht besonders seltene Art, die im Westen Deutschlands häufiger sein soll als im Osten (Horion 1967). Koch (1989) meldet einige neuere Funde aus der Rheinprovinz. Der Käfer ist offenbar sehr eurytop (Koch 1992). Horion (1967) vermutet eine Bindung an Gänge und Nester kleiner Nager.

Aleochara laevigata Gyllenhal, 1810

Erstnachweis für Luxemburg, Zahlreiche Exemplare über die 3 Fangjahre hinweg (1996-1998), einige Exemplare vid. F. Köhler (1999).

Horion (1967) zufolge war diese Art im Westen Deutschlands immer verhältnismäßig selten. Koch (1989) nennt für diese eurytope und coprophile Art u.a. Viehweiden und Trockenhänge und gibt als Habitat Kot, Aas, Kompost und auch Tierbaue an. Auf „Schléidelbierg" war *A. laevigata* im Untersuchungszeitraum die häufigste Art der Gattung. In Belgien ist die Art äußerst selten (Drugmand, in Vorber.)

Aleochara ruficornis Gravenhorst, 1802

August 1997, 1 Exemplar in Bodenfalle auf Rasenfläche, det. H. Bruge (Brüssel 1998), 2. Nachweis für Luxemburg.

A. ruficornis gilt im Süden Deutschlands gebietsweise als sehr seltene Art (Likowsky 1974). Assing (1994) hält die Art im norddeutschen Raum nicht für selten und meldet Nachweise von Magerrasen und aus Wäldern. Aus Luxemburg lag bislang lediglich ein alter Fund aus dem zentralen Ösling bei Lellingen vor (Drugmand & Gerend, in Vorber.: 1 Exemplar in der Ferrant-Sammlung im Nat.hist. Museum Luxemburg). *A. ruficornis* ist eurytop und wahrscheinlich an Mäusegänge gebunden (Koch 1989).

Dasytes subaeneus

Erstnachweis für Luxemburg, 6.7.1997, 1 Exemplar (Streifnetz), det. R. Gerend.

Köhler et al. (unveröff.) rechnen diesen zoophagen Totholzbewohner zu den charakteristischen Arten der Kalkmagerrasen. *D. subaeneus* strahlt von West- und Südeuropa her nach Mitteleuropa ein und ist in Wärmegebieten nicht besonders selten (Lohse 1979). Die Art wurde rezent auch im Raum Prüm auf Kalkmagerrasen nachgewiesen (Brenner 1993).

Trachys troglodytes

15.6./29.6.1996, 1 Exemplar, Juni 1997, 1 Exemplar, beide in Bodenfallen auf Rasenfläche, R. Gerend det., F. Köhler vid.

Trachys troglodytes entwickelt sich u.a. in *Knautia arvensis* (Schaefer 1949) und ist eine charakteristische Art der Kalkmagerrasen (Köhler et al., unveröff.). Aus Luxemburg lagen bislang nur zwei auf V. Ferrant zurückgehende Funde vor (2 Exemplare in der Ferrant-Sammlung im Nat.hist. Museum Luxemburg).

Onthophagus vacca

8.4./26.4.1997, 1 Männchen (Bodenfalle), det. R. Gerend, vid. F. Köhler.

Onthophagus vacca scheint ausschließlich im Gutland vorzukommen (Mousset 1973). Über Häufigkeit und Details der Verbreitung in unserem Land lassen sich derzeit keine Angaben machen. Die über Süd- und Mitteleuropa verbreitete Art scheint nur stellenweise und nicht häufig aufzutreten (Machatschke 1969) und gilt in Deutschland als gefährdet (Geiser 1992). Ein Rückgang der Weidewirtschaft und die Umwandlung ehemaliger Grünlandbereiche in Maisäcker dürfte auch hierzulande erheblich zur Gefährdung dieses paracopriden Käfers beitragen.

Aphodius consputus

7.9./12.10.1998, 5 Exemplare (Aasköderfalle), det. R. Gerend, vid. F. Köhler (1999), 2. Nachweis für Luxemburg.

Dieser offenbar sehr seltene Mistkäfer konnte in den angrenzenden deutschen Gebieten noch nicht nachgewiesen werden, kommt aber am Nordrhein vor (Köhler & Klausnitzer 1998). Machatschke (1969) zufolge liebt die über West-, Mittel- und Südeuropa verbreitete Art Kalkboden und entwickelt sich in verschiedenen Kotarten. Paulian & Baraud (1982) geben als Erscheinungszeit die Monate Oktober bis April an. Mousset (1973) führt einen auf V. Ferrant zurückgehenden Fund aus dem zentralen Gutland in seinem provisorischen Atlas. Der Fund auf „Schléidelbierg" bestätigt sowohl die Präferenz für Kalkböden, als auch das späte Auftreten im Herbst. Die Tiere wurden in einer Aasköderfalle zusammen mit einigen *Aphodius prodromus* nachgewiesen. Im Spätsommer hatten Jungrinder den Zaun durchbrochen und die Fläche einige Wochen abgeweidet, so dass Rinderkot als Nahrung in Frage kommt.

Cryptocephalus biguttatus

Erstnachweis für Luxemburg 3.6.1998, 2 Exemplare (Streifnetz), det. R. Gerend.

Dieser xerothermophile Blattkäfer besiedelt sonnige Wiesen, Heiden, Wärme- und Trockenhänge (Koch 1992). Laut Köhler et al. (unveröff.) eine Charakterart der Kalkmagerrasen, die in der Eifel an den Blüten von *Trifolium montanum* angetroffen wurde. Die Larven leben in der Streu unter Gebüsch. Da auf „Schléidelbierg" weder *Corylus* noch *Salix* wachsen, die Mohr (1966) als Fraßpflanzen angibt,

darf angenommen werden, dass die Art ziemlich polyphag ist und wohl auch an *Crataegus* und *Prunus*, den bestandsbildenden Sträuchern der Untersuchungsfläche, frißt.

Phyllotreta astrachanica Lopatin, 1977

Erstnachweis für Luxemburg, 6.7.1997, 1 Männchen (Streifnetz), det. R. Gerend (genitaliter), vid. F. Köhler (1999).

Koch (1992) bezeichnet diesen Flohkäfer als thermophil und nennt eine Reihe von Offenlandbiotopen als Lebensraum. Doguet (1994) gibt eine Liste der Wirtspflanzen (diverse Brassicaceae). *P. astrachanica* ist auf „Schléidelbierg" mit großer Wahrscheinlichkeit nicht indigen, da bis auf *Erophila verna* keine Kreuzblütler auf der Fläche festgestellt wurden.

Longitarsus brisouti

Erstnachweis für Luxemburg, Juni 1996, 2 Exemplare (Streifnetz), 29.6./13.7.1996, 1 Exemplar (Bodenfalle), 8.4./26.4.1997, 1 Exemplar (Bodenfalle), 6.7.1997, 1 Exemplar (Streifnetz), det. R. Gerend (genitaliter), vid. F. Köhler (1999).

Dieser in Südeuropa und im südlichen Mitteleuropa verbreitete *Longitarsus* kommt wahrscheinlich in ganz Frankreich vor (Doguet 1994). Die Art wird auch aus der Rheinprovinz gemeldet (Koch 1992, Köhler & Klausnitzer 1998), konnte bei rezenten Untersuchungen auf Kalkmagerasen in der Eifel aber nicht festgestellt werden (Brenner 1993, Köhler et al., unveröff.). Ein Nachweis liegt vom Korretsberg im Mittelrheintal vor (Köhler 1996). *L. brisouti* entwickelt sich an verschiedenen *Senecio*-Arten in offenen Biotopen (Doguet 1994) und wird von Koch (1992) als thermophil bezeichnet.

Hypocassida subferruginea

2.6./15.6. 1996, 3 Exemplare, 28.5./17.6.1997, 2 Exemplare (alle in Bodenfallen), det. R. Gerend, vid. F. Köhler (1999).

Dieser in Luxemburg sehr seltene Schildkäfer konnte bislang nur im südlichen Gutland vereinzelt nachgewiesen werden, wobei zwei Drittel der Funde auf V. Ferrant zurückgehen (Mousset 1984). *H. subferruginea* ist ein stenotop-xerophiler Bewohner von Xerobrometen, Wärmehängen und trockenen Brachen (Koch 1992), wo er oligophag an *Convolvulus*, vornehmlich *C. arvensis* lebt (Koch 1968). Im Juni 1998 konnten im Moseltal bei Pommern anlässlich einer Exkursion der Arbeitsgemeinschaft Rheinischer Koleopterologen zahlreiche Larven und Imagines an *Convolvulus arvensis* am Rande einer Weinbergterrasse beobachtet werden (H.-D. Matern, R. Gerend). Wahrscheinlich kommt *H. subferruginea* nur in ausreichend offenen Biotopen mit kurzrasiger, lückiger Vegetation und Rohbodenflächen vor.

Hylastinus obscurus (Marsham, 1802)

Erstnachweis für Luxemburg, 2.6./15.6.1996, 1 Exemplar (Bodenfalle), Juni 1996, 1 Exemplar (Streifnetz), det. R. Gerend, vid. F. Köhler.

Dieser in den westlichen Teilen Mitteleuropas häufiger als im Osten auftretende Borkenkäfer (Pfeffer 1995) ist ein stenotop-thermophiler Bewohner sonniger und trockener Biotope, kommt aber auch in Leguminosen-Kulturen vor (Koch 1992). Die Art lebt oligophag im Bast von Wurzeln oder Stämmchen verschiedener Schmetterlingsblütler (Pfeffer 1995).

Squamapion cineraceum

Erstnachweis für Luxemburg, 25.3./8.4.1997, 1 Exemplar, 8.4./26.4.1997, 1 Exemplar, 28.5./17.6.1997, 1 Exemplar (alle in Bodenfallen), det. R. Gerend, vid. C. Braunert.

S. cineraceum ist eine der seltensten Apioniden-Arten Mitteleuropas (Dieckmann 1977). Sie entwickelt sich bei uns an *Prunella vulgaris* (Dieckmann 1977), soll aber in Frankreich an *Mentha* leben (Hoffmann 1958). Koch (1992) bezeichnet die Art als stenotop-hygrophil und gibt feuchte bis sumpfige Wiesen und Ufer als Lebensraum an. Aus der Rheinprovinz liegen nur sehr wenige Nachweise vor (Koch 1968), im Saarland wurde *S. cineraceum* bisher nicht gefunden (Köhler & Klausnitzer 1998). Die in der Literatur erwähnte *Prunella vulgaris* ist vor allem in den feuchteren Bereichen der Untersuchungsfläche nicht selten. Daneben kommt aber auch die Mesobromion-Kennart *Prunella laciniata* auf „Schléidelbierg" vor. Es wäre interessant festzustellen, ob diese Art ebenfalls als Fraßpflanze der Larven in Frage kommt. Das Vorkommen von *S. cineraceum* auf einem Trockenrasen ist insofern kein Widerspruch, als sich am Hangfuß und in Geländemulden deutlich feuchtere Bereiche finden, in denen die Nahrungspflanze wächst.

Cyanapion gyllenhalii
Juni 1996, 1 Exemplar (Streifnetz), det. R. Gerend, vid. F. Köhler, 2. Nachweis für Luxemburg.

C. gyllenhalii lebt oligophag an *Vicia*-Arten und kann auf Wiesen, Trocken- und Halbtrockenrasen, Auen und in lichten Gehölzen gefunden werden (Koch 1992). Dieckmann (1977) zufolge ist der Käfer zwar weit verbreitet, aber überall selten. In der Ferrant-Sammlung steckt lediglich ein einziges Exemplar (Braunert, pers. Mitt. 1999); die Art scheint also auch hierzulande nur vereinzelt aufzutreten. Aus dem benachbarten Saarland liegen bislang keine Nachweise vor (Köhler & Klausnitzer 1998).

Oryxolaemus flavifemoratus
Erstnachweis für Luxemburg, Juni 1996, 1 Exemplar (Streifnetz), det. R. Gerend, vid. C. Braunert.

O. flavifemoratus ist ein stenotop-xerophiler Bewohner von Trockenrasen, sonnigen Wegböschungen usw. (Koch 1992), der sich an verschiedenen *Genista*- und *Cytisus*-Arten entwickelt (Dieckmann 1977). Koch (1968) meldet Funde aus verschiedenen Teilen der Rheinprovinz. Bei rezenten Untersuchungen an Kalkmagerrasen in der Eifel (Brenner 1993, Köhler et al., unveröff.) wurde die Art nicht festgestellt. In Luxemburg konnte der Käfer mittlerweile von 2 weiteren Magerrasen auf Steinmergelkeuper nachgewiesen werden (Braunert, pers. Mitt. 1999). Bisher wurde die Art hierzulande nur in Gebieten mit *Genista tinctoria* festgestellt.

Trachyphloeus alternans
Erstnachweis für Luxemburg, 8.4./26.4.1997, 1 Exemplar, Juli/August 1997, 1 Exemplar (beide in Bodenfallen), det. R. Gerend, vid. C. Braunert.

Auf trocken-warme Lebensräume spezialisierte Art, die in der Rheinprovinz selten ist (Koch 1968), rezent aber in der Eifel im Raum Prüm auf einem Magerrasen nachgewiesen wurde (Brenner 1993).

6. Diskussion

Auf der Untersuchungsfläche konnten in den Jahren 1996-1998 insgesamt 305 Käferarten aus 41 verschiedenen Familien nachgewiesen werden, darunter eine Reihe seltener, faunistisch interessanter Arten, die zum Teil erstmals für die Fauna Luxemburgs festgestellt werden konnten. Ein Vergleich dieser Zahl mit den Ergebnissen anderer Autoren, die Trockenrasenstandorte im mittel- und westeuropäischen Raum untersucht haben, ist nicht unproblematisch, da sowohl unterschiedliche Erfassungsmethoden und Zielsetzungen aber auch die Heterogeneität der Standorte selbst, das Untersuchungsresultat beeinflussen können. Zum Teil wurden wesentlich mehr Arten als auf der Untersuchungsfläche „Schléidelbierg" nachgewiesen. So wies Perner (1997) in Ostthüringen im Teucrio-Seslerietum des Saale-Tals mit unterschiedlichen Methoden 540 Arten nach. Interessanter, da geographisch näher gelegen sind für uns die Trockenstandorte der Eifel und des Saar-Mosel-Raumes. Gräf & Koch (1981) fanden auf 6 Muschelkalkkuppen der Nordeifel 739 Käferarten, schätzen die Zahl der tatsächlich vorhandenen Arten aber weit höher ein. Brenner (1993) konnte im Raum Prüm auf Zechstein-Dolomit 564 und in einem Xerothermbiotop des Moseltales (Brenner 1996) 217 Arten nachweisen. Bei vergleichenden Untersuchungen auf unterschiedlich genutzten Magerrasen fand Köhler et al. (unveröff.), ebenfalls in der Eifel, zwischen 135 und 220 Arten pro Fläche. Erbeling und Drees (1992) wiesen auf einem Enzian-Schillergrasrasen im Niedersauerland 399 Käferarten nach, während Nagel (1975) nur mit Bodenfallen auf 4 Flächen im Saar-Moselraum 344 Arten fing. „Schléidelbierg" scheint also auf den ersten Blick zu den artenärmeren Flächen zu gehören. Man muß allerdings berücksichtigen, dass die hier untersuchte Fläche relativ isoliert in der Kulturlandschaft liegt, eine zwar interessante aber doch recht einheitliche und eher artenarme Vegetation besitzt und sich in einem klimatisch sehr durchschnittlichen Raum befindet. Hinzu kommt, dass wohl über die ganzen Jahre hinweg eine, wenn auch extensive, Weidenutzung durch Rinder stattgefunden hat. Da von keinem anderen luxemburgischen Mergelrasen Käferinventare vorliegen und auch die extremeren „Scharren" bei Dockendorf koleopterologisch noch nicht bearbeitet wurden, ist eine Bewertung der Situation auf „Schléidelbierg" problematisch. Fest steht jedoch, dass in extremeren Biotopen zwar mit weniger, dafür aber mit spezialisierteren und oft auch selteneren Arten zu rechnen ist, was die Attraktivität

dieser Flächen für den Naturschutz steigert. Das Arteninventar auf „Schléidelbierg" kann auch noch nicht als abgeschlossen gelten, so dass die Zahl der tatsächlich vorhandenen Arten wohl noch um einige Einheiten höher liegt.

Eine Analyse hinsichtlich der präferierten Biotope (Abb. 4) zeigt, dass auf „Schléidelbierg" Arten der offenen Kulturlandschaft zusammen mit den Eurytopen deutlich dominieren. Beide Gruppen zusammen repräsentieren über 70 % des Artenspektrums. Daneben treten die Arten der Waldbiotope mit nur 11 % klar zurück. Im Gegensatz zu vielen anderen Trockenrasen, die meist an Waldgebiete angrenzen, liegt „Schléidelbierg" isoliert in der Kulturlandschaft. Der Gebüschaufwuchs der Fläche ist noch relativ jung und Bäume fehlen so gut wie ganz. Keine der für phyto- und xylophage Arten bedeutsamen Baum- oder Straucharten (*Quercus*, *Betula*, *Corylus*, *Salix*) ist vorhanden. Selbst ein so häufiger und vagiler Bodenkäfer des Waldes, wie *Abax parallelepipedus* scheint die 1954 noch gänzlich offene Trift zwischenzeitlich nicht besiedelt zu haben. Viele der angetroffenen „Waldarten" (im weiteren Sinne des Begriffs) gehören zu den häufigeren und weiter verbreiteten Arten dieses Biotoptyps, die offenbar auch in geschlosseneren Gebüschgruppen ihr Auskommen finden. Die ökologisch und naturschützerisch relevante Gruppe der „Totholzkäfer" ist, dem Angebot der von ihnen benötigten Ressourcen entsprechend, nur schwach vertreten. Typische xylo- bzw. saproxylophage oder räuberisch im Holz lebende Arten aus den Familien Dasytidae, Buprestidae, Cisidae, Scraptiidae, Cerambycidae und Scolytidae stellen lediglich etwa 4,5 % des gesamten Artenspektrums. Faunistisch bemerkenswerte Arten finden sich darunter nur wenige. Dieser Tatbestand wird durch das Fehlen frei stehender Bäume mit abgestorbenen Ästen und das generell junge Alter der Gebüschkomplexe ausreichend erklärt.

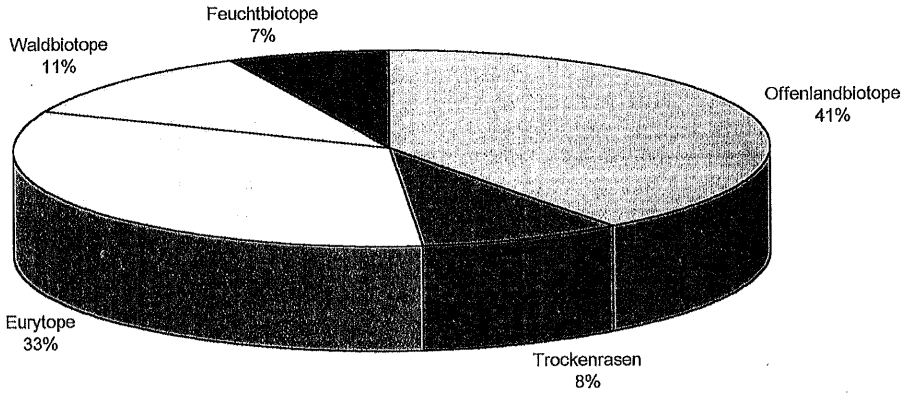


Abb. 4. Anteile der Artengruppierungen unterschiedlicher Biotoppräferenz.

Von besonderem Interesse ist in diesem Zusammenhang natürlich der Anteil charakteristischer Trockenrasenarten. Folgt man der einschränkenderen Sichtweise von Köhler et al. (unveröff.), dann fallen lediglich 8 % der nachgewiesenen Arten in diese Kategorie. In der Eifel wurden mit 10 bis 20 % Anteil in der Regel deutlich höhere Werte erreicht (ibidem). Im Gegensatz zu den eurytopen Käferarten kommt diesen Biotopspezialisten bei der Bewertung der Schutzwürdigkeit, neben der ökologischen Charakterisierung einer Fläche, ein wesentlich größeres Gewicht zu. Viele dieser Arten, die in unserem Raum ein deutliches Nord-Südgefälle in der Vorkommensdichte zeigen, können nur an wenigen ihnen klimatisch zusagenden Orten

überleben. Im Falle phytophager Käferarten kommt zudem eine Bindung an spezialisierte Pflanzenarten oder Vegetationstypen hinzu. Die Keuperrasen sind mikroklimatisch zwar extreme Standorte, doch besteht ihre Originalität mehr in dem Wechsel zwischen sehr nassen und extrem trockenen Phasen einerseits und einem kleinräumig wechselnden Feuchte- bzw. Trockenheitsgradienten andrerseits. Trotzdem finden sich unter den Käfern, wie weiter oben schon ausgeführt, charakteristische Kennarten der submediterran getönten Trockenrasen. Legt man die von Koch (1989 ff.) gelieferte ökologische Einstufung zugrunde, dann sind 9,45 % der Arten stenotop-xerothermophil, also spezialisierte Bewohner von Trockenrasen im weiteren Sinn. Etwas mehr als 20 % des Artenspektrums sind Eurytope mit stärkeren Ansprüchen an Wärme und/oder Trockenheit. Es sei noch darauf hingewiesen, dass die Angaben der verschiedenen Autoren nicht immer übereinstimmen, so dass von regionalen Unterschieden in der ökologischen Valenz bestimmter Arten ausgegangen werden muß. Allgemein reagieren südeuropäisch verbreitete Arten nach Norden hin zunehmend stenöker, was sich in einer stärkeren Spezialisierung bemerkbar macht.

Von besonderem Interesse ist das Auftreten mehrerer für extensive Weidegebiete charakteristischer Arten. Faltinat (1990) stellt auf beweideten Flächen in der Eifel eine Zunahme coprophiler Prädatoren unter den Staphylinidae fest. Selbstverständlich nimmt mit zunehmendem Angebot der Ressource „Kot" auch die Zahl der coprophagen Arten, insbesondere der Scarabaeidae, zu. So konnten auf „Schléidelbierg" einige sehr seltene Käferarten entweder direkt am bzw. im Kot des Viehs oder in Bodenfallen nachgewiesen werden. Mangels Vergleichsdaten läßt sich nicht sagen, inwiefern die Zusammensetzung dieser Fauna von derjenigen intensiver und „moderner" genutzter Weideflächen im Umfeld abweicht. Das Auftreten allgemein oder regional seltener Arten, wie *Onthophagus vacca*, *Aphodius consputus*, *Aphodius contaminatus*, *Aphodius pusillus*, *Philonthus parvicornis*, *Aleochara tristis* und *Chetabraeus globulus* zeigt jedoch, dass auch extensiv genutzte Weidelandschaften für den Naturschutz von Bedeutung sind und verstärkt in Schutzkonzepten für magere Grenzertragsflächen berücksichtigt werden müssen.

Das gemeinsame Auftreten charakteristischer Kennarten der Trockenrasen und –gebüsche einerseits und der extensiven Weidelandschaften andrerseits, stellt eine Herausforderung für die Erarbeitung eines Pflegekonzeptes dar. Die Nutzung erfolgte in den vergangenen Jahren eher ziellos: waren im Spätsommer die benachbarten Weiden dürr und abgegrast, dann wurden Jungrinder hierher verlegt. Ein gänzliches Unterbinden der Beweidung würde zu Verfilzung der Grasnarbe, stärkerer Verbuschung und Aussterben der charakteristischen coprophilen Käfer führen. Zu hoher Beweidungsdruck, verbunden mit Trittbelastung und Nährstoffanreicherung würde hingegen die Lebensgemeinschaft des Kalkmagerrasens empfindlich stören, der unter den Bedingungen einer Standweide rasch in ein Cynosurion übergehen würde (Möseler 1989). Dies wäre insbesondere für die phytophagen Käfer katastrophal, während die epigäische Fauna weniger stark beeinträchtigt würde.

Eine manuelle Entbuschung der Fläche soll in Zukunft den Rasenanteil wieder vergrößern, ohne jedoch die Gebüschkomplexe vollständig zu entfernen. Es geht in einer ersten Phase vielmehr darum, bestehende Strauchgruppen zu stabilisieren und eine weitere Ausbreitung des Ligustro-Prunetums zu verhindern. Die ersten Arbeiten in diese Richtung wurden im Winterhalbjahr 1997/98 bereits auf privater Basis durchgeführt. Über ein Beweidungskonzept soll später entschieden werden. Sollte sich herausstellen, dass die nicht mehr zur Untersuchungsfläche gehörenden oberen Hangbereiche, die als Weide genutzt werden, das vollständige Inventar der schützenswerten Kotkäfer aufweisen, kann im eigentlichen Kalkmagerrasen wahrscheinlich auf eine Beweidung durch Rinder verzichtet werden. Es wäre dann an eine Nutzung der Fläche durch Schafe in einem Wanderweidebetrieb zu denken, um den Charakter des Enzian-Schillergrasrasens zu wahren.

7. Danksagung

Mein ganz besonderer Dank gilt den Kollegen, die durch ihren Rat und die Überprüfung zahlreicher Belegexemplare entscheidend zum Gelingen dieser Arbeit beigetragen haben: Didier Drugmand und Hubert Bruge (Brüssel), Frank Köhler (Bornheim) und ganz besonders Carlo Braunert (Echternach), der zahlreiche Rüsselkäfer überprüfte, Literatur zur Verfügung stellte und immer Zeit fand, über das Thema zu diskutieren. Frank Köhler stellte im übrigen auch das Manuskript einer bislang unveröffentlichten Arbeit über die Käferfauna der Kalkmagerrasen in der Eifel zur Verfügung. Danken möchte ich auch Guy Colling für das Erstellen der Vegetationsaufnahmen und für sein Entgegenkommen beim Beantworten vegetationskundlicher und floristischer Fragen. Die Mitarbeiter der Entomologischen Arbeitsgruppe der SNL halfen tatkräftig bei der Entbuschung des Magerrasens. Auch ihnen sei für ihren Einsatz herzlich gedankt.

8. Bibliographie

AG Boden, 1994. - Bodenkundliche Kartieranleitung, 4. Aufl. - Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Hannover, 392 S.

Ahnert, F., 1996. - Einführung in die Geomorphologie. - Ulmer, Stuttgart, 440 S.

Assing, V., 1994. - Zur Kurzflügelkäferfauna xerothermer Flächen im südlichen Niedersachsen. - Göttinger naturkundl. Abhandl. 3: 7-31.

Audisio, P., 1993. - Fauna d'Italia: Coleoptera Nitidulidae – Kateretidae. - Ed. Calderini, Bologna, 971 S.

Baden, R., 1998. - Erstnachweis von *Tapinoma ambiguum* (Emery, 1925) in Luxemburg (Insecta, Formicidae, Dolichoderinae). - Bull. Soc. Nat. Luxemb. 99: 187-188.

Becker, J., 1972. - Art und Ursachen der Habitatbindung von Bodenarthropoden (Carabidae, Diplopoda, Isopoda) xerothermer Standorte in der Eifel. - unveröffentlicht, Dissertation, Universität Köln.

Benick, G. & G.A. Lohse, 1974. - Callicerini, in: Freude, H., K.W. Harde & G.A. Lohse (Hrsg): Die Käfer Mitteleuropas, Bd. 5, Staphylinidae II. - Goecke & Evers, Krefeld, 72-220.

Bornkamm, R. & W. Eber, 1967. - Die Pflanzengesellschaften der Keuperhügel bei Friedland (Kr. Göttingen). - Schriftenreihe f. Vegetationskunde (Bonn) 2: 135-160.

Braunert, C., 1987. - Erfassung der Laufkäferfauna auf dem Keuper-Halbtrockenrasen « Weimericht » bei Junglinster. - Unveröffentlichter Bericht.

Braunert, C., 1988. - Erfassung der Laufkäferfauna auf dem Keuper-Halbtrockenrasen « Aarnescht » bei Oberanven. - Unveröffentlichter Bericht.

Brenner, U., 1993. - Beitrag zur Kenntnis der Käferfauna auf den Halbtrockenrasen der Eifel (Insecta, Coleoptera). - Mitt. Arb.gem. Rhein. Koleopterologen (Bonn) 3: 135-159.

Brenner, U., 1996. - Zur Käferfauna des Rosenberges, eines Moselhanges bei Kail (Coleoptera). - Mitt. Arb.gem. Rhein. Koleopterologen (Bonn) 6 (2): 67-82.

Breuer, H. & Th. Müller, 1959. - Über die Vegetation der « Scharren » im Kreis Bitburg/Eifel. - Decheniana 111: 169-175.

Coiffait, H., 1974. - Coléoptères Staphylinidae de la région paléarctique occidentale. II. Sous-famille Staphilininae (sic), tribus Philonthini et Staphylinini. - Suppl. Nouv. Revue Ent. 4 (4): 1-593.

Coiffait, H., 1982. - Coléoptères Staphylinidae de la région paléarctique occidentale. III. Sous-famille Paederinae, tribus Paederini + (Paederi, Lathrobii). - Suppl. Nouv. Revue Ent. 12 (4): 1-440.

Desender, K., 1986. - Distribution and ecology of Carabid Beetles in Belgium (Coleoptera, Carabidae). - Documents de travail no. 26, 27, 30, 34, IRSNB, Bruxelles.

Dieckmann, L., 1977. - Beiträge zur Insektenfauna der DDR: Coleoptera – Curculionidae (Apioninae). - Beitr. Ent., Berlin 27: 7-143.

Doguet, S., 1994. - Coléoptères Chrysomelidae, Volume 2: Alticinae. - Faune de France, Vol. 80, Paris, 694 S.

Drugmand, D., 1987. - Distribution des Staphylininae de Belgique (Coleoptera, Staphylinidae). - Documents de travail no. 45, Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, 73 S.

Drugmand, D., 1989. - Distribution et phénologie des Paederinae de Belgique (Coleoptera, Staphylinidae). - Documents de travail no. 55, Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, 52 S.

Drugmand, D., 1993. - Approche écologique des communautés de Coléoptères Staphylinidae des haies du Grand-Duché de Luxembourg. - Trav. Sci. Mus. Nat. hist. Nat. Luxemb. 20: 107-154.

Drugmand, D., 1993. - Les Coléoptères Staphylinidae des haies du Grand-Duché de Luxembourg. - Bull. Soc. Nat. Luxemb. 94: 165-171

Drugmand, D., 1996. - Atlas des Staphylinini de Belgique et du Grand-Duché de Luxembourg (Coleoptera Staphylinidae Staphylinini). - Mém. Soc. R. belge Ent. 36: 1-194.
Drugmand, D. & R., Gerend (in Vorber.). - Les Coléoptères Staphylinidae du Grand-Duché de Luxembourg. Catalogue commenté et éléments de biogéographie.
Eisinger, D., 1989. - *Pterostichus longicollis* (Dft.) – bestätigt für die Rheinprovinz. - Mitt. Arb.gem. Rhein. Koleopterologen 1989: 32.
Erbeling, L. & M. Drees, 1992. - Die Käferfauna des Kalkhalbtrockenrasens auf dem Kupferberg in Iserlohn-Letmathe (Märkischer Kreis). - Decheniana 145: 93-107.
Faltinat, R., 1990. - Ökologische Untersuchungen der Staphyliniden- und Scarabaeidenfauna (Coleoptera, Staphylinidae, Scarabaeidae) auf Kalkmagerrasen und Wirtschaftsflächen der Kalkeifel. - Dissertation Universität Bonn.
Freude, H., K.W. Harde & G.A. Lohse (Hrsg.), 1964-1983. - Die Käfer Mitteleuropas, Bd. 1-11. - Goecke & Evers, Krefeld.
Frising, A., 1991. - Ökologische Studie verschiedener Trockenstandorte auf landwirtschaftlichen Grenzertragsflächen. 2. Zwischenbericht. - Musée National d'Histoire Naturelle de Luxembourg, unveröffentlichtes Gutachten, 36 S.
Gerend, R., 1989b. - Analyse der Laufkäferfauna der ehemaligen Erzabbaugebiete im Südwesten Luxemburgs (Coleoptera, Carabidae). - Päiperlék 11: 31-50.
Gerend, R. & C. Braunert, 1997. - Bemerkenswerte Käferfunde aus Luxemburg (Insecta: Coleoptera). - Bull. Soc. Nat. luxemb. 98: 185-216.
Gersdorf, E., 1966. - Ist *Pterostichus macer* halophil ? Ein Beitrag zur Frage der Halophilie. - Entomologische Blätter 62: 6-13.
Gønget, H., 1997. - The Brentidae (Coleoptera) of Northern Europe. - Fauna Entomologica Scandinavica Vol. 34, Brill, 289 S.
Gräf, H. & K. Koch, 1981. - Koleopterologische Untersuchungen zum Nachweis der Schutzwürdigkeit von Biotopen im Raum Nideggen/Nordeifel. - Decheniana 134: 91-148.
Großkopf, J., 1989. - Die Zonierung der Carabidenfauna in Kalk-Magerrasen des Weserberglandes. - Ber. Naturwiss. Verein Bielefeld u. Umgegend 30: 151-181.
Hermann, E., 1998. - Die Spinnen (Araneae) ausgewählter Halbtrockenrasen im Osten Luxemburgs. - Bull. Soc. Nat. luxemb. 99: 189-199.
Hoffmann, A., 1958. - Coléoptères Curculionides (troisième partie). - Faune de France, vol. 62, Paris: 1209-1839.
Horion, A., 1941. - Faunistik der mitteleuropäischen Käfer, Bd. 1: Adephaga-Caraboidea. - Goecke, Krefeld, 464 S.
Horion, A., 1949. - Faunistik der mitteleuropäischen Käfer, Bd. 2: Palpicornia – Staphylinoidea (außer Staphylinidae). - Vittorio Klostermann, Frankfurt am Main, 388 S.
Horion, A., 1965. - Faunistik der mitteleuropäischen Käfer, Bd. 9: Staphylinidae, 2. Teil: Paederinae bis Staphylininae. - Überlingen/Bodensee, 335 S.
Horion, A., 1967. - Faunistik der mitteleuropäischen Käfer, Bd. 9: Staphylinidae, 3. Teil: Habrocerinae bis Aleocharinae (ohne Subtribus Athetae). - Überlingen/Bodensee, 419 S.
Hurka, K., 1996. - Carabidae of the Czech and Slovak Republics, illustrated key. - Kabourek, Zlín, 565 S.
Junck, C. & M. Grof, 1992. - Zoologisches Überwachungsprogramm für die Pflegemaßnahmen im Naturschutzgebiet « Amberknäppchen » (Col. Carabidae, Saltatoria). Bericht für das Untersuchungsjahr 1992. Unveröffentlichtes Gutachten, Studienbüro « Lanius ».
Junck, C., R. Schoos & M. Grof, 1994. - Flora und Fauna des Halbtrockenrasens « Geyersknapp » bei Bech. - Bull. Soc. Nat. luxemb. 95: 9-48.
Jungerius, P. D., 1958. - Zur Verwitterung, Bodenbildung und Morphologie der Keuper-Liaslandschaft bei Moutfort in Luxemburg. - Publ. Serv. Géolog. Luxembourg, 13, 164 S.
Kauffmann, R. M., 1973. - Contribution à l'étude des Mesobrometums du Keuper du Grand-Duché de Luxembourg. - (Luxemburg), unveröffentlichte Referndariatsarbeit.
Kirpach, J.-C., 1988. - La réserve naturelle de l'Aarnescht (commune de Niederanven), (pelouse sèche). - Bull. Soc. Nat. luxemb. 88: 125-131.
Klopp, F., 1988. - Etude floristique de pelouses sèches sur Keuper au Luxembourg. - Nancy, unveröffentlicht.
Koch, K., 1968. - Käferfauna der Rheinprovinz. - Decheniana, Beih. 13: 1-382.
Koch, K., 1975. - Untersuchungen an der Koleopterenfauna des Bausenbergs (Eifel). - Beitr. Landespflege Rhld.-Pfalz, Beih. 4: 274-325.
Koch, K., 1989a. - Die Käfer Mitteleuropas, Ökologie, Bd. 1, Carabidae bis Staphylinidae. - Goecke & Evers Verlag, Krefeld, 440 S.

Koch, K., 1989b. - Die Käfer Mitteleuropas, Ökologie, Bd. 2, Pselaphidae bis Lucanidae. - Goecke & Evers Verlag, Krefeld,

Koch, K., 1992a. - Dritter Nachtrag zur Käferfauna der Rheinprovinz. Teil 2: Staphylinidae bis Byrrhidae. - Decheniana 144: 32-92.

Koch, K., 1992b. - Die Käfer Mitteleuropas, Ökologie, Bd. 3, Cerambycidae bis Curculionidae. - Goecke & Evers, Krefeld, 389 S.

Koch, K., S. Cymorek, A. M. J. Evers, H. Gräf, W. Kolbe & S. Löser, 1977. - Rote Liste der im nördlichen Rheinland gefährdeten Käferarten (Coleoptera) mit einer Liste von Bioindikatoren. - Entomologische Blätter (Krefeld) 73, Sonderheft: 1-39.

Köhler, F., 1996. - Käferfauna in Naturwaldzellen und Wirtschaftswald. - hrsg. Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten / Landesamt für Agrarordnung NRW, LÖBF-Schriftenreihe, Band 6, 283 S.

Köhler, F. & W. Fritz-Köhler. - Käfer der Kalkmagerrasen. - In: Fritz-Köhler, W., F. Köhler, R. Rombach, W. Schumacher & A. Weidener: Regenerierung brachgefallener Kalkmagerrasen durch Schafbeweidung und deren Auswirkung auf Fauna und Flora, in Vorbereitung.

Köhler, F. & B. Klausnitzer (Hrsg.), 1998. - Verzeichnis der Käfer Deutschlands. - Entomologische Nachrichten und Berichte, Dresden, Beiheft 4: 1-185.

Likowsky, Z., 1974. - Gattung *Aleochara*, in: Freude, H., Harde, K.W., G.A. Lohse (Hrsg.): Die Käfer Mitteleuropas, Bd. 5 Staphylinidae II. - Goecke & Evers, Krefeld, 293-304.

Lindroth, C., 1945. - Die fennoskandischen Carabidae. Eine tiergeographische Studie I, spezieller Teil. - Göteborg, 709 S.

Lohse, G.A. & W. Lucht (Hrsg.), 1989. - Die Käfer Mitteleuropas. Erster Supplementband mit Katalogteil (Bd. 12). - Goecke & Evers, Krefeld.

Lohse, G.A. & W. Lucht (Hrsg.), 1992. - Die Käfer Mitteleuropas. Zweiter Supplementband mit Katalogteil (Bd. 13). - Goecke & Evers, Krefeld.

Lohse. G.A. & W. Lucht (Hrsg.), 1993. - Die Käfer Mitteleuropas. Dritter Supplementband mit Katalogteil (Bd. 14). - Goecke & Evers, Krefeld.

Machatschke, J.W., 1969. - Familie Scarabaeidae, in: Freude, H., Harde, K.W. & G.A. Lohse (Hrsg.): Die Käfer Mitteleuropas, Bd. 8 Teredilia, Heteromera, Lamellicornia. - Goecke & Evers, Krefeld, 266-366.

Maresch, W. & O. Medenbach, 1987. - Gesteine. - Steinbachs Naturführer (Steinbach, G. Hrsg.), Mosaik Verlag, München, 287 S.

Mercatoris, N., 1992. - Ecologie et biogéographie des peuplements de Carabides (Coleoptera, Carabidae) des forêts semi-naturelles luxembourgeoises. - Unveröffentlichte Referendariatsarbeit, 91 S.

Ministère de l'Environnement, Ministère de l'Agriculture, de la Viticulture et du Développement rural, Administration des Eaux et Forêts (Hrsg.), 1995. - Naturräumliche Gliederung Luxemburgs, Wuchsgebiete und Wuchsbezirke. - Luxembourg, 65 + I-VI S.

Mohr, K.H., 1966. - Familie Chrysomelidae, in: Freude, H., Harde, K.W. & G.A. Lohse (Hrsg.): Die Käfer Mitteleuropas, Bd. 9 Cerambycidae, Chrysomelidae. - Goecke & Evers, Krefeld, 95-280.

Möseler, B.M., 1989. - Die Kalkmagerrasen der Eifel. - Decheniana, Beih. 29, 79 S.

Mousset, A., 1973. - Atlas provisoire des insectes du Grand-Duché de Luxembourg, Coleoptera. - Musée d'Histoire Naturelle et Administration des Eaux et Forêts, Luxembourg, cartes 1-226.

Mousset, A., 1984. - Atlas provisoire des insectes du Grand-Duché de Luxembourg, Coleoptera. - Publ. du Musée d'Hist. Nat., Luxembourg, fasc. 5, cartes 622 à 846.

Nagel, P., 1975. - Studien zur Ökologie und Chorologie der Coleopteren (Insecta) xerothermer Standorte des Saar-Mosel-Raumes mit besonderer Berücksichtigung der die Bodenoberfläche besiedelnden Arten. - Dissertation, Saarbrücken.

Palm, T., 1970. - Skalbaggar. Coleoptera, Kortvingar: Fam. Staphylinidae, Underfam. Aleocharinae (*Atheta*), Svensk Insektfauna, Häfte 6. - Entomologiska Föreningen i Stockholm, p. 117-292, I-XXI.

Palm, T., 1972. - Skalbaggar. Coleoptera, Kortvingar: Fam. Staphylinidae, Underfam. Aleocharinae (*Aleuonota-Tinotus*), Svensk Insektfauna Häfte 7. - Entomologiska Föreningen i Stockholm, p. 301-467, I-VII.

Paulian, R. & J. Baraud, 1982. - Faune des Coléoptères de France. II Lucanoidea et Scarabaeoidea. - Lechevalier, Paris, 473 p.

Perner, J., 1997. - Zur Arthropodenfauna der Kalktrockenrasen im Mittleren Saaletal (Ostthüringen). Teil 1: Coleoptera, Diptera, Auchenorrhyncha, Saltatoria, Araneae (Insecta et Arachnida). - Faun. Abhandl. Staatl. Mus. Tierkunde Dresden 21 (3): 53-90.

Pfeffer, A., 1995. - Zentral- und westpaläarktische Borken- und Kernkäfer (Coleoptera, Scolytidae, Platypodidae). - Pro Entomologia, Naturhistorisches Museum Basel, 310 S.

Pott, R., 1992. - Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. - Ulmer, Stuttgart, 427 S.
Pott, R., 1996. - Biotoptypen. Schützenswerte Lebensräume Deutschlands und angrenzender Regionen. - Ulmer, Stuttgart, 448 S.
Schachtschabel, P., H.-P. Blume, K.-H. Hartge & U. Schwertmann, 1984. - Lehrbuch der Bodenkunde. - Enke Verlag, Stuttgart, 442 S.
Schaefer, L., 1949. - Les Buprestides de France. Tableaux analytiques des Coléoptères de la faune franco-rhénane, famille LVI. - Miscellanea Entomologica, suppl., 511 p. + XXV.
Schaefer, M. & W. Tischler, 1983. - Ökologie 2. Aufl., Wörterbücher der Biologie (UTB). - G. Fischer, Stuttgart, 354 S.
Schmithüsen, J., 1940. - Das Luxemburger Land, Landesnatur, Volkstum und bäuerliche Wirtschaft. - Forschung zur deutschen Landeskunde, Bd. 34, Verlag Hirzel, Leipzig, 431 S.
Schüle, P., M. Persohn, D. Eisinger & S. Maas, 1997. - Rote Liste der in Rheinland-Pfalz und im Saarland gefährdeten Sandlaufkäfer und Laufkäfer (Coleoptera: Cicindelidae, Carabidae). - Decheniana, Beih. 36: 255-278.
Schwerdtfeger, F., 1975. - Ökologie der Tiere. Synökologie. - Paul Parey Verlag, Hamburg, 451 S.
Seifert, B., 1996. - Ameisen beobachten, bestimmen. - Natur Buch Verlag, Augsburg, 351 S.
Sparmberg, H., 1995. - Die Carabiden-Fauna der Gipskeuperhügel nördlich von Erfurt (Insecta: Coleoptera, Carabidae). - Veröff. Naturkundemuseum Erfurt 1995: 37-53.
Steiniger, H. & H. Weiler, 1986. - Naturschutzgebiete im Landkreis Bitburg-Prüm. Scharren bei Dockendorf. - Kreisverwaltung Bitburg-Prüm, Bitburg, 24 S.
Storoni, A. (Hrsg.), 1992. - Lëtzebuerger Schoulatlas, 1. Aufl. - Westermann Schulbuchverlag, Braunschweig/Luxemburg, 41 S.
Tischler, W., 1979. - Einführung in die Ökologie. - 2. Aufl., Gustav Fischer, Stuttgart, 306 S.
Vogel, J. & W. Dunger, 1980. - Untersuchungen über Struktur und Herkunft der Staphylinidenfauna (Coleoptera, Staphylinidae) einer Rasen-Wald-Catena in Thüringen (Leutratal bei Jena). - Abhandl. Ber. Naturkundemus. Görlitz 53: 1-48.
Vorst, O., 1997. - An annotated list of the Dutch Scydmaenidae (Coleoptera). - Ent. Ber. Amst. 57 (12): 185-196.
Wegener, M. -J., 1965. - Die Vegetation eines Keuperhügels genannt Aarnescht, Woschbach, Keidel, Reiderterbusch bei Oberanven. - Luxemburg, unveröffentlichte Referendariatsarbeit.
Werner, J., 1992. - Moosflora und -vegetation der Mesobrometen über Steinmergelkeuper im Luxemburger und im Bitburger Gutland. - Trav. Sci. Mus. Nat. Hist. Nat. Luxemb. 28, 85 S.
Willems, J.H., 1990. - Calcareous Grasslands in Continental Europe. - In: Hillier, S.H., Walton, D.W.H., D.A. Wells (ed.), Calcareous Grasslands – Ecology and Management, Huntingdon, 3-10.
Wilmanns O., 1984. - Ökologische Pflanzensoziologie. 3. Aufl. - Quelle & Meyer, Heidelberg, 372 S.
Zoller, H., 1954. - Die Typen der *Bromus erectus*-Wiesen des Schweizer Jura. - Beitr. Geobot. Landesaufn. Schweiz 33: 309 S.