

Untersuchungen zur Entwicklung von Grünland aus Ackerbrachen unter dem Einfluss von Mahd und Beweidung am Roten Berg bei Bauernheim (Wetterau/Hessen)*

GERD BAUSCHMANN, ANDREAS SCHMIDT & BRITTA HETZEL, Wetzlar

Inhalt

1. Einleitung	14
1.1. Danksagung	15
2. Das Untersuchungsgebiet	15
2.1. Naturräumliche Lage	15
2.2. Klima	16
2.2.1. Witterungsverlauf im Untersuchungszeitraum	17
2.3. Geologie und Böden	19
2.4. Vegetation	20
2.5. Zieldefinition für das Streuobstgebiet „Roter Berg“	21
2.6. Beschreibung der Untersuchungsfläche	22
3. Material und Methoden	23
3.1. Vegetation	24
3.2. Käfer	25
3.3. Ameisen	26
3.4. Schmetterlinge	27
3.5. Heuschrecken	28
4. Ergebnisse	29
4.1. Vegetation	29
4.2. Käfer	33
4.2.1. Laufkäfer	33
4.2.2. Weitere epigäisch lebende Käfer	34
4.2.3. Zusammenfassung	37
4.3. Ameisen	38
4.3.1. Artenspektrum, Arten- und Individuenzahlen	38
4.3.2. Ökologische Charakterisierung	39
4.4. Schmetterlinge	40
4.4.1. Artenspektrum, Arten- und Individuenzahlen	40
4.4.2. Falterformationen der Untersuchungsflächen	42
4.5. Heuschrecken	43
4.5.1. Artenspektrum, Arten- und Individuenzahlen	43
4.5.2. Ökologische Charakterisierung	44

* Ergebnisse des Forschungsprojektes „Landschaftspflege durch Nutzung: Regeneration und Erhaltung artenreichen Grünlandes durch Beweidung“

5. Diskussion	45
5.1. Vegetation	45
5.2. Käfer.....	47
5.2.1. Faunistisch bedeutsame Arten	48
5.2.2. Vergleich der Nutzungsvarianten.....	50
5.3. Ameisen	51
5.3.1 Faunistisch bedeutsame Arten	51
5.3.2 Vergleich der Nutzungsvarianten.....	51
5.4 Schmetterlinge	52
5.4.1 Faunistisch bedeutsame Arten	52
5.4.2 Vergleich der Nutzungsvarianten.....	53
5.5 Heuschrecken	54
5.5.1. Faunistisch bedeutsame Arten	54
5.5.2. Vergleich der Nutzungsvarianten.....	54
6. Zusammenfassung.....	55
7. Literatur	59

1. Einleitung

Die Polarisierung in der Grünlandnutzung ist zu einem großen Naturschutzproblem geworden. Während manche Flächen immer intensiver bewirtschaftet werden (Düngung, Herbizideinsatz, Erhöhung der Schnitthäufigkeit), werden andere stillgelegt, verbrachen, verbuschen und werden schließlich zu Wald. In der Regel werden zuerst die mageren, nicht lohnenden oder schwer zu bewirtschaftenden Flächen aufgegeben, die aber gerade für den Naturschutz besonders interessant sind. Ein hoher Prozentsatz aller bei uns heute gefährdeten Tier- und Pflanzenarten leb(t)en auf solchen Flächen. Die Verbuschung zerstört ihre Lebensgrundlagen.

Dies bezieht sich nicht nur auf Halbtrockenrasen, Wacholderheiden oder Borstgrasrasen. Auch die ehemals überall vorherrschenden, durch Mahd (und Nachweide) oder durch Beweidung entstandenen Frischwiesen und -weiden gehören mittlerweile, zumindest in ihren mageren Ausprägungen, aufgrund dramatischer Bestandsrückgänge zu den bedrohten Lebensräumen.

Eine Möglichkeit, diesem Trend entgegenzuwirken, ist die Umwandlung von Ackerflächen in Grünland, z. B. durch Schaffung von Ausgleichsflächen für Eingriffe in den Naturhaushalt. Während noch vor Jahren die Anlage von Hecken, Streuobstwiesen oder Amphibientümpeln als Ausgleichsmaßnahmen propagiert wurden, gilt heute das Interesse vermehrt den mageren Grünlandgesellschaften. Mit der Anlage muss aber auch eine anschließende Nutzung des Grünlandes durch Mahd oder Beweidung verbunden sein.

Eine solche Fläche, die als Ausgleich für ein Baugebiet angelegt wurde, liegt am Roten Berg bei Bauernheim (Stadt Friedberg) in direktem Anschluss an ein bestehendes Streuobstgebiet. Hier bestand die Möglichkeit, wissenschaftlich zu begleiten, wie sich Ackerbrachen unter dem Einfluss von Mahd und Beweidung zu Grünland entwickeln. Die Ergebnisse sollen dazu dienen, Empfehlungen für ähnlich gelagerte Fälle zu geben.

1.1. Danksagung

Dem **ARLL Friedberg** (heute LFN-Abteilung beim Landrat des Wetteraukreises) und dem **RP Darmstadt** sei für die Finanzierung der Untersuchungen aus Mitteln der Erfolgskontrolle sowie für die Genehmigung zur Veröffentlichung der Daten herzlich gedankt.

Ebenso gilt der Dank dem Wetzlarer Kaufmann **Karl-Heinz Arnold**, der dem Projekt „Landschaftspflege durch Nutzung: Regeneration und Erhaltung artenreichen Grünlandes durch Beweidung“ eine finanzielle Starthilfe gewährt hat.

Dem Landschaftspflegeverband "**Naturschutzfonds Wetterau**" sei gedankt für die Planung und Umsetzung der Ausgleichsmaßnahme. Den beteiligten Landwirten, insbesondere dem durch einen tragischen Unfall viel zu früh verstorbenen **Manfred Pabst**, gilt der Dank für die naturschutzkonforme Bewirtschaftung des Grundstückes.

Für die Mitarbeit bei der Datenerhebung möchten wir Frau Dipl.-Ing. agr. **Ines Klingshirn** (Vegetation 1997), Frau Stud. Biol. **Alexandra Dill** (Vegetation 1998), Herrn Dipl.-Ing. Landschaftspflege **Oliver Kissling** (Vegetation 1999 und 2000) und Frau **Dr. Sabine Pfaff** (Schmetterlinge 1998) herzlich danken.

Für den Fang von Tieren der besonders geschützten Arten wurde vom **Artenschutzdezernat** des RP Darmstadt eine Ausnahmegenehmigung nach § 20g, Abs. 6, Nr. 3 BNatSchG erteilt.

2. Das Untersuchungsgebiet

2.1. Naturräumliche Lage

Der Rote Berg erstreckt sich zwischen den Friedberger Stadtteilen Dorheim und Bauernheim. Er liegt der Naturräumlichen Gliederung nach im Übergangsbereich der Untereinheit Münzenberger Rücken (234.1) zur Teileinheit Friedberger Wetterau (234.30) in der Haupteinheit Wetterau (234). In der Haupteinheitengruppe Rhein-Main-Tiefland (23) bildet die Wetterau mit ihren charakteristischen Rücken und Senken den nördlichen Ausläufer (KLAUSING 1988, MEYNEN & SCHMITHÜSEN 1957).

Der WSW-exponierte Rote Berg weist einen Höhenunterschied zwischen 126,6 m und 158,2 m über NN auf. Dabei ist der niedrigste Punkt der westexponierte und in das Auengebiet der Wetter gerichtete Hangfuß und der höchste Punkt auf dem Münzenberger Rücken. Die verhältnismäßig steilen, durch Basalte verursachten Erosionsformen des linken Wettertalhangs weisen stellenweise, so auch am Roten Berg, Hangneigungen von 12 -18% auf.

Im Gegensatz zur anschließenden überwiegend ackerbaulich genutzten Landschaft des Münzenberger Rückens bietet der Rote Berg als Übergangshang zur Wetterau, die in der Südlichen Wetterau liegt, ein kleinräumiges und strukturreiches Landschaftsbild (Abb. 1).

Die Situation des Roten Berges wird bewertet in der Biotopverbundplanung der Stadt Friedberg (NATUR-PROFIL 1995), der hessischen Biotopkartierung (PGNU 1994), der Dissertation von SCHMIDT (1994) und in den Landschaftsplänen der Stadt Friedberg (STADT FRIEDBERG 1983, 1989). Eine Zusammenstellung findet sich bei BÖHME & SKAPUR (1997).



Abb. 1: Lage der Probeflächen RB1 und RB2 am Roten Berg

2.2. Klima

Als nördliche Verlängerung der Rhein-Main-Ebene teilt die Wetterau deren durch submediterrane und subkontinentale Einflüsse geprägtes Klima. Taunus (W u. NW) und Vogelsberg (NE) schirmen die Wetterau gegen kühlere und feuchtere Einflüsse ab. Mit 9 - 10 °C durchschnittlicher Jahrestemperatur bei mittleren Jahresniederschlägen von 550 - 600 mm ist das Klima als mild bis sehr mild zu bezeichnen. Die Zahl der 30 - 40 Sommertage in der Wetterau gegenüber 20 - 30 Sommertagen in den Lagen der Taunusausläufer unterstreicht die thermische Begünstigung der Wetterau. Gegenüber den mittleren Jahresniederschlägen von über 1000 mm im benachbarten Taunus und Vogelsberg gilt sie als niederschlagsarm.

Die höchste Menge an Niederschlägen fällt im Sommer, häufig als heftige Sommerregen, die durch kräftige Schauer oder Gewitter verursacht werden. Die meisten Niederschlagstage treten im Dezember und Januar auf.

Durch die relativ geschützte Lage der Friedberger Wetterau im Lee des Taunus werden die kalten und rauen Winde abgeschwächt, während die warmen S- und SW - Winde ungehindert einströmen können. Vorherrschende Windrichtung im langjährigen Mittel sind Süd und Nord, da die Richtungen des Talverlaufs der Usa und der flankierenden Höhen als Leitlinien dienen. Mit den höchsten mittleren Windgeschwindigkeiten ist im Januar und April zu rechnen. Letztere können im Bereich der zu diesem Zeitpunkt kaum bedeckten Ackerfluren zu Austrocknung der oberen Ackerkrume und Bodenverwehung führen.

Das Lokalklima des Roten Berges wird durch seine NW-Exposition bezüglich der Sonnenscheindauer und der Niederschläge variiert. Flachgründigkeit der stärker reliefierten Hänge beeinflusst die Feuchteverhältnisse.

In der Wuchsklima-Karte von Hessen (HESSISCHES MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT UND UMWELT 1974) auf pflanzenphänologischer Grundlage liegt der Rote Berg im Gebiet, das in der 11-stufigen Skala mit „mild“ (Stufe 8) bewertet wird. Hiernach können in geeigneten Lagen intensiver Ackerbau und der Anbau von Tafel-Lagerobst und anderen Sonderkulturen erfolgen. Der relative Spätfrostsicherheitsgrad wird als mäßig eingeschätzt.

2.2.1. Witterungsverlauf im Untersuchungszeitraum

Um die Ergebnisse der floristischen und faunistischen Aufnahmen einordnen zu können, ist es wichtig, auch den Verlauf der Witterung im Untersuchungszeitraum zu kennen und ihn mit dem langjährigen Mittel zu vergleichen. Da am Roten Berg keine eigene Wetterstation aufgebaut werden konnte, wurde auf die Werte der Wetterstation Frankfurt zurückgegriffen, die in der gleichen Haupteinheitengruppe (Rhein-Main-Tiefland) liegt wie das Untersuchungsgebiet (DEUTSCHER WETTERDIENST 2003). Die Luftlinie beträgt etwa 35 km.

Die Sonnenscheindauer liegt im Untersuchungszeitraum höher als im langjährigen Mittel. Auffällig ist außerdem, dass in fast allen Jahren im Mai/Juni und im August/September die Sonne häufiger schien als im langjährigen Mittel, im Juli aber deutlich weniger. Der Trend zeigt für den Untersuchungszeitraum aber eine abwärtsgerichtete Tendenz, die Sonnenscheindauer ist also von 1997 bis 2002 merklich zurückgegangen (Abb. 2).

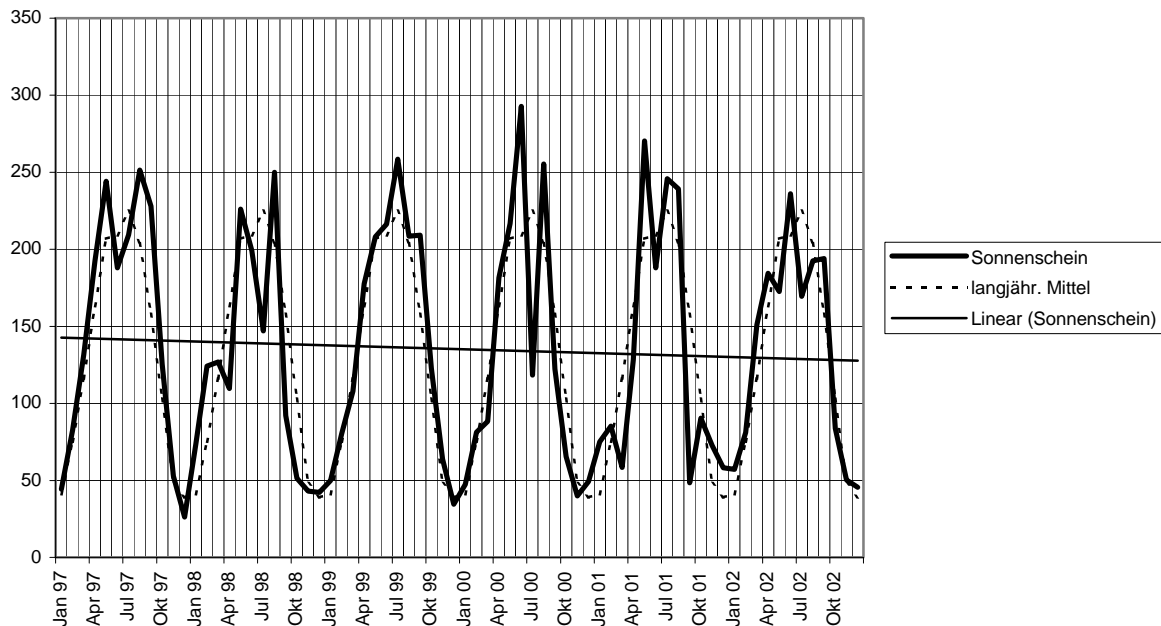


Abb. 2: Mittlere monatliche Sonnenscheindauer (in Stunden) der Jahre 1997 bis 2002 im Vergleich zum langjährigen Mittel der Wetterstation Frankfurt

Die Temperatur liegt in allen Untersuchungsjahren sowohl im Sommer als auch im Winter deutlich über dem langjährigen Mittel und zeigt sogar einen positiven Trend. Lediglich im Hochsommer 2000 war es kühler als im Mittel (Abb. 3).

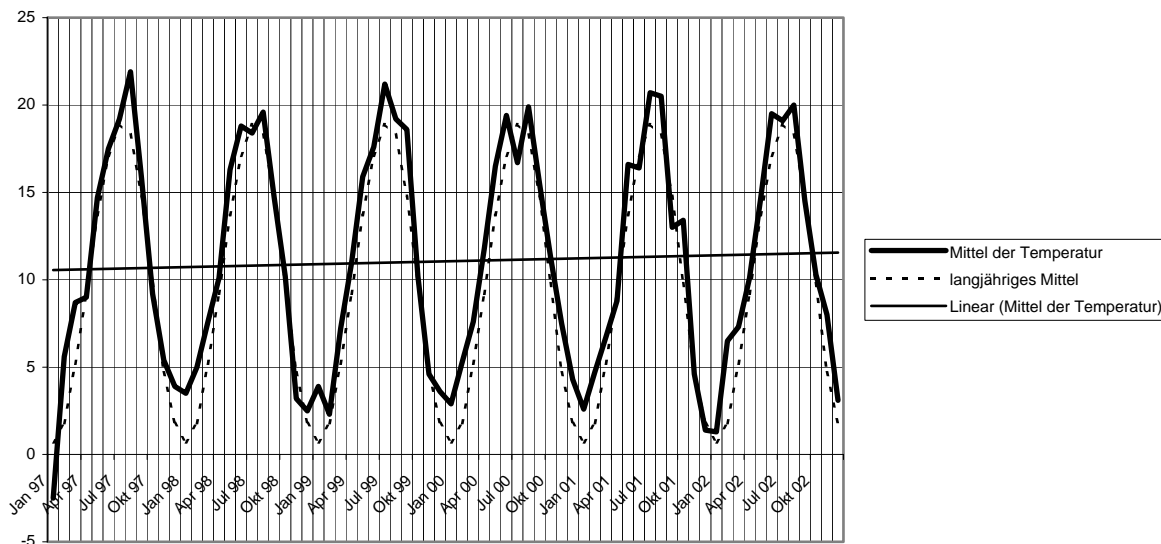


Abb. 3: Mittlere monatliche Temperatur (in °C) der Jahre 1997 bis 2002 im Vergleich zum langjährigen Mittel der Wetterstation Frankfurt

Gleichzeitig sind die Niederschläge im Untersuchungszeitraum stark angestiegen. Während die Niederschlagsmengen 1997 noch unter dem langjährigen Mittel lagen, liegen sie im Jahr 2002 deutlich darüber. Auffällig ist auch, dass sich die Maxima vom Juni in die Monate Juli bis September verlagert haben und dort Spitzen von mehr als dem Doppelten des langjährigen Durchschnitts erreichen (Abb. 4).

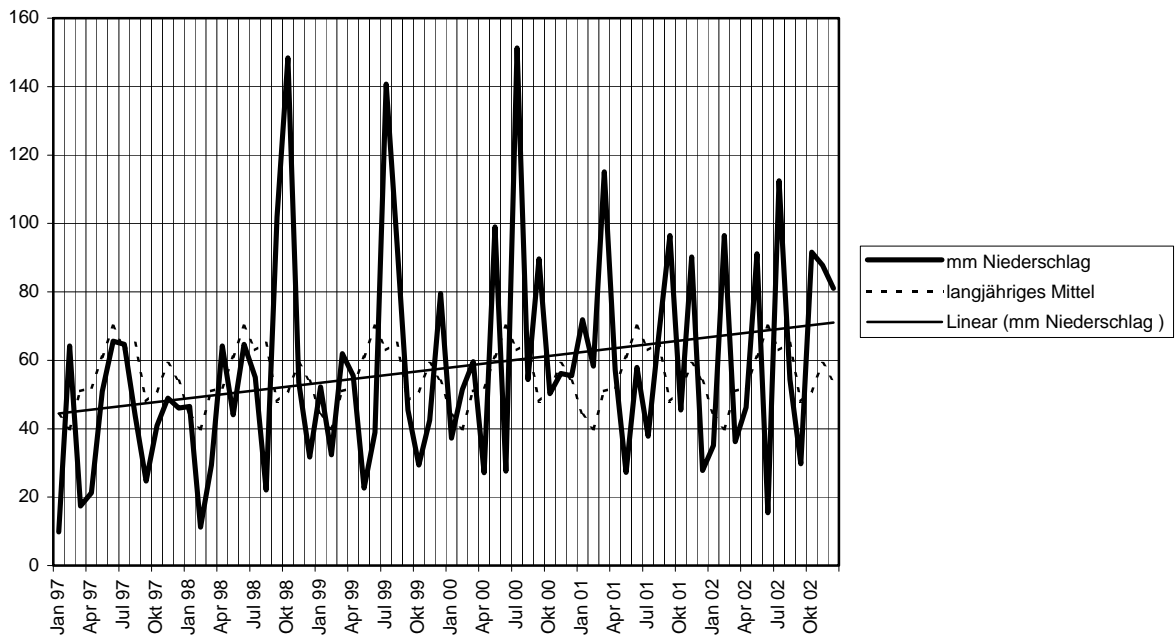


Abb. 4: Mittlere monatliche Niederschlagsmenge (in mm) der Jahre 1997 bis 2002 im Vergleich zum langjährigen Mittel der Wetterstation Frankfurt

2.3. Geologie und Böden

Die Wetterau-Senke wird aus tertiären, meist lockeren, vielfach von Basalt überdeckten oder durchbrochenen Kies-, Sand- und Braunkohleablagerungen gebildet. Das gesamte tertiäre Senkungsgebiet wurde während des Pleistozäns von einer bis zu 15 m mächtigen Lößdecke verhüllt. Aufgrund seiner günstigen Körnung (hohe Speicherkapazität für pflanzenverfügbares Wasser) und seines Kalkgehalts bietet Löß eine günstige Voraussetzung zur Bodenbildung (HESSISCHES LANDESAMT FÜR BODENFORSCHUNG 1994).

Der größte Teil des Roten Berges wird von tertiären Bauernheimer Schichten eingenommen, die sich in einem ca. 1 - 2 km breiten Streifen von Norden nach Süden ausdehnen. Sie werden zeitlich als postbasaltisch eingestuft. Die Schichtfolge besteht aus Tonen, Schluffen und Feinsanden von weiß- bis dunkelgrauer oder gelblich-bräunlicher Farbe. Darin eingeschaltet finden sich Kohleflözchen, die örtlich in größerer Mächtigkeit vorkommen und stellenweise, so im Dorheimer Bergwerk, abbauwürdig waren. Letzteres befindet sich im nördlichen Bereich des Roten Berges. Das Dorheimer Bergwerk wurde 1812 eingerichtet und bestand bis 1872. Es lieferte vertraglich Braunkohle für die Saline Nauheim. Neben Tonablagerungen sind in diesem Bereich auch Latosole (fossile Roterden) verbreitet (HESSISCHES LANDESAMT FÜR BODENFORSCHUNG 1994).

Am nordwestlichen Mittel- und Unterhang des Roten Berges sind nur Einsprengsel von Lößlehm zu finden. Hier befindet sich tertiärer Vulkanitzersatz in Form von fossilem Rotlehm bzw. Roterde (Namensgebung für den Roten Berg) mit zum Teil darin eingeschlossenen Bauxitknollen. Für die Entstehung der Roterden kommt die Zeitspanne von der Basaltförderung im Mittelmiozän bis zur Ablagerung der Bauernheimer

mer Schichten in Frage, wobei mindestens zeitweise tropische Klimaverhältnisse angenommen werden, die notwendig sind für intensive Basaltverwitterung. Diese Böden werden auch als Pelosol bezeichnet. Der hohe Tongehalt führt zur Staunäsebildung mit mangelnder Bodenatmung. Rasche Vernässung einerseits und Austrocknung andererseits erschweren die Bodenbearbeitung, so dass sie häufig forstlich oder als Grünland genutzt werden.

Auf dem Plateau oberhalb des Roten Berges haben sich aus dem Lößlehm Parabraunerden entwickelt. Aufgrund niedriger mittlerer Jahresniederschläge kommt es nur in den oberen 1 - 1,5 m zur Kalkauswaschung. Sie begünstigt die für diesen Bodentyp charakteristische Verlagerung von Tonteilchen aus dem Ober- in den Unterboden. Lokal führt dies zur Staunäsebildung mit Pseudovergleyungsmerkmalen. In der Regel aber sind Parabraunerden aufgrund guter Durchwurzelbarkeit und eines günstigen Luft- und Wasserhaushalts fruchtbare Ackerböden.

Die meisten Ackerflächen des Roten Berges befinden sich in Lagen mit mäßiger (E3) Erosionsgefährdung. Es sind aufwendige acker- und pflanzenbauliche Maßnahmen notwendig, um Bodenerosion entgegenzutreten; z.B. Fruchtwechsel mit bodenschützenden Kulturarten (Feldfutter) im Streifenbau (5-10m Breite); Mulchverfahren; Hanglängenbegrenzung ca. 100 m (HESSISCHES MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, FORSTEN UND NATURSCHUTZ 1990).

Die am stärksten geneigten Flächen werden als stark erosionsgefährdet eingestuft (E5). Hier wird eine permanente Vegetationsbedeckung, langjähriger Feldfutterbau oder Grünlandnutzung (ggf. Ansaat) empfohlen. Beweidung ist noch möglich.

2.4. Vegetation

Am Roten Berg und dessen unmittelbarer Umgebung würden sich ohne anthropogene Einflüsse entsprechend der natürlichen Standortverhältnisse folgende Vegetationsgesellschaften einstellen:

- Im unmittelbarem Auenbereich der Wetter ein artenreicher Sternmieren-Stieleichen-Hainbuchenwald (*Stellario-Carpinetum*)
- In den lößbedeckten und nährstoffreichen Ebenen und auf den flachen Hängen sowie Plateaus ein typischer Perlgras-Buchenwald (*Melico-Fagetum typicum*) mit spärlicher oder fehlender Strauchschicht, bestandsbildend ist die Buche (*Fagus sylvatica*), alle übrigen Gehölzarten wie Berg- u. Spitz-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*, *A. platanoides*), Stiel- u. Traubeneiche (*Quercus robur*, *Q. petraea*), Esche, Hainbuche u. a. treten lediglich als vereinzelte Begleiter hinzu. Charakteristisch ist die geschlossene aber nicht üppige Krautschicht.

Die reale Vegetation weicht aufgrund des anthropogenen Einflusses, insbesondere der starken ackerbaulichen Tätigkeit, sehr stark von der potentiellen ab. Dem Rechnung tragend weist die „Standortkarte der Vegetation in Hessen“ den Roten Berg aufgrund seiner Hangneigung als „mittel“ gut geeigneten Grünlandstandort aus (HESSISCHE LANDESANSTALT FÜR UMWELT 1986).

Der "Rote Berg" ist heute ein typisches Streuobstgebiet. Der Obstbau dort ist etwa 150 Jahre alt, was historische Karten belegen. Ausgehend von Bauernheim haben sich die Obstbäume über den gesamten Hang bis in den Dorheimer Gemarkungsteil verbreitet. Ursprünglich Acker mit einer Zwei-Etagennutzung (noch heute sind

Ackerterrassen erkennbar!) wurde der "Rote Berg" zunehmend zu Wiesen- und Weideland. In den 50er bis in die 80er Jahre wurden zahlreiche Bäume gerodet und das Grünland in Ackerland umgewandelt, insbesondere im Bauernheimer Teil des "Roten Berges". Derzeit hat der Obstbaum- und Grünlandbestand, also die Fläche, die noch als Streuobstwiese anzusprechen ist, eine Größe von rund 25 ha, etwa die Hälfte der ursprünglichen Ausdehnung.

Viele der etwa 1400 Obstbäume werden nicht mehr genutzt und befinden sich in einem sehr schlechten Zustand. Auch die Landwirtschaft hat sich - mit Ausnahme der Ackerparzellen - aus der Fläche zurückgezogen, da in den umliegenden Gemeinden kaum noch Grünland zur Tierernährung benötigt wird. Lediglich der im Norden an den "Roten Berg" angrenzende Landwirtschaftsbetrieb betreibt noch Grünlandnutzung in nennenswertem Umfang. Verschiedene Bereiche werden auch durch Hobbytierhaltung (Schafe) offen gehalten. Etliche Privatleute haben ihre Grundstücke zu Freizeitanlagen umgenutzt.

2.5. Zieldefinition für das Streuobstgebiet „Roter Berg“

Allgemeines

- Erweiterung der derzeitigen Flächenausdehnung (ca. 20 ha) möglichst auf die ursprüngliche Flächengröße (ca. 50 ha) ;
- Keine weitere Umwandlung von Grünland in Acker;
- Rückwandlung bestehender Äcker in Grünland mit Anpflanzung von Obstbäumen;
- Es dürfen keine baulichen Anlagen zur Freizeitnutzung errichtet werden;
- Es darf keine kleingärtnerische Nutzung stattfinden;
- Erhalt von Erdwegen (z. B. für Wildbienen);
- Erhalt randlicher Hecken zur Abpufferung von Einflüssen aus dem umgebenden Ackerland;
- Erhalt der im Gebiet liegenden kleinen Bauernwaldparzellen;
- Erhalt und Neuschaffung von Vernetzungselementen mit anderen Streuobstgebieten;
- Auf Teilflächen Schaffung und Erhaltung von Grünland im Charakter einer Hute- weide mit einzelnen Eichen, Speierlingen und Esskastanien;

Baumbestand

- Erhalt hochstämmiger Obstbäume durch sachgemäßen Pflegeschnitt;
- Erhalt von Höhlen und Spalten beim Baumschnitt;
- Erhalt eines mäßigen Totholzanteils unterschiedlicher Stärken am Baum;
- Erhalt einzelner abgestorbener Bäume (stehendes Totholz);
- Beenden des Winterschnitts bis zum Beginn der Brutzeit Anfang März (der Sommerschnitt fällt mit der Obsternte zusammen und stellt keine zusätzliche Störung dar);
- Nachpflanzung mit Hochstämmen (keine Niederstämme) der verschiedenen Obstbaumarten und -sorten, auch von Lokalsorten und Wildobstarten, zur Erhaltung des Gesamtbestandes;

Grünland

- Verzicht auf Düngung und chemisch-synthetische Pflanzenschutzmittel;
- Erhalt und Neuschaffung eines kleinräumigen Nutzungsmosaiks mit vielen Kleinstrukturen;
- Nutzung als ein- bis zweischürige Heuwiesen oder als Viehweiden;
- Einzelne Altgrasstreifen können stehen bleiben, sollten aber in mehrjährigem Rhythmus gemäht werden;
- Bei Wiesen keine Vielschnittwiese (Rasen) und kein Mulchen (einmal spät im Jahr);
- Bei Weiden keine Standweide, sondern Umtriebsweide mit möglichst kleinräumigem Wechsel des Bewirtschaftungszeitraumes;
- Anteil kurzrasiger Flächen schon früh im Jahr (z. B. für den Steinkauz);

2.6. Beschreibung der Untersuchungsfläche

Die Untersuchungsfläche liegt in der Gemarkung Friedberg-Bauernheim an der Grenze zur Dorheimer Gemarkung. Das Flurstück hat eine Größe von ca. 1,8 ha. Bis in die 60er Jahre wurde auf der Parzelle Ackerbau betrieben. Dann wurde das gesamte Gelände zur Anhebung des Niederwildbestandes von der damals noch selbständigen Gemeinde Bauernheim mit einem standortfremden Wald aus Kiefern und Erlen aufgeforstet. Der östlich gelegene Teil brannte jedoch ab (evtl. infolge Strohverbrennung auf den umliegenden Äckern), wurde jedoch nicht mehr aufgeforstet, sondern wieder in Ackernutzung überführt. Im westlichen Teil befindet sich heute ein rund 40jähriger, überwiegend aus Kiefern bestehender Wald (Abb. 1).

Die Restfläche von etwa 0,5 ha wurde bis 1987 wieder landwirtschaftlich genutzt. Im Rahmen einer Ausgleichsmaßnahme konnte die Fläche aus der Ackernutzung genommen werden, mit dem Ziel, Grünland mit dem Charakter einer Huteweide zu entwickeln. Dazu wurden einzelne Eichen, Speierlinge und Esskastanien angepflanzt. Von 1988 bis 1993 erfolgte eine ungestörte Sukzession von der Ackerbrache (vom "Kamillen-Stadium" über das "Weidenröschen-Stadium" bis zum "Greiskraut-Stadium") zu grünlandähnlicher Vegetation. In den Jahren 1994 bis 1996 wurde die gesamte Fläche einmal pro Jahr gemulcht. Im Sommer 1997 konnte die gesamte Fläche erstmalig zur Heugewinnung genutzt werden. Danach war vorgesehen, beide Teilflächen unterschiedlich zu bewirtschaften, einerseits als Mähwiese, andererseits als Weide.

Die "Mähwiese" (RB 1) hat eine Größe von etwa 0,25 ha. Sie stellt den nordöstlichen Teil der Gesamtfläche dar. Sie wird seit 1998 einmal pro Jahr zur Heugewinnung genutzt. Die Mahd erfolgt relativ spät im Jahr, z. B. 1999 im August, 2002 erst Ende September. Neben der Mahdnutzung wirkt sich auch die angrenzende "Schafweide" aus, da die Schafe oft außer Kontrolle des Schafhalters geraten und zusätzlich auf der "Mähwiese" grasen. Im Jahr 2000 fand dies - trotz mehrmaliger Absprache mit dem Schafhalter - bis in den Juni hinein statt. Aus diesem Grunde wurde in diesem Jahr auch kein Heu gewonnen, sondern die Fläche im September gemulcht. Dies wurde auch in den Folgejahren praktiziert (Tab. 1).

Die "Schafweide" (RB 2) hat ebenfalls eine Größe von etwa 0,25 ha. Sie schließt sich im Südwesten direkt an die "Mähwiese" an. Seit 1998 wird die Fläche von Schafen einer angrenzenden Dauerkoppel beweidet. Während 1998 die Tiere nur sporadisch ausgetrieben wurden, intensivierte sich die Häufigkeit der Beweidungsgänge mit zunehmender Zahl der Tiere (im Jahr 2000 bis zu 33 Tiere). In diesem Jahr beweideten die Schafe im Winterhalbjahr die Fläche alle 2 bis 3 Tage für jeweils ca. eine Stunde, während der Vegetationsperiode wurden sie täglich morgens und abends für jeweils eine Stunde aufgetrieben. Zusätzlich betrieb der Schafhalter Weidepflege durch Entfernen der Disteln. Durch Reduzierung der Herdengröße verringerte sich die Beweidungsintensität wieder, und im Jahr 2002 wurden die Schafe nur noch gelegentlich aufgetrieben (Tab.1).

Tab. 1: Übersicht über die unterschiedlichen Nutzungen auf beiden Teilflächen des Untersuchungsgebietes

Jahre	"Wiese" (RB1)	"Schafweide" (RB2)
bis ca. 1960	Acker	
ca. 1961 - 1965	Kieferschönung	
ca. 1966 - 1987	Acker	
1988 - 1993	Ackerbrache	
1994 - 1996	Mulchen im Spätsommer	
1997	Heumahd im Frühsommer	
1998	Heumahd im Frühsommer	sporadischer Auftrieb (Sommerhalbjahr)
1999	Heumahd im August	sporadischer Auftrieb (ganzjährig)
2000	Mulchen Anfang September	täglicher Auftrieb (ganzjährig)
2001	Mulchen Anfang September	sporadischer Auftrieb (ganzjährig)
2002	Mahd Ende September	sporadischer Auftrieb (Sommerhalbjahr)

3. Material und Methoden

1998 wurde, nach umfangreichen Voruntersuchungen 1997 (SCHMIDT & BAUSCHMANN 1997a), ein System zur Dauerbeobachtung epigäisch lebender Käfer etabliert. Darüber hinaus wurden 1998 Ameisen und Schmetterlinge untersucht (SCHMIDT & BAUSCHMANN 1998a).

1999 wurde die Dauerbeobachtung mit Vegetationsuntersuchungen fortgeführt.

Im Jahre 2000 wurden neben der Vegetation und den Bodenkäfern wieder Tagfalter und Widderchen sowie Heuschrecken untersucht (BAUSCHMANN & SCHMIDT 2000).

2002 erfolgten Vegetationsaufnahmen sowie Erhebungen der epigäisch lebenden Käfer, der Heuschrecken und Ameisen (Tab. 2).

Tab. 2: Untersuchungsprogramm am Roten Berg

	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Vegetation	x	(x)	x	x		x
Laufkäfer	x	x		x		x
weitere epigäisch lebende Käfer		x		x		x
Ameisen		x				x
Tagfalter und Widderchen		x		x		
"Nachtfalter"		x				
Heuschrecken				x		x

3.1. Vegetation

Auf der Untersuchungsfläche am Roten Berg wurden 1997 zwei 25 m² große Dauerquadrate eingerichtet, eines auf der gemähten (RB1), das andere auf der beweideten Teilfläche (RB2). Dabei wurden Randeffekte und Beschattung durch Bäume vermieden, so dass die Dauerquadrate für den Großteil der zu untersuchenden Teilflächen als repräsentativ angesehen werden können. In den ersten Jahren waren die Eckpunkte der Dauerquadrate anhand von Entfernungsangaben zu festen Orientierungspunkten (Bäume) definiert und mussten bei jeder Kartierung neu eingemessen werden. Erst seit 2002 wurden sie durch in den Boden eingeschlagene Metallwinkel, die mit einem Metallsuchgerät auffindbar sind, dauerhaft und präzise markiert.

Die aktuelle vegetationskundliche Kartierung erfolgte Mitte Juni 2002. Kartiert wurden sämtliche Farn- und Samenpflanzen, Moose blieben unberücksichtigt. In Anlehnung an die Untersuchungen der letzten Jahre wurde die Baumschicht außer Acht gelassen, da es sich um angepflanzte Exemplare handelt. Die Erfassung der Individuenzahlen bzw. Deckungsgrade erfolgte gemäß der auf BRAUN-BLANQUET (1964) zurückgehenden und später erweiterten Skala (Tab.3). Darüber hinaus wurde die floristische Zusammensetzung der gesamten Fläche untersucht. Die Florenliste wurde bei einer späteren Begehung noch um einige sich spät entwickelnde Arten ergänzt. Die Bestimmung der Pflanzen erfolgte anhand von ROTHMALER (1999), KLAPP (1983) und KLAPP & OPITZ VON BOBERFELD (1995).

Tab.3: Skala der Deckungsanteile (Abundanz-Dominanz-Skala)

r	1-2 Exemplare, Deckung < 5%
+	3-5 Exemplare, Deckung < 5%
1	5-50 Exemplare, Deckung < 5%
2m	> 50 Exemplare, Deckung < 5%
2a	Deckung 5-15%
2b	Deckung 15-25%
3	Deckung 25-50%
4	Deckung 50-75%
5	Deckung 75-100%

Alle seit 1997 erhobenen Daten wurden in einer Vegetationstabelle zusammengefasst und nach pflanzensoziologischen und ökologischen Aspekten geordnet. Die Zuordnung der einzelnen Arten orientiert sich an OBERDORFER (1993) und WILMANN (1993). Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Erhebungen von unterschiedlichen Bearbeitern durchgeführt wurden, was sich auf die Vergleichbarkeit der Ergebnisse auswirken kann. Dies waren: Dipl.-Ing. agr. Ines Klingshirn (1997), Stud. Biol. Alexandra Dill (1998), Dipl.-Ing. Landschaftspflege Oliver Kissling (1999, 2000), Dipl.-Landschaftsökologin Britta Hetzel (2002). 2001 fand keine vegetationskundliche Untersuchung der Fläche statt.

Um eventuelle Veränderungen der Standortbedingungen deutlich zu machen, wurden die Zeigerwerte nach ELLENBERG (1991) hinzugezogen. Dabei wurde zu jeder Aufnahme der ungewichtete Mittelwert über die Zeigerwerte sämtlicher im Dauerquadrat vorkommender Pflanzen gebildet. Auch wenn die Bildung dieses Mittelwertes mathematisch unzulässig ist, so ist sie in der Vegetationskunde allgemein üblich. Auf eine Gewichtung der Arten entsprechend ihrer Häufigkeit bzw. Deckung wurde

verzichtet. Nach ELLENBERG (1991) ergeben sich beim Vergleich von gewichtetem und ungewichteten Mittelwert zumeist nur geringe Unterschiede, so dass der zusätzliche Aufwand nicht gerechtfertigt scheint. In Hinblick auf die Vergleichbarkeit der Ergebnisse flossen die Zeigerwerte von Arten, die nur außerhalb der Dauerquadrate vorkommen, nicht in die Berechnung ein, da sie nicht in allen Jahren erfasst wurden. Gemittelt wurden die Licht-, Temperatur-, Kontinentalitäts-, Feuchte-, Reaktions- und Stickstoffzahlen, auf die Berechnung der mittleren Salzzahl wurde verzichtet.

3.2. Käfer

Die einzige von derzeit in Deutschland nachgewiesenen 93 Käferfamilien (KÖHLER & KLAUSNITZER 1998), die regelmäßig im Rahmen ökologischer Untersuchungen zur Beurteilung von Maßnahmen und Eingriffen herangezogen wird, ist die Familie der Laufkäfer (Carabidae). Dies hat seine Ursache in ihrer differenzierten Lebensweise, den z.T. sehr unterschiedlichen Habitatansprüchen der einzelnen Arten, der guten Erfassbarkeit, dem guten taxonomischen Kenntnisstand und vorhandenen Standardwerken zur Bestimmung, dem vergleichsweise guten faunistischen und ökologischen Kenntnisstand sowie ihrem z.T. hohen Gefährdungsgrad und ihrer empfindlichen Reaktionen auf Umweltveränderungen (TRAUTNER 1992).

Weniger als 10% aller Bodenkäfer-Individuen sind Laufkäfer. Hierbei handelt es sich fast ausschließlich um Vertreter einer ökologischen Gruppe, nämlich auf der Bodenoberfläche jagender Räuber. Die biologischen Aktivitäten und biozönotischen Bindungen bei den Laufkäfern sind, trotz vieler spezifisch differenzierbarer Eigenschaften und Verhaltensweisen, ganz erheblich eintöniger ausgeprägt, als bei der Gemeinschaft aller übrigen Bodenkäfer (Buck et al. 1992).

Wenn ein so komplexer Vorgang wie die Entwicklung von Grünland aus Ackerbrachen unter dem Einfluss von Mahd und Beweidung Gegenstand der Untersuchung ist, sollten, um möglichst viele Aspekte dieses Vorgangs zu beleuchten, Vertreter möglichst vieler ökologischer Gruppen in die Betrachtung einbezogen werden. Neben den Räubern (und das sind nicht ausschließlich die Laufkäfer), gehören hierzu die coprophagen Käfer, aber auch Schimmelpilzfresser, andere Pflanzendetritusbewohner, Blattlausantagonisten usw. Sie alle liefern wichtige Informationen über die Auswirkungen beispielsweise des Beweidungsvorganges auf die Biozönose am Boden.

Auf den beiden Untersuchungsflächen am "Roten Berg" wurde 1997 von April bis September permanent beprobt. Ausgewertet wurden in diesem Jahr nur die Laufkäfer.

Seit 1998 wird mit einer modifizierten Methode versucht die oben angesprochenen Aspekte stärker zu berücksichtigen. Hierbei werden nur jeweils in der letzten Woche des Monats Tiere gefangen. In der restlichen Zeit werden die Fallen mit einem Deckel verschlossen. Ausgewertet werden, von wenigen Ausnahmen abgesehen (s.u.), alle Käfer aus den Bodenfallen. Diese Methode wurde gewählt, um einerseits den "Wegfangeffekt" so gering wie möglich zu halten und andererseits den Bearbeitungsaufwand in Grenzen zu halten. Das unterscheidet sich ganz klar von Laufkäferuntersuchungen mit reduziertem Aufwand: Während dabei aufgrund der Phänologie der meisten Laufkäferarten üblicherweise 2-3 Fangperioden im Frühjahr/Frühsummer plus 1-2 Fangperioden im Spätsommer/Herbst beprobt werden (TRAUTNER

1992), wird hier versucht, die z. T. unterschiedlichen Aktivitätsmaxima anderer Käferfamilien ebenfalls zu erfassen.

Um witterungsbedingte Extreme, natürliche Populationsschwankungen, evt. sehr kurze Aktivitätsphasen verschiedener Arten und dergleichen zu berücksichtigen und gleichzeitig statistisch auswertbare Datenmengen zu bekommen, ist es absolut erforderlich eine solche Untersuchung über viele Jahre laufen zu lassen! Dies gilt umso mehr, wenn aus Kostengründen nur alle zwei Jahre beprobt werden kann.

Zur Erfassung sowohl der Laufkäfer (1997), als auch der epigäisch lebenden Käfer (1998, 2000 u. 2002) wurden auf beiden Varianten jeweils fünf Bodenfallen (BARBER 1931), Öffnungsdurchmesser 10 cm, eingegraben. Als Tötungs- und Konservierungsflüssigkeit diente ein Gemisch aus Ethanol (70%) und Glycerin im Verhältnis 2:1 (unter Zusatz eines Mittels zur Oberflächenentspannung). Der Abstand zwischen den einzelnen Fallen beträgt ca. fünf Meter.

Aus den Gesamtfallenfängen wurden für die einzelnen Käferarten die Aktivitätsdominanzen (relative Häufigkeit einer Art) errechnet. Zur Beurteilung der Dominanz wurden die Größenklassen nach PALISSA et al. (1979) verwendet.

Die Determination der Käfer erfolgte nach FREUDE et al. (1964 - 1976) und LOHSE & LUCHT (1989 - 1989). Die Nomenklatur der Laufkäfer richtet sich nach TRAUTNER et al. (1997), die der übrigen Käfer nach KÖHLER & KLAUSNITZER (1998).

Mit Ausnahme folgender Taxa wurden sämtliche Käfer bestimmt und ausgewertet:
Staphylinidae: Unterfamilien Proteininae, Omaliinae, Oxytelinae, Tachyporinae und Aleocharinae (nur *Drusilla canaliculata*)
Cryptophagidae: Gattung Atomaria
Chrysomelidae: Gattungen Longitarsus und Phyllotreta
Mordellidae: Gattung Mordellistena
Curculionidae.

3.3 Ameisen

Ameisen bilden in der Regel mehrjährige, an den einmal gewählten Standort gebundene Kolonien. Aus der Biologie der Ameisen ergibt sich, dass Ameisenlebensräume ein für die jeweilige Art notwendiges Nistplatzangebot, evtl. bereits Staaten von Wirts- oder Sklavenameisen, ausreichende Futterquellen, die im Jahreslauf wechseln können, Schwarmplätze usw. enthalten müssen. Die Aktionsradien, in denen sich dieses Inventar befinden muss, können, je nach Art, von wenigen Zentimetern bis zu über 100 Metern reichen.

Da Ameisenstaaten viele Jahre am gleichen Ort weiterexistieren können, sind sie gut als Indikatoren für länger wirkende Umweltveränderungen verwendbar. So kann z. B. der frühere Zustand einer Untersuchungsfläche anhand der Ameisengemeinschaft rekonstruiert werden, auch wenn schon viele andere Arten oder Artengruppen völlig verschwunden sind.

Andererseits werden sich Ameisen auch nicht wieder ansiedeln, wenn die Umweltbedingungen sich soweit geändert haben, dass ein Lebensraum besiedlungsfeindlich geworden ist. Auch auf die Vernichtung von für den Nestbau erforderlichen Strukturen (für manche Arten z. B. flache Steine, für andere Baumstubben oder dünnes Totholz) reagieren Ameisen empfindlich.

Zum Nachweis der Ameisen wurden die schon bei den Käfern beschriebenen Barberfallen verwendet. Diese Bodenfallen dienen zum Fang von auf der Erdoberfläche und in der Streuschicht laufenden Tieren, sind also für den Nachweis von Ameisen bestens geeignet. Sie spiegeln die Auslaufaktivität der Arten wider, aktive Spezies sind also gegenüber trägen Arten überrepräsentiert. Endogäisch oder arboricol lebende Taxa werden so gut wie nie erfasst. Dies sollte bei der Beurteilung von Dominanzen und Abundanzen berücksichtigt werden (BAUSCHMANN 1998).

Die Bestimmung der Arten erfolgte nach SEIFERT (1996), die Einordnung in die Rote Liste von Hessen nach BAUSCHMANN et al. (1997).

3.4. Schmetterlinge

Schmetterlinge stellen eine auffällige, relativ leicht erfassbare und gut untersuchte Insektengruppe dar. Sie haben sich in der praktischen Naturschutzarbeit und der Landschaftsentwicklung bereits vielfach bewährt (z.B. ERHARDT 1985, ERHARDT & THOMAS 1991, SCHMIDT 1989, THIELE 1995, ULRICH 1982). Da sie oftmals an bestimmte Strukturen gebunden sind und ihnen somit eine spezifische Aussagekraft zukommt, eignen sie sich besonders gut dazu, eine Landschaft oder Fläche zu beschreiben und zu bewerten (vgl. ALBRECHT 1996, EBERT & RENNWALD 1991 a und 1991 b, FELDMANN 1995).

Die Imagines wurden bei drei Begehungen nach der Transektmethode erfasst (z.B. ERHARDT 1985; POLLARD et al. 1975; STEFFNY et al. 1984). Die Falter wurden dabei im Flug, auf den Blütenpflanzen oder, sofern zur Determination notwendig, nach Abfangen mit einem Netz bestimmt und anschließend wieder freigelassen. Auf den Transektstrecken wurden die Arten, deren Abundanz und die besuchten Blütenpflanzen aufgenommen. Die Begehungen erfolgten unter möglichst vergleichbaren Witterungsbedingungen (sonnig, warm). Um die Vergleichbarkeit zwischen den einzelnen Flächen zu gewährleisten, wurden gleichlange Transektstrecken abgeschritten.

1998 wurden sowohl Tagfalter und Widderchen als auch "Nachtfalter" der Familien Geometridae (Spanner), Noctuidae (Eulen) und Pyralidae (Zünsler) erfasst. Im Jahr 2000 wurden nur die Tagfalter und Widderchen in die Untersuchung einbezogen.

Für die Artenlisten wurden ausschließlich die Arten aufgenommen, die zweifelsfrei bestimmt werden konnten. Für die Determination der Imagines wurden EBERT & RENNWALD (1991a und b), HIGGINS & RILEY (1978), KALTENBACH & KÜPPERS (1987), KOCH (1984), SPULER (1910) und SLAMKA (1995) zugrunde gelegt. Die Nomenklatur der Lepidopteren folgte KARSHOLT & RAZOWSKI (1996).

Für die Zuordnung der Lepidopteren zu den ökologischen Falterformationen wurden BLAB & KUDRNA (1982) für Tagfalter und Widderchen (Rhopalocera: Papilionoidea, Hesperioidea sowie Zygaenidae) herangezogen. Weitere Lepidopterengruppen (Geometridae, Noctuidae, Pyralidae) wurden aufgrund von Angaben zu den Lebensräumen nach verschiedenen Autoren (BERGMANN 1954a und 1954b, EBERT et al. 1994, KALTENBACH & KÜPPERS 1987, KOCH 1984, SCHMIDT 1989, SLAMKA 1995, WEIDEMANN & KÖHLER 1996, ZUB, KRISTAL & SEIPEL 1996) sowie in Anlehnung an das System von BLAB & KUDRNA (1982) ergänzt durch SCHMIDT (1989) eingeordnet.

3.5. Heuschrecken

Die Gruppe der Heuschrecken ist im mitteleuropäischen Faunengebiet mit etwa 80 Arten vertreten. Die Tiere werden derzeit in der Umwelt- und Landschaftsplanung generell und standardmäßig zur Bewertung von Biotopen herangezogen.

Heuschrecken sind in komplexer, artspezifischer Weise an Biotopeigenschaften, wie Mikroklima, Boden- und Raumstruktur, angepasst und reagieren entsprechend auf Umweltveränderungen. Untersuchungen zur Artenzusammensetzung und Veränderung von Heuschreckengemeinschaften eignen sich besonders gut zur ökologischen Bewertung von Lebensräumen (JENRICH 1995). Heuschrecken sind als Indikatoren zur Beurteilung langfristiger Landschafts- und Standortveränderungen, zur Begründung sowie zur begleitenden Erfolgskontrolle naturschutzrelevanter Maßnahmen geeignet (KAULE 1986).

Eine aktuelle Fassung der Roten Liste der Heuschrecken Hessens legten GRENZ & MALTEN (1996) vor. INGRISCH (1974, 1976a, 1976b, 1979a, 1979b) gibt einen Überblick über die Verbreitung der Tiere in Hessen und dem Naturraum Vogelsberg.

Die Erfassung der Heuschreckenfauna erfolgte bei drei Begehungen im Hochsommer. Bei der Wahl der Termine wurde auf heitere bis sonnige Witterung geachtet. Die Erfassung erfolgte um die Mittagszeit. Einfluss auf die Erfassung der Tiere dürften vor allem immer wieder auftretende Regenschauer und das Aufkommen stärkeren Windes gezeigt haben (vgl. MARCHANDT 1953).

Der Imagines wurden durch Begehung von jeweils drei parallel über die Flächen verlaufenden Transekten von ca. 25 m Länge und 1 m Breite halbquantitativ erfasst, wobei der mittlere Transekt immer entlang der Barberfallenreihe geführt wurde. Die Erfassung der Tiere wurde optisch, nach Gehör (Lautäußerungen der Tiere) und mit dem Streifsack vorgenommen. Als Fehlerquelle muss hier vor allem berücksichtigt werden, dass während einer Transektbegehung nicht alle Arten aufspringen bzw. artspezifische Lautäußerungen von sich geben.

Die Determination der Tiere erfolgte nach BELLMANN (1985a, 1985b) und SCHAEFER (1994). Die Nomenklatur richtet sich bei den wissenschaftlichen Namen nach DETZEL (1995), bei den deutschen Namen nach BELLMANN (1985 a).

4. Ergebnisse

4.1. Vegetation

Die Ergebnisse der vegetationskundlichen Kartierungen sind in Tab. 4 dargestellt.

Tab. 4: Ergebnisse der vegetationskundlichen Kartierungen am Roten Berg 1997-2002

Jahr	"Wiese" (RB1)					"Schafweide" (RB2)				
	97	98	99	00	02	97	98	99	00	02
Artenzahl im Dauerquadrat	29	27	33	37	34	41	23	36	35	34
Artenzahl auf der Gesamtfläche	-	-	47	47	54	-	-	56	57	53
Anteil der Molinio-Arrhenatheretea-Arten am Gesamtartenspektrum der Dauerquadrate	55%	37%	64%	59%	53%	46%	35%	47%	51%	44%
Molinio-Arrhenatheretea										
<i>Holcus lanatus</i>	+	1	2b	2a	3	2b		3	2b	3
<i>Poa pratensis</i>	+	+	2b	2b	2a			v	v	v
<i>Cerastium holosteoides</i>			+	+	+	+		1	1	+
<i>Trifolium repens</i>	2a		1	1	2m	+		+	v	v
<i>Plantago lanceolata</i>	+		+	+	+	+	+	+	+	1
<i>Taraxacum officinale</i>	+	r	1	+	+	+		v	+	+
<i>Festuca rubra</i>	+		+	+	1			v	v	v
<i>Alopecurus pratensis</i>				1		1		1	1	1
<i>Poa trivialis</i>	1			+	1	+		+	1	1
<i>Trifolium pratense</i>					v	+		v	+	+
<i>Anthoxantum odoratum</i>					+					
Arrhenatheretalia										
<i>Trisetum flavescens</i>	+	+	2a	2a	2b	+	1	1	1	2a
<i>Dactylis glomerata</i>	+	1	2a	2a	1	1	+	2a	2a	1
<i>Achillea millefolium</i>			+	+	+	+		+	1	1
<i>Stellaria graminea</i>			v	v	r			v	v	v
<i>Anthriscus sylvestris</i>		1	v			+	+			
<i>Pastinaca sativa</i>								+	+	
Arrhenatherion										
<i>Arrhenatherum elatius</i>	1	1	2a	2a	2a	2a	2	1	1	1
<i>Trifolium dubium</i>	+		2a	2a	1	+		v	+	+
<i>Galium mollugo</i>	+		+	+	1	+	+	+	+	+
<i>Lotus corniculatus</i>	+		+	+	1	+	+	+	v	v
<i>Bromus hordeaceus</i>	+		v	r		+		v	v	
<i>Daucus carota</i>			+	+	1					
<i>Crepis biennis</i>		+	+	v	v					
Cynosurion										
<i>Lolium perenne</i>	2a	1	2b	2a	2a	+	1	2a	1	1
<i>Senecio jacobaea</i>	2a		+	+	1	1		+	+	1
<i>Poa annua</i>			+	+	v	+		+	v	
<i>Leontodon autumnalis</i>			+	+				+	+	
Magerkeitszeiger										
<i>Trifolium campestre</i>			+	+	+			1	1	1
<i>Veronica arvensis</i>	+		+	+		+		+	+	
<i>Erophila verna</i>				+					v	
<i>Picris hieracioides</i>	+	+			1	+	+	+	+	1
<i>Plantago media</i>						+		+		1
<i>Avenula pratensis</i>								+		
<i>Luzula campestris</i>						+			r	
<i>Centaurea jacea</i>							+			v

Saumarten										
<i>Campanula rapunculus</i>	+		+	+	v	+		1	1	+
<i>Agrimonia eupatoria</i>		+	v	+	+		+	+	+	+
<i>Hypericum perforatum</i>		+			v				r	v
Ruderale Störzeiger										
<i>Cirsium vulgare</i>	+		v	r	1	1		1	2a	1
<i>Geum urbanum</i>	+	+	1	+	+	+	+	+	1	1
<i>Convolvulus arvensis</i>		r	v		r	+	+	+	+	2a
<i>Agropyron repens</i>	1	+				+		+	v	
<i>Matricaria perforata</i>				+				+	+	
<i>Poa compressa</i>				+						
<i>Calamagrostis epigejos</i>					+					
<i>Conyza canadensis</i>						+		+	v	v
<i>Solidago canadensis</i>							+	+		+
<i>Lactuta serriola</i>								+	v	
<i>Geranium dissectum</i>									r	
Ackerunkräuter										
<i>Cerastium glomeratum</i>	+		1	1	1	+		+	v	+
<i>Vicia tetrasperma</i>			v	1	+			v	+	+
<i>Vicia hirsuta</i>			+	+	1				v	v
<i>Myosotis arvensis</i>			+	1		+		v		v
<i>Vicia angustifolia</i>					+					
Arten der Waldlichtungen und Raine										
<i>Centaurium erythraea</i>		+			v	+	1	+	+	+
<i>Epilobium angustifolium</i>		+		v	v	+		v	v	v
<i>Epilobium montanum</i>		+	+					v	+	
<i>Lapsana communis</i>			+	v						
<i>Epilobium lamyi</i>					v					1
sonstige Arten										
<i>Lathyrus tuberosus</i>	+	+	+	+	1	2a	2	1	+	2a
<i>Cirsium arvense</i>		1	2a	1	1		1	+	+	+
<i>Senecio erucifolius</i>		+		v		+	+		v	+
<i>Agrostis tenuis</i>					v			+	v	+
<i>Epilobium sp.</i>	+					+				
<i>Galium aparine</i>		+	v			+				
<i>Campanula rapunculoides</i>		+					+			
<i>Plantago major</i>	+		v	v	v					
<i>Matricaria discoidea</i>	+									
<i>Artemisia absinthium</i>		r								
<i>Phleum pratense</i>		1								
<i>Matricaria recutita</i>						+				
<i>Oenothera parviflora</i>						+				
<i>Rhinanthus minor</i>						+				
<i>Galium verum</i>							+			
<i>Ajuga reptans</i>							+			
<i>Anthemis arvensis</i>							+			
<i>Veronica chamaedrys</i>									+	
<i>Pimpinella saxifraga</i>										r
Gehölze (juv.)										
<i>Prunus spinosa</i>	+				v			v	r	r
<i>Quercus robur</i>	r	+			v			v		v
<i>Rosa canina</i>			+		r					v
<i>Crataegus laevigata</i>		+	+	v						
<i>Crataegus monogyna</i>							r			

nur außerhalb der Dauerquadrate vorkommend:											
Strauchschicht:											
<i>Rubus fruticosus</i>					v				v	v	v
<i>Crataegus spec.</i>											v
Krautschicht:											
<i>Crepis capillaris</i>					v						v
<i>Lychnis flos-cuculi</i>				v						v	
<i>Heracleum sphondylium</i>			v							v	
<i>Cichorium intybus</i>					v						v
<i>Equisetum arvense</i>			v	v	v						
<i>Cynosurus cristatus</i>			v		v						
<i>Leucanthemum vulgare</i>				v							
<i>Ranunculus acris</i>					v						
<i>Rumex crispus</i>					v						
<i>Carex spicata</i>					v						
<i>Urtica dioica</i>										v	v
<i>Hieracium spec.</i>											v
<i>Ranunculus bulbosus</i>									v	v	
<i>Lathyrus pratensis</i>									v		
<i>Rhinanthus minor</i>									v		
<i>Sonchus oleraceus</i>									v		

Im Jahr 2002 wurden auf den Dauerquadraten jeweils 34 Arten kartiert. Die Artenzahlen haben damit im Vergleich zu den Jahren 1999 und 2000 geringfügig abgenommen. Auch die Gesamtartenzahlen beider Teilflächen liegen, anders als in den Vorjahren, nah beieinander: Auf der gemähten Fläche kommen 54 Arten vor, auf der beweideten 53. Dementsprechend hat die Gesamtartenzahl auf RB1 seit 1999 um 7 Arten zugenommen, wogegen sie auf RB2 um 3 bzw. 4 Arten gesunken ist.

Das Artenspektrum weist nach der Roten Liste des Landes Hessen keine gefährdeten Pflanzenarten auf (BUTTLER ET AL. 1996). Lediglich der Echte Wiesenhafer oder Trifthafer (*Avenula pratensis*) steht auf der Vorwarnliste. Demnach geht sein Bestand merklich zurück, er ist aber aktuell noch nicht als gefährdet anzusehen.

Eine eindeutige Zuordnung der untersuchten Pflanzengesellschaften zum Arrhenatherion oder Cynosurion ist noch immer nicht möglich. Die Arten des Arrhenatherion sind auf beiden Teilflächen stärker vertreten als die des Cynosurion. Dies ist auf der Wiese (RB1), auf der die Arrhenatherion-Arten leicht zunehmen, deutlicher zu erkennen als auf der Weide (RB2), wo Deckung und Anzahl dieser Arten abnehmen. Die Verteilung der Cynosurion-Arten zeigt keine gravierenden Unterschiede. Ordnungs- und Klassenkennarten der Arrhenatheretalia bzw. der Molinio-Arrhenatheretea finden sich auf beiden Teilflächen.

Der Anteil der Molinio-Arrhenatheretea-Arten am Artenspektrum der Dauerbeobachtungsflächen schwankt auf beiden Teilflächen deutlich. Klammert man das Jahr 1998 aus der Betrachtung aus, so steigt ihr Anteil zunächst an (Maximum: 64% (1999) auf RB1; 51% (2000) auf RB2), sinkt dann aber in den letzten Jahren noch unter die Werte von 1997 ab (Minimum: 53% auf RB1; 44% auf RB2 (beides 2002)). Dabei liegen die Prozentzahlen auf der Wiese um etwa 10 Prozentpunkte höher als auf der Weide. Neben den typischen Grünlandarten kommen auf beiden Teilflächen zahlreiche Saumarten, ruderale Störzeiger, Ackerunkräuter und Arten der Waldlichtungen und Raine vor. Magerkeitszeiger sind auf der Weide stärker vertreten als auf der Wiese, ihre Deckung hat im untersuchten Zeitraum leicht zugenommen.

Eine Übersicht über die durchschnittlichen Zeigerwerte nach ELLENBERG (1991) im Untersuchungszeitraum gibt Tab. 5.

Tab. 5: Durchschnittliche Zeigerwerte nach Ellenberg: Roter Berg 1999 -2002

	Licht					Temperatur					Kontinentalität				
	97	98	99	00	02	97	98	99	00	02	97	98	99	00	02
RB1 (Mähwiese)	7,0	7,0	7,0	6,8	7,0	5,6	5,8	5,7	5,5	5,6	3,7	4,4	3,6	3,7	3,9
RB2 (Weide)	7,1	7,0	7,2	6,9	7,1	5,8	5,8	5,8	5,8	5,7	3,9	4,0	4,0	3,7	3,9

	Feuchte					Reaktion					Stickstoff				
	97	98	99	00	02	97	98	99	00	02	97	98	99	00	02
RB1 (Mähwiese)	4,9	4,6	4,8	4,8	4,7	6,8	6,8	6,4	6,6	6,4	5,6	5,8	5,4	5,2	5,3
RB2 (Weide)	4,7	4,4	4,7	4,7	4,6	6,5	7,1	6,6	6,5	6,7	5,4	5,3	5,4	5,3	5,2

Die Temperatur-, Feuchte- und Stickstoffzahlen liegen im Durchschnitt im mittleren Bereich (um 5). Demnach handelt es sich um einen mäßig frischen Standort in planarer bis colliner Lage auf mäßig stickstoffreichem Boden. Die Kontinentalitätszahlen liegen um 3,8, somit zeigen sie subozeanische Bedingungen an. Auf höherem Niveau liegen sowohl die Reaktionszahlen (um 6,6), was für einen schwachsauren bis schwachbasischen Boden spricht, als auch die Lichtzahlen (um 7,0), worin sich der vergleichsweise hohe Lichtbedarf der Vegetation ausdrückt.

Während die meisten vorkommenden Arten ähnliche Ansprüche bezüglich Licht, Temperatur und Kontinentalität aufweisen, variieren die Feuchte-, Reaktions- und Stickstoffzahlen deutlich: So kommen neben Trockniszeigern (Feuchtezahl 3), wie dem Raukenblättrigen Greiskraut (*Senecio erucifolius*) oder dem Hungerblümchen (*Erophila verna*) auch Feuchtezeiger (Feuchtezahl 7), wie das Gewöhnliche Rispengras (*Poa trivialis*) oder die Kuckuckslichtnelke (*Lychnis flos-cuculi*) vor. Noch weiter ist die Amplitude bei den Reaktions- und Stickstoffzahlen. Erstere variieren von 3 bei der Gewöhnlichen Hainsimse (*Luzula campestris*) bis sogar 9 bei der Plathalm-Rispe (*Poa compressa*), wobei allerdings der weitaus größte Anteil der vorkommenden Pflanzen Reaktionszahlen von 6 oder 7 aufweist. Auf einen stickstoffarmen Standort weisen besonders das Hungerblümchen (*Erophila verna*) und die Gewöhnliche Hainsimse (*Luzula campestris*), jeweils mit Stickstoffzahl 2, hin, wogegen der Wiesenkerbel (*Anthriscus sylvestris*) und die Lanzett-Kratzdistel (*Cirsium vulgare*) mit Stickstoffzahl 8 als deutliche Stickstoffzeiger gelten.

Beim Vergleich der gemittelten Zeigerwerte beider Teilflächen untereinander treten bei den Licht- Temperatur- und Feuchtezahlen geringe Unterschiede auf. So liegen die mittleren Licht- und Temperaturzahlen auf der Weide (RB2) etwas höher als auf der Wiese (RB1), lediglich 1998 stimmen die Werte überein. Mit den Feuchtezahlen verhält es sich umgekehrt, sie sind auf der Weide (RB2) in allen Jahren etwas niedriger als auf der Wiese (RB1). Betrachtet man die zeitliche Entwicklung der Durchschnittswerte über die Jahre hinweg, so deutet sich lediglich bei den Stickstoffzahlen eine Tendenz an. Sie haben im Untersuchungszeitraum auf beiden Teilflächen um 0,3 bzw. 0,2 abgenommen. Insgesamt liegen die gemittelten Zeigerwerte der einzelnen Umweltfaktoren recht nah beieinander, leichte Ausreißer treten lediglich 1998 auf, wo sich z. B. die Kontinentalitätszahl 4,4 auf RB1 oder die Reaktionszahl 7,1 auf RB2 von den übrigen Werten abheben.

4.2. Käfer

4.2.1 Laufkäfer

Insgesamt wurden in den vier Untersuchungsjahren mit unterschiedlicher Methodik (3.2.) 38 Laufkäferarten (845 Individuen) nachgewiesen (Tab. 6).

Tab. 6: Laufkäfer Roter Berg 1997, 1998, 2000, 2002 (3.2.). Verteilung und Dominanz (D) aller auf den beiden Untersuchungsstandorten nachgewiesenen Arten; mit Angaben zur Gefährdung (K) und Bestandssituation (B) nach der Roten Liste Hessen (MALTEN, 1998)). Gefährdete Arten sind fett hervorgehoben. ("Wiese" = RB1, "Schafweide" = RB2).

Art	199	199	200	200	RB	RB	Σ	D(%)	K	B
Σ-Individuen	499	84	262	116	529	432	961			
Σ-Arten	32	18	22	15	33	30	38			
<i>Amara aenea</i> (DE GEER 1774)	19	2	62	7	42	48	90	9,4		sh
<i>Amara aulica</i> (PANZER 1797)	4	0	1	0	2	3	5	0,5		h
<i>Amara communis</i> (PANZER 1797)	2	1	0	1	2	2	4	0,4		sh
<i>Amara convexior</i> STEPHENS 1828	0	2	2	1	2	3	5	0,5		sh
<i>Amara equestris</i> (DUFTSCHMID 1812)	2	0	1	0	1	2	3	0,3		mh
<i>Amara familiaris</i> (DUFTSCHMID 1812)	2	0	4	0	1	5	6	0,6		sh
<i>Amara lucida</i> (DUFTSCHMID 1812)	1	0	0	0	0	1	1	0,1	3	ss
<i>Amara lunicollis</i> SCHLÖDTE 1837	3	1	3	13	8	12	20	2,1		sh
<i>Amara montivaga</i> STURM 1825	1	0	2	0	3	0	3	0,3	3	mh
<i>Amara ovata</i> (FABRICIUS 1792)	0	0	1	0	1	0	1	0,1		h
<i>Amara plebeja</i> (GYLLENHAL 1810)	4	3	2	2	3	8	11	1,1		sh
<i>Amara similata</i> (GYLLENHAL 1810)	0	1	0	0	0	1	1	0,1		h
<i>Anchomenus dorsalis</i> (PONTOPPIDAN 1763)	8	0	0	0	6	2	8	0,8		sh
<i>Badister bullatus</i> (SCHRANK 1798)	38	4	1	0	27	16	43	4,5		h
<i>Badister sodalis</i> (DUFTSCHMID 1812)	1	0	0	0	1	0	1	0,1		mh
<i>Bembidion lampros</i> (HERBST 1784)	0	0	1	0	0	1	1	0,1		sh
<i>Bembidion obtusum</i> AUDINET-SERVILLE 1821	4	0	1	0	4	1	5	0,5		h
<i>Carabus nemoralis</i> O. F. MÜLLER, 1764	2	0	0	0	2	0	2	0,2		sh
<i>Demetrius atricapillus</i> (LINNE 1758)	1	0	0	0	1	0	1	0,1		h
<i>Harpalus affinis</i> (SCHRANK 1781)	14	4	2	0	10	10	20	2,1		sh
<i>Harpalus dimidiatus</i> (P. Rossi 1790)	1	0	0	0	1	0	1	0,1	V	mh
<i>Harpalus luteicornis</i> (DUFTSCHMID 1812)	5	0	1	2	1	7	8	0,8		mh
<i>Harpalus rubripes</i> (DUFTSCHMID 1812)	55	23	57	9	66	78	144	15,0		sh
<i>Leistus ferrugineus</i> (LINNÉ 1758)	6	1	1	0	5	3	8	0,8		h
<i>Loricera pilicornis</i> (FABRICIUS 1775)	1	0	0	0	0	1	1	0,1		sh
<i>Microlestes maurus</i> (STURM 1827)	47	24	49	37	76	81	157	16,3		mh
<i>Microlestes minutulus</i> (GOEZE 1777)	1	0	1	6	4	4	8	0,8		h
<i>Ophonus rufibarbis</i> (FABRICIUS 1792)	0	1	0	0	1	0	1	0,1		h
<i>Panagaeus crux-major</i> (LINNÉ 1758)	8	0	0	0	7	1	8	0,8	3	s
<i>Poecilus cupreus</i> (LINNE 1758)	7	1	0	1	6	3	9	0,9		sh
<i>Poecilus versicolor</i> (STURM 1824)	19	1	0	1	16	5	21	2,2		sh
<i>Pseudoophonus rufipes</i> ((DE GEER 1774)	6	2	0	1	6	3	9	0,9		sh
<i>Pterostichus longicollis</i> (DUFTSCHMID	0	0	3	0	0	3	3	0,3	2	es
<i>Pterostichus macer</i> (MARSHAM 1802)	17	2	60	33	63	49	112	11,7	V	s
<i>Pterostichus melanarius</i> (ILLIGER 1798)	206	7	1	1	146	69	215	22,4		sh
<i>Pterostichus vernalis</i> (PANZER 1796)	2	0	0	0	1	1	2	0,2		sh
<i>Synuchus vivalis</i> (ILLIGER 1798)	1	0	0	0	1	0	1	0,1		mh
<i>Trechus quadristriatus</i> (ILLIGER 1798)	11	4	6	1	13	9	22	2,3		sh

1997 wurden 499 Laufkäfer, die 32 Arten zuzuordnen sind, gefangen. Die höchste Aktivitätsdichte hatte mit Abstand *Pterostichus melanarius* (41,3 % aller nachgewiesenen Laufkäfer-Individuen).

1998 (mit veränderter Methodik s. 3.2.) wurden 84 Laufkäfer, die 18 Arten zuzuordnen sind, gefangen. 15 Arten davon konnten 1997 auch schon nachgewiesen werden. Drei Arten, *Amara convexior*, *A. similata* und *Ophonus rufibarbis*, konnten 1998 erstmals am "Roten Berg" festgestellt werden. Häufigste (aktivste) Art 1998 war *Microlestes maurus* (28,6%); *Pterostichus melanarius* hatte noch einen Anteil von 8,3%.

2000 wurden insgesamt 262 Laufkäfer, die 22 Arten zuzuordnen sind, gefangen. Drei Arten, *Amara ovata*, *Bembidion lampros* und *Pterostichus longicollis*, konnten 2000 erstmals am "Roten Berg" festgestellt werden. Häufigste (aktivste) Art 2000 war *Amara aenea* (22,3%); von *Pterostichus melanarius* konnte noch ein einziges Exemplar nachgewiesen werden (0,4%).

2002 wurden insgesamt 116 Laufkäfer, die 15 Arten zuzuordnen sind, gefangen. "Neue" Arten konnten nicht festgestellt werden. Häufigste (aktivste) Art 2002 war *Microlestes maurus* (31,9%); von *Pterostichus melanarius* konnte wie schon 2000 nur ein Exemplar nachgewiesen werden (0,9%).

Auf der "Wiese" RB1 konnten in den vier Untersuchungsjahren 33 Laufkäferarten (529 Individuen); auf der "Schafweide" RB2 30 Laufkäferarten (432 Individuen) nachgewiesen werden.

Häufigste (aktivste) Art insgesamt auf RB1 war *Pterostichus melanarius*; auf RB2 *Microlestes maurus*.

4.2.2 Weitere epigäisch lebende Käfer

Insgesamt wurden in den Untersuchungsjahren 1998, 2000 und 2002 weitere 1608 epigäisch lebende Käfer, die 28 Familien und 88 Arten zuzuordnen sind, bearbeitet (3.2.). Die Verteilung der Arten auf die beiden Untersuchungsstandorte ist Tab. 7 zu entnehmen.

1998 wurden 388 epigäisch lebende Käfer (ohne Carabidae), die 21 Familien und 44 Arten zuzuordnen sind, bearbeitet; im Jahr 2000 747 (20 Familien, 64 Arten) und 2002 438 (18 Familien, 46 Arten).

Häufigste (aktivste) nachgewiesene Art 1998, 2002 und auch insgesamt war die Aleocharine *Drusilla canaliculata*. 2000 war *Glischrochilus hortensis* (Familie Nitidulidae) am häufigsten.

Häufigste (aktivste) überhaupt nachgewiesene Art sowohl auf der "Wiese" RB1, als auch auf der "Schafweide" RB2 war ebenfalls *Glischrochilus hortensis*.

Tab. 7: Epigäisch lebende Käfer (ohne Carabidae) Roter Berg/Bauernheim 1998, 2000 und 2002. Verteilung und Dominanz (D) aller auf den beiden Untersuchungsstandorten nachgewiesenen Arten (3.2.). Angaben zur Gefährdung (RL) nach GEISER (1998); gefährdete Arten sind fett hervorgehoben. ("Wiese" = RB1, "Schafweide" = RB2).

Familie	Art	1998	2000	2002	RB1	RB2	Σ	D(%)	RL
Σ-Individuen		423	747	438	828	780	1608		
Σ-Arten		47	64	46	68	62	88		
Anthicidae	<i>Anthicus antherinus</i> (LINNÉ 1761)	0	2	0	1	1	2	0,1	
Anthicidae	<i>Omonadus floralis</i> (LINNÉ 1758)	0	0	1	1	0	1	0,1	
Byrrhidae	<i>Byrrhus pilula</i> (LINNÉ 1758)	38	62	39	77	62	139	8,6	
Byrrhidae	<i>Cytilus sericeus</i> (FORST. 1771)	2	6	0	4	4	8	0,5	
Byrrhidae	<i>Lamprobyrrhulus nitidus</i> (SCHALLER 1783)	4	2	0	3	3	6	0,4	
Cantharidae	<i>Rhagonycha fulva</i> (SCOPOLI 1763)	1	0	0	1	0	1	0,1	
Cholevidae	<i>Catops grandicollis</i> ERICHSON 1837	1	1	0	1	1	2	0,1	
Cholevidae	<i>Choleva oblonga</i> LATREILLE 1807	0	1	0	1	0	1	0,1	
Cholevidae	<i>Ptomaphagus sericatus</i> (CHAUDOIR 1845)	2	5	2	8	1	9	0,6	
Cholevidae	<i>Sciodrepoides watsoni</i> (SPENCE 1815)	9	1	0	10	0	10	0,6	
Chrysomelidae	<i>Cassida denticollis</i> SUFFRIAN 1844	0	1	0	0	1	1	0,1	
Chrysomelidae	<i>Galeruca tanacetii</i> (LINNÉ 1758)	0	1	2	3	0	3	0,2	
Chrysomelidae	<i>Hispa atra</i> LINNÉ 1767	0	0	1	1	0	1	0,1	
Chrysomelidae	<i>Oulema melanopus</i> (LINNÉ 1758)	1	0	0	0	1	1	0,1	
Chrysomelidae	<i>Psylliodes chrysocephalus</i> (LINNÉ 1758)	0	1	0	1	0	1	0,1	
Chrysomelidae	<i>Sermylassa halensis</i> (LINNÉ 1767)	0	0	1	0	1	1	0,1	
Chrysomelidae	<i>Sphaeroderma rubidum</i> (GRAELLS 1858)	0	1	0	1	0	1	0,1	
Cicindelidae	<i>Cicindela campestris</i> LINNÉ 1758	0	1	0	0	1	1	0,1	
Clambidae	<i>Clambus armadillo</i> (DE GEER 1774)	1	0	0	0	1	1	0,1	
Coccinellidae	<i>Coccinella septempunctata</i> LINNÉ 1758	0	1	0	1	0	1	0,1	
Coccinellidae	<i>Platynaspis luteorubra</i> (GOEZE 1777)	3	7	7	9	8	17	1,1	
Coccinellidae	<i>Propylaea quatuordecimpunctata</i> (LINNÉ 1758)	0	1	0	1	0	1	0,1	
Coccinellidae	<i>Scymnus femoralis</i> GYLLENHAL 1827	0	0	2	0	2	2	0,1	2
Coccinellidae	<i>Scymnus mimulus</i> CAPRA et FÜRSCHE 1967	1	0	2	1	2	3	0,2	
Coccinellidae	<i>Tytthaspis sedecimpunctata</i> (LINNÉ 1761)	1	10	6	8	9	17	1,1	
Corylophidae	<i>Sericoderus lateralis</i> (GYLLENHAL 1827)	0	2	1	2	1	3	0,2	
Cryptophagidae	<i>Cryptophagus pilosus</i> GYLLENHAL 1827	9	3	1	6	7	13	0,8	
Cryptophagidae	<i>Cryptophagus setulosus</i> STURM 1845	5	5	0	6	4	10	0,6	
Cryptophagidae	<i>Ephistemus globulus</i> (PAYKULL 1798)	1	1	0	1	1	2	0,1	
Dermestidae	<i>Anthrenus verbasci</i> (LINNÉ 1767)	0	1	0	0	1	1	0,1	
Elateridae	<i>Adrastus rachifer</i> (GOEFFR. 1785)	1	1	0	2	0	2	0,1	
Elateridae	<i>Agriotes gallicus</i> (BOISD. LAC. 1835)	0	12	1	1	12	13	0,8	
Elateridae	<i>Agriotes sputator</i> (LINNÉ 1758)	33	40	19	52	40	92	5,7	
Elateridae	<i>Agrypnus murina</i> (LINNÉ 1758)	0	1	1	0	2	2	0,1	
Elateridae	<i>Athous bicolor</i> (GOEZE 1777)	1	0	0	0	1	1	0,1	
Elateridae	<i>Cidnopus pilosus</i> (LESKE 1785)	0	1	0	0	1	1	0,1	
Elateridae	<i>Kibunea minutus</i> (LINNÉ 1758)	0	2	2	4	0	4	0,2	
Eucinetidae	<i>Eucinetus haemorrhoidalis</i> (GERMAR 1818)	1	0	0	1	0	1	0,1	
Histeridae	<i>Margarinotus carbonarius</i> (HOFFM. 1803)	1	1	0	2	0	2	0,1	
Histeridae	<i>Saprinus immundus</i> (GYLLENHAL 1827)	0	1	0	1	0	1	0,1	3
Hydraenidae	<i>Helophorus flavipes</i> (FABRICIUS 1792)	2	1	0	1	2	3	0,2	

Hydrophilidae	<i>Megasternum obscurum</i> (MARSHAM 1802)	9	39	41	56	33	89	5,5	
Laemophloeidae	<i>Cryptolestes ferrugineus</i> (STEPHENS 1831)	1	0	0	0	1	1	0,1	
Languriidae	<i>Cryptophilus integer</i> (HEER 1838)	1	0	0	1	0	1	0,1	
Latridiidae	<i>Corticarina fuscula</i> (GYLLENHAL 1827)	1	2	0	3	0	3	0,2	
Latridiidae	<i>Corticinara gibbosa</i> (HERBST 1793)	0	1	1	1	1	2	0,1	
Latridiidae	<i>Enicmus transversus</i> (OLIVIER 1790)	3	3	6	5	7	12	0,7	
Latridiidae	<i>Melanophthalma distinguenda</i> (COMOLLI 1837)	0	0	1	0	1	1	0,1	
Leiodidae	<i>Agathidium laevigatum</i> ERICHSON 1845	1	0	0	1	0	1	0,1	
Leiodidae	<i>Liocyrtusa minuta</i> (AHR. 1812)	25	0	3	15	13	28	1,7	
Monotomidae	<i>Monotoma longicollis</i> (GYLLENHAL 1827)	1	0	0	0	1	1	0,1	
Mordellidae	<i>Mordellistena spec.</i> COSTA	0	0	1	1	0	1	0,1	
Nitidulidae	<i>Carpophilus hemipterus</i> (LINNE´ 1758)	0	1	0	0	1	1	0,1	
Nitidulidae	<i>Glischrochilus hortensis</i> (FOURCRIER 1785)	62	232	90	198	186	384	23,9	
Nitidulidae	<i>Meligethes aeneus</i> (FABRICIUS 1775)	0	1	0	1	0	1	0,1	
Nitidulidae	<i>Meligethes carinulatus</i> (FÖRSTER 1849)	0	3	15	16	2	18	1,1	
Nitidulidae	<i>Meligethes subrugosus</i> (GYLLENHAL 1808)	0	6	1	4	3	7	0,4	
Oedemeridae	<i>Oedemera lurida</i> (MARSHAM 1802)	0	0	2	2	0	2	0,1	
Oedemeridae	<i>Oedemera nobilis</i> (SCOP. 1763)	0	2	1	1	2	3	0,2	
Scarabaeidae	<i>Geotrupes spiniger</i> MARSHAM 1802	0	1	0	0	1	1	0,1	3
Scarabaeidae	<i>Onthophagus joannae</i> GOLJAN 1953	0	5	1	5	1	6	0,4	
Scarabaeidae	<i>Onthophagus ovatus</i> (LINNE´ 1767)	15	48	8	47	24	71	4,4	
Scolytidae	<i>Xyleborus dispar</i> (FABRICIUS 1792)	0	4	0	0	4	4	0,2	
Scolytidae	<i>Xyleborus germanus</i> (BLANDF. 1894)	0	0	1	0	1	1	0,1	
Scolytidae	<i>Xyleborus saxeseni</i> (RATZ. 1837)	3	5	1	3	6	9	0,6	
Silphidae	<i>Necrophorus fossor</i> ERICHSON 1837	0	11	0	0	11	11	0,7	
Silphidae	<i>Necrophorus vespillo</i> (LINNE´ 1758)	1	3	1	2	3	5	0,3	
Silphidae	<i>Thanatophilus sinuatus</i> (FABRICIUS 1775)	2	0	0	2	0	2	0,1	
Staphylinidae	<i>Achenium humile</i> (NICOL. 1822)	1	2	0	1	2	3	0,2	3
Staphylinidae	<i>Drusilla canaliculata</i> (FABRICIUS 1787)	100	68	110	97	181	278	17,3	
Staphylinidae	<i>Lathrobium fulvipenne</i> (GRAVENHORST 1806)	0	1	0	0	1	1	0,1	
Staphylinidae	<i>Lathrobium multipunctum</i> GRAVENHORST 1802	0	1	0	1	0	1	0,1	
Staphylinidae	<i>Ocypus aeneocephalus</i> DE GEER 1774	2	16	18	18	18	36	2,2	
Staphylinidae	<i>Ocypus melanarius</i> HEER 1839	1	1	2	3	1	4	0,2	
Staphylinidae	<i>Ocypus nero</i> (FALDERMANN 1835)	0	2	1	3	0	3	0,2	
Staphylinidae	<i>Paederus litoralis</i> GRAVENHORST 1802	15	18	17	28	22	50	3,1	
Staphylinidae	<i>Philonthus carbonarius</i> (GYLLENHAL 1810)	7	30	16	30	23	53	3,3	
Staphylinidae	<i>Philonthus cognatus</i> STEPHENS 1832	17	30	1	22	26	48	3,0	
Staphylinidae	<i>Philonthus coruscus</i> (GRAVENHORST 1802)	5	5	1	7	4	11	0,7	
Staphylinidae	<i>Philonthus varians</i> PAYKULL 1789	1	2	0	1	2	3	0,2	
Staphylinidae	<i>Platydracus stercorarius</i> (OLIVIER 1795)	14	20	0	24	10	34	2,1	
Staphylinidae	<i>Quedius boops</i> GRAVENHORST 1802	0	1	1	1	1	2	0,1	
Staphylinidae	<i>Quedius fuliginosus</i> GRAVENHORST 1802	0	0	2	1	1	2	0,1	
Staphylinidae	<i>Quedius tristis</i> (GRAVENHORST 1802)	0	0	2	2	0	2	0,1	
Staphylinidae	<i>Stenus clavicornis</i> (SCOPOLI 1763)	10	1	1	5	7	12	0,7	
Staphylinidae	<i>Sunius melanocephalus</i> (FABRICIUS 1792)	3	0	0	0	3	3	0,2	
Staphylinidae	<i>Xantholinus linearis</i> (OLIVIER 1795)	4	6	3	7	6	13	0,8	
Staphylinidae	<i>Xantholinus longiventris</i> HEER 1839	0	0	1	1	0	1	0,1	

4.2.3 Zusammenfassung

Die Addition aller bearbeiteten Käfer, sowohl auf Individuen- als auch auf Artniveau, ergibt für die beiden Untersuchungsflächen eine Gesamtsumme von 2569 epigäisch lebenden Käfern, die 29 Familien und 126 Arten zuzuordnen sind. Die Verteilung der Arten auf die beiden Untersuchungsstandorte ist in Tab.8 zusammengefasst.

Tab. 8: Epigäisch lebende Käfer Roter Berg/Bauernheim. Vergleich der beiden Untersuchungsstandorte und der drei Untersuchungsjahre (*1997 wurde eine andere Fangmethode angewandt; s. 3.2.). ("Wiese" = RB1, "Schafweide" = RB2).

alle bearbeiteten Käfer		RB1	%	RB2	%	Σ
1997*	Individuen	284	56,9	215	43,1	499
	Arten	28	87,5	25	78,1	32
1998	Individuen	248	48,9	259	51,1	507
	Arten	46	70,8	46	70,8	65
2000	Individuen	505	50,0	504	50,0	1009
	Arten	55	64,0	63	73,3	86
2002	Individuen	320	57,8	234	42,2	554
	Arten	45	73,8	39	63,9	61
Σ	Individuen	1357	67,3	1212	60,1	2569
	Arten	102	88,7	92	80,0	126

4.2.3.1 Xero-/thermophile Arten

Von den 126 nachgewiesenen Käferarten werden nach Koch (1989) 54 Arten als xero- und/oder thermophil eingestuft (42,9%). Tab. 9 zeigt die Verteilung der xero-/thermophilen Arten auf den beiden Untersuchungsflächen in den vier Untersuchungsjahren.

Tab. 9: Xero- und /oder thermophile Käferarten Roter Berg/Bauernheim. Vergleich der beiden Untersuchungsstandorte und der insgesamt vier Untersuchungsjahre (*1997 wurde eine andere Fangmethode angewandt; s. 3.2.). ("Wiese" = RB1, "Schafweide" = RB2).

xero-/thermophile Arten		RB1	%	RB2	%	Σ	%
1997*	Individuen	68	23,9	105	48,8	173	34,7
	Arten	13	46,4	13	52,0	16	50,0
1998	Individuen	113	45,6	129	49,8	242	47,7
	Arten	19	41,3	21	45,7	26	40,0
2000	Individuen	181	35,8	218	43,3	399	39,5
	Arten	21	38,2	29	46,0	36	41,9
2002	Individuen	130	40,6	114	48,7	244	44,0
	Arten	22	48,9	19	48,7	29	47,5
Σ	Individuen	492	36,3	566	46,7	1058	41,2
	Arten	43	42,2	40	43,5	54	42,9

4.2.3.2 Hygrophile Arten

Von den 126 nachgewiesenen Käferarten werden nach KOCH (1989) 16 Arten als hygrophil eingestuft (12,7%). Tab.10 zeigt die Verteilung der hygrophilen Arten auf den beiden Untersuchungsflächen in den vier Untersuchungsjahren.

Tab. 10: Hygrophile Käferarten Roter Berg/Bauernheim. Vergleich der beiden Untersuchungsstandorte und der insgesamt vier Untersuchungsjahre (*1997 wurde eine andere Fangmethode angewandt; s. 3.2.). ("Wiese" = RB1, "Schafweide" = RB2).

hygrophile Arten		RB1	%	RB2	%	Σ	%
1997*	Individuen	182	64,1	87	40,5	269	53,9
	Arten	8	28,6	8	32,0	9	28,1
1998	Individuen	17	6,9	6	2,3	23	4,5
	Arten	5	10,9	4	8,7	6	9,2
2000	Individuen	27	5,3	20	4,0	47	4,7
	Arten	3	5,5	7	11,1	8	9,3
2002	Individuen	27	8,4	22	9,4	49	8,8
	Arten	5	11,1	5	12,8	7	11,5
Σ	Individuen	253	18,6	135	11,1	388	15,1
	Arten	14	13,7	14	15,2	16	12,7

4.3. Ameisen

4.3.1 Artenspektrum, Arten- und Individuenzahlen

Für die nachfolgenden Ergebnisse wurden die Barberfallenfänge der Monate April (Frühjahrsaspekt) und August (Sommeraspekt) der Jahre 1998 und 2002 ausgewertet. Die Prozentangaben beziehen sich jeweils auf eine Fläche.

Tab. 11: Individuenzahlen und Prozentuale Verteilung der Barberfallenfänge aus den Monaten April und August

	RB1				RB2				Σ			
	98		02		98		02		98		02	
	Ind.	%	Ind.	%	Ind.	%	Ind.	%	Ind.	%	Ind.	%
Summe Individuen	343		337		413		633		756		970	
Summe Arten	2		6		4		5		5		7	
<i>Myrmica rubra</i> LINNAEUS 1758			1	0,3							1	0,1
<i>Myrmica scabrinodis</i> NYLANDER 1846	17	5,0	3	0,9			3	0,5	17	2,3	6	0,6
<i>Myrmica schencki</i> EMERY 1894			3	0,9	3	0,7	16	2,5	3	0,4	19	2,0
<i>Lasius flavus</i> (FABRICIUS 1781)			2	0,6							2	0,2
<i>Lasius niger</i> (LINNÉ 1758)	326	95,0	297	88,1	397	96,1	582	91,9	723	95,6	879	90,6
<i>Formica fusca</i> LINNÉ 1758			31	9,2	3	0,7	17	2,7	3	0,4	48	4,9
<i>Formica rufibarbis</i> FABRICIUS 1793					10	2,4	15	2,4	10	1,3	15	1,5

1998 gingen insgesamt 756 Ameisen aus fünf Arten in die Auswertung ein. Die Mähwiese wies zwei Arten auf, die Schafweide vier. „Superdominant“ mit über 95% auf beiden Teilflächen war die euryöke Art *Lasius niger*, die Schwarzgraue Wegameise.

2002 wurden 970 Ameisen aus sieben Arten nachgewiesen. Auf der Wiese kommen inzwischen 6 Arten, auf der Schafweide 5 Arten vor. Nach wie vor ist *Lasius niger* mit über 90% der gefangenen Individuen die superdominante Art.

4.3.2. Ökologische Charakterisierung

Bei allen Arten handelt es sich um **Offenlandarten** im weiteren Sinne (echte Offenlandarten oder zumindest eurytope Arten). Als echte Offenlandarten wurden nur solche gewertet, die in keinem anderen Lebensraum vorkommen. Auf beiden Flächen macht deren Anteil in beiden Jahren nur 2,4 bis 5,4% aus (Tab. 12).

Auf der Mähwiese kam 1998 als einzige echte Offenlandart die Knotenameise *Myrmica scabrinodis* vor, deren Hauptlebensraum mesophile, nur in Ausnahmen xero-/thermophile, nicht zu hochgrasige Rasen- oder Saumbiotope sind. Hochgrasige Wiesen oder Staudenfluren werden von ihr gemieden (SEIFERT 1996). Auf der Schafweide wurden als Arten trockenen Offenlandes *Myrmica schencki* und *Formica rufibarbis* nachgewiesen, die allerdings erst im Sommer auf der Fläche auftauchten und wahrscheinlich von Nachbarflächen eingewandert sind. Am ehesten war *M. schencki* auf der Schafweide bodenständig, da diese Art nicht sonderlich mobil ist und somit die Entfernung zu den Nachbarflächen nicht ohne weiteres überwinden kann.

Im Jahr 2002 trat *Myrmica schencki* in wenigen Individuen auch auf der Wiese auf. Dazu kam *Lasius flavus* in 2 Exemplaren. *Myrmica scabrinodis* reproduzierte auf RB1, was durch den Fang eines ungeflügelten Weibchens belegt wurde. Auf RB2 konnte die Reproduktion von *Myrmica schencki* ebenfalls durch den Fang einer ungeflügelten Königin nachgewiesen werden. Auch *Formica rufibarbis* ist bodenständig, hier gelang ein Nestfund.

Tab. 12: Ökologische Charakterisierungen der mit Barberfallen gefangenen Ameisen aus den Jahren 1998 und 2002 (RB1 = Wiese, RB2 = Schafweide, eu = euryök, x = xerophil, t = thermophil, () = mäßig).

	RB1 98	RB1 02	RB2 98	RB2 02	Ökol. Char.	Habitat	RL Hessen
<i>Myrmica rubra</i> LINNAEUS 1758		1			eu	eurytop	
<i>Myrmica scabrinodis</i> NYLANDER 1846	17	3		3	eu	mesophiles Offenland	
<i>Myrmica schencki</i> EMERY 1894		3	3	16	(x,t)	trockenes Offenland	3
<i>Lasius flavus</i> (FABRICIUS 1781)		2			eu	Offenland	
<i>Lasius niger</i> (LINNÉ 1758)	326	297	397	582	eu	eurytop	
<i>Formica fusca</i> LINNÉ 1758		31	3	17	eu	thermophiler Wald, Offenland	
<i>Formica rufibarbis</i> FABRICIUS 1793			10	15	x,t	trockenes Offenland	
Summe Arten	2	6	4	5			
Summe Individuen	343	337	413	633			
xero-thermophile Arten		1	2	2			
Indiv. xero-thermoph. Arten		3	13	21			
Ant. am Gesamtbestand (%)		0,9	3,1	4,9			
echte Offenlandarten	1	3	2	3			
Individ. Offenlandarten	17	6	13	34			
Ant. am Gesamtbestand (%)	5,0	2,4	3,1	5,4			
RL-Arten		1	1	1			
Individuen RL-Arten		3	3	16			
Ant. am Gesamtbestand (%)		0,9	0,7	2,5			

Xero-/Thermophile Arten kamen 1998 nur auf der Schafweide vor. Wie bei der Beurteilung der Offenlandarten ausgeführt, sind sie wahrscheinlich erst im Sommer eingewandert. 2002 stieg der Anteil xero-thermophiler Individuen von 0 auf 0,9% auf RB1 und von 3,1 auf 4,9% auf RB2.

Lediglich eine **Rote-Liste-Art** wurde nachgewiesen: *Myrmica schencki*. 1998 nur in 3 Exemplaren auf der Schafweide gefunden, waren es 2002 schon 16 Exemplare sowie 3 auf der Wiese.

4.4. Schmetterlinge

4.4.1 Artenspektrum, Arten- und Individuenzahlen

1998 wurden insgesamt 28 Schmetterlingsarten (Tag- und Nachfalter) für beide Flächen nachgewiesen, davon 23 Arten auf der Mähwiese sowie 21 Arten auf der Schafweide (Tab. 13).

Die höchste Artenzahl wurde für beide Flächen im Juli ermittelt (Mähwiese 16 Arten, Schafweide 14 Arten). Die Artenzahl auf der Wiese schwankte stärker als die auf der Weide. Die Individuendichten von *Maniola jurtina*, *Thymelicus lineola* und *Euclidia glyphica* waren auf der Mähwiese höher als auf der Weide. Hingegen waren auf der Schafweide *Zygaena filipendulae*, *Crambus perllella* sowie *Agriphila tristella* individuenstärker.

Das Artenspektrum an Schmetterlingen unterschied sich zwischen beiden Teilflächen. Die Mähwiese wies 1998 sieben Arten auf, die nicht auf der anderen Fläche registriert wurden. Das waren die Tagfalter *Inachis io*, *Aphantopus hyperantus* und *Lycaena phlaeas* sowie die Geometriden *Idaea muricata*, *Scopula caricaria*, *S. immorata* und die Noctuide *Autographa gamma*. Hingegen wurden auf der Schafweide fünf Arten festgestellt, die auf der Wiese fehlten, der Dickkopffalter *Ochlodes venata*, der Tagfalter *Polygonia c-album* sowie die Noctuide *Deltote bankiana* und die Pyraliden *Agriphila poliellus* und *Pediasia luteella*.

Im Jahr 2000 wurden nur Tagfalter und Widderchen untersucht. Dabei wurden insgesamt 76 Individuen nachgewiesen. Die Anzahl der aufgefundenen Arten betrug 10. Die Mähfläche wies 43 Individuen aus 8 Arten auf, die Schafweide 33 Individuen aus 7 Arten. Die höchsten Arten- und Individuenzahlen stammten, wie auch 1998, aus der Begehung von Ende Juli (fast 75% aller nachgewiesenen Exemplare).

Tab. 13: Liste der Lepidopterenarten auf dem Roten Berg mit Angaben zur Individuendichte, Falterformation sowie zum Rote-Liste-Status nach den Roten Listen der Tagfalter und Widderchen Hessens von KRISTAL & BROCKMANN (1996) sowie ZUB ET AL. (1996)

Fam.	Art	RB1		RB2		Rote Liste		Falter-formation
		98	00	98	00	Hessen	RP Da	
Hes	<i>Thymelicus lineola</i>	10		6		+	+	MGÜ
Hes	<i>Ochlodes venata</i>			1		+	+	MGÜ
Pie	<i>Leptidea reali</i>	1		1		D08	V	MOF
Pie	<i>Pieris brassicae</i>	3	2	3	2	+	+	UBI
Pie	<i>Pieris napi</i>	2		2		+	+	MOF
Pie	<i>Pieris rapae</i>	1	4	1	4	+	+	UBI
Nym	<i>Polygonia c-album</i>			1		+	+	MGÜ*
Nym	<i>Inachis io</i>	1			1	+	+	UBI
Nym	<i>Vanessa atalanta</i>				1	+	+	UBI
Sat	<i>Aphantopus hyperantus</i>	1	1			+	+	MOT(MOF)
Sat	<i>Coenonympha pamphilus</i>	2	3	5		+	+	MOT
Sat	<i>Maniola jurtina</i>	14	6	9	6	+	+	MOT
Sat	<i>Melanargia galathea</i>	2		1		+	+	MOT
Lyc	<i>Lycaena phlaeas</i>	3	1			+	+	MOT
Lyc	<i>Polyommatus icarus</i>	2	8	1	7	+	+	MOT
Zyg	<i>Zygaena filipendulae</i>	7	18	13	12	V	V	MOF(MOT)
	Individuen "Tagfalter"	49	43	41	33			
	Arten "Tagfalter"	13	8	12	7			
GEO	<i>Idaea muricata</i>	1				#	#	MOT
GEO	<i>Scopula caricaria</i>	1				#	#	MOF(MGÜ)
GEO	<i>Scopula immorata</i>	1				#	#	MOT(MOF)**
NOC	<i>Autographa gamma</i>	1				#	#	MOT
NOC	<i>Deltote bankiana</i>			3		#	#	HT
NOC	<i>Euclidia glyphica</i>	11		5		#	#	MOT
PYR	<i>Agriphila inquinatella</i>	2		8		#	#	MOT (MOF)
PYR	<i>Agriphila poliellus</i>			1		#	#	XO
PYR	<i>Agriphila straminella</i>	3		7		#	#	MOT (MOF)
PYR	<i>Agriphila tristella</i>	9		14		#	#	MOT (MOF)
PYR	<i>Chrysoteuchia culmella</i>	2		5		#	#	MOT
PYR	<i>Crambus perlilla</i>	8		18		#	#	MOF
PYR	<i>Pediasia luteella</i>			2		#	#	MOF (MOT)
	Individuen "Nachtfalter"	39	-	63	-			
	Arten "Nachtfalter"	10	-	9	-			
	Summe Individuen	88		104				
	Summe Arten	23		21				

Legende zu Tab. 13:

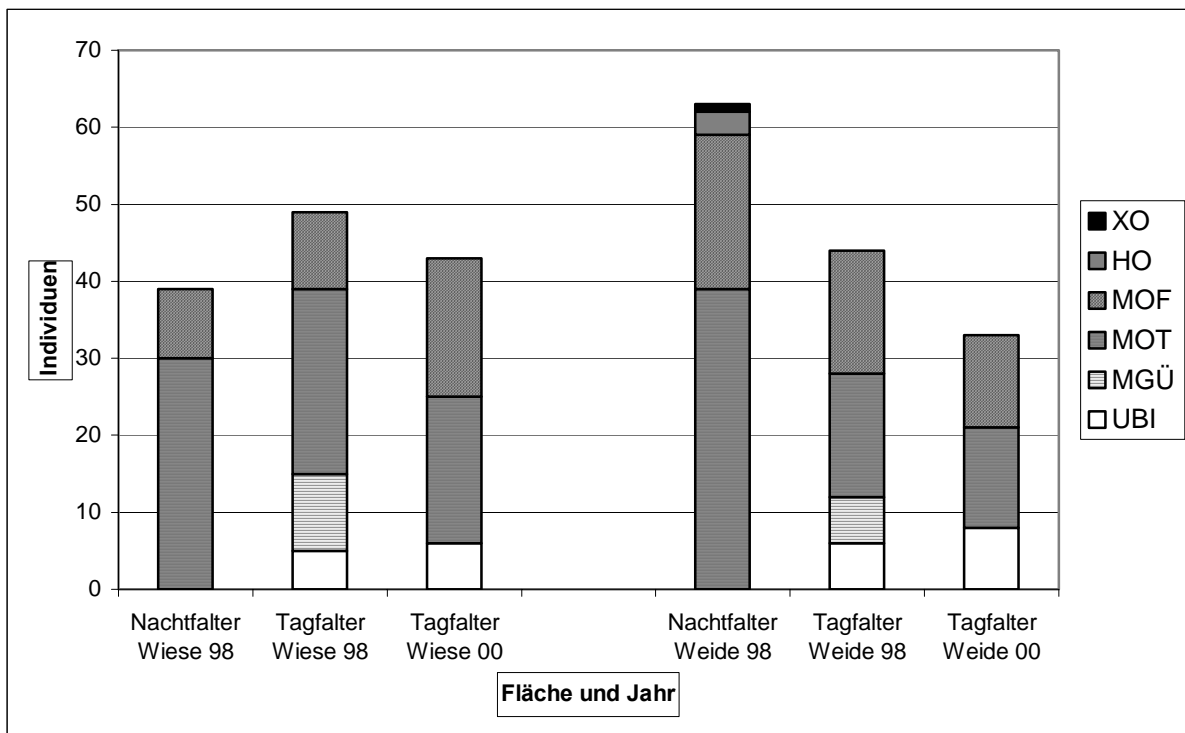
Familien (Fam.): HES= Hesperidae, SAT= Satyridae, PIE= Pieridae, NYM= Nymphalidae, LYC= Lycaenidae, ZYG= Zygaenidae, GEO= Geometridae, NOC= Noctuidae, PYR= Pyralidae.

Rote-Liste-Status: Hessen= Hessen gesamt, RP Da= Regierungsbezirk Darmstadt; += im Bezugsraum rezent vorhanden und ungefährdet, V= Vorwarnliste, zurückgehende Art, D= Daten zur Verbreitung, Biologie und Gefährdung mangelhaft, 08= Nachweis einer erst kürzlich entdeckten Dualspezies für Hessen, #= keine regionale Bewertung vorhanden bzw. Rote Liste der entsprechenden Lepidopteregruppe in Arbeit durch die Arbeitsgemeinschaft Hessischer Lepidopterologen (ArgeHeLep).

Falterformationen: Einordnung in Anlehnung an das System von BLAB & KUDRNA (1982) oder kombiniert nach anderen Autoren, angegeben ist das Hauptvorkommen, in Klammern Nebenvorkommen. UBI= Ubiquist, MOT= Mesophile Offenlandarten in relativ trockenen, blütenreichen, nicht zu stark intensivierten und grasigen Bereichen, MOF= Mesophile Offenlandarten in mäßig feuchten, windgeschützten und blütenreichen Bereichen und Übergangsbereiche, MGÜ= Mesophile Arten gehölzreicher Übergangsbereiche, XO= Xerothermophile Offenlandarten, Bewohner von Gras- und Krautfluren trockenwarmer Sand-, Kies- und Felsstandorte, HT= Hygrophile Offenlandarten und Tyrphophile in weiterem Sinne, Bewohner feuchter Grünländereien und Bewohner von Flachmooren und Nasswiesen, Ried- und Streuwiesen (Bezeichnungen nach BLAB & KUDRNA 1982); *=auch bei mesophile Waldarten im Waldrandbereich eingeordnet (BLAB & KUDRNA 1982), **=meso-xerothermophil sensu SCHMIDT (1989); Individuendichte angegeben in Individuen pro 100 m Transekt, kein Eintrag = Art zum entsprechenden Zeitpunkt nicht nachgewiesen.

4.4.2 Falterformationen der Untersuchungsflächen

Die einzelnen Arten wurden den verschiedenen Falterformationen nach BLAB & KUDRNA (1982) zugeordnet. Für die Tagfalter und Widderchen wurden die Ergebnisse vergleichend zwischen beiden Untersuchungsjahren betrachtet (Abb. 5).



UBI = Ubiquisten, Bewohner blütenreicher Stellen der unterschiedlichsten Art; MGÜ = Mesophile Arten gehölzreicher Übergangsbereiche; MOT = Mesophile Offenlandart in relativ trockenen, blütenreichen, nicht zu stark intensivierten, grasigen Bereichen; MOF = Mesophile Offenlandart in mäßig feuchten, windgeschützten, blütenreichen Übergangsbereichen; XO = Xerothermophile Offenlandarten, Bewohner von Gras- und Krautfluren trockenwarmer Sand-, Kies- und Felsstandorte; HT = Hygrophile Offenlandarten und Tyrphophile in weiterem Sinne, Bewohner feuchter Grünländereien und Bewohner von Flachmooren und Nasswiesen, Ried- und Streuwiesen.

Abb. 5: Individuenzahl und Falterformationen der Tagfalter und Widderchen vom Roten Berg bei Bauernheim (RB1 = Mähwiese, RB2 = Schafweide).

Die meisten Arten sind 1998, sowohl bei den Tagfaltern und Widderchen als auch bei den "Nachtaltern", der Falterformation der mesophilen Offenlandarten zuzuordnen. Nur wenige sind Arten der gehölzreichen Übergangsbiopte und Ubiquisten. Die individuenstärksten Arten der Schafweide gehörten sämtlich zur Gruppe der mesophilen Offenlandarten, die ihren Schwerpunkt mehr in feuchteren Gebieten haben, während die Mähwiese mehr Arten der gehölzreichen Übergangsbiopte beherbergt. Die Schafweide wies 1998 mehr mesophile Offenlandarten mit Präferenzen im feuchteren Bereich auf.

Im Jahr 2000 fehlten die Arten der gehölzreichen Übergangsbiopte völlig. Die Tendenz, dass bei den Tagfaltern und Widderchen auf der Wiese eher mesophile Offenlandarten des trockneren, auf der Schafweide Arten des mäßig feuchten Grünlandes leben, ist nicht mehr erkennbar, eher ist eine Umkehrung abzulesen.

4.5. Heuschrecken

4.5.1. Artenspektrum, Arten- und Individuenzahlen

In der folgenden Tabelle 14 sind die in den Jahren 2000 und 2002 am Roten Berg nachgewiesenen Heuschreckenarten aufgeführt.

Auf der Mahdfläche RB1 wurden im Jahr 2000 3 Arten mit 115 Individuen, auf der Schafweide 5 Arten mit 90 Individuen gefunden. Insgesamt konnten 5 Arten mit zusammen 205 Individuen nachgewiesen werden.

Im Jahr 2002 kamen auf RB1 44 Individuen aus 6 Arten vor, auf RB2 65 Individuen aus ebenfalls 6 Arten. Zusammen wurden 109 Individuen aus 7 Arten nachgewiesen.

Tab. 14: Auf den Teilflächen des Roten Bergs nachgewiesene Heuschreckenarten 2000 und 2002

Jahr	RB1		RB2	
	2000	2002	2000	2002
Summe Individuen	115	44	90	65
Summe Arten	3	6	5	6
<i>Tettigonia viridissima</i>		2		
<i>Metrioptera roeseli</i>	1	1	2	1
<i>Conocephalus discolor</i>		1	1	2
<i>Chorthippus albomarginatus</i>				3
<i>Chorthippus biguttulus</i>		3	4	9
<i>Chorthippus dorsatus</i>	77	30	52	37
<i>Chorthippus parallelus</i>	37	7	31	13

4.5.2. Ökologische Charakterisierung

Den sieben am Roten Berg gefundenen Heuschreckenarten wurden ökologische Kriterien zugeordnet (nach BELLMANN 1985 a). Der Rote-Liste-Status für Hessen richtet sich nach GRENZ & MALTEN (1996) (Tab. 15, Abb. 6).

Tab. 15: Ökologie und Gefährdungsstatus der am Roten Berg nachgewiesenen Heuschreckenarten

Art	RL	Ökologie					Lebensraum	Imagines
		h	(h)	m	(x)	x		
<i>Tettigonia viridissima</i>							Hochstauden, Gebüsch, Wiesen	VII - X
<i>Metrioptera roeseli</i>							höhere Wiesenvegetation	VII - IX
<i>Conocephalus discolor</i>							feuchte bis nasse Wiesen	VII - X
<i>Chorthippus albomarginatus</i>							mäßig feuchte bis nasse Wiesen	VII - IX
<i>Chorthippus biguttulus</i>							trockene Wiesen	VI - X
<i>Chorthippus dorsatus</i>	3						feuchte Wiesen, Wegränder	VII - X
<i>Chorthippus parallelus</i>							Wiesen	VII - X

h = = hygrophil; (h) = mäßig hygrophil; m = mesophil; (x) = mäßig xerophil; x = xerophil

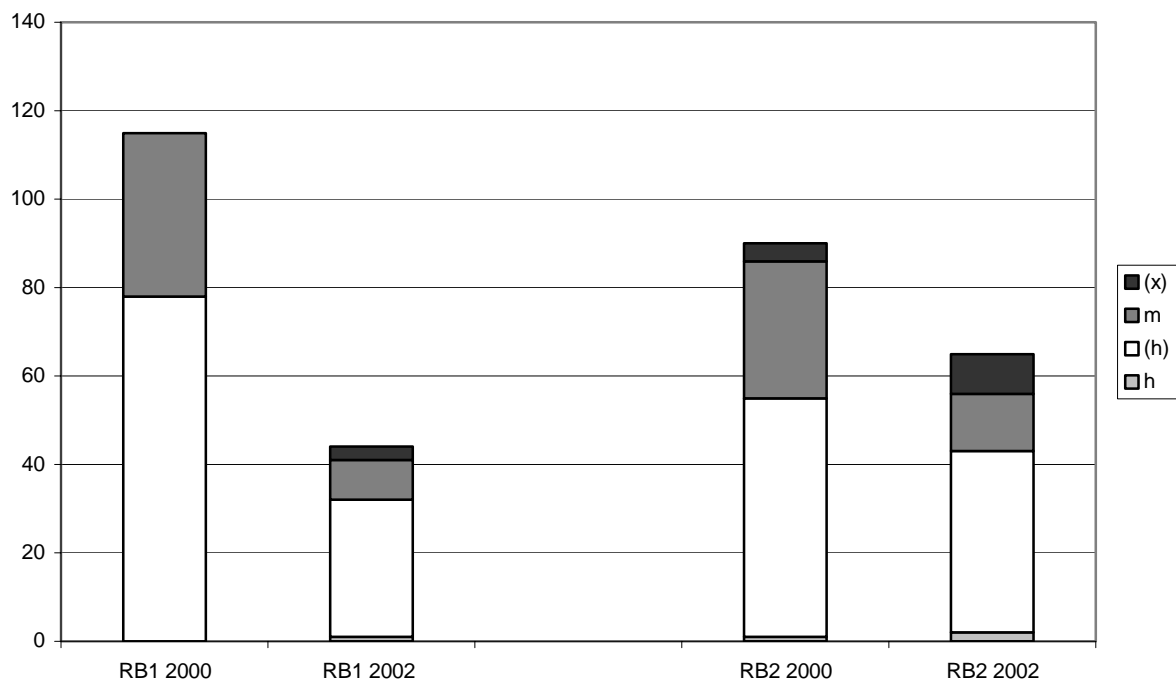


Abb. 6: Ökologische Charakterisierung der am Roten Berg gefundenen Heuschrecken (Individuen) (Abkürzungen siehe Tab. 15)

Der Anteil hygrophiler Tiere ist auf der Wiese in beiden Untersuchungsjahren höher als auf der Weide. Xerophile Exemplare kommen auf der Weide häufiger vor.

Vergleicht man die beiden Untersuchungsjahre, ist das Jahr 2002 – trotz geringerer Individuenzahl, reicher an xerophilen Heuschrecken.

5. Diskussion

5.1. Vegetation

Ein Vergleich der aktuellen Vegetationsaufnahmen mit denen der letzten Jahre zeigt keine auffälligen Veränderungen. Die Daten der Jahre 1997 und 1998 weichen hingegen deutlich von den aktuelleren ab. Insbesondere die Daten von 1998 erscheinen unvollständig: Den Deckungsgraden zufolge müsste die Fläche in diesem Jahr eine extrem lückige Vegetationsdecke aufgewiesen haben, was aber nicht der Fall war. Hinzu kommt, dass in beiden Jahren keine floristische Kartierung der Gesamtfläche vorgenommen wurde. Hier wird bereits deutlich, dass sich, aufgrund der wechselnden Bearbeiter und des unterschiedlichen Datenumfangs, die Untersuchungsergebnisse nur schwer bewerten und interpretieren lassen. Dementsprechend sind alle Schlussfolgerungen und Erklärungsversuche unter diesem Vorbehalt zu betrachten.

Wie bereits erwähnt, weist die Vegetation beider Teilflächen sowohl Arten des Cynosurion als auch des Arrhenatherion auf. Entsprechend der Nutzung wäre auf der Weide (RB2) eine zunehmende Dominanz der Cynosurion-Arten, auf der Wiese (RB1) von Arrhenatherion-Arten zu erwarten. Die größere Anzahl von Arten des Arrhenatherion und ihre höheren Deckungsgrade auf der Wiese entsprechen dieser Theorie. Anzahl und Deckung der Cynosurion-Arten sind allerdings auf beiden Teilflächen sehr ähnlich. Somit ist die Ausbildung nutzungstypischer Pflanzengesellschaften lediglich in Ansätzen zu erkennen. Die mangelhafte Einhaltung der Pflege- bzw. Nutzungsvorgaben dürfte der wesentliche Grund hierfür sein. So wurde die Teilfläche RB1 2002 statt im Frühsommer erst im Herbst gemäht, und das Mähgut wurde nicht abtransportiert. Im gleichen Jahr wurde bei den Kartierungsarbeiten beobachtet, dass die Schafe nicht nur die Teilfläche RB2 beweideten, sondern weit in die andere, zur Mahd vorgesehene Teilfläche, eindrangen. Hinzu kommt, dass die Schafherde aktuell zu wenige Tiere umfasst, um während der kurzen Weidedauer die Vegetation durch Fraß und Tritt deutlich zu prägen.

Klammert man bei der Betrachtung des Anteils der Molinio-Arrhenatheretea-Arten am gesamten Artenspektrum die Werte des Jahres 1998 aufgrund ihrer starken Abweichung vom Gesamtbild aus, so zeigt sich zunächst ein Anstieg, in den letzten zwei bzw. drei Jahren dann aber wieder ein Rückgang der Prozentzahlen. Ihr Anstieg lässt sich anhand der Vergangenheit als Ackerfläche leicht erklären. Nach Einstellung der Ackernutzung bildete sich auf dem noch offenen Boden eine Initialgesellschaft aus Arten unterschiedlicher Lebensräume. Mit der immer dichter werdenden Vegetationsdecke wuchs jedoch der Konkurrenzdruck, so dass schlecht angepasste Arten zurückgingen. Durch die einsetzende Grünlandnutzung (Mahd bzw. Beweidung) wurden die gut angepassten Grünlandarten gefördert und andere verdrängt. Der Anteil der Molinio-Arrhenatheretea-Arten am Artenspektrum wuchs. Bislang konnten sich allerdings zahlreiche grünlanduntypische Arten auf der Fläche halten, z. B. verschiedene Ackerunkräuter und ruderale Störzeiger. Gründe hierfür könnten die extensive Nutzung sowie anhaltende Störungen der Fläche sein. So ist die Fläche von mehreren Trampelpfaden durchzogen, worauf das Auftreten von Tritt- und Verdichtungszeigern wie der Jährigen Risppe (*Poa annua*) und dem Breitwegerich (*Plantago major*) zurückzuführen sein dürfte. Auf der Weide fanden sich Spuren einer Feuerstelle. Letztlich wird die Vegetation einer Fläche immer auch von deren Umfeld beeinflusst. Von den angrenzenden Feldwegen oder dem Gebüsch im unteren Bereich der Fläche können grünlanduntypische Pflanzen einwandern. Diese Randeffekte versucht man zwar bei vegetationskundlichen Kartierung durch die

Positionierung der Untersuchungsfläche auszuschließen oder zumindest zu minimieren, bei der Zusammensetzung der Florenliste spielen sie aber eine wesentliche Rolle. Solche Störungen könnten auch der Grund für die Abnahme des Anteils der Molinio-Arrhenatheretea-Arten in den letzten Jahren sein. Eine sichere Einschätzung der Entwicklungen wird erst bei Betrachtungen über einen längeren Zeitraum möglich sein.

Die Zeigerwerte nach ELLENBERG (1991) lassen Rückschlüsse auf die herrschenden Standortbedingungen zu. Bei der Beurteilung der Ergebnisse werden die Werte des Jahres 1998 nicht voll berücksichtigt (s. o.).

Der hohe Durchschnitt der Lichtzahl weist auf einen hohen Lichtbedarf der gefundenen Arten hin. Bei den meisten handelt es sich um Halblichtpflanzen, die überwiegend im vollen Licht aber auch noch bei leichter Beschattung vorkommen und somit gut an die Gegebenheiten von baumbestandenen Grünland angepasst sind. Das geringfügig höhere Wertenniveau auf der Weide kann evtl. auf die Nutzungsform zurückgeführt werden: Da die Vegetation auf der Wiese bis zum Mahdtermin eine Höhe von gut 1 m bis zu etwa 1,5 m erreichen kann, finden sich dort schattenverträgliche Untergräser und andere niedrigwüchsige Kräuter, die zu einer Verringerung der durchschnittlichen Lichtzahl führen. Der Bewuchs einer regelmäßig genutzten Weide wird hingegen ganzjährig mehr oder weniger kurz gehalten, wovon lichtbedürftige Pflanzenarten profitieren. Diese Tatsache erklärt auch die Abweichungen bei den Temperatur- und Feuchtezahlen, da die niedrigere Vegetationsdecke der Weide eine schnellere Erwärmung und Abtrocknung des Bodens ermöglicht. Die Faktoren Kontinentalität und Säure-Basen-Haushalt des Bodens (Reaktion) gelten für die gesamte Fläche am Roten Berg. Sie sind allein abhängig von der geographischen Lage bzw. den geologischen Bedingungen (vgl. Kap. 2). Die Tendenz zur Abnahme der Stickstoffzahlen auf beiden Teilflächen lässt einen Aushagerungsprozess erahnen. Diese Theorie wird durch die Zunahme der Magerkeitszeiger, besonders auf der Weide, bestätigt. Seit Beginn der Untersuchungen wird die ehemalige Ackerfläche nicht mehr gedüngt, weshalb die beschriebene Entwicklung logisch erscheint. Allerdings ist der Effekt bislang nur tendenziell erkennbar.

Die weite Amplitude der Zeigerwerte bezüglich Feuchte, Reaktion und Stickstoffgehalt weist auf kleinräumig variierende Standortbedingungen hin. Unterschiedliche Feuchteverhältnisse auf der Fläche können auf das ungleichmäßige Gefälle (vgl. Kap. 2.1) zurückgeführt werden: Im oberen, schwächer geneigten Bereich kann der Boden mehr Wasser aufnehmen, während es im unteren, stärker geneigten Bereich schneller abfließt und somit weniger gut absorbiert wird.

Insbesondere wenn Pflanzenarten mit abweichenden Zeigerwerten ausschließlich außerhalb der Dauerquadrats, eventuell sogar nur in Randbereichen vorkommen, spricht dies für Einflüsse von außen. Der Stickstoffgehalt auf der Fläche dürfte zumindest stellenweise durch Nährstoffeinträge von den angrenzenden Flächen erhöht sein. Besonders beim Säure-Basen-Haushalt ist allerdings davon auszugehen, dass sich auf der noch jungen Fläche zunächst Arten mit unterschiedlichen Ansprüchen angesiedelt haben und der Konkurrenzdruck bislang nicht für die Selektion optimal angepasster Arten ausreichte. Einige der unter 4.1 genannten Pflanzen mit extremen Standortansprüchen kamen nur in einzelnen Jahren vor, konnten sich also nicht längerfristig etablieren. Ihr Vorkommen sollte daher nicht überbewertet werden.

Abschließend bleibt festzuhalten, dass die bisherigen Ergebnisse die angestrebte Entwicklung der Fläche lediglich andeuten. Die Gründe hierfür wurden genannt. Eindeutige Erkenntnisse kann nur eine längerfristige Beobachtung der Fläche bringen. Wenn dabei weiterhin die Gegenüberstellung von beweideter und gemähter Teilfläche im Vordergrund stehen soll, ist eine konsequentere Umsetzung der Nutzungsvorgaben sicherzustellen, um zu aussagekräftigen Ergebnissen zu kommen.

5.2. Käfer

Die vorgefundene Käfergemeinschaft am „Roten Berg“ befindet sich im Untersuchungszeitraum in einem Sukzessionsstadium. Die Entwicklung zur standort- und nutzungsgemäßen Grünlandfauna ist noch nicht abgeschlossen, wobei 2002 erstmalig Tendenzen zur Stabilisierung zumindest im Bereich der dominanten Arten sichtbar wurden.

Arten- und Individuenzahlen der Käfer am "Roten Berg" schwanken stark. Während sie 1998 (SCHMIDT & BAUSCHMANN, 1998a) und 2002 im unteren Bereich der am "Wingert" bei Friedberg-Dorheim (SCHMIDT & BAUSCHMANN, 1997b, 1998b, BAUSCHMANN & SCHMIDT 2000) mit vergleichbarer Methodik ermittelten Werte lagen, konnten 2000 Werte im Bereich der arten- und individuenreichsten Wingert-Untersuchungsfläche und darüber festgestellt werden. Beim "Wingert" handelt es sich verglichen mit den Untersuchungsflächen am "Roten Berg" um weitaus ältere, überwiegend in den 50er Jahren auf ehemaligen Ackerstandorten entstandene Grünlandbereiche.

Ganz überwiegend handelt es sich bei den am "Roten Berg" nachgewiesenen Käfern um eurytope Offenlandarten.

Einflüsse des angrenzenden Kiefernwäldchens auf die Artenzusammensetzung der Untersuchungsflächen sind nicht nachweisbar. Einzig die drei Scolytiden-Arten deuten auf Bäume in der näheren Umgebung hin, können aber auch von den "Hutebäumen" auf der Fläche selbst stammen.

Einflüsse der angrenzenden Schafkoppel in Bezug auf nach KOCH (1989) an Kot gebundene Käferarten und -individuen sind allenfalls gering. Nur wenige an Kot gebundene Arten und Individuen konnten nachgewiesen werden. Interessanterweise konnten bisher auf der von der Koppel weiter entfernten Untersuchungsfläche RB1, der sogenannten "Wiese", mehr coprophage Individuen nachgewiesen werden, als auf der eigentlichen "Schafweide" RB2.

Auffällig ist bei den Laufkäfern das mittlerweile fast vollständige Verschwinden der noch 1997 dominierenden typischen Feldarten; hier insbesondere *Pterostichus melanarius*. 1997 gehörten noch 41,5% aller nachgewiesenen Laufkäfer-Individuen dieser Art an; 1998 waren es noch 8,3%. In den Untersuchungsjahren 2000 und 2002 konnte jeweils lediglich noch ein Exemplar dieser leicht hygrophilen Feldart nachgewiesen werden. Hierbei handelt es sich zweifellos um die einschneidendste Veränderung seit Beginn der Untersuchungen.

5.2.1. Faunistisch bedeutsame Arten

Bei den Rote-Liste-Arten, die bislang am "Roten Berg" nachgewiesen werden konnten, handelt es sich ganz überwiegend um wärme- und/oder trockenheitsliebende Tiere, die aufgrund ihrer ökologischen Ansprüche gut in den angestrebten Biotoptyp extensiv genutztes Grünland auf wärmeexponiertem Standort passen.

Absolutes Highlight aus faunistischer Sicht sind zweifellos die Nachweise von *Pterostichus longicollis* im Jahr 2000 auf der "Schafweide" (RB2). Die Art ist für Hessen als stark gefährdet (RL:2) und extrem selten eingestuft (MALTEN 1998). In Hessen gibt es demnach lediglich "bis zu drei aktuell bekannte Vorkommen"! *P. longicollis* bewohnt nach KOCH (1989) Wärmehänge, Trockenrasen, trockene Waldränder und Ziegeleien; als ökologische Nische wird in der gleichen Veröffentlichung "unter Kalkschotter; in Laub und Detritus" angegeben. Da man davon ausgehen kann, dass *P. longicollis* auf der Fläche am "Roten Berg" zu Zeiten, als hier noch konventionell Ackerbau betrieben wurde, nicht vorgekommen ist, stellt sich die Frage, nach der Herkunft der Art. Diesbezüglich sollte die nähere Umgebung unbedingt eruiert werden. *Pterostichus longicollis* ist aus Artenschutz-Sicht sicherlich die Leitart für zumindest die beiden Untersuchungsflächen am "Roten Berg"! Leider konnte *P. longicollis* 2002 am "Roten Berg" nicht nachgewiesen werden, was u. U. durch den abermals veränderten Charakter der Untersuchungsfläche infolge von Nutzungsextensivierung (2.6.) begründet sein könnte.

Bundesweit stark gefährdet (RL: 2; Geiser 1998) ist die trockenheitsliebende Marienkäferart *Scymnus femoralis*. Nach Koch (1989) präferiert die Art "Heide; sandige Flußauen; Trockenrasen; trockene Feldraine; Kiesgruben; Weinbergbrachen; sonnexponierte Waldränder", wo sie auf "Kräutern; vereinzelt auch in Laubstreu, abgestorbenen Gras u. Randstroh an Mieten" vorkommt. *S. femoralis* konnte 2002 erstmals ebenfalls auf der "Schafweide" (RB2) in zwei Exemplaren nachgewiesen werden.

Darüber hinaus, im Rahmen der vorliegenden Untersuchung, von großem faunistischen Interesse ist die in Hessen gefährdete (RL:3; MALTEN 1998), sehr seltene Laufkäferart *Amara lucida* sowie die in Hessen ebenfalls gefährdete (RL:3; MALTEN 1998), mäßig häufige *Amara montivaga*. Zumindest *A. montivaga* profitiert sicherlich von den sich aus der Beweidung vom zeitigen Frühjahr an sich ergebenden trockenwarmen mikroklimatischen Bedingungen am Boden (SCHMIDT & WOLTERS 2001). Aktuelle Nachweise von *A. lucida* aus Mittelhessen liegen von einem traditionell schafbeweideten Magerrasen in der Nähe von Wetzlar vor (SCHMIDT 2002).

Die als selten eingestufte und zumindest selten nachgewiesene Laufkäferart *Pterostichus macer* steht in Hessen ebenfalls auf der Vorwarnliste (RL: V; MALTEN 1998). *P. macer* konnte in allen Untersuchungsjahren am "Roten Berg" nachgewiesen werden. Äußerst ungewöhnlich ist die sowohl 2000 als auch 2002 festgestellte hohe Aktivitätsdichte dieser normalerweise nur vereinzelt nachgewiesenen Art.

Von der am nahe gelegenen Wingert bei Dorheim (Streuobstwiese, Arrhenatheretum elatioris salvietosum) sehr häufig vorkommenden (SCHMIDT & BAUSCHMANN 1997b, 1998b) Laufkäferart *Harpalus dimidiatus* (RL:V; MALTEN 1998) konnte am "Roten Berg" bisher nur ein einzelnes Exemplar nachgewiesen werden.

Die von GEISER (1998) bundesweit als gefährdet (RL: 3) eingestufte Histeridenart *Saprinus immundus* wurde 2000 erstmals am "Roten Berg" nachgewiesen. Die ökologische Charakterisierung von KOCH (1989) passt gut zu den örtlichen Gegebenheiten: "an Aas; in Dung" (Nische); "Ruderalflächen; Felldraine; Heide" (Habitat).

Auch *Eucinetus haemorrhoidalis* wird auf der Roten Liste gefährdeter Käfer Deutschlands (GEISER, 1998) als gefährdet (RL: 3) eingestuft. *E. haemorrhoidalis* findet sich in Hessen vereinzelt an trocken-warmen, gerne leicht sandigen, lückig bewachsenen Grünlandstandorten. Die Larve ernährt sich von Pilzmycel (KOCH 1989). 1997 und 1998 konnte die Art u. a. auch am Wingert bei Dorheim (s.o.) nachgewiesen werden (SCHMIDT & BAUSCHMANN 1997b u. 1998b).

Die ebenfalls von GEISER (1998) bundesweit als gefährdet (RL: 3) eingestufte Mistkäferart *Geotrupes spiniger* ist zumindest im mittelhessischen Bereich regelmäßig im Spätsommer auf beweideten Streuobstwiesen anzutreffen. Auch SCHAFFRATH (1994) sieht die Art für den nordhessischen Bereich nicht als gefährdet an. *G. spiniger* wird in der "Roten Liste der Blatthorn- und Hirschkäfer Hessens" (SCHAFFRATH 2002) als "derzeit nicht gefährdet" geführt.

Zwei der Rote-Liste-Arten fallen bezüglich ihrer ökologischen Ansprüche aus dem Rahmen:

Zum einen die nur 1997 in mehreren Exemplaren nachgewiesene stenotope Feuchtwiesenart *Panagaeus crux-major*. Eventuell handelt es sich hierbei, begünstigt durch die relativ feuchten Sommer der vorangegangenen beiden Jahre, insbesondere 1996, um einen zumindest zeitweise erfolgreichen Ausbreitungsversuch aus den am Hangfuß gelegenen Feuchtwiesen. Nach der Nutzungsintensivierung ist die in Hessen gefährdete Art (MALTEN 1998) am Roten Berg nicht mehr nachgewiesen worden.

Zum anderen die 1998 und 2000 nachgewiesene, nach KOCH (1989) feuchtigkeitsliebende Staphylinide *Achenium humile*. Der wiederholte Nachweis am "Roten Berg" stellt das angebliche Feuchtigkeitsbedürfnis dieser bundesweit gefährdeten Art (GEISER 1998) doch sehr in Frage. Bewohner von Fluss- und Seeufern, lehmigen Steilufern, lehmigen Äckern auf Kalk, Kalkhügeln und/oder Kalksteinbrüchen (KOCH 1989) müssen nicht zwangsläufig hygrophil sein.

Der Nachweis von *Cryptophilus integer* schließlich stellt einen Erstnachweis für Hessen dar (KÖHLER & KLAUSNITZER 1998). Die Art wird hin und wieder nach Mitteleuropa eingeschleppt. In neuester Zeit wurde sie je einmal bei Düsseldorf und Hamburg gefunden (FREUDE et al. 1967). Nach KOCH (1989) wurde sie bisher nur in der unmittelbaren Nachbarschaft des Menschen gefunden (Rheinland: Garten am Haus) und ernährt sich von Schimmelpilzen. Nun gibt es gerade in dem uralten Siedlungsraum Wetterau sicher kaum eine Stelle, die von der Anwesenheit des Menschen unbeeinflusst geblieben wäre. Für die Anwesenheit dieser „nur synanthropen“ importierten Käferart (KOCH 1989) ausgerechnet auf der Untersuchungsfläche am „Roten Berg“ liefert das allerdings keine hinreichende Begründung. Da noch weitere acht der hier nachgewiesenen Käferarten von KOCH (1989) als „synanthrop“ eingestuft wurden, muss es rationale Gründe für die Häufung derartiger Arten an diesem Standort geben, die sich allerdings der Kenntnis des Bearbeiters entziehen.

5.2.2. Vergleich der Nutzungsvarianten

Eine Differenzierung zwischen "Wiese" und "Schafweide" ist bisher nicht nachweisbar. Sowohl Arten- und Individuenzahlen als auch die Artenzusammensetzung lassen keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Untersuchungsflächen erkennen. Die mehr oder weniger starke Mitbeweidung der Mähwiese, die ständigen Änderungen der Beweidungsintensität auf der Weide sowie des Mahdzeitpunktes, zum Teil auch der Methode (mit oder ohne Räumung des Mähguts) auf der Mähwiese (Kap. 2.6.) bieten hierfür sicherlich genug Interpretationsspielraum.

Einziges bis jetzt diesbezüglich abzeichnende Tendenz ist eine um durchschnittlich 2,5 Individuen (v.a. *Drusilla canaliculata*) höhere Anzahl von xero- und/oder thermophilen Käfern pro Probe auf der "Schafhute" RB2 im Vergleich mit der "Wiese" RB1 (Abb.7).

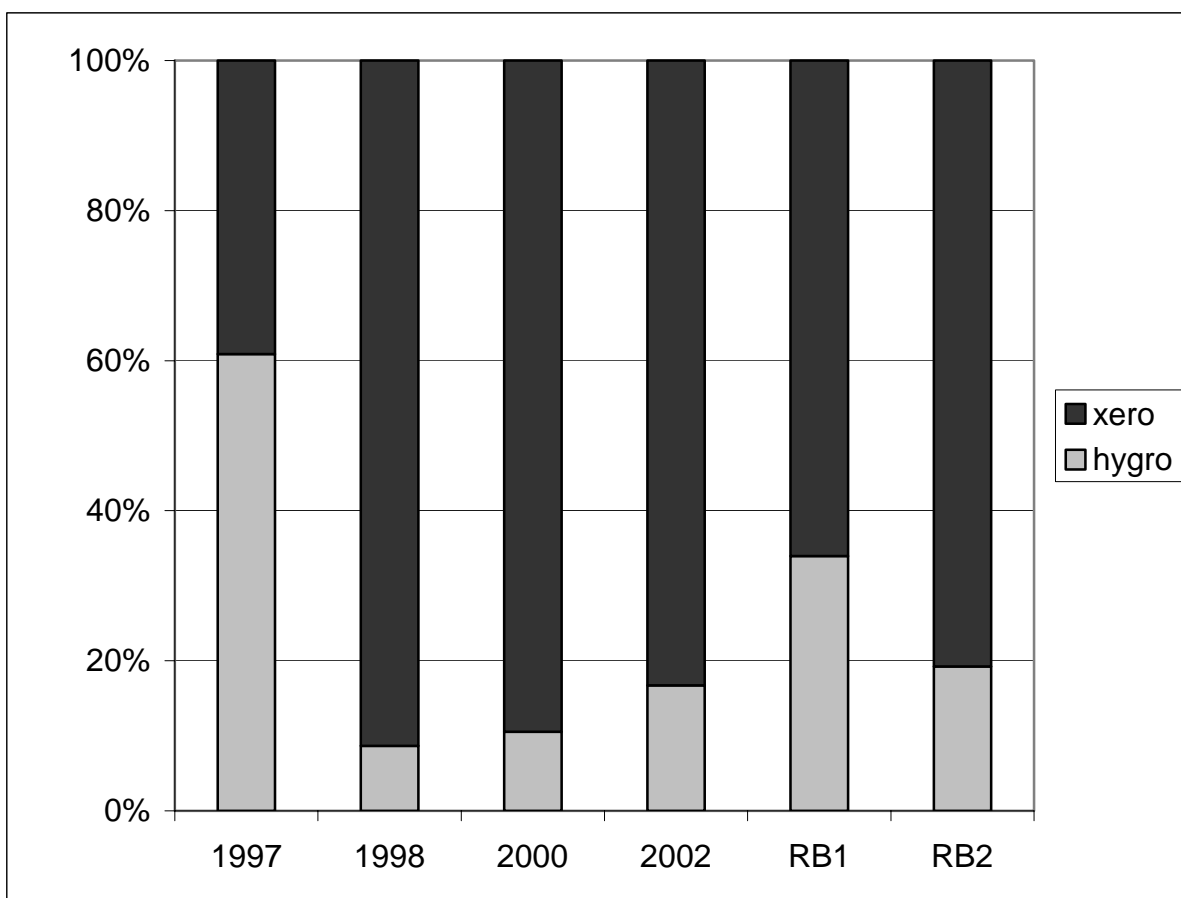


Abb. 7: Epigäisch lebende Käfer Roter Berg/Bauernheim. Das Verhältnis xero- und/oder thermophiler Käfer (xero) zu hygrophilen Käfern (hygro) in den drei Untersuchungsjahren bzw. auf den beiden Untersuchungsflächen. ("Wiese" = RB1, "Schafweide" = RB2).

Der große Unterschied im Verhältnis xero- und/oder thermophiler Käfer zu hygrophilen Käfern zwischen 1997 einerseits sowie 1998, 2000 und 2002 andererseits (Abb.7) ist sicher überwiegend auf die dazwischen erfolgten Nutzungsumstellung (Kap. 2.6.) zurückführbar. Eine statistische Aufarbeitung dieses Effektes verbietet sich leider, da er nicht sauber von Effekten der gleichzeitig erfolgten Umstellung der Fangmethodik (Kap. 3.2.) trennbar ist. Tatsächlich dokumentiert die Abnahme hygrophiler Käfer nach 1997 vor allem den oben schon beschriebenen Populations-einbruch bei der zuvor eudominanten leicht hygrophilen Laufkäferart *Pterostichus*

melanarius. Langjährige Erfahrungen mit der seit 1998 angewandten Fangmethode (Kap. 3.2.) an anderer Stelle (SCHMIDT & WOLTERS 2001) belegen eindeutig, dass eudominant vorkommende Laufkäferarten auch mit dieser Methodik in entsprechend hohen Prozentzahlen nachgewiesen werden.

Bei der wiederum leicht rückläufigen Tendenz des Verhältnisses xero- und/oder thermophiler Käfer zu hygrophilen Käfern im Untersuchungsjahr 2002 (Abb.7) handelt es sich nicht um eine Zunahme hygrophiler, sondern um eine Abnahme xerophiler Käfer (v.a. *Amara aenea*, *Harpalus rubripes* u. *Platydracus stercorarius*), evt. bedingt durch die Extensivierung der Beweidung.

5.3. Ameisen

5.3.1 Faunistisch bedeutsame Arten

Faunistisch bedeutsam ist die in den Roten Listen der Ameisen der Bundesrepublik Deutschland (SEIFERT 1998) und Hessens (BAUSCHMANN et al. 1997) als gefährdet eingestufte Zahnfühler-Knotennameise *Myrmica schencki*.

Nach SEIFERT (1996) besiedelt sie offene, ausreichend besonnte, xerotherme Stellen mit niedriger Bodenvegetation. Auch im der Wetterau benachbarten Vogelsberg bevorzugt sie durchweg trockene Lokalitäten mit niedriger Vegetation (BAUSCHMANN 1987, 1988, 1991). Dort kann sie regelrecht als Charakterart von Schafhuten gewertet werden. Noch Jahre nach der Nutzungsaufgabe ist sie noch in verbrachten bzw. verbuschten Huteflächen nachweisbar (BAUSCHMANN 2000).

5.3.2 Vergleich der Nutzungsvarianten

Für die Bewertung des Vorkommens von Ameisen wurde das Schema nach BAUSCHMANN (1998) herangezogen. Anhand dieser Tabelle müssen beide Flächen heute als verarmt (mit einer Tendenz zur lokalen Bedeutung durch den Nachweis der RL-Art *M. schencki*) beurteilt werden. 1998 noch galt RB1 als extrem verarmt, RB2 als verarmt.

Auf der Wiese konnten 1998 nur zwei Arten nachgewiesen werden, von denen eine (*Myrmica scabrinodis*) – mit einem Anteil von 5 % - eine echte Offenlandart ist und mesophile Saumbiotop bewohnt. 2002 kamen immerhin 6 Arten auf RB1 vor, wenn auch teilweise nur in Einzelexemplaren.

Auf der Weide lebten 1998 immerhin vier Arten, von denen zwei (*Myrmica schencki*, *F. rufibarbis*) xero-thermophil sind. Beide sind echte Offenlandarten, eine (*M. schencki*) gilt nach der Roten Liste von Hessen (BAUSCHMANN et al. 1997) als gefährdet. 2002 stieg die Artenzahl auf 5 an.

Diese relativ artenarme Ameisenfauna ist nur durch die Vornutzung der Flächen als Acker interpretierbar. So werden Pionierstandorte zuerst von Ubiquisten kolonisiert, wie hier durch die „superdominante“ *Lasius niger* (Individuenanteil 1998 bei 95 bzw. 96,1%, 2002 bei 88,1 bzw. 91,9%). Obwohl die Ackernutzung schon seit fast 15 Jahren ausgesetzt ist, konnte sich immer noch keine typische Ameisengemeinschaft magerer Wiesen und Weiden ausbilden. Dass sich aber auch schon xero-thermo-

phile Offenlandarten – darunter sogar die Rote-Liste-Art *M. schencki* - auf den Flächen finden lassen, berechtigt zur Hoffnung, dass – trotz direkt angrenzender Äcker und eines Waldes – weitere Arten aus Nachbarlebensräumen, insbesondere den Streuobstwiesen, einwandern.

1998 durchgeführte Untersuchungen im etwa 2 km Luftlinie entfernten Streuobstgebiet "Wingert bei Dorheim" ergaben auf drei ähnlich großen Schafweiden einen Bestand von 10 bzw. 11 Ameisenarten (insgesamt 14 Arten). Alle sind Bewohner von Offenland, 7 davon des trockenen Offenlandes. 5 Arten werden in der Roten Liste der Ameisen Hessens geführt (BAUSCHMANN 2002, SCHMIDT & BAUSCHMANN 1998b). Im Gegensatz zu den Flächen am Roten Berg handelt es sich bei den Wingert-Flächen um "altes" Grünland, und auch die Schafbeweidung wird dort schon seit mehr als zehn Jahren durchgeführt.

Insgesamt ist eine Tendenz zur Stabilisierung der Ameisengemeinschaft am Roten Berg zu erkennen. Von 1998 bis 2002 stieg nicht nur die Artenzahl von 5 auf 7 an, auch die Anteile xero-thermophiler Ameisen zeigen einen Aufwärtstrend. Dabei scheinen die Ameisennachweise ein etwas wärmeres und trockneres Milieu der Schafweide zu belegen.

5.4 Schmetterlinge

5.4.1 Faunistisch bedeutsame Arten

Als bemerkenswerte Art ist das Gemeine Blutströpfchen *Zygaena filipendulae* zu nennen, das bei ZUB, KRISTAL & SEIPEL (1996) in der Vorwarnliste geführt wird. Obwohl diese Art das in Hessen am weitesten verbreitete Widderchen ist, das auch die geringsten ökologischen Ansprüche hat, ist in den letzten Jahren ein deutlicher Rückgang zu verzeichnen. Nachlassende Nutzung auch auf mesophilen Standorten verbunden mit zunehmender Sukzession, Eutrophierung, Vergrasung und Verdichtung der Vegetation bieten auch dieser anspruchslosen Art keine Lebensbedingungen mehr.

Bemerkenswert ist auch das Vorkommen von Reals Senfweißling *Leptidea reali*, der 1998 auf beiden Teilflächen vorkam, im Jahr 2000 aber nicht mehr nachgewiesen werden konnte. Für Südhessen wird er in der Liste der zurückgehenden Arten geführt (V = Vorwarnliste). Da die Art erst kürzlich von der Schwesterart Senfweißling abgetrennt wurde, sind für das gesamte Bundesland aber die Daten zur Verbreitung, Biologie und Gefährdung so mangelhaft, so dass er in die Kategorie D eingestuft wurde. Es ist aber anzunehmen, dass auch diese Art durch menschliche Einwirkungen bedroht ist (KRISTAL & BROCKMANN 1996).

Weitere bemerkenswerte Arten sind die Spanner *Idea muricata* und *Scopula caricaria* (Mähwiese) sowie die hygro- bzw. tyrphophile Eule *Deltote bankiana* und der xero-thermophile Zünsler *Agriphila poliellus* (Schafweide).

5.4.2 Vergleich der Nutzungsvarianten

Der Einfluss der Nutzung wird in beiden Untersuchungsjahren (1998 und 2000) stark überlagert durch die Einflüsse der Witterung und der Umgebung. So dürften hygrobzw. tyrphophile Elemente, die nicht zum typischen Artenspektrum des wärmebegünstigten Standortes gehören, aus den nahegelegenen Auwiesen eingeflogen sein. Der Einfluss des Umgebungselementes Wald manifestiert sich, zumindest 1998, in einem relativ hohen Anteil an Arten der gehölzreichen Übergänge. Auch ist zu berücksichtigen, dass die Grünlandnutzung noch sehr jung ist und sich durch die teilweise unkontrollierte Beweidung der Wiesenfläche beide Nutzungsvarianten sehr ähneln.

Insgesamt ist die Mahdfläche bei den Tagfaltern und Widderchen etwas arten- und individuenreicher als die Schafweide. Dies mag - zumindest im Jahr 2000 - mit der intensiven Schafbeweidung zusammenhängen, die kaum Pflanzen zum Blühen kommen lässt. Nur sogenannte Weideunkräuter, wie die Kratzdisteln, haben eine Chance.

Es zeigt sich, dass bei den Artenzahlen der Tagfalter und Widderchen von 1998 auf 2000 ein deutlicher Einbruch zu verzeichnen ist mit einem Rückgang um ca. 40%. Dies ist sowohl mit der Intensivierung der Bewirtschaftung als auch mit der ungünstigen Witterung im Jahr 2000 zu erklären.

Anders sieht es bei der Individuenzahl aus. Hier sind die Unterschiede zwischen den beiden Jahren deutlich geringer mit einem Rückgang zwischen 13 % (Wiese) und 25 % (Weide). Hier macht sich eindeutig die Dominanz des Blutströpfchens bemerkbar, das im Jahr 2000 auf beiden Flächen mehr als ein Drittel aller Individuen stellt (42% auf der Wiese, 36% auf der Weide). Diese Art profitiert sicherlich einerseits von der kurzen Vegetation, andererseits von den als Weideunkräuter auftretenden Ackerkratzdisteln, auf denen meist mehrere Exemplare gleichzeitig beobachtet werden konnten.

Auch der Gemeine Bläuling, der infolge Düngung und Güllewirtschaft mancherorts bereits selten geworden ist, scheint von der Kurzrasigkeit profitiert zu haben. Wurden 1998 nur 1 bzw. 2 Exemplare nachgewiesen, kamen im Jahr 2000 7 bzw. 8 Exemplare auf den Untersuchungsflächen vor.

Gegenüber 1998 wurden in 2000 mehr Ubiquisten nachgewiesen. Mesophile Arten gehölzreicher Übergangsbereiche traten überhaupt nicht mehr auf. Diese finden sich an windgeschützten, sonnigen, grasigen und blütenreichen Waldrändern (BLAB & KUDRNA 1982). Hier könnte sich bemerkbar machen, dass durch die im Gegensatz zu den Vorjahren (einmaliges Mulchen) intensivierte Nutzung der in der Sukzessionsphase ausgebildete Gehölzjungwuchs stark reduziert wurde und die gesamte Fläche deutlich kurzrasiger ist.

Vergleicht man die auf dem "jungen Grünland" des Roten Berges gewonnenen Ergebnisse mit denen des "alten Grünlandes" auf dem Wingert bei Dorheim (SCHMIDT & BAUSCHMANN 1998b, BAUSCHMANN & SCHMIDT 2000b), so kommt man 1998 sowohl bei den Artenzahlen (19 bis 25 Arten pro Fläche am Wingert, 21 bzw. 23 am Roten Berg) als auch bei den Individuenzahlen (58 bis 152 Imagines pro Fläche am Wingert, 88 bzw. 104 am Roten Berg) auf ähnliche Größenordnungen. Bei den

Tagfaltern und Widderchen ist die Artenzahl am Wingert sogar geringer (5 bis 8 Arten am Wingert, 12 bzw. 13 am Roten Berg). Auch in der Artenzusammensetzung ähneln sich beide Gebiete. Dies zeigt, dass sich bei der relativ mobilen Tiergruppe der Schmetterlinge schon wenige Jahre nach der Nutzungsumstellung von Acker zu Grünland eine relativ "reife" Zönose ausgebildet hat.

5.5 Heuschrecken

5.5.1. Faunistisch bedeutsame Arten

Chorthippus dorsatus wird seltener als die übrigen gefundenen Arten der Gattung in Hessen nachgewiesen, die Art ist in der Roten Liste (GRENZ & MALTEN 1996) als gefährdet eingestuft. Der Wiesengrashüpfer lebt vorzugsweise auf mäßig feuchten Wiesen am Rande von Auen, aber auch an trockneren Stellen (BELLMANN 1985a).

GRENZ & MALTEN (1996) nennen den Wiesengrashüpfer als Bewohner extensiv genutzter, teils lückiger Wiesen und Weiden und geben als Gefährdung für diese Art großflächige gleichzeitige Pflege, Nutzungsintensivierung (z. B. Düngung, Silage-schnitt, Pestizidanwendung, Beackern von Wegrainen) sowie die Bebauung südwestexponierter Hanglagen an.

5.5.2. Vergleich der Nutzungsvarianten

Das Artenspektrum beider Untersuchungsflächen ähnelt sich in beiden Jahren, was durch die Vereinheitlichung der Nutzung durch "versehentliches" Beweiden auch der Mahdfläche nicht verwundert.

Das Artenspektrum wird dominiert durch den in anderen Gebieten nicht allzu häufigen Wiesengrashüpfer *Chorthippus dorsatus*.

Im Jahr 2000 wurden auf der Mähwiese (RB 1) drei Arten nachgewiesen. Zusätzlich zu diesem Inventar kommen auf der Schafweide (RB2) *Conocephalus discolor* und *Chorthippus biguttulus* vor. Während die hygrophile Langflüglige Schwertschrecke, die lediglich in einem Exemplar gefunden wurde, aus den etwa 300 m entfernten Feuchtwiesen stammen könnte, ist der mäßig xerophile Nachtigall-Grashüpfer wohl bodenständig. Vier Exemplare der für trockene Wiesen typischen Art konnten gefangen werden.

2002 kommen alle auch im Jahr 2000 nachgewiesenen fünf Arten auf beiden Flächen vor, dazu die gebüschbewohnende *Tettigonia viridissima* auf RB1 und der auf mäßig feuchten bis nassen Wiesen vorkommende *Chorthippus albomarginatus* auf RB2. Die Vorkommen von *Conocephalus discolor* und *Chorthippus biguttulus* scheinen sich inzwischen stabilisiert zu haben.

Auch bei den Heuschrecken liegen sowohl die Arten- als auch die Individuenzahlen im Rahmen der bei Vergleichsuntersuchungen auf "altem Grünland" am Wingert bei Dorheim gewonnenen Ergebnisse (BAUSCHMANN 2002, SCHMIDT & BAUSCHMANN 1997b, BAUSCHMANN & SCHMIDT 2000b). Auffallend ist jedoch, dass am Wingert nur rund 3% aller Individuen hygrophil waren, je nach Jahr und Fläche 20 bis 60% hingegen xerophil. Vergleicht man allein das durch einen feuchten Sommer geprägte Jahr 2000, so bewegt sich die Zahl xerophiler Individuen am Wingert zwischen 21 und 37%, am Roten Berg lediglich auf der Schafweide bei 7% (auf der Mähwiese kamen überhaupt keine xerophilen Heuschrecken vor). 2002 waren immerhin 14 % der Individuen auf RB2 und 4% auf RB1 xerophil.

Dieser deutliche Unterschied lässt sich wie folgt erklären: Das unmittelbare Umfeld der Flächen am Roten Berg besteht – sieht man von der in unmittelbarer Nähe liegenden, dauerbeweideten Schafkoppel ab - aus Acker, Wald und extensiv genutztem bzw. mehr oder weniger stark verbrachtem Grünland sowie in etwas weiterer Entfernung aus Feuchtwiesen und –weiden. Trockenere Wiesen und Viehweiden werden durch den Wald abgeschirmt. Es ist zu vermuten, dass die Besiedlung des "neuen Grünlandes" größtenteils nur durch hygrophile Arten erfolgt sein kann. Erst bei weiterer "Alterung" der Flächen wird sich die zu erwartende Artengemeinschaft magerer, trocken-warmer Schafhuten einstellen.

Vorsichtig interpretiert könnte aus den Ergebnissen eine Entwicklungstendenz zu einer artenreicheren, xerophileren Heuschreckengemeinschaft abgelesen werden. Außerdem lässt sich ein Trend zu einer etwas trockeneren Ausprägung der Schafweide gegenüber der Wiese erkennen. Es wird aber noch Jahre dauern, bis sich diese Tendenzen und Trends stabilisiert haben.

6. Zusammenfassung

Die **Vegetation** der Fläche stellt sich noch immer als ein junger, unausgereifter Pflanzenbestand dar. Dies geht aus folgenden Tatsachen hervor:

- Eine eindeutige Zuordnung zu einem Verband oder gar einer Assoziation ist nicht möglich, es treten sowohl Arten des Arrhenatherion als auch des Cynosurion auf.
- Zu den typischen Grünlandarten gesellen sich zahlreiche klassenfremde Arten, wie Ackerunkräuter, Saumarten und ruderale Störzeiger.
- Die Zeigerwerte der einzelnen Arten variieren deutlich, es kommen Arten mit sehr unterschiedlichen Standortansprüchen vor.
- Beim Vergleich der gemittelten Zeigerwerte auf Wiese und Weide zeigen sich kaum oder nur sehr vage Unterschiede.

Entstanden ist eine unbestimmte Mischung aus Arrhenatherion (Frischwiese) und Cynosurion (Weide). Die unterschiedliche Nutzung hat bislang kaum zu einer Differenzierung der beiden Teilflächen geführt, lediglich die etwas geringere Deckung bzw. Abundanz der Arrhenatherion-Arten auf der Weide deutet eine entsprechende Entwicklung an. Gleiches gilt für die geringfügig höheren mittleren Temperatur- und Licht- bzw. den niedrigeren mittleren Feuchtwerte auf der Weide (vgl. Tab. 5). Da es sich noch um junge Pflanzenbestände handelt, sind Rückschlüsse von den Zeigerwerten auf die herrschenden Standortbedingungen nur unter Vorbehalt möglich. Insbesondere Feuchte- und Stickstoffzahlen aber auch Lichtzahlen können noch weit vom endgültigen Wert abweichen, da sich erst mit der Zeit eine optimal angepasste

Vegetation entwickelt und die Zeigerwerte erst dann als repräsentativ gelten können. Es ist also künftig zu prüfen, ob die ermittelten Werte Bestand haben.

Abschließend bleibt festzuhalten, dass die bisherigen Ergebnisse die angestrebte Entwicklung der Fläche lediglich andeuten. Die Gründe hierfür wurden genannt. Eindeutige Erkenntnisse kann nur eine längerfristige Beobachtung der Fläche bringen. Wenn dabei weiterhin die Gegenüberstellung von beweideter und gemähter Teilfläche im Vordergrund stehen soll, ist eine konsequentere Umsetzung der Nutzungsvorgaben sicherzustellen. Nur so ist eine „Reifung“ der Fläche zu erreichen, bei der sich die optimal an Standort bzw. Nutzung angepassten Arten durchsetzen, grünlandfremde Arten zurückgedrängt und so typische Grünlandgesellschaften entstehen dürften. Wie schnell dieser Prozess abläuft, hängt im vorliegenden Fall vor allem von der Kontinuität und Intensität der Nutzung ab.

Bei den **Käfern** ist eine Differenzierung zwischen "Wiese" und "Schafweide" bisher nicht nachweisbar. Sowohl Arten- und Individuenzahlen, als auch Artenzusammensetzung lassen keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Untersuchungsflächen erkennen.

Überwiegend handelt es sich bei der vorgefundenen Käferfauna um eurytope Offenlandarten.

Auffällig ist bei den Laufkäfern das mittlerweile fast vollständige Verschwinden der noch 1997 dominierenden typischen Feldarten; hier insbesondere *Pterostichus melanarius*. 1997 gehörten noch 41,5% aller nachgewiesenen Laufkäfer-Individuen dieser Art an; 1998 waren es noch 8,3%. In den Untersuchungsjahren 2000 und 2002 konnte jeweils lediglich noch ein Exemplar dieser leicht hygrophilen Feldart nachgewiesen werden. Hierbei handelt es sich zweifellos um die einschneidendste Veränderung seit Beginn der Untersuchungen.

Die höchsten Arten- und Individuenzahlen konnten zum Zeitpunkt der intensivsten Schafbeweidung beider Flächen (Kap. 2.6.) im Jahr 2000 festgestellt werden. Gleichzeitig konnte 2000 auch die größte Anzahl an Käfern nachgewiesen werden, die auf der Roten Liste stehen.

Bei den bisher am "Roten Berg" nachgewiesenen zehn Rote-Liste-Arten handelt es sich ganz überwiegend um wärme- und/oder trockenheitsliebende Tiere, die aufgrund ihrer ökologischen Ansprüche gut zu dem angestrebten Biotoptyp "extensiv genutztes Grünland auf wärmeexponiertem Standort" passen.

Absolutes Highlight aus faunistischer Sicht sind zweifellos die Nachweise von *Pterostichus longicollis* (die Art ist in Hessen extrem selten und stark gefährdet) und *Scymnus femoralis* (bundesweit stark gefährdet).

Äußerst ungewöhnlich ist das eudominante Vorkommen von *Pterostichus macer* in den Jahren 2000 und 2002.

Um die durch eine differenzierte Bewirtschaftung der Flächen (Mähwiese einerseits, Schafweide andererseits) sich einstellenden Veränderungen auf den beiden Untersuchungsflächen wissenschaftlich zu begleiten, sollte die Dauerbeobachtung der epigäisch lebenden Käfer unbedingt fortgeführt werden. Die Untersuchungsmethode (reduzierte Fangzeit von einer Woche pro Monat) ist auf mehrjährige Beobachtung ausgerichtet!

Die **Ameisen**fauna auf den Untersuchungsflächen ist relativ artenarm. Dies ist nur durch die Vornutzung der Flächen als Acker interpretierbar. So werden Pionierstandorte zuerst von Ubiquisten kolonisiert, wie hier durch die „superdominante“ *Lasius niger* (Individuenanteil 1998 bei 95 bzw. 96,1%, 2002 bei 88,1 bzw. 91,9%). Obwohl die Ackernutzung schon seit fast 15 Jahren ausgesetzt ist, konnte sich immer noch keine typische Ameisengemeinschaft magerer Wiesen und Weiden ausbilden.

Während 1998 auf der Wiese nur zwei Arten nachgewiesen werden konnten, kamen 2002 immerhin 6 Arten auf RB1 vor, wenn auch teilweise nur in Einzelexemplaren. Auf der Schafweide lebten 1998 immerhin vier Arten, von denen zwei (*Myrmica schencki* und *F. rufibarbis*) xero-thermophil sind, 2002 stieg die Artenzahl auf 5 an. Insgesamt ist damit eine Tendenz zur Stabilisierung der Ameisengemeinschaft am Roten Berg zu erkennen.

Von 1998 bis 2002 stieg nicht nur die Artenzahl von 5 auf 7 an, auch die Anteile xero-thermophiler Ameisen zeigen einen Aufwärtstrend. Unter diesen ist insbesondere der regelmäßige Nachweis der Rote-Liste-Art *M. schencki* bemerkenswert.

Ein eindeutiger Unterschied zwischen Wiese und Schafweide ist bezüglich der Ameisenfauna ebenfalls nicht nachweisbar. Die Ameisennachweise scheinen aber ein etwas wärmeres und trockneres Milieu der Schafweide zu belegen.

Nutzungsbedingte Unterschiede in den **Tagfalter**gemeinschaften der beiden Flächen sind kaum erkennbar. Insgesamt ist die Wiese (RB1) in beiden Jahren etwas arten- und individuenreicher als die Schafweide (RB2).

Es zeigt sich, dass bei den Artenzahlen von 1998 zu 2000 ein deutlicher Einbruch zu verzeichnen ist mit einem Rückgang um ca. 40%. Dies ist nicht nur mit der ungünstigen Witterung zu erklären, sondern auch mit der Bewirtschaftung. Durch täglichen Schafauftrieb gab es kaum ein Blütenangebot auf der Weidefläche, auch auf der eigentlichen Mahdfläche wurden durch "versehentliche" Beweidung die Blüten immer wieder abgefressen. Nur sogenannte Weideunkräuter, wie die Kratzdisteln, hatten 2000 eine Chance.

Anders sieht es bei den Individuenzahlen aus. Hier sind die Unterschiede zwischen den beiden Jahren deutlich geringer mit einem Rückgang zwischen 13 % (Wiese) und 25 % (Weide). Hier macht sich eindeutig die Dominanz des Blutströpfchens bemerkbar, das im Jahr 2000 auf beiden Flächen mehr als ein Drittel aller Individuen stellt (42% auf der Wiese, 36% auf der Weide). Diese Art, die durch nachlassende Nutzung auch auf mesophilen Standorten verbunden mit zunehmender Sukzession, Eutrophierung, Vergrasung und Verdichtung der Vegetation stark zurückgegangen ist, profitiert sicherlich einerseits von der kurzen Vegetation, andererseits von den als Weideunkräuter auftretenden Ackerkratzdisteln, auf denen meist mehrere Exemplare gleichzeitig beobachtet werden konnten.

Auch der Gemeine Bläuling, der infolge Düngung und Güllewirtschaft mancherorts bereits selten geworden ist, scheint von der Kurzrasigkeit profitiert zu haben. Wurden 1998 nur 1 bzw. 2 Exemplare nachgewiesen, kamen im Jahr 2000 7 bzw. 8 Exemplare auf den Untersuchungsflächen vor.

Bei den **Heuschrecken** unterscheiden sich beide Flächen anhand des Artenspektrums und der Individuenzahlen ebenfalls kaum voneinander, was durch die Vereinheitlichung der Nutzung durch "versehentliches" Beweiden auch der Mahdfläche nicht verwundert. Auf beiden Flächen ist der in Hessen als gefährdet eingestufte *Chorthippus dorsatus* dominant. Der Anteil xerophiler Heuschrecken, die als charakteristisch für trocken-warme Grünländer gelten können, lag 2000 am Roten Berg lediglich auf der Schafweide bei 7%. 2002 waren immerhin 14 % der Individuen auf RB2 und 4% auf RB1 xerophil.

Vorsichtig interpretiert könnte aus den Ergebnissen eine Entwicklungstendenz hin zu einer artenreicheren, xerophileren Heuschreckengemeinschaft abgelesen werden. Außerdem lässt sich ein Trend zu einer etwas trockeneren Ausprägung der Schafweide (RB2) gegenüber der Wiese (RB1) vermuten. Es wird aber noch Jahre dauern, bis sich diese Tendenzen und Trends stabilisiert haben.

Als **Fazit** kann gesagt werden, dass die Entwicklung vom Acker zum Grünland auch nach etwa 15 Jahren noch nicht abgeschlossen ist. Dies ist anhand aller untersuchter Organismengruppen zu belegen. Allerdings setzt in den letzten Jahren ein Stabilisierungsprozess hin zu der als Leitbild vorgesehenen "Huteweide" magerer, trocken-warmer Standorte ein.

Eine ökologische Differenzierung zwischen der beweideten und der gemähten Variante hat bisher nicht stattgefunden, da beide Bewirtschafter immer wieder von den Vorgaben abweichen und somit beide Flächen ähnlich bewirtschaftet werden. Es zeigen sich aber leichte Tendenzen, die darauf hindeuten, dass über die Schafweide am ehesten das Leitbild zu erreichen ist.

Insbesondere im Jahr 2000 hat die Hutefläche von der in diesem Jahr intensivierten Beweidung profitiert. Zwar war das Blütenangebot sehr gering, was zu einer Reduktion der Blütenbesucher geführt hat, aber dies wurde durch das Angebot im Umfeld wieder ausgeglichen. Wichtiger scheint die Tatsache, dass die Schafweide immer relativ kurzrasig war, was zu einer Ansiedlung weiterer xero-thermophiler Arten geführt hat. Wertbestimmend ist hier sicherlich das Vorkommen von *Pterostichus longicollis* als Leitart für trocken-warme Standorte. Kurzrasigkeit kommt auch dem ursprünglichen Leitbild "Huteweide" für die Fläche am nächsten.

Schaffung und Erhalt magerer, trocken-warmer Standorte sollte daher - insbesondere aus Artenschutzgründen - weiterhin Ziel der Maßnahmen am "Roten Berg" sein. Dazu ist die Intensivierung der Nutzung (regelmäßige Beweidung und/oder mehrmalige Mahd, allerdings ohne jeglichen Einsatz von Agrochemikalien), dringend geboten.

7. Literatur

- ALBRECHT, M. (1996):
Tagfalter und Widderchen der Galloway-Weiden bei Balingen-Zillhausen (Schwäbische Alb).- Naturkundliche Beiträge des DJN 31: 7-25.
- BÄßLER, M. (Hrsg.) (1999):
Rothmaler. Exkursionsflora von Deutschland. Bd. 2: Gefäßpflanzen: Grundband – 17. Aufl., Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, Berlin
- BARBER, H. S. (1931):
Traps for cave-inhabiting insects.- J. Elisha Mitchell Science Soc. 46: 259-265.
- BARKMAN, J., DOING, H. & S. SEGAL (1964):
Kritische Bemerkungen und Vorschläge zur Quantitativen Vegetationsanalyse.- Acta Bot. Neerl. 13: 374-419.
- BAUSCHMANN, G. (1987):
Vorkommen von Ameisen (Hymenoptera, Formicidae) in unterschiedlichen Lebensraumtypen des Vogelsberges/Hessen unter besonderer Berücksichtigung der Rote-Liste-Arten.- Verh. Ges. Ökol. 16: 465 - 468.
- BAUSCHMANN, G. (1988):
Faunistisch-ökologische Untersuchungen zur Kenntnis der Ameisen des Vogelsberges (Hymenoptera, Formicidae).- Entomofauna 9: 69 - 115.
- BAUSCHMANN, G. (1991):
Gefährdete Ameisenarten in verschiedenen Lebensraumtypen des Vogelsberges/Hessen.- Artenschutzreport 1: 42 - 44.
- BAUSCHMANN, G. (1998):
Vorschlag zur Verwendung von Ameisen in der Planungspraxis.- Ameisenschutz aktuell 12 (4): 93-108.
- BAUSCHMANN, G. (2000):
Ameisen (Hymenoptera: Formicidae) auf unterschiedlich verbrachten Schafhuten im Vogelsberg (Hessen).- Ameisenschutz aktuell 14 (3): 65-87.
- BAUSCHMANN, G. (2002):
Die Beweidung des Streuobstgebietes "Wingert bei Dorheim" (Wetteraukreis/Hessen) mit Koppelschafen - Erfahrungen mit der Verwendung verschiedener Tierartengruppen (insbes. Käfer, Ameisen und Heuschrecken) im Rahmen der Erfolgskontrolle.- NZH Akademie-Berichte 3: 61-98; Wetzlar (NZH-Verlag).
- BAUSCHMANN, G., BRETZ, D., BUSCHINGER, A. & W. H. O. DOROW (1997):
Rote Liste der Ameisen Hessens.- In: HESSISCHES MINISTERIUM DES INNERN UND FÜR LANDWIRTSCHAFT, FORSTEN UND Naturschutz (HMILFN) (Hrsg.): Rote Listen der Pflanzen- und Tierarten, Hessen; Wiesbaden: 1-32.
- BAUSCHMANN, G. & A. SCHMIDT (NZH) (2000a):
Effizienzkontrollen auf Grünlandparzellen am "Roten Berg" bei Friedberg-Bauernheim 2000.- Unpubl. Gutachten im Auftrag des ARLL Friedberg (Bearbeiter: G. Bauschmann, O. Kissling & A. Schmidt), 63 S.; Wetzlar.
- BAUSCHMANN, G. & A. SCHMIDT (NZH) (2000b):
Effizienzkontrollen auf Grünlandparzellen am "Wingert" bei Friedberg-Dorheim 2000.- Unpubl. Gutachten im Auftrag des ARLL Friedberg (Bearbeiter: G. Bauschmann, O. Kissling & A. Schmidt), 85 S.; Wetzlar.
- BELLMANN, H. (1985a):
Heuschrecken beobachten, bestimmen.- Verlag Neumann-Neudamm, Melsungen.

- BELLMANN, H. (1985b):
Die Stimmen der heimischen Heuschrecken, Tonbandkassette.- Melsungen.
- BERGMANN, A. (1954a):
Die Großschmetterlinge Mitteldeutschlands, Bd. 4/1, Eulen - Verbreitung, Formen und Lebensgemeinschaften.- Urania, Jena, 580 S.
- BERGMANN, A. (1954b):
Die Großschmetterlinge Mitteldeutschlands, Bd. 4/2, Eulen - Verbreitung, Formen und Lebensgemeinschaften.- Urania, Jena, 1060 S.
- BLAB, J. & O. KUDRNA (1982):
Hilfsprogramm für Schmetterlinge, Ökologie und Schutz von Tagfaltern und Widderchen.- Naturschutz aktuell 6: 1-135.
- BÖHME, A. & A. SKAPUR (1997):
Das Streuobstgebiet Roter Berg bei Dorheim (Wetterau) aus landschaftsökologischer Sicht.- Unveröff. Bericht mit Materialiensammlung.- Wetzlar
- BORNHOLDT, G. (1991):
Auswirkungen der Pflegemaßnahmen Mahd, Mulchen, Beweidung und Gehölzrückschnitt auf die Insektenordnungen Orthoptera, Heteroptera, Auchenorrhyncha und Coleoptera der Halbtrockenrasen im Raum Schlüchtern.- Marburger Entomologische Publikationen 2: 1-330.
- BORNHOLDT, G., KIRCHER, K. & M. LÖHR-BÖGER (1996):
Zum Zustand der Kalkmagerrasen im Raum Schlüchtern.- Mitteilungsblatt der Naturkundestelle Main-Kinzig 8 (1): 1-14.
- BRAUN-BLANQUET, J. ((1964):
Pflanzensoziologie Grundzüge der Vegetationskunde, 3.Aufl., Springer, Wien, New York, 865 S.
- BUCK, H., KONZELMANN, E. & A. ALF (1992):
Käfer als Bioindikatoren zur Habitatcharakterisierung und -entwicklung. In: KOHLER, A. & ARNDT, U.: Bioindikatoren für Umweltbelastungen. Hohenheimer Umwelttagung 24: 129-143.- Josef Margraf, Weickersheim.
- BUTTLER, K. P. ET AL. (1996):
Rote Liste der Farn- und Samenpflanzen Hessens.- In: HESSISCHES MINISTERIUM DES INNERN UND FÜR LANDWIRTSCHAFT, FORSTEN UND Naturschutz (HMILFN) (Hrsg.): Rote Listen der Pflanzen- und Tierarten, Hessen; Wiesbaden: 1-152.
- DETZEL, P. (1984):
Die Auswirkungen der Mahd auf die Heuschreckenfauna von Niedermoorwiesen.- Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg 59/60: 345-360.
- DETZEL, P. (1995):
Zur Nomenklatur der Heuschrecken und Fangschrecken Deutschlands.- Articulata 10 (1): 3-10.
- DEUTSCHER WETTERDIENST (2003):
Ausgabe der Klimadaten: Monatswerte.- http://www.dwd.de/de/FundE/Klima/KLIS/daten/online/nat/ausgabe_monatswerte.htm (Download 01.02.2003).
- DIERßEN, K. (1990):
Einführung in die Pflanzensoziologie.- Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt, 241 S..
- EBERT, G. & E. RENNWALD (Hrsg.) (1991a):
Die Schmetterlinge Baden-Württembergs, Bd. 1: Tagfalter I. Eugen Ulmer, Stuttgart, 552 S..

- EBERT, G. & E. RENNWALD (Hrsg.) (1991b):
Die Schmetterlinge Baden-Württembergs, Bd. 2: Tagfalter II. Eugen Ulmer, Stuttgart, 535 S..
- EBERT, G., T. ESCHE, R. HERRMANN, A. HOFMANN, H. G. LUSSI, I. NIKUSCH, W. SPEIDEL, A. STEINER & J. THIELE (1994):
Die Schmetterlinge Baden-Württembergs, Bd. 3: Nachtfalter I. Eugen Ulmer, Stuttgart, S. 1-518.
- ELLENBERG, H. (1991):
Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas.- Scripta Geobotan. 18: 248S.; Göttingen.
- ERHARDT, A. (1985):
Wiesen und Brachland als Lebensraum für Schmetterlinge. Eine Feldstudie im Tavetsch (GR).- Birkhäuser Verlag, Basel, Boston, Stuttgart. S. 1-154.
- ERHARDT, A. & J. A. THOMAS (1991):
Lepidoptera as indicators of change in the seminatural grasslands of lowland and upland Europe. In: COLLINS, N. M. & J. A. THOMAS (eds.): The conservation of insects and their habitats. London. 213-236.
- FREUDE, H., K.W. HARDE & G. A. LOHSE (Hrsg.) (1964 -1976):
Die Käfer Mitteleuropas. – Bd.1-11, Goecke & Evers, Krefeld
- FRICKE, M. & NORDHEIM, H. V. (1992):
Auswirkungen unterschiedlicher landwirtschaftlicher Bewirtschaftungsweisen des Grünlandes auf Heuschrecken (Orthoptera, Saltatoria) in der Oker-Aue (Niedersachsen) sowie Bewirtschaftungsempfehlungen aus Naturschutzsicht.- Braunschw. naturkd. Schr. 4 (1): 59-89.
- GEISER, R (1998):
Rote Liste der Käfer (Coleoptera). - In: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (HRSG.): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands.- Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 55: 168 - 230.
- GERSTMEIER, R. & C. LANG (1996):
Beitrag zu Auswirkungen der Mahd auf Arthropoden.- Z. Ökologie u. Naturschutz 5: 1-14.
- GRENZ, M. & A. MALTEN (1996):
Rote Liste der Heuschrecken Hessens.- In: HESSISCHES MINISTERIUM DES INNERN UND FÜR LANDWIRTSCHAFT, FORSTEN UND NATURSCHUTZ (HMILFN) (Hrsg.): Rote Listen der Pflanzen- und Tierarten, Hessen; Wiesbaden: 1-29.
- HAAS, V. (1980):
Methoden zur Erfassung der Arthropodenfauna in der Vegetationsschicht von Grasland-Ökosystemen. - Zoologischer Anzeiger 204: 319-330, Jena.
- HESSISCHE LANDESANSTALT FÜR UMWELT (1986):
Standortkarte der Vegetation in Hessen 1:200.000; Potentielle natürliche Vegetation der Waldfläche und natürliche Standorteignung für Acker- und Grünland.- Umweltplanung und Umweltschutz, Heft Nr. 33; Wiesbaden
- HESSISCHES LANDESAMT FÜR BODENFORSCHUNG (1994):
Geologische Karte von Hessen 1 : 25.000 Blatt 5618 Friedberg.- Wiesbaden.
- HESSISCHES MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, FORSTEN UND NATURSCHUTZ (1984):
Hydrogeologische Karte 1:50.000 (Standortkarte Hessen, Blatt L5618 Friedberg.- Wiesbaden.
- HESSISCHES MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, FORSTEN UND NATURSCHUTZ (1990):
Gefahrenstufenkarte Bodenerosion durch Wasser 1:50.000 (Standortkarte von Hessen Blatt L5718 Friedberg).- Wiesbaden.

- HESSISCHES MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT UND UMWELT (1974):
Wuchsklima-Gliederung von Hessen 1:200.000 auf pflanzenphänologischer Grundlage.- Wiesbaden.
- HIGGINS, L. D. & N. D. RILEY (1978):
Die Tagfalter Europas und Nordwestafrikas. 2. Aufl., Paul Parey, Hamburg und Berlin. S. 1- 377.
- INGRISCH, S. (1974):
Über das Vorkommen und die Verbreitung von Orthoptera, Blattaria und Dermaptera im Naturpark Hoher Vogelsberg.- Wissenschaftliche Hausarbeit Universität Gießen, S. 1-114, Gießen.
- INGRISCH, S. (1976a):
Die Verbreitung von Orthoptera, Dermaptera und Blattaria im Vogelsberg.- Mitt. Dtsch. Ent. Ges. 34: 43 - 52.
- INGRISCH, S. (1976b):
Orthopterengesellschaften des Vogelsberges.- Mitt. Dtsch. Ent. Ges. 35: 65-74.
- INGRISCH, S. (1979a):
Regionalkataster des Landes Hessen: Orthoptera, Dermaptera und Blattaria des Vogelsberges.- In: MÜLLER, P. (Hrsg.): Erfassung der westpaläarktischen Tiergruppen, Fundortkataster der Bundesrepublik Deutschland 7: 1-38, Saarbrücken u. Heidelberg.
- INGRISCH, S. (1979b):
Regionalkataster des Landes Hessen: Die Orthopteren, Dermapteren und Blattopteren von Hessen.- In: MÜLLER, P. (Hrsg.): Erfassung der westpaläarktischen Tiergruppen, Fundortkataster der Bundesrepublik Deutschland 13: 1-99, Saarbrücken u. Heidelberg.
- JENRICH, J. (1995):
Ökofaunistische Analyse der Heuschreckenfauna des Biosphärenreservats Rhön unter besonderer Berücksichtigung des hessischen Teils.- Diplomarbeit Universität Gießen, I-X, 1-253, Gießen.
- KALTENBACH, T. & P. V. KÜPPERS (1987):
Kleinschmetterlinge beobachten und bestimmen.- Neumann-Neudamm, Melungen. S. 1-287.
- KARSHOLT, O. & J. RAZOWSKI (1996):
The Lepidoptera of Europe. A distributional checklist.- Apollo Books, Stenstrup, Denmark. S. 1-380.
- KAULE, G. (1986):
Arten- und Biotopschutz. UTB Große Reihe.- Eugen Ulmer, Stuttgart. 461 S.
- KLAPP, E. (1995):
Bestimmungsschlüssel für die häufigsten Grünland- und Rasengräser – 4. Aufl., Verlag Paul Parey, Berlin, Wien
- KLAPP, E. & W. OPITZ VON BOBERFELD (1990):
Taschenbuch der Gräser.- Verlag Paul Parey Berlin und Hamburg, 282 S.
- KLAPP, E. & W. OPITZ VON BOBERFELD (1995):
Kräuterbestimmungsschlüssel für die häufigsten Grünland- und Rasenkräuter. Zur Ansprache im blütenlosen Zustand - 3. Aufl., Blackwell Wissenschafts-Verlag, Berlin, Wien
- KLAUSING, O. (1974):
Die Naturräume Hessens mit einer Karte der naturräumlichen Gliederung im Maßstab 1:200000.- Umweltplanung und Naturschutz 67: 1 - 85; Wiesbaden (Hessische Landesanstalt für Umwelt).

- KOCH, K. (1989):
Die Käfer Mitteleuropas - Ökologie Bd. 1-3., Krefeld
- KOCH, M. (1984):
Wir bestimmen Schmetterlinge. 1. einbändige Aufl., J. Neumann-Neudamm, Melsungen. S. 1-792.
- KÖHLER, F. & B. KLAUSNITZER (1998):
Verzeichnis der Käfer Deutschlands.– Entomologische Nachrichten und Berichte. Beiheft 4. Dresden.
- KORNPROBST, M. (1994):
Lebensraumtyp Streuobst.- Landschaftspflegekonzept Bayern II.5 Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen und ANL (Hrsg.). München. 221 S.
- KRISTAL, P. M. & E. BROCKMANN (1996):
Rote Liste der Tagfalter (Lepidoptera: Rhopalocera) Hessens. Zweite Fassung, Stand 31.10.1995.- HESSISCHES MINISTERIUM DES INNEREN UND FÜR LANDWIRTSCHAFT, FORSTEN UND NATURSCHUTZ, Wiesbaden. S. 1-56.
- LOHSE, G.A. & W.H. LUCHT (HRSG.) (1989 -1994):
Die Käfer Mitteleuropas.- 1.,2. u. 3. Supplementband, Goecke & Evers, Krefeld
- MALTEN, A. (1998):
Rote Liste und Standardartenliste der Sandlaufkäfer und Laufkäfer Hessens.- In: HESSISCHES MINISTERIUM DES INNEREN UND FÜR LANDWIRTSCHAFT, FORSTEN UND NATURSCHUTZ (HMILFN) (Hrsg.): Rote Listen der Pflanzen- und Tierarten, Hessen, Wiesbaden: 1 – 48.
- MARCHAND, H. (1953):
Die Bedeutung der Heuschrecken und Schnabelkerfe als Indikatoren verschiedener Graslandtypen (Ein Beitrag zur Agrarökologie).- Beiträge zur Entomologie 3: 116-162, Berlin.
- MEYNEN, E. & J. SCHMITHÜSEN (1957):
Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands. -Veröffentlichungen der Bundesanstalt für Landeskunde, 1. - 5. Lieferung; Remagen (Selbstverlag der Bundesanstalt für Landeskunde): 344 - 346.
- MÜLLER-WESTERMEIER, G. (1990):
Klimadaten der Bundesrepublik Deutschland. Zeitraum 1951 - 1980.- Offenbach am Main (Selbstverlag des Deutschen Wetterdienstes); A182.
- NATUR-PROFIL (1995):
Biotopkartierung und Biotopverbundplanung der Stadt Friedberg/Hessen; überarbeitete Fassung.- Friedberg.
- OBERDORFER, E. (1993):
Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil III: Wirtschaftswiesen und Unkrautgesellschaften – 3. Aufl., Gustav Fischer Verlag, Jena
- PALISSA, A., WIEDENROTH, E.-M. & K. KLIMT (1979):
Anleitung zum ökologischen Geländepraktikum.– Wissenschaftliches Zentrum der Pädagogischen Hochschule Potsdam.
- PGNU (1994):
Hessische Biotopkartierung, Blatt 5618, Friedberg.- Frankfurt.
- PLETSCH, A. (1989):
Bundesrepublik Deutschland und Berlin (West). III. Hessen.- Wissenschaftliche Länderkunden, 8. Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt.

- POLLARD, E., D. O. ELIAS, M. J. SKELTON & J. A. THOMAS (1975):
A method of assessing the abundance of butterflies in Monks Wood Natural Nature Reserve in 1973.- Ent. Gaz. 26: 79-88.
- ROTHMALER, W. (1988):
Exkursionsflora für die Gebiete der DDR und der BRD, Band 4, Kritischer Band.- Volk und Wissen Volkseigener Verlag Berlin, 811 S.
- SCHAEFER, M. (1994):
Ordnung Ensifera, Laubheuschrecken und Grillen. Ordnung Caelifera, Feldheuschrecken.- In: SCHAEFER, M. (Hrsg.): Brohmer, Fauna von Deutschland, 19. Aufl., 235-249, Verlag Quelle & Meyer, Heidelberg, Wiesbaden.
- SCHAFFRATH, U. (1994):
Beitrag zur Kenntnis der Blatthorn- und Hirschkäfer (Col.: Trogidae, Geotrupidae, Scarabaeidae, Lucanidae) in Nordhessen.- Philippia 7(1): 1-60
- SCHAFFRATH, U. (2002):
Rote Liste der Blatthorn- und Hirschkäfer Hessens.- In: HESSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN (HMULF) (Hrsg.): Rote Listen der Pflanzen- und Tierarten, Hessen; Wiesbaden.
- SCHMEIL, O. & J. FITSCHEN (1982):
Flora von Deutschland und seinen angrenzenden Gebieten. 87. Aufl., Quelle & Meyer, Heidelberg. S. 1-606.
- SCHMIDT, A. (1989):
Die Großschmetterlinge des Vogelsberges. Untersuchungen zur Ökologie und Faunistik der Großschmetterlinge (Makrolepidoptera) des Vogelsberges unter besonderer Berücksichtigung der Heteroceren wärmebegünstigter Standorte.- Das Künanzhaus, Z. Naturkunde u. Naturschutz Vogelsberg, Suppl. 3: 1-210.
- SCHMIDT, A. (2002):
Zur Käferfauna des ehemaligen Standortübungsplatzes Wetzlar-Magdalenenhausen.- Hessische Faunistische Briefe 21(4): 53-78; Darmstadt.
- SCHMIDT, A. & G. BAUSCHMANN (NZH Projekt GmbH) (1997a):
Effizienzkontrollen auf Grünlandparzellen am "Roten Berg" in Friedberg-Bauernheim 1997.- Unpubl. Gutachten im Auftrag des ARLL Friedberg (Bearbeiter: I. Klingshirn & A. Schmidt), 25 S. + Anh.; Wetzlar.
- SCHMIDT, A. & G. BAUSCHMANN (NZH Projekt GmbH) (1997b):
Effizienzkontrollen auf Grünlandparzellen am "Wingert" bei Friedberg-Dorheim 1997.- Unpubl. Gutachten im Auftrag des ARLL Friedberg (Bearbeiter: G. Bauschmann, I. Klingshirn, C. Morkel & A. Schmidt), 56 S. + Anh.; Wetzlar.
- SCHMIDT, A. & G. BAUSCHMANN (NZH Projekt GmbH) (1998a):
Effizienzkontrollen auf Grünlandparzellen am "Roten Berg" in Friedberg-Bauernheim 1998.- Unpubl. Gutachten im Auftrag des ARLL Friedberg (Bearbeiter: G. Bauschmann, S. Pfaff & A. Schmidt), 35 S. + Anh.; Wetzlar.
- SCHMIDT, A. & G. BAUSCHMANN (NZH Projekt GmbH) (1998b):
Effizienzkontrollen auf Grünlandparzellen am "Wingert" bei Friedberg-Dorheim 1998.- Unpubl. Gutachten im Auftrag des ARLL Friedberg (Bearbeiter: G. Bauschmann, C. Morkel, S. Pfaff & A. Schmidt), 70 S. + Anh.; Wetzlar.
- SCHMIDT, A. & V. WOLTERS (2001):
Auswirkungen verschiedener Grünland-Bewirtschaftungsmethoden auf epigäische Raubarthropoden (Coleoptera: Carabidae u. Staphylininae) am Beispiel einer Streuobstwiese in Wetzlar/Hessen.- In: BAUSCHMANN, G. & A. SCHMIDT (Hrsg.) (2001): "Wenn der Bock zum Gärtner wird..." – Ergebnisse naturschutzorientierter Untersuchungen zum Thema Landschaftspflege durch Beweidung; – NZH Akademie-Berichte 2: 225-252, Wetzlar (NZH-Verlag).

- SCHMIDT, P. (1994):
 Naturschutz in der Wetterau.- Gießener Geogr. Schriften Heft 73; Gießen.
- SEIFERT, B. (1996):
 Ameisen beobachten, bestimmen.- Augsburg (Naturbuch-Verlag).
- SEIFERT, B. (1998):
 Rote Liste der Ameisen (Hymenoptera: Formicidae).- In: Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 55: 130-133.
- SLAMKA, F. (1995):
 Die Zünslerfalter (Pyraloidea) Mitteleuropas. Bestimmen - Verbreitung - Fluggebiet - Lebensweise der Raupen.- Prunella, Bratislava, Slowakei. S. 1-112.
- SPULER, A. (1910):
 Die Schmetterlinge Europas. Bd. II des speziellen Teils. 3. Aufl. von E. Hoffmanns Werk "Die Großschmetterlinge Europas".- E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart. S. 1-523.
- STADT FRIEDBERG (1983):
 Flächennutzungs- und Landschaftsplan.- Friedberg.
- STADT FRIEDBERG (1989):
 Flächennutzungs- und Landschaftsplan.- Friedberg.
- STEFFNY, H., A. KRATOCHWIL & A. WOLF (1984):
 Zur Bedeutung verschiedener Rasengesellschaften für Schmetterlinge (Rhopalocera, Hesperiiidae, Zygaenidae) und Hummeln (Apidae, Bombus) im Naturschutzgebiet Taubergießen (Oberrheinebene). Transekt-Untersuchungen als Entscheidungshilfe für Pflegemaßnahmen.- Natur u. Landschaft 59: 435-443.
- THIELE, V. (1995):
 Ökologische Bewertung von Niederungsbereichen an der Nebel mit unterschiedlicher naturräumlicher Ausprägung unter Nutzung von Schmetterlingen als Bioindikatoren (Lepidoptera).- Nachr. entomol. Ver. Apollo, Suppl. 15: 101-122.
- THOMAS, P. (1980):
 Wie reagieren Heuschrecken auf die Mahd?- Naturkd. Beitr. DJV 5: 94-99.
- TRAUTNER, J. (1992):
 Laufkäfer - Methoden der Bestandsaufnahme und Hinweise für die Auswertung bei Naturschutz- und Eingriffsplanungen.- In: TRAUTNER, J. (Hrsg.): Arten- und Biotopschutz in der Planung: Methodische Standards zur Erfassung von Tierartengruppen. Ökologie in Forschung und Anwendung 5: 145-162. Josef Margraf, Weickersheim 1992.
- ULRICH, R. (1982):
 Vergleich von bewirtschafteten Wiesen und Brachen hinsichtlich ihres Wertes für unsere Tagfalter.- Natur u. Landschaft 57: 378-382.
- WEIDEMANN, H.-J. & J. KÖHLER (1996):
 Nachtfalter. Spinner und Schwärmer.- Naturbuch, Augsburg. S. 1-512.
- WILMANN, O. (1993):
 Ökologische Pflanzensoziologie - 5.Aufl., Quelle und Meyer, Heidelberg, Wiesbaden.
- ZUB, P., P. M. KRISTAL & H. SEIPEL (1996):
 Rote Liste der Widderchen (Lepidoptera: Zygaenidae) Hessens. Erste Fassung.- In: HESSISCHES MINISTERIUM DES INNERN UND FÜR LANDWIRTSCHAFT, FORSTEN UND Naturschutz (HMILFN) (Hrsg.): Rote Listen der Pflanzen- und Tierarten, Hessen; Wiesbaden: 1-28.

Manuskript eingereicht im Dezember 2002

Anschrift der Verfasser

Dipl.-Biol. Gerd Bauschmann
Dipl.-Biol. Andreas Schmidt
Dipl.-Landschaftsökol. Britta Hetzel
Weidewelt – Verein für naturschutzkonforme Landnutzung
Flutgrabenstraße 30
35576 Wetzlar

e-mail: weidewelt@aol.com
<http://www.weidewelt.de>