

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

Gerd BAUSCHMANN

## Inhalt

<b>1 EINLEITUNG</b> .....	<b>67</b>
<b>2 DAS UNTERSUCHUNGSGEBIET</b> .....	<b>68</b>
<b>2.1 Geographische und naturräumliche Lage</b> .....	<b>68</b>
<b>2.2 Klima</b> .....	<b>69</b>
<b>2.3 Geologie und Böden</b> .....	<b>69</b>
<b>2.4 Historische Entwicklung</b> .....	<b>70</b>
<b>2.5 Aktuelle Situation</b> .....	<b>71</b>
<b>2.6 Beweidung</b> .....	<b>72</b>
<b>2.7 Zieldefinition für das Streuobstgebiet „Wingert bei Dorheim“</b> .....	<b>75</b>
2.7.1 Allgemeines .....	75
2.7.2 Baumbestand .....	76
2.7.3 Grünland.....	76
<b>3 AUSWAHL DER UNTERSUCHUNGSFLÄCHEN</b> .....	<b>76</b>
<b>3.1 Kriterien für die Auswahl der Untersuchungsflächen</b> .....	<b>76</b>
<b>3.2 Beschreibung der Untersuchungsflächen</b> .....	<b>77</b>
3.2.1 Fläche W1 ("Frühe Schafweide").....	77
3.2.2 Fläche W2 ("Mittlere Schafweide").....	77
3.2.3 Fläche W3 ("Späte Schafweide") .....	78
<b>4 MATERIAL UND METHODE</b> .....	<b>78</b>
<b>4.1 Auswahl der Organismengruppen</b> .....	<b>78</b>
4.1.1 Planungsrelevante Organismengruppen .....	78
4.1.2 Tatsächlich verwendete Organismengruppen.....	80
4.1.2.1 Eignung epigäischer Käfer für die Landschaftsbewertung.	81
4.1.2.2 Eignung von Ameisen für die Landschaftsbewertung .....	81
4.1.2.3 Eignung von Heuschrecken für die Landschaftsbewertung	82

<b>4.2 Auswahl der Nachweismethodik .....</b>	<b>82</b>
4.2.1    Epigäische Käfer.....	82
4.2.2    Ameisen .....	84
4.2.3    Heuschrecken.....	85
<b>4.3 Bewertungsmethoden .....</b>	<b>86</b>
<b>5 ERGEBNISSE UND DISKUSSION.....</b>	<b>88</b>
<b>5.1 Epigäische Käfer .....</b>	<b>88</b>
5.1.1    Artenspektrum und Angaben zur Ökologie .....	88
5.1.2    Faunistisch bedeutsame Arten .....	89
5.1.3    Vergleich der Nutzungsvarianten .....	89
<b>5.2 Ameisen.....</b>	<b>90</b>
5.2.1    Artenspektrum und Angaben zur Ökologie .....	90
5.2.2    Faunistisch bedeutsame Arten .....	91
5.2.3    Vergleich der Nutzungsvarianten .....	92
<b>5.3 Heuschrecken .....</b>	<b>94</b>
5.3.1    Artenspektrum und Angaben zur Ökologie .....	94
5.3.2.    Faunistisch bedeutsame Arten .....	95
5.3.3.    Vergleich der Nutzungsvarianten .....	96
<b>5.4 Fazit der Erfolgskontrollen.....</b>	<b>97</b>
<b>6 SCHLUSSBETRACHTUNG .....</b>	<b>98</b>
<b>6.1 Auswahl der Organismengruppen .....</b>	<b>98</b>
<b>6.2 Untersuchungsintervalle .....</b>	<b>99</b>
<b>6.3 Kenntnis der historischen Nutzung und der Örtlichkeiten .....</b>	<b>99</b>
<b>6.4 Finanzrahmen der Erfolgskontrollen .....</b>	<b>100</b>
<b>DANKSAGUNG .....</b>	<b>102</b>
<b>LITERATUR .....</b>	<b>103</b>

## 1 Einleitung

Der Rückzug der Landwirtschaft aus Flächen, die nicht mehr rentabel zu bewirtschaften sind, hat auch vor dem Streuobstgebiet "Wingert bei Dorheim" nicht halt gemacht. Während noch bis in die 70er und 80er Jahre des 20. Jahrhunderts hinein das Grünland zweimal im Jahr gemäht wurde, wurden bis Ende der 80er Jahre viele Flächen aufgegeben und verbrachten (siehe auch BAUSCHMANN & SCHMIDT 2001b). Um diesem Trend entgegenzuwirken, wurde seit 1988 von einem privaten Schafhalter auf dem Wingert die Beweidung etabliert. Diese Maßnahme wird teilweise über das Hessische Landschaftspflegeprogramm (HELP) gefördert.

Um die Effizienz der Maßnahme zu überprüfen, wurde vom ARLL Friedberg (heute LFN-Abteilung beim Landrat des Wetteraukreises) die HELP-Erfolgskontrolle veranlasst. Mit den Untersuchungen wurde in den Jahren 1997 und 1998 die "Projektgruppe für angewandten Naturschutz und ökologische Forschung" der Naturschutz-Zentrum Hessen Projekt GmbH beauftragt, im Jahr 2000 der Sachbereich "Wissenschaftlicher Naturschutz" des Naturschutz-Zentrums Hessen - Akademie für Natur- und Umweltschutz. Diese Gruppierungen wurden ausgewählt, da sie seit Anfang der 90er Jahre auf dem Wingert wissenschaftliche Untersuchungen durchführen und somit über beste Ortskenntnis und Kenntnis der Vornutzungen verfügen.

An der Durchführung der HELP-Erfolgskontrollen waren neben dem Autor beteiligt: Oliver Kissling (Vegetation 2000), Ines Klingshirm (Vegetation 1977), Dr. Carsten Morkel (Heuschrecken 1997, Wanzen 1998), Dr. Sabine Pfaff (Schmetterlinge 1998) und Andreas Schmidt (Käfer 1997, 1998 und 2000) sowie wechselnde Hilfskräfte.

Gegenstand der "fachlichen Erfolgsprüfung auf ausgewählten Flächen im Rahmen des Hessischen Landschaftspflegeprogrammes" war die Darstellung des jeweiligen Zustands der Grünlandparzellen am "Wingert" in Friedberg-Dorheim, deren Nutzung über HELP gefördert wurden. Daneben sollten Entwicklungsziele formuliert und Aussagen über die Eignung der HELP-Auflagen für die Grünlandflächen getroffen werden. Mit den Untersuchungen am Wingert wurde aber auch ein übergeordnetes Ziel verfolgt, nämlich zu hinterfragen, ob die in Bewirtschaftungsauflagen vielfach enthaltene zeitliche Beschränkung „nach dem 15. Juni" überhaupt ökologisch und ökonomisch sinnvoll ist. Die Ergebnisse liegen als Gutachten vor (BAUSCHMANN & SCHMIDT 2000, SCHMIDT & BAUSCHMANN 1997, 1998) bzw. sind teilweise publiziert (SCHMIDT 1998).

## 2 Das Untersuchungsgebiet

### 2.1 Geographische und naturräumliche Lage

Das Projektgebiet "In den Weinbergen" liegt im Wetteraukreis in Hessen, zwischen Bad Nauheim-Schwalheim und Friedberg-Dorheim (Abb. 1). Der Wingert gehört zur Gemarkung Dorheim der Stadt Friedberg. Er hat eine durchschnittliche Hangneigung von 10 % auf einer Höhe von 133 bis 166 Metern üNN und ist nach Süd-Osten exponiert.

Naturräumlich gehört der Wingert zur Wetterau (Einheit 234). Er liegt im Übergang des Münzenberger Rückens (Naturräumliche Untereinheit 234.1) zur Friedberger Wetterau (Nr. 234.30) (MEYNEN & SCHMITHÜSEN 1957, KLAUSING 1974).

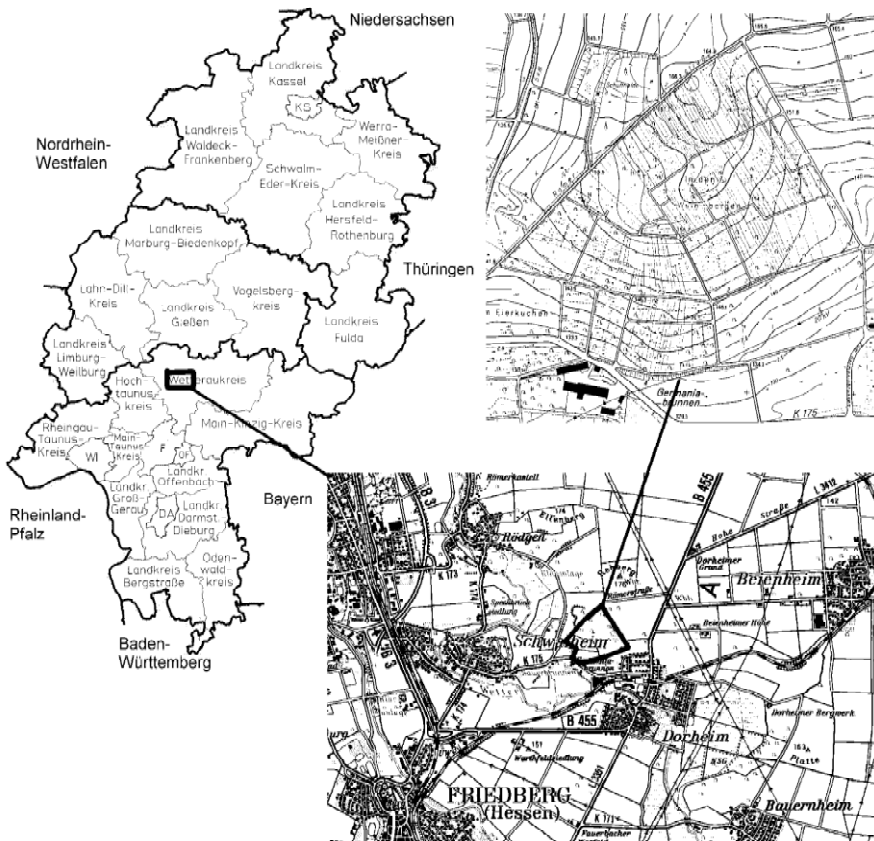


Abb. 1: Lage des Untersuchungsgebietes

## 2.2 Klima

Die Wetterau steht im Süden in Verbindung mit der Rhein-Main-Ebene, deren subkontinentales Klima sie teilt. Der Taunus (W und NW) und der Vogelsberg (O und NO) schirmen die Wetterau gegen kühlere und feuchtere Einflüsse ab. Die Zahl der 30-40 Sommertage in der Wetterau gegenüber 20-30 Sommertagen in den Taunusausläufern verdeutlichen die Klimagunst der Wetterau. Vorherrschende Windrichtungen im langjährigen Mittel sind Nord und Süd, von denen jedoch nur die Südwinde ungehindert auf die Wetterau einströmen können. Die mittleren Jahresniederschläge fallen geringer aus als die von Vogelsberg und Taunus, in dessen Lee sie liegt.

Der Wingert liegt in einem Gebiet, das eine mittlere Niederschlagshöhe zwischen 550 - 600 mm/Jahr erhält. Die Niederschlagsmaxima liegen im Sommer. Die Jahresdurchschnittstemperatur entspricht mit 9,1°C einem günstigen Wärmeklima (WINTER et al. 1981; KORNPBST 1994). Nach der Wuchsklima-Gliederung von Hessen (HESSISCHES MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, FORSTEN UND NATURSCHUTZ 1987) liegt der Wingert im Übergangsbereich vom milden zum sehr milden Klima. Daher war es auch möglich, das Gebiet in früheren Zeiten als Weinbaugebiet zu nutzen. Es herrscht ein günstiges Lokalklima mit einer Vegetationsperiode zwischen März und November von 200 Tagen im Jahr (Tagesmittel > 5°C), und eine mäßige Spätfrostsicherheit. Die NW-Exposition beeinflusst das Lokalklima bezüglich Sonnenscheindauer und Niederschlägen.

## 2.3 Geologie und Böden

Im östlichen Teil des Wingert ist tertiärer Basalt vorherrschend. Hierauf entwickelten sich schwach saure, tonige Braunerden. Im oberen Teil des Profils handelt es sich um einen lehmigen bis sandigen Ton, ab ca. 45 cm Tiefe um einen lehmigen Schluff. Dieser weist einen geringen Carbonatgehalt auf. Am unteren Teil des Hanges ist Bodenmaterial zusammengeschwemmt und ein Kolluvium mit Basaltbruchstücken zu finden.

Westlich des Basalts schließt sich ein Gebiet mit im Tertiär abgelagerten Tonen, Sanden und Kiesen an, die Rockenberger Schichten. Hierauf befinden sich saure bis stark saure Böden, die Bodenart ist vorwiegend schluffiger bis sandiger Lehm. Besonders der untere Teil des Profils ist sehr skelettreich. Die gräulichen, z.T. gelb-rötlich fleckigen Schichten des Ausgangsmaterials befinden sich in ca. 50-60 cm Tiefe. Im südlichen Teil des

Wingerts haben sich auf pleistozänem Löss Braunerden entwickelt. Der untere Teil des Profils, ab ca. 55 cm Tiefe, weist im Gegensatz zum dunkleren, lehmigen Oberboden eine hellbraune Farbe, schluffiges Material sowie einen mäßigen Carbonatgehalt auf (FRISCH & GUTERNACHT 1998, HESSISCHES LANDESAMT FÜR BODENFORSCHUNG 1976, SCHÖNHALS & SABEL 1989).

Während im Nordosten des Gebietes die Erosionsgefahr gering ist, können im Zentrum und im Westen schwache, im Süden und Südosten mässige und im Osten deutliche Erosionserscheinungen auftreten (HESSISCHES MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, FORSTEN UND NATURSCHUTZ 1990). Durch den Streuobstbau mit Dauergrünland kann diese Gefährdung am Wingert aber nahezu ausgeschlossen werden.

## 2.4 Historische Entwicklung

Der Name "Wingert" beschreibt die historische Nutzung als Weinberg. Der Weinbau kam mit den Römern in den germanischen Raum. In der Zeit von 80 - 260 n. Chr. befanden sich im Gebiet bei Schwalheim römische Gutshöfe. Der Sauerbrunnen, südlich des Wingerts gelegen, war schon in dieser Zeit bekannt. Eine Römerstraße zieht sich von Westen nach Norden am Wingert entlang. Sie führte von dieser Quelle zu einem Kastell nach Echzell.

Der Weinbau dauerte wohl bis ins Mittelalter an, als es zu einem Zusammenwirken negativer Ereignisse kam (Probleme des 30-jährigen Krieges, Aufkommen von Weinkrankheiten, kälteres Klima) und er dadurch nicht mehr rentabel war und aufgegeben wurde.

Danach wurde Ackerbau betrieben, bis es Mitte des 19. Jahrhunderts zum Anbau von Obstbäumen kam, was historische Karten belegen.

Bis in die 50er Jahre des 20. Jahrhunderts wurde als Obernutzung Obstbau betrieben, als Unternutzung Ackerbau. Lediglich auf Feldwegen und Böschungen fand sich die heute dominierende Grünlandvegetation, die zudem von Privatleuten ("Ziegenbauern") stark genutzt wurde. Der Ackerbau ging dann allmählich in Grünland über, welches vorwiegend zweischüurig bewirtschaftet wurde, seit den 80er Jahren nur noch einschüurig. Eine Nachweide mit einer Wanderschafherde im Herbst fand bis Anfang der 90er Jahre statt.

Auffällig im Wingert sind die Reste sogenannter Wölbäcker, die die intensive Ackernutzung in früheren Zeiten belegen. Ebenfalls charakteristisch für den Wingert sind vier aufgelassene Sandgruben, die von ortsansässigen Maurerbetrieben bis zum zweiten Weltkrieg genutzt wurden. Danach wurden die Gruben als "Aschekauten" allmählich mit Hausmüll verfüllt, mit Erde abgedeckt und mit Obstbäumen bepflanzt. Ein ehemaliger Basaltbruch, der inzwischen ebenfalls aufgefüllt und anschließend mit Nadelgehölzen aufgeforstet wurde, befindet sich nordwestlich des Wingert.

Den Wingert ist ein charakteristisches Realerntegebiet, und auch die Flurbereinigung hat ihn nicht tangiert. So ist seine Kleinparzellierung und seine Größe von über 20 ha erhalten geblieben und heute ein sehr auffälliges Landschaftscharakteristikum.

## 2.5 Aktuelle Situation

Der Wingert ist in etwa 500 Parzellen aufgeteilt mit Flächengrößen von durchschnittlich 400 m<sup>2</sup> (von unter 200 bis zu mehreren tausend m<sup>2</sup>). Diese verteilen sich auf etwa 300 Besitzer.

Von den etwa 1800 Obstbäumen befindet sich über die Hälfte in einem vergreisten Zustand. Ganz gravierend ist dies bei den Kirschen mit fast 70% überalterten Bäumen. Nur bei den Äpfeln und Birnen gibt es bis zu 20% Neuanpflanzungen (BLASCHKE, GUTSEEL & MAENNIG 1995, FRISCH & GUTERNACHT 1998, NITTRITZ & ORTMANN 1992).

Es ist offensichtlich, daß sich immer mehr Landwirte aus dem Wingert zurückziehen. Zum einen gibt es nur noch wenige landwirtschaftliche Betriebe in den umliegenden Dörfern überhaupt, zum anderen wurde insbesondere die Viehhaltung aufgegeben. Nur noch wenige Parzellen werden landwirtschaftlich genutzt, wobei die ehemals vorherrschende zweischürige Mahd heute nicht mehr praktiziert wird. Neben verbuschten und verbrachten Partien, die derzeit nicht genutzt werden, machen die noch in landwirtschaftlicher Nutzung befindlichen einschürigen Wiesen, die von Landwirten im Auftrag der Grundstücksbesitzer gemulchten Parzellen, die von Privatleuten mit dem Rasenmäher kurzgehaltenen Vielschnittwiesen sowie die mit Rhönschafen beweideten Flächen die Strukturvielfalt und den Reiz des Wingert aus.

## 2.6 Beweidung

Derzeit werden am Wingert über 3 ha Grünland mit Rhönschafen beweidet, etwa 15% des Gesamtgebietes. Die zu pflegenden Flächen liegen auf einem Rundkurs, der in fast 30 Koppeln unterteilt ist. Heu für die Winterfütterung wird innerhalb der Gemeinde gewonnen. Es stammt von etwa 3 ha HELP- oder NSG-Flächen.

Die Beweidung erfolgt mittels transportabler Elektrozaunnetze. Es erfolgen zwei Beweidungsgänge pro Jahr zwischen Anfang/Mitte April und Dezember/Januar. Danach folgt die Aufstallung und in dieser Zeit auch die Ablammung.

Mit den Rhönschafen werden Flächen in unterschiedlichen Sukzessionsstadien beweidet. Darunter befinden sich Parzellen, die seit nahezu 20 Jahren keine Nutzung mehr erfahren hatten und fast vollständig mit einem Schlehen-Weißdorn-Gebüsch bestockt waren. Andere Flächen waren erst später aus der Nutzung genommen worden und entweder mit Brennesselfluren, mit verfilztem Altgras oder mit Wurzelaustrieben von Pflaumenbäumen bedeckt.

Die Gehölze werden sehr gerne von den Rhönschafen gefressen. Auf neue Parzellen umgestellt, werden dort oftmals zuerst Blätter und junge Triebe der Büsche verbissen, bevor krautige Pflanzen oder Gräser angerührt werden. Stärker verholzte Teile, selbst armdicke Stämme von Schlehe und Weißdorn, sowie dornige Äste werden verbissen und geschält, so dass sie absterben.

Selbst Brennesseln werden von den Rhönschafen gefressen. Die Intensität des Verbisses ist jedoch von Individuum zu Individuum unterschiedlich. Insbesondere ältere Pflanzen mit Samen werden bis auf die Wurzel abgefressen. Lediglich junge, anscheinend stärker brennende Pflanzen, werden verschmäht. Innerhalb weniger Jahre sind durch Rhönschafbeweidung komplette Brennesselfluren bis auf wenige Exemplare zurückgedrängt worden. Verstärkt wird dieser Effekt dadurch, dass faulendes Obst und abgefallene Blätter unter den Bäumen von den Schafen gefressen werden und nicht mehr zur Stickstoffanreicherung beitragen können.

Es werden 20 bis 30 Mutterschafe und deren Lämmer eingesetzt. Der Auftrieb erfolgt Anfang April. Der erste Beweidungsdurchgang dauert bis Anfang September, der zweite endet Dezember/Januar. Die Tiere werden so lange auf den Flächen gehalten, bis die verwertbare Vegetation abgefressen



ist, pro Koppel 2 bis 10 Tage. Beim zweiten Beweidungsdurchgang verkürzt sich dieser Zeitraum etwas.

Konkrete Zahlen für das Jahr 1999 sind Tab. 1 zu entnehmen. In diesem Jahr wurden 3,2 ha mit 23 Schafen beweidet (Abb. 2). Dies entspricht einer Besatzstärke von 7,2 Tieren/ha (etwa 1 GV), bei Einbeziehung der Heuflächen von 3,6 Tieren/ha (1/2 GV). Ziel ist es, möglichst kurz und intensiv zu beweiden (daher Besatzdichte bis zu 434 Tieren/ha), und die Fläche dann über einen längeren Zeitraum (ca. 3 - 4 Monate) regenerieren zu lassen.

Tab. 1: Zahlen zur Beweidungstechnik mit Rhönschafen am Wingert 1999

Anzahl Muttertiere	max. 23
Weidefläche insgesamt (ha)	3,2 (+0,6 Nachweide)
Grünland insgesamt (Weide + Heufläche) (ha)	6
Zahl der Koppeln	27
Größe der Koppeln (m <sup>2</sup> )	530 - 2270
Beweidungsdauer insgesamt (Tage/Jahr)	278
Beweidungsdauer pro Koppel (Tage)	2 - 10
Beweidungsdurchgänge pro Jahr	2
Besatzdichte (Tier/ha)	55 - 434
Besatzstärke Weidefläche (Tiere/ha/Jahr)	7,2
Besatzstärke Weide + Heufläche (Tiere/ha/Jahr)	3,6
Weidefläche pro Tag (m <sup>2</sup> )	230
Weidefläche pro Tag und Tier (m <sup>2</sup> )	10

**Besatzdichte**

Unter Besatzdichte versteht man entweder die absolute Anzahl der Tiere, die gleichzeitig auf einer Weide (Koppel) aufgetrieben werden und sich für eine bestimmte Zeit von ihr ernähren (Tiere/ha) oder die entsprechende Umrechnung in Großvieheinheiten (GV/ha).

Unter Besatzstärke versteht man den auf der gesamten Weidefläche eines Betriebes aufgetriebenen Viehbestand. Dieser kann entweder in Tiere/ha oder GV/ha angegeben werden.

**Besatzleistung**

Die Besatzleistung ist die Besatzdichte (Tiere/ha oder GV/ha) multipliziert mit der Anzahl der Fresstage. Sie gibt die verfügbare Futtermenge in Tier-Tagen bzw. GV-Tagen je ha an.

**Großvieheinheit (GV)**

Eine Großvieheinheit entspricht 500 kg Lebendgewicht. Welches Tier wie eingeordnet wird, richtet sich nach Tierart, Alter und Rasse. So entspricht eine über zwei Jahre alte Kuh 1,0 GV, Jungvieh unter 2 Jahren 0,3 GV (NITSCHKE & NITSCHKE 1994). Für Schafe gibt es in der Literatur unterschiedliche Werte. RAHMANN (1998) nennt 6 Mutterschafe mit Lämmern bzw. 8 ausgewachsene Schafe als Zahl für 1 GV, NITSCHKE & NITSCHKE (1994) gehen von 10 Schafen (1 Jahr und älter) aus. Rhönschafe werden in der Literatur zwar mit 60 - 70 kg Lebendgewicht angegeben, die Tiere werden aber bei extensiver Haltung nicht ganz so schwer. Deshalb scheint es gerechtfertigt, von 0,1 GV pro Schaf auszugehen.

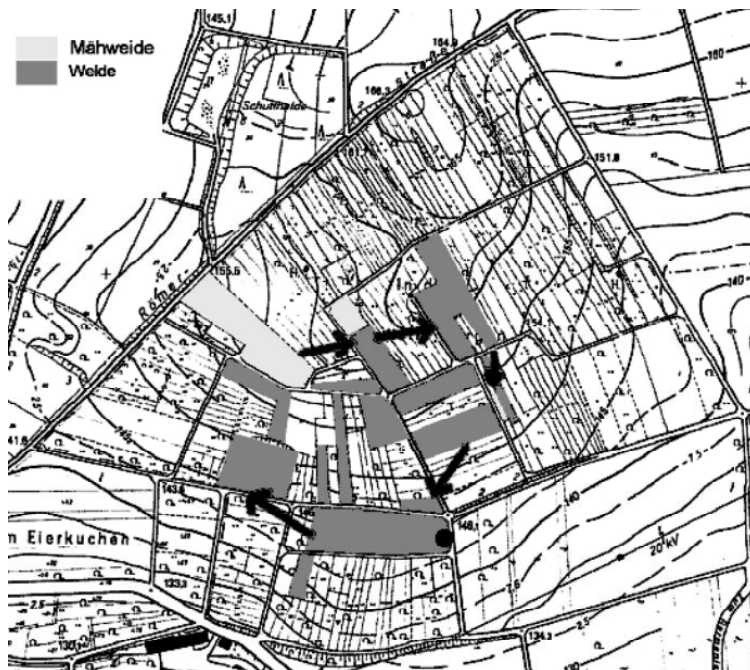


Abb. 2: Von Schafen 1999 beweidete Flächen auf dem Wingert (Punkt = Beginn des Umtriebs)

## 2.7 Zieldefinition für das Streuobstgebiet „Wingert bei Dorheim“

Nach Gesprächen mit Grundstücksbesitzern, Landwirten und der örtlichen Naturschutzgruppe wurden von den Gutachtern folgende Ziele für das Streuobstgebiet "Wingert bei Dorheim" definiert:

### 2.7.1 Allgemeines

- Beibehaltung der derzeitigen Flächenausdehnung, wenn möglich Erweiterung;
- Keine Umwandlung von Grünland in Acker;
- Möglichst Rückwandlung bestehender Äcker in Grünland mit Anpflanzung von Obstbäumen;
- Keine baulichen Anlagen zur Freizeitnutzung;
- Keine kleingärtnerische Nutzung;
- Erhalt von Erdwegen (z. B. für Wildbienen);
- Erhalt randlicher Hecken zur Abpufferung von Einflüssen aus dem umgebenden Ackerland;
- Erhalt und Neuschaffung von Vernetzungselementen mit anderen Streuobstgebieten.

### **2.7.2 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 Wildobst-arten, zur Erhaltung des Gesamtbestandes;

### **2.7.3 Grünland**

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

## **3 Auswahl der Untersuchungsflächen**

### **3.1 Kriterien für die Auswahl der Untersuchungsflächen**

Aus den über 50 durch HELP geförderten Grundstücksparzellen mit Schafbeweidung am Wingert wurden drei für das Gebiet typische Flächen für die Durchführung der Erfolgskontrolle herausgesucht. Dabei wurden folgende Kriterien angesetzt:

- ähnliche "Vergangenheit" der Fläche
- vergleichbare Größe
- unterschiedliche Beweidungszeitpunkte.

Um diese Kriterien zu erfüllen, wurde darauf geachtet, dass

- alle Flächen in den Jahren vor Aufnahme der Beweidung zweischürig oder einschürig gemäht wurden, eine kurze Brachephase hatten und seit mindestens fünf Jahren mit Schafen beweidet wurden; das Umfeld sollte aus Streuobstwiesen bestehen;
- die Flächen 1.500 bis 2.000 m<sup>2</sup> groß sind; dazu wurden immer mehrere Parzellen zusammengefasst;
- eine Fläche schon früh im Jahr (April) erstmals beweidet wird, eine Fläche zur Zeit der traditionellen Heuernte (Mitte Juni) und eine Fläche erst im Spätsommer (August/September).

## 3.2 Beschreibung der Untersuchungsflächen

### 3.2.1 Fläche W1 ("Frühe Schafweide")

Fläche W1 wurde bis 1979 als zweischürige Wiese (Heumahd) genutzt. 1980 und 1981 folgte ein Brachestadium, von 1982 bis 1987 die Nutzung als einschürige Wiese (Heumahd). Nach einem weiteren Brachejahr 1988 wird sie seit 1989 als Schafweide in Umtriebhaltung genutzt. Zweimal pro Jahr werden etwa 20 Mutterschafe maximal 7,5 Tage auf der Fläche belassen. Die erste Beweidung erfolgt bereits relativ früh im Jahr, im April, die zweite Mitte September. Die Weide ist mit Obstbäumen bestanden und liegt direkt an einem Grasweg und an einem befestigten Weg. Im Anschluss befinden sich weitere Streuobstwiesen, die zum Teil als Schafweiden und zum Teil als Wochenendgrundstücke genutzt.

### 3.2.2 Fläche W2 ("Mittlere Schafweide")

Fläche W2 wurde bis 1985 als zweischürige Wiese (1. Schnitt Heu, 2. Schnitt Grünfutter) genutzt, von 1986 bis 1990 als einschürige Wiese (Heumahd). Nach einem Brachejahr 1991 erfolgt seit 1992 eine Nutzung als Schafweide in Umtriebhaltung (ca. 20 Mutterschafe, maximal 7,5 Tage). Die Erstbeweidung findet Mitte Juni, die Zweitbeweidung Mitte Oktober statt. Die Schafweide ist mit Obstbäumen bestanden. Oberhalb der Untersuchungsfläche befindet sich ein Rain, der mit Gehölzen (Rosen, Schlehen, Jungeichen) bewachsen ist. Die Untersuchungsfläche grenzt an einen unbefestigten Feldweg. Im Umfeld befinden sich weitere Streuobstwiesen, eine Brachfläche, eine regelmäßig kurzgeschorene Fläche und ein Acker.

### **3.2.3 Fläche W3 ("Späte Schafweide")**

Fläche W3 liegt etwa 10 Höhenmeter höher als die Flächen 1 und 2. Bis 1989 wurde sie als zweischürige Wiese (1. Schnitt Heu, 2. Schnitt Grummet oder Grünfutter), von 1990 bis 1991 als einschürige Weise (Grünfutter) genutzt. 1992 erfolgte eine Pferdebeweidung. Seit 1993 wird die Fläche als Schafweide in Umtriebhaltung genutzt (ca. 20 Mutterschafe, maximal 7,5 Tage). Die Beweidung erfolgt zweimal im Jahr, Mitte August und Mitte November. Die Fläche ist mit Obstbäumen bestanden und zeichnet sich durch eine höhere Beschattung und damit verbunden ein feuchteres und kühleres Mikroklima aus. Sie ist sehr krautreich. Weitere Streuobstwiesen befinden sich im Anschluss.

## **4 Material und Methode**

### **4.1 Auswahl der Organismengruppen**

#### **4.1.1 Planungsrelevante Organismengruppen**

Für die Untersuchungen am Wingert galt es zuerst, die für die Bewertung der Maßnahmen geeigneten Organismengruppen herauszufinden. Dazu wurde die Tabelle in BAUSCHMANN, MÖLLER & MAHN (2002) herangezogen. Die für Streuobstgebiete und extensives Wirtschaftsgrünland relevanten Gruppen sind Tab. 2 zu entnehmen.

Tab. 2: Für Streuobstgebiete und extensives Wirtschaftsgrünland relevante Organismengruppen

	für Streuobstgebiete	für extensiv genutztes Wirtschaftsgrünland
Säugetiere (insbes. Fledermäuse, Bilche)	*	
Vögel	□	□
Laufkäfer	□	□
Bockkäfer und Prachtkäfer	□	□
Schwebfliegen	+	+
Tagfalter und Widderchen	□	□
Ameisen	◆	◆
Stechimmen	+	
Heuschrecken	□	□
Wanzen	+	+
Zikaden	+	+
Spinnen	+	
Landasseln	+	
Landschnecken	□	□
Farn- und Samenpflanzen	□	□
Moose	□	□
epiphytische Flechten	*	

□ Die Gruppe ist gut erfassbar, es existieren brauchbare Bestimmungsschlüssel und es liegen ausreichende ökologische Erkenntnisse vor, so daß - meist in Verbindung mit anderen Artengruppen - eine Bewertung des Lebensraumes mit Hilfe dieser Organismen möglich ist.

\* In der Regel existieren zwar brauchbare Bestimmungsliteratur und verwertbare ökologische Angaben, der Nachweis ist jedoch so problematisch (entweder schwierige Methodik, z. B. Elektrofischung, oder verschiedene Nachweismethoden durch unterschiedliche Lebensweisen, z. B. bei Säugetieren), daß zur Beurteilung des Biotoptyps nicht alle Vertreter der Organismengruppe, sondern nur einzelne Arten herangezogen werden sollten.

+ Hier ist zwar die Nachweisbarkeit in der Regel gegeben, es existiert jedoch nur schlechte Bestimmungsliteratur oder die ökologischen Angaben sind mangelhaft oder es fehlen Rote Listen oder geeignete Bearbeiter u. v. m., so daß die Organismengruppe unter den derzeitigen Bedingungen nur bedingt zur Biotopbewertung herangezogen werden kann. Bei veränderten Rahmenbedingungen ist eine Zuordnung zu einer anderen Kategorie jederzeit möglich.

◆ Die Gruppe ist zwar gut erfaßbar, es existieren auch brauchbare Bestimmungsschlüssel und es liegen ausreichende ökologische Erkenntnisse vor, es gibt jedoch nur wenige geeignete Bearbeiter. Sind diese vorhanden, sollte die Organismengruppe zur Biotopbewertung herangezogen werden, andernfalls ist darauf zu verzichten.

#### 4.1.2 Tatsächlich verwendete Organismengruppen

Aus der Liste der planungsrelevanten Organismengruppen wurden nur solche tatsächlich für die Untersuchungen herangezogen, die auch für kleinere Flächen repräsentativ sind. Vögel und sonstige Wirbeltiere mit größeren Aktionsradien wurden parallel dazu für das Gesamtgebiet untersucht (BAUSCHMANN in Vorber., BECK, GILBERT & KNAUP 1997, KNAUP 1998, ZILICH-OLLECK & BAUSCHMANN 1991).

Neben der Grünlandvegetation wurden im Rahmen der Erfolgskontrolle Ameisen und epigäische Käfer für die Bodenschicht, für die Krautschicht Heuschrecken und Wanzen sowie als Blütenbesucher Schmetterlinge erfasst. Darüber hinaus liegen Erhebungen von Wildbienen, blütenbesuchenden und coprophagen Käfern (SCHÜTZ 2000) vor (Tab. 3). Die Einbeziehung weiterer Tiergruppen ist geplant.

Tab.3: "Untersuchungsobjekte" am Wingert bei Dorheim (dunkel unterlegt = im Rahmen der Erfolgskontrolle erhoben, () = nicht quantitativ bzw. nicht vollständig erfasst)

	< 92	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
historische Entwicklung		x			x					
Nutzung und Struktur		x			x		x		x	
Bodenkartierung							(x)			x
Kartierung Baumbestand		x					x			
Grünlandvegetation	(x)				(x)		x	(x)	x	x
Gebüschvegetation					x					
Bestandserhebung Vögel	x	(x)	x	x	x	(x)	(x)	x	x	x
Wirbeltiere außer Vögel	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)
Wildbienen	(x)			(x)	(x)					
Ameisen							x	x		
blütenbesuchende Käfer	(x)				(x)					
epigäische Käfer						x	x	x	x	x
coprophage Käfer						(x)	(x)	(x)	x	
Schmetterlinge					(x)		x	x	x	x
Heuschrecken					(x)		x		x	x
Wanzen							x	x		



#### 4.1.2.1 *Eignung epigäischer Käfer für die Landschaftsbewertung*

"Die einzige der 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).

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

Wenn also ein so komplexer Vorgang, wie der Einfluss der Beweidung auf das Ökosystem, 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 (dungfressenden) Käfer, aber auch Schimmelpilzfresser, andere Pflanzendetritusbewohner, Blattlausantagonisten usw. Sie alle liefern wichtige Informationen über die Auswirkungen des Beweidungsvorganges auf die Biozönose am Boden." (BAUSCHMANN & SCHMIDT 2002).

#### 4.1.2.2 *Eignung von Ameisen für die Landschaftsbewertung*

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 fortbestehen 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 (BAUSCHMANN 1998).

#### *4.1.2.3 Eignung von Heuschrecken für die Landschaftsbewertung*

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 Landschaft- und Standortveränderungen, zur Begründung sowie zur begleitenden Erfolgskontrolle naturschutzrelevanter Maßnahmen geeignet (KAULE 1986).

## 4.2 Auswahl der Nachweismethodik

### **4.2.1 Epigäische Käfer**

"Zur Erfassung der epigäisch lebenden Käfer wurden 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 betrug ca. 5 m.

In einer Voruntersuchung im Jahr 1996 wurden während der Vegetationsperiode die Flächen permanent beprobt; ausgewertet wurden in diesem Jahr nur die Laufkäfer. Seit 1997 wurde mit einer modifizierten Methode versucht, die oben angeprochenen Aspekte stärker zu berücksichtigen. Hierbei wurden nur jeweils in der letzten Woche des Monats Tiere gefangen. In der restlichen Zeit wurden die Fallen mit einem Deckel verschlossen. Ausgewertet wurden, von wenigen Ausnahmen abgesehen, alle Käfer in 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 Spätsummer/Herbst beprobt werden (TRAUTNER 1992), wurden hier die z.T. unterschiedlichen Aktivitätsmaxima anderer Käferfamilien stärker berücksichtigt.

Um witterungsbedingte Extreme, natürliche Populationsschwankungen, evtl. 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 um so mehr, wenn aus Kostengründen nur im mehrjährigen Rhythmus beprobt werden kann." (BAUSCHMANN & SCHMIDT 2002).

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 - 1994). Die Nomenklatur der Laufkäfer richtete 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

#### 4.2.2 Ameisen

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).

Um im Zuge von Dauerbeobachtungen die Ameisenfauna nicht nur qualitativ, sondern auch quantitativ zu erfassen und somit über Jahre vergleichen zu können, wurde die Transektmethode entwickelt. Eine einmalige Ausführung dieser Methode in den Monaten Mai bis September ist ausreichend (BAUSCHMANN 1998).

Möglichst im Zentrum der zu untersuchenden Fläche wird ein 10 x 1m-Streifen dauerhaft markiert (Eckpunkte z. B. durch in die Erde eingegrabene Stahlnägel, die mit einem Metalldetektor auffindbar sind). Dieser Streifen wird in 10 Teilflächen  $a' 1 \text{ m}^2$  unterteilt. Um den Effekt der Ungleichverteilung von Nestern auf der Fläche zu minimieren, werden je zwei weitere Quadrate – ausgehend von der ersten Teilfläche – nach rechts und – ausgehend von der letzten Teilfläche – nach links am Rand der Gesamtfläche (jedoch 2 m von der Grenze entfernt, um Randeffekte auszuschließen) angelegt (Abb. 3).

Jedes zweite Quadrat wird auf der Oberfläche nach Nestern abgesucht. Über die anderen Quadrate wird ein 10 cm-Netz gelegt. An jedem Knotenpunkt wird mit einem Werkzeug (z. B. kleines Beil) etwa 10 cm tief in den Boden eingeschlagen und dieser aufgerissen, um auch kleine und versteckte Bodennester aufzuspüren.

Die Anzahl der Nester in den einzelnen Quadraten wird summiert und durch die Anzahl der Quadrate dividiert. Dadurch erhält man die Größe „Nester/qm“. Bei offensichtlichem Auftreten größerer Nester (z. B. „Buckelwiesen“ von *L. flavus*) wird die Fläche für diese Art nach rechts auf 10 x 10 m (= 100 m<sup>2</sup>) erweitert. Die Nestflächen werden einzeln vermessen und zu einer „Nestflächensumme“ vereinigt. Bei Nestern der hügelbauenden Waldameisen wird die Größe der Probefläche auf 50 x 50 m (= 2.500 m<sup>2</sup>) erweitert.

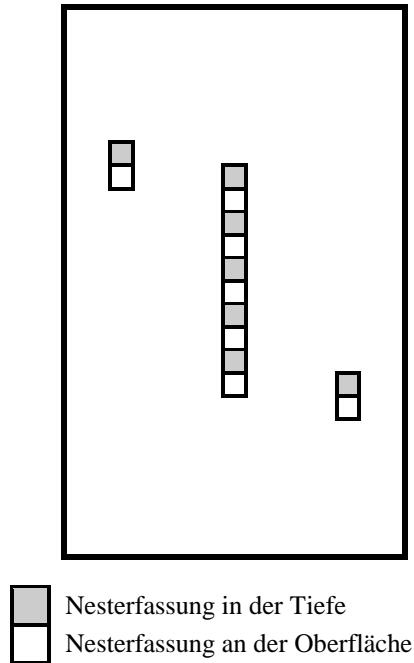


Abb. 3: Schema einer standardisierten Nesterfassung

Barberfallenfänge und Transektmethode wurden ergänzt durch Handaufsammlungen. Man erhält dabei gleichzeitig eine Fülle von Informationen über Neststandort, Nesttyp, Koloniegöße, Entwicklungsstadien und Ameisengäste.

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

#### 4.2.3 Heuschrecken

Die Erfassung der Heuschreckenfauna erfolgte bei drei Begehungen im Hochsommer, jeweils um die Mittagszeit. Bei der Wahl der Termine wurde auf heitere bis sonnige Witterung geachtet. Einfluss auf die Erfassung der Tiere haben vor allem Regenschauer und das Aufkommen stärkeren Windes (vgl. MARCHANDT 1953). Bei den Begehungen wurden die Imagines auf drei parallel über die Flächen verlaufenden Transekten mit einer Größe von ca. 25 m × 1 m halbquantitativ erfasst, wobei der mittlere Transekt immer entlang der Barberfallenreihe geführt wurde. Die Erfassung der Tiere wurde

optisch, nach Gehör (Lautäußerungen der Tiere) und durch Keschern mit dem Streifsack vorgenommen. Als Fehlerquelle muss hier vor allem berücksichtigt werden, dass während einer Transektbegehung nicht alle Arten aufspringen bzw. Lautäußerungen von sich geben.

Zusätzlich erschien es sinnvoll, die sowieso eingesetzten Barberfallen auf das Vorhandensein von Heuschrecken (z. B. Gattung *Tetrix*) hin zu überprüfen.

Darüber hinaus wurde stichprobenartig ein Bat-Detector zum Nachweis von Heuschrecken eingesetzt. Insbesondere einige Laubheuschreckenarten, die ohne Hilfsmittel nur bis rund einen Meter akustisch nachweisbar sind (z. B. *Phaneroptera falcata*, *Leptophyes punctatissima*), können mit Bat-Detector bis zu 25 m weit verhört werden (FRÖHLICH 1989).

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).

### 4.3 Bewertungsmethoden

Die Bewertung kann vorgenommen werden anhand

- der Gefährdung der Arten (z. B. Rote-Liste-Status),
- des Vorkommens biotop- bzw. habitattypischer Arten (evtl. des Verhältnisses von stenotopen zu eurytopen Arten),
- des Artenreichtums (Diversität),
- von Populationsstärken / Siedlungsdichten.

Hierbei sind auf alle Fälle lokale Aspekte zu berücksichtigen (z. B. nicht nur Verwendung der Bundes-Rote-Listen, sondern von Landes-, Kreis- oder Naturraumlisten).

Diese Kriterien können einzeln oder in Kombination verwendet werden. Dazu hat sich eine neunstufige Skala bewährt, die bei BAUSCHMANN (1999) vorgestellt wurde. Diese Skala kann für die einzelnen Tiergruppen modifiziert werden. Vorschläge dazu finden sich bei BAUSCHMANN (1998) für die Ameisen (siehe auch Tab. 4) sowie MÖLLER (2002) für weitere Organismengruppen.

Tab. 4: Landschaftsbewertung anhand der Ameisenfauna

Stufe	Arten-schutzbe-deutung (Bezugs-raum)	Bewertungskriterien (alternativ/ergänzend)
9	gesamt-staatliche Bedeutung (BRD)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorkommen mindestens einer Art der Kategorie 1 (evtl. 0) der Roten Liste der BRD</li> <li>• Vorkommen mehrerer Arten der Kategorie 2 der Roten Liste der BRD</li> <li>• Vorkommen mehrerer Arten der Kategorie 1 (evtl. 0) der Landesliste</li> <li>• extrem gut ausgeprägte habitattypische Zönose mit bundesweitem Schwerpunkt-vorkommen</li> <li>• extrem artenreich (Richtwert: &gt; 30 Arten)</li> <li>• Vorkommen mehrerer die überregionale bis landesweite Bedeutung prägender Arten mit großer Populationsstärke</li> </ul>
8	überregio-nale bis landesweite Bedeutung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorkommen mindestens einer Art der Kategorie 2 der Roten Liste der BRD</li> <li>• Vorkommen mehrerer Arten der Kategorie 3 der Roten Liste der BRD</li> <li>• Vorkommen einer Art der Kategorie 1 (evtl. 0) der Landesliste</li> <li>• Vorkommen mehrerer Arten der Kategorie 2 der Landesliste</li> <li>• überdurchschnittlich gut ausgeprägte habitattypische Zönose mit landesweitem Schwerpunkt-vorkommen</li> <li>• sehr artenreich (Richtwert: 21 – 30 Arten)</li> <li>• Vorkommen mehrerer die regionale Bedeutung prägender Arten mit großer Populationsstärke</li> </ul>
7	regionale Bedeutung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorkommen mindestens einer Art der Kategorie 3 der Roten Liste der BRD</li> <li>• Vorkommen mehrerer Arten der Kategorien 4, G, R oder V der Ro-ten Liste der BRD</li> <li>• Vorkommen einer Art der Kategorie 2 der Landesliste</li> <li>• Vorkommen mehrerer Arten der Kategorie 3 der Landesliste</li> <li>• Vorkommen mindestens einer Art der Kategorie 1 (evtl. 0) der jewei-ligen Regionalliste</li> <li>• Vorkommen mehrerer Arten der Kategorie 2 der jeweiligen Regio-nalliste</li> <li>• besonders gut ausgeprägte habitattypische Zönose mit regionalem Schwerpunkt-vorkommen</li> <li>• überdurchschnittlich artenreich (Richtwert: 13 – 20 Arten)</li> <li>• Vorkommen mehrerer die lokale Bedeutung prägender Arten mit großer Populationsstärke</li> </ul>
6	lokale Bedeutung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorkommen mindestens einer Art der Kategorien 4, G, R oder V der Roten Liste der BRD</li> <li>• Vorkommen einer Art der Kategorie 3 der Landesliste</li> <li>• Vorkommen mehrerer Arten der Kategorien 4, G, R oder V der Lan-desliste</li> <li>• Vorkommen einer Art der Kategorie 2 der jeweiligen Regionalliste</li> <li>• Vorkommen mehrerer Arten der Kategorie 3 der jeweiligen Regio-nalliste</li> <li>• Vorhandensein einer habitattypischen Zönose mit lokalem Schwer-punkt-vorkommen</li> <li>• durchschnittliche Artenzahl (Richtwert: 9 – 12 Arten)</li> </ul>

Tab. 4 (Fortsetzung): Landschaftsbewertung anhand der Ameisenfauna

5	verarmt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorkommen einer Art der Kategorien 4, G, R oder V der Landesliste</li> <li>• Vorkommen einer Art der Kategorien 3, 4, G, R oder V der jeweiligen Regionalliste</li> <li>• überwiegendes Fehlen habitattypischer Arten</li> <li>• geringe Artenzahl (Richtwert: 6 – 8 Arten)</li> </ul>
4	stark verarmt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kein Vorkommen gefährdeter Arten</li> <li>• Vorkommen überwiegend eurytoper Arten</li> <li>• sehr geringe Artenzahl (Richtwert: 4 - 5 Arten)</li> </ul>
3	extrem verarmt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• meist eurytope Arten</li> <li>• einzelne Arten mit Nestern (Richtwert: 1 – 3 Arten)</li> </ul>
2	kaum besiedelbar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• überwiegend eurytope Arten</li> <li>• kein Nestnachweis, jedoch Nachweis von Einzelindividuen</li> </ul>
1	nicht besiedelbar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kein Nestnachweis, kein Individuennachweis</li> </ul>

## 5 Ergebnisse und Diskussion

### 5.1 Epigäische Käfer

Eine detaillierte Darstellung der am Wingert bisher erarbeiteten coleopterologischen Ergebnisse (ökologische und faunistische Aspekte) ist an anderer Stelle geplant (SCHMIDT in Vorber.). Hier sollen vorweg nur allgemeine Tendenzen aufgezeigt werden.

#### 5.1.1 Artenspektrum und Angaben zur Ökologie

1997 konnten auf allen drei Flächen zusammen 921 epigäisch lebende Käfer aus 95 Arten nachgewiesen werden. 1998 waren es 852 Individuen, die 23 Familien und 85 Arten zuzuordnen sind, im Jahr 2000 wurden 1029 Käfer aus 20 und 98 Arten gefangen. Die Verteilung der Artengruppen auf die drei Untersuchungsflächen ist Tab. 5 zu entnehmen.

Tab. 5: Käfernachweise am Wingert bei Dorheim 1997 bis 2000

	W1			W2			W3		
	1997	1998	2000	1997	1998	2000	1997	1998	2000
Carabidae	29	17	29	25	29	48	43	29	44
Staphylinidae	247	148	128	56	92	62	151	180	201
Sonstige Käfer	183	146	295	110	136	110	77	75	112
Summe Individuen	459	311	452	191	257	220	271	284	357
Summe Arten	65	47	60	40	43	40	51	54	53

Die nachgewiesenen Käferarten wurden nach KOCH (1989) verschiedenen ökologischen Gruppen zugeordnet, wobei nur auf die Kriterien xero-/thermophil und hygrophil näher eingegangen werden soll (Tab.: 6).



Tab. 6: Xero-/thermophile und hygrophile Käfer am Wingert bei Dorheim

	W1			W2			W3		
	1997	1998	2000	1997	1998	2000	1997	1998	2000
xero-/thermophile Individuen	328	247	325	102	174	144	137	196	165
xero-/thermophile Arten	27	26	26	19	18	18	15	20	20
hygrophile Individuen	22	10	12	5	8	6	15	10	17
Hygrophile Arten	10	5	5	5	6	5	13	8	7

### 5.1.2 Faunistisch bedeutsame Arten

In den verschiedenen Untersuchungsjahren wurden mehrere faunistisch interessante Arten nachgewiesen, z. B. Arten der Roten Liste. Da diese Daten für eine andere Publikation vorgesehen sind (SCHMIDT in Vorber.), sollen sie hier unberücksichtigt bleiben.

### 5.1.3 Vergleich der Nutzungsvarianten

In den Jahren 1997 und 2000 konnte die höchste Gesamtartenzahl mit 65 bzw. 60 Arten auf der Fläche W1 verzeichnet werden. 1998 waren auf der Fläche W3 mit 54 die meisten Arten nachgewiesen worden.

Die Fläche W1 wies in allen drei Untersuchungsjahren die höchste Gesamtindividuenzahl auf. Höchste Artenzahlen wurden insbesondere bei den „Sonstigen Käfern“, also den nicht zu den Carabiden und Staphyliniden zählenden Käferfamilien festgestellt.

Die Fläche W2, mit mittlerem Beweidungszeitpunkt, hatte mit Ausnahme der Carabiden, in allen drei Jahren die niedrigsten Arten- und Individuenzahlen.

Höchste Artenzahlen wurden in allen drei Jahren bei den Carabiden, 1998 und 2000 auch bei den Staphyliniden auf W3, der am spätesten beweidete Variante, festgestellt.

Die vorliegende Untersuchung belegt, dass ein früher erster Beweidungszeitpunkt nicht zwingend auch eine Artenverarmung bedeutet. Die zuerst beweidete Fläche W1 hatte in fast allen Untersuchungsjahren die höchste Gesamtartenzahl. Außerdem wies sie den höchsten Anteil an tatsächlich gefährdeten, sowie an stenotopen (nur in bestimmten, einander gleichartigen Biotopen vorkommenden) und damit durch Lebensraumveränderungen potentiell gefährdeten Arten auf. Sie ist damit unter Berücksichtigung der ausgewerteten Parameter aus Arten- und Naturschutzsicht eindeutig als die wertvollste der drei untersuchten Flächen einzustufen:

Das Beweidungsmanagement auf der Fläche W1 schafft mikroklimatisch vergleichsweise trockene und warme Bedingungen, die die meisten xero- und thermophilen Käferarten mit zum Teil recht hohen Individuenzahlen zur Folge haben (Abb. 4).

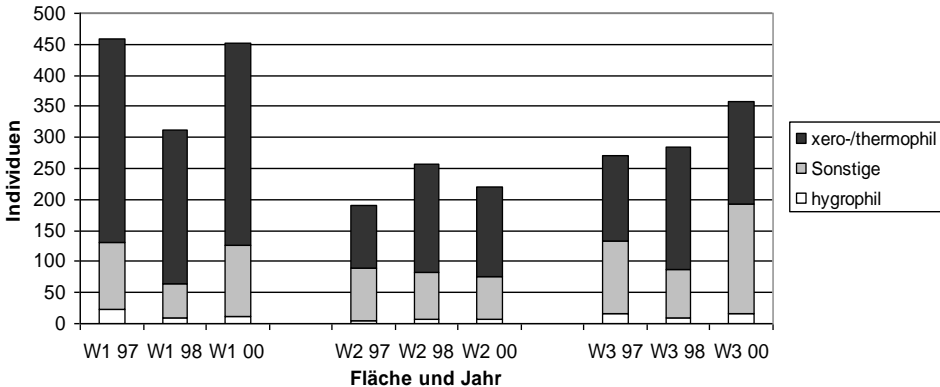


Abb. 4: Anzahl und ökologische Zuordnung der Käfernachweise vom Wingert bei Dorheim

Darüber hinaus kommen auf der Fläche W1 die meisten Käferarten vor, die in direktem Zusammenhang mit Kot stehen, also coprophag, coprophil oder stercoricol sind. Insbesondere für diese Tiere, die direkt von der Beweidung abhängig sind und einen hohen Anteil an im Frühjahr aktiven Arten aufweisen, sind früh beweidete Weiden essentiell (vergl. SCHMIDT & WOLTERS 2001)!

Obwohl W1 aus coleopterologischer Sicht als die wertvollste Fläche anzusprechen ist, leisten auch die beiden anderen Varianten aus Sicht des Arten- und Naturschutzes ihren Beitrag zur Biodiversität. Entsprechend der andersartigen Standortbedingungen weisen sie von W1 abweichende Spektren spezifisch angepasster Arten auf .

## 5.2 Ameisen

### 5.2.1 Artenspektrum und Angaben zur Ökologie

Die in den Jahren 1997 und 1998 auf den zu verschiedenen Zeitpunkten beweideten Flächen erfassten Ameisenarten sind in Tab. 7 zusammengestellt.

Tab. 7: Ameisennachweise am Wingert bei Dorheim mit Angaben zu Ökologie und Rote Liste-Status

	W 1		W 2		W 3		Ökol.	RL
	199	199	199	199	199	199		
<i>Ponera coarctata</i> LATREILLE 1802	2		2		1		t	3
<i>Myrmica scabrinodis</i> NYLANDER 1846	28	28	25	42	32	7	eu	
<i>Myrmica rubra</i> LINNÉ 1758	2			1	9	5	eu	
<i>Myrmica lobicornis</i> NYLANDER 1846	1	14				17	(x,t)	3
<i>Myrmica sabuleti</i> MEINERT 1860						1	(x,t)	3
<i>Myrmica schencki</i> EMERY 1894	7	3	21	27	18	21	(x,t)	3
<i>Solenopsis fugax</i> LATREILLE 1798		1					x,t	2
<i>Myrmecina graminicola</i> LATREILLE 1802	11	7	4	5	5	19	t	3
<i>Lasius alienus</i> FÖRSTER 1850	374	131	251	45	85	63	(x,t)	
<i>Lasius niger</i> LINNE 1758	65	83	180	295	22	66	eu	
<i>Lasius brunneus</i> LATREILLE 1798	1	1			1		(t)	
<i>Lasius flavus</i> (FABRICIUS 1781	42	12		2	7	2	eu	
<i>Lasius fuliginosus</i> LATREILLE 1798)			8	24			eu	
<i>Formica cunicularia</i> LATREILLE 1798		1	3	8			(x,t)	
<i>Formica rufibarbis</i> FABRICIUS 1793	56	9	101	38	28	6	x,t	
Summe Arten	11	11	9	10	10	10		
Summe Individuen	589	290	595	487	208	207		
Xero- und/oder thermophile Arten	7	8	6	5	6	6		
Indiv. xero- und/oder thermoph. Arten	452	167	381	123	138	127		
Euryöke Arten	4	3	3	5	4	4		
Individuen euryöke Arten	137	123	213	364	70	80		
RL-Arten	4	4	3	2	3	4		
Individuen RL-Arten	21	25	27	32	24	58		

Auf allen drei Flächen kamen im Jahr 1998 weniger Individuen vor als 1997, obwohl die Artenzahlen in etwa gleich geblieben sind. Die spät beweidete Fläche W3 war in beiden Jahren die individuenärmste. Anhand des Bewertungsschemas von BAUSCHMANN (1998) sind die Flächen in die Kategorien lokale bis regionale Bedeutung einzuordnen. Betrachtet man alle drei Flächen zusammen, besitzt der Wingert bezüglich der Ameisenfauna durchaus eine regionale Bedeutung.

### 5.2.2 Faunistisch bedeutsame Arten

Die Schlanke Urameise (*Ponera coarctata*) ist ein mediterranes Faunenelement und besiedelt nur warme Lebensräume, wie Trocken- und Halbtrockenrasen (SEIFERT 1996). In Hessen gilt die Art als gefährdet (BAUSCHMANN et al. 1996). Bei einer Untersuchung im Vogelsberg wurde sie nur auf einer südostexponierten, trockenwarmen Schafhute gefunden (BAUSCHMANN 1988, 2000).

Die in Hessen ebenfalls gefährdeten Knotenameisen *Myrmica lobicornis*, *Myrmica sabuleti* und *Myrmica schencki* (BAUSCHMANN et al. 1996) sind alle mäßig xero-thermophil. Sie meiden in der Regel feuchte, aber auch zu trockene Lebensräume. *M. lobicornis* besiedelt noch am ehesten höherwüchsigeres Grünland, während die beiden anderen Arten ruderalisierte, vergraste Lebensräume meiden und vor allem auf Halbtrockenrasen und frischtrockenem Grasland vorkommen (SEIFERT 1996). *M. sabuleti* scheint im Vogelsberg eine der Charakterarten der Schafhuten zu sein und kommt auf allen dort untersuchten Flächen vor. Im direkten Vergleich zwischen kurzrasigen und mit Grasfilz versehenen Parzellen bevorzugte sie immer die offenere Variante (BAUSCHMANN 2000). *M. schencki* besiedelt im Vogelsberg nur trockene Lokalitäten mit niedriger Vegetation in unteren und mittleren Lagen (BAUSCHMANN 1988). *M. lobicornis* schließlich wurde im Vogelsberg auf den trockenwarmen Schafweiden der tieferen Lagen überhaupt nicht gefunden (BAUSCHMANN 2000), sondern nur auf sonnenexponierten Hängen in Höhen oberhalb 300 müNN (BAUSCHMANN 1988).

Die Gelbe Diebsameise (*Solenopsis fugax*) liebt besonders warme, sonnige Biotope. Im Vogelsberg wurde sie daher nur auf sonnenexponierten, trockenen Hängen und Extensivweiden unterer bis mittlerer Lagen gefunden. Als "Einmieter" bei größeren Arten stiehlt sie nicht nur von der Nahrung ihrer Wirte, sondern ernährt sich hauptsächlich von deren Brut (BAUSCHMANN 1988, 2000). In Hessen gilt die Art als stark gefährdet (BAUSCHMANN et al. 1996).

Die Versteckte Knotenameise (*Myrmecina graminicola*) ist nicht so sehr auf reines Offenland angewiesen, sondern besiedelt auch mit Gehölzen bestandene Bereiche, sofern sie ausreichend thermophil sind (SEIFERT 1996). In direkten Vergleich zwischen einer kurzrasigen Schafkoppel und einer hochgrasigen Hutefläche wurde sie nur auf der mit Grasfilz bestandenen Parzelle nachgewiesen (BAUSCHMANN 2000). Nach der Roten Liste für Hessen ist *M. graminicola* gefährdet (BAUSCHMANN et al. 1996).

### 5.2.3 Vergleich der Nutzungsvarianten

Die früh beweidete Fläche W1 hat für sich allein betrachtet schon regionale Bedeutung BAUSCHMANN (1998), da auf ihr eine stark gefährdete und vier gefährdete Arten der Roten Liste Hessens (BAUSCHMANN et al. 1996) vorkommen. Sie weist zudem mit sieben (1997) bzw. acht (1998) xero- und/oder thermophilen Arten den höchsten Anteil an Charakterarten trocken-warmen Grünlandes auf. (Eine weitere thermophile Art, *Leptothorax*

*unifasciatus*, wurde 1997 nur durch Handfang nachgewiesen und geht daher nicht in die Berechnung ein). Auch die am extremsten xero-thermophile *Solenopsis fugax* kommt nur auf dieser Fläche vor (1997 zusätzlich per Handfang nachgewiesen). Dieser hohe Anteil xero-thermophiler Arten ist u. a. darauf zurückzuführen, dass diese Spezies gerade im Frühsommer, in der Phase des "Volkswachstums" und der Neubesiedlung, ein kurzrasiges und sonnenbeschienenes Milieu vorfinden.

Die im Juni erstmalig beweidete W2 hat anhand der Ameisenfauna eher einen "Mähwiesencharakter". Im Jahr 1998 gehörten 75% aller Individuen euryöken Arten an (Abb. 5). Dies dokumentiert sich auch im Verhältnis der beiden Schwersterarten *Lasius niger* (euryök) und *Lasius alienus* (mässig xero-thermophil). Während auf W1 das Verhältnis zwischen beiden 1:5,8 (1997) bzw. 1:1,6 (1998) betrug, lag es auf W2 zwischen 1:1,4 (1997) und 1:0,2 (1998). Die Anzahl der trockenheits- und wärmeliebenden *Lasius alienus* ist also im Vergleich zur anspruchslosen *Lasius niger* auf der früh beweideten Fläche 4 bis 7mal höher als auf der Mitte Juni beweideten.

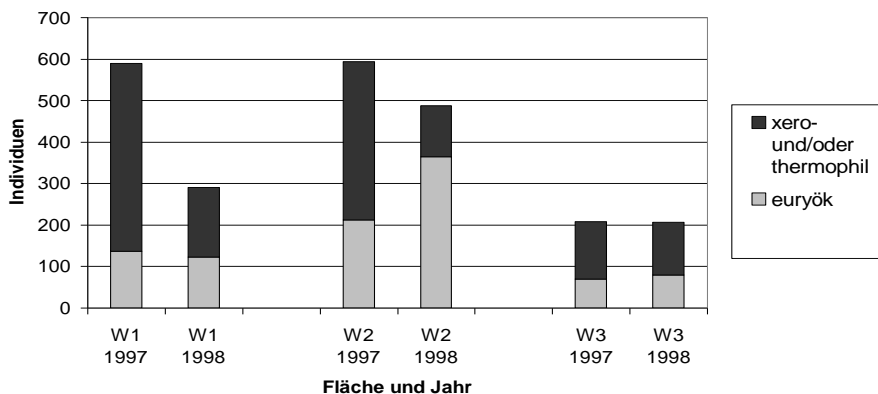


Abb. 5: Anzahl und ökologische Zuordnung der Ameisennachweise vom Wingert bei Dorheim

Auf der im Spätsommer erstmalig beweideten Fläche W3 kamen in beiden Jahren die wenigsten Ameisenindividuen vor, obwohl die Artenzahl etwa dem Niveau der beiden anderen Flächen entsprach.

Obwohl sich nach den hier dargestellten Ergebnissen die frühe Schafweide als die für Ameisen wertvollste Fläche herauskristallisiert hat, haben auch die beiden anderen Parzellen ökologisch gesehen ihre Existenzberechtigung.

gung. Auf jeder Fläche befanden sich Ameisen, die das Artenspektrum für das Gesamtgebiet erweiterten (Abb. 6).

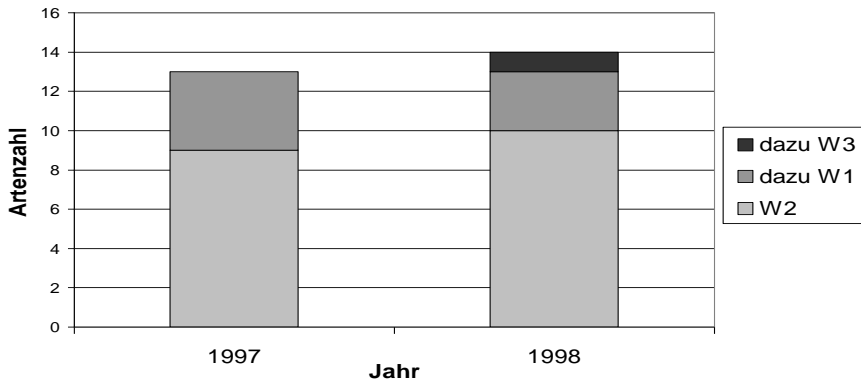


Abb. 6: Artenzuwachs bei mehreren Nutzungsvarianten

### 5.3 Heuschrecken

Die Heuschrecken wurden 1997 und 2000 untersucht. Einige der Textpassagen sind in Originalfassung oder in Abwandlung dem Beitrag von Dr. Carsten Morkel aus dem Gutachten von 1997 entnommen (SCHMIDT & BAUSCHMANN 1997).

#### 5.3.1 Artenspektrum und Angaben zur Ökologie

In Tab. 8 sind die am Wingert nachgewiesenen Heuschreckenarten aufgeführt. In beiden Untersuchungsjahren wurden jeweils 6, zusammen 8 Arten gefunden. Im Jahr 2000 wurden deutlich weniger Individuen registriert als 1997. Eine Ausnahme machte dabei die späte Schafweide W3, die insgesamt weniger Individuen aufwies als die beiden anderen Nutzungsvarianten.

In beiden Jahren waren die Feldheuschrecken *Chorthippus parallelus* und *Chorthippus biguttulus* die dominierenden Arten auf allen Flächen. Verschiebungen traten lediglich bei den nur in Einzelexemplaren gefundenen Arten auf. So wurden *Phaneroptera falcata* und *Chorthippus albomarginatus* nur 1997 gefunden, *Leptophyes punctatissima* und *Chorthippus dorsatus* nur 2000.

Den acht am Wingert gefundenen Heuschreckenarten wurden ökologische Kriterien zugeordnet (nach BELLMANN 1985a). Der Anteil xerophiler Exemplare am Gesamtbestand ging von 1997 auf 2000 deutlich zurück. Dies ist sicherlich durch die Witterungsverhältnisse im Untersuchungszeit-

raum zu erklären (das Jahr 2000 war im Vergleich mit dem langjährigen Mittel von Juni bis August eindeutig zu nass und im Juli zu kühl). Der Rote-Liste-Status für Hessen richtet sich nach GRENZ & MALTEN (1996). Als Rote-Liste-Art kam nur *Chorthippus dorsatus* in wenigen Exemplaren am Wingert vor.

Tab. 8: Verteilung der Heuschreckenarten auf die Untersuchungsstandorte mit Angaben zu Ökologie und Gefährdung (h = hygrophil, m = mesophil, x = xerophil, () = mäßig)

Art	W1		W2		W3		Ök	RL
	1997	2000	1997	2000	1997	2000		
<i>Phaneroptera falcata</i>	1						x	
<i>Leptophyes punctatissima</i>		1				2	m	
<i>Conocephalus discolor</i>					2	1	h	
<i>Tettigonia viridissima</i>	1	3					m	
<i>Chorthippus albomarginatus</i>	3						(h)	
<i>Chorthippus biguttulus</i>	52	25	110	34	39	22	(x)	
<i>Chorthippus dorsatus</i>		3		3			(h)	3
<i>Chorthippus parallelus</i>	85	49	76	56	53	81	m	
Summe Individuen	142	81	186	93	94	106		
Summe Arten	5	5	2	3	3	4		
hygrophile Individuen	3	3		3	2	2		
mesophile Individuen	86	53	76	56	53	83		
xerophile Individuen	53	25	110	34	39	22		

### 5.3.2. 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).

Faunistisch interessant ist auch der Nachweis von *Conocephalus discolor* auf der "Späten Schafweide" W3. Die Art, deren eigentlicher Lebensraum Fechtgebiete darstellen, wird bisweilen auf Ruderalflächen oder an Standorten mit höherer Gras- und Krautvegetation gefunden. Bis in die 80er Jahre galt die Mainlinie als nördliche Verbreitungsgrenze dieser Art (BELLMANN 1985a), obwohl sie INGRISCH schon 1976 für den südlichen Vogelsberg erwähnt.

### 5.3.3. Vergleich der Nutzungsvarianten

Die frühe Schafweide W1 stellt durch ihre Kurzrasigkeit im zeitigen Frühjahr den Typ der trockenen Schafhuten dar. Sie war in beiden Jahren die artenreichste (jeweils 5 Arten), jedoch nicht sonderlich individuenreich (1997 Rang 2, 2000 Rang 3). Die Beweidung im Frühjahr bietet den später schlüpfenden Larvalstadien ungestörte Entwicklungsmöglichkeiten und lässt im Herbst eine ungestörte Fortpflanzung und Eiablage der Imagines zu. Mit *Leptophyes punctatissima* und *Tettigonia viridissima* kommen zudem zwei Arten vor, die höhere Vegetation bevorzugen. Dies ist durchaus damit zu erklären, dass diese Fläche, im April beweidet wurde, im Sommer schon wieder durchgewachsen war und im Untersuchungszeitraum bereits höhere, grasige Bestände aufwies.

Zu ähnlichen Ergebnissen kommen FRICKE & NORDHEIM (1992). Die Autoren empfehlen zur Erhaltung einer hohen Artendiversität und Populationsdichte extensive Bewirtschaftungsformen. Hierbei ist darauf zu achten, daß die Beweidung zum richtigen Zeitpunkt erfolgt, um Störungen gering zu halten. Insbesondere Störungen der frühen Larvalstadien oder vor der Eiablage stehender Tiere zeigen negative Auswirkungen auf die Populationsentwicklung. Als günstigste Beweidungszeitpunkte erweisen sich daher das Frühjahr und der späte Herbst (vgl. OPPERMANN 1987). Diversitäts- und populationsfördernd wirken sich hier extensive Bewirtschaftung und das Aussparen von Teilflächen aus (vgl. BORNHOLDT 1991, DETZEL 1984, THOMAS 1980).

Die mittlere Schafweide W2 gehört durch ihre Kurzrasigkeit im Frühsommer ebenfalls dem Typ der trockenen Schafhuten dar. Sie war in beiden Jahren die artenärmste (1997 zwei, 2000 drei Arten), aber deutlich individuenreicher als W1 (1997 Rang 1, 2000 Rang 2). Dabei ist der Anteil der mäßig xerophilen Art *Chorthippus biguttulus* mit jeweils über 30% auf dieser Fläche am höchsten. Anscheinend entspricht der durch die Beweidung im Juni entstandene kurzrasige Bewuchs den Habitatansprüchen dieser Art. In beiden Jahren kamen auf W2 keine Langfühlerschrecken vor, obwohl sich im Untersuchungszeitraum im Spätsommer wieder eine krautige, blütenreiche Vegetation mittlerer Länge eingestellt hatte.

Die späte Schafweide (W3) weist bis in den August hinein hohe Vegetation auf, was ein feuchteres und kühleres Kleinklima zur Folge hat. Dies zeigte sich auch im Vorkommen der stark hygrophilen *Conocephalus*



*discolor* nur auf dieser Fläche. Die späte Schafweide wurde während der Untersuchungen im August beweidet, so dass die im Juli noch anwesenden, z. T. höhere Vegetation besiedelnden Langfühlerschrecken verschwanden und nur noch Feldheuschrecken vorkamen. W3 nimmt in beiden Jahren eine Mittelstellung ein bezüglich der Artenzahl (1997 drei, 2000 vier Arten), ist aber bei den Individuen nicht einzuordnen (1997 Rang drei, 2000 Rang 1). Die Fläche ist anhand der Heuschrecken als am wenigsten xerophil einzustufen (Abb. 7).

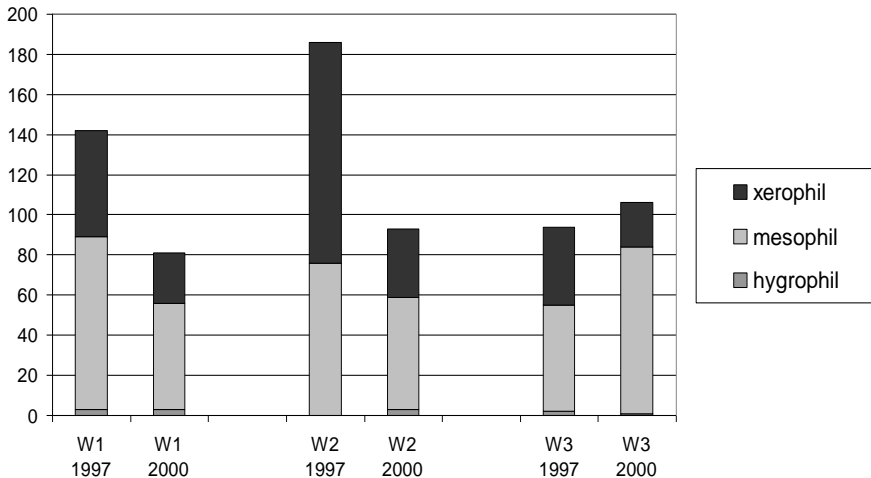


Abb. 7: Vergleich der Heuschreckennachweise vom Wingert 1997 und 2000

#### 5.4 Fazit der Erfolgskontrollen

Die am Wingert praktizierte Methode von Koppelschafhaltung, bei der die Tiere die Flächen in kurzer Zeit scharf beweidet, mit anschließender langer Erholungsphase für das Grünland, ist uneingeschränkt positiv zu beurteilen. Die verschiedenen Nutzungszeitpunkte zeigen in ihrer Kombination eine positive Auswirkung auf die Diversität aller untersuchten Organismengruppen des Standorts. Eine einheitliche Bewirtschaftung ist nicht erstrebenswert!

Vergleichsweise hohe Artenzahlen weist die frühe Weide (W1) bei allen untersuchten Organismengruppen (epigäische Käfer, Ameisen und Heuschrecken) auf. Die späte Weide belegt bezüglich der Artenzahlen den mittleren Platz. Die mittlere Weide (W2) ist die artenärmste Variante. Ähnliche Ergebnisse wurden auch durch pflanzensoziologische Aufnahmen erbracht.

Faunistisch interessante und gefährdete Arten sind auf allen Flächen vorhanden, überwiegend allerdings auf W1, z.T. auch auf W3.

Insbesondere die frühe Beweidung im April auf W1, die zeitig im Jahr kurzrasige Verhältnisse schafft, fördert die Ansiedlung und Existenz thermophiler Offenlandarten, die auf Schafhuten einerseits und in der wärmegeprägten Wetterau andererseits zu den Charakterarten zählen und die insbesondere durch Nutzungsaufgabe und daraus resultierender Verbrachung geeigneter Standorte immer stärker bedroht sind.

Aber auch Flächen, die später beweidet werden, haben ihre Berechtigung, fördern sie doch die Strukturvielfalt und somit den Artenreichtum. Selbst extrem spät beweidete Koppeln, wie die W3, die aus landwirtschaftlicher Sicht im August, zur Zeit der Erstbeweidung, kein qualitativ hochwertiges Futter mehr bietet, wird von den Rhönschafen noch abgefressen und trägt durch ihr langes Blütenangebot und andere mikroklimatische Bedingungen zur Vielfalt bei.

Die Vergleiche der Ergebnisse der verschiedenen Jahre zeigen aber auch, wie stark der Einfluss der Witterung während der Untersuchung auf die Resultate sein kann.

## **6 Schlussbetrachtung**

### **6.1 Auswahl der Organismengruppen**

Grundsätzlich reicht es bei Erfolgskontrollen nicht aus, lediglich die Vegetation zu berücksichtigen. Auch die Fauna muss entsprechend erfasst werden, was Untersuchungen von SCHLUMPRECHT & VÖLKL (1992) in Oberfranken eindrucksvoll belegen.

Bei der Auswahl der faunistischen Organismengruppen ist darauf zu achten, dass die Arten möglichst eine breite Palette von Ansprüchen abdecken. Im Falle des Grünlandes sind also solche Gruppen zu wählen, die verschiedene Straten besiedeln (z. B. am Boden, an den Pflanzen, auf den Blüten), die unterschiedlichen Ernährungstypen angehören (zoophag, phytophag usw.), die den Lebensraum ganz (in allen Entwicklungsstadien) oder zeitweise besiedeln (z. B. nur zur Nahrungsaufnahme, zur Fortpflanzung) usw.

Auch sollten Organismengruppen Verwendung finden, die für die Beantwortung gebietsspezifischer Fragestellungen geeignet sind. So ist es eigent-

lich selbstverständlich, auf Viehweiden auch coprophage Insekten (z. B. Coleoptera, Diptera) in die Untersuchungen einzubeziehen.

Zudem sollte bei der Auswahl der zur Beurteilung des Erfolgs von Maßnahmen herangezogenen Organismengruppen die Flächengröße Berücksichtigung finden. So macht es kaum Sinn, Vögel für die Erfolgskontrolle auf Kleinflächen zu verwenden, wenn diese Reviere von z. T. mehreren Hektaren besitzen. Der Hinweis auf knappe finanzielle Mittel rechtfertigt keinesfalls die Verwendung für die Fragestellung nicht relevanter Artengruppen!

Dass die Bearbeiter erfahren sein müssen im Umgang mit der jeweiligen Organismengruppe (Nachweismethoden, Bestimmung, Bewertung) sollte als selbstverständlich vorausgesetzt werden.

## 6.2 Untersuchungsintervalle

Die Regel besagt, dass die Untersuchungsintervalle um so kürzer sein müssen, je rasanter die Entwicklung verläuft. Bei Nutzungsumstellungen müssen also die Erfolgskontrollen in engerem Rhythmus durchgeführt werden, als in "alten" Nutzungssystemen. Dies kann es in Einzelfällen durchaus erforderlich machen, Erfolgskontrollen jährlich durchzuführen.

Die Vergleiche der Ergebnisse verschiedener Jahre zeigen aber auch, wie stark der Einfluss der Witterung während der Untersuchung auf die Resultate sein kann. Um diesen Faktor zu minimieren und die Ergebnisse auf den Einfluss der Nutzung zu konzentrieren, hat es sich bewährt, mindestens eine Organismengruppe (möglichst aber mehrere), quasi als Eichung der Ergebnisse, jährlich zu untersuchen.

Je enger die Untersuchungsintervalle sind und je länger die Erfolgskontrollen durchgeführt werden, um so genauer und zuverlässiger werden die Ergebnisse.

## 6.3 Kenntnis der historischen Nutzung und der Örtlichkeiten

Viele Erscheinungen sind nur erklärbar durch die Kenntnis der historischen Nutzung. Es reicht nicht aus, nur den Ist-Zustand zu bewerten. Vielmehr verlangt eine nach vorne gerichtete Planung geradezu nach einem Blick zurück. Nur durch die Zeitreihe "gestern - heute - morgen" kann eine Entwicklung beurteilt werden.

Ebenso sollte ein Gutachter mit dem zu beurteilenden Gebiet und dessen Umfeld vertraut sein. So ist z. B. das Vorhandensein oder Fehlen von Arten besser zu beurteilen, wenn auch ähnliche Flächen in der Umgebung eines Untersuchungsgebietes in die Betrachtungen einbezogen werden können. Bei der Erstellung eines aus der Begutachtung hervorgegangenen Maßnahmenvorschlags sollte auch die Machbarkeit geprüft und mit der Situation vor Ort abgestimmt werden, ansonsten sind krasse Fehlentscheidungen vorprogrammiert. So wurde z. B. nach der vegetationskundlichen Begutachtung des oben vorgestellten Gebietes "Wingert bei Dorheim" durch eine universitäre Arbeitsgruppe die Forderung aufgestellt, zur Erhaltung des Grünlandes den Abstand zwischen den Obstbaumreihen von derzeit rund 10 m auf 20 m zu vergrößern, um den Maschineneinsatz zu ermöglichen. Dies würde die Rodung jeder zweiten Baumreihe bedeuten - zur Erhaltung des Streuobstgebietes. Dieser Vorschlag erscheint aus verschiedenen Gründen geradezu paradox. Zunächst einmal wurde außer Acht gelassen, dass in den umliegenden Ortschaften kein Landwirt mehr Interesse an der Nutzung des Grünlandes hat. Hinzu kommt, dass die einzelnen Grundstücke in der Regel nur 6 - 10 m breit sind und daher jeder zweite Grundstücksbesitzer seine sämtlichen Bäume roden müsste. In den meisten Fällen dürften die Eigentümer kaum zu dieser Maßnahme bereit sein und wenn doch, so wäre nach Beseitigung der Obstbäume und somit der „Bewirtschaftungshindernisse“ eine Umwandlung des Grünlands in Ackerflächen zu befürchten.

#### 6.4 Finanzrahmen der Erfolgskontrollen

In Hessen stehen für die Durchführung von Erfolgskontrollen nur sehr begrenzte Finanzmittel zur Verfügung. In der Regel wird deshalb nur die Vegetation untersucht, obwohl erst die Einbeziehung faunistischer und möglichst auch abiotischer Daten eine umfassende Beurteilung einer Maßnahme zulassen.

Wird vom Auftraggeber die Untersuchung der Fauna gefordert, z. T. mit einem Katalog der zu bearbeitenden Tiergruppen, so wird meist der Aufwand als viel zu gering eingeschätzt und kaum honoriert. Planungsbüros, die "im Geschäft" bleiben wollen, gehen auf die Forderungen ein und fahren ein dem Finanzrahmen angepasstes Minimalprogramm. Heraus kommen Aussagen im Kapitel "Fauna" wie "Diese wertvolle Vegetation zieht auch eine reichhaltige Tierwelt nach sich." incl. der Aufzählung von 10 ubiquitären Tierarten (Kleiner Fuchs, Siebenpunkt-Marienkäfer usw.). Solche "Er-

gebnisse" sind zu nichts nütze und sollten der Vergangenheit angehören; dann ist es ehrlicher, die Zoologie überhaupt nicht zu berücksichtigen.

## **Danksagung**

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

Ebenso gilt der Dank dem Wetzlarer Kaufmann Karl-Heinz Arnold, durch dessen finanzielle Unterstützung auch über den Rahmen der Erfolgskontrolle hinausreichende Untersuchungen möglich waren.

Für zahlreiche fruchtbare Diskussionen im Rahmen der hier vorgestellten Untersuchungen und bei der Abhandlung dieses Beitrages sei Herrn Dipl.-Biol. Andreas Schmidt herzlich gedankt.

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.

## Literatur

- BARBER, H.S. (1931): Traps for cave-inhabiting insects. – J. Elisha Mitchell Science Soc. 46: 259-265.
- BAUSCHMANN, G. (1988): Faunistisch-ökologische Untersuchungen zur Kenntnis der Ameisen des Vogelsberges (Hymenoptera, Formicidae). – Entomofauna 9: 69-115.
- BAUSCHMANN, G. (1998): Vorschlag zur Verwendung von Ameisen in der Planungspraxis. – Ameisenschutz aktuell 12 (4): 93 – 109; Gerstungen.
- BAUSCHMANN, G. (1999): Rote Listen der Pflanzen- und Tierarten Hessens: Einführung. Wiesbaden (HMULF); 50 S.
- BAUSCHMANN, G. (2000): Ameisen (Hymenoptera: Formicidae) auf unterschiedlich verbrachten Schafhuten im Vogelsberg (Hessen). – Ameisenschutz aktuell 14 (3): 65 - 87; Gerstungen.
- BAUSCHMANN, G. (in Vorber.): Untersuchungen zur Vogelwelt des Streuobstgebietes "Wingert bei Dorheim"/Wetteraukreis im Zeitraum von zehn Jahren unter dem Einfluß von Nutzungsänderungen. – Vogel und Umwelt.
- BAUSCHMANN, G., BRETZ, D., BUSCHINGER, A. & W. H. O. DOROW (1996): Rote Liste der Ameisen Hessens. Wiesbaden.
- BAUSCHMANN, G., MÖLLER, A. & D. MAHN (2002): Naturschutz-Planung. – [www.naturschutz-planung.de](http://www.naturschutz-planung.de); 07.01.2002.
- BAUSCHMANN, G. & A. SCHMIDT (2000): Effizienzkontrollen auf Grünlandparzellen am "Wingert" bei Friedberg-Dorheim 2000. – Unpubl. Gutachten im Auftrag des ARLL Friedberg (Bearbeiter: Gerd Bauschmann, Oliver Kissling, Andreas Schmidt); 85 S.
- BAUSCHMANN, G. & A. SCHMIDT (Hrsg.) (2001a): "Wenn der Bock zum Gärtner wird..." - Ergebnisse naturschutzorientierter Untersuchungen zum Thema Landschaftspflege durch Beweidung. – NZH Akademie-Berichte 2: 1-283; Wetzlar (NZH-Verlag).
- BAUSCHMANN, G. & A. SCHMIDT (2001b): Wir machen den Bock zum Gärtner – Ein Plädoyer für eine naturschutzkonforme Weidewirtschaft.– In: BAUSCHMANN, G. & A. SCHMIDT (Hrsg.), "Wenn der Bock zum Gärtner wird..." - Ergebnisse naturschutzorientierter Untersuchungen zum Thema Landschaftspflege durch Beweidung; NZH Akademie-Berichte 2: 1-4, Wetzlar (NZH-Verlag).
- BAUSCHMANN, G. & A. SCHMIDT (2002): Untersuchungen zur Entwicklung von Grünland aus Ackerbrachen unter dem Einfluss von Mahd und Beweidung am Roten Berg bei Bauernheim (Wetterau/Hessen). – Beitr. Naturk. Wetterau 12 (in Vorber.).

- BECK, B., GILBERT, S. & J. KNAUP (1997): Revierkartierung/ Siedlungsdichteuntersuchung am Wingert bei Dorheim 1995. – Unveröff. Bericht; 6 S. + Materialienband.
- BELLMANN, H. (1985a): Heuschrecken beobachten, bestimmen. Melsungen (Verlag Neumann-Neudamm).
- BELLMANN, H. (1985b): Die Stimmen der heimischen Heuschrecken, Tonbandkassette. Melsungen.
- BLASCHKE, K. A., GUTSEEL, H. & U. MAENNIG (1995): Struktur und Nutzung von Streuobstwiesen am Beispiel des „Wingert“ bei Dorheim in der Wetterau.- Projektarbeit am Fachbereich Geographie an der Justus-Liebig-Universität Gießen in Zusammenarbeit mit dem Naturschutzzentrum Hessen, Wetzlar; 24 S.
- 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.
- BUCK, H., KONZELMANN, E. & A. ALF (1992): Käfer als Bioindikatoren zur Habitatcharakterisierung und -entwicklung. In: KOHLER, A. & U. ARNDT: Bioindikatoren für Umweltbelastungen. – Hohenheimer Umwelttagung 24: 129-143. Weickersheim (Verlag Josef Margraf).
- 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.
- FREUDE, H., HARDE, K.W. & G. A. LOHSE (Hrsg.) (1964-1976): Die Käfer Mitteleuropas. – Bd.1-11; Krefeld (Verlag Goecke & Evers).
- FRICKE, M. & H. v. NORDHEIM (1992): Auswirkungen unterschiedlicher landwirtschaftlicher Bewirtschaftungsweisen des Grünlandes auf Heuschrecken (Orthoptera, Saltatoria) in der Oker-Aue (Niedersachsen) sowie Bewirtschaftungsempfehlungen aus Naturschutzsicht. – *Braunsch. naturkd. Schr.* 4 (1): 59-89.
- FRISCH, S. & S. GUTERNACHT (1998): Pflege und Struktur von Streuobstwiesen "Wingert bei Dorheim" (Wetterau) 1998. – Unveröff. Bericht; 12 S.
- FRÖHLICH, C. (1989): Freilanduntersuchungen an Heuschrecken (Orthoptera: Saltatoria) mit Hilfe des Fledermausdetektors. Neue Erfahrungen. – *Articulata* 4: 6 - 10.



- GRENZ, M. & A. MALTEN (1996): Rote Liste der Heuschrecken Hessens. – Hessisches Ministerium des Innern und für Landwirtschaft, Forsten und Naturschutz, Wiesbaden; 29 S.
- HESSISCHES LANDEAMT FÜR BODENFORSCHUNG (1976): Geologische Karte von Hessen 1:25.000, Blatt 5618 Friedberg (Hessen). Wiesbaden.
- HESSISCHES MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, FORSTEN UND NATURSCHUTZ (1987): Wuchsklima-Gliederung von Hessen 1:200.000 auf pflanzenphänologischer Grundlage. Wiesbaden.
- HESSISCHES MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, FORSTEN UND NATURSCHUTZ (1990): Standortkarte von Hessen L 5718 Friedberg: Gefahrenstufenkarte Bodenerosion durch Wasser. Wiesbaden.
- INGRISCH, S. (1976): Die Verbreitung von Orthoptera, Dermaptera und Blattaria im Vogelsberg. – Mitt. dtsh. ent. Ges. 34: 43-52.
- JENRICH, J. (1995): Ökofaunistische Analyse der Heuschreckenfauna des Biospärenreservats Rhön unter besonderer Berücksichtigung des hessischen Teils. – Diplomarbeit Universität Gießen, 253 S; Gießen.
- KAULE, G. (1986): Arten- und Biotopschutz. – UTB Große Reihe; Stuttgart (Verlag Eugen Ulmer); 461 S.
- 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).
- KNAUP, J (1998): Revierkartierung/Siedlungsdichteuntersuchung im Wingert bei Dorheim 1998. – Unveröff. Bericht; 6 S. + Materialienband.
- KOCH, K. (1989): Die Käfer Mitteleuropas - Ökologie Bd. 1-3; Krefeld.
- 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; München (Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen und ANL) (Hrsg.); 221 S.
- LOHSE, G.A. & W.H. LUCHT (Hrsg.) (1989-1994): Die Käfer Mitteleuropas. 1., 2. u. 3. Supplementband; Krefeld (Verlag Goecke & Evers).
- 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).
- MÖLLER, A. (2002): Bewertung. – In: BAUSCHMANN, G., MÖLLER, A. & D. MAHN, Naturschutz-Planung.- [www.naturschutz-planung.de](http://www.naturschutz-planung.de); 07.01.2002.

- NITTRITZ, B. & S. ORTMANN (1992): Untersuchungen zur Struktur von Streuobstwiesen am Beispiel des "Wingert bei Dorheim". – Unveröff. Bericht; 16 S.
- NITSCHKE, S. & L. NITSCHKE (1994): Extensive Grünlandnutzung. Radebeul. 247 S.
- OPPERMANN, R. (1987): Tierökologische Untersuchungen zum Biotopmanagement in Feuchtwiesen. Ergebnisse einer Feldstudie an Schmetterlingen und Heuschrecken im württembergischen Alpenvorland. – Natur und Landschaft 62 (6): 235-241.
- PALISSA, A., WIEDENROTH, E.-M. & K. KLIMT (1979): Anleitung zum ökologischen Geländepraktikum. – Wissenschaftliches Zentrum der Pädagogischen Hochschule Potsdam.
- RAHMANN, G. (1998): Praktische Anleitungen für eine Biotoppflege mit Nutztieren. – Schriftenreihe Angewandter Naturschutz 14; Lich (Naturlandstiftung Hessen).
- SCHAEFER, M. (1994): Ordnung Ensifera, Laubheuschrecken und Grillen. Ordnung Caelifera, Feldheuschrecken. – In: SCHAEFER, M. (Hrsg.): Brohmer, Fauna von Deutschland, 19. Aufl., 235-249; Heidelberg, Wiesbaden (Verlag Quelle & Meyer).
- SCHLUMPRECHT, H. & W. VÖLKL (1992): Der Erfassungsgrad zoologisch wertvoller Flächen bei vegetationskundlichen Kartierungen. – Natur und Landschaft 1992 (1): 3-7.
- SCHMIDT, A. (1998): Untersuchungen zum Einfluß verschiedener Bewirtschaftungsmethoden auf Flora und Fauna mesophilen Grünlandes in Mittelhessen. – Jahrbuch Naturschutz in Hessen 3: 80-84; Zierenberg.
- SCHMIDT, A. (1999): Vergleich der Laufkäferfauna (Coleoptera: Carabidae) von Schafhuten und Schafkoppeln am Nordhang von Stornfels (Vogelsberg/Hessen).- Chionea 15: 19-38; Schotten.
- SCHMIDT, A. (in Vorber.): Vergleich dreier zu unterschiedlichen Zeitpunkten beweideter Grünlandparzellen am "Wingert" bei Dorheim.
- SCHMIDT, A. & G. BAUSCHMANN (1997): Effizienzkontrollen auf Grünlandparzellen am "Wingert" in 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 (1998): Effizienzkontrollen auf Grünlandparzellen am "Wingert" in 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, 195-222; Wetzlar (NZH-Verlag).
- SCHÖNHALS, E. & K.-J. SABEL (1989): Bodenübersichtskarte von Hessen 1:500.000 (BÜK 500). Wiesbaden.
- SCHÜTZ, S. (2000): Artengemeinschaften von koprophagen Käfern im Verlauf eines Jahres am Beispiel von zwei in Hessen gelegenen Flächen. – Diplomarbeit am Fachbereich Biologie der Philipps-Universität Marburg; 86 S. + Anhang.
- SEIFERT, B. (1996): Ameisen beobachten, bestimmen. Augsburg (Naturbuch-Verlag).
- THOMAS, P. (1980): Wie reagieren Heuschrecken auf die Mahd? – Naturkdl. Beitr. DJV 5: 94-99.
- TRAUTNER, J. (1992): Laufkäfer - Methoden der Bestandsaufnahme und Hinweise für die Auswertung bei Naturschutz- und Eingriffsplanungen. – In: TRAUNER, J. (Hrsg): Arten- und Biotopschutz in der Planung: Methodische Standards zur Erfassung von Tierartengruppen. Ökologie in Forschung und Anwendung 5: 145-162. Weickersheim (Verlag Josef Margraf).
- TRAUTNER, J., MÜLLER-MOTZFELD, G. & M. BRÄUNICKE (1997): Rote Liste der Sandlaufkäfer und Laufkäfer Deutschlands. – Naturschutz und Landschaftsplanung 29 (9): 261-273.
- WINTER, F., JANßEN, H., KENNEL, W., LINK, H. & R. SILBEREISEN (1981): Lucas' Anleitung zum Obstbau.- 30. Aufl.; Stuttgart (Ulmer), 526 S.
- ZILICH-OLLECK, A. & G. BAUSCHMANN (1991): Die Aktion "Rettet die Obstwiesen" als Möglichkeit zur Erhaltung gefährdeter Tier- und Pflanzenarten.- Artenschutzreport 1: 33 - 35; Jena.

Anschrift des Verfassers

Dipl.-Biol. Gerd Bauschmann  
 Sachbereich "Wissenschaftlicher Naturschutz"  
 Naturschutz-Zentrum Hessen- Akademie für Natur- und Umweltschutz  
 Friedenstraße 38  
 35578 Wetzlar  
[g.bauschmann@nzh-akademie.de](mailto:g.bauschmann@nzh-akademie.de)