

# Die Käfer (Coleoptera) der Bodenoberfläche zweier unterschiedlich bewirtschafteter Wiesen in Baden, Niederösterreich

Thomas FRANK

Die Artenzusammensetzungen einer zweischürigen Wiese und eines häufig gemähten Rasens werden in einem Park in Baden, NÖ hinsichtlich der Käferfauna miteinander verglichen. Im nahezu täglich gegossenen Rasen dominieren hygrophile Arten, auf der niemals gegossenen Wiese xero- und thermophile Arten. Der Rasen verfügt über eine größere Anzahl von Arten. Dieser Artenreichtum wird aus einem weitaus höheren Prozentsatz rezedenter und subrezedenter Formen gebildet als auf der Wiese. Die fünf häufigsten Arten werden bezüglich ihrer jahreszeitlichen Aktivitäten und räumlichen Verteilung innerhalb der zwei Probeflächen untersucht.

FRANK, T., 1991: The beetles (Coleoptera) inhabiting the soil surface of two differently managed meadows in Baden, Lower Austria.

The species composition of a meadow cut twice annually and of a lawn cut very frequently over the year are compared with regard to beetle-fauna. The lawn was watered nearly daily and was dominated by hygrophilous species; the meadow was never watered and was dominated by xero- and thermophilous species. The lawn contains a larger number of species. This richness consists of a higher percentage of rarer species than in the meadow. The phenology and distribution of the five most frequent beetles are investigated inside the two sample areas.

Keywords: Carabidae, Staphylinidae, comparison of biotopes, grassland, meadows, mowing, management of grassland (meadows).

## Einleitung

Dieser Arbeit liegt die Frage zugrunde, wie sich eine unterschiedlich intensive Bewirtschaftungsweise zweier grasdominierter Ökosysteme in der Käferfauna widerspiegelt.

Die Bewirtschaftungsform und -intensität von Wiesen und anderen grasdominierten Ökosystemen hat einen grundlegenden Einfluß auf die lokale Tierwelt. Vor allem die Auswirkungen der Mahd wurden von SOUTHWOOD & VAN EMDEN (1967), BULAN & BARRET (1971), SCHÄFER & HAAS (1979) und MORRIS & RISPIN (1988) untersucht. Einen weiteren, ökologisch sehr bedeutsamen Faktor stellt eine mehr oder weniger regelmäßige Wasserzufuhr dar, deren Auswirkungen auf Käfer von STEIN (1965) und TIETZE (1968) erfaßt wurden. Untersuchungen epigäisch lebender Käfer in Parkanlagen liegen von TOPP (1972), SCHÄFER & KOCK (1979), KLAUSNITZER & RICHTER (1980) und CZECHOWSKI (1980) vor.

## Die Probeflächen

Die Untersuchungen werden auf zwei unmittelbar benachbarten Probeflächen im Kurpark Baden, NÖ, durchgeführt. Eine Probefläche umfaßt einen Parkrasen, die andere eine Glatthaferwiese. Durch die räumliche Nähe ergeben sich hinsichtlich der abiotischen Bedingungen gleiche Ausgangssituationen und somit optimale Vergleichsmöglichkeiten.

Der Untersuchungszeitraum erstreckt sich vom 1. April bis 30. November 1988.

### Parkrasen

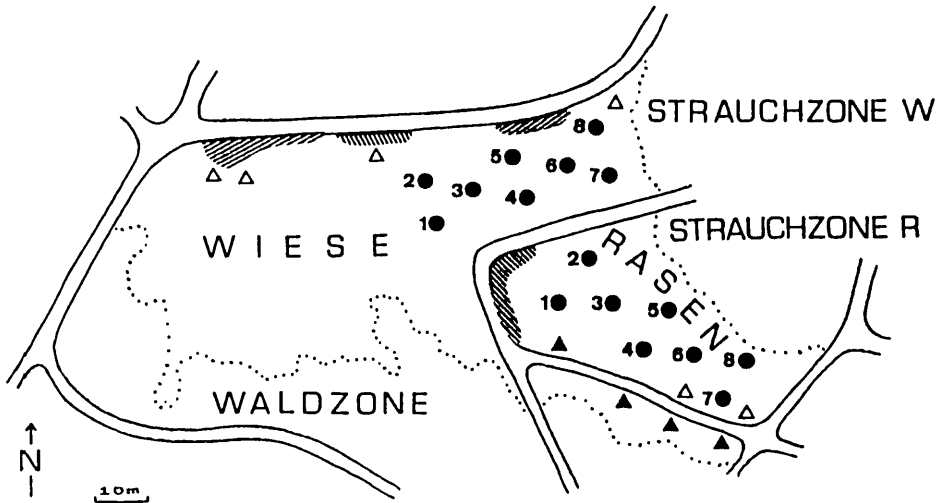
Gesamtfläche: 0,11 ha; Seehöhe: 256-265 m; Exposition: SW; Neigung: 7°-17°.

Der Parkrasen wird durch häufige Mahd kurzgehalten. Die Mahd erfolgt unregelmäßig (durchschnittlich etwa 14-tägig). Daneben kommen lange Intervalle (bis zu vier Wochen) vor, in denen manche Pflanzenarten, die normalerweise kaum blühend beobachtet werden können, kurzfristig verstärkt zum Blühen gelangen.

In den Sommermonaten wird der Rasen wochentags täglich gegossen, woraus eine meist feuchte, dunkle und feinkörnige Rasenerde resultiert. Sicherlich trägt das dichte, nahe der Oberfläche befindliche Wurzelgeflecht der Gräser dazu bei, daß das Wasser nicht schnell versickert und die Erdoberfläche des Rasens daher lange feucht bleibt. Der dichte Grasbestand ist auf das häufige Mähen, neue Aussaat von Rasengräsern und Stickstoffdüngung zurückzuführen, die das Wachstum der Gräser fördert und ein starkes Aufkommen von Wiesenkräutern unterdrückt.

Der Parkrasen grenzt an drei Seiten an naturnahe Biotope: im Norden direkt an die Wiese, im Osten direkt an die Strauchzone R, im Westen an Mischwald (s. Abb. 1). Der Übergang des Waldes zum Parkrasen ist fließend, d.h. es trifft nicht dichter Mischwald abrupt auf den Rasen, sondern locker stehende Büsche und Bäume bilden einen kontinuierlichen Übergang. Nur im Süden schließen an den Rasen weitere auf gleiche Weise bewirtschaftete Rasenflächen an. Etwa 40 m südlich des Rasens befindet sich ein Teich.

Im Rasen werden 37 Pflanzenarten festgestellt, von denen *Poa pratensis*, *P. angustifolia*, *Lolium perenne*, *Ranunculus repens*, *Bellis perennis*, *Trifolium pratense*, *T. repens* und *Medicago lupulina* vorherrschen.



- ▨ = Beet mit verschiedenen Zierpflanzen
- = Wege (Breite ca. 2m)
- ▲ = Bäume
- △ = Sträucher
- = Fallen (W1-W8 auf Wiese; R1-R8 im Rasen)

Abb. 1: Die beiden Probeflächen Wiese und Rasen, ihr Umfeld sowie die Fallenordnung.

### Wiese

Gesamtfläche: 0,29 ha; Seehöhe: 265-272 m; Exposition: SW; Neigung: 20°.

Es handelt sich um eine zweischürige „Blumenwiese“ (Arrhenatherion; ELLENBERG 1986). Die beiden Mähtermine fallen im Untersuchungsjahr 1988 auf den 9. Juni sowie auf den 26. September.

Außer der jährlich zweimaligen Mahd erfährt die Wiese keine weiteren Bewirtschaftungsmaßnahmen. So zeigen beispielsweise magerkeitsliebende Pflanzenarten (*Potentilla pusilla*, *Thlaspi perfoliatum*, *Festuca rupicola*) den Verzicht auf Stickstoffdüngung an.

Die Erdoberfläche ist im Vergleich zu der des Rasens trockener, heller und oft auch klumpig; in den Sommermonaten ist der Wiesenboden sogar rissig. Diese Bodenbeschaffenheit hat mehrere Gründe:

- 1) die Wiese wird niemals gegossen, die Bewässerung erfolgt ausschließlich durch Niederschläge;
- 2) der Wiesenboden ist weniger dicht von Pflanzen bedeckt, hat daher offenbar ein relativ geringes Wasserhaltevermögen und trocknet nach Regenfällen rascher aus als der Rasenboden;
- 3) aufgrund der Steilheit der Wiese rinnt ein Teil des Wassers ab, bevor es von Pflanzen aufgenommen werden kann.

Die Wiese grenzt nur an zwei Seiten an naturnahe Biotope (Abb. 1): im Osten an die Strauchzone W und im Westen an Mischwald, wobei dieser übergangslos auf die Wiese trifft - anders als im Falle des Parkrasens. Im Süden grenzt die Wiese an den untersuchten Parkrasen und im Norden an eine weitere ebenso bewirtschaftete Rasenfläche.

Von den insgesamt 60 Pflanzenarten der Wiese erwiesen sich *Arrhenatherum elatius*, *Trisetum flavescens*, *Bellis perennis*, *Veronica chamaedrys*, *Achillea millefolium* und *Leucanthemum vulgare* als vorherrschend.

## Material und Methoden

Mit Ausnahme eines Teiles der Staphylinidae werden alle Käfer nach FREUDE, HARDE & LOHSE (1964) bestimmt. Die Determination und Nomenklatur der übrigen Staphylinidae erfolgt nach COIFFAIT (1974).\*

Auf beiden Probeflächen werden jeweils acht Bodenfallen (Barberfallen mit 4%igem Formaldehyd) in regelmäßigen Abständen ausgebracht (s. Abb. 1). Die mit Bodenfallen bestückte rechteckige Fläche umfaßt auf beiden Probeflächen 297,5 qm.

Mit Hilfe derartigen Bodenfallen können nur Tiere der Bodenoberfläche erfaßt werden (sieht man von Irrgästen aus anderen Regionen ab). Von einer Untersuchung der Kraut- oder Blütenregion wurde Abstand genommen, da diese Regionen im Rasen nur schwach und kaum strukturiert ausgebildet sind und daher kaum brauchbare Vergleiche zur Wiese zulassen würden.

---

\* Folgenden Kollegen möchte ich für Unterstützung bei der Bestimmung der Käfer danken: Dr. B. KROMP, E. KIRSCHENHOFER, H. SCHILLHAMMER und H. ZETTEL.

## Ergebnisse

### Aktivitätsdichten

Tab.1 zeigt, daß nur sehr wenige eudominante und dominante Arten einer Vielzahl von subdominanten, rezedenten und subrezedenten gegenüberstehen. Dieses Ergebnis zeigt eine sehr stark ausgeprägte Abundanzstaffelung (d.h. wenige Arten treten in sehr großen, viele Arten in sehr geringen Individuendichten auf), wie sie an sich für extreme Lebensräume mit starker anthropogener Störung typisch ist (SCHÄFER & KOCK 1979).

Als Charakterarten mit deutlicher Präferenz zur Wiese sind die Carabidae *Harpalus rubripes*, *H. roubali*, *Amara aenea* sowie der Curculionide *Minyops carinatus* anzusehen. Sie alle sind typische Formen des Epigaion.

Die Bodenoberfläche des Rasens bevorzugen die Staphylinidae *Philonthus fuscipennis*, *Drusilla canaliculata*, *Zyras limbatus*, der Catopide *Ptomaphagus sericatus* und Byrrhidae *Byrrhus pilula*. Auch hier handelt es sich um charakteristische Bewohner der Bodenoberfläche.

Zu den bestandsbildenden Elementen zählen auch noch die Staphylinidae *Platydacus stercorarius* und *Paederus litoralis*. Letzterer tritt auf beiden Probestflächen in gleicher Dichte auf, während *P. stercorarius* die absolut häufigste Art auf der Wiese ist und auch im Rasen einen beachtlichen Abundanzwert erreicht.

Die Charakterarten des Untersuchungsgebietes zeigen also mit Ausnahme von *Paederus litoralis* eindeutige Vorlieben für eine der beiden Probestflächen.

Tabelle 1

nI = Anzahl der Individuen. D = Dominanzklasse (ed = eudominant, d = dominant, sd = subdominant, r = rezedent, sr = subrezedent). Ges. = Gesamt.

	Rasen		Wiese		Ges. n <sub>I</sub>
	n <sub>I</sub>	D	n <sub>I</sub>	D	
<b>Carabidae</b>					
<i>Abax parallelepipedus</i> (PILLER & MITTERP.) = <i>A. ater</i> (VILLIERS)	8	r	1	sr	9
<i>Amara aenea</i> (DEGEER)	1	sr	50	d	51
<i>Amara bifrons</i> (GYLLENHAL)	-	-	1	sr	1
<i>Bembidion quadrimaculatum</i> (LINNÉ) = <i>B. quadriguttatum</i> (FABRICIUS)	-	-	1	sr	1

<i>Brachinus explodens</i> DUFTSCHMID	1	sr	1	sr	2
<i>Calathus fuscipes</i> (GOEZE)	1	sr	4	sr	5
<i>Carabus coriaceus</i> LINNÉ	1	sr	2	sr	3
<i>Harpalus azureus</i> (FABRICIUS)	-	-	2	sr	2
<i>Harpalus roubali</i> Schaubberger	2	sr	64	d	66
= <i>H. caspius roubali</i> SCHAUBERGER**					
<i>Harpalus rubripes</i> (DUFTSCHMID)	4	sr	112	ed	116
<i>Harpalus rufipes</i> (DE GEER)	1	sr	-	-	1
<i>Harpalus signaticornis</i> (DUFTSCHMID)	1	sr	-	-	1
<i>Microlestes maurus</i> (STURM)	-	-	2	sr	2
<i>Notiophilus rufipes</i> CURTIS	1	sr	-	-	1
<i>Parophonus maculicornis</i> (DUFTSCHMID)	1	sr	-	-	1
<i>Syntomus obscuroguttatus</i> (DUFTSCHMID)	-	-	1	sr	1
<b>Hydrophilidae</b>					
<i>Hydrobius fuscipes</i> (L.)	1	sr	-	-	1
<b>Catopidae</b>					
<i>Ptomaphagus sericatus</i> (CHAUD.)	34	sd	1	sr	35
<b>Liodidae</b>					
<i>Colenis immunda</i> (STRM.)	1	sr	-	-	1
<i>Cyrtusa minuta</i> (AHR.)	2	sr	3	sr	5
<b>Scydmaenidae</b>					
<i>Cephennium</i> sp.	1	sr	-	-	1
<i>Scydmoraphes</i> sp.	1	sr	-	-	1
<i>Stenichnus</i> sp.	2	sr	-	-	2
<b>Orthoperidae</b>					
<i>Sericoderus lateralis</i> (GYLLENHAL)	3	sr	2	sr	5
<b>Staphylinidae</b>					
<i>Aleochara</i> sp.	1	sr	-	-	1
<i>Bryocharis analis</i> (PAYK)	-	-	1	sr	1
<i>Drusilla canaliculata</i> (F.)	29	sd	-	-	29
= <i>Astilbus canaliculatus</i> F.					

\*\* nach MLYNAR (1979) Kol. Rundschau, 54, 99

<i>Falagria thoracica</i> CURT.	1	sr	1	sr	2
<i>Gyrophypnus angustatus</i> (STEPH.)	1	sr	-	-	1
<i>Hypomedon melanocephalus</i> (F.)	1	sr	-	-	1
<i>Mycetoporus splendens</i> (MARSH.)	3	sr	-	-	3
<i>Ocypus aeneocephalus</i> (DEG.)	1	sr	-	-	1
= <i>Pseudocypus aeneocephalus</i> DEG.					
<i>Ocypus brunripes</i> (F.)	5	sr	1	sr	6
<i>Ocypus compressus</i> (MARSH.)	1	sr	-	-	1
= <i>Alapsodus compressus</i>					
<i>Ocypus fulvipenne</i> ER.	-	-	3	sr	3
<i>Ocypus melanarius</i> (HEER)	2	sr	-	-	2
= <i>Alapsodus melanarius</i> HEER					
<i>Oligota flavicornis</i> (LAC.)	1	sr	-	-	1
<i>Ontholestes haroldi</i> (EPPH.)	4	sr	-	-	4
<i>Ontholestes murinus</i> (L.)	2	sr	-	-	2
<i>Oxypoda</i> spp.	16	r	33	sd	49
<i>Oxytelus insecatus</i> GRAV.	1	sr	-	-	1
<i>Oxytelus rugosus</i> (GRAV.)	1	sr	-	-	1
<i>Oxytelus tetracarinus</i>	2	sr	3	sr	5
<i>Paederus litoralis</i> GRAV.	9	r	8	r	17
<i>Philonthus concinnus</i> (GRAV.)	1	sr	-	-	1
<i>Philonthus fuscipennis</i> (MANNH.)	353	ed	13	sd	366
= <i>P. cognatus</i> STEPH.					
<i>Philonthus lepidus</i> (GRAV.)	2	sr	3	sr	5
<i>Philonthus varius</i> (GYLLH.)	12	r	2	sr	14
<i>Platydracus stercorarius</i> (OL.)	41	d	219	ed	260
<i>Pronomaea korgei</i> n.n.	1	sr	-	-	1
= <i>P. rostrata</i> LOHSE nec. ER.					
<i>Quedius nemoralis</i> BAUDI	-	-	1	sr	1
<i>Quedius semiaeneus</i> STEPH.	1	sr	-	-	1
<i>Quedius tristis</i> (GRAV.)	3	sr	3	sr	6
<i>Scopaeus cognatus</i> REY	1	sr	-	-	1
<i>Staphylinus caesareus</i> CED.	1	sr	-	-	1
<i>Stenus ater</i> MANNH.	2	sr	-	-	2
<i>Stenus simillimus</i> L. BEN.	2	sr	-	-	2
<i>Tachyporus chrysomelinus</i> (L.)	8	r	-	-	8
<i>Tachyporus hypnorum</i> (L.)	9	r	4	sr	13
<i>Tachyporus nitidulus</i> (F.)	5	sr	1	sr	6
<i>Xantholinus linearis</i> (OL.)	1	sr	1	sr	2
<i>Xantholinus longiventris</i> -Gruppe	1	sr	-	-	1

<i>Xylodromus testaceus</i> (ER.)	2	sr	-	-	2
<i>Zyras limbatus</i> HEER	13	r	1	sr	14
<i>Aleocharinae</i> indet.	25		4		29
<b>Pselaphidae</b>	1		-		1
<b>Cantharidae</b>					
<i>Cantharis fusca</i> L.	1	sr	-	-	1
<i>Cantharis livida</i> HERBST = <i>C. hungarica</i> CSIKI	2	sr	-	-	2
<b>Malachiidae</b>					
<i>Charopus concolor</i> (F.)	-	-	1	sr	1
<b>Melyridae</b>					
<i>Dasytes</i> sp.	1	sr	-	-	1
<b>Elateridae</b>					
<i>Adelocera murina</i> (L.)	2	sr	-	-	2
<i>Agriotes ustulatus</i> (SCHALL.)	-	-	1	sr	1
<b>Dryopidae</b>					
<i>Dryops ernesti</i> DES GOZIS	1	sr	-	-	1
<b>Byrrhidae</b>					
<i>Byrrhus pilula</i> LIN.	17	sd	-	-	17
<i>Cytilus sericeus</i> (F.)	3	sr	-	-	3
<i>Ocypus fulvipenne</i> ER.	-	-	3	sr	3
<b>Nitidulidae</b>					
<i>Meligethes</i> sp.	1	sr	-	-	1
<b>Rhizophagidae</b>					
<i>Rhizophagus bipustulatus</i> F.	1	sr	-	-	1
<b>Cryptophagidae</b>	21		19		40
<b>Phalacridae</b>					
<i>Phalacrus coruscus</i> (PANZ.)	-	-	1	sr	1
<i>Stilbus testaceus</i> (PANZ.)	1	sr	2	sr	3



## Käfer unterschiedlich bewirtschafteter Wiesen

125

<b>Lathridiidae</b>	3		3		6
<b>Coccinellidae</b>					
<i>Coccinella septempunctata</i> L. = <i>C. divaricata</i> OL.	3	sr	2	sr	5
<b>Mordellidae</b>	-		6		6
<b>Tenebrionidae</b>					
<i>Stenomax aeneus</i> (SCOP.) = <i>S. incurvus</i> KÜST.	1	sr	-	-	1
<b>Scarabaeidae</b>					
<i>Amphimallon</i> sp.	1	sr	-	-	1
<i>Aphodius distinctus</i> (MÜLLER) = <i>A. inquinatus</i> HERBST	1	sr	-	-	1
<i>Onthophagus ovatus</i> (LINNÉ)	4	sr	1	sr	5
<b>Lucanidae</b>					
<i>Dorcus parallelopedus</i> (LINNÉ)	1	sr	1	sr	2
<b>Chrysomelidae</b>					
<i>Chaetocnema</i> spp.	19	sd	1	sr	20
<i>Longitarsus</i> spp.	19	sd	6	sr	25
<i>Phyllotreta</i> sp.	4	sr	-	-	4
<b>Scolytidae</b>	3		-		3
<b>Curculionidae</b>					
<i>Minyops carinatus</i>	1	sr	31	sd	32
Restliche Arten indet.	79		21		100

Tab. 1: Liste der auf beiden Probeflächen vorkommenden Käferarten.  
Summe der Arten im Rasen: 80\*. Summe der Arten auf der Wiese: 44\*.

\* = Mindestartenzahl.

Abb. 2 zeigt das Verteilungsmuster jener Arten, die in der Wiese bzw. im Rasen eudominant oder dominant (nach TISCHLER 1949) sind.

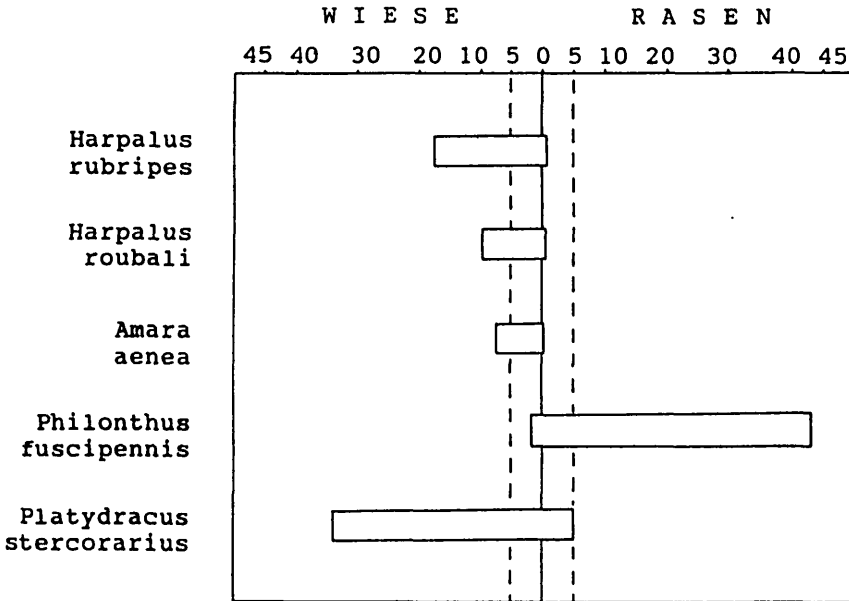


Abb. 2: Dominanzwerte der häufigsten Arten beider Probestellen. Die Zahlen auf der Abszisse geben die Dominanzwerte (in Prozent) wieder, die gestrichelten senkrechten Linien markieren die 5%-Werte, ab denen man nach TISCHLER (1949) von einer dominanten Art spricht.

Abb. 2 läßt erkennen, daß vier Arten auf der Wiese die Dominanzgrenze von 5 % überschreiten, im Rasen hingegen wird sie nur von einer Art überschritten, von einer zweiten lediglich erreicht. Die Präferenz von *Harpalus rubripes*, *H. roubali*, *Amara aenea* und *Philonthus fuscipennis* für einen der beiden Standorte wird genauso deutlich wie die hohe Aktivitätsdichte von *Platydracus stercorarius* im Rasen bei gleichzeitiger Eudominanz auf der Wiese. *P. stercorarius* ist also die einzige Art, die auf beiden Probestellen zumindest als dominant in Erscheinung tritt. Die beiden benachbarten Biotope Rasen und Wiese weisen nur eine syndominante Art auf, während die Wiese über drei, der Rasen über eine autodominate Art verfügt - abgesehen von der generell geringen Anzahl dominanter Arten im Untersuchungsgebiet läßt das Verhältnis Autodominante : Syndominante = 4:1 auf hohe Eigenständigkeit der beiden Probestellen Rasen und Wiese schließen.

## Phänologie

Die fünf zumindest in einer Probefläche dominant auftretenden Käferarten werden hinsichtlich ihrer jahreszeitlichen Aktivitäten miteinander verglichen.

Bei der Betrachtung der jahreszeitlichen Aktivitäten wird versucht, die Arten folgenden zwei Grundtypen an Saisonalität zuzuordnen (in Anlehnung an LARSSON 1939):

1) Frühjahrsformen:

Überwinterung der Imagines

Reproduktion im Frühjahr

Erscheinen der neuen Käfergeneration im Herbst

2) Herbstformen:

Überwinterung der Larven

Auftreten der Käfer im Sommer

Reproduktion im Herbst

### *Harpalus rubripes*

Diese Art ist im gesamten Frühjahr und Sommer aktiv mit einem kontinuierlichen Anstieg bis Juni und einem abrupten Rückgang im September. Im Herbst wird kein Tier mehr gefangen. Die starke Präsenz im April und Mai zeigt Imagoüberwinterung an; die hohen Fangzahlen im Sommer deuten hingegen eine Herbstform an, bei der es aber keine überwinternden Imagines gibt. Diese Art überwintert möglicherweise sowohl im Larval- als auch im Imaginalstadium und kann keinem der beiden Saisonalitätstypen ausschließlich zugeschrieben werden.

### *Harpalus roubali*

*H. roubali* ist eine typische Frühjahrsart mit Aktivitätsmaximum im Mai und anschließendem Rückgang der Adulttiere nach erfolgter Frühjahrsfortpflanzung. Das eine im November im Rasen gefundene Tier dürfte bereits der neuen Käfergeneration angehören. Der Einzelfang eines unausgefärbten Exemplares im April läßt vermuten, daß dieses Tier entgegen der arttypischen Biologie als Puppe überwintert hat und erst im Frühling geschlüpft ist.

### *Amara aenea*

Dieser Käfer zeigt im Frühjahr ein ähnliches Aktivitätsmuster wie *Harpalus rubripes*; nach dem Juni-Höhepunkt nimmt die Art rasch ab, um mit Ende August gänzlich zu verschwinden. Es handelt sich hierbei offensichtlich um eine Frühjahrsart, die als Imago überwintert und sich im Frühjahr fortpflanzt. Das

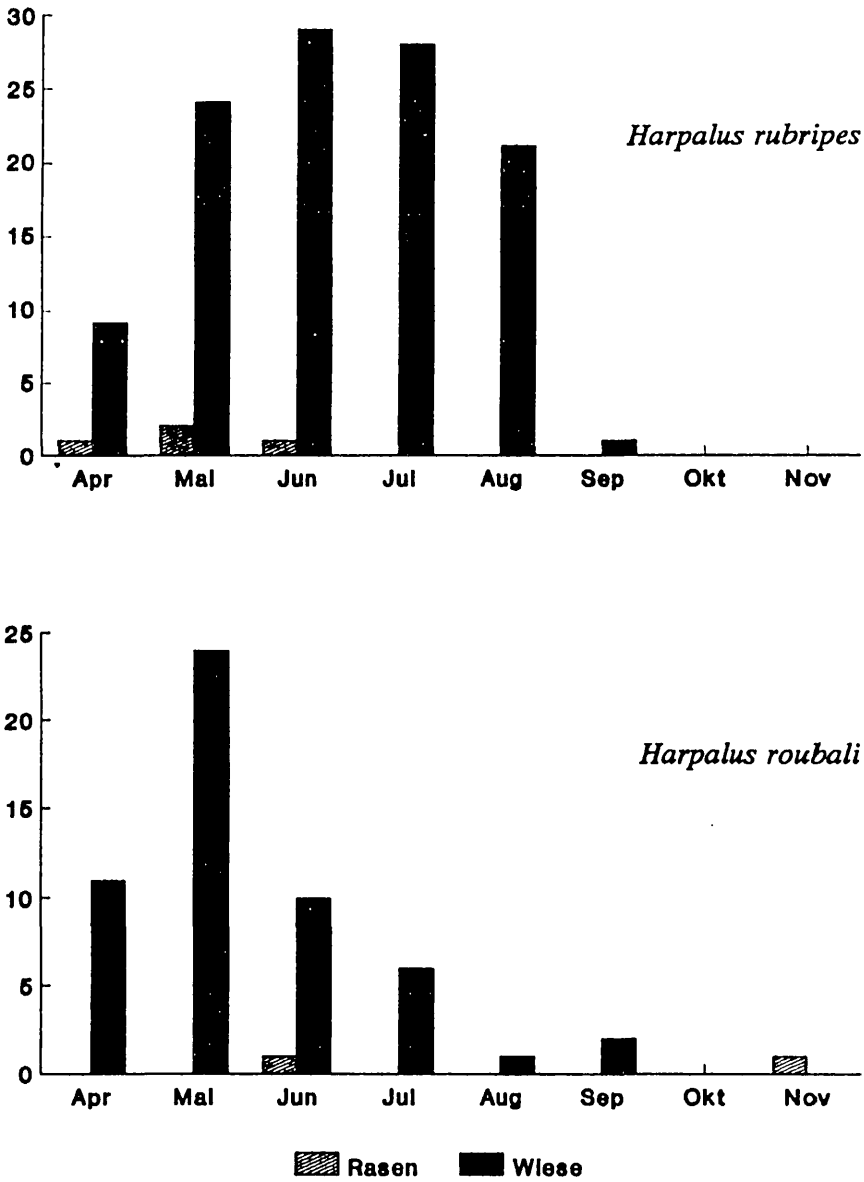
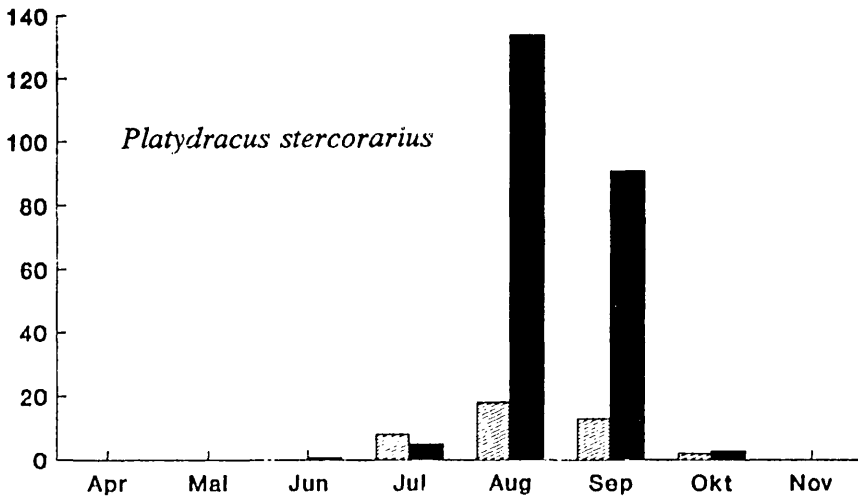
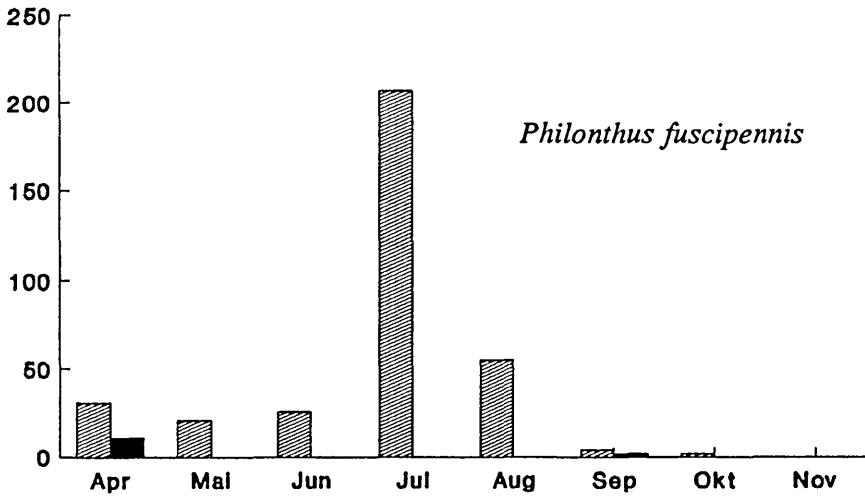
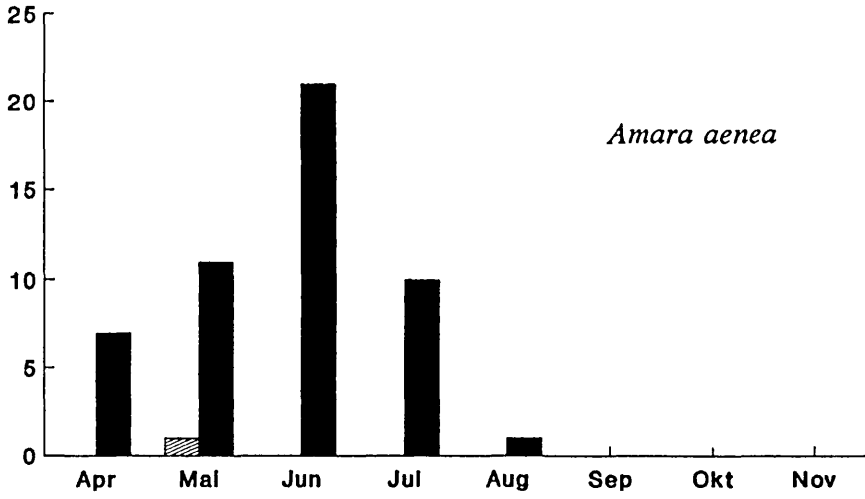


Abb. 3: Jahreszeitliche Aktivität der individuenreichsten Käferarten. Ordinate = Individuenzahlen.

Käfer unterschiedlich bewirtschafteter Wiesen



Ausbleiben von Fängen der neuen Käfergeneration im Herbst liegt vielleicht daran, daß die im Erdboden geschlüpften Jungkäfer das Bodeninnere erst im darauffolgenden Frühjahr verlassen.

### *Philonthus fuscipennis*

Die relativ hohe Anzahl von im April gefangenen Käfern weist deutlich auf Imagoüberwinterung hin, ein Indiz also für eine Frühjahrsart. Typische Frühjahrsarten lassen allerdings Aktivitätsmaxima im Frühjahr (Zeit der Kopulation und Eiablage) mit anschließend starkem Rückgang erwarten; dies trifft für *P. fuscipennis* nicht zu. Es liegt vielmehr ein überaus stark ausgeprägtes Juli-Maximum mit starker Präsenz im August vor. Vielleicht pflanzen sich die Käfer Ende Mai bis Anfang Juni fort, der Julipeak würde dann von der neuen Generation verursacht werden. Nach diesem Erklärungsversuch könnte *P. fuscipennis* als Frühjahrsform mit untypischem jahreszeitlichen Verteilungsmuster angesehen werden.

### *Platydracus stercorarius*

Die Art erweist sich als Herbstform. Die ersten Fänge stammen vom Juni, die Fangzahlen steigen im Juli leicht an, erreichen im August ihren absoluten Höhepunkt; im September sind noch hohe Aktivitätsdichten registrierbar, mit Oktober verschwinden die Käfer aber völlig. Ein derartiger phänologischer Verlauf weist einen Larvenüberwinterer mit Fortpflanzung in der zweiten Sommerhälfte aus.

### Räumliche Verteilung

Mit Abb. 4a-e wird versucht, die räumliche Verteilung der Käfer über die beiden Probeflächen zu verdeutlichen. Dabei wird einerseits die Vorliebe für Rasen oder Wiese veranschaulicht, andererseits können auch etwaige Bevorzugungen bestimmter Zonen innerhalb einer Probefläche erkannt werden.

### *Harpalus rubripes*

Die Hälfte aller Individuen werden in der Falle W8 gefangen, in W7 werden am zweitmeisten Tiere gefangen. Die Nähe zur Strauchzone W ist auffällig - 65,5 % aller erbeuteten Exemplare treten in W8 und W7 auf. Diese Art hält sich anscheinend gerne in der Strauchzone W auf; im Rasen allerdings ist keine Konzentration in den drei strauchzonennahen Fallen erkennbar.

### *Harpalus roubali*

Dieser Käfer läßt keinerlei schwerpunktmäßige Verteilung auf der Wiese erkennen. Das einzige im Rasen nachgewiesene Exemplar wird im November in einer nahe der Strauchzone R befindlichen Falle erbeutet. Möglicherweise hält sich dieses Tier in der Strauchzone R auf, um dort zu überwintern.

### *Amara aenea*

Obwohl die Verteilung auf der Wiese ziemlich gleichmäßig ist, ist in W8 eine etwas höhere Fangzahl festzustellen; dies erinnert an die Verhältnisse bei *Harpalus rubripes*. Beide Arten scheinen diesen Bereich zu bevorzugen, weil dort die Vegetation niedriger wächst und die Bodendeckung durch Pflanzen geringer ist - eine Situation, die diesen xerophilen Formen zugute kommen könnte.

### *Philonthus fuscipennis*

Die Verteilung im Rasen läßt keine ausgesprochen deutliche Konzentration in einem bestimmten Bereich erkennen. Wenige Exemplare strahlen auf die Wiese aus, vielleicht ist es kein Zufall, daß gerade auf den rasenferneren Fallen W1 und W2 keine Tiere nachgewiesen werden können.

### *Platydracus stercorarius*

Mit zunehmender Entfernung von der Wiese nehmen die Fangzahlen im Rasen ab. In Falle R8 wird kein Tier mehr nachgewiesen. Auf der Wiese ist ein leichter Dichterückgang in den Fallen nahe der Strauchzone beobachtbar. Daß *P. stercorarius* sich in größeren Mengen auf der offenen Wiesenfläche aufhält, könnte an seiner Lebensweise als häufiger Bewohner offener Flächen liegen.

## Ökotypen der Carabidae

Zur ökologischen Charakterisierung werden hier die Biotopwahl sowie die Jahres- und Tagesrhythmik behandelt (in Anlehnung an DUNGER et al. 1980). Bezüglich dieser Ökotypen werden nur die Carabidae untersucht. Aufgrund ihrer genauen Bearbeitung, aber auch wegen ihrer vergleichsweise einheitlichen Lebensweise eignen sich die Carabidae ausgezeichnet als Bioindikatoren.

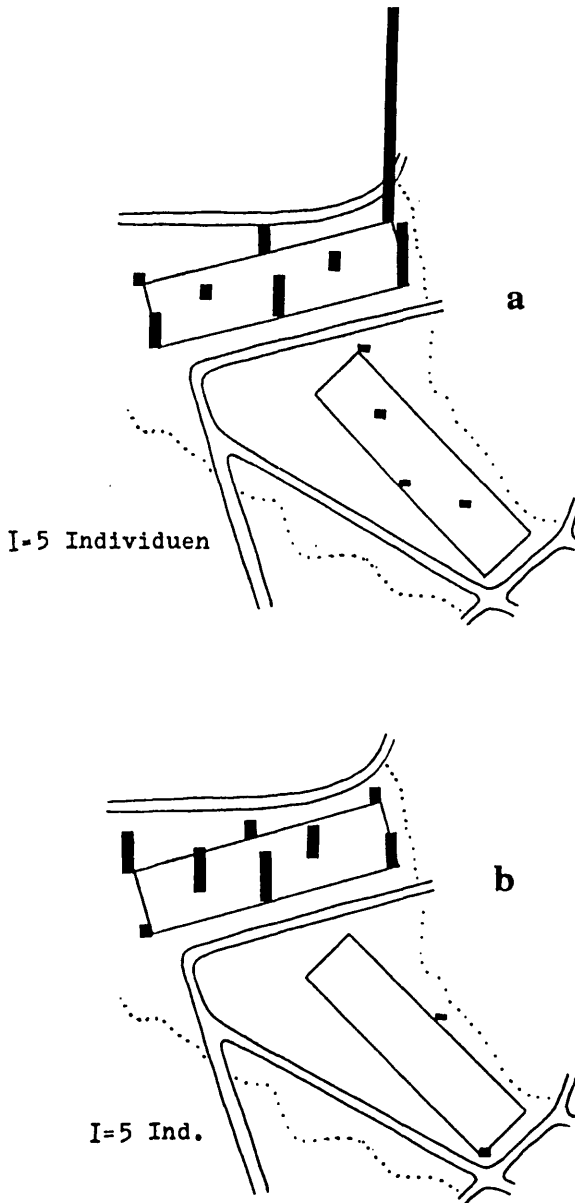
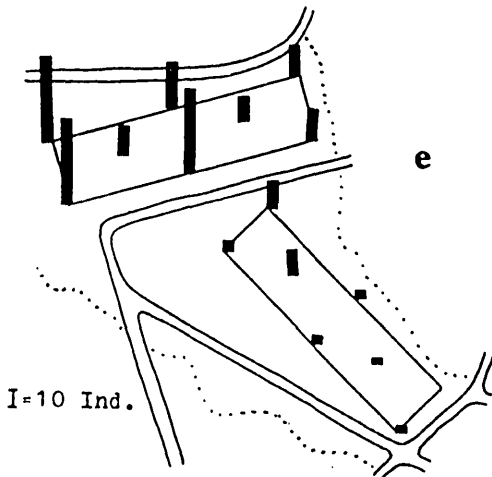
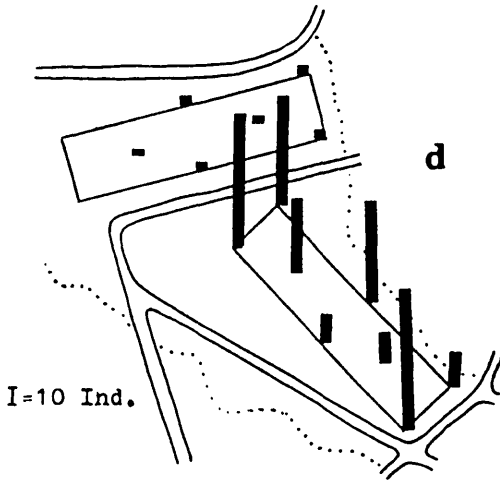
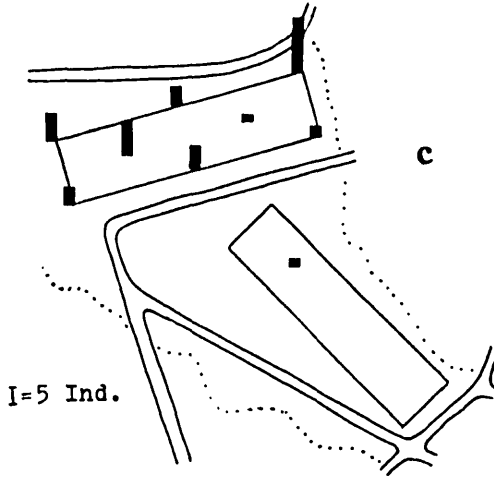


Abb. 4: Räumliche Verteilung der individuenreichsten Käferarten. Die Länge der senkrechten Säulen gibt die Anzahl der in der jeweiligen Bodenfalle gefangenen Individuen an. a: *Harpalus rubripes*. b: *Harpalus roubali*. c: *Amara aenea*. d: *Philonthus fuscipennis*. e: *Platydracus stercorarius*.



Käfer unterschiedlich bewirtschafteter Wiesen



Bezüglich der Biotopwahl bzw. -bindung werden die Arten in drei verschiedene Typen eingeteilt, nämlich:

- 1) Bewohner von Wäldern (Wa):  
darunter fallen Tiere der kühl feuchten Edellaubwälder (stenöke Waldarten), solche, die in Wäldern aller Typen vorkommen und schließlich Tiere, die auch in Randbereiche offener Standorte eindringen (euryöke Waldarten).
- 2) Bewohner trockener bis mäßig trockener offener Standorte (Tr):  
in dieser Gruppe werden Bewohner von Trockenrasen, Halbtrockenrasen, Steppen, Ödländereien und trockenen Feldern zusammengefaßt.
- 3) Bewohner frischer bis nasser offener Standorte (Fr):  
diese Gruppe umfaßt Käfer von frisch-feuchten Feldern, frisch-feuchten Wiesen und Naßwiesen.

Die Einteilung in Typen der Biotopbindung erfolgt nach dem jeweiligen Verteilungsschwerpunkt der Arten, denn es gibt kaum Arten, die ausschließlich nur von Wäldern, Trocken- oder Frischestandorten bekannt sind.

Bei den beiden offenen Standortstypen wird nicht auf Stenökie oder Euryökie bezüglich gehöhlzfreier Biotope geachtet, sondern es stehen vielmehr die bevorzugten Feuchtebedingungen im Vordergrund, um die Coleopterenfauna der trockeneren Wiese mit der des zumindest über weite Strecken feuchteren Rasen vergleichen zu können.

Abb. 5 zeigt, daß die Waldarten im Rasen die gewichtigste Stellung aller drei Biotop-Typen einnehmen. Sie stellen mit 45,5 % sogar fast so viele Individuen wie die beiden Typen offener Standorte zusammen.

Auf der Wiese nehmen die Bewohner von Trockenstandorten den ersten Rang ein. Anhand von Trocken- und vor allem Halbtrockenrasenarten (*Amara aenea*, *A. bifrons*, *Harpalus azureus*, *H. rubripes*) sowie der Steppenart *Harpalus roubali* wird das trocken-warme Mikroklima des Wiesenbodens angezeigt, was auch durch trockenheitsliebende Pflanzen bestätigt wird.

Bezüglich der Jahresrhythmik liegen auf der Wiese völlig ausgeglichene Verhältnisse vor, denn sowohl Herbstarten als auch Frühjahrsarten stellen jeweils 50 % der Individuen. Den Rasen hingegen beherrschen die Herbstarten mit 72,7 %.

Über die Tagesrhythmik vieler Laufkäferarten herrscht Unklarheit. Dies betrifft besonders Wiesarten, denn von den zwei häufigsten Wiesen-Carabidae *Harpalus rubripes* und *H. roubali* gibt es keine Angaben über deren Tagesrhythmik. Bei

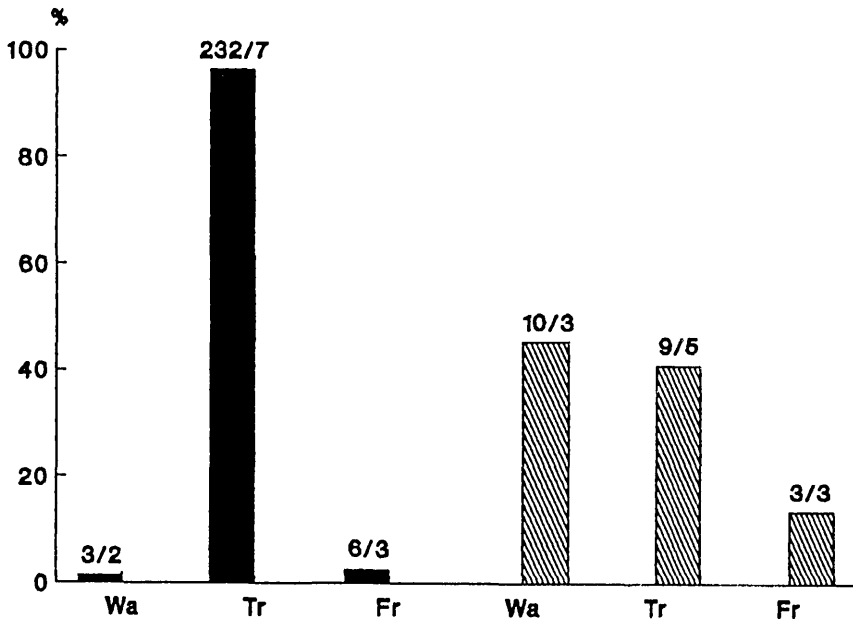


Abb.5: Dominanzanteile der Typen der Biotopbindung: Bewohner von Wäldern (Wa), Trocken- (Tr) und Frischestandorten (Fr). Zahlen über den Blöcken: Zähler = Individuenzahl, Nenner = Artenzahl.

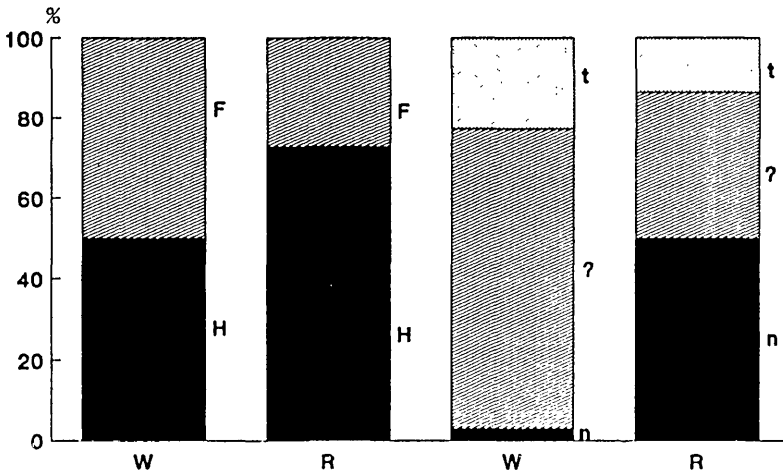


Abb. 6: Dominanzanteile von Frühjahrs- (F) und Herbstbrütern (H) sowie vorwiegend nachtaktiver (n) und tagaktiver (t) Arten.

Ausklammerung dieser beiden Arten (aufgrund des Informationsmangels) überwiegen auf der Wiese die tagaktiven Arten. Im Rasen hingegen liegen weniger Unklarheiten vor - es dominieren die nachtaktiven Formen.

## Diskussion

### Aktivitätsdichten

Betrachtet man den prozentuellen Anteil von häufig gefangenen Arten (eudominant, dominant, subdominant) zu selten gefangenen (rezedent, subrezedent), so ergeben sich deutliche Unterschiede auf beiden Probeflächen; den Rasen beherrscht eine eudominante Art (*Philonthus fuscipennis* stellt 42,8 % aller gefangenen Käfer), gefolgt von einer dominanten (*Platydracus stercorarius*, 5 %) und drei subdominanten. Auf der Wiese gibt es zwei eudominante (*Platydracus stercorarius*, 34 % und *Harpalus rubripes*, 17,4 %), zwei dominante (*Harpalus roubali*, 9,9 % und *Amara aenea*, 7,8 %) und zwei subdominante Arten. Im Rasen herrscht ein extrem starkes Gefälle der Dominanzwerte von der einen eudominanten Art zur dominanten und den übrigen, während auf der Wiese weit aus ausgeglichene Verhältnisse vorliegen. Das Verhältnis von häufig gefangenen zu selten gefangenen Arten beträgt im Rasen 16:1, auf der Wiese 7:1, d.h. im Rasen ist nur jede 16. Käferart zumindest subdominant, auf der Wiese jedoch jede 7. Der höhere Artenreichtum des Rasens wird demnach von einer sehr hohen Anzahl rezedenter und v.a. subrezedenter Tiere gebildet. Der Rasen dürfte für eine größere Anzahl von Arten günstige Lebensbedingungen bieten, die Besiedlung erfolgt aber in einem unausgewogeneren Verhältnis von häufig zu selten gefangenen Arten als auf der Wiese.

Der Umstand, daß fast alle Arten im Rasen als rezedent oder subrezedent in Erscheinung treten, deutet möglicherweise großen interspezifischen Konkurrenzdruck an, der es nur den allerwenigsten Arten erlaubt, in hohen Aktivitätsdichten den Rasen zu besiedeln. Auf der Wiese dürften sich derartige Konkurrenzerscheinungen in weitaus geringerem Ausmaß abspielen.

### Biologische und ökologische Merkmale

Im Kurpark stellt der Weg zwischen den beiden Probeflächen v.a. für hygrophile Rasenkäfer eine „Trockenheitsbarriere“ dar; besonders deutlich tritt dies bei den Byrrhidae *Byrrhus pilula* und *Cytilus sericeus* auf, aber auch *Drusilla canaliculata*, die nur im Rasen vorkommt und so im Kurpark als hygrophil angesehen

werden muß, ist eine solche Art. Der Weg trennt Rasen und Wiese mikroklimatisch wie ein schmaler „Kieswüstenstreifen“ voneinander, der für hygrophile flugunfähige Arten eine echte ökologische Schranke darstellen dürfte.

MAURER (1974) berichtet, daß die Pflanzendichte in umgekehrtem Verhältnis zur Aktivitätsdichte gewisser Carabidae-Arten steht. Auf der Wiese zeigt *Harpalus rubripes* eine Konzentration in den strauchzonennahen Fallen, in deren Umfeld der Pflanzenbewuchs schütterer ist als auf der übrigen Wiesenfläche. Auch *Amara aenea* zeigt in abgeschwächter Form ein derartiges Verteilungsmuster. Sieht man von etwaiger Bevorzugung der Strauchzone ab, könnte tatsächlich die Pflanzendichte für die Verteilung dieser beiden xerophilen und Ödländereien bevorzugenden Arten entscheidend sein.

Auf der Wiese dominieren die Trockenstandorte bevorzugenden Laufkäfer ganz deutlich, Bewohner von Frische- und Waldstandorten bilden nur eine verschwindend kleine Minderheit. Überraschend ist das Ergebnis im Rasen, weil hier auf einem gehölzfreien Standort die Waldarten den stärksten der drei Biotop-Typen stellen und fast die Hälfte aller Carabidae ausmachen. Dieser unerwartete Zustand erklärt sich durch den hohen Prozentsatz von *Abax parallelepipedus* bei an sich geringen Fangzahlen. Das Ausstrahlen von Waldformen auf benachbartes offenes Gelände ist zwar allgemein bekannt, in diesem hohen Prozentsatz allerdings verblüffend. Die zweitstärkste Gruppe bilden die Bewohner von Trockenstandorten. Sieben der neun zu dieser Gruppe zählenden Exemplare gehören den drei bestandsbildenden Wiesenarten an und sind als solche als Irrgäste zu werten, die von der Wiese stammen. Bleibt nur noch die Frischestandorte bevorzugende Gruppe, die nur durch vier Individuen und ebensoviele Arten (*Bembidion quadrimaculatum*, *Calathus fuscipes*, *Harpalus rufipes* und *Parophonus maculicornis*) vertreten ist. Der Umstand, daß ein Großteil der Carabidae aus Einwanderern aus Wald und Wiese besteht, deutet darauf hin, daß im Rasen keine eigene (standortstypische) Carabidae-Fauna ausgebildet ist.

THIELE (1968) wies nach, daß innerhalb der waldbewohnenden Carabidae Herbstformen überwiegen, während es unter den Feldbewohnern vorwiegend Frühjahrsformen gibt. Die Waldarten bevorzugen niedrige Temperaturen, Feuchtigkeit und Dunkelheit, die Feldarten hohe Temperaturen, Trockenheit und Helligkeit (CZECHOWSKI 1980) oder sie zeigen Anpassungen an die größere Schwankungsbreite der Intensität dieser Klimafaktoren, wie sie in offenen Landschaften gegeben sind (THIELE 1968). Derselbe Autor attestierte für nahezu alle von ihm untersuchten Waldarten Nachtaktivität und für einen Großteil der Feldarten Tagaktivität.

Bezüglich der tageszeitlichen Aktivität entsprechen die Wiesen-Carabidae diesem Schema, während sich aber Herbst- und Frühjahrsiere die Waage halten. Der

Rasen als offener Standort entspricht obigem Schema überhaupt nicht, denn hier herrschen Herbstformen und nachtaktive Arten eindeutig vor. Wenn man allerdings den hohen Anteil von Waldformen bedenkt, so ergeben die Rasen-Carabidae das typische Bild eines Waldstandortes, in dem Waldbewohner, Herbstbrüter und nachtaktive Formen dominieren. Das Vorherrschen von Bewohnern von Trockenstandorten und tagaktiven Tieren auf der Wiese zeigt das charakteristische Bild eines offenen Standortes, lediglich das ausgeglichene Verhältnis von Frühjahrs- und Herbstarten entspricht diesem nicht. Diese Ergebnisse bestätigen die Befunde von DUNGER et al. (1980) auf von ihnen untersuchten Glatthaferwiesen.

### Vergleich des Artenbestandes beider Probeflächen

Die Bewirtschaftungsmaßnahmen Mahd und Gießen bewirken eine Veränderung des Mikroklimas (Feuchtigkeit des Bodens und der bodennahen Luftschicht, Temperatur, Sonneneinstrahlung), zusätzlich wird durch die Mahd auch das Nahrungsangebot verändert - Nektar-, Samen- und Blattfressern wird großflächig ihre Nahrung entzogen, zoophage Bewohner des Erdbodens hingegen dürften aus der Mahd ihren Nutzen ziehen, weil viele Tiere aus der Krautschicht zu Boden fallen, das Nahrungsangebot sich dadurch erhöht, andere durch den Mähvorgang verletzt werden und so leichte Beute sind und sich außerdem für optisch orientierte Jäger die Sichtverhältnisse schlagartig verbessern.

Generell kann durch die Mahd keine nachteilige direkte Beeinflussung der Käferfauna der Bodenoberfläche von Rasen und Wiese festgestellt werden. Vielleicht würden sich aber bei Weglassen der Mähtätigkeit mehr große Arten (z.B. *Carabus*, *Pterostichus*) einstellen, da solche Tiere nach der Ansicht von TIETZE (1985) besonders empfindlich auf mechanische Störungen während der Mahd reagieren.

Unerwartet ist die größere Artenmannigfaltigkeit im Rasen. Als Erklärungen hierfür bieten sich an:

Der Rasen erfährt einen hohen Artenzuwachs durch seine Lage. Er grenzt in seiner gesamten Länge an die Strauchzone R, der Übergang zum Waldbereich erfolgt fließend und der im Park befindliche Teich liegt nur etwa 40 m entfernt. All diese Lagebeziehungen zum Umfeld bewirken, daß viele Einwanderer im Rasen anzutreffen sind. Zudem beeinflussen noch die im Rasenbereich wachsenden Bäume durch abgebrochene Äste und reichen Laubfall das Artenspektrum.

Die Wiese hingegen wird nur an einer Schmalseite von der Strauchzone W be-

gleitet, die Entfernung zum Teich ist beträchtlich größer und zudem befinden sich im Wiesenbereich keine Bäume, durch deren Äste oder Laub zusätzlich Arten auf die Wiese gelangen könnten. Der Wald grenzt übergangslos an die Wiese, so daß ein Waldtier beim Eindringen auf die Wiese mikroklimatischen Verhältnissen ausgesetzt ist, die sich abrupt ändern. Dies und der Umstand, daß sich die Fallzone im waldabgewandten Wiesenteil befindet, bewirken, daß wohl kaum ein aus dem Wald kommender Käfer in eine Wiesenfalle gelangen wird.

Waldformen, die mit Sicherheit aus dem Wald oder der Strauchzone R stammen und nur zufällig im Rasen zu finden sind, sind *Abax parallelepipedus*, *Notiophilus rufipes*, *Oligota flavicornis* und *Xylodromus testaceus*. Aus dem in Rasennähe befindlichen Teich stammende Irrgäste im Rasen sind *Dryops ernesti* und *Hydrobius fuscipes*. Ausschließlich im Rasen vorgefundene Holzbewohner sind Scolytidae sowie die nach ihnen unter der Rinde jagende Art *Rhizophagus bipustulatus*.

Die eben genannten Tiere verdeutlichen, wie sehr ein reich gestaltetes Umfeld eines offenen Lebensraumes diesen durch einwandernde bzw. verirrte Arten bereichern kann. Obige Arten treten im Rasen nur subrezedent bzw. im Falle von *Abax parallelepipedus* rezedent auf; solche niedrigen Aktivitätsdichten bekräftigen die Aussage, wonach es sich um keine charakteristischen Rasentiere, sondern vielmehr um Einwanderer handelt.

Neben der Lage der beiden Probeflächen bewirken auch deren verschiedene Bewirtschaftungsmaßnahmen eine in ihren ökologischen Ansprüchen teilweise unterschiedliche Artenzusammensetzung. Das Gießen des Rasens bzw. das Nichtgießen der Wiese sorgen für stark unterschiedliche Feuchteverhältnisse auf den Probeflächen, die sich im Verteilungsmuster von hygrophilen und xerophilen Käferarten niederschlagen.

In der Artengarnitur des Rasens überwiegen hygrophile Tiere, die entweder ausschließlich im Rasen nachgewiesen werden (*Bembidion quadrimaculatum*, *Drusilla canaliculata*, *Ocyopus brunnipes*, *Oxytelus rugosus*, *Tachyporus chryso-melinus*, *Byrrhus pilula*, *Cytilus sericeus*) oder neben höherer Präsenz im Rasen auch in geringem Ausmaß auf der Wiese auftreten (*Philonthus fuscipennis*, *P. varius*, *Tachyporus hypnorum*). Die Liste von feuchteliebenden Arten, die im Rasen häufiger anzutreffen sind, ist natürlich nicht vollständig, zeigt aber deutlich die Konzentration dieser Arten im Rasen an; weiters verdeutlicht sie, daß die typischen hygrophilen Käfer des Epigaion fast nur von Staphylinidae gestellt werden. Die Dominanz der Staphylinidae im Rasen erklärt sich durch deren großteils hygrophilen Charakter. Nach VOGEL (1980) zeigen sehr viele Staphylinidae deutliche Reaktionen auf unterschiedlichen Feuchtegehalt.

Von den fünf häufigsten, zumindest subdominant auftretenden Rasenkäfern sind drei Arten hygrophil (*Philonthus fuscipennis*, *Drusilla canaliculata*, *Byrrhus pilula*). *Platydracus stercorarius* als charakteristisches Wiesentier kann nur als von der Wiese auf den Rasen ausstrahlend angesehen werden (s. Abb. 4).

Die Wiese wird beherrscht von xero- und thermophilen Käferarten. Die das Wiesenbild prägenden Arten (*Platydracus stercorarius*, *Harpalus rubripes*, *H. roubali*, *Amara aenea*, *Minyops carinatus*) kommen im Rasen nur als verschwindend kleine Minderheit vor (Ausnahme *Platydracus stercorarius*). Nur auf der Wiese nachgewiesen werden *Amara bifrons*, *Harpalus azureus*, *Ocypus fulvipenne* und *Quedius nemoralis*.

Die charakteristischen trockenheitsliebenden Arten der Wiese werden etwa zu gleichen Teilen von Carabidae und Staphylinidae gestellt. Fünf der sechs häufigsten Wiesenkäfer sind xero-thermophil (*Platydracus stercorarius*, *Harpalus rubripes*, *H. roubali*, *Amara aenea*, *Minyops carinatus*), lediglich der im Rasen vorherrschende und auf der Wiese subdominante *Philonthus fuscipennis* strahlt als hygrophil-euryökes Element auf letztere aus (s. Abb. 4). Die Bedingungen für xero-thermophile Arten werden neben dem Ausbleiben des Gießens auch durch die Hangneigung der Wiese begünstigt, die einerseits starke Sonneneinstrahlung gewährleistet, andererseits das Eindringen des Regenwassers in den Wiesenboden erschwert.

Das nahezu völlige Ausbleiben von Waldtieren auf der Wiese liegt wahrscheinlich neben den bereits erwähnten Lageverhältnissen auch an der Feuchtigkeit des Erdbodens, denn der meist feuchtere Rasenboden dürfte den mikroklimatischen Bedingungen des Waldes eher entsprechen als der Wiesenboden.

Im folgenden sollen die Käfer von Rasen und Wiese unter dem Gesichtspunkt ihrer Gefährdung betrachtet werden:

Arten mit Verteilungsschwerpunkt in Trocken- und Halbtrockenrasen oder nur in diesen Biotopen stenök auftretende Formen müssen als mehr oder weniger stark gefährdet angesehen werden, weil ihre Lebensräume oftmals Meliorationsmaßnahmen zum Opfer fielen und auch heute noch fallen. Euryök-hygrophile Arten hingegen sind bei uns weniger bedroht. In diesem Sinne kann die Beibehaltung der derzeitigen Bewirtschaftungsweise der Kurparkwiese als ein Beitrag zur Erhaltung heimischer xerophiler Käferarten angesehen werden. Es handelt sich zwar um keinen Trockenrasen mit der für einen solchen typischen Käferbesiedlung, trotzdem beherbergt die Wiese einige beachtenswerte trockenheitsliebende Arten.

Eine dieser Arten ist *Harpalus roubali*. Dieses pontische Steppenelement (HORION 1941-1974) erreicht in Salzburg seine westliche Verbreitungsgrenze



und tritt bei uns nur an ausgesprochenen Wärmestellen auf (FRANZ 1970). Diese Art gehört zu den charakteristischen Faunenelementen der Wiese.

Für den pannonischen Raum bezeichnend ist *Minyops carinatus*, der an trockene und sonnige Habitats gebunden ist (FREUDE et al. 1964). Dieses im Kurpark in der Wiese häufig auftretende Tier gilt in Österreich als stark gefährdet (FRANZ 1983).

Xerotherme Hänge in Kalkgebieten werden bevorzugt von *Philonthus lepidus* besiedelt. Die Art tritt nach HORION (1941-1974) allgemein nur stellenweise und nicht häufig auf, sie kann auf beiden Probestellen in geringer Anzahl beobachtet werden.

Als für Österreich recht selten gilt *Ocypus compressus*. Es handelt sich um eine xerotherme Standorte bevorzugende Art (HORION 1941-1974), die im Untersuchungsgebiet nicht bestandsbildend auftritt.

Aus tiergeographischer Betrachtung heraus verdient *Quedius semiaeneus* Beachtung. Dieser Käfer wurde noch nie aus Ostösterreich gemeldet, er kommt nach HORION (1941-1974) und SCHEERPELTZ (1968) nur im Westen sowie Südkärnten vor.

Als potentiell gefährdet wird *Parophonus maculicornis* in den „Roten Listen“ geführt (FRANZ 1983). Diese Art scheint nicht an Trockenstandorte gebunden zu sein. Das einzige gefangene Exemplar stammt vom Rasen.

Bei den in vorliegender Arbeit nachgewiesenen Staphylinidae scheint es sich größtenteils um vielerorts häufig anzutreffende Arten zu handeln. So gelten z.B. *Drusilla canaliculata*, *Falagria thoracica*, *Gyrohypnus angustatus*, *Oxytelus rugosus*, *O. tetracaratus*, *Philonthus concinnus*, *P. varius*, *Tachyporus chrysomelinus*, *T. hypnorum* und *Xantholinus linearis* allgemein als eurytope Formen. Sechs dieser Arten kommen ausschließlich im Rasen vor, keine einzige von ihnen fehlt im Rasen. Die hohe Artenzahl im Rasen ergibt sich aus der großen Zahl Eurytope.

## Literatur

- BULAN C. A. & BARRETT G. W., 1971: The effects of two acute stresses on the arthropod component of an experimental grassland ecosystem. *Ecology* 52, 597-605.
- COIFFAIT H., 1972-84: Coleopteres Staphylinidae de la Region Palearctique Occidentale. Publications de la Nouvelle Revue d'Entomologie.

- CZECHOWSKI W., 1980: Influence of manner of managing park areas and their situation on the formation of the communities of carabid beetles (Coleoptera, Carabidae). *Fragm. Faun.* 25, 199-219.
- DUNGER W., PETER H. U. & TOBISCH S., 1980: Eine Rasen-Waldcatena im Leutratel bei Jena als pedozoologisches Untersuchungsgebiet und ihre Laufkäferfauna (Coleoptera, Carabidae). *Abh. Ber. Naturkdmus. Görlitz* 53 (2), 1-78.
- ELLENBERG H., 1986: *Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht.* 4. Aufl. Ulmer, Stuttgart.
- FRANZ H., 1970: Die Nordost-Alpen im Spiegel ihrer Landtierwelt. Eine Gebietsmonographie. Bd. 3. Coleoptera, 1. Teil.
- FRANZ H., 1983: Rote Liste der in Österreich gefährdeten Käferarten (Coleoptera) - Hauptteil. In: GEPP J., Rote Liste gefährdeter Tiere in Österreich. S. 85-122. Bundesministerium für Gesundheit und Umweltschutz, Wien.
- FREUDE H., HARDE K. W. & LOHSE G. A., 1964: *Die Käfer Mitteleuropas.* Goecke, Krefeld.
- HORION A., 1941-1974: *Faunistik der mitteleuropäischen Käfer.* Bd. 1-12.
- KLAUSNITZER B. & RICHTER K., 1980: Qualitative und quantitative Aspekte der Carabidenfauna der Stadt Leipzig. *Wiss. Z. Karl-Marx-Univ. Leipzig, Math.-Naturwiss.* R 29, 567-573.
- LARSSON S. G., 1939: Entwicklungstypen und Entwicklungszeiten der dänischen Carabiden. *Entom. Meddel.* 20, 277-560.
- MAURER R., 1974: Die Vielfalt der Käfer- und Spinnenfauna des Wiesenbodens im Einflußbereich von Verkehrsimmissionen. *Oecologia* 14, 327-351.
- MORRIS M. G. & RISPIN W. E., 1988: A beetle fauna of oolitic limestone grassland and the responses of species to conservation management by different cutting regimes. *Biol. Conserv.* 43 (2), 87-106.
- SCHÄFER M. & HAAS L., 1979: Untersuchungen zum Einfluß der Mahd auf die Arthropodenfauna einer Bergwiese. *Drosera Oldenburg* 79, 17-40.
- SCHÄFER M. & KOCK K., 1979: Zur Ökologie der Arthropodenfauna einer Stadtlandschaft und ihrer Umgebung. 1. Laufkäfer (Carabidae) und Spinnen (Araneidae). *Anz. Schädlingskd. Pflanzenschutz Umweltschutz* 52, 85-90.

- SCHEERPELTZ O., 1968: *Catalogus Faunae Austriae. Teil 15 fa Coleoptera: Staphylinidae.* Österreichische Akademie der Wissenschaften.
- SOUTHWOOD T. R. E. & VAN EMDEN H. F., 1967: A comparison of the fauna of cut and uncut grasslands. *Z. Angew. Ent.* 60, 188-198.
- STEIN W., 1965: Die Zusammensetzung der Carabidenfauna einer Wiese mit stark wechselnden Feuchtigkeitsverhältnissen. *Z. Morphol. Ökol. Tiere* 55, 83-99.
- THIELE H. U., 1968: Was bindet Laufkäfer an ihre Lebensräume? *Naturwissenschaftl. Rdschau* 21 (2), 57-65.
- TIETZE F., 1968: Untersuchungen über die Beziehungen zwischen Bodenfeuchte und Carabidenbesiedlung in Wiesengesellschaften. *Pedobiologia* 8, 50-58.
- TIETZE F., 1985: Veränderungen der Arten- und Dominanzstruktur in Laufkäfer-taxozönosen (Coleoptera - Carabidae) bewirtschafteter Graslandökosysteme durch Intensivierungsfaktoren. *Zool. Jahrb. Abt. Syst. Ökol. Geogr. Tiere* 112 (3), 367-382.
- TISCHLER W., 1949: *Grundzüge der terrestrischen Tierökologie.* Vieweg, Braunschweig.
- TOPP W., 1972: Die Besiedlung eines Stadtparks durch Käfer. *Pedobiologia* 12, 336-345.
- VOGEL J., 1980: Ökofaunistische Beobachtungen an der Staphylinidenfauna des Neißetales bei Ostritz/Oberlausitz. *Abh. u. Ber. Naturkdmus. Görlitz* 53 (4), 1-24.
- VOGEL J. & DUNGER W., 1980: Untersuchungen über Struktur und Herkunft der Staphyliniden-Fauna (Coleoptera, Staphylinidae) einer Rasen-Wald-Catena in Thüringen (Leutratal bei Jena). *Abh. u. Ber. Naturkdmus. Görlitz* 53 (3), 1-48.

Manuskript eingelangt: 1990 08 17

Anschrift des Verfassers: Mag. Thomas FRANK, Inst. f. Zoologie, Abt. Terrestr. Ökologie, Universität Wien, Althanstr. 14, A-1090 Wien.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien. Früher: Verh. des Zoologisch-Botanischen Vereins in Wien. seit 2014 "Acta ZooBot Austria"](#)

Jahr/Year: 1991

Band/Volume: [128](#)

Autor(en)/Author(s): Frank Thomas

Artikel/Article: [Die Käfer \(Coleoptera\) der Bodenoberfläche zweier unterschiedlich bewirtschafteter Wiesen in Baden, Niederösterreich 117-143](#)