

Vergleich der Spinnenfauna (Arachnida: Araneae) in unterschiedlich bewirtschafteten Weinbergen in Mainstockheim (Landkreis Kitzingen)

STEPHAN KNEITZ

Zusammenfassung

In der Zeit von März bis November 1990 wurde auf insgesamt sechs verschiedenen Flächen in der Gemarkung Mainstockheim (Lkr. Kitzingen) die Spinnenzönosen mit unterschiedlichen Methoden mit folgendem Ergebnis untersucht.

1. Die Fänge der Bodenfallen erbrachten insgesamt 9433 Spinnenindividuen aus 100 Arten. 5662 adulte Tiere konnten determiniert werden.
2. Die Spinnenzönose der Rebflächen ist in ihrer Artenzusammensetzung deutlich von derjenigen der Wiese unterschieden.
3. Vergleiche von Rebflächen gleicher Bewirtschaftungsweise (ökologisch bzw. konventionell) auf verschiedenen Hanglagen zeigen neben dem Einfluß der Exposition auch die unterschiedlichen Einwirkungen der Wirtschaftsweisen auf. So führt die konventionelle Bewirtschaftung zu einer Tendenz der Vereinheitlichung der Spinnenzönose, während die ökologische Bewirtschaftung eine Zönose bewirkt, die sich an die Standortgegebenheiten anpaßt.
4. Auf gleicher Hanglage neigen die Flächen aufgrund ihrer räumlichen Nähe zu einem verstärkten Artenaustausch.
5. Weitere 20 Arten konnten mit anderen Methoden (v.a. mit standardisierten Stammeklektoren) nachgewiesen werden. Hier erwiesen sich nur die Pfahleklektoren als einigermaßen auswertbar. Die Ergebnisse dieser Fangmethode zeigen Differenzen zu den Bodenfallen auf. So scheinen aufgrund der Bewirtschaftungsweise die ökologischen Flächen eine einheitlichere Strauchschicht-Spinnenzönose zu besitzen als die konventionellen Bereiche.

Die Gesamtschau der Ergebnisse zeigt, daß sich auf den untersuchten Flächen insgesamt mindestens 120 Arten nachweisen ließen. Das ist eine beachtliche Vielfalt für ein

intensiv bewirtschaftetes System. Das Mikroklima und die Bewirtschaftung werden als Ursache der festgestellten Spinnenzönose diskutiert und ein Bezug zur Praxis hergestellt.

Summary

In the valley of the river Main near Kitzingen the spider communities of five vineyards and a little area of grassland were investigated in 1990, using pitfall traps, special stem-electors and hunting with hands and net. Two vineyard areas were situated at a steep slopes (exposition: east, geology: Muschelkalk; ecological and conventional cultivating), the other three vineyards and the grassland area were situated in a more gentle area (exposition: south-east, geology: Keuper, ecological, integrated and conventional cultivating).

The vineyards are characterized by species of pioneer and one kind of warm park-grounds (*Oedothorax agrestis*, *Pardosa agrestis*, *Pardosa hortensis*). In the grassland species of humid living spaces (*Oedothorax retusus*, *Pardosa amentata*, *Pirata latitans*) predominate.

At the steep slopes the spider-communities of the ecological and the conventional vineyard are extremely different (a high number of species and individuals in the areas with ecological cultivating). In the more gentle areas, there are only slight differences. Vineyards covered with greenery (ecological and integrated) have higher numbers of spiders, especially of wolf spiders. In conventional cultivated areas the values of abundance are higher with Erigonidae and Linyphiidae. In the stratum of vine-foliage, the result of the stem-electors indicates that there are other factors than on the ground.

INHALTSÜBERSICHT

	Seite
1 Einleitung	34
2 Material und Methoden	36
3 Beschreibung des Untersuchungsgebietes	46
4 Fangergebnisse	70
5 Standardisierte Stammeklektoren	125
6 Handfänge im Reblaub	131
7 Klebefallen	132
8 Diskussion der Ergebnisse	133
9 Danksagung	143
10 Literatur	144
11 Anhang	156

1 Einleitung

„Ökologischer Weinbau“, „Integrierter Weinbau“ – bis vor wenigen Jahren waren diese Worte nur Wenigen geläufig. Mit zunehmender Sensibilisierung für die Umwelt seit Beginn der achtziger Jahre und damit auch für umweltverträg-

lichere, ökologische Anbaumethoden in der Landwirtschaft allgemein bzw. im Weinbau speziell ist derzeit ein Umdenken in diesen Produktionsbereichen zu verzeichnen.

Gerade im Weinbau kam es wegen der starken Nutzungsintensivierung der letzten Jahrzehnte v. a. aufgrund der durchgeführten Weinbergsbereinigungen (in Franken auf ca. 60 % der ca. 5000 ha Rebflächen; SCHMIDT, 1988) zu verstärkt auftretenden Umweltproblemen wie Nitrat- und Schadstoffauswaschungen ins Grundwasser, Erosionsproblemen, erhöhten Dünge- und Spritzmitteleinsätzen sowie Bodenverdichtungen durch verstärkte Schleppereinsätze. Die mit diesen negativen Ergebnissen erkaufte Wein-Überproduktion der letzten Jahre, die im Rahmen der EG-Marktordnung zu sehen ist, kostet den Steuerzahler nicht nur viel Geld, sondern ging auch mit einem großen Verlust an wertvoller Kultur- und Naturbereiche einher samt der charakteristischen Tier- und Pflanzenwelt (AUVERA, 1966; TAMKE, 1985; SCHMIDT, 1988). Dies gilt ganz besonders für Unterfranken, das in großen Teilen seit langem von Rebkulturen geprägt ist (KARL in PAMBUCH, 1981/82; TAMKE, 1985).

Neuerdings wird aufgrund wissenschaftlicher Untersuchungen (z. B. in SCHMIDT, 1988) den Winzern eine verstärkte Begrünung der Rebfläche empfohlen (Pressemitteilung der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Braunschweig, vom 27.06.1991) und auch durchgeführt. Dies stellt eine Annäherung an die Grundsätze des „ökologischen“ bzw. des „Integrierten Weinbaus“ dar.

Der „ökologische Weinbau“ (GAST, 1987; PREUSCHEN, 1983) bzw. der „Integrierte Weinbau“ (STRENG, 1987) will durch die weinbaulichen Kulturmaßnahmen eine langfristige Gesunderhaltung des Bodens und der Reben erzielen. Die Bodenstruktur wird durch möglichst geringe mechanische Bodenbearbeitung, durch mehr oder weniger ausschließliche organische Düngung und durch eine Begrünung der Weinbergsböden verbessert, das Bodenleben angeregt sowie der Humusgehalt gesteigert. Bis auf Fungizide (beschränkt auf wenige spezifisch wirkende Mittel) werden keine Spritzmittel angewendet (im Unterschied zum „Integrierten Weinbau“ verzichtet der „ökologische Weinbau“ ganz auf Mineraldünger und chemische Pflanzenschutzmittel).

Bisher liegen bis auf BECK (1990, 1991) keine weiteren Untersuchungen zur Frage der Auswirkung von unterschiedlichen Bewirtschaftungsmethoden (ökologisch, integriert, konventionell) im Weinbau auf die Spinnenfauna vor. Umfangreiche, langjährige Untersuchungen mit ähnlicher Thematik (Vergleich alternativer und konventioneller Landbau) wurden für Ackerflächen neuerdings von INGRISCH, WASNER et GLUCK (1989) veröffentlicht. Im Rahmen dieser Untersuchung sollte auf fünf Rebflächen (jeweils zwei ökologische und konventionelle Flächen sowie eine integrierte Fläche) eventuell auftretende Differenzen der flächenspezifischen Spinnenzönose aufgrund der Bewirtschaftungsweise erklärt werden. Besonderes Gewicht lag dabei auf folgenden Fragen:

- gibt es Unterschiede zwischen den Rebflächen und einem naturnahen Bereich (Wiese);
- hat eine unterschiedliche Hangexposition bei gleicher Wirtschaftsweise einen Einfluß auf die jeweiligen Spinnenzönosen;
- in welchem Ausmaß sind Unterschiede zwischen den drei Bewirtschaftungsweisen ökologisch, integriert und konventionell festzustellen.

2 Material und Methoden

Das Schwergewicht der Untersuchungen lag bei den bodenlaufenden Spinnen. Daneben sollten auch Arten der Reblaubschicht sowie versuchsweise im Herbst Aeronauten erfasst werden. Da die Untersuchungsflächen überwiegend intensiv bewirtschaftet sind, wurden nur Methoden angewendet, die auf die Bearbeitungsmaßnahmen sowie auf den Ertrag keine Beeinträchtigung ausübten.

2.1 Fangmethoden

2.1.1 Bodenfallen nach BARBER

Die Fangmethode für bodenlaufende Spinnen geht auf BARBER (1931) zurück und wurde von STAMMER (1949) verbreitet.

Sie stellt eine Methode dar, die in einer Vielzahl von Untersuchungen mit methodischen Abwandlungen erprobt wurde und sich trotz aller Kritik (s. u.) als sehr aussagekräftig erwies. So können charakteristische Phänophasen, jahreszeitliche Aktivitätsmuster, die Artenzusammensetzung der Spinnengemeinschaft und deren Veränderung über Jahre hinweg bestimmt werden (STAMMER, 1949; TRETZEL, 1955).

Weiterhin sind Vergleiche verschiedener Habitate möglich.

Eine kritische Betrachtung dieser Fangmethode wurde bereits des öfteren ausführlich durchgeführt, so daß hier nur eine kurze zusammenfassende Darstellung der Vor- und Nachteile erfolgen soll (nach TRETZEL, 1955; BOMBOSCH, 1962; BECK, 1984; LISKEN, 1984; MÜHLENBERG, 1990).

a) Vorteile:

- weitgehendes Ausschließen subjektiver Fehler des Sammlers;
- Vergleichbarkeit mit Arbeiten anderer Autoren;
- relativ wenig arbeits- und zeitaufwendig;
- Untersuchung mehrerer Biotope gleichzeitig sowie kontinuierlich über beliebigen Zeitraum (Erfassung von Populationsschwankungen);
- Standardisierung.

b) Nachteile:

- Fangzahlen stellen nicht die reale Besiedlungsdichte dar, sondern die Aktivitätsdichte (abhängig von der Aktivität der jeweiligen Art).

Die Zahl der Fallenbehälter war so bemessen, daß der Eingriff in das Untersuchungsgebiet möglichst gering gehalten wurde und die Kapazitätsgrenze des Bearbeiters nicht überschritten wurde.

Der zu beachtende Problemkreis Fallenzahl, Fallengröße, Dauer der Fangperiode, Fallenordnung im Gelände, Fangflüssigkeit wird ausführlich bei ORBTTEL (1971), LUFF (1975), ADIS (1979), LOSE (1981), RUMER et MÜHLENBERG (1988) und MÜHLENBERG (1990) dargestellt. Insgesamt wurden 40 Fallen, bestehend jeweils aus einem Honigglas $\varnothing$ 7.3 cm, welches in ein in die Erde versenktes Kunststoffrohr eingesetzt wurde, installiert (Abb.1). Um einen ebenerdigen Abschluß zu erreichen, waren auf die Fallenbehälter viereckige, auf einen Honigglasdeckel geleimte, Kunststoffmanschetten geschraubt. In die Mitte wurde die Fallenöffnung ($\varnothing$ 6,5 cm) hineingeschnitten.

Auf eine Abdeckung gegen Regen wurde verzichtet, da sie zum einen das Mikroklima verändert (v. a. bei Verwendung von Blech), zum anderen wie im vorliegenden Fall auch durch die Bewirtschaftungsmaßnahmen zerstört werden kann (v. a. bei Glas).

Auch MÜHLENBERG (1990) hält dies aus den obigen Gründen nicht für notwendig. Probleme gab es nur bei Starkregenfällen, die einige Fallenbehälter fast zum Überlaufen brachten.

Die Gefäße wurden zu einem Viertel mit Ethylenglykol gefüllt. Diese Fangflüssigkeit ist zwar teuer und konserviert etwas schlechter als das oft verwendete Formalin (SCHMID, 1985), hat aber den Vorteil, daß die gefangenen Tiere relativ weich für die Bestimmung bleiben. Desweiteren besitzt sie offenbar keine (bis jetzt nachgewiesenen) größere Anlockungseigenschaften (MÜHLENBERG, 1990). Außerdem waren einige Tropfen Spülmittel der Fangflüssigkeit zugesetzt, um die Oberflächenspannung zu erniedrigen und damit auch die Tötungszeit der in die Gläser gefallenen Tiere. Die Fallen wurden vom 15.03. bis 8.11.1990 alle 14 Tage geleert (Tab.1).

Die Fallenordnung im Gelände ist aus der Übersichtskarte Abb. 8 zu entnehmen.

2.1.2 Standardisierte Stammeklektoren nach SAMPELS

Zur Erfassung der Spinnenfauna der Reblaubschicht wurden standardisierte Stammeklektoren benutzt, die von SAMPELS (1986) erstmalig im Weinberg angewandt wurden und die auch bei den Araneen brauchbare Fangergebnisse zeigten (HANSEN, 1986).

Diese Methode ist eine an die Weinbergsgegebenheiten angepaßte Weiterentwicklung der Stamphotoeklektoren nach FUNKE (1971). Zur Standardisierung schlugen FUNKE et SAMMER (1980) ebenfalls die Verwendung von Kunststämmen vor.

Nummer des Leerungsintervalls	Zeitabschnitte
1	15.03. – 29.03.
2	29.03. – 12.04.
3	12.04. – 26.04.
4	26.04. – 10.05.
5	10.05. – 24.05.
6	24.05. – 7.06.
7	7.06. – 21.06.
8	21.06. – 5.07.
9	5.07. – 19.07.
10	19.07. – 2.08.
11	2.08. – 16.08.
12	16.08. – 30.08.
13	30.08. – 13.09.
14	13.09. – 27.09.
15	27.09. – 11.10.
16	11.10. – 25.10.
17	25.10. – 8.11.

Tab. 1: Leerungsintervalle der Barberfallen 1990

In unserem Fall dienten ca. ein Meter lange, geschälte und nicht imprägnierte Fichtenstämmchen ($\varnothing$ 2.5 – 3 cm) als Kunststamm. Auf das oben im Winkel von 45° abgeschrägte Ende der Pfähle wurde eine 1-Liter-Polyethylen-Enghalsflasche (Boden entfernt und Innenseite mit Schmirgelpapier aufgeraut) als Trichter mit Schrauben befestigt. Auf eine Verdunkelung, wie sie FUNKE (1971) oder HAMMER (1984) durchführten, wurde verzichtet, da dies zu einer Aufheizung der Innenräume führen würde (SAMPELS, 1986). Zudem konnte SCHMID (1980) für herkömmliche Photoelektroden zeigen, daß hell bespannte Fallen den dunkel bespannten Fallen überlegen sind.

Auf dem Flaschenhals sitzen, mittels eines Gummi-O-Ringes befestigt und abgedichtet, Auffanggefäße nach KNEITZ. Den Gefäßabschluß bilden Petrischalendeckel ($\varnothing$ 9 cm), die in der Mitte zur Belüftung eine mit feiner Gaze überklebte Öffnung besitzen.

Abb. 2 zeigt den Aufbau dieses Fallentyps.

Im Untersuchungsgebiet wurden insgesamt 36 Fallen ausschließlich im Rebge-lände installiert. Sie wurden in der Rebzeile zwischen zwei Rebstöcke so in den Boden gesteckt, daß sich die Fallenoberkante ca. 70 cm über der Oberfläche befand. Zusätzlich wurden die Fallen mittels dünnen Draht an den Reberziehungsdrähten gegen Umfallen gesichert.

Als Fang- und Konservierungsflüssigkeit diente Ethylenglykol.

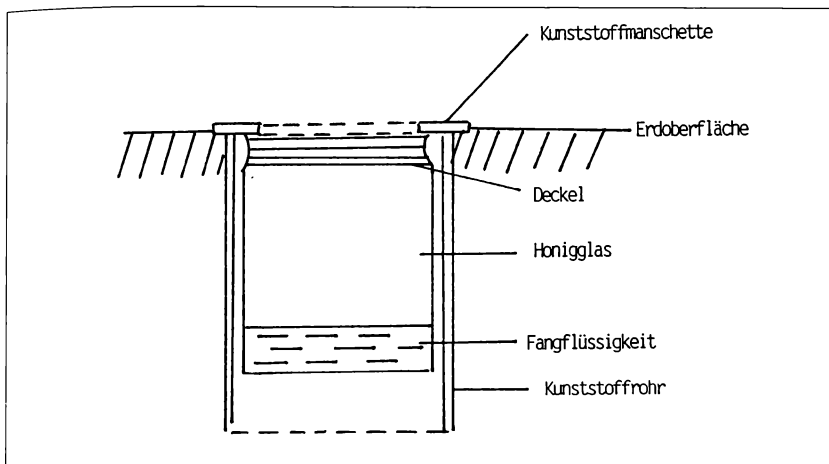


Abb. 1: Aufbau der Barberfalle

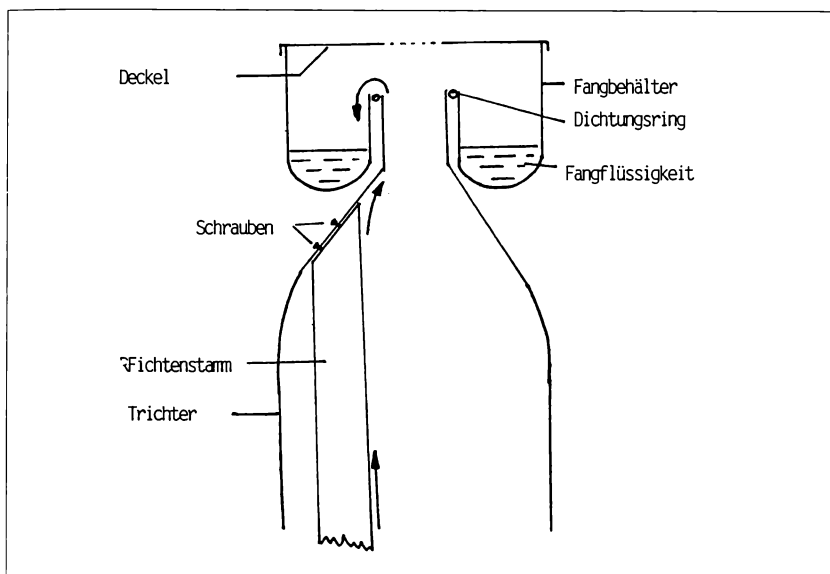


Abb. 2: Standardisierter Pfahlelektor nach SAMPELS

Die Fallen befanden sich vom 7.06. bis 8.11.1990 im Gelände und wurden im 14-tägigen Abstand geleert (siehe Tab. 1 ab Leerungsintervall 7). Über die Fallenanordnung im Gelände informiert ebenfalls Abb. 8.

Bei dieser Fallenmethode muß mitberücksichtigt werden, daß größere Arten nicht durch den relativ engen Flaschenhals in die Falle gelangen oder daß netzbauende Arten durch ihre Gespinste die Falle fanguntüchtig machen können. Die Vergleichbarkeit der Ergebnisse bleibt aber durch die Fallenstandardisierung erhalten (HANSEN, 1986).

2.1.3. Klebefallen

Eine größere Anzahl von Spinnenarten (v. a. aus der Familie der Linyphiidae) ist befähigt, sich an einem Faden durch die Luft segeln zu lassen. Diese Aero-nauten zeigen dieses Verhalten (balooning) hauptsächlich im Spätsommer und im frühen Herbst („Altweibersommer“).

Mittels 25 selbst konstruierter Klebefallen wurde aus Zeitgründen nur in einem kurzen Zeitraum (16.10. bis 28.10.1990) versuchsweise gefangen. Am 28.10. erfolgte der Versuchsabbruch wegen Wetterverschlechterung (Sturm). Als Konstruktionsgrundlage dienten Abbildung und Beschreibung eines Modells nach KUHN in MÜHLENBERG (1990).

An ca. 60 cm lange Lattenstücke wurde eine Rahmenkonstruktion aus dickerem Zaundraht ($\varnothing$ 1 mm) mittels Draht befestigt. In diesen Rahmen wurde mit den gleichen Abmessungen (25 cm x 25 cm) ein Stück Kunststoff-Fliegengitter an dünnen Draht eingehängt (Abb. 3).

Bevor die Fallen an die oberen Enden von Weinbergspfosten festgebunden wurden, wurden die Fangflächen mit Brunonia-Raupenleim der Firma Schacht

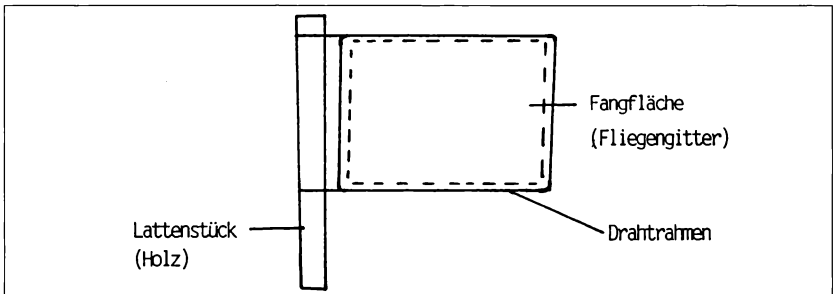


Abb. 3: Klebefallen-Aufbau

GmbH & Co. KG (Braunschweig) bestrichen. Dieser Leim ist sehr witterungsbeständig und bleibt auch bei Nässe klebfähig. Erfolgreich angewendet wurde er bereits bei BALKENHOHL et ZUCCI (1989).

Das Ablösen der Spinnen erfolgte mit Waschbenzin.

Die Fallenanordnung im Untersuchungsgebiet ist aus der Karte Abb. 8 zu sehen.

2.1.4 Kescher- und Handfänge

Zusätzlich wurden im Spätsommer Kescherfänge in der Vegetation (soweit sie vorhanden war) sowie Handaufsammlungen in der Reblaubschicht vorgenommen, um ein abgerundetes Bild der Spinnenfauna zu erhalten. Gekeschert wurde pro Untersuchungsfläche mit 50 Schlägen.

Im Reb Gelände erfolgte der Fang in zwei benachbarten Reb gassen Fangtage waren der 16.08., 13.09., 27.09. und 25.10.1996 (jeweils am Nachmittag bei sonnigen, warmen Wetter).

Das Reblaub wurde am 30.08. und 27.09.1990 unter gleichen Wetterbedingungen abgesucht. Hierbei wurden pro Untersuchungsfläche jeweils zwei benachbarte Rebzeilen abgegangen.

2.2 Ökologisch-statistische Verfahren zur Auswertung der Fallenfänge

Zur Charakterisierung und zum Vergleich von Lebensgemeinschaften wurden zahlreiche statistische Verfahren entwickelt, die jedoch die Kenntnis der realen Abundanz erfordern. Hergeleitet sind sie im Allgemeinen aus der Pflanzensoziologie, wo eine solche Abundanz leicht feststellbar ist. Die Verwendung vieler Indizes ist deshalb bei der Beschreibung zoologischer Zönosen stark eingeschränkt.

Da Artenlisten-Vergleiche alleine nicht sehr aussagekräftig sind und die Individuenhäufigkeit der beteiligten Arten bei der Einschätzung einer Lebensgemeinschaft eine sehr wichtige Rolle spielt, ist es besser, sich auf relative Häufigkeitsangaben zu beziehen.

Es erfolgt also eine quantitative Auswertung von Fallenfängen, die keine Aussagen über reale Abundanzen zulassen (von GRUSCHWITZ, 1979), als „semiquantitativ“ bezeichnet).

In diesem Zusammenhang muß nun der Faktor Aktivität genannt werden, der neben der absoluten Häufigkeit mitverantwortlich ist, in welchem Ausmaß bestimmte Arten in die Fallen gelangen (HEYDEMANN, 1956; SCHWERTFEGGER, 1978).

Bei der mathematischen Bearbeitung von Aktivitätswerten mit synökologischen Indizes wird die Aktivität als mehr oder weniger konstante Größe

betrachtet, wobei man annimmt, daß Abundanz und Aktivitätsabundanz (= Fangquote) in einem definierbaren Verhältnis zueinander stehen.

Berücksichtigt werden muß jedoch, daß zwei Arten zwar die gleiche reale Abundanz besitzen können, aber unterschiedliche Aktivität und damit auch verschiedene Fangergebnisse zeigen.

Desweiteren spielt auch die Größe der einzelnen Arten eine wichtige Rolle. Untersuchungen von HEYDEMANN (1960) zeigen, daß größere Arten (Lycosiden-Typ) gegenüber kleineren (Micryphantiden-Typ) überrepräsentiert sind.

Das Verhältnis von absoluter Abundanz zu festgestellter Aktivitätsabundanz liegt für den Lycosiden-Typ bei 1:3, für den Micryphantiden-Typ bei 3:1. Dies bedeutet eine Verzerrung zugunsten der größeren Arten, was bei der Beurteilung der ermittelten Werte mitberücksichtigt werden muß.

Trotz aller Einschränkungen ist jedoch eine gute Reproduzierbarkeit und damit Vergleichbarkeit von Fallenfängen gegeben, wie dies z. B. TRETZEL (1955), HEYDEMANN (1957, 1960), SCHAEFER (1971), SOUTHWOOD (1978), GRUSCHWITZ (1979, 1982) betonen.

Im folgenden werden die angewendeten Indizes beschrieben. Sie stellen die zur Zeit gängigen Berechnungsmöglichkeiten bei Freilanduntersuchungen dar, zudem ist eine Vergleichbarkeit mit anderen Untersuchungen gewährleistet.

2.2.1 Aktivitätsabundanz

Unter der Aktivitätsabundanz versteht man die Individuenzahl pro Falle oder Fallengruppe pro Zeiteinheit. Dieser Faktor ist die Grundlage für alle weitergehenden Berechnungen.

2.2.2 Dominanz

Die Dominanz stellt die relative Häufigkeit einer Art am Gesamtfang einer Artengruppe dar.

Sie wird berechnet nach:

$$D_i = \frac{100 \cdot n_i}{N} (\%)$$

D_i = Aktivitätsdominanz der Art i

N = Gesamtindividuenzahl

n_i = Individuenzahl der Art i

Folgende Einteilung der Arten in Dominanzklassen wird angewendet (nach GRUSCHWITZ, 1979), die unter anderem auch BECK (1984), HAMMER (1984) und LISKEN (1984) benutzen:

eudominante Arten	(ed)	–	> 15 %
dominante Arten	(d)	–	5 – 15 %
subdominante Arten	(sd)	–	1 – 5 %
rezedente Arten	(r)	–	< 0.5 – 1 %
subrezedente Arten	(sr)	–	< 0.5 %

Teilweise wird die Dominanz einer Familie angegeben werden, wobei die Berechnung der Werte analog der aufgeführten Formel erfolgt.

2.2.2.1 Dominanzstruktur

Die Dominanzstruktur nach RENKONEN erhält man, wenn man die Werte der Individuendominanz mit abnehmender Größe anordnet und diese graphisch darstellt. Die Steigung der daraus resultierenden Kurve läßt Schlüsse auf die Populationsstruktur zu: eine steile Kurve weist auf einseitige, eine flache auf ausgeglichene, vielseitigere Verhältnisse der Zoozönose hin (RENKONEN, 1938).

2.2.2.2 Dominanzidentität

Auf den Dominanzwerten basierend läßt sich nach RENKONEN (1938) die Dominanzidentität berechnen. Um zwei Flächen miteinander zu vergleichen, werden jeweils die niedrigeren Dominanzwerte der beiden Probeflächen gemeinsamen Arten addiert:

$$\text{Renkonenzahl} \quad RE = D_1 + D_2 + \dots + D_n (\%)$$

RE kann Werte zwischen 0 (keine gemeinsamen Arten) und 100 (völlige Übereinstimmung der Arten und ihrer Dominanzen) annehmen. Dieser Faktor ist ein aussagekräftiger Wert, da die Arten nach ihrer relativen Häufigkeit gewichtet werden, so daß sowohl Artenzahl wie auch deren Anteil am Gesamtumfang berücksichtigt sind (GRUSCHWITZ, 1979, KOTH, 1984).

2.2.3 Diversität

Um die Vielfalt einer Lebensgemeinschaft (Diversität) quantitativ zu erfassen, wird im allgemeinen die Methode nach SHANNON et WEAVER (1958) angewendet:

$$H_s = - \sum_{i=1}^s p_i \cdot \ln p_i \quad ; \quad p_i = \frac{n_i}{N}$$

H_s = Diversität aus der Gesamtartenzahl s

n_i = Anzahl der Individuen der Art i

N = Gesamtindividuenzahl aller Arten

s = Gesamtartenzahl

Der maximale H_s - Wert liegt bei $\ln s$. Die Höhe von H_s hängt von der Artenzahl und dem Grad der Ausgeglichenheit ab, mit der die Individuen auf die Arten verteilt sind (Äquität). Je ausgeglichener das System, desto höher der H_s -Wert. Zu beachten ist jedoch, daß es auch viele künstliche Biotope mit hoher Diversität gibt (HAMMER, 1984). Von einigen Autoren wird jedoch die Eignung von Diversitätsindices als Hilfsmittel zur Raumbewertung bestritten (z.B. BECKER, 1977; MADER, 1981).

2.2.4 Äquität (Evenness)

Die Äquität (nach STUGREN 1974) bzw. Evenness (nach PIELOU, 1969) wird nach folgender Formel berechnet:

$$J_s = \frac{H_s}{\ln s}$$

J_s = Evenness, Äquität

H_s = Diversität

s = Gesamtartenzahl

Es können Werte zwischen 0 (alle Individuen gehören einer Art an) und 1 (optimale Gleichverteilung) auftreten; unterschiedliche Gesamtartenzahlen finden hierbei keine rechnerische Berücksichtigung (STREIT, 1980).

2.2.5 Diversitätsdifferenz

Zum objektiven Vergleich der Diversitäten einzelner Probestellen bietet sich die Diversitätsdifferenz nach MACARTHUR an (aus MÜHLENBERG, 1976):

$$H_{\text{diff}} = H_t - \frac{(H_1 + H_2)}{2}$$

H_1, H_2 = H_s von Standort 1 bzw. 2

H_t = Totaldiversität beider Probestellen

$$H_t = - \sum_{i=1}^s \frac{1}{n} \frac{P_{i1} + P_{i2}}{2} \quad \frac{1}{n} \frac{P_{i1} + P_{i2}}{2}$$

P_{i1}, P_{i2} = relative Häufigkeit der Art i an Standort 1 und 2

H_{diff} kann Werte von 0 (völlige Übereinstimmung) und $\ln 2 = 0.693$ (vollkommene Verschiedenheit) annehmen (NAGEL, 1976).

2.2.6 Weitere Indizes

2.2.6.1 Individuen-Arten-Relation (I/A)

Mit diesem Index kann bei genügend hohen Fangzahlen eine Aussage über die anthropogene Beeinflussung eines Ökosystems getroffen werden. So weisen intensiv genutzte Flächen häufig höhere Werte auf als naturbelassene, da die Individuen auf wenige Arten verteilt sind.

2.2.6.2 Adult-/juvenil-Verhältnis (ad/juv)

Juvenile Spinnen treten im allgemeinen erst dann in einem Gebiet auf, wenn dieses von der jeweiligen Art fest besiedelt ist. In reiferen Ökosystemen wird also der ad/juv-Index kleiner sein als in Systemen, die sich noch in einer niedrigeren Entwicklungsstufe befinden. Zu beachten ist jedoch, daß die Jugendstadien weniger aktiv sind (d.h. in geringen Zahlen in den Fallen auftreten) als die adulten. Andererseits können die Lycosidenweibchen mit einer großen Anzahl an Jungtieren auf dem Rücken das Ergebnis beeinflussen.

2.2.6.3 Männchen-/Weibchen-Relation (M/W)

Im allgemeinen liegt der Sexualindex über 1, da die Männchen stärker bewegungsaktiv sind als die Weibchen. Zudem besitzen Männchen eine erweiterte ökologische Potenz (HEYDEMANN, 1960), während die Weibchen eine stärkere ökologische Sensibilität aufweisen und ihre Eier nur in Optimalbiotopen ablegen (Schutz der Ei- und Jugendstadien). In Richtung des artspezifischen Optimums ist daher eine relative Zunahme der Weibchenzahl gegenüber der Anzahl der Männchen zu beobachten (HEYDEMANN, 1960).

2.3 Erläuterung der verwendeten Indizes

Mit Hilfe der aufgeführten Indizes soll versucht werden, die Spinnen-Zönozen der untersuchten Fläche zu beschreiben. Ein Rückschluß auf die Einflüsse verschiedener definierbarer Faktoren wird mit den vergleichenden Indizes gezogen. Es handelt sich dabei um eine im wesentlichen synökologische Auswertung, autökologische Aspekte sollen nur für die wichtigsten Arten herangezogen werden, da über die Autökologie vieler Arten teilweise nur ungenaue oder widersprüchliche Angaben gemacht werden.

2.4 Statistische Absicherung der Ergebnisse

Die aus den beschriebenen Indizes berechneten Ergebnisse werden versuchsweise im Kapitel mittels eines t-Tests sowie einer Rangkorrelation nach SPEARMAN (in SACHS 1978) auf Signifikanz abgesichert.

2.5 Vegetationsaufnahme und Determination der Spinnen

Die Vegetationsaufnahmen wurden mit Herrn Dipl.-Biol. Friedhelm Haun (Kulmbach) durchgeführt. Zu Hilfe genommen wurden ROTHMALER (1972), SCHMEIL-FITSCHEN (1976) und OBERDORFER (1990). Die Spinnendetermination erfolgte überwiegend mit ROBERTS (1985). Zusätzlich wurden DAHL (1926, 1927, 1931), DAHL et WIEHLE (1937, 1953, 1956, 1960, 1963), GRIMM (1985) und LOCKET et MILLIDGE (1951, 1953) sowie Spezialliteratur zu einigen Gruppen verwendet (siehe Literaturverzeichnis). Die Nomenklatur wurde an Hand des neuen Bestimmungsbuches von HEIMER et NENTWIG (1991) überprüft. Herr Dipl.-Biol. Theo Blick, Pettendorf/Ofr. bestätigte dankenswerterweise einige schwierig zu bestimmende Arten.

3 Beschreibung des Untersuchungsgebietes

Das Untersuchungsgebiet liegt im Bereich der Topographischen Karte 1:25000 Nr. 6226 Kitzingen circa fünf Kilometer nördlich der Stadt Kitzingen (Abb. 4). Die bearbeiteten Untersuchungsflächen gehören zur Lage „Mainstockheimer Hofstück“ (HOLTZ in PAMPUCH, 1981/82), die sich am Westrand der Gemeinde Mainstockheim (Landkreis Kitzingen) überwiegend auf süd- bis südostgerichteten Hängen befindet. Naturräumlich gesehen liegt dieser Bereich im „Mittleren Maintal“ (MENSCHING et WAGNER, 1963). Die untersuchten Flächen liegen am nördlichen Ortsrand (siehe Abb. 5 in einer Höhe von 190 - 250 m ü. NN).

3.1 Geologische Beschreibung des Untersuchungsgebietes

Geologisch gehören die hier anstehenden Gesteine der Formation der Trias an, wobei sich im Bereich des Maintales innerhalb kurzer Distanzen Änderungen ergeben.

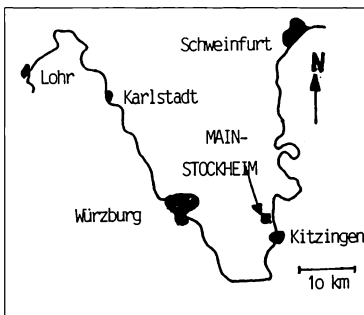


Abb. 4: Lage und Abgrenzung des Untersuchungsgebietes

Während im Talbereich oft Flug- und Flußsande zu finden sind, tritt an den Steilhängen mit seinen horizontalen Schichten der Obere Muschelkalk zutage (RUTTE, 1957; RUTTE in PAMPUCH, 1979/80; WITTMANN, 1966). Die sich oberhalb anschließenden flacheren Hänge (Übergang zu den Gäuflächen im Maindreieck) liegen im Bereich des Lettenkeupers (Abb. 5 nach WITTMANN, 1966). Da im Bereich der Untersuchungsflächen ein Sedimentwechsel stattfindet, werden die Gesteinesowie die Bodenverhältnisse der Einzelflächen bei der jeweiligen Flächenbeschreibung angegeben.

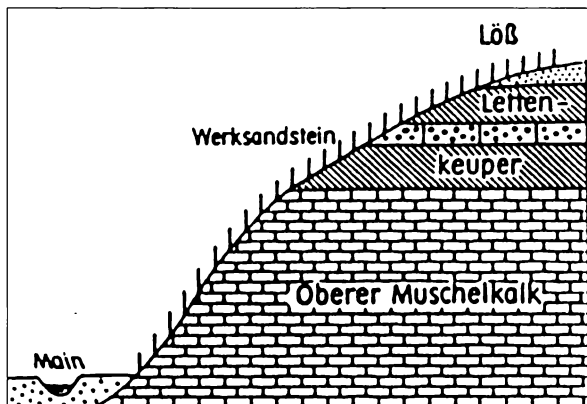


Abb. 5: Geologie im Bereich Mainstockheim (nach WITTMANN, 1966)

3.2 Klima

Das Untersuchungsgebiet liegt aufgrund der Regenschatten-Wirkung von Odenwald, Spessart und Rhön in einem der trockensten und wärmsten Bereichen Bayerns bzw. Deutschlands und zeigt subkontinentale Tönung (VAUPEL in PAMPUCH, 1979/1980).

So liegen die Jahresniederschläge im Kitzinger Raum, der zum „Klimabezirk Mainfranken“ gehört, weit unter 600 mm (KLIMATALAS VON BAYERN, 1952; BROSE et SCHRIMER, 1955; MÜLLER, 1990), wobei mit 355 mm (Kitzingen) ein Niederschlagsmaximum im Sommer liegt (HOFMANN, 1965; ULLMANN, 1977).

Die mittleren Januartemperaturen liegen zwischen 0°C und -0.5°C, die mittleren Julitemperaturen bei 18°C, die mittlere Jahrestemperatur bei 9°C (KLIMATALAS VON BAYERN, 1952).

Die Sonnenscheindauer wird im Durchschnitt mit 1670 Stunden angegeben (VAUPEL in PAMPUCH, 1979/1980). Kleinklimatisch gesehen wird die oben beschriebene Tendenz durch die Exposition der Hänge zur Sonne noch verstärkt. Erst dadurch sind die Voraussetzungen für großflächigen Weinbau gegeben.

Die dem Untersuchungsgebiet nächstliegende Meßstation befindet sich im 3 km südlich liegenden Kitzingen in 220 m ü. NN (ungefähr die gleiche Höhe wie die Untersuchungsflächen). Die Meßdaten für 1990 wurden mit freundlicher Genehmigung vom Deutschen Wetterdienst, Wetteramt Nürnberg, zur Verfügung gestellt.

Da es keine langjährigen Meßwerte für die Station gibt, mußte auf die ca. 20 km westlich liegende Wetterwarte Würzburg zurückgegriffen werden. Bei einem Vergleich der Werte von Kitzingen mit Würzburg ist deshalb zu berücksichtigen, daß die Niederschlagswerte für letztere Station etwas höher liegen. Die Mitteltemperaturen liegen jedoch etwa im gleichen Bereich (KLIMAATLAS VON BAYERN, 1952).

Messungen der Sonnenscheindauer liegen ebenfalls nur für Würzburg vor.

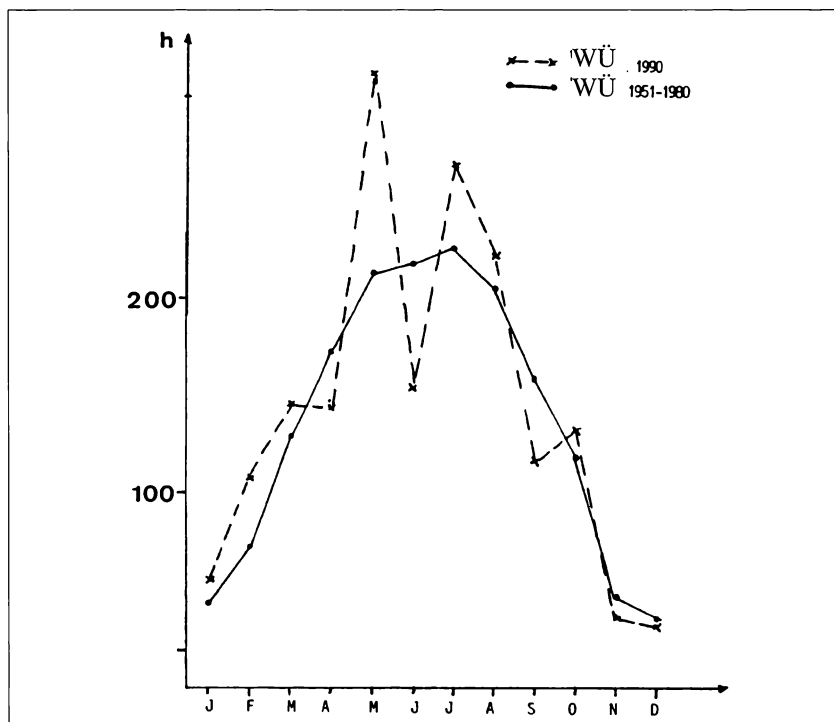


Abb. 6: Temperatur- und Niederschlagsverhältnisse 1990 in Kitzingen (nach Deutschen Wetterdienst, Wetteramt Nürnberg)

Die Abb. 6 zeigt, daß es im Untersuchungszeitraum gegenüber dem langjährigen Durchschnitt überwiegend zu trocken war (März bis Mai, Juli und August). Nur die Monate Juni (häufige starke Gewitterregen) und September (länger anhaltende Regenfälle, Gewitter) weisen hohe Niederschlagssummen auf. Auch die Temperaturen lagen während des gesamten Zeitraumes meist um oder über dem langjährigen Durchschnitt. Besonders warm war es in den Monaten März, Mai und August (Abb. 6).

Das gleiche Bild zeigt sich bei der Sonnenscheindauer, die sehr hohe Werte im Mai, Juli und August aufweist (Abb. 7).

Die in den Abbildungen 6 und 7 graphisch dargestellten Daten geben nur den großklimatischen Rahmen für die Verhältnisse in den Weinbergen Mainstockheims. So stellte mir Herr Frieder Burrlein (Mainstockheim) Messungen eines Blattnässeschreibers, der zusätzlich auch Lufttemperatur und -feuchte aufzeichnete, für den Zeitraum vom 8.06. bis 17.08.1990 zur Verfügung. Diese

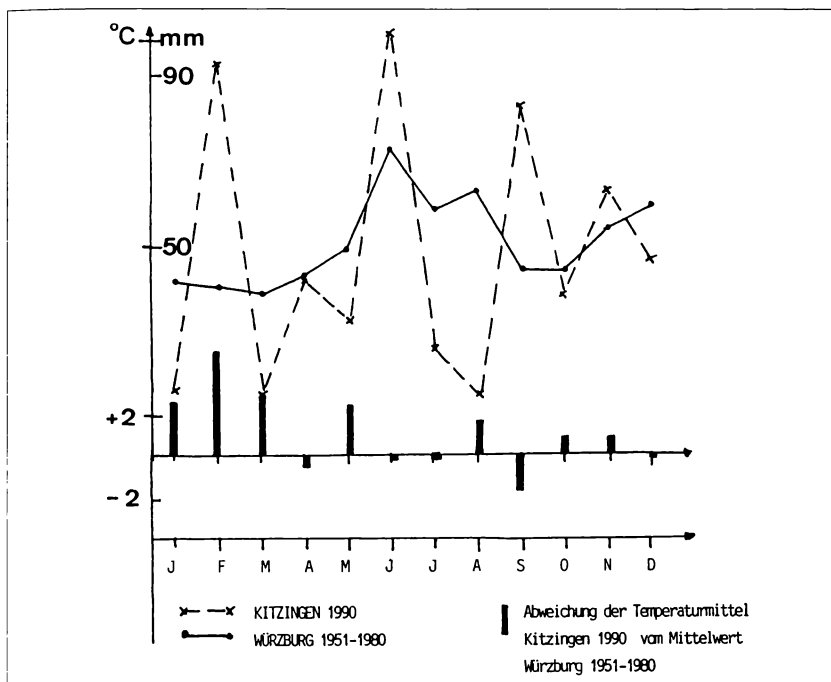


Abb. 7: Sonnenscheindauer-Messungen 1990 der Wetterstation Würzburg (nach Deutschen Wetterdienst, Wetteramt Nürnberg)

Meßstation befand sich in einem anderen Weinberg auf Mainstockheimer Gemarkung.

Während einer für den Sommer üblichen Hitzeperiode Ende Juli bis Mitte August wurden im Rebbestand tagelang am Spätnachmittag minimale Luftfeuchten zwischen 20 % und 30 % erreicht, während nachts die Werte bei 90 % bis 100 % lagen. Die Temperaturen lagen während dieser Zeit bis zu 10 Stunden weit über 30°C bis maximal 38°C. Die 30°C-Grenze wurde oft erst nach 20 Uhr MESZ unterschritten, d.h. die aufgeheizte Bodenoberfläche gab auch bei der abendlich geringer werdenden Sonneneinstrahlung große Wärmemengen ab.

HAMMER (1984) gibt z. B. für seinen untersuchten Weinberg (Südlage) im Ahrtal an, daß an der Erdoberfläche Werte bis 60°C erreicht werden.

Da das Mikroklima für die Spinnenfauna der wirksame ist, zeigen die obigen Meßwerte, mit welchen Extremen die Tiere zurechtkommen müssen. Auch BAUCHHENSS (1990) weist auf die Bedeutung der jahres- und tageszeitlichen Dynamik des Mikroklimas für Spinnen an Xerotherm-Standorten hin.

3.3 Beschreibung der Untersuchungsflächen

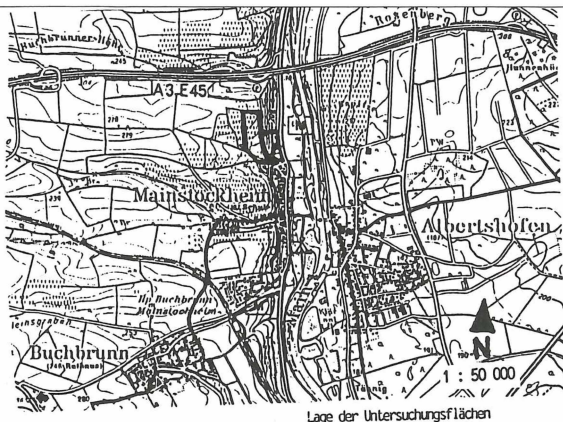
Aufgrund der geologischen, morphologischen und klimatischen Verhältnisse müssen die untersuchten Flächen am Maintalsteilhang getrennt von den übrigen Untersuchungsbereichen, die sich auf dem oberhalb angrenzenden Flachhang befinden (Abb. 8), betrachtet werden. Allen Rebflächen gemeinsam ist, daß bisher keine Flurbereinigung durchgeführt wurde.

3.3.1 Rebflächen auf Steilhang (Rs)

Die Lage der Flächen ist aus der Karte (Abb. 8) zu entnehmen. Es handelt sich um einen ökologisch bewirtschafteten und einen konventionell bewirtschafteten Weinberg. Beide Flächen grenzen unmittelbar aneinander. Die Hangoberkante wird durch eine, einem schmalen Feldweg angrenzende Hecke von der übrigen Weinbergsfläche am Flachhang getrennt.

Im Talbereich grenzen jeweils eine Wiesen- und eine Rebfläche sowie ein größerer Wochenendgarten mit dichtem Baumbewuchs an die Untersuchungsflächen an. Der südliche Abschluß wird durch die Schloßmauer des Ebracher Hofes gebildet, im Norden folgen weitere Weinbergsflächen.

Geologisch liegt der beschriebene Bereich im Muschelkalk. WITTMANN (1966), WEISE et WITTMANN (1971) geben als Bodenart im Rigolhorizont schwach tonigen bis tonigen Lehm an, mit einer Gründigkeit von mehr als 100 cm. Nur im oberen Hangbereich nimmt diese auf 60 - 100 cm ab. Insgesamt war der Boden ziemlich steinig und skelettreich.



Lage der Untersuchungsflächen

Standortsskizze der Fallenpaare (nicht maßstabsgetreu)

(Nr. der Klebfallen siehe Text)

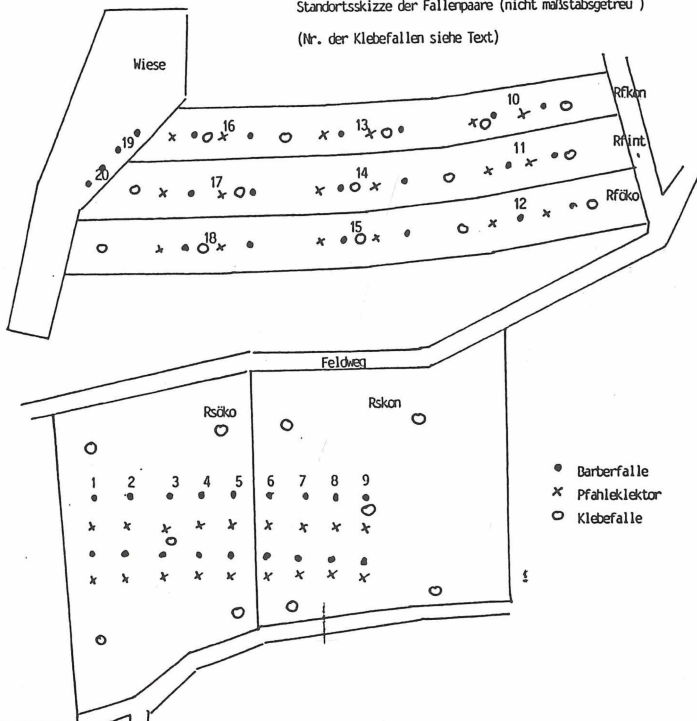


Abb. 8.: Lage der Untersuchungsflächen mit Angabe der Fallenstandorte

Die Reaktion ist alkalisch bis stark alkalisch, wobei über 10 % kohlensaurer Kalk vorhanden ist.

Die hydroökologischen Verhältnisse nehmen von mäßig trocken (oberer Hangbereich) bis frisch in den untersten Bereichen zu. Vor allem die oberen Bereiche weisen zunehmenden Wassermangel während der Vegetationsperiode auf.

Klimatologisch sind die untersuchten Weinbergsflächen nach WEISE et WITTMANN (1971) als für Franken normal zu bezeichnen, jedoch mit überdurchschnittlicher Sonneneinstrahlung.

Die Höhenlage beträgt 190 - 230 m ü. NN.

3.3.1.1 Ökologische Rebfläche (Rsöko)

Diese Weinbergsfläche ist ost-exponiert, hat eine Größe von 0.3 ha und besitzt im mittleren Hangbereich eine Neigung von ca. 25°C. Die einzelnen Rebzeilen sind 2.30 m voneinander entfernt, so daß die Gassen bequem mit entsprechenden Traktoren bearbeitet werden können. Die Erziehung der 1982 gepflanzten Reben (Silvaner) erfolgt am Drahtrahmen.

Die Bodenvegetation (bestimmt durch die ausgebrachte Saatmischung) wurde im Jahresablauf von den jeweiligen Bearbeitungsmaßnahmen beeinflusst (Tab. 3). Die Deckung erreichte Werte von 0 % in den Bereichen, die gefräßt oder gegrubbert wurden, und 85 - 100 % in den Rebgassen, die nur gemäht wurden. Bis Anfang Mai sowie ab Oktober waren alle Gassen zu durchschnittlich 80 % mit Vegetation bedeckt. Im Jahresverlauf änderte sich natürlich auch die Höhe des Pflanzenwuchses, maximal wurden ca. 20 - 30 cm erreicht.

Die Vegetationsaufnahme erbrachte folgende Artenliste (29 Arten):

<i>Achillea millefolium</i>	Gemeine Scharfgarbe
<i>Agropyron repens</i>	Kriechende Quecke
<i>Arrhenatherum elatius</i>	Glatthafer
<i>Artemisia vulgaris</i>	Gemeiner Beifuß
<i>Ballota nigra</i>	Schwarznessel
<i>Cirsium arvense</i>	Acker-Distel
<i>Convolvulus arvensis</i>	Acker-Winde
<i>Daucus carota</i>	Wilde Möhre
<i>Galium mollugo</i>	Wiesenlabkraut
<i>Geum urbanum</i>	Echte Nelkenwurz
<i>Heracleum sphondylium</i>	Wiesen-Bärenklau
<i>Hypericum perforatum</i>	Echtes Johanniskraut
<i>Lamium album</i>	Weißes Taubnessel
<i>Lolium multiflorum</i>	Ital. Raygras
<i>Lolium perenne</i>	Engl. Raygras
<i>Medicago lupulina</i>	Gelbklee
<i>Medicago sativa</i>	Saat-Luzerne

<i>Plantago major</i>	Großer Wegerich
<i>Rubus fruticosus</i>	Echte Brombeere
<i>Rumex crispus</i>	Krauser Ampfer
<i>Sanguisorba minor</i>	Kleiner Wiesenknopf
<i>Senecio vulgaris</i>	Gemeines Kreuzkraut
<i>Sonchus asper</i>	Dornige Gänsedestel
<i>Sonchus oleraceus</i>	Kohl-Gänsedestel
<i>Trifolium hybridum</i>	Hybrid-Klee
<i>Trifolium repens</i>	Weißklee
<i>Trifolium pratense</i>	Roter Wiesenklee
<i>Urtica dioica</i>	Brennnessel
<i>Vicia spec.</i>	Wicke

Eine pflanzensoziologische Aufnahme eines typischen Rebbereiches zeigt Tab. 13 in Kap. 3.3.3.

Auf der Rebfläche wurden 1990 insgesamt 8 Spritzungen gegen Kräuselmilbe, Mehltau, Pilze und Traubenwickler durchgeführt.

Die genauen Umstände zeigt Tab. 2. Zusätzlich waren Pheromone in Form sogenannter Bio-trap-Fallen in den Zeilen ausgehängt.

Tab. 2 : Spritzplan 1990 für die ökologischen Rebflächen (ökos = Fläche am Steilhang, öko-f = Fläche am Flachhang)

Datum	Spritzmittel	Menge	Indikation	Rebfläche
26.04	Paraffin		Kräuselmilbe	ökos,-f
07.05	Netzschwefel		Kräuselmilbe	ökof
31.05.	Netzschwefel		Kräuselmilbe Mehltau	ökos,-f
16.06.	BioSan (Kräuter) Silkoben (Gesteinsmehl)		Pilze	ökos,-f
27.06.	BioSan, Silkoben, Netzschwefel Kupferkalk	500g/ha	Pilze	ökos,-f
01.07.	Pheromone		Traubenwickler	ökos,-f
02.07.	Ulmasud (Gesteinsmehl) Netzschwefel		Pilze	ökos,-f
11.07.	Silkoben Netzschwefel Kupferkalk	500g/ha	Pilze	ökos,-f
21.07.	Netzschwefel		Pilze	ökos,-f
28.07.	siehe 11.07.		Pilze	ökos,-f

Tab. 3: Bearbeitungsmaßnahmen 1990 auf der ökologischen Rebfläche am Steilhang

Zeitpunkt	Maßnahmen	Gerät
2. Aprilhälfte	Unterstockbodenbearbeitung Mahd (Mähgut verbleibt als Mulch in der Rebfläche)	Flachschar Balkenmäher
2. Maihälfte	Mahd jede zweite Zeile umgebrochen	Balkenmäher Fräse
Juni	Mahd die im Mai gefrästen Zeilen gegrubbert (Unkrautbekämpfung)	Balkenmäher Grubber
Anfang Juli	Kipfeln der Reben (Schnittgut verbleibt in der Fläche)	manuell
28.07.	offene Zeilen tiefergelockert, gefräst; Einsaat mit „Pfälzer Mischung“ (Tab. 4), Strohmulch	Fräse
Oktober	Ernte	manuell

Nach dem 28.07.1990 wurden keine Bodenbearbeitungsmaßnahmen mehr durchgeführt. Die offenen Gassen waren auf Grund der Trockenheit bis Anfang Oktober mehr oder weniger unbedeckt, erst dann konnte die Einsaat durch die größeren Niederschlagsmengen aufgehen. Die Zusammensetzung der Einsaat wird in Tab. 4 dargestellt. Es handelt sich fast ausschließlich um Leguminosen, die den Luftstickstoff binden können und damit zu einer Düngung der Fläche führen. Gleichzeitig wird durch das Wurzelwerk Erosion vermieden und die Gasse bleibt auch nach Regenfällen gut begehbar. Ab Anfang September bis Ende Oktober waren die Rebzeilen im Bereich der Trauben gegen Vogelfrap durch blaue, engmaschige Netze bedeckt (Abb. 9).

3.3.1.2 Konventionelle Rebfläche (Rskon)

Die sich nördlich der ökologisch bewirtschafteten anschließende konventionelle Rebfläche (0.36 ha) wurde 1983 mit der Weinsorte Silvaner bepflanzt (Drahtrahmen-Erziehung). Auf 30 % der Fläche haben die Rebassen eine Breite von 1.70 m, die übrigen von 1.60 m.

Tab. 4: Zusammensetzung der „Pfälzer Mischung“ (nach Burrlein)

Pflanzenart		Menge (kg/ha)
Esparsette	<i>Onobrychis viciifolia</i>	2.5
Bokkaraklee	<i>Melilotus alba</i>	2.0
Erdklee	<i>Trifolium spec.</i>	2.0
Fadenklee	<i>Trifolium spec.</i>	2.0
Luzerne	<i>Medicago sativa</i>	2.0
Rotklee	<i>Trifolium pratense</i>	2.0
Gelbklee	<i>Medicago lupulina</i>	0.7,5
Kl. Wiesenknopf	<i>Sanguisorba minor</i>	0.75
Perserklee	<i>Trifolium resupinatum</i>	0.75
Phacelia	<i>Phacelia tanacetifolia</i>	0.75
Schwedenklee	<i>Trifolium hybridum</i>	0.75
Seradella	<i>Ornithopus sativus</i>	0.75
Weißklee	<i>Trifolium repens</i>	0.75



Abb. 9: Ökologisch bewirtschaftete Rebfläche am Steilhang (Foto: S. Kneitz)

Die Fallen waren im erstgenannten Bereich installiert. Im mittleren Teil hat der ostexponierte Steilhang eine Neigung von 25° - 30°. Abb. 10 zeigt einen Ausschnitt dieser Fläche.

Die Bodenvegetation hatte je nach Bearbeitung einen Deckungsgrad von 0 bis ca. 30 % (v.a. zwischen den Fahrspuren). Befahren wurde die Rebfläche mittels einer Weinbergsgraupe.

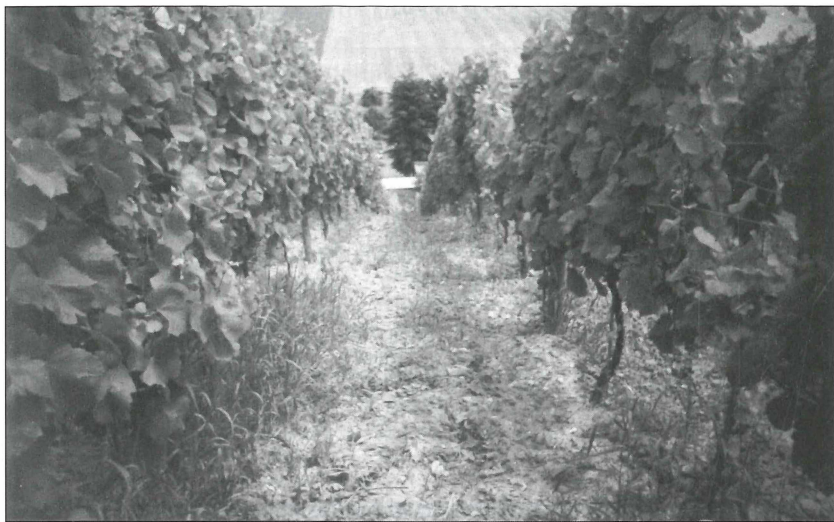


Abb. 10: Konventionell bewirtschaftete Rebfläche am Steilhang (Foto: S. Kneitz)

Tab. 5: Spritzplan 1990 (konventionelle Fläche am Steilhang)

Datum	Spritzmittel	Menge/ha	Indikation
30.04.	Folidol Öl	5.0 kg	<i>Oidium</i>
	Dithane ultra	2.0 kg	
11.05.	Schwefel	6.5 kg	
	Dithane ultra	2.0 kg	
26.05.	ME 605	0.6 kg	
	Schwefel	4.0 kg	
	Dithane ultra	2.0 kg	
18.06.	Aktuan	1.2 kg	
	Topas	150 ml	
27.06.	siehe 18.06.		
13.07.	Aktuan	1.5 kg	
	Topas	180 ml	
27.07.	Dithane ultra	2.8 kg	
	Topas	210 ml	
08.08.	Dithane ultra	3.2 kg	
	Bayleton spez.	0.8 kg	
	Ronilan	1.6 kg	

Tab. 6: Bearbeitungsmaßnahmen 1990 (konventionelle Rebfläche am Steilhang)

Datum	Bearbeitungsmaßnahme	Gerät
17.04.	Geschnittenes Rebliz gehäckselt	Häcksler
14.05.	Stockräumen, Fräsen	Pflug, Fräse
25.05.	Freilegen der Veredelungsstelle	manuell
09.07.	Fräsen, Laubarbeiten	Fräse, manuell
30.07.	Kipfeln der Rebstöcke	manuell
09.10.	Ernte	manuell
19.10.	Anhäufeln der Rebstöcke	Pflug

Folgende 20 Pflanzenarten konnten festgestellt werden (pflanzensoziologische Aufnahme siehe Tab. 13):

<i>Agropyron repens</i>	Kriechende Quecke
<i>Atriplex hastata</i>	Spießmelde
<i>Bromus sterilis</i>	Taube Trespe
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Hirtentäschelkraut
<i>Chenopodium album</i>	Weißer Gänsefuß
<i>Cirsium arvense</i>	Acker-Distel
<i>Convolvulus arvensis</i>	Ackerwinde
<i>Falcaria vulgaris</i>	Sichelmöhre
<i>Fumaria vaillantii</i>	Buschiger Erdrauch
<i>Lactuca serriola</i>	Kompaß-Lattich
<i>Lolium multiflorum</i>	Ital. Raygras
<i>Lolium perenne</i>	Engl. Raygras
<i>Mercurialis annua</i>	Einjähriges Bingelkraut
<i>Polygonum aviculare</i>	Vogelknöterich
<i>Ranunculus repens</i>	Kriechender Hahnenfuß
<i>Senecio vulgaris</i>	Gemeines Kreuzkraut
<i>Sonchus asper</i>	Dornige Gänsedistel
<i>Sonchus oleraceus</i>	Kohl-Gänsedistel
<i>Taraxacum officinale</i>	Löwenzahn
<i>Thlaspi arvense</i>	Acker-Hellerkraut

Aus der Tab. 5 sind die genauen Zeitpunkte der Spritzungen sowie die verwendeten Präparate sichtbar.

Am 23.07. wurde zusätzlich eine chemische Unkrautbekämpfung unter den Rebstöcken mit einer Bandbreite von 50 cm durchgeführt. Als Präparate wurden Roundup (3.0 l/ha) und schwefelsaurer Ammoniak (10 kg/ha) verwendet.

Gedüngt wurden die Rebfläche am 2.05.1990 mit 2.5 dt Cux (organischer Dünger) sowie mit 1.0 dt Kali-Magnesia (Verhältnis 30/10). Die übrigen Bearbeitungsmaßnahmen sind aus Tab. 6 zu entnehmen.

3.3.2 Rebflächen am Flachhang (Rf)

Auf dem relativ flachen Keuperhang (Neigung 3° - 5°) oberhalb des Maintalsteilhanges wurden drei südostexponierte Weinbergsflächen untersucht. Die Parzellen sind schmal, aber sehr langgezogen und liegen direkt benachbart (siehe Abb. 8). Die Bodenart im Rigolhorizont wird von WITTMANN (1966), WEISE et WITTMANN (1971) als schwach toniger bis toniger Lehm angegeben und ist im Gegensatz zum Steilhang nicht steinig.

Ohne wesentliche Behinderung durchwurzeln und bearbeitbar sind die untersuchten Flächen bis in eine Tiefe von 60 - 100 cm; die Reaktion ist alkalisch mit einem Kalkgehalt von 1 - 10 % kohlensaurer Kalk. Hydroökologisch wird die Situation als mäßig frisch beschrieben, d. h. nur in sehr trockenen Sommern kommt es zu Wassermangel.

Klimatologisch liegen die beschriebenen Flächen im für Franken normalen Bereich (WEISE et WITTMANN, 1971).

Tab. 7: Bearbeitungsmaßnahmen 1990 (ökologische Rebfläche an Flachhang)

Zeitpunkt	Bearbeitungsmaßnahme	Gerät
2. Aprilhälfte	Unterstockbearbeitung Mahd (Mähgut bleibt als Mulch in der Fläche)	Flachschar Balkenmäher
2. Maihälfte	Unterstockbearbeitung Fläche umgebrochen (Unkrautbekämpfung)	Flachschar Fräse
Juni	Unterstockbearbeitung Fläche gegrubbert (Unkrautbekämpfung)	Flachschar Grubber
28.07.	Fläche tiefer gelockert und gefräst jede zweite Zeile mit „Pfälzer Mischung“ (Tab. 4), die übrigen Zeilen mit Winter-Wicke und Wintergerste eingesät; Strohmulch	Fräse
Oktober	Ernte	manuell

Die Sonneneinstrahlung ist gegenüber dem Steilhang etwas niedriger und die Kaltluftgefährdung geringfügig erhöht.

Umgeben werden die Untersuchungsbereiche bis auf die Südseite ebenfalls von Rebflächen. Eine Ausnahme bildet die ökologisch bewirtschaftete Rebfläche, die im unteren Drittel nach Osten hin von einer Kleeackerfläche begrenzt wird. Die südliche Begrenzung ist eine Wiesenfläche, die wiederum an einen Quellbereich mit hohen Weidenbäumen angrenzt.

Auf allen Flächen waren Pheromonduftfallen (Bio-trap) ausgebracht.

Die Höhenlage beträgt 225 - 250 m ü. NN.

3.3.2.1 Ökologische Rebfläche (Rföko)

Die 0.3 ha große Rebfläche ist mit Rebstöcken der Sorte Silvaner seit 1982 bepflanzt. Die Rebassen haben eine Breite von 2.30 m. Die Bodenbedeckung betrug am Anfang und am Ende des Untersuchungszeitraumes durchschnittlich 80 %.

Durch die Bodenbearbeitung v.a. Ende Mai 1990 war die Oberfläche für längere Zeit nur noch zwischen 0 und 10 % mit Vegetation bedeckt. Erst ab Ende September wurden wieder höhere Deckungsgrade erreicht. Zu beachten ist, daß auch bei dieser ökologischen Fläche die Vegetation durch die ausgebrachte Saatmischung beeinflusst ist. Die Vegetationsaufnahme ergab folgende Liste von 17 Arten.

<i>Agropyron repens</i>	Kriechende Quecke
<i>Atriplex patula</i>	Gemeine Melde
<i>Chenopodium album</i>	Weißer Gänsefuß
<i>Cirsium arvense</i>	Acker-Distel
<i>Convolvulus arvensis</i>	Ackerwinde
<i>Euphorbia helioscopia</i>	Sonnen-Wolfsmilch
<i>Fumaria vaillantii</i>	Buschiger Erdrauch
<i>Geranium pusillum</i>	Kleiner Storchschnabel
<i>Lamium purpureum</i>	Rote Taubnessel
<i>Polygonum aviculare</i>	Vogelknöterich
<i>Polygonum convolvulus</i>	Windknöterich
<i>Senecio vulgaris</i>	Gemeines Kreuzkraut
<i>Sonchus asper</i>	Dornige Gänsedistel
<i>Sonchus arvensis</i>	Acker-Gänsedistel
<i>Stellaria media</i>	Vogelmiere
<i>Taraxacum officinale</i>	Löwenzahn
<i>Vicia villosa</i>	Zottige Wicke

Da zu diesem Zeitpunkt die Rebfläche bereits geerntet worden war, ist diese Auflistung nicht vollständig. Desweiteren konnte keine soziologische Aufnahme

gemacht werden. Parallelen dürfte es jedoch zu der Fläche am Steilhang geben, da diese vom gleichen Winzer in der selben Art und Weise bearbeitet wurde.

Gespritzt wurde an insgesamt 10 Terminen (siehe Tab. 7). Aus Tab. 8 sind die Bearbeitungsmaßnahmen ersichtlich:

Ab Anfang September bis Ende Oktober wurden die Rebzeilen beidseitig mit blauen, engmaschigen Netzen abgedeckt.

Die Abb. 11 gibt einen Eindruck von dieser Fläche.

Tab. 8: Spritzungen 1990 (integrierte Fläche auf Flachhang)

Datum	Spritzmittel	Menge /ha	Indikation
5.05.	Netzschwefel	8.0 kg	
7.05.	Netzschwefel	4.0 kg	
	Thiodan	1.5 kg	
16.05.	Netzschwefel	6.0 kg	
	Aktuan	1.0 kg	
31.05.	Netzschwefel	5.0 kg	
7.06.	Netzschwefel	5.0 kg	
27.06.	Netzschwefel	3.0 kg	
	Aktuan	1.5 kg	
	Euparen	1.5 kg	
12.07.	Netzschwefel	4.0 kg	
	Aktuan	2.0 kg	
26.07.	Netzschwefel	4.0 kg	
7.08	Topas	0.3 kg	
	Kupfer FL 450 FW	3.0 l	

3.3.2.2 Rebfläche mit „integrierter“ Bewirtschaftung (Rfint)

Die Weinbergsparzelle mit „integrierter“ Bewirtschaftung liegt zwischen der ökologischen und der konventionellen Fläche und hat eine Größe von 0.3 ha. Die Erziehung der Reben (Müller-Thurgau), die seit 1982 gepflanzt sind, geschieht wie auf den übrigen Flächen an Drahtrahmen.

Die Gassen haben eine Breite von 2.00 m und die Bodenbedeckung lag durchschnittlich bei 80 - 100 %. Erst ab Mitte April traten Veränderungen auf, da jede zweite Gasse gefräst wurde und so kurzzeitig keine Deckung aufwies. Im Allgemeinen wurde die Vegetation, die durch eine Einsaat bestimmt war, in regelmäßigen Abständen gemäht und als Mulch liegen gelassen. Zeitweise erreichte der Bewuchs Höhen von 50 bis 60 cm (Winter-Gerste). Ende Juli/An-

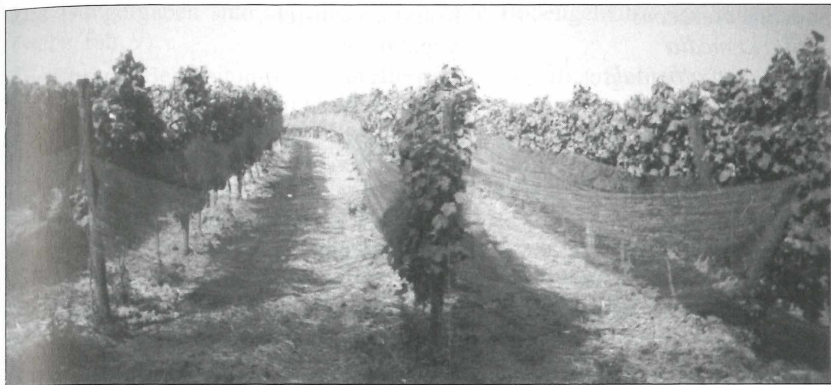


Abb. 11: Ökologisch bewirtschaftete Rebfläche am Flachhang (Foto: S. Kneitz)

fang August war auf der gesamten Fläche nur minimale Vegetation vorhanden (siehe Bearbeitungsmaßnahmen Tab. 10). Die Deckungsgrade nahmen dann mit Aufgehen der Einsaat bis zum Ende des Untersuchungszeitraums langsam wieder auf ca. 50 % (v. a. zwischen den Fahrspuren) zu.

Abb. 12: zeigt einen Flächenausschnitt.

Bei der Vegetationsaufnahme wurden 27 Arten festgestellt:

<i>Atriplex patula</i>	Gemeine Melde
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Hirtentäschelkraut
<i>Chenopodium strictum</i>	Gestreifter Gänsefuß
<i>Cirsium arvense</i>	Acker-Distel
<i>Convolvulus arvensis</i>	Ackerwinde
<i>Daucus carota</i>	Wilde Möhre
<i>Galium aparine</i>	Acker-Labkraut
<i>Lactuca serriola</i>	Kompaß-Lattich
<i>Lolium perenne</i>	Engl. Raygras
<i>Pastinaca sativa</i>	Pastinak
<i>Plantago major</i>	Großer Wegerich
<i>Polygonum aviculare</i>	Vogelknöterich
<i>Polygonum convolvulus</i>	Winden-Knöterich
<i>Prunus spinosa</i>	Schlehe
<i>Rhaphanus raphanistrum</i>	Hederich
<i>Sambucus nigra</i>	Schwarzer Holunder
<i>Senecio vulgaris</i>	Gemeines Kreuzkraut
<i>Sonchus asper</i>	Dornige Gänsedistel

<i>Sonchus oleraceus</i>	Kohl-Gänsedistel
<i>Stellaria media</i>	Vogelmiere
<i>Taraxacum officinale</i>	Löwenzahn
<i>Thlaspi arvense</i>	Acker-Hellerkraut
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	Geruchlose Kamille
<i>Triticum aestivum</i>	Saat-Weizen
<i>Urtica dioica</i>	Brennessel
<i>Veronica persica</i>	Persischer Ehrenpreis
<i>Vicia villosa</i>	Zottige Wicke

Die pflanzensoziologische Aufnahme ist Tab. 13 zu entnehmen. Spritzungen fanden an insgesamt 9 Terminen statt, wie Tab. 8 zu entnehmen ist.

Zusätzlich wurde am 9.07.1990 eine chemische Unkrautbekämpfung unter Stock durchgeführt.

Gedüngt wurde mit folgenden Mengen:

N 50 kg/ha, P 30 kg/ha, K 200 kg/ha, Mg 30 kg/ha

Tab. 9: Bodengehaltswerte der integriert bewirtschafteten Rebfläche auf Flachhang

pH : 7.5	
P ₂ O ₅ : 30 mg/100g Boden	Bor: 0.75 mg/1 kg Boden
K ₂ O: 27 mg/100g Boden	Cu: 41 mg/1 kg Boden
Mg: 25 mg/100g Boden	Zink: 10 mg/1 kg Boden

Tab. 10: Bearbeitungsmaßnahmen 1990 (integrierte Rebfläche am Flachhang)

Datum	Bearbeitungsmaßnahme
10.04.	jede zweite Gasse gemulcht (Mähgut bleibt in der Fläche)
18.04.	übrige Gassen gefräst Einsaat mit Winter-Gerste und Sommer-Wicken
04.05.	siehe 10.04.
29.05.	alle Gassen gemulcht
25.06.	siehe 29.05.
13.07.	siehe 10.04.
27.07.	siehe 18.04. Einsaat mit Winter-Gerste und Winter-Wicken
10.08.	jede zweite Gasse gefräst, mit Stroh gemulcht Einsaat mit Winter-Rübsen
Oktober	Ernte

Die Düngergaben sind auf die festgestellten Bodengehaltswerte ausgerichtet (siehe Tab. 9).

Die übrigen Bearbeitungsmaßnahmen sind in Tab. 10 aufgelistet:

3.3.2.3 Konventionelle Rebfläche (Rfkon)

Die 0.3 ha große Parzelle ist seit 1982 mit Müller-Thurgau-Reben bepflanzt und hat eine Gassenbreite von 2.00 m.

Die Bodenbedeckung in der Fläche war sehr unterschiedlich. So war die eine Hälfte der Gassen bis Anfang Juli mit eingesäter Winter-Gerste und -Wicke bestellt (Deckung ca. 80 %, Höhe, v.a. der Gerste, zeitweise bis zu 80 cm) während die andere Hälfte Ende Mai geerntet wurde (Deckung 0 %).

Ab Anfang Juli, nach einer Unterstockspritzung mit Basta, gab es überwiegend nur noch geringe Deckungsgrade (10 - 40 %) bis zum Ende des Untersuchungszeitraumes. Folgende 27 Pflanzenarten konnten in der Rebfläche festgestellt werden:

<i>Agropyron repens</i>	Gemeine Quecke
<i>Amaranthus retroflexus</i>	Zurückgekr. Fuchsschwanz
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Hirtentäschelkraut
<i>Cirsium arvense</i>	Acker-Distel
<i>Convolvulus arvensis</i>	Acker-Winde
<i>Euphorbia helioscopia</i>	Sonnen-Wolfsmilch
<i>Falcaria vulgaris</i>	Gem. Sichelwöhre
<i>Geranium pusillum</i>	Kl. Storchschnabel
<i>Juglans regia</i> inv.	Echte Walnuß
<i>Lactuca serriola</i>	Stachel-Lattich
<i>Lolium perenne</i>	Engl. Raygras
<i>Mercurialis annua</i>	Einjähr. Bingelkraut
<i>Polygonum aviculare</i>	Vogel-Knöterich
<i>Quercus petraea</i> inv.	Stein-Eiche
<i>Quercus robur</i> inv.	Stiel-Eiche
<i>Senecio vulgaris</i>	Gem. Kreuzkraut
<i>Sinapis alba</i>	Weißer Senf
<i>Sonchus arvensis</i>	Acker-Gänsedistel
<i>Sonchus asper</i>	Dornige Gänsedistel
<i>Sonchus oleraceus</i>	Kohl-Gänsedistel
<i>Stellaria media</i>	Vogelmiere
<i>Taraxacum officinale</i>	Löwenzahn
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	Duftlose Kamille
<i>Urtica dioica</i>	Brennnessel
<i>Veronica persica</i>	Persischer Ehrenpreis
<i>Vicia sativa</i>	Saat-Wicke
<i>Vicia villosa</i>	Zottige Wicke

Die pflanzensoziologische Zuordnung ist aus Tab. 13 sichtbar.

Die Düngung erfolgte mit 20 kg Reinstickstoff sowie mit 75 kg Kali-Magnesium.

Die Spritzungen wurden an acht Terminen durchgeführt, wie aus Tab. 11 ersichtlich.

Desweiteren wurden noch folgende Bearbeitungsmaßnahmen durchgeführt (Tab. 12):

Die Abb. 13 zeigt einen Ausschnitt der Fläche Rfkon.

Tab.: 11: Spritzungen 1990 (konventionelle Rebfläche am Flachhang)

Datum	Spritzmittel	Menge /ha	Indikation
07.05.	Netzschwefel	5.0 kg	Kräuselmilbe
15.05.	Antracol	2.0 kg	Roter Brenner <i>Peronospora</i>
05.06.	Antracol.	2.0 kg	<i>Peronospora</i>
	Netzschwefel	4.0 kg	<i>Oidium</i>
15.06.	Antracol	2.0 kg	<i>Peronospora</i>
	Bavieton spez.	0.5 kg	<i>Oidium</i>
26.06.	siehe 15.06.		
11.07.	siehe 15.06.		
30.07.	siehe 15.06.		
11.08.	siehe 15.06.		

Tab. 12: Bearbeitungsmaßnahmen 1990 (konventionelle Rebfläche am Flachhang)

Zeitpunkt	Bearbeitungsmaßnahme	Gerät
April	jede zweite Gasse gefräst	Fräse
Ende Mai	übrige Gassen gemäht (Mähgut verbleibt als Mulch in der Fläche)	Motormäher
Anfang Juli	Kipfeln der Reben jede zweite Gasse gefräst	manuell Fräse
	Einsaat mit Winter-Gerste und Winter-Wicken	
Oktober	Ernte	manuell



Abb. 12: Integrierte Rebfläche am Flachhang (Foto: S. Kneitz)

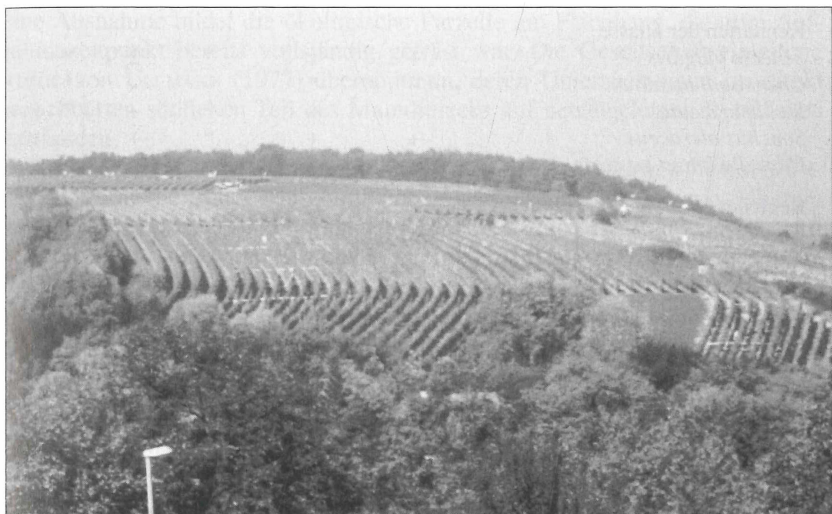


Abb. 13: Aspekt des konventionell bewirtschafteten Weinbergs auf dem Flachhang (Foto: S. Kneitz)

Tab. 13: Pflanzensoziologische Aufnahmen der Rebflächen (*Mercurialis-annua-Fumaria-officinalis*-Weinbergsgesellschaft)

Aufnahmedatum: 6.08.1990					
Rebfläche	öko	Steilhang kon	int	Flachhang kon	öko
Geologie	M	M	K	K	K
Aufnahmefläche (m ²)	28.8	18.0	19.2	19.2	
Neigung (°)	25	30	3	3	3
Exposition	O	O	SO	SSO	SO
Deckung (%)	85	20	45	35	
Artenzahl der soziolog. Aufnahme	16	5	7	8	—
Kenn- und Trennarten des Verbandes					
<i>Euphorbia helioscopia</i>	—	—	—	*	*
<i>Thlaspi arvense</i>	—	*	*	—	—
<i>Atriplex patula</i>	—	—	*	—	*
Kennarten der Ordnung					
<i>Mercurialis annua</i>	—	r	—	*	—
<i>Sonchus asper</i>	+	*	1	1	*
<i>Lamium purpureum</i>	—	—	—	—	*
<i>Veronica persica</i>	—	—	r	*	—
Kennarten der Klasse					
<i>Senecio vulgaris</i>	+	r	*	2	*
<i>Chenopodium album</i>	—	*	—	—	*
<i>Stellaria media</i>	—	—	*	+	*
<i>Sonchus oleraceus</i>	+	+	*	+	—
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	—	*	*	*	—
Begleiter					
<i>Convolvulus arvensis</i>	2	2	*	1	*
<i>Agropyron repens</i>	2	*	—	*	*
<i>Taraxacum officinale</i>	—	—	—	+	—
<i>Cirsium arvense</i>	*	*	+	*	*
<i>Polygonum aviculare</i>	—	*	3	*	*
<i>Daucus carota</i>	1	—	*	—	—
<i>Fumaria vaillantii</i>	—	*	—	—	*
<i>Geranium pusillum</i>	—	—	—	*	*
<i>Bromus sterilis</i>	—	2	—	—	—
<i>Ranunculus repens</i>	—	*	—	—	—
<i>Achillea millefolium</i>	+	—	—	—	—
<i>Hypericum perforatum</i>	r	—	—	—	—
<i>Lolium multiflorum</i>	3	*	—	—	—

Fortsetzung Tab. 13:

Rebfläche	Steilhang		Flachhang		
	öko	kon	int	kon	öko
<i>Lolium perenne</i>	—	*	r	*	—
<i>Medicago lupulina</i>	1	—	—	—	—
<i>Medicago sativa</i>	2	—	—	—	—
<i>Plantago major</i>	—	—	1	—	—
<i>Polygonum convolvulus</i>	—	—	1	—	*
<i>Quercus petraea</i> inv.	—	—	—	r	—
<i>Sanguisorba minor</i>	1	—	—	—	—
<i>Trifolium hybridum</i>	1	—	—	—	—
<i>Trifolium repens</i>	2	—	—	—	—
<i>Vicia spec.</i>	1	—	—	—	—
<i>Vicia villosa</i>	—	—	*	2	*

3.3.3 Pflanzensoziologische Aufnahmen der Rebflächen

Da Pflanzenlisten alleine nicht sehr aussagekräftig bezüglich der Zusammensetzung und Häufigkeit der jeweiligen Vegetation in den einzelnen Rebflächen sind, wurde in fast allen Untersuchungsflächen jeweils ein typischer Bereich soziologisch erfaßt.

Eine Ausnahme bildet die ökologische Parzelle am Flachhang, die zum Aufnahmezeitpunkt bereits vollständig gefräst war. Die Gesellschaftseinteilung wurde von ULLMANN (1977) übernommen, deren Untersuchungen im direkt benachbarten südlichen Teil des Maindreiecks auf neuangelegten Rebflächen stattfanden.

Es handelt sich um eine artenarme *Mercurialis-annua-Fumaria-officinalis*-Gesellschaft, die die früher typische Weinbergsgesellschaft des Geranio-Allietum ersetzt hat (Tab. 13). In die Tabelle wurden zusätzlich für diese Gesellschaft typische Arten aufgenommen, auch wenn sie in den Aufnahmeflächen nicht erscheinen (Zeichen „*“). Dadurch wird ein etwas abgerundeteres Bild der jeweiligen Gesellschaftszusammensetzung erreicht. Aufgenommen wurden in die Tabelle nur die nachgewiesenen Kenn- und Trennarten; die bei ULLMANN (1977) nicht aufgeführten Arten werden als Begleiter aufgelistet.

Die Größe der Aufnahmeflächen richtete sich nach der Breite der Gassen.

Folgende Artmächtigkeitsskala wird verwendet (nach BRAUN-BLANQUET aus MÜHLENBERG 1990, S. 20):

r = selten (meist nur ein Exemplar)

+ = 2-5 Individuen, Deckung unter 5 %

1 = 6-50 Individuen, Deckung unter 5 %

- 2 = über 50 Individuen und/oder Deckung 5-25 %
- 3 = Individuenzahl beliebig/Deckung 25-50 %
- 4 = Individuenzahl beliebig/Deckung 50-75 %
- 5 = Individuenzahl beliebig/Deckung 75-100 %

Von den 26 Arten, die nach ULLMANN (1977) als typisch für diese Gesellschaft angesehen werden, wurden auf der gesamten Rebfläche immerhin 18 Arten nachgewiesen (d. h. 70%).

Die vielfältigere Artenzusammensetzung zeigen dabei die Parzellen auf dem Flachhang. Aus dem Rahmen fällt die ökologische Aufnahme­fläche am Steilhang mit einer Vielzahl häufiger Begleiter (v. a. Leguminosen), was auf Einsaat zurückzuführen ist. In gleicher Weise dürfte auch die andere ökologische Fläche beeinflusst sein. Die Saadmischung unterbindet hier anscheinend sogar die typische Ausbildung der *Mercurialis-annua-Fumaria-officinalis*-Gesellschaft. Auf diese Problematik weist auch SCHMIDT (1988) hin.

3.4 Wiese

Als Vergleichsfläche wurde in die Untersuchung noch eine kleine Wiesenfläche miteinbezogen, um herauszufinden, ob die Spinnenfauna der Rebflächen von außen beeinflusst wird (weitere Angaben siehe Tab. 14).



Abb. 14: Aspekt der Wiesenfläche am Flächhang (Foto: S. Kneitz)

Die Wiese befindet sich am Südrand der Rebflächen auf dem Flachhang (Abb. 8) und wird bis auf die, den Weinbergen zugewandten Seite, von hohen Weidenbäumen eingerahmt. Im südlichen Teil befindet sich ein kleiner Wasserlauf, der von einem nahen Quellbereich ausgeht. Zwischen Weinbergen und Wiese befindet sich ein grasiger Feldweg (Abb. 14).

Die Wiese wurde 1990 nicht bearbeitet. Nach Auskunft von Herrn Frieder Burrlein (Mainstockheim) erfolgte in den Jahren vorher regelmäßig eine einmalige Mahd. Während des Untersuchungszeitraumes wurden vor allem die Bereiche um die Fallen 19 A/B durch Befahren mit Weinbergsmaschinen ab Juli stärker beeinträchtigt (Vegetation niedergedrückt). Ansonsten konnte die Bodenvegetation ungehindert wachsen und erreichte Höhen bis 100 cm.

Die Fallenaufstellung geschah bewußt am Rand der Wiese, um einen Vergleich mit den benachbarten Rebflächen zu gewährleisten.

Insgesamt konnten bei der pflanzensoziologischen Aufnahme 16 Arten festgestellt werden (siehe Tab. 14).

Tab. 14: Pflanzensoziologische Aufnahme der Wiesenfläche am Flachhang

Aufnahmedatum: 6.08.1990		
Geologie: Keuper		
Exposition: SO		
Neigung: 2-3°		
Deckung: 100 %		
Aufnahmegröße: 25 m²		
<i>Achillea millefolium</i>	Gemeine Scharfgarbe	
<i>Agropyron repens</i>	Gemeine Quecke	3
<i>Arrhenatherum elatius</i>	Glatthafer	4-
<i>Artemisia vulgaris</i>	Gemeiner Beifuß	2
<i>Cirsium arvense</i>	Acker-Distel	1
<i>Galium aparine</i>	Klebriges Labkraut	+
<i>Geranium pratense</i>	Wiesen-Storchschnabel	1
<i>Heracleum sphondylium</i>	Wiesen-Bärenklau	2
<i>Lolium perenne</i>	Engl. Raygras	2
<i>Malachium aquaticum</i>	Wasserdarm	1
<i>Pastinaca sativa</i>	Gewöhl. Pastinak	r
<i>Phleum pratense</i>	Wiesen-Lieschgras	r
<i>Rumex crispus</i>	Krauser Ampfer	+
<i>Rumex obtusifolius</i>	Stumpfbältriger Ampfer	1
<i>Urtica dioica</i>	Brennnessel	2
<i>Vicia pratensis</i>	Wiesen-Wicke	r

Die Wiesenfläche gehört zur Gesellschaft des Arrhenatheretum, wahrscheinlich zum Dauco-Arrhenatheretum (nach ULLMANN, 1977), wie die beiden Assoziations- und Verbandscharakterarten *Arrhenatherum elatius* und *Geranium pratense* anzeigen. Deutlich werden auch stärkere Stickstoffeinträge in die Fläche durch das häufige Vorkommen von *Urtica dioica*, *Heracleum sphondylium* und *Rumex obtusifolius*.

4 Fangergebnisse

4.1 Fangergebnisse mittels Barberfallen

Mit den 40 aufgestellten Barberfallen wird im Vergleich zu den Fängen mit anderen Methoden der weitaus größte Anteil am Gesamtfang erreicht. Schon hier wird deutlich, daß die bodenbewohnenden Spinnen eine bedeutende Rolle im System spielen.

Diese Fangmethode erbrachte ein Fangergebnis von 9435 Spinnenindividuen aus 100 Arten und 18 Familien. Von den 5662 adulten Tieren waren 4397 Männchen und 1265 Weibchen, die Zahl der Jungspinnen betrug 3773.

4.1.1 Jahreszeitliche Veränderungen der Fangquoten mit Barberfallen

Die Entwicklung der Fangquoten im Verlauf des Untersuchungszeitraumes verdeutlicht Tab. 15.

Die Gesamtfänge besitzen ein deutliches Maximum von Ende März bis Mitte Juni sowie einen zweiten kleineren Gipfel im Juli. Aus der graphischen Darstellung (Abb. 15) wird deren Zusammensetzung sichtbar.

Wie die Ergebnisse der Tab. 5 veranschaulichen, werden die ersten beiden Gipfel am 12.04. und 10.05. durch das starke Auftreten wandernder Männchen verursacht.

Danach nimmt die Anzahl der Männchen mehr oder weniger kontinuierlich ab mit Ausnahme des Zeitraumes von Ende Juni bis Ende Juli, wo verstärkte Aktivität festzustellen ist.

Mit dem Abnehmen der Männchenzahl nimmt die Anzahl der juvenilen Spinnen stark zu und erreicht einen Höhepunkt am 7.06., so daß an diesem Termin auch der Gesamtspitzenwert erreicht wird. Ein zweites kleineres Maximum tritt Ende Juli auf.

Ab Anfang August sinken die Jungspinnenzahlen auf ein niedriges Niveau ab. Wie Abb. 15 bzw. Tab. 15 zeigen, liegt die Zahl der Weibchen konstant auf einem relativ geringen Wert. Nur von Ende April bis Juli treten höhere Aktivitäten auf.

Im folgenden Kapitel wird untersucht, ob es Unterschiede in der Phänologie der einzelnen Teilflächen gibt.

Tab. 15: Zeitliche Entwicklung der Barberfallenfänge; angegeben sind Daten der Fangintervalle (siehe Tab. 1)

1990 Intervall	Individuen total	M	W	Juv.
1	291	184	27	80
2	828	638	103	87
3	655	501	75	79
4	1115	869	198	48
5	785	458	184	143
6	1707	159	196	1352
7	411	147	67	197
8	657	392	101	164
9	814	340	87	387
10	816	309	76	431
11	313	81	38	194
12	254	21	26	207
13	175	25	17	133
14	106	23	13	70
15	108	28	12	68
16	156	49	17	90
17	244	173	28	43

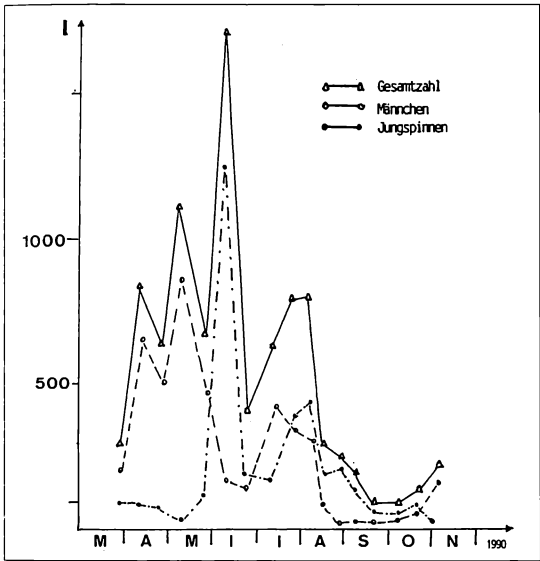


Abb. 15: Zeitliche Entwicklung der Bodenfallenfänge 1990.

4.1.2 Jahreszeitlichen Veränderungen der Fangquoten auf den Teilflächen

4.1.2.1 Rebflächen am Steilhang

Die zeitliche Entwicklung der Fänge wird aus den Tabellen 16a und 16b sichtbar.

Tab. 16a: Zeitliche Entwicklung der Bodenfallenfänge auf der Fläche Rsöko

Rsöko (Fallenpaare 1-5)				
1990 Intervall	Individuen total	M	W	Juv.
1	39	26	4	29
2	343	2671	37	39
3	328	276	27	25
4	603	497	101	5
5	223	118	92	13
6	890	25	125	740
7	68	33	20	15
8	140	68	27	43
9	184	35	13	136
10	76	7	9	60
11	66	5	5	56
12	50	3	5	42
13	33	3	2	28
14	27	4	1	22
15	15	2	0	13
16	44	8	4	32
17	43	27	3	13

Tab. 16b: Zeitliche Entwicklung der Fangquoten auf der Fläche Rskon

Rsöko (Fallenpaare 6-9)				
1990 Intervall	Individuen total	M	W	Juv.
1	36	23	3	10
2	188	154	31	3
3	94	78	9	7
4	117	83	29	5

Fortsetzung Tab. 16b:

Rsöko (Fallenpaare 6-9)				
1990 Intervall	Individuen total	M	W	Juv.
5	49	17	26	6
6	21	6	11	4
7	22	11	5	6
8	60	39	10	11
9	61	32	11	18
10	59	24	12	23
11	49	2	8	39
12	37	4	7	26
13	23	5	2	16
14	6	0	0	6
15	12	2	0	10
16	20	2	1	17
17	27	15	2	10

Die Abbildungen 16 und 17 stellen die vorhergehenden Tabellen graphisch dar.

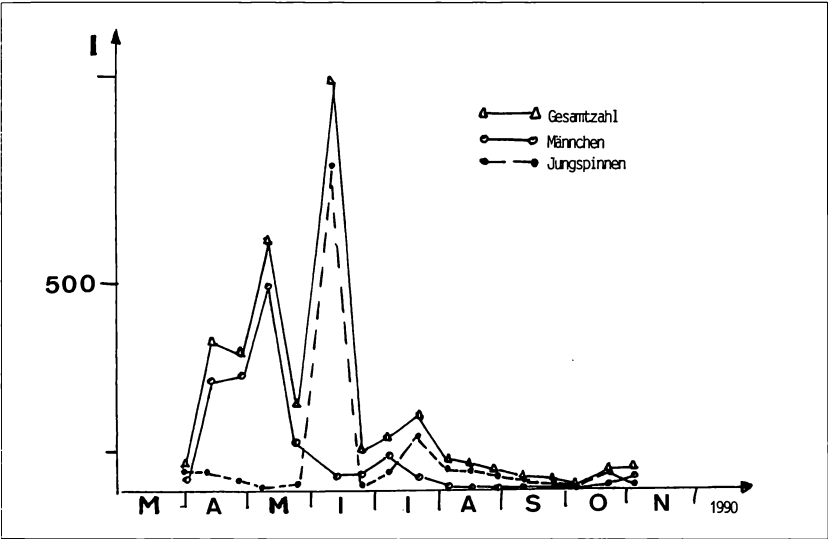


Abb. 16: Zeitliche Entwicklung der Bodenfallenfänge auf der Fläche Rsöko

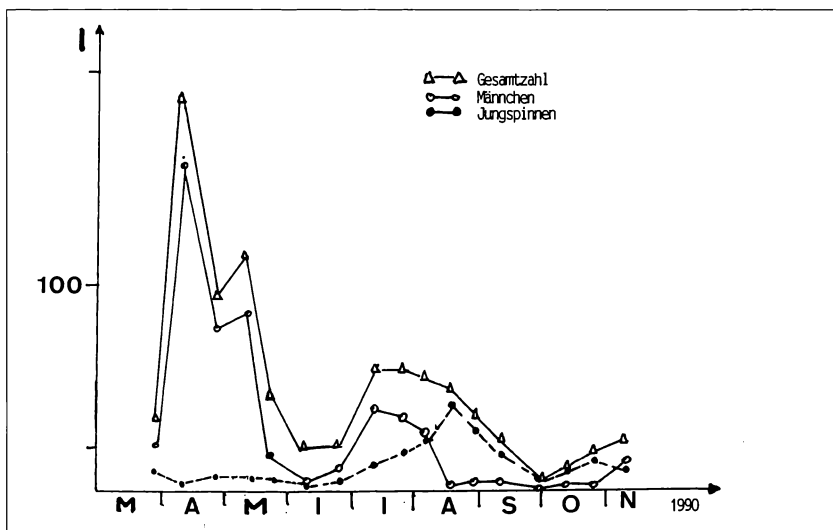


Abb. 17: Zeitliche Entwicklung der Bodenfallenfänge auf der Fläche Rskon

Auf dem ersten Blick erscheint die Phänologie der beiden Flächen recht ähnlich. Im Zeitraum April/Mai ist ein erstes großes Maximum zu erkennen, das durch die wandernden Männchen zustande kommt.

Während dies in der konventionellen Fläche bereits Anfang April liegt, befindet es sich auf der ökologisch bewirtschafteten Fläche Anfang Mai. Ein zweiter kleinerer Aktivitätsanstieg wird im Juli sichtbar, der auf der Fläche Rskon länger andauert. Der Hauptunterschied zwischen beiden Untersuchungsflächen ist jedoch das starke Auftreten junger Spinnen Anfang Juni ausschließlich im ökologischen Bereich. Hier scheinen die Bedingungen für die Weibchen so optimal zu sein, daß sie in großer Zahl zur Jungenaufzucht schreiten können. Die Phänologie der Spinnen am Steilhang, v.a. der Fläche Rsöko, beeinflusst überwiegend den Kurvenverlauf auf der Gesamtfläche bis Anfang Juni (siehe Abb. 15).

4.1.2.2 Rebflächen am Flachhang

Die folgenden Tabellen 17a, 17b und 17c geben Aufschluß über die Phänologie der Flächen Rfkon, Rfint und Rföko.

Tab. 17a: Zeitliche Entwicklung der Fangquoten der Bodenfallen auf der Fläche Rfkon

Rfkon (Fallenpaare 10, 13, 16)				
1990 Intervall	Individuen total	M	W	Juv.
1	48	41	3	4
2	87	70	12	5
3	67	48	5	14
4	64	31	7	6
5	64	54	6	4
6	69	16	7	46
7	20	12	2	6
8	83	58	12	13
9	181	56	14	111
10	100	76	12	12
11	43	22	10	11
12	39	3	3	33
13	30	3	4	23
14	15	5	4	6
15	29	11	3	13
16	28	14	0	14
17	31	24	5	2

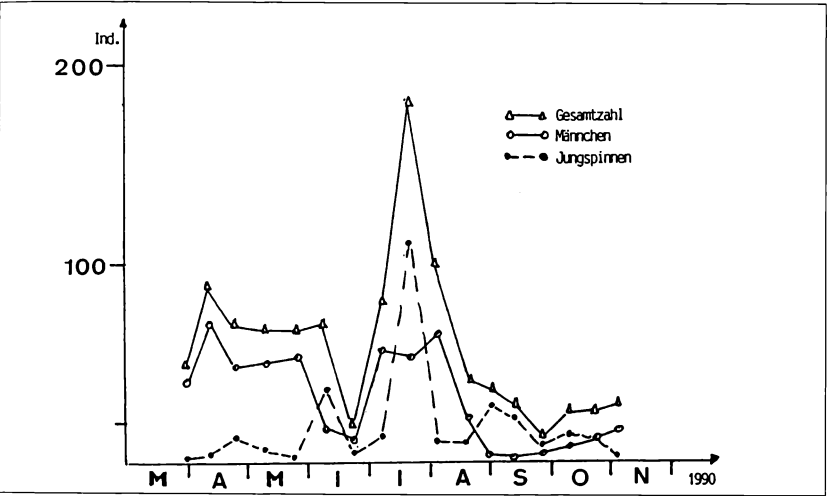


Abb. 18: Zeitliche Entwicklungen der Bodenfallenfänge auf der Rebfläche Rfkon

Tab. 17b: Zeitliche Entwicklung der Fangquoten der Barberfallen auf der Fläche Rfint

Rfint (Fallenpaare 11, 14, 17)				
1990 Intervall	Individuen total	M	W	Juv.
1	51	46	4	1
2	90	72	7	11
3	73	51	7	15
4	123	102	10	11
5	128	80	19	29
6	59	16	10	33
7	59	27	7	25
8	113	66	13	34
9	147	110	9	28
10	261	57	13	191
11	47	10	1	36
12	68	2	4	62
13	18	0	2	16
14	12	1	0	11
15	20	6	2	12
16	15	4	0	11
17	28	23	1	4

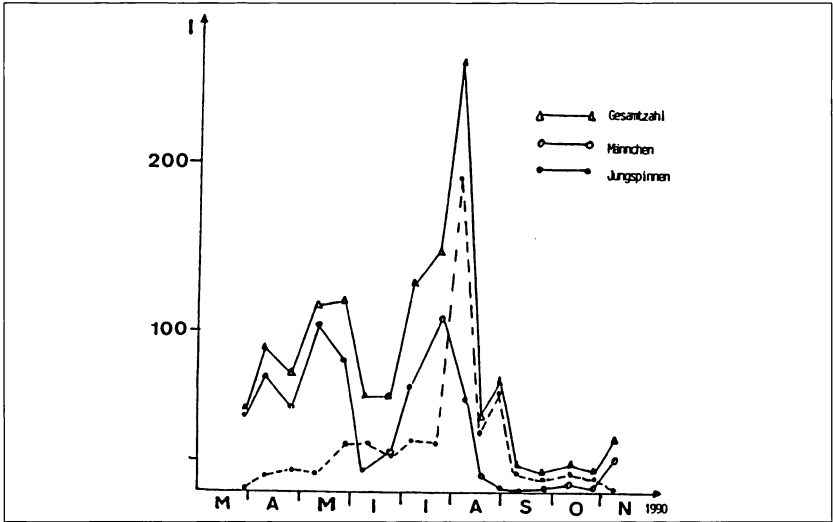


Abb. 19: Zeitliche Entwicklungen der Bodenfallenfänge auf der Rebfläche Rfint

Tab. 17c: Zeitliche Entwicklung der Fanquoten der Bodenfallen auf der Fläche Rföko)

Rföko (Fallenpaare 12, 15, 18)				
1990 Intervall	Individuen total	M	W	Juv.
1	24	18	1	5
2	67	54	6	7
3	49	33	6	10
4	118	96	21	11
5	208	108	23	77
6	46	13	16	17
7	74	21	13	40
8	123	60	17	46
9	137	55	24	58
10	105	53	14	38
11	34	8	3	23
12	24	2	5	17
13	29	4	4	21
14	14	5	2	7
15	17	5	3	9
16	20	9	3	8
17	53	34	12	7

Die graphische Darstellung der Tabellen 17 a-c erfolgt in den Abbildungen 18-20.

Wie aus den Grafiken ersichtlich wird, unterscheiden sich die einzelnen Untersuchungsflächen z. T. recht erheblich. Während auf den Flächen Rfint und Rföko jeweils ein Maximum Anfang (Rföko) bzw. Mitte Mai (Rfint) auftritt, ist auf der konventionellen Parzelle eine etwas stärkere Aktivität nur Anfang April zu beobachten. Der zweite Aktivitätsanstieg im Juli setzt sich zum einen aus dem erneuten Anstieg der Männchenzahlen und zum anderen aus größeren Mengen juveniler Individuen zusammen. Letztere treten besonders in den Flächen Rfint und Rfkon auf und bewirken dort auch den Spitzenwert. Dieser liegt in Rföko bereits Mitte Mai aufgrund von adulten Tieren.. Beim Vergleich der Phänologiekurven der Untersuchungsflächen am Flachhang mit derjenigen der Gesamtfläche (Abb. 15) wird deutlich, daß sich der Kurvenverlauf im Juli überwiegend durch die Parzellen am Flachhang ergibt.

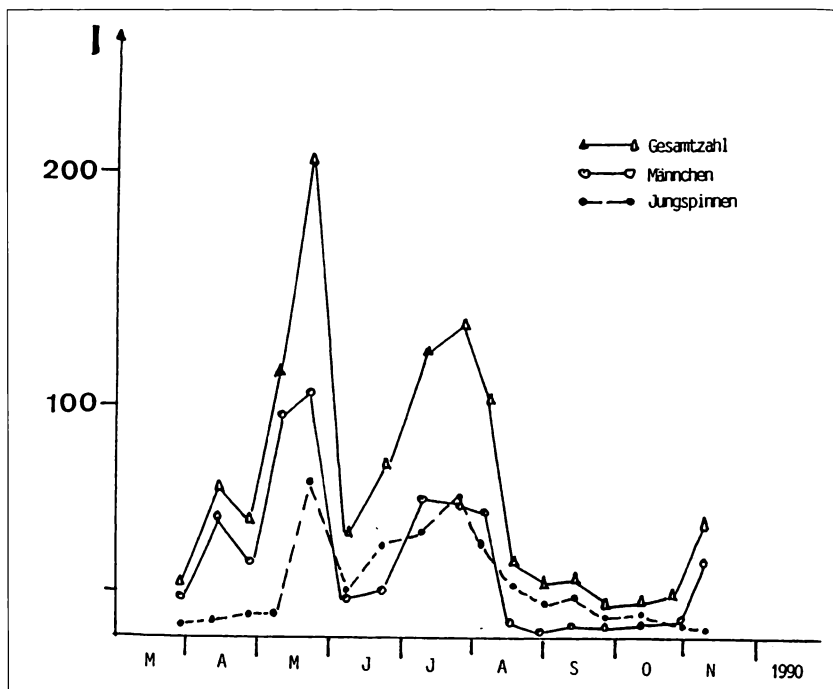


Abb. 20: Zeitliche Entwicklungen der Bodenfallenfänge auf der Rebfläche Rföko

4.1.2.3 Wiese

Aus der Tab. 18 und der Grafik (Abb. 21) wird die jahreszeitliche Entwicklung der Fänge auf dieser Wiese (Fallenpaare 19, 20)

Die Abb. 21 zeigt einen deutlichen Spitzenwert Anfang Juni, der durch verstärktes Auftreten adulter Männchen sowie gleichzeitig von Jungtieren bestimmt wird. Zwei weitere kleinere Gipfel sind Anfang Juli und Anfang August zu verzeichnen, die wieder durch stärkere Aktivität von Männchen verursacht werden. Ansonsten verbleiben die Werte der Jungspinnen wie auch der Weibchen relativ konstant auf niedrigem Niveau. Beim Vergleich mit den Kurvenverläufen der anderen Teilflächen erweist sich die Wiese als recht eigenständig. Die Aktivität der Jungspinnen ähnelt derjenigen auf der Fläche Rsöko, die der Männchen derjenigen auf den Rebflächen am Flachhang, wobei jedoch keine ausgeprägte Zweigipfligkeit des Kurvenverlaufs zu erkennen ist.

Tab. 18: Zeitliche Entwicklung der Bodenfallenfänge auf der Wiesenfläche am Flachhang

Wiese (Fallenpaare 19, 20)				
1990 Intervall	Individuen total	M	W	Juv.
1	24	18	1	5
2	67	54	6	7
3	49	33	6	10
4	118	96	21	11
1	61	25	12	24
2	54	39	13	2
3	24	14	7	3
4	118	82	29	7
5	107	87	17	3
6	228	90	28	110
7	55	43	12	0
8	116	92	17	7
9	66	45	12	9
10	128	85	12	31
11	61	35	11	15
12	23	7	2	14
13	36	11	2	23
14	24	9	6	9
15	16	3	4	9
16	26	12	9	5
17	46	38	6	2

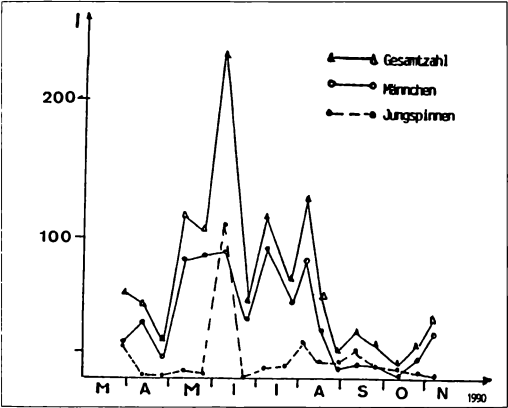


Abb. 21: Zeitliche Entwicklung der Bodenfallenfänge

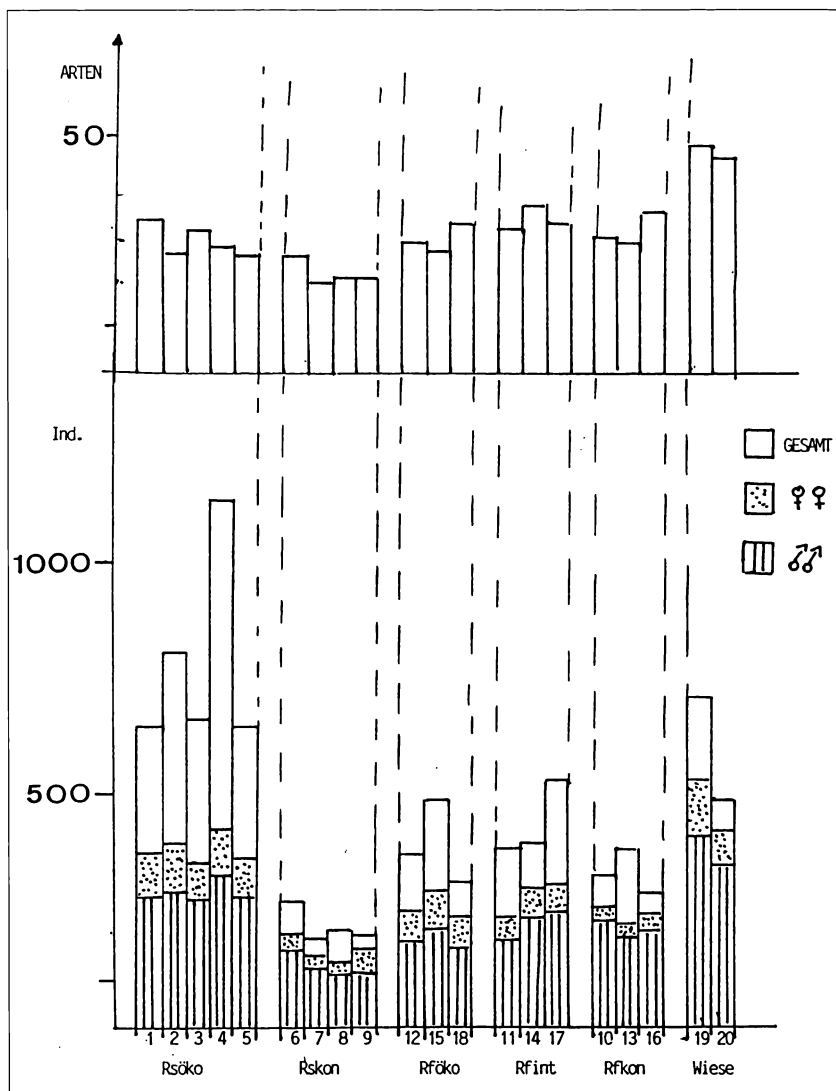


Abb. 22: Verteilung der Arten und Individuen auf die Bodenfallen in den einzelnen Flächenbereichen

4.1.3 Örtliche Verteilung der Fänge mit Barberfallen

Die Verteilung der Individuen und Arten auf die 40 Fallen geht aus der Abb. 22 hervor.

Die einzelnen Untersuchungsflächen sind durch Linien voneinander getrennt. Es zeigt sich, daß die Rebfläche am Steilhang getrennt von den Flächen am Flachhang betrachtet werden müssen. Die Rebparzelle Rsöko zeichnet sich gegenüber der Fläche Rskon durch einen höheren Arten- sowie durch einen extremen Individuenreichtum (v.a. an Jungspinnen) aus. Die Individuenwerte von Rsöko stellen die höchsten auf der Gesamtuntersuchungsfläche dar, wobei der Wert für Fallenpaar 4 (mitte in der Weinbergsfläche) deutlich hervorsticht. Die Rebflächen auf dem Flachhang ähneln sich sehr in der Individuenverteilung. Geringfügig höhere Werte weist Rfint auf. Auch von den Arten her liegt diese Fläche im Durchschnitt etwas höher, Rföko zeigt hier einen leicht niedrigeren Wert als die anderen Bereiche.

Die Wiesenfläche hebt sich von den Weinbergspartzellen wiederum als eigenständiger Bereich mit deutlich höheren Männchenzahlen sowie dem zweithöchsten Individuenreichtum ab. Auffallend an den Weibchenzahlen ist, daß sich die Bereiche Rsöko und Wiese mit ihren höheren Werten ähneln, während die übrigen Untersuchungsflächen nur niedrige Weibchenverteilungen aufweisen.

Zu einer weitergehenden Interpretation der Fänge ist es notwendig, die artenmäßige Zusammensetzung zu kennen.

4.2 Artenspektrum

Von den insgesamt gefangenen 9435 Individuen konnten aus schon beschriebenen Gründen nur 5662 (60.0 %) bis zur Art bestimmt werden. Von den 3773 Jungspinnen gehören 3037 Individuen (80 %) zur Familie der Lycosidae, davon wiederum 90 % zur Gattung *Pardosa*. Auf der Fläche Rsöko allein macht *Pardosa* insgesamt 64.5 % der Jungspinnen-Gesamtzahl aus. Die adulten Spinnen gehören insgesamt 18 Familien an:

1. Dysderidae	Dys	9. Hahniidae	Hah
2. Tetragnathidae	Tet	10. Dictynidae	Dic
3. Metidae	Met	11. Amaurobiidae	Am
4. Linyphiidae	Lin	12. Liocranidae	Lio
– Erigoninae	– E	13. Clubionidae	Clu
– Linyphiinae	– L	14. Gnaphosidae	Gna
5. Theridiidae	The	15. Zoridae	Zor
6. Lycosidae	Lyc	16. Philodromidae	Phi
7. Pisauridae	Pis	17. Thomisidae	Tho
8. Agelenidae	Age	18. Salticidae	Sal

Hinter den Familiennamen stehen die Kürzel, die im weiteren Verlauf verwendet werden. Die Reihenfolge der obigen Liste, die Einteilung der Familien sowie die Artenlisten in den folgenden Tabellen richten sich nach der bayerischen Artenliste (SARA, 1991), die wiederum dem Katalog der schweizerischen Spinnen (MAURER et HÄNGGI, 1990) folgt.

Die Nomenklatur der Arten und Familien wurde mit HEIMER et NENTWIG (1991) überprüft und auf den neuesten Stand gebracht.

Folgende Anmerkungen zu den Artenlisten sind zu machen:

- a) die Weibchen der Wolfsspinnen-Arten *Trochosa robusta* und *Trochosa ruricola* sind aufgrund ihrer Größenvariabilität schwer sicher zu bestimmen, so daß ich auf Anraten von Herrn Dipl.-Biol.Theo Blick, Pettendorf, diese gesondert zu den Männchen aufführe. Da nur wenige weibliche Exemplare dieser beiden Arten gefangen wurden, hat diese Vorgehensweise fast keinen Einfluß auf die statistischen Berechnungen (z. B. bei der Dominanz)
- b) die Unterscheidung der Arten innerhalb der *Pardosa-lugubris*-Gruppe (Lyc) ist recht schwierig, wobei nach neuesten Untersuchungen (TÖPFER, 1990) neben *Pardosa lugubris* und *P. pseudolugubris* noch zwei weitere, bisher nicht beschriebene Arten abgetrennt werden können. Diese Trennung kann derzeit nur bei männlichen Individuen durchgeführt werden. Ich führe die wenigen festgestellten Individuen deshalb unter dem Gruppennamen *Pardosa lugubris*. Die von mir festgestellten Männchen gehören zur bisher nicht beschriebenen Art C (TÖPFER, 1990; Bestimmung durch Herrn Dipl.-Biol. T. Blick, Pettendorf).

Die Liste der insgesamt 100 Arten gibt gleichzeitig Aufschluß über die jeweiligen Fangquoten in den einzelnen Teilflächen und für die Gesamtfläche (Tab. 19a/b) Sie stellt damit die Grundlage dar für anschließende Auswertungen mit Hilfe ökologisch-statistischer Indizes. Eine vollständige Artenliste findet sich im Anhang.

Die Arten der vorläufigen Roten Liste der Spinnen Bayerns (SARA, 1991) werden in Tab. 20 aufgeführt.

In diesem Zusammenhang ist das recht zahlreiche Auftreten von *Trochosa robusta* im Untersuchungsgebiet bemerkenswert.

Abschließend werden in den Tabellen 21 a/b die Anteile der Spinnenfamilien auf den einzelnen Untersuchungsflächen dargestellt.

Die Tabellen 21 a/b zeigen, daß von der Artenzahl her die Linyphiidae am bedeutensten sind, gefolgt von den Lycosidae, von der Individuenzahl her jedoch die Lycosidae deutlich an erster Stelle liegen. Bei den Linyphiidae dominiert im allgemeinen die Unterfamilie der Erigoninae, eine Ausnahme bildet die Fläche Rsöko, wo die Linyphiidae sowohl von der Arten- als auch von der Individuenzahl her höher liegen.

Tab. 19a: Artenliste der Bodenfallenfänge auf den Rebflächen in Mainstockheim

Artname	Fam.	Rsöko	Rskon	Rs	Rföko	Rfint	Rfkon	Rf
<i>Dysdera erythrina</i>	Dys	4	0	4	0	0	0	0
<i>Pachygnatha degeeri</i>	Tet	2	1	3	5	0	3	8
<i>Metellina segmentata</i>	Met	0	0	0	0	0	1	1
<i>Araeoncus humilis</i>	Lin-E	0	5	5	1	4	1	6
<i>Dicymbium nigrum br.</i>	Lin-E	0	0	0	1	0	1	2
<i>Diplocephalus latifrons</i>	Lin-E	0	0	0	0	2	1	3
<i>Dismodicus bifrons</i>	Lin-E	0	0	0	1	0	0	1
<i>Erigone atra</i>	Lin-E	10	17	27	37	68	32	137
<i>Erigone dentipalpis</i>	Lin-E	11	13	24	20	83	23	126
<i>Erigonella hiemalis</i>	Lin-E	4	0	4	0	0	0	0
<i>Micrargus herbigradus</i>	Lin-E	2	1	3	1	0	0	1
<i>Micrargus subaequalis</i>	Lin-E	10	12	22	11	11	12	34
<i>Mioxena blanda</i>	Lin-E	0	1	1	0	0	0	0
<i>Oedothorax apicatus</i>	Lin-E	11	54	65	98	51	104	253
<i>Oedothorax fuscus</i>	Lin-F	0	0	0	0	0	1	1
<i>Oedothorax retusus</i>	Lin-E	1	1	2	0	0	0	0
<i>Ostearius melanopygius</i>	Lin-E	2	0	2	1	2	15	18
<i>Pocadicnemis juncea</i>	Lin-E	1	0	1	0	0	0	0
<i>Tapinocyba insecta</i>	Lin-E	0	0	0	0	1	0	1
<i>Tiso vagans</i>	Lin-E	0	0	0	1	0	0	1
<i>Troxochrus scrabriculus</i>	Lin-E	0	0	0	0	0	1	1
<i>Walckenaeria atrotibialis</i>	Lin-E	0	1	1	0	2	1	3
<i>Walckenaeria capito</i>	Lin-E	0	0	0	3	3	6	12
<i>Walckenaeria dysderoides</i>	Lin-E	0	0	0	4	3	2	9
<i>Bathyphantes gracilis</i>	Lin-L	4	0	4	0	4	0	4
<i>Bathyphantes parvulus</i>	Lin-L	2	0	2	0	0	0	0
<i>Centromerita bicolor</i>	Lin-L	13	0	13	38	8	3	49
<i>Centromerus sylvaticus</i>	Lin-L	0	0	0	2	5	1	8
<i>Diplostyla concolor</i>	Lin-L	23	10	33	10	12	8	30
<i>Lepthyphantes flavipes</i>	Lin-L	2	0	2	0	0	0	0
<i>Lepthyphantes leprosus</i>	Lin-L	0	2	2	0	0	0	0
<i>Lepthyphantes pallidus</i>	Lin-L	1	0	1	0	0	0	0
<i>Lepthyphantes tenuis</i>	Lin-L	8	13	21	4	7	2	13
<i>Meioneta rurestris</i>	Lin-L	57	30	87	15	31	53	99
<i>Microlinyphia pusilla</i>	Lin-L	1	0	1	0	0	0	0
<i>Porrhomma microphthalmum</i>	Lin-L	1	0	1	0	0	2	2
<i>Stemonyphantes lineatus</i>	Lin-L	0	0	0	0	1	0	1
<i>Enoplognatha thoracica</i>	The	6	1	7	5	13	4	22
<i>Neottiura bimaculata</i>	The	0	0	0	0	0	2	2
<i>Robertus arundineti</i>	The	0	0	0	1	0	0	1

Fortsetzung Tab. 19a:

Artname	Fam.	Rsöko	Rskon	Rs	Rföko	Rfint	Rfkon	Rf
<i>Robertus lividus</i>	The	0	0	0	9	7	5	21
<i>Robertus neglectus</i>	The	1	1	2	4	3	2	9
<i>Steatoda phalerata</i>	The	0	0	0	0	0	1	1
<i>Alopecosa accentuata</i>	Lyc	0	0	0	2	3	2	7
<i>Alopecosa cuneata</i>	Lvc	0	1	1	0	0	0	0
<i>Alopecosa pulverulenta</i>	Lyc	0	0	0	1	0	0	1
<i>Aulonia albimana</i>	Lvc	5	2	7	2	0	2	4
<i>Pardosa agrestis</i>	Lvc	19	6	25	159	68	67	295
<i>Pardosa amentata</i>	Lyc	21		23	0	0	1	24
<i>Pardosa hortensis</i>	Lvc	1294	397	1691	139	170	125	434
<i>Pardosa lugubris</i>	Lyc	0	1	1	0	0	1	1
<i>Pardosa palustris</i>	Lvc	0	0	0	0	1	1	2
<i>Pardosa prativaga</i>	Lyc	25	3	28	10	8	6	24
<i>Pardosa pullata</i>	Lyc	0	0	0	1	3	0	4
<i>Pirata latitans</i>	Lyc	0	0	0	0	2	0	2
<i>Trochosa robusta</i>	Lyc	18	14	32	11	8	20	39
<i>Trochosa ruricola</i>	Lyc	45	15	60	54	69	50	173
<i>Trochosa rob./rur. (W)</i>	Lyc	7	4	11	16	14	6	36
<i>Trochosa terricola</i>	Lyc	1	1	2	1	0	0	1
<i>Pisaura mirabilis</i>	Pis	1	0	1	0	0	0	1
<i>Cicurina cicur</i>	Age	38	17	55	19	7	16	42
<i>Tegenaria atrica</i>	Age	3	0	3	0	0	0	0
<i>Tegenaria domestica</i>	Age	0	1	1	0	0	1	1
<i>Tegenaria ferruginea</i>	Age	1	0	1	0	0	0	0
<i>Hahnia nava</i>	Hah	43	12	35	10	19	54	83
<i>Argenna subnigra</i>	Dic	2	0	2	0	2	5	7
<i>Dictyna uncinata</i>	Dic	2	0	2	0	0	0	0
<i>Amaurobius ferox</i>	Am	0	0	0	0	0	1	1
<i>Apostenus fuscus</i>	Lio	2	0	2	0	0	0	0
<i>Phrurolithus festivus</i>	Lio	16	4	20	13	31	9	53
<i>Phrurolithus minimus</i>	Lio	164	9	173	24	23	8	55
<i>Clubiona terrestris</i>	Clu	1	0	1	0	1	0	1
<i>Callilepis nocturna</i>	Gna	1	1	2	0	0	0	0
<i>Drassodes lapidosus</i>	Gna	0	3	3	0	1	0	1
<i>Micaria pulicaria</i>	Gna	1	0	1	1	0	4	5
<i>Micaria subopaca</i>	Gna	0	0	0	0	1	0	1
<i>Zelotes lutetianus</i>	Gna	0	0	0	1	0	0	1
<i>Zelotes praeficus</i>	Gna	1	1	2	0	0	0	0
<i>Zelotes pusillus</i>	Gna	1	5	6	7	12	2	21
<i>Philodromus cespitum</i>	Phi	1	0	1	0	1	0	1

Fortsetzung Tab. 19a:

Artname	Fam.	Rsöko	Rskon	Rs	Rföko	Rfint	Rfkon	Rf
<i>Tibellus oblongus</i>	Phi	0	0	0	1	0	0	1
<i>Xysticus cristatus</i>	Tho	1	0	1	1	1	0	2
<i>Xysticus kochi</i>	Tho	2	0	2	2	3	3	8
<i>Xysticus ulmi</i>	Tho	0	0	0	1	0	0	1
<i>Euophrys aequipes</i>	Sal	0	0	0	0	4	0	4
<i>Euophrys frontalis</i>	Sal	0	0	0	0	1	1	2
<i>Salticus scenicus</i>	Sal	1	0	1	0	0	0	0
Summe der Arten:		50	35	59	43	44	47	69
Summe der Ind. :		1894	661	2555	748	774	671	2193

Tab. 19b: Artenliste der Bodenfallenfänge auf der Gesamtuntersuchungsfläche (Rebflächen und Wiese) in Mainstockheim

Artname	Fam.	Rs	Rf	RS+f	Wiese	GF
<i>Dysdera erythrina</i>	Dys	4	0	4	1	5
<i>Pachygnatha clercki</i>	Tet	0	0	0	5	5
<i>Pachygnatha degeeri</i>	Tet	3	8	11	1	12
<i>Metellina segmentata</i>	Met	0	1	1	0	1
<i>Araeoncus humilis</i>	Lin-E	5	6	11	5	16
<i>Dicymbium nigrum br.</i>	Lin-E	0	2	2	7	9
<i>Diplocephalus latifrons</i>	Lin-E	0	3	3	13	16
<i>Diplocephalus picinus</i>	Lin-E	0	0	0	1	1
<i>Dismodicus bifrons</i>	Lin-E	0	1	1	3	4
<i>Erigone atra</i>	Lin-E	27	137	161	23	184
<i>Erigone dentipalpis</i>	Lin-E	24	126	150	9	159
<i>Erigonella hiemalis</i>	Lin-E	4	0	4	4	8
<i>Gongylidiellum latebricola</i>	Lin-E	0	0	0	1	1
<i>Leptorhoptrum robustum</i>	Lin-E	0	0	0	5	5
<i>Micrargus herbigradus</i>	Lin-E	3	1	4	16	20
<i>Micrargus subaequalis</i>	Lin-E	24	34	58	2	60
<i>Mioxena blanda</i>	Lin-E	1	0	1	0	1
<i>Oedothorax apicatus</i>	Lin-E	65	253	318	36	354
<i>Oedothorax fuscus</i>	Lin-E	0	1	1	3	4
<i>Oedothorax retusus</i>	Lin-E	2	0	2	111	113
<i>Ostearius melanopygius</i>	Lin-E	2	18	20	0	20
<i>Pocadicnemis juncea</i>	Lin-E	1	0	1	13	14
<i>Tapinocyba insecta</i>	Lin-E	0	1	1	0	1

Fortsetzung Tab. 19b:

Artname	Fam.	Rs	Rf	RS+f	Wiese	GF
<i>Thyreosthenius parasiticus</i>	Lin-E	0	0	0	1	1
<i>Tiso vagans</i>	Lin-E	0	1	1	2	3
<i>Troxochrus scabriculus</i>	Lin-E	0	1	1	0	1
<i>Walckenaeria antica</i>	Lin-E	0	0	0	1	1
<i>Walckenaeria atrotibialis</i>	Lin-E	1	3	4	14	18
<i>Walckenaeria capito</i>	Lin-E	0	12	12	0	12
<i>Walckenaeria dysderoides</i>	Lin-E	0	9	9	0	9
<i>Bathyphantes gracilis</i>	Lin-L	4	4	8	15	23
<i>Bathyphantes nigrinus</i>	Lin-L	0	0	0	13	15
<i>Bathyphantes parvulus</i>	Lin-L	2	0	2	14	16
<i>Centromerita bicolor</i>	Lin-L	13	49	62	1	63
<i>Centromerus sylvaticus</i>	Lin-L	0	8	8	32	40
<i>Diplostyla concolor</i>	Lin-L	33	30	63	54	117
<i>Floronia bucculenta</i>	Lin-L	0	0	0	1	1
<i>Lepthyphantes flavipes</i>	Lin-L	2	0	2	0	2
<i>Lepthyphantes leprosus</i>	Lin-L	2	0	2	0	2
<i>Lepthyphantes pallidus</i>	Lin-L	1	0	1	5	6
<i>Lepthyphantes tenuis</i>	Lin-L	21	13	34	6	40
<i>Meioneta rurestris</i>	Lin-L	87	99	186	4	190
<i>Meioneta saxatilis</i>	Lin-L	0	0	0	1	1
<i>Microlinyphia pusilla</i>	Lin-L	1	0	1	0	1
<i>Porrhomma microphthalmum</i>	Lin-L	1	2	3	0	3
<i>Stemonyphantes lineatus</i>	Lin-L	0	1	1	0	1
<i>Enoplognatha thoracica</i>	The	7	22	29	1	30
<i>Neiottiura bimaculata</i>	The	0	2	2	0	2
<i>Robertus arundineti</i>	The	0	i	1	0	i
<i>Robertus lividus</i>	The	0	21	21	6	27
<i>Robertus neglectus</i>	The	2	9	11	1	12
<i>Steatoda phalerata</i>	The	0	1	1	0	1
<i>Alopecosa accentuata</i>	Lyc	0	7	7	0	7
<i>Alopecosa cuneata</i>	Lyc	1	0	1	0	1
<i>Alopecosa pulverulenta</i>	Lvc	0	1	1	0	1
<i>Aulonia albimana</i>	Lvc	7	4	11	1	12
<i>Pardosa agrestis</i>	Lyc	25	294	319	9	328
<i>Pardosa amentata</i>	Lyc	23	1	24	139	163
<i>Pardosa hortensis</i>	Lyc	1691	434	2125	11	2136
<i>Pardosa lugubris</i>	Lvc	1	1	2	1	3
<i>Pardosa palustris</i>	Lyc	0	2	2	0	2
<i>Pardosa prativaga</i>	Lyc	28	24	52	66	118
<i>Pardosa pullata</i>	Lyc	0	4	4	2	6
<i>Pirata latitans</i>	Lyc	0	2	2	130	132
<i>Trochosa robusta</i>	Lyc	32	39	71	7	78

Fortsetzung Tab. 19b:

Artname	Fam.	Rs	Rf	RS+f	Wiese	GF
<i>Trochosa ruricola</i>	Lyc	60	173	233	63	298
<i>Trochosa rob./rur.</i> (W)	Lyc	11	36	47	10	57
<i>Trochosa terricola</i>	Lyc	2	1	3	4	7
<i>Pisaura mirabilis</i>	Pis	1	0	1	1	2
<i>Cicurina cicur</i>	Age	55	42	97	15	112
<i>Tegenaria atrica</i>	Age	3	0	3	0	3
<i>Tegenaria domestica</i>	Age	1	1	2	0	2
<i>Tegenaria ferruginea</i>	Age	1	0	1	0	1
<i>Antistea elegans</i>	Hah	0	0	0	5	5
<i>Hahnia nava</i>	Hah	55	83	138	0	138
<i>Argenna subnigra</i>	Dic	2	7	9	1	10
<i>Dictyna uncinata</i>	Dic	2	0	2	0	2
<i>Amaurobius ferox</i>	Am	0	1	1	0	1
<i>Apostenus fuscus</i>	Lio	2	0	2	0	2
<i>Phrurolithus festivus</i>	Lio	20	59	79	1	80
<i>Phrurolithus minimus</i>	Lio	173	55	228	1	229
<i>Clubiona terrestris</i>	Clu	1	1	2	1	3
<i>Callilepis nocturna</i>	Gna	2	0	2	0	2
<i>Drassodes lapidosus</i>	Gna	3	1	4	0	4
<i>Micaria pulicaria</i>	Gna	1	5	6	4	10
<i>Micaria subopaca</i>	Gna	0	1	1	0	1
<i>Zelotes lutetianus</i>	Gna	0	1	1	0	1
<i>Zelotes praeficus</i>	Gna	2	0	2	0	2
<i>Zelotes pusillus</i>	Gna	6	21	27	2	29
<i>Zora spinimana</i>	Zor	0	0	0	1	1
<i>Philodromus cespitum</i>	Phi	1	1	2	0	2
<i>Tibellus oblongus</i>	Phi	0	1	1	0	1
<i>Oxyptila praticola</i>	Tho	0	0	0	1	1
<i>Xysticus cristatus</i>	Tho	i	2	3	0	3
<i>Xysticus kochi</i>	Tho	2	7	9	0	9
<i>Xysticus lanio</i>	Tho	0	0	0	1	1
<i>Xysticus ulmi</i>	Tho	0	1	1	0	1
<i>Euophrys aequipes</i>	Sal	0	4	4	0	4
<i>Euophrys frontalis</i>	Sal	0	2	2	0	2
<i>Salticus scenicus</i>	Sal	1	0	1	0	1
Summe der Arten:		59	69	87	60	99
Summe der Individuen:		2555	2193	4748	914	3662

Tab. 20: Spinnenarten der Roten Liste Bayern

Kategorie	Artname	RL-Kategorien:
3	<i>Trochosa robusta</i>	3 gefährdet
4R	<i>Callilepis nocturna</i>	4R potentiell gefährdet
	<i>Zelotes lutetianus</i>	
4S	<i>Walckenaeria capito</i>	4S Arten am Arealrand bzw. Arten mit wenigen Nachweisen in Bayern (keine Aussagen über Gefährdung möglich)
	<i>Micaria subopaca</i>	

Tab. 21a: Anteile der Arten an den Spinnenfamilien

Familie	Rs öko	Rs kon	Rf öko	Rf int	Rf kon	Wiese
Dysderidae	1	0	0	0	0	1
Tetragnathidae	1	1	1	0	1	2
Metidae	0	0	0	0	1	0
Linyphiidae						
-Erigoninae	9	9	12	11	13	19
-Linyphilinae	10	4	5	7	6	12
Theridiidae	2	2	4	3	5	3
Lycosidae	8	10	10	9	10	11
Pisauridae	1	0	0	0	0	1
Agelenidae	3	2	1	1	2	1
Hahniidae	1	1	1	1	1	1
Dictynidae	2	0	0	1	0	1
Amaurobiidae	0	0	0	0	1	0
Liocranidae	3	2	2	2	2	2
Clubionidae	1	0	0	1	0	1
Gnaphosidae	4	4	3	3	2	2
Zoridae	0	0	0	0	0	1
Philodromidae	1	0	1	1	0	0
Thomisidae	2	0	3	2	0	2
Salticidae	1	0	0	2	0	0

Tab. 21b: Anteile der Individuen an den Spinnenfamilien

Familie	Rs öko	Rs kon	Rf öko	Rf int	Rf kon	Wiese
Dysderidae	4	0	0	0	0	1
Tetragnathidae	2	1	5	0	3	6
Metidae	0	0	0	0	1	0
Linyphiidae						
-Erigoninae	52	107	179	230	200	268

Fortsetzung Tab. 21b: Anteile der Individuen an den Spinnenfamilien

Familie	Rs öko	Rs kon	Rf öko	Rf int	Rf kon	Wiese
-Linyphiinae	112	55	69	68	69	149
Theridiidae	7	2	19	23	14	8
Lycosidae	1435	445	396	346	280	445
Pisauridae	1	0	0	0	0	1
Agelenidae	42	18	19	7	17	15
Hahniidae	43	12	10	19	54	5
Dictynidae	4	0	0	2	0	1
Amaurobiidae	0	0	0	0	1	0
Liocranidae	182	13	37	54	17	2
Clubionidae	1	0	0	1	0	1
Gnaphosidae	4	10	9	14	6	6
Zoridae	0	0	0	0	0	
Philodromidae		0	1	1	0	0
Thomisidae	3	0	4	4	0	2
Salticidae	1	0	0	5	0	0

4.3 Die Autökologie der wichtigsten Arten

Aus Platzgründen ist es unmöglich, für alle 100 festgestellten Arten einen ausführlicheren autökologischen Steckbrief aufzuführen; zudem sind die Informationen in der Literatur für seltenere Spinnenarten meist noch sehr gering. Es werden deshalb nur die häufigsten Arten eingehender dargestellt, wobei neben den Literaturdaten auch die Mainstockheimer Ergebnisse bezüglich der Phänologie und der Verteilung in den Teilflächen in die Beschreibung eingehen. Als Auswahlkriterium wurde eine Häufigkeit von mindestens 100 Individuen bezogen auf die Gesamtfänge herangezogen sowie Dominanz in einer der Untersuchungsflächen (über 5 % Individuenanteil).

1. *Pardosa hortensis* (THORELL, 1872), Lyc

Größe: 3.5-4.5 mm (7,1), 4.5-5.5 mm (W)
 Phänologie: eurychron, V - VIII (BRAUN, 1956; KUHN, 1982);
 III-VIII, Max. V (CASEMIR, 1975);
 IV-X (HEIMER et NENTWIG, 1991);
 Max. Frühjahr, IV (HAMMER, 1984).
 ökologischer Typus: thermophil (MARTIN, 1973; CASEMIR, 1975; KUHN, 1982); euryhygr (MÜLLER, 1986);
 evtl. photophil (KUHN, 1982).

Diese Art wird als typische Weinbergsart beschrieben (DAHL, 1927; FRUND, 1982) und bevorzugt offene Biotope (CASEMIR, 1975). KUHN (1982) nennt *P. hortensis* ebenfalls als qualitativen Indikator für wärmebegünstigte, offene Habitats, zuweilen dringt die Art auch in feuchtere Bereiche vor (HEIMER et NENTWIG, 1991).

BECK (1985) bezeichnet die Art als einen Indikator für die alten Rebflächen Mainfrankens.

Die im Gebiet Mainstockheim festgestellte Phätiologie entspricht den Literaturwerten (hier v. a. CASEMIR, 1975). Eine Differenzierung auf den untersuchten Rebflächen läßt jedoch deutliche Unterschiede erkennen (Abb. 23-25). So zeigen alle Flächen ein ausgeprägtes Aktivitätsmaximum der Männchen Anfang April mit Ausnahme der Fläche Rsöko, wo es um vier Wochen verschoben ist. Die Weibchen erreichen auf den ökologischen Flächen Anfang Juni ihren Höchstwert. Die übrigen Flächen weisen einen Bereich höherer Aktivität für die Weibchen v. a. im April auf. Zusätzlich zeigen die Parzellen am Flachhang einen kleineren Aktivitätsgipfel der Männchen Anfang August.

Bemerkenswert neben der unterschiedlichen Phänologie ist auch die Verteilung auf den Untersuchungsflächen (Abb. 26). Die Steilhanglagen zeigen gegenüber dem Flachhang deutlich erhöhte Werte für Männchen wie für Weibchen. Besonders auffällig ist der extreme Individuenreichtum der ökologischen Rebfläche Rsöko im Vergleich zur direkt benachbarten konventionellen Fläche. In diesem Bereich scheint die Art in ihrem Optimum zu leben.

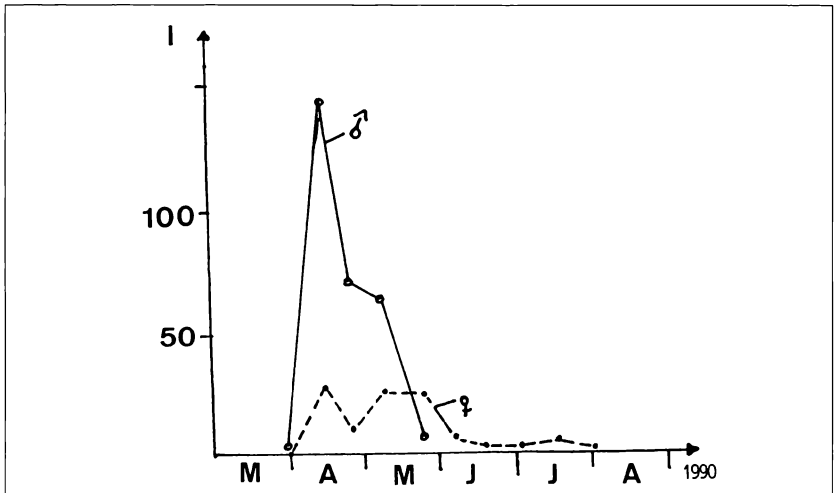


Abb. 23: Phätiologie von *Pardosa hortensis* auf der Rebfläche Rskon

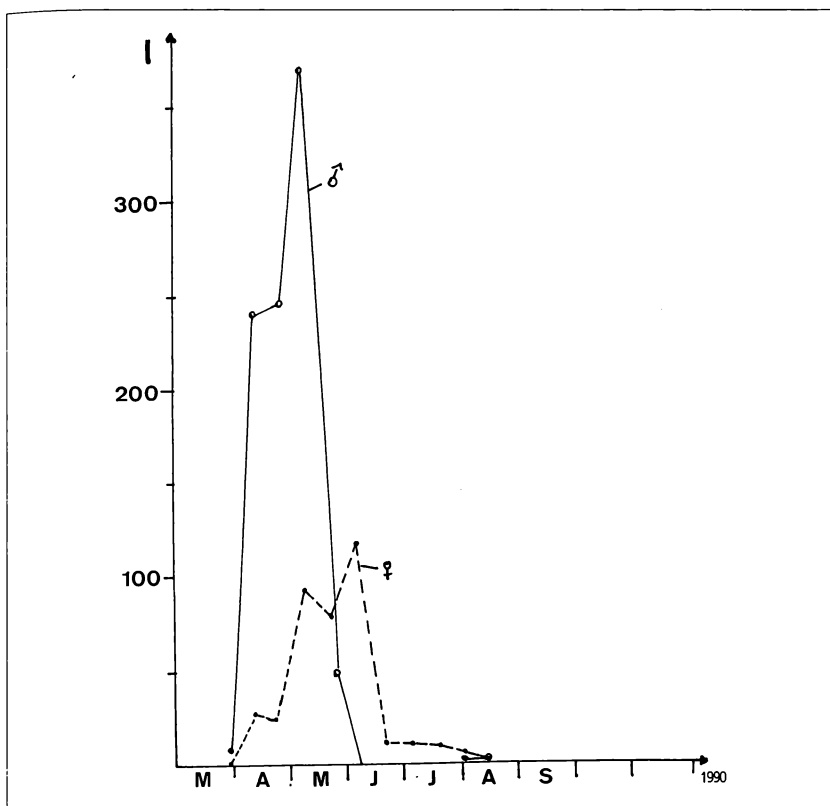


Abb. 24: Phänologie von *Pardosa hortensis* auf der Rebfläche Rsöko

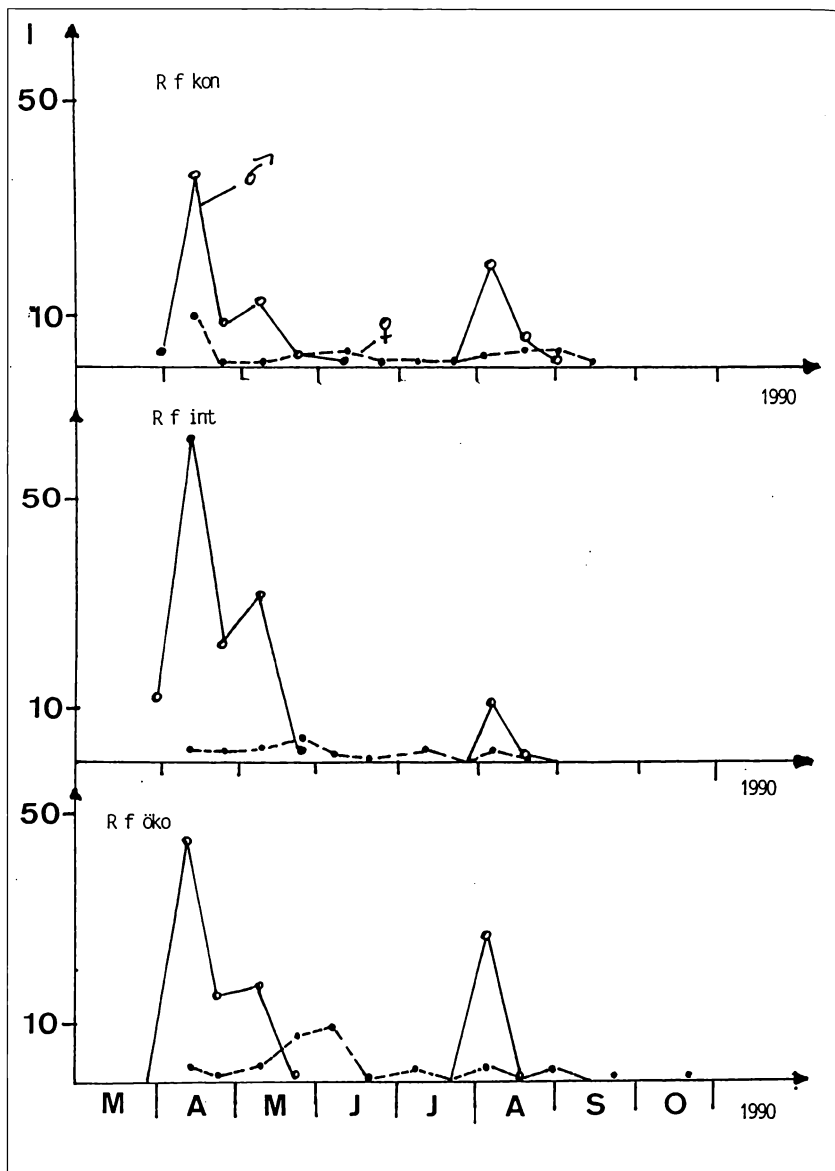


Abb. 25: Phänologie von *Pardosa hortensis* auf den Rebflächen am Flachhang (Rföko, Rfint, Rfkon)

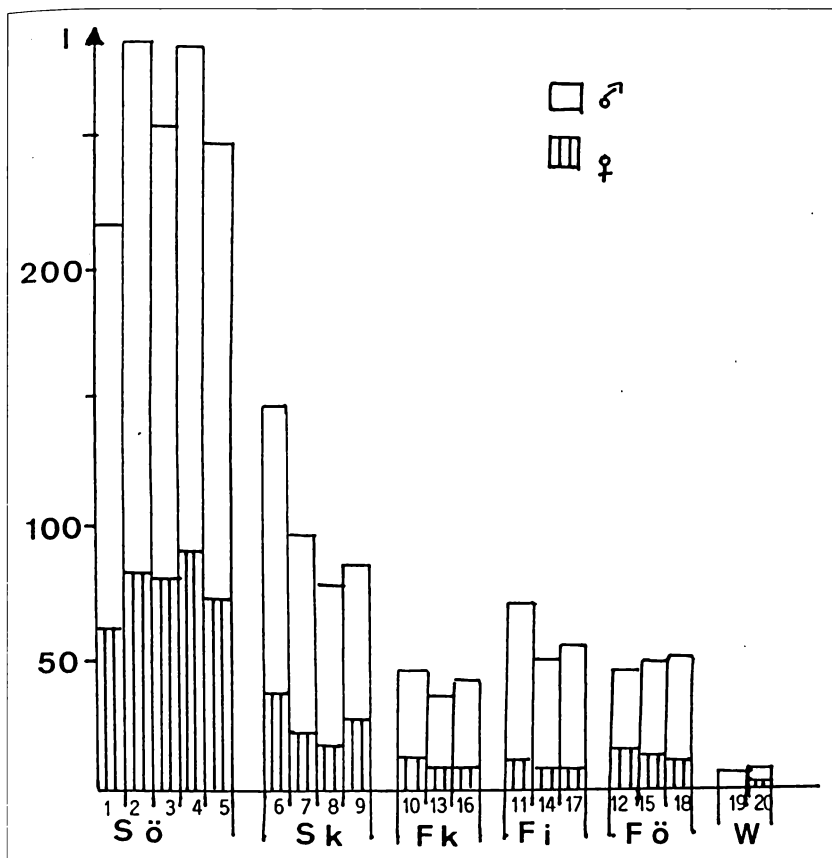


Abb. 26: Verteilung der Fangquoten von *Pardosa hortensis* über die Untersuchungsflächen Mainstockheim

2. *Pardosa agrestis* (WESTR, 1861), Lyc

- Größe: 4.5-7.0 mm (M), 6-9 mm (W-)
Phänologie: stenochron, V-VI (KUHN, 1982);
V-VI, Max. V (TRETZEL, 1954);
V bis VIII (DAHL, 1927; BRAUN, 1956; BECK, 1984);
III-VII (HEIMER et NENTWIG, 1991).
ökologischer Typus: mesök, photophil und xerophil (KUHN, 1982);
thermophil (BECK, 1984).

Pardosa agrestis ist eine typische Agrozönosentart und ein Indikator für instabile Habitate und Pionierstadien (KUHN, 1982; BECK, 1984, 1985). In Mainstockheim trat die Art überwiegend auf den Rebflächen am Plachhang (v. a. in Rföko) auf (Abb. 27). Die festgestellte Phänologie (Abb. 27) entsprach der Literatur, auffällig ist ein zweiter Aktivitätshöhepunkt der Männchen Anfang VIII, ähnlich der verwandten Art *Pardosa hortensis*.

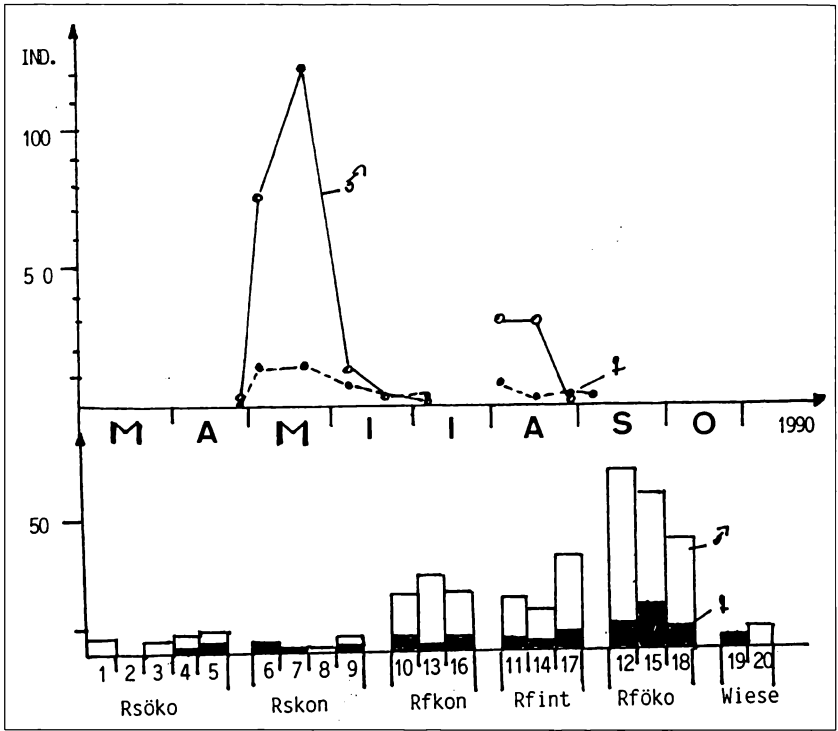


Abb. 27: Phänologie und Verteilung von *Pardosa agrestis*

3. *Pardosa amentata* (CLERCK, 1757), Lyc

Größe: 5-6.5 nirm (M), 5.5-8 mm (W)
 Phänologie: stenochron, IV-VI (M), IV-VIII (W) (KUHN, 1982);
 III-IX (HEIMER et NENTWIG, 1991);
 regionale Unterschiede (MÜLLER, 1986).
 ökologischer Typus: euryphot, stenök hygrophil, evtl.
 thermophil (KUHN, 1982; MÜLLER, 1986).

KUHN (1982) beschreibt diese Art als quantitativen Indikator für feuchte grundwassernahe Mähwiesen bzw. Grünländer, was mit den Ergebnissen aus Mainstockheim übereinstimmt. Auch FRANZ (1975) und HASSELBERG (1979) weisen

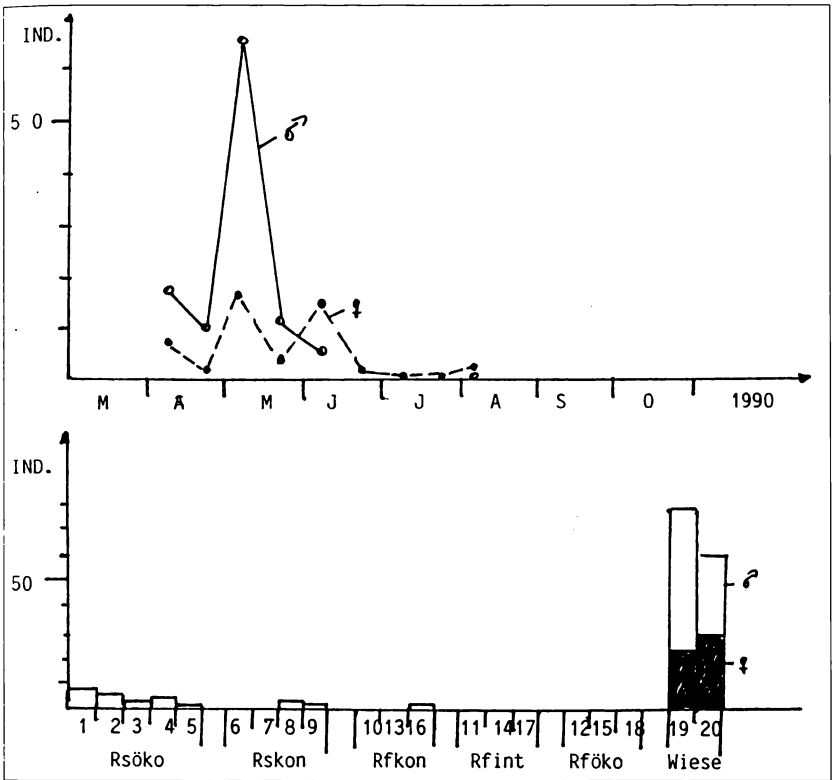


Abb. 28: Phänologie und Verteilung von *Pardosa amentata* in der Untersuchungsfläche Mainstockheim

auf die Bevorzugung offener, feuchter Bodenbereiche hin. GLÜCK ET INGRISCH (1990) konnten *Pardosa amentata* als dominante Art v. a. an Feldrändern alternativer Ackerflächen nachweisen.

Auffällig ist in diesem Zusammenhang neben dem Maximum in der Wiesenfläche das stärkere Auftreten in der ökologischen Fläche am Steilhang (Abb. 28). Die Phänologie entspricht den Literaturwerten und ist ebenfalls aus Abb. 28 sichtbar.

4. *Pirata latitans* (BLACKW, 1841), Lyc

Größe: 2.5-4.5 mm (M), 4-5 mm (W)
Phänologie: stenochron, IV-IX (M-), IV-XII (W) (KUHN, 1982); V-VI(-VIII) (DAHL, 1927; SCHAEFER, 1976; HEIMER et NENTWIG, 1991).
ökologischer Typus: stenök, photophil und hygrophil, eurytherm (KUHN, 1982; MÜLLER, 1986).

Die Art tritt häufig in unbeschatteten Bereichen von feuchten Flächen auf (DAHL, 1927; TRETZEL, 1952; HEIMER et NENTWIG, 1991) und gilt nach KUHN (1982) als eher lokal verbreiteter, qualitativer Indikator für feuchte Mähwiesen bzw. Grünländer. Dieses Verbreitungsbild zeigt sich auch in Mainstockheim (Abb. 29). Die hier beobachtete Phänologie wird in der gleichen Abbildung sichtbar.

5. *Trochosa ruricola* (DEGEER, 1778), Lyc

Größe: 7-9 mm (M), 9-14 mm (W)
Phänologie: eurychron, Max. III (LISKEN, 1984); Max. VI (TRETZEL, 1954; KUHN, 1982; HAMMER, 1984); Max. V (BECK, 1984); III-X, Max. IV (MÜLLER, 1986 b); diplochron, Max. IV-V u. IX (BRAUN, 1959; MARTIN, 1973; CASEMIR, 1975; SCHAEFER, 1976).
ökologischer Typus: photobiont-hemihygrophil (TRETZEL, 1952); nachtaktiv; mesök, hygrophil, eurytherm (ENGELHARDT, 1964; KUHN, 1982);

Diese Art trat in größeren Zahlen im Bereich des Flachhanges auf (Abb. 31). Maximalwerte wurden in der Wiesenfläche erreicht, das Minimum auf der Rebfläche Rskon. Die Phänologie in Mainstockheim war eurychron mit Maximalwerten von III bis Anfang VII (Abb. 30), was mit den angegebenen Literaturwerten teilweise übereinstimmt. Anscheinend ändert sich die Aktivität der Art regional.

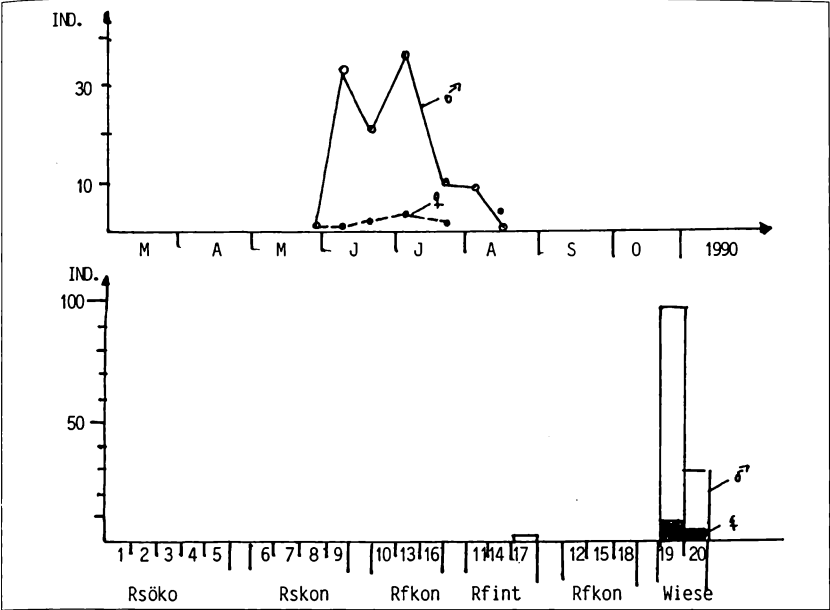


Abb. 29: Phänologie und Verteilung von *Pirata latitans* in der Untersuchungsfläche Mainstockheim

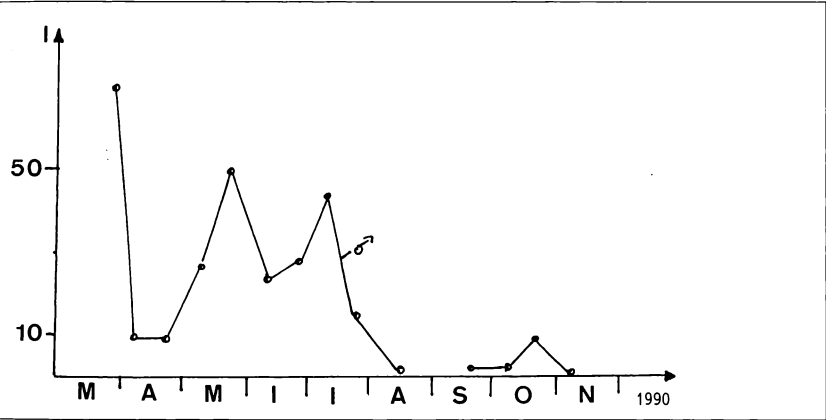


Abb. 30: Phänologie von *Trochosa ruricola*

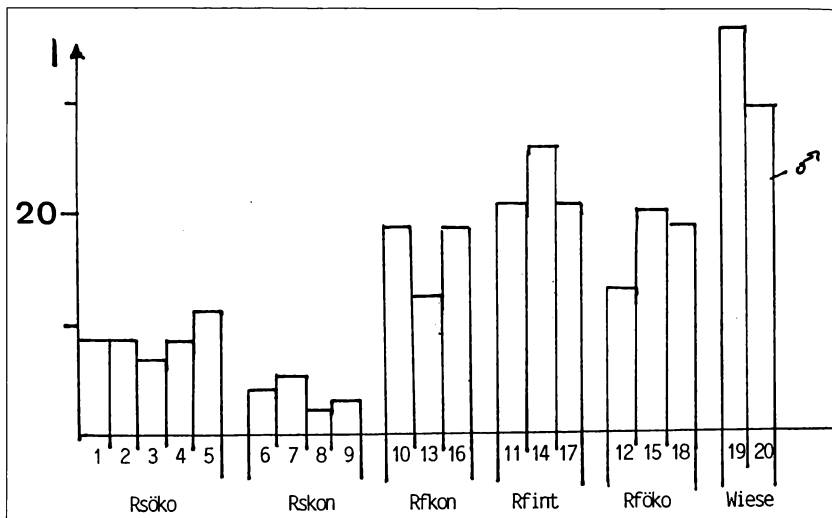


Abb. 31: Verteilung von *Trochosa ruricola* in der Untersuchungsfläche Mainstockheim

6. *Phrurolithus minimus* (C. L. KOCH, 1839), Lio

Größe: 2.1-2.5(-2.7) (M), 2.4-3.3 (W)

Phänologie: IV -IX, Max. VI-VII (M);

V-XI (W) (GRIMM, 1986).

ökologischer Typus: xerophil, evtl photophil (GRIMM 1986).

Phrurolithus minimus trat in großer Anzahl nur in der ökologischen Rebfläche am Steilhang auf, in geringen Zahlen auch in Rfint und Rföko. Nach GRIMM (1986) siedelt die Art gerne in aufgelassenen Weinbergsterrassen und Trockenrasen sowie sonnenexponierten Felshängen. Tagsüber halten sich die Tiere in der Streuschicht und unter Steinen auf. Dies könnte eine Erklärung für das Verbreitungsbild in Mainstockheim (Abb. 32) sein, denn in der Fläche Rsöko gab es neben dem skelettreichen Boden das ganze Jahr über wenigstens in Teilbereichen eine geschlossene Bodenbedeckung durch wiesenartige Vegetation sowie eine Mulchauflage in den gemähten Gassenbereichen. Die Phänologie (Abb. 32) entspricht den obigen Literaturwerten.

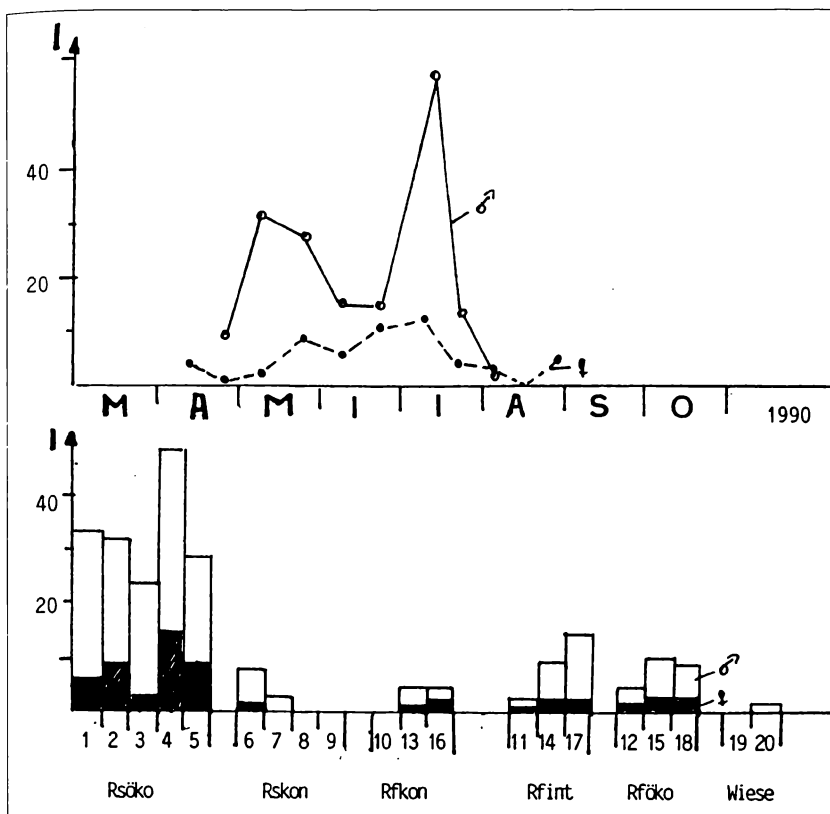


Abb. 32: Phänologie und Verteilung von *Phrurolithus minimus* in der Untersuchungsfläche Mainstockheim

7. *Hahnia nava* (BLACKW., 1841), Hah

Größe: 1.5-2 mm (M,W)

Phänologie: stenochron, IV,V,IX (CASEMIR, 1975);
Mitte IV-Anfang VI (BECK, 1984; HAMMER, 1984);
IV-VII,IX (LISKEN, 1984);
IV-VI, X-XI (HANSEN, 1986);
VII-X (DAHL, 1931);
III-X (HEIMER et NENTWIG, 1991).

ökologischer Typus: unbekannt

Diese Art tritt den Literaturdaten zufolge an mehr oder weniger trockenen Standorten mit relativ geringer Bodenbedeckung auf. Vor allem in Weinbergsflächen wurde *H. nava* wiederholt besonders in konventionell bewirtschafteten und kahlen Bereichen in größerer Zahl gefunden (BECK, 1984, 1985, 1990; HAMMER, 1984; LISKEN, 1984).

Die Häufigkeitsverteilung auf dem Flachhang entspricht den obigen Literaturwerten (Abb. 33). Aus dem Rahmen fällt die ökologische Fläche am Steilhang, die v.a. im Bereich der Fallenpaare 4 und 5 (zur konventionellen Parzelle hin) größere Individuenzahlen aufweist. Im Bereich von Rskon erfolgt ein starkes Absinken zum Zentrum dieser Fläche hin. Die Mainstockheimer Phänologie liegt in dem von BECK, HAMMER, LISKEN (alle 1984) in Weinbergsuntersuchungen mit Bodenfallen festgestellten Zeitrahmen (Abb. 33). HANSEN (1986) erfaßte mit standardisierten Pfahlelektoren einen diplochronen Aktivitätsrhythmus (s.o.)

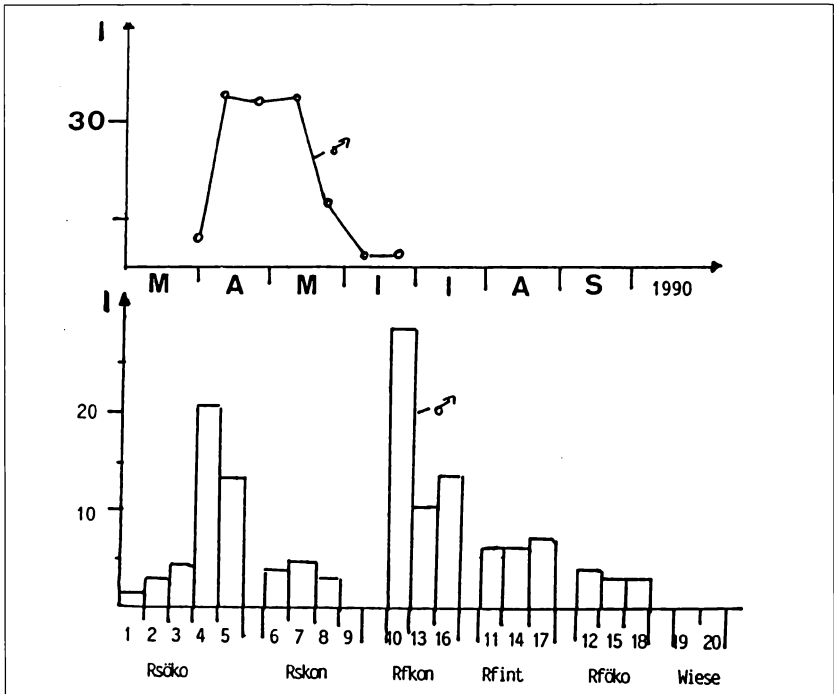


Abb. 33: Phänologie und Verteilung von *Hahnina nava* in der Untersuchungsfläche Mainstockheim)

8. *Erigone atra* (BLACKW., 1841), Lin-E

Größe: 1.9-2.3 mm (M), 1.8-2.8 mm (W)
Phänologie: eurychron, II-IX, Max. V-VII (KUHN, 1982);
Max. VII (SCHAEFER, 1976; BECK, 1984;
MÜLLER, 1986b).
ökologischer Typus: stenök photophil, mesök hygrophil (TRETZEL, 1952;
HEYDEMANN, 1960; KUHN, 1982).

Erigone atra ist eine der häufigsten Spinnen Deutschlands (BRAUN et RABELER, 1969) und ein ausgesprochener Kulturfolger.

Nach KUHN (1982) stellt die Art einen quantitativen Indikator für Intensivnutzung von Grünland sowie generell für unreife, instabile Habitats mit geringer bis fehlender Bodenbedeckung (Pionierstandorte) dar, so z. B. auch in

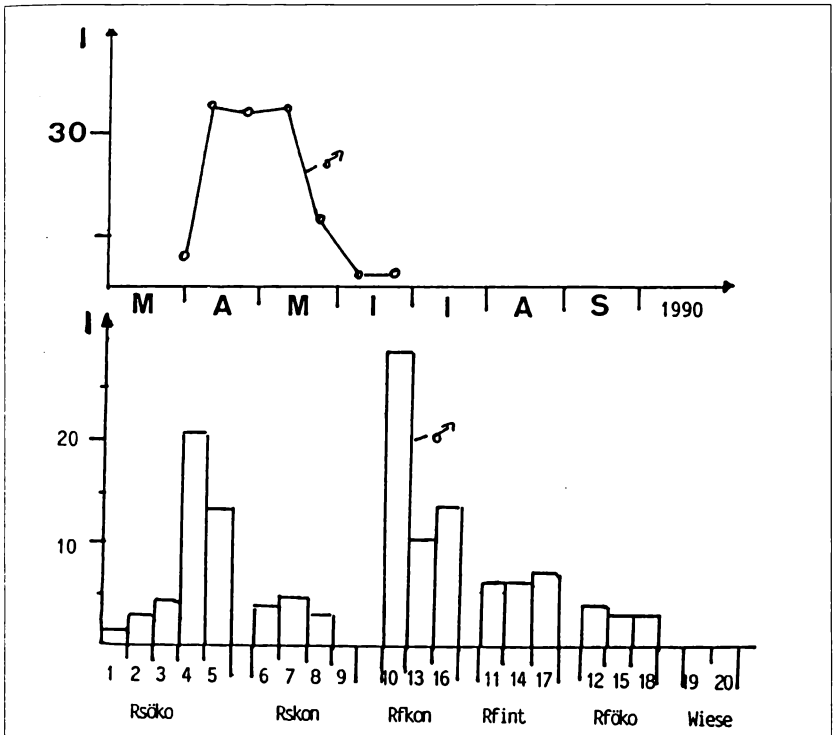


Abb. 34: Phänologie und Verteilung von *Erigone atra* und *Erigone dentipalpis* in der Untersuchungsfläche

Weinbergen (BECK, 1984, 1990). Die Verbreitung erfolgt aeronautisch (z. B. HAMMER, 1984; HANSEN, 1986). *E. atra* bewohnt die Bodenoberfläche und die Krautschicht bis etwa 50 cm (TRETZEL, 1952) in feuchteren Bereichen (WIEHLE, 1960; CASEMIR, 1962).

In Mainstockheim erreichte der Flachhang die höchsten Individuenwerte (Abb. 34) mit einem Maximum auf Rfint.

Die Phänologie zeigt die gleiche Abbildung.

9. *Erigone dentipalpis* (WIDER, 1834), Lin-E

Größe: 1.9-2.5 mm (M), 1.8-2.6 mm (W)

Phänologie: eurychron, II-VIII, Max. V-VI (KUHN, 1982);
eurychron oder diplochron,
Max. VI (SCHAEFER, 1976);
eurychron ohne Max.
(LISKEN, 1984; HANSEN, 1986);
I-XII mit Max. in I und VII (MÜLLER, 1986 b).

ökologischer Typus: mesök photophil und hygrophil (KUHN, 1982).

Erigone dentipalpis ist wie *E. atra* eine sehr häufige Art in anthropogen belasteten bzw. unreifen Standorten (GEILER, 1963; THALER, AUSSERLECHNER et MUNGENAST, 1977; RUPP, 1981; KUHN, 1982), jedoch weniger feuchtigkeitsabhängig (CASEMIR, 1962). Sie verbreitet sich ebenfalls aeronautisch und ist ein Kulturfolger. Die Phänologie in Mainstockheim ähnelt derjenigen von *E. atra*, auch die Verteilung in der Untersuchungsfläche ist entsprechend (Abb. 34).

10. *Oedothorax apicatus* (BLACKW., 1850), Lin-E

Größe: 2-2.25 mm (M), 2.3-3.3 (W)

Phänologie: eurychron, V-X, Max. VII (KUHN, 1982);
eurychron, Max VII (BECK, 1984);
I-XI, Max. VII (MÜLLER, 1986);
Max. Ende VI u. Anfang X (RUPP, 1981).

ökologischer Typus: photophil-hemiombrophil (?) sowie hemihygrophil-hygrophil (?) (KUHN, 1982); photophil-euhygr
(HÄNGGI, 1987)

Oedothorax apicatus ist eine der häufigsten Spinnenarten in anthropogen belasteten Bereichen und deshalb auch ein qualitativer Indikator dafür (KUHN, 1982). In Feld- und (v. a. flurbereinigten) Weinbergssystemen steht sie mengenmäßig meist an erster Stelle (z. B. GEILER, 1963; RUPP, 1981; BECK, 1984; GLÜCK et INGRISCH, 1990), da sie als Aeronaut leicht diese Flächen besiedeln kann.

Erwartungsgemäß hatten die konventionellen Flächen bei gleicher Hanglage durchschnittlich mehr Individuen als die ökologischen Flächen (Abb. 35). Inte-

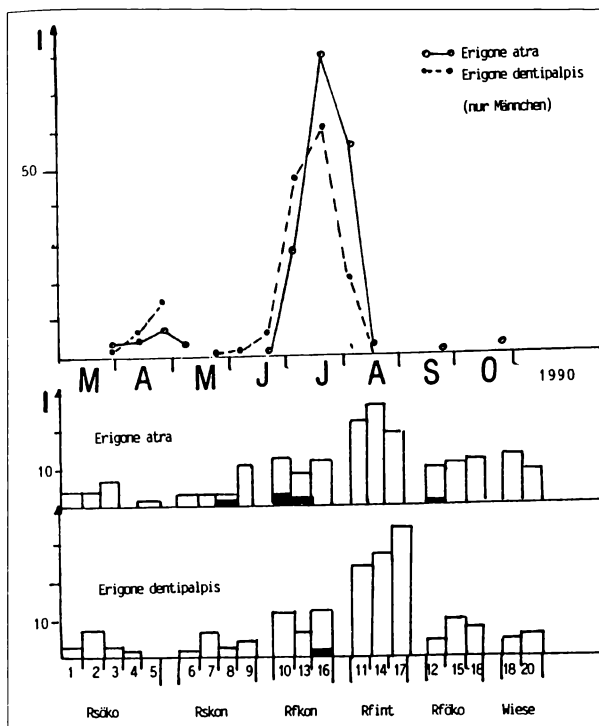


Abb. 35: Phänologie und Verteilung von *Oedothorax apicatus* in der Untersuchungsfläche Mainstockheim

ressanterweise zeigte die Fläche Rföko ebenfalls größere Aktivität. Ein möglicher Grund könnte das vollständige Umfräsen der Parzelle während des Aktivitätsmaximums dieser Art sein, sodap ein typischer Pioniercharakter geschaffen wurde. Die Phänologie ist der Abb. 35 zu entnehmen.

11. *Oedothorax retusus* (WESTR., 1851), Lin-E

Größe: 2-2.2 mm (M), 2.2-3 mm (W)
Phänologie: eurychron, V-IX, Max. VII (KUHN, 1982); III-XI, Max. V (SCHAEFER, 1976); V-X (HEIMER et NENTWIG, 1991).
ökologischer Typus: stenök photophil, mesök hygrophil (KUHN, 1982).
Oedothorax retusus zieht offenes Gelände (v. a. Wiesen) in Wassernähe vor (WIEHLE, 1960; SCHAEFER, 1976). Dies bestätigen auch die Fangergebnisse in Mainstockheim (Abb. 35). Die Phänologie entspricht weitgehend den oben genannten Werten, das Maximum lag jedoch Anfang VIII (Abb. 36).

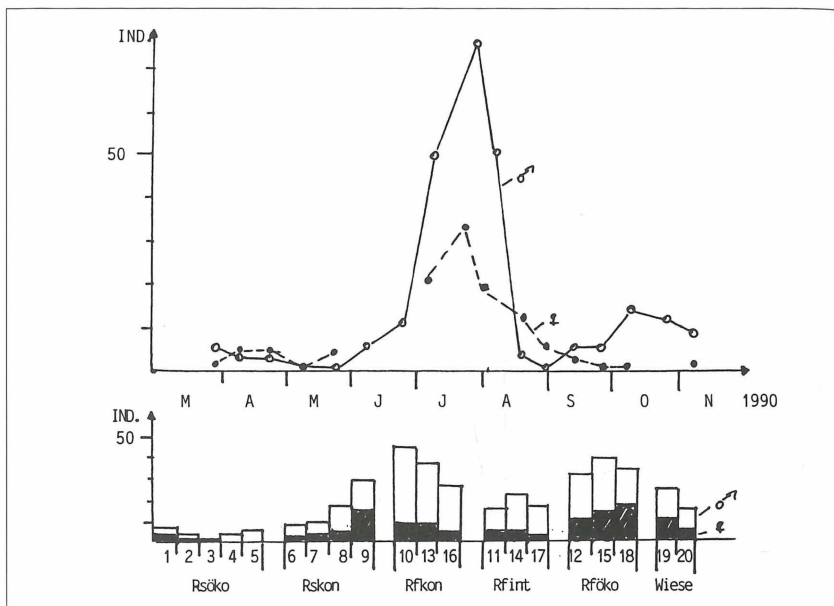


Abb. 36: Phänologie und Verteilung von *Oedothorax retusus* in der Untersuchungsfläche Mainstockheim

12. *Diplostyla concolor* (WIDER, 1834), Lin-L

Größe: 2.2-2.6 mm (M-), 2.2-3 mm (W)

Phänologie: eurychron, III-IX u. XI,
Max. VI-VII (KUHN, 1982).

ökologischer Typus: mesök ombrophil, stenök hygrophil (KUHN, 1982);
hemiombrophil, eurvhygr (HÄNGGI, 1987).

Diplostyla concolor gilt als qualitativer Indikator für sehr feuchte Laub- und Bruchwälder (KUHN, 1982). Diese Vorliebe wird auch in den Mainstockheimer Untersuchungen deutlich mit einem Individuenmaximum in der feuchten Wiesenfläche (Abb. 37). Die Phänologie wird in der gleichen Abbildung dargestellt.

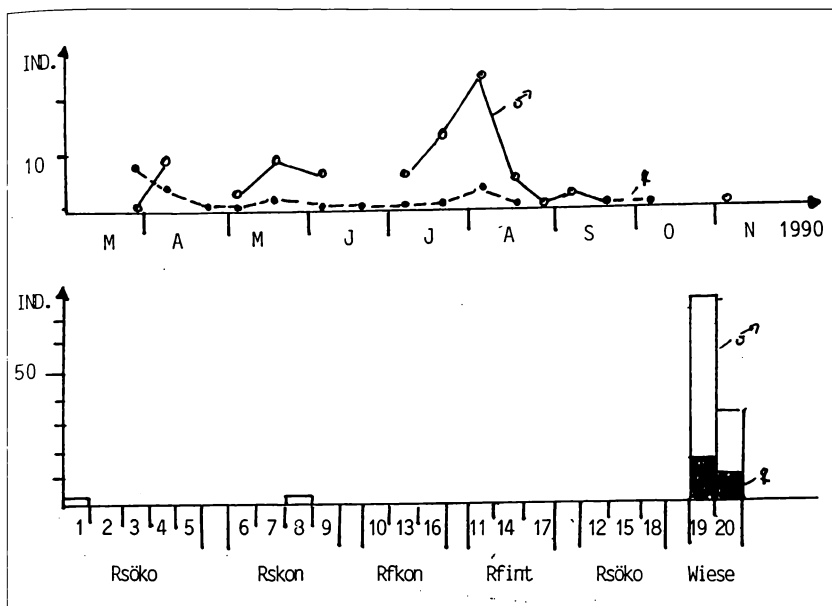


Abb. 37: Phänologie und Verteilung von *Diplostyla concolor* in der Untersuchungsfläche Mainstockheim

13. *Meioneta rurestris* (C. L. KOCH, 1836), Lin-L

Größe: 1.6-2.3 mm (M), 1.6-2.4 mm (W)

Phänologie: eurychron, I-X (KUHN, 1982);

Max. V (SCHAEFER, 1976).

ökologischer Typus: mesök photophil, euryhygr (KUHN, 1982);
hemiphotophil, hemihygrophil (HÄNGGI, 1987).

Meioneta rurestris ist eine häufige Indikatorart für unreife, instabile Habitats mit mehr oder weniger fehlender Bodenbedeckung (KUHN, 1982). Regelmäßig wurde sie auch in größeren Zahlen in Weinbergsflächen gefunden (BECK, 1984, 1985, 1990; HAMMER, 1984; LISKEN, 1984; HANSEN, 1986). Die Art scheint von Feuchtigkeit nicht sehr abhängig zu sein (WIEHLE, 1956). SCHAEFER (1973) bezeichnet sie auch als Kulturfolger. Die Ergebnisse in Mainstockheim zeigen eine leichte Bevorzugung der konventionellen Rebfläche am Flachhang (Abb. 38). Phänologisch entsprechen die Fangquoten den Literaturdaten, wobei das Maximum Anfang VII auftrat (Abb. 38).

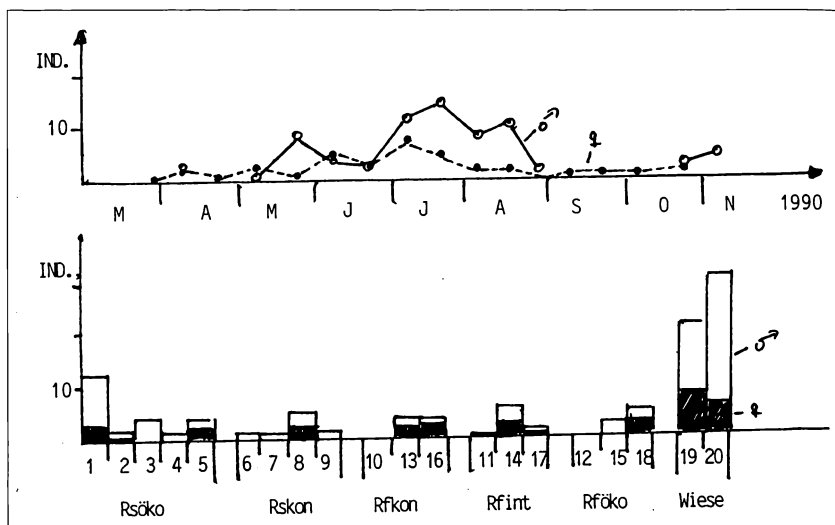


Abb. 38: Phänologie und Verteilung von *Meioneta rurestris* in der Untersuchungsfläche Mainstockheim

4.4 Synökologische Auswertung der Fänge der Bodenfallen

Das in den Tabellen 19a und 19b des vorausgegangenen Kapitels 4.2 enthaltene Zahlenmaterial ist Grundlage für eine synökologische Auswertung. Die Anzahl der zu verwendenden ökologisch-statistischen Berechnungsmethoden wurde aus Gründen der Übersichtlichkeit und Zweckmäßigkeit begrenzt auf die Erstellung von

- Aktivitäts-Individuen-Dominanzen
- Dominanzstrukturkurven nach Renkonen
- Diversität nach Shannon-Weaver
- Äquität (Evenness) nach Stugren.

Eine Erläuterung der Berechnungsformeln erfolgte bereits in Kapitel 2. Die so erhaltenen Zahlen bilden den Ausgangspunkt für den Vergleich der einzelnen Teilflächen, in dem die Dominanzen und die Dominanzstrukturkurven gegenübergestellt werden. Durch die Berechnung vergleichender Indizes, der

- Konkordanz (Renkonen-Zahl)
- Diversitätsdifferenz nach MacArthur,

sollen Unterschiede deutlich gemacht werden.

Durch die vergleichende Gegenüberstellung der einzelnen Teilflächen mit ihren bestimmten Eigenschaften soll auf die Auswirkung unterschiedlicher Bewirtschaftungsweisen auf die Spinnenzönos geschlossen werden.

4.4.1 Vergleich der verschiedenen Teile der Rebfläche

4.4.1.1 Vergleich von Rebparzellen mit unterschiedlichem Untergrund und Hangneigung

Für diesen Vergleich stehen sowohl auf dem Flachhang (Keuper) als auch auf dem Steilhang (Muschelkalk) jeweils eine Fläche mit ökologischer und mit konventioneller Bewirtschaftung zur Verfügung.

4.4.1.1.1 Rebflächen mit konventioneller Bewirtschaftung

Als erster Schritt folgt eine Gegenüberstellung der wichtigsten Arten der konventionellen Flächen mit ihren Dominanzwerten. Die Dominanzstufe wird durch Abkürzungen dargestellt (siehe Kapitel 2.2.2), die Reihenfolge richtet sich nach der Häufigkeit auf der Fläche Rskon (Tab. 22).

Differenzen zwischen beiden Teilflächen bestehen zum einen im starken Auftreten von *Pardosa hortensis* (Lyc) in der Fläche Rskon mit über 60 %, zum an-

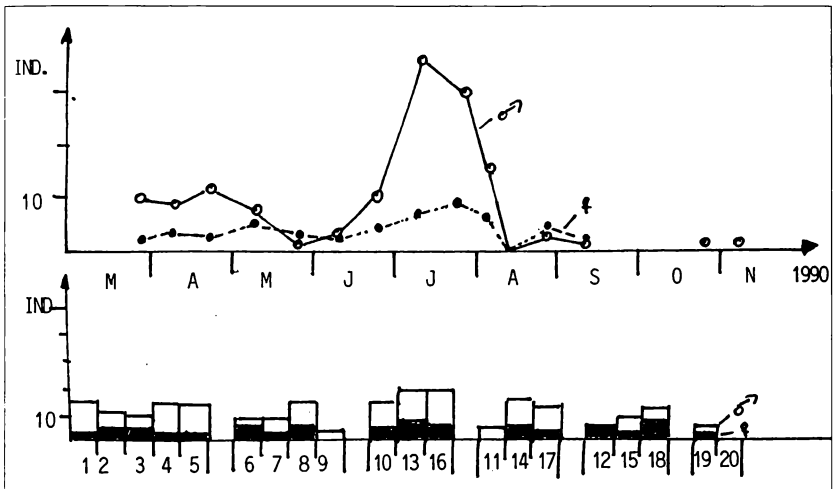


Abb. 39: Darstellung der Dominanzstrukturkurven von Rskon und Rfkon im Vergleich

Tab. 22: Vergleich der Arten und ihrer Dominanzen für die Teilflächen Rskon und Rfkon

Teilfläche	Rskon	Rfkon		
Zahl determ. Ind.	661	671		
Zahl der Fallen	8	6		
Zahl der Arten	35	47		
Arten	%	Dominanzen		%
<i>Pardosa hortensis</i>	60.2	ed	ed	18.7
<i>Oedothorax apicatus</i>	8.2	d	ed	15.5
<i>Meioneta rurestris</i>	4.6	sd	d	7.9
<i>Erigone atra</i>	2.6	sd	sd	4.8
<i>Cicurina cicur</i>	2.6	sd	sd	2.4
<i>Trochosa robusta</i> (M)	2.3	sd	sd	2.8
<i>Erigone dentipalpis</i>	2.0	sd	sd	3.4
<i>Lepthyphantes tenuis</i>	2.0	sd	r	0.3
<i>Trochosa ruricola</i> (M)	2.0	sd	d	7.5
<i>Micrargus subaequalis</i>	1.8	sd	sd	1.8
<i>Hahnia nava</i>	1.8	sd	d	8.1
<i>Diplostyla concolor</i>	1.5	sd	sd	1.2
<i>Phrurolithus minimus</i>	1.4	sd	sd	1.2
<i>Pardosa agrestis</i>	0.9	r	d	10.0
<i>Phrurolithus festivus</i>	0.6	r	sd	1.3
<i>Ostearius melanopygius</i>	0.0	sd	2.2	
Diversität	H_s	1.826		2.812
Äquität	J_s	0.385		0.611

deren in den größeren Häufigkeiten der Arten *Pardosa agrestis* (Lyc), *Trochosa ruricola* (Lyc), *Meioneta rurestris* (Lin-L) und *Hahnia nava* (Hah) in Rfkon. Die niedrige Diversität der Rebfläche Rskon drückt die einseitige Struktur der Spinnengemeinschaft in diesem Bereich aus. Die weiteren vergleichenden Berechnungen ergaben folgende Werte:

$$\begin{aligned}\text{Konkordanz} &= 53.1 \\ \text{Diversitätsdifferenz} &= 0.154\end{aligned}$$

4.4.1.1.2 Rebflächen mit ökologischer Bewirtschaftung

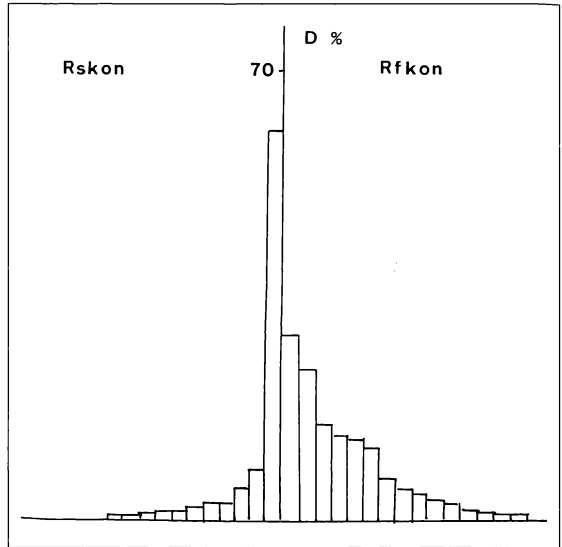
Der Vergleich der Flächen mit ökologischer Bewirtschaftung (Rsöko und Rf-öko) erfolgt nach dem obigen Schema (Tab. 23 / Abb. 40).

Tab. 23: Vergleich der Arten und ihrer Dominanzen für die Teilflächen Rsöko und Rföko

Teilfläche		Rsöko	Rföko		
Zahl determ. Ind.		1894	748		
Zahl der Fallen		10	6		
Zahl der Arten		50	43		
Arten		%	Dominanzen		%
<i>Pardosa hortensis</i>		68.3	ed	ed	18.6
<i>Phrurolithus minimus</i>		8.7	d	sd	3.2
<i>Meioneta rurestris</i>		3.0	sd	sd	2.0
<i>Trochosa ruricola</i> (M)		2.3	sd	d	7.2
<i>Hahnia nava</i>		2.3	sd	sd	1.3
<i>Cicurina cicur</i>		2.0	sd	sd	2.5
<i>Pardosa prativaga</i>		1.2	sd	sd	1.3
<i>Diplostyla concolor</i>		1.2	sd	sd	1.3
<i>Pardosa amentata</i>		1.1	sd		0.0
<i>Trochosa robusta</i> (M)		1.1	sd	sd	1.5
<i>Pardosa agrestis</i>		1.0	sd	ed	21.3
<i>Phrurolithus festvus</i>		0.8	r	sd	1.7
<i>Centromerita bicolor</i>		0.7	r	d	5.1
<i>Erigone dentipalpis</i>		0.6	r	sd	2.7
<i>Oedothorax apicatus</i>		0.6	r	d	13.1
<i>Erigone atra</i>		0.5	r	d	5.0
<i>Micrargus subaequalis</i>		0.5	r	sd	1.5
<i>Robertus lividus</i>		0.0		sd	1.2
Diversität	H _s	1.508			2.693
Äquität	J _s	0.385			0.585

In diesem Vergleich sind die Unterschiede zwischen den beiden Hanglagen noch größer als bei den konventionellen Flächen. Dies beruht zum einen in dem unterschiedlichen Verhalten der Arten *Pardosa hortensis* (Lyc) und *Pardosa agrestis* (Lyc). Während letztere auf Rföko einen höheren Dominanzgrad hat als *P. hortensis*, weist die erstgenannte Art auf Rsöko mit fast 70 % Individuenanteil der Gesamtfänge auf dieser Fläche den höchsten in dieser Untersuchung festgestellten Dominanzwert überhaupt auf. *P. agrestis* tritt hier nur in geringen Zahlen auf. Zum anderen erreicht *Phrurolithus minimus* (Lio) auf Rsöko ihren höchsten Dominanzgrad, die Arten *Oedothorax apicatus* (Lin-E), *Erigone atra* und *E. dentipalpis* (Lin-E) sowie *Centromerita bicolor* (Lin-L) zeigen dagegen auf Rföko deutlich höhere Aktivitäten. Diese Unterschiede schlagen sich auch in den vergleichenden Indizes nieder:

Abb. 40: Darstellung der Dominanzstrukturkurven von Rsöko und Rföko im Vergleich



$$\begin{aligned} \text{Konkordanz} &= 39.4 \\ \text{Diversitätsdifferenz} &= 0.203 \end{aligned}$$

Die Werte zeigen eine größere Differenz zwischen den beiden ökologischen Flächen als zwischen den konventionell bewirtschafteten Bereichen. Desweiteren ist aus den obigen Daten ein Unterschied zwischen den Hanglagen festzustellen. Diese Differenz muß nicht nur durch die unterschiedlich steilen Expositionen sowie die verschiedenen Bodenbeschaffenheiten bedingt sein, sondern könnte auch Ausdruck einer räumlichen Distanz zwischen der Steilhanglage und dem Flachhang sein.

4.4.1.2 Vergleich der Rebflächen mit unterschiedlicher Bewirtschaftung

Der Einfluß der Bewirtschaftung (siehe Kap. 3.3) auf die Spinnenpopulation wird nachfolgend näher untersucht (getrennt nach Hanglage bzw. Untergrund).

4.4.1.2.1 Vergleich der Rebflächen am Steilhang (Rsöko, Rskon)

Der Vergleich erfolgt nach dem bisherigen Schema (Tab. 24/ Abb. 41).

Tab. 24: Vergleich der Arten und ihrer Dominanzen für die Teilflächen Rsöko und Rskon

Teilfläche		Rsöko	Rskon	
Zahl determ. Ind.		1894	661	
Zahl der Fallen		10	8	
Zahl der Arten		50	35	
Arten	%	Dominanzen		%
<i>Pardosa hortensis</i>	68.3 %	ed	ed	60.2
<i>Phrurolithus minimus</i>	8.7	d	sd	1.4
<i>Meioneta rurestris</i>	3.0	sd	sd	4.6
<i>Tröchosa ruricola</i> (M)	2.3	sd	sd	2.0
<i>Hahnia nava</i>	2.3	sd	sd	1.8
<i>Cicurina cicur</i>	2.0	sd	sd	2.6
<i>Pardosa prativaga</i>	1.2	sd	r	0.5
<i>Diplostyla concolor</i>	1.2	sd	sd	1.5
<i>Pardosa amentata</i>	1.1	sd	sr	0.3
<i>Trochosa robusta</i> (M)	1.1	sd	sd	2.3
<i>Pardosa agrestis</i>	1.0	sd	r	0.9
<i>Erigone dentipalpis</i>	0.6	r	sd	2.0
<i>Oedothorax apicatus</i>	0.6	r	d	8.2
<i>Erigone atra</i>	0.5	r	d	2.6
<i>Lepthyphantes tenuis</i>	0.4	sr	sd	2.0
Diversität	H_s	1.508		1.826
Äquität	J_s	0.385		0.396

Die bereits aus Tab. 24 bzw. Abb. 41 deutlich werdende Ähnlichkeit der beiden Teilflächen trotz unterschiedlicher Bewirtschaftung wird noch durch die Werte der vergleichenden Indizes unterstrichen:

$$\begin{aligned}\text{Konkordanz} &= 78.3 \\ \text{Diversitätsdifferenz} &= 0.05.\end{aligned}$$

Als wichtigsten Unterschied kann man jedoch festhalten, daß auf der Fläche Rsöko *Phrurolithus minimus* (Lio) dominant ist, während *Oedothorax apicatus* (Lin-E) die gleiche Position auf Rskon einnimmt.

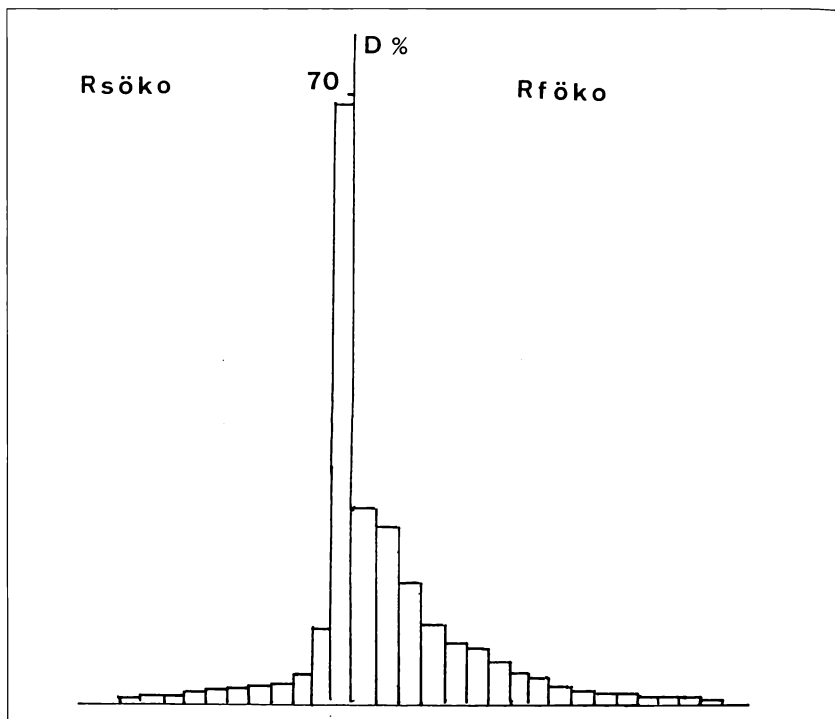


Abb. 41: Darstellung der Dominanzstrukturkurven von Rsöko und Rskon im Vergleich

4.4.1.2.2 Vergleich der Rebflächen am Flachhang (Rföko, Rfint, Rfkon)

Der Vergleich erfolgt zunächst mit einander benachbarten Flächen (Rföko-Rfint, Rfint-Rfkon; Tab. 25 und Abb. 42), anschließend mit den nicht direkt benachbarten Rebparzellen (Rföko-Rfkon). Die Vorgehensweise entspricht dem bisherigen Schema.

Zusätzlich ergaben die vergleichenden Indizes für die Flächenpaarung Rföko-Rfkon folgende Werte:

Konkordanz	= 75.9
Diversitätsdifferenz	= 0.075

Zusammenfassend läßt sich aus den obigen Zahlen erkennen, daß alle Flächen im Bereich des Flachhanges große Übereinstimmungen zeigen (trotz einiger

Tab. 25: Vergleich der Arten und ihrer Dominanzen für die Teilflächen Rföko, Rfint und Rfkon

Teilfläche		Rföko		Rfint		Rfkon
Zahl determ. Ind.		748		774		671
Zahl der Fallen		6		6		6
Zahl der Arten		43		44		47
Arten		Dominanzen in %				
<i>Pardosa agrestis</i>		21.2	ed	8.8	d	10.0 d
<i>Pardosa hortensis</i>		18.6	ed	21.9	ed	18.7 ed
<i>Oedothorax apicatus</i>		13.1	d	6.6	d	15.5 ed
<i>Trochosa ruricola</i> (M)		7.2	d	8.9	d	7.5 d
<i>Centromerita bicolor</i>		5.1	d	1.0	sd	0.5 r
<i>Erigone atra</i>		5.0	d	8.8	d	4.8 sd
<i>Phrurolithus minimus</i>		3.2	sd	3.0	sd	1.2 sd
<i>Erigone dentipalpis</i>		2.7	sd	10.7	d	3.4 sd
<i>Cicurina cicur</i>		2.5	sd	0.9	r	2.4 sd
<i>Meioneta rurestris</i>		2.0	sd	4.0	sd	7.9 d
<i>Phrurolithus festivus</i>		1.7	sd	4.0	sd	1.3 sd
<i>Micrargus subaequalis</i>		1.5	sd	1.6	sd	1.8 sd
<i>Trochosa robusta</i> (M)		1.5	sd	1.0	sd	2.8 sd
<i>Pardosa prativaga</i>		1.3	sd	1.0	sd	0.9 r
<i>Hahnina nava</i>		1.3	sd	2,5	sd	8.1 d
<i>Diplostyla concolor</i>		1.3	sd	1.6	sd	1.2 sd
<i>Robertus lividus</i>		1.2	sd	0.9	r	0.8 r
<i>Enoplognatha thoracica</i>		0.7	r	1.7	sd	0.6 r
<i>Zelotes pusillus</i>		0.9	r	1.6	sd	0.3 sr
<i>Ostearius melanopygius</i>		0.1	sr	0.3	sr	2.2 sd
Diversität	H_s	2.693		2.847		2.812
Äquität	J_s	0.585		0.618		0.611
Konkordanz	=		71.0		70.6	
Diversitätsdifferenz	=		0.073		0.077	

Dominanzstrukturunterschiede in den Einzelflächen (Tab. 25). Die graphische Darstellung der Dominanzkurven zeigt Abb. 42.

Man kann deshalb feststellen, daß auch auf diesem Rebhang eine flächenübergreifende Spinnenzönose vorliegt, die nach örtlichen Gegebenheiten durch Verschiebung der Artendominanzen Schwerpunkte bilden und so auf Besonderheiten (unterschiedliche Bewirtschaftungsmaßnahmen) reagieren kann. Diese

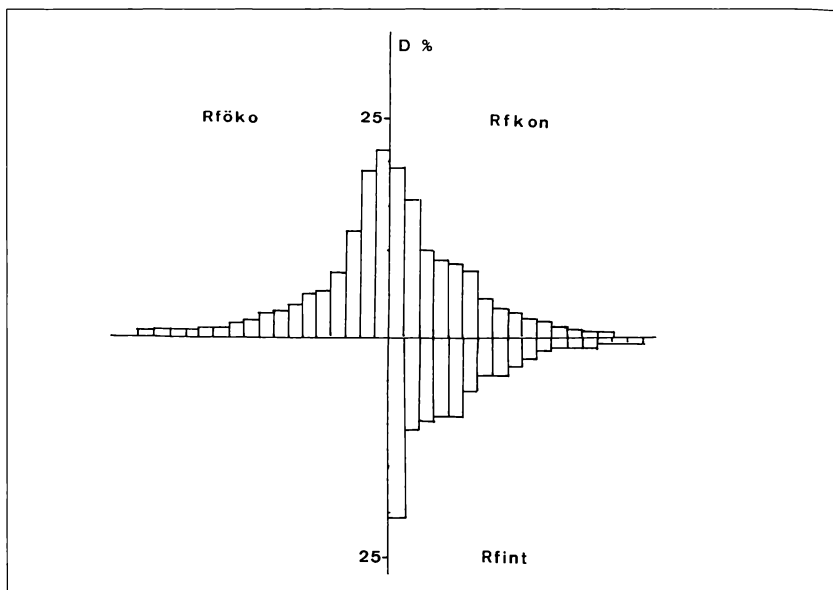


Abb. 42: Dominanzstrukturkurven der Teilflächen Rföko, Rfint und Rfkon im Vergleich

Aussage wird noch dadurch belegt, daß die Übereinstimmung zwischen den Flächen Rföko und Rfkon größer ist, als zwischen den direkt benachbarten Bereichen. Rfint besitzt damit eine etwas eigenständigere Struktur der Spinnenpopulation.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß die räumliche Nähe der Rebflächen zueinander eine große Rolle spielt. So besitzen die unterschiedlichen Hanglagen jeweils eine typische flächenübergreifende Spinnenpopulation (hohe Konkordanzen der benachbarten Teilflächen). Ursache dafür dürften die in der jeweiligen Lage gleichen Umweltbedingungen (Boden, Untergrund, Exposition) sein. Dies wird besonders durch die niedrigen Konkordanzen beim Vergleich der unterschiedlichen Hanglagen verdeutlicht, was auf recht eigenständige Dominanzstrukturen hinzeigt. Auffallend sind desweiteren die niedrigeren Diversitätswerte der ökologisch bewirtschafteten Parzellen bezüglich der konventionellen Flächen, andererseits aber die hohen Übereinstimmungswerte in der Struktur der Spinnenfauna. Den höchsten Diversitätswert der Rebfläche zeigt Rfint. Bemerkenswert ist auch die Tatsache, daß die konventionellen Bereiche eine deutlich höhere Übereinstimmung der Spinnenpopulationen auf-

weisen als die ökologischen Flächen. Hier dürften die Bearbeitungsmaßnahmen (v. a. die Einwirkungen der Bodenbearbeitungen auf den Deckungsgrad der Vegetation auf der Fläche) in der Hinsicht eine wichtige Rolle spielen, daß auf den konventionellen Flächen ganzjährig eine geringe Bedeckung mit Vegetation vorhanden war, während auf den ökologischen Rebparzellen bezogen auf den Jahreslauf starke Unterschiede in den Bearbeitungsmaßnahmen auftraten (siehe Kapitel 3.3). Die obigen Feststellungen ergeben sich aus den Dominanzverschiebungen einiger weniger Arten, die im folgenden Abschnitt kurz dargestellt werden.

4.4.1.3 Das Verhalten der wichtigsten Arten

Die charakteristische Verteilung einer oder mehrerer eudominanter bzw. dominanter Arten auf die verschiedenen Flächenanteile ergibt den Ausschlag für die bisher beschriebenen Gemeinsamkeiten bzw. Unterschiede.

Die hierfür in Frage kommenden Arten, deren Phänologie sowie Individuenverteilung in den Teilflächen ausführlicher bereits im Kapitel 4.3. dargestellt wurde, sind:

- | | |
|-------------------------------|---------|
| – <i>Pardosa hortensis</i> | (Lyc) |
| – <i>Pardosa agrestis</i> | (Lyc) |
| – <i>Trochosa ruricola</i> | (Lyc) |
| – <i>Hahnina nava</i> | (Hah) |
| – <i>Phrurolithus minimus</i> | (Lio) |
| – <i>Erigone atra</i> | (Lin-E) |
| – <i>Erigone dentipalpis</i> | (Lin-E) |
| – <i>Oedothorax apicatus</i> | (Lin-E) |
| – <i>Centromerita bicolor</i> | (Lin-L) |
| – <i>Meioneta rurestris</i> | (Lin-L) |

Einen Eindruck von dem unterschiedlichen Verhalten dieser 10 Arten gibt die aus den Tabellen 24-25 erstellte graphische Darstellung (Abb. 43).

Pardosa hortensis ist auf allen Teilflächen eudominant während die verwandte Art *Pardosa agrestis* ein deutliches Maximum auf dem Flachhang besitzt (abnehmend von Rföko über Rfkon zu Rfint).

Auch auf dem Steilhang besteht eine Tendenz zur größeren Häufigkeit im Bereich der ökologischen Parzelle. Die große Lycoside *Trochosa ruricola* verhält sich indifferent bei einer gleichmäßig höheren Dominanz auf dem Flachhang. *Phrurolithus minimus* bevorzugt eindeutig die ökologische Steillage mit durchschnittlich recht hohen Deckungsgraden der Vegetation, während *Hahnina nava* und die Linyphiide *Meioneta rurestris* ein Maximum ausschließlich in der konventionellen Fläche Rfkon (durchschnittlich geringe Bedeckung) besitzen.

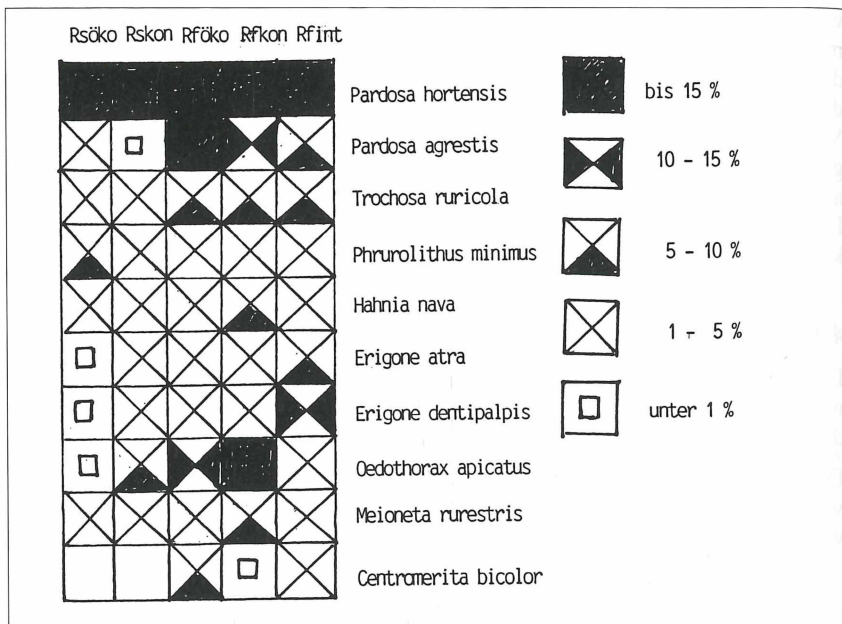


Abb. 43: Verteilung der häufigsten Arten und ihrer Dominanzen auf die verschiedenen Teilflächen

Die Linyphiiden aus der Unterfamilie Erigoninae, *Erigone atra* und *E. dentipalpis* sind nur im integrierten Rebbereich häufiger, die geringsten Werte weisen beide in der ökologischen Fläche am Steilhang auf.

Oedothorax apicatus zeigt bezogen auf die Hanglagen eine Bevorzugung der konventionellen Bereiche auf (Eudominanz auf der Fläche Rfkon), Rsöko und Rfint zeigen die niedrigsten Werte. Die Häufigkeit dieser Art ist auch ein Anzeichen für den Pioniercharakter des jeweiligen Standortes.

4.4.2 Wiesenfläche

Die Wiesenfläche unterhalb der Rebparzellen am Flachhang (Abb. 8) wurde in die Untersuchung mit einbezogen, um am Beispiel dieser Teilflächen eventuelle Einwanderungstendenzen aus der Umgebung festzustellen. Zunächst werden tabellarisch bzw. graphisch die Dominanzverhältnisse dargestellt (Tab. 26/ Abb. 44).

Tab. 26: Darstellung und ihrer Dominanzen für die Teilfläche Wiese

Teilfläche		Wiese	
Zahl determ. Ind.		914	
Zahl der Fallen		4	
Zahl der Arten		60	
Arten		%	Dominanzen
<i>Pardosa amentata</i>		15.2	ed
<i>Pirata latitans</i>		14.2	d
<i>Oedothorax retusus</i>		12.2	d
<i>Pardosa prativaga</i>		7.2	d
<i>Trochosa ruricola</i> (M)		7.1	d
<i>Diplostyla concolor</i>		5.9	d
<i>Oedothorax apicatus</i>		4.0	sd
<i>Centromerus sylvaticus</i>		3.5	sd
<i>Erigone atra</i>		2.5	sd
<i>Micrargus herbigradus</i>		1.8	sd
<i>Cicurina cicur</i>		1.6	sd
<i>Bathyphantes gracilis</i>		1.6	sd
<i>Bathyphantes nigrinus</i>		1.6	sd
<i>Walckenaeria atrotibialis</i>		1.5	sd
<i>Bathyphantes parvulus</i>		1.5	sd
<i>Pocadicnemis juncea</i>		1.4	sd
<i>Diplocephalus latifrons</i>		1.4	sd
<i>Pardosa hortensis</i>		1.2	sd
<i>Pardosa agrestis</i>		1.0	sd
<i>Erigone dentipalpis</i>		1.0	sd
Diversität	H_s	3,048	
Äquität	J_s	0.662	

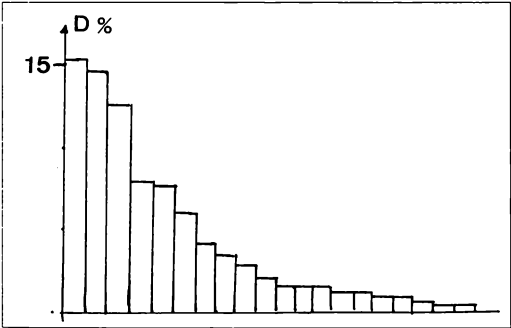


Abb. 44: Darstellung der Dominanzstrukturkurve der Wiesenfläche

Der erste Eindruck einer sehr eigenständigen Spinnenzönose auf der Wiesenfläche aufgrund der Tab. 26 wird durch die vergleichenden Berechnungen mit den Rebflächen am Flachhang bestätigt. Die Listen der Arten und ihrer Dominanzen für die Vergleichsflächen wurden bereits aufgeführt, so daß hier nur die synökologischen Indizes beschrieben werden. Die Vergleiche ergaben folgende Werte:

Wiese / Rföko :	Konk.: 27.1;	H_{diff} : 0.4
Wiese / Rfint :	Konk.: 27.8;	H_{diff} : 0.387
Wiese / Rfkon :	Konk.: 26.5;	H_{diff} : 0.403

Man kann aufgrund dieser Ergebnisse eine Wiesen von einer Weinbergs-Spinnenfauna deutlich unterscheiden. Der Vergleich der Rebflächen am Steilhang mit der Wiese zeigt die Tendenz, daß der konventionelle Weinberg der Wiese etwas näher steht, als die ökologische Fläche.

Wiese / Rsöko :	Konk.: 15.1;	H_{diff} : 0.411
Wiese / Rskon :	Konk.: 20.3;	H_{diff} : 0.46

Zudem bestätigen die Ergebnisse die bereits vorher gemachte Aussage, daß sich die Rebflächen am Steilhang von denen im flachen Bereich unterscheiden (deutlich niedrigere Konkordanzwerte am Steilhang). Auch hier wird die Eigenständigkeit der Spinnenpopulation auf der Fläche Rsöko deutlich.

Der Versuch eines Nachweises für eventuelle Einwanderungstendenzen von Arten aus der Wiesenfläche in die Rebparzellen am Flachhang wurde dadurch geführt, daß die einzelnen Fallenpaare in den Weinbergsflächen mit ihren unterschiedlichen Entfernungen zur Kontrollfläche (siehe Abb. 8) getrennt mit dieser in Beziehung gesetzt wurden.

In Tab. 27 werden nur die berechneten Indizes angegeben die Dominanzstrukturen der einzelnen Fallenpaare variierten innerhalb der Struktur der jeweiligen gesamten Rebfläche. Die Lage der Fallenpaare zur Wiese wird in der Tab. 27 mit „oben“ (größte Entfernung), „mitte“ und „unten“ (geringste Entfernung) angegeben; zusätzlich werden nochmals wegen der Übersichtlichkeit die Werte für die Kontrollfläche aufgelistet.

In Tab. 28 werden die Ergebnisse der vergleichenden. Berechnungen dargestellt (die Lage der Fallenpaare bezüglich der Wiesenfläche sowie in der Untersuchungsfläche ist Tab. 27 zu entnehmen).

Aus den Tabellen 27 und 28 kann zunächst zusammenfassend eine Einwanderungstendenz von Arten aus der Wiesenfläche in die Rebbereiche gezeigt werden: mit zunehmender Entfernung nehmen in den unterschiedlich bewirtschafteten Weinbergsflächen die Konkordanzwerte gleichmäßig ab (bzw. die H_{diff} -Werte zu). In gleicher Weise verhält sich die Diversität mit Ausnahme der

Fallenpaar	Fläche	Lage in Fläche	H _s	J _s
10	Rfkon	oben	2.630	0.571
13	Rfkon	mitte	2.679	0.582
16	Rfkon	unten	2.875	0.624
11	Rfint	oben	2.574	0.559
14	Rfint	mitte	2.934	0.637
17	Rfint	unten	2.769	0.601
12	Rföko	oben	2.541	0.552
15	Rföko	mitte	2.620	0.569
18	Rföko	unten	2.653	0.576
19/20	Wiese		3.048	0.662

Tab. 27: Diversitäts- und Äquitätswerte der Fallenpaare 10 - 20

Fallenpaar	Konkordanz	H _{diff}
10	23.6	0.439
13	25.0	0.424
16	27.0	0.390
11	23.6	0.429
14	26.8	0.395
17	29.3	0.383
12	24.6	0.423
15	26.0	0.409
18	27.0	0.405

Tab. 28: Konkordanz- und Diversitätsdifferenz-Werte der Vergleiche Rebfläche am Flachhang (Fallenpaare 10 - 18) mit Wiesenfläche (Fallenpaare 19/20)

Fläche Rfint, die zunächst eine Zunahme auf einen Wert erkennen läßt, der nahe an den der Wiese herankommt. Die nähere Analyse der für die niedrige Gesamtkonkordanz der Rebbereiche zur Wiesenfläche verantwortlichen Arten läßt jedoch auch den Schluß zu, daß es eine Einwanderung aus dem Weinbergsbereich gibt. Es handelt sich dabei um die Arten *Pardosa agrestis* (Lyc), *Trochosa ruricola* (Lyc), *Erigone atra*, *Micrargus subaequalis* und *Oedothorax apicatus* (alle Lin-E), die alle in größeren Zahlen im Weinberg angetroffen wurden und typisch für stark anthropogen beeinflusste Standorte oder Pionierstadien sind.

4.5 Darstellung der Kescherfänge

Die Kescherfänge (Zeitpunkte und Modus siehe Kap. 2.1.4.) wurden durchgeführt, um sich ein etwas besseres Bild über die Spinnenarten in der krautigen Vegetation zu machen. In der Rebfläche Rföko und in Rfint mußte an den Fangterminen wegen fehlender Vegetation z. T. ein Fang unterbleiben.

Eine Aufnahme der Ergebnisse in diese Arbeit ist dennoch gerechtfertigt, da einige neue Arten auftraten, die mit den anderen Methoden nicht gefangen wurden. Zudem wird in SARA (1991) empfohlen, ergänzende Methoden durchzuführen und deren Ergebnisse darzustellen.

Die Auswertung mit ökologisch-statistischen Verfahren muß jedoch unterbleiben, da nur im Spätsommer an wenigen Tagen und nicht in allen Flächen (s.o.) gefangen wurde.

Die Fänge werden in der Tab. 29 nach Untersuchungsflächen getrennt aufgelistet.

In der Artenliste werden die nur als Jungspinnen auftretenden Arten mit (j) gekennzeichnet.

Mit dem Zeichen (-) wird dargestellt, daß an dem jeweiligen Fangdatum in einer Fläche nicht gefangen wurde.

Tab. 29: Kescherfänge 1990 in der Vegetation der Teilflächen Rsöko, Rskon, Rfint und Rfkon

a) Rsöko		Datum			
Arten		16.08.	13.09.	27.09.	25.10.
TETRAGNATHIDAE					
<i>Tetragnatha</i> spec.	(j)	3	7	5	1
METIDAE					
<i>Metellina segmentata</i>		0	0	1	0
ARANEIDAE					
<i>Argiope bruennichi</i> (*)		1			
<i>Mangora acalypha</i>	(j)	7	33	70	58
<i>Zilla diodia</i>		0	0	0	1
LINYPHIIDAE					
<i>Linyphia triangularis</i>		0	1	1	0
– spec.	(j)	2	1	2	2
DICTYNIDAE					
<i>Dictyna uncinata</i>		0	0	1	0
<i>Dictyna</i> spec.		5	1	0	0
THOMISIDAE					
<i>Diaea dorsata</i>		0	1	0	0
<i>Xysticus</i> spec.		0	2	0	0
– spec.		1	3	2	2

*) : *Argiope bruennichi* wurde nicht mit Kescher gefangen, sondern vom 6.08.-16.08. in der grasigen Vegetation am oberen Flächenrand beobachtet.

Fortsetzung Tab. 29:

b) Rskon		Datum			
Arten		16.08.	13.09.	27.09.	25.10.
ARANEIDAE					
<i>Mangora acalypha</i>	(j)	3	15	0	29
LINYPHIIDAE					
– spec.	(j)	0	1	0	0
c) Rföko					
ARANEIDAE					
<i>Mangora acalypha</i>	(j)	–	0	0	8
LINYPHIIDAE					
– spec.	(j)	–	1	0	1
d) Rfint					
TETRAGNATHIDAE					
<i>Tetragnatha</i> spec.	(j)	–	–	–	1
ARANEIDAE					
<i>Mangora acalypha</i>	(j)	–	–	–	1
e) Rfkon					
ARANEIDAE					
<i>Aculepeira ceropegia</i>	(j)	2	–	0	–
<i>Mangora acalypha</i>	(j)	0	–	6	–
LINYPHIIDAE					
– spec.		1	–	2	
<i>Bathypantes gracilis</i>		0	–	1	–
f) Wiese					
TETRAGNATHIDAE					
<i>Tetragnatha</i> spec.	(j)	5	9	–	2
METIDAE					
<i>Metellina segmentata</i>		1	1	–	1
<i>M. segmentata</i>	(j)	1	0	–	0
ARANEIDAE					
<i>Mangora acalypha</i>	(j)	0	2	–	2
LINYPHIIDAE					
<i>Bathypantes gracilis</i>		0	0	–	1
<i>Bathypantes nigrinus</i>		0	2	–	5
<i>B. nigrinus</i>		0	2	–	2
<i>Linyphia triangularis</i>		1	2	–	1
– spec.	(j)	0	4	–	4
THERIDIIDAE					
<i>Enoplognatha ovata</i>		2	0	–	0
<i>Neottiura bimaculata</i>		0	1	–	0

Fortsetzung Tab. 29:

f) Wiese		Datum			
Arten		16.08.	13.09.	27.09.	25.10.
LYCOSIDAE					
<i>Pardosa</i> spec.	(j)	1	2	—	1
PISAURIDAE					
<i>Pisaura mirabilis</i>	(j)	1	0	—	1
CLUBIONIDAE					
— spec.	(j)	0	2	—	0
THOMISIDAE					
<i>Xysticus</i> spec.	(j)	0	2	—	0
— spec.	(j)	0	1	—	0

Von den 434 insgesamt gefangenen Spinnen (überwiegend Jugendstadien) entfallen 49 % (213 Individuen) auf die ökologische Steilhangfläche, 20 % (89 Ind.) auf die Rebfläche Rfint sowie 15 % (62 Ind.) auf die Wiese. Die meisten Familien und Arten wurden in der Vegetation von Rsöko und der Wiese gefangen.

Auffallend ist das konstante Auftreten von *Mangora acalypha* (Ara) im Jugendstadium in allen Flächen sowie die hohen Zahlen in den Flächen Rsöko und Rfint. Diese Art wird mit den Eigenschaften photophil-thermophil(-xerophil) sowie hemihygrophil beschrieben (NÄHRIG, 1987). Sie kommt nur an warmen, sonnigen Standorten vor (häufiger dabei auch, auf landwirtschaftlichen Flächen), wobei der Schwerpunkt in der Krautschicht liegt (NÄHRIG, 1987). Dies könnte auch der Grund für das gehäufte Auftreten in den Flächen Rsöko und Rfint sein, die in Teilen der Rebgasse eine gut ausgebildete Vegetationsdecke aufwiesen.

Weitere Arten der Krautschicht und höherer Strata sind *Zilla diodia* (Ara), *Metellina segmentata* (Met), *Enoplognatha ovata* (The) und *Linyphia triangularis* (Lin-L). Trotz aller Unzulänglichkeiten dieser Fänge ist deutlich zu erkennen, daß es in der Vegetationsschicht Arten gibt, die nicht oder nur sehr selten in die Barberfallen gelangen.

Dies hängt v.a. mit ihrem Netzbauverhalten zusammen, so daß viele recht sessil sind.

Allgemein sind die gemachten Feststellungen nicht zu hoch zu bewerten, da auf den einzelnen Flächen nicht gleichmäßig gefangen werden konnte

4.6 Statistische Absicherung der Ergebnisse

Mit Hilfe statistischer Methoden werden die festgestellten Werte daraufhin geprüft, ob sie Zufallsergebnisse darstellen, ob sie von anderen Werten abhängen und mit welcher Sicherheit Unterschiede zwischen verschiedenen Stichproben zu erwarten sind (MUHLENBERG, 1990).

4.6.1 t-Test

Mit Hilfe des t-Test (siehe SACHS, 1978) wurde versucht, die unterschiedlichen Fangergebnisse in den Untersuchungsflächen auf Signifikanz zu prüfen. Zunächst wurde für alle Fangintervalle die Mittelwerte pro Fallenpaar errechnet und anschließend die Standardabweichung. Hier zeigte sich, daß die Standardabweichungen viel zu groß waren, um eine Signifikanzprüfung durchzuführen. Begründet ist dies durch die sehr hohen Fangergebnisse im Sommer bzw. die sehr geringen Werte im Herbst. Deshalb wurden für den t-Test nur die Fallenintervalle 1-11 ausgewählt. In der Tab. 30 sind die berechneten Mittelwerte und Standardabweichungen für 17 bzw. 11 Fallenleerungen angegeben.

Die Überprüfung der Mittelwerte der Fangergebnisse aus den Intervallen 1-11 sowie aus verschiedenen Standorten mit dem t-Test ergab eine Signifikanz der Weinbergsfläche Rsöko gegenüber dem benachbarten konventionellen Rebhang.

Desweiteren zeigte die ökologische Fläche am Steilhang signifikante Unterschiede zu den Flächen Rföko und Rfkon, nicht jedoch zu Rfint. Die Wiesenfläche unterscheidet sich signifikant von dem konventionellen Weinberg am Steilhang, von der ökologischen Rebfläche am Flachhang sowie von der integrierten Fläche Rfint. Die Signifikanz hat für alle angesprochenen Vergleiche ein Niveau von $P < 5 \%$.

Alle anderen Werte lassen sich statistisch gegeneinander nicht absichern.

Tab. 30: Berechnete Mittelwerte und Standardabweichungen für 17 Fallenleerungen (Interv.1-17) und für 11 Fallenleerungen (Interv. 1-11)

	Rsöko	Rskon	Rföko	Rfint	Rfkon	Wiese
N(1-17)	85	68	51	51	51	34
Mw	21.68	9.81	14.43	15.25	12.84	26.94
N(1-11)	55	44	33	33	33	22
Mw	32.38	14.25	19.79	22.39	17.55	31.18
s +	31.51	13.49	13.30	12.53	7.86	21.43

4.6.2 Berechnung des Rang-Korrelationskoeffizienten nach SPEARMAN

Da im allgemeinen ökologische Freilanddaten selten einer Normalverteilung gehorchen, werden hier verteilungsfreie Prüfverfahren (nichtparametrische Tests) angewendet. Diese Verfahren haben den Nachteil, daß sie nicht so wirksam sind, Unterschiede als signifikant aufzudecken.

Zur Beantwortung der Frage nach kausalen Zusammenhängen zwischen den festgestellten Merkmalen bedient man sich der statistischen Auswertungsmethode der Korrelation.

In dieser Untersuchung soll versucht werden, die Unterschiede zwischen den Hanglagen sowie zwischen den Bewirtschaftungsweisen auf Signifikanz zu überprüfen. Hier bieten sich die ökologischen und die konventionellen Rebparzellen an.

Berechnet wurde der Rang-Korrelationskoeffizient r_s nach SPEARMAN (in SACHS, 1978), indem man in den zu vergleichenden Zahlenreihen Rangzahlen bildet.

Anschließend berechnet man die Differenzen D der n Rangpaare, quadriert und summiert sie zu D^2 und setzt anschließend diesen Wert in folgende Formel ein:

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum D^2}{n(n^2 - 1)}$$

Zu beachten ist weiterhin, daß bei gleichen Rangzahlen mittlere Rangplätze gebildet werden. Nach SACHS (1978) darf höchstens ein Fünftel der Beobachtungen in einer der beiden Reihen ranggleich sein.

Die Anwendung dieses Rangkorrelationskoeffizienten hat nach SACHS (1978) den Vorteil, daß die Prüfung bei nicht normal verteilten Meßwerten und auch bei kleinem Stichprobenumfang exakt ist. Die Wirkung eventuell vorhandener Ausreißer wird abgeschwächt, da die Rangstellung der Arten als Bewertungsfaktor in die Berechnung eingeht.. Zudem stellt dieses statistische Verfahren eine recht einfach Berechnungsmethode dar, die man zur Not auch mit einem Taschenrechner durchführen könnte.

In Tab. 31 werden die berechneten Werte für die fünf Teilflächen dargestellt. Die Berechnung zeigte mit den 15 häufigsten Arten der Rebflächen ein aussagekräftiges Ergebnis. Es handelt sich dabei um *Pardosa hortensis*, *P. agrestis*, *Trochosa ruricola*, *Phrurolithus minimus*, *Oedothorax apicatus*, *Erigone atra*, *E. dentipalpis*, *Hahnia nava*, *Cicurina cicur*, *Phrurolithus festus*, *Trochosa robusta*, *Centromerita bicolor*, *Diplostyla concolor* und *Micrargus subaequalis*.

Die Berechnung des Rangkorrelationskoeffizienten für den Vergleich der Hanglagen (hier nur die ökologischen und die konventionellen Flächen berücksichtigt) ergab einen Wert von 0.428.

Rsöko	Rskon	Rföko	Rfint	Rfkon
Rsöko	0.180	0.079	0.114	0.208
Rskon		0.229	0.246	0.662
Rföko			0.596	0.454
Rfint				0.630
Rfkon				

Tab. 31: Rangkorrelationskoeffizienten beim Vergleich unterschiedlicher Bewirtschaftungsweisen auf unterschiedlichen Hanglagen

Die Tab. 32 bestätigt zum einen die bereits im Kapitel 4.4.1.1 gemachte Aussage, daß die konventionelle Wirtschaftsweise die Struktur der Spinnenfauna uniformiert, während dies bei der ökologischen Bewirtschaftung nicht der Fall ist.

Weiterhin ist eine deutlich positive Korrelation der Flächen unterschiedlicher Bewirtschaftung auf dem Flachhang festzustellen. Damit dürfte eine recht ähnliche Spinnenpopulation in dieser Hanglage aufgrund der räumlichen Nähe zueinander sicher sein. Auffällig ist die sehr geringe Korrelation zwischen den Flächen Rsöko und Rskon, was auf Unterschiede durch die Bewirtschaftungsweise hindeutet. Diese Tendenz wurde ebenfalls zu einem früheren Zeitpunkt festgestellt.

Der ziemlich hohe Rangkorrelationskoeffizient bei dem Vergleich der beiden Hanglagen zeigt auf der Basis der 15 in die Berechnung eingegangenen Arten eine gemeinsame Spinnenpopulation bzw. einen Artengrundstock an.

5 Standardisierte Stammeklektoren

5.1 Darstellung der Gesamtfänge

Insgesamt waren 36 standardisierte Stammeklektoren, auch Pfahleklektoren genannt, an den in Kap. beschriebenen Orten und Zeiten aufgestellt. Sie ergaben ein Fangergebnis von 383 Individuen, aufgeteilt auf 80 Männchen (20.9 %), 33 Weibchen (8.6 %) und 262 juvenile Exemplare (68.4 %). Die Fangquoten zeigen folgende zeitliche Entwicklung (Tab. 32):

Wie aus der Grafik (Abb. 45) sichtbar wird, ist nur bis Mitte Juli höhere Aktivität adulter Tiere (v.a. der Männchen) zu verzeichnen, danach fallen die Zahlen auf ein konstant niedriges Niveau. Die juvenilen Spinnen weisen bis auf den 19.07. ständig hohe Werte auf und steigen Ende Oktober Anfang November sogar noch kräftig an, so daß hier das absolute Maximum der Gesamtfänge auftritt. Der erste Aktivitäts-Höhepunkt liegt bereits am 5.07. und wird durch ansteigende Werte von Männchen und juvenilen Tieren gleichermaßen hervorgerufen.

1990 Fangintervall	Individuen total	M	W	Juv
7	28	11	3	14
8	44	15	6	23
9	30	18	6	6
10	31	5	8	18
11	31	2	4	25
12	38	6	4	28
13	31	0	2	29
14	24	3	0	21
15	34	7	2	25
16	33	7	1	25
17	55	5	3	48

Tab. 32: Zeitliche Entwicklung der Pfahlelektorfänge

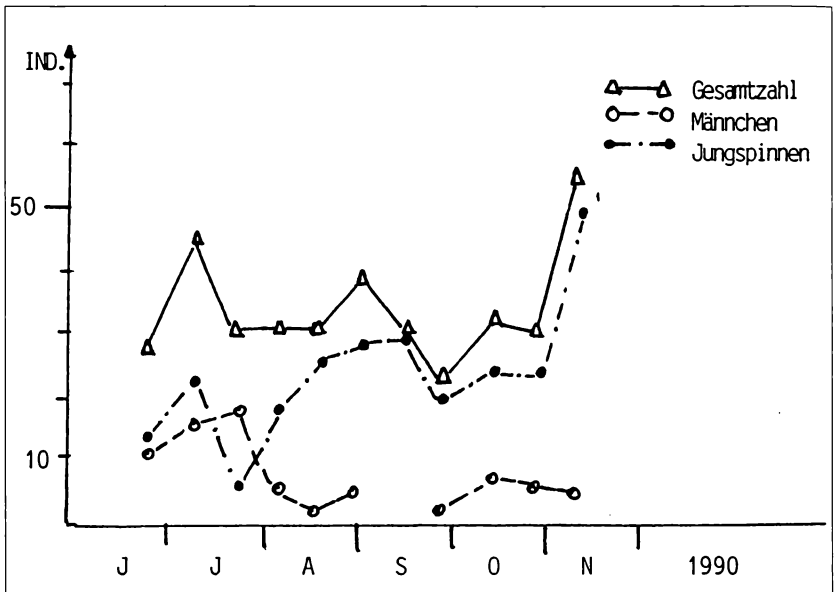


Abb. 45: Zeitliche Entwicklung der Pfahlelektorfänge

5.2 Qualitative Auswertung

Ein großer Teil der Tiere konnte nicht bis zur Art determiniert werden, da weit über die Hälfte der Fänge aus juvenilen Tieren bestanden. Trotz der geringen Anzahl an bestimmbarer Individuen erbrachte diese Fangmethode eine Reihe von Arten, die bislang nicht nachgewiesen worden waren (Tab. 33). Die Flächenbezeichnungen richten sich nach Kap. 3.3.

Zunächst macht die Tab. 33 deutlich, daß 28 % aller Arten nur als Einzelfang mit dieser Methode nachgewiesen wurden. Von diesen Einzelfängen traten 3 in den Steilhang- und 4 in den Flachhang-Rebflächen auf.

Diese Arten lassen sich deshalb überwiegend als nicht zum Stratum der Strauchschicht gehörig einordnen und stellen wohl Zufallsfunde dar.

Desweiteren sind viele Arten (v.a. aus den Familien Theridiidae, Araneidae, Philodromidae) mehr oder weniger typische Strauch- und Gebüschbewohner oder Arten, die aeronautisches Verhalten zeigen (Linyphiidae).

Genau die Hälfte der 32 festgestellten Arten wurden auch in den Bodenfallen nachgewiesen, d. h. jedoch auch umgekehrt, daß 16 Arten mit dieser Methode erstmalig gefangen wurden.

Aufgrund des geringen Zahlenmaterials läßt sich jedoch nicht eindeutig feststellen, ob die Pfahleklektorfauna als eigene Zönose aufzufassen ist. Die hohe Zahl an neu festgestellten Arten zeigt jedoch eine Tendenz in diese Richtung an. Auch HAMMER (1984) stellte eine relativ geringe Konkordanz zwischen Boden und Stammregion, jedoch eine hohe zwischen Stamm und Strauchschicht fest. Dies könnte, durch die hohe Zahl an gebüschbewohnenden Arten, in Mainstockheim ebenso sein.

Eine Anmerkung ist zu den Arten *Enoplognatha latimana* (The) und *Heliophanus auratus* (Sal) zu machen: *Enoplognatha latimana* wurde lange mit der sehr nahe verwandten Art *E. ovata* verwechselt und erst in neuerer Zeit (1982) von HIPPA et OKSALA beschrieben, so daß über ihre ökologischen Ansprüche fast nichts bekannt ist. NÄHRIG (1987) vermutet höhere Ansprüche an die Feuchtigkeit, da er sie öfters in alten Hecken fand. In Mainstockheim wurde sie überwiegend in den ökologischen Weinbergsflächen gefangen (siehe Tab. 33).

Die Salticide *Heliophanus auratus* stellt eine Überraschung wegen ihres Vorkommens in den Rebflächen dar. Diese Art wurde bis Juni 1991 fünf Mal nach 1970 in Bayern festgestellt, davon drei Nachweise in Unterfranken (SARA, 1991) und steht in der bayerischen Roten Liste in der Kategorie 4 S. Sie kommt üblicherweise in niedriger Vegetation und Gebüsch in Gewässernähe vor (BRAUN, 1956; HEIMER et NENTWIG, 1991). Die Art dürfte wahrscheinlich aus den an die Wiesenfläche angrenzenden hohen Weiden eingewandert sein, wofür das ausschließliche Vorkommen auf dem Flachhang spricht.

Tab. 33 zeigt weiterhin, daß ähnlich den Barberfallenfängen die Fläche Rsöko mit der höchsten Arten- und Individuenzahl hervorsticht und die konventionelle Fläche Rskon umgekehrt mit den niedrigsten. Die Rebparzelle Rfkon ist auch

Tab. 33: Artenliste der Pfahleklektorfänge (nur adulte Individuen)

Artnamen	Fam.	Rs öko	Rs kon	Rs	Rf öko	Rf int	Rf kon.	Rf	Ges.
<i>Pachygnatha degeeri</i>	Tet	0	1	1	0	0	0	0	1
<i>Metellina segmentata</i>	Met	0	0	0	2	3	0	5	5
<i>Mangora acalypha</i>	Ara	0	1	1	0	1	1	2	3
<i>Nuctenea umbratica</i>	Ara	3	2	5	1	1	0	2	7
<i>Araeoncus humilis</i>	Lin-E	0	0	0	1	0	0	1	1
<i>Diplocephalus latifrons</i>	Lin-E	0	1	1	0	0	0	0	1
<i>Erigone atra</i>	Lin-E	1	2	3	0	1	5	6	9
<i>Erigone dentipalpis</i>	Lin-E	0	1	1	1	0	1	2	3
<i>Hypomma cornutum</i>	Lin-E	0	1	1	0	0	0	0	1
<i>Micrargus subaequalis</i>	Lin-E	0	0	0	0	0	1	1	1
<i>Oedothorax apicatus</i>	Lin-E	1	0	1	0	0	0	0	1
<i>Centromerus incilium</i>	Lin-L	0	0	0	0	1	0	1	1
<i>Lepthyphantes leprosus</i>	Lin-L	1	0	1	0	0	0	0	1
<i>Lepthyphantes tenuis</i>	Lin-L	1	0	1	1	2	0	3	4
<i>Meioneta rurestris</i>	Lin-L	0	0	0	1	1	2	4	4
<i>Porrhomma microphthalmum</i>	Lin-L	1	1	2	0	0	1	1	3
<i>Enoplognatha latimana</i>	The	3	0	3	3	2	1	6	9
<i>Enoplognatha ovata</i>	The	0	0	0	1	0	2	3	3
<i>Neottiura bimaculata</i>	The	1	0	1	0	0	0	0	1
<i>Robertus neglectus</i>	The	1	0	1	4	0	2	6	7
<i>Theridion impressum</i>	The	3	0	3	3	1	10	14	17
<i>Theridion pinastris</i>	The	0	0	0	0	0	1	1	1
<i>Theridion varians</i>	The	1	0	1	0	0	0	0	1
<i>Steatoda bipunctata</i>	The	0	1	1	0	0	0	0	1
<i>Dictyna arundinacea</i>	Dic	1	0	1	0	0	0	0	1
<i>Dictyna uncinata</i>	Dic	2	0	2	0	0	0	0	2
<i>Nigma flavescens</i>	Dic	2	1	3	0	0	0	0	3
<i>Clubiona pallidula</i>	Clu	0	0	0	0	1	0	1	1
<i>Philodromus cespitum</i>	Phi	7	0	7	4	3	1	8	15
<i>Diaea dorsata</i>	Tho	1	1	2	0	0	0	0	2
<i>Bianor aurocinctus</i>	Sal	0	0	0	1	0	0	1	1
<i>Heliophanus auratus</i>	Sal	0	0	0	0	4	1	5	5
Summe der Arten		16	11	22	12	12	13	20	32
Summe der Individuen		30	13	43	23	21	29	73	116
Diversität	H _s	2.53	2.35	2.85	2.31	2.33	2.15	2.66	3.00
Eveness	J _s	0.73	0.68	0.82	0.67	0.67	0.62	0.77	0.87

bei den Pfahleklektorfängen artenreicher wie die benachbarten Flächen Rfint und Rföko, was den Ergebnissen aus den Bodenfallen entspricht.

Trotz der geringen Fangzahlen wurden vergleichende Berechnungen durchgeführt:

Rsöko / Rskon:	Konk.: 26.7;	H _{diff} : 0.45
Rföko / Rfkon:	Konk.: 39.0;	H _{diff} : 0.29
Rföko / Rfint:	Konk.: 50.3;	H _{diff} : 0.27
Rfint / Rfkon:	Konk.: 28.1;	H _{diff} : 0.37
Rs / Rf	Konk.: 45.7;	H _{diff} : 0.28

Man erkennt auf dem ersten Blick die geringen Übereinstimmungen von den ökologischen bzw. der integrierten Fläche mit den konventionell bewirtschafteten Flächen. Den höchsten Konkordanz-Wert zeigt der Vergleich Rföko-Rfint. Hier scheinen sich die unterschiedlichen Bewirtschaftungsmaßnahmen auf den Flächen bemerkbar zu machen. Dies wird auch aus den folgenden Vergleichen deutlich:

Rsöko / Rföko :	Konk.: 48.4;	H _{diff} : 0.28
Rsöko / Rfint :	Konk.: 40.0;	H _{diff} : 0.34
Rskon / Rfkon :	Konk.: 25.7;	H _{diff} : 0.47

Die ökologischen Flächen zusammen mit der Fläche Rfint zeigen auch über größere räumliche Distanz bzw. auf verschiedenen Hanglagen recht hohe Übereinstimmungen (worauf auch der höhere Konkordanz-Wert des Vergleiches Rs - Rf beruht) während bei den konventionellen Flächen nur geringe Konkordanz auftritt. Diese Ergebnisse stehen im Widerspruch zu denen aus den Bodenfallen. Die Bewirtschaftungsmaßnahmen wirken anscheinend auf die einzelnen Strata unterschiedlich.

Abschließend liefert Tab. 34 ein übersichtliches Bild über die häufigsten Arten aus den Pfahleklektoren sowie Tab. 35 über die gefangenen Jungspinnen. Unter Thomisidae spec. fallen auch die jungen Tiere der Familie Philodromidae, die früher hinzugerechnet wurden.

Artname	Ind.-Zahl	Dominanz %
<i>Theridion impressum</i>	17	14.9
<i>Philodromus cespitum</i>	15	13.2
<i>Erigone atra</i>	9	7.9
<i>Enoplognatha latimana</i>	9	7.9
<i>Nuctenea umbratica</i>	7	6.1
<i>Robertus neglectus</i>	7	6.1
<i>Metellina segmentata</i>	5	4.4

Tab. 34: Liste der wichtigen Arten und ihrer Dominanzen aus den Pfahleklektoren

Tab. 35: Auflistung der mit Pfahlelektoren in den Rebflächen gefundenen Jungspinnen

Artname	Rs öko	Rs kon	Rs	Rf öko	Rf int	Rf kon.	Rf	Ges.
SEGESTRIIDAE								
<i>Segestria</i> cf. <i>senoculata</i>	0	1	1	0	0	0	0	1
TETRAGNATHIDAE.								
<i>Pachygnatha</i> spec.	0	2	2	0	0	0	0	2
<i>Tetragnatha</i> spec.	2	1	3	0	0	1	1	4
ARANEIDAE								
– spec.	6	5	11	2	1	3	6	17
<i>Agalenatea redii</i>	0	0	0	1	0	0	1	1
<i>Araniella cucurbitina</i>	0	3	3	2	0	2	4	7
<i>Larinioides cornutus</i>	1	0	1	0	0	0	0	1
<i>Mangora acalypha</i>	8	1	9	2	3	2	7	16
<i>Nuctenea umbratica</i>	3	0	3	0	1	0	1	4
LINYPHIIDAE								
– spec.	9	4	13	3	5	3	11	24
THERIDIIDAE								
– spec.	13	11	24	11	13	12	36	60
<i>Enoplognatha ovata/latimana</i>	4	0	4	1	2	1	4	8
<i>Neottiura bimaculata</i>	0	0	0	1	0	0	1	1
<i>Theridion impressum</i>	2	0	2	1	1	0	2	4
<i>Theridion tinctum</i>	1	0	1	0	0	1	1	2
LYCOSIDAE								
<i>Pardosa</i> spec.	2	2	4	0	2	2	4	8
PISAURIDAE								
<i>Pisaura mirabilis</i>	0	1	1	0	0	0	0	1
DICTYNIDAE								
<i>Dictyna</i> spec.	7	1	8	0	0	0	0	8
<i>Nigma flavescens</i>	2	0	2	0	0	0	0	2
PHILODROMIDAE								
<i>Philodromus cespitum</i>	3	0	3	0	0	0	0	3
<i>Tibellus oblongus</i>	0	0	0	0	1	0	1	1
THOMISIDAE								
– spec.	21	8	29	12	8	3	23	52
<i>Xysticus</i> spec.	1	0	1	0	2	0	2	3
SALTICIDAE								
<i>Heliophanus</i> spec.	0	0	0	0	4	0	4	4
<i>Salticus</i> spec.	1	0	1	1	1	1	3	4
unbest.	10	7	17	1	5	2	8	25
Zahl der Ind.	97	47	144	38	47	33	118	262

6 Handfänge im Reblaub

Die Handfänge werden hier nur aus Gründen der Vollständigkeit (siehe SARA, 1991) angeführt. Sie wurden im Spätsommer (siehe Kap.2.1.4) an zwei Terminen durch geführt und sollten einen kleinen Einblick in die dort lebende Spinnenfauna (v. a. der netzbauenden Arten) geben.

Die Tab. 36 gibt ein Übersicht der gefangenen Arten (Jugendstadien werden mit „j“ bezeichnet).

Auffallend an diesen Fängen, daß fast nur Jugendstadien gefangen wurden. Besonders häufig und konstant über alle Flächen trat wie bei den Kescherfängen sowie den Pfahleklektoren *Mangora acalypha* (Ara) auf.

Tab. 36: Handfänge im Reblaub

Artname		Rs öko	Rs kon	Rf öko	Rf int	Rf kon
30.08.1990						
ARANEIDAE						
– spec.	(j)	2	0	–	0	0
<i>Cyclosa conica</i>	(j)	0	0	–	1	0
<i>Mangora acalypha</i>	(j)	15	14	–	21	16
LINYPHIIDAE						
– spec.	(j)	0	0	–	0	1
<i>Linyphia triangularis</i>		0	0	–	1	0
DICTYNIDAE						
<i>Dictyna spec.</i>	(j)	1	0	–	1	0
THOMISIDAE						
– spec.	(j)	0	1	–	1	0
27.09.1990						
TETRAGNATHIDAE						
<i>Tetragnatha spec.</i>	(j)	0	0	0	0	2
ARANEIAE						
– spec.	(j)	1	0	0	0	0
<i>Araniella cucurbitina</i>	(j)	0	3	4	4	0
<i>Cyclosa conica</i>	(j)	0	1	0	0	0
<i>Mangora acalypha</i>	(j)	6	16	11	14	5
<i>Nuctenea umbratica</i>	(j)	0	1	0	0	0
DICTYNIDAE						
<i>Dictyna uncinata</i>		0	0	0	0	1

7 Klebefallen

Die Darstellung der Ergebnisse der Klebefallenfänge erfolgt in Form einer Auflistung der wenigen gefangenen Arten (Tab. 37), da nur innerhalb eines kurzen Zeitraumes (siehe Kap. 2.1.3) gefangen wurde.

Tab. 37: Darstellung der Klebefallenfänge

Fallen-Nr.	Fläche	Individuen-zahl	Artname	Fam.
1	Rfkon	2 (j)	<i>Erigone spec.</i>	Lin-E
2	Rfkon	1 (j)		Lin
		1 (j)		Tho
3	Rfkon	1 (j)		Lin
4	Rfkon	0		
5	Rfkon	0		
6	Rfint	1 (j)		Tho
7	Rfint	1 (j)		Lin
8	Rfint	1	<i>Meioneta rurestris</i>	Lin-L
		1 (j)		Tho
9	Rfint	1 (j)		Ara
10	Rfint	1	<i>Meioneta rurestris</i>	Lin-L
11	Rföko	2	<i>Meioneta rurestris</i>	Lin-L
12	Rföko	1	<i>Meioneta, rurestris</i>	Lin-L
		1	<i>Pelecopsis parallela</i>	Lin-E
13	Rföko	1	<i>Erigone dentipalpis</i>	Lin-E
14	Rföko	1	<i>Erigone atra</i>	Lin-E
15	Rföko	0		
16	Rsöko	0		
17	Rsöko	1	<i>Meioneta rurestris</i>	Lin-L
		1 (j)		Tho
		1 (j)	<i>Mangora acalypha</i>	Ara
18	Rsöko	1	<i>Meioneta rurestris</i>	Lin-L
19	Rsöko	0		
20	Rsöko	1 (j)		Lin
		1	<i>Erigone spec.</i>	Lin-E
21	Rskon	1	<i>Meioneta rurestris</i>	Lin-L
22	Rskon	0		
23	Rskon	1 (j)	<i>Mangora acalypha</i>	Ara
24	Rskon	0		
25	Rskon	1	Lin	

Insgesamt wurden 26 Individuen gefangen, von denen 19 (73 %) zur Familie der gehören. Die determinierten Exemplare gehören dabei v. a. der Art *Meioneta rurestris* sowie *Erigone atra* und *E. dentipalpis* an, die alle typische Aeronauten sind. Die gefangenen Individuen der Arten *Mangora acalypha* sowie aus der Familie Thomisidae sind mit Sicherheit von der Reblaubschicht auf die Fangflächen gelaufen, da sie sich nicht aeronautisch verbreiten. Trotz der kurzen Versuchszeit zeigen die Ergebnisse eine deutliche und gleichmäßig über die Flächen verteilte Besiedelungstendenz aus der Luft.

8 Diskussion der Ergebnisse

Am Anfang dieses Kapitels erfolgt zunächst eine Zusammenfassung der bisher festgestellten Ergebnisse, anschließend sollen die Ursachen dafür sowie die sich daraus ergebenden Aspekte für die Praxis diskutiert werden.

8.1 Zusammenfassende Ergebnis-Darstellung

- Die auf den Flächen der Weinberglage „Mainstockheimer Hofstück“ (Gemarkung Mainstockheim) vorgefundene Population bodenlaufender Spinnen wird von mindestens 100 Arten gebildet. Es ist nicht anzunehmen, daß alle vorkommenden Arten erfaßt wurden, wie die Ergebnisse der übrigen angewendeten Methoden zeigen. So ergaben die Kescherfänge drei, die Pfahleklektoren 16 und die Handablese im Reblaub drei weitere Arten.

Bei einem Vergleich der Barberfallenergebnisse mit bereits vorliegenden Bearbeitungen von Weinbergsflächen bzw. angrenzenden Habitaten fällt die hohe Konstanz der Artenzahl auf. Der Wert pendelt mit regionalen Unterschieden in der Artenzusammensetzung immer um 100 Arten (BECK, 1984: 112; 1985: 94; HAMMER, 1984: 108; LISKEN, 1984: 107).

In diesem Zusammenhang möchte ich noch die im Kap. 2.2.6.1 beschriebene Individuen-Arten-Relation für die einzelnen Untersuchungsflächen angeben. Dieser Index war aufgrund der Fangzahlen nur für die Bodenfallenergebnisse anwendbar. Die Ergebnisse für die Flächen sind Tab. 38 zu entnehmen (Berechnung nur mit den adulten Spinnen).

Aufgrund des I/A-Indices müßte die ökologische Fläche am Steilhang als extrem anthropogen beeinflußt gewertet werden. Dieser hohe Wert

Tab. 38: Individuen-Arten-Relation auf den Untersuchungsflächen in Mainstockheim

Fläche:	Rsöko	Rskon	Rföko	Rfint	Rfkon	Wiese
I / A :	37.9	18.9	17.4	17.6	14.3	15.2

kommt jedoch durch das sehr starke Auftreten der Art *Pardosa hortensis* zustande und dürfte ansonsten im Bereich der Werte der übrigen Untersuchungsflächen liegen. Auch diese weisen aufgrund der Ergebnisse in Tab. 38 stärkere menschliche Beeinflussungen auf.

- Die hohe Anzahl juveniler Spinnen sowohl in den Bodenfallen wie auch bei den übrigen Methoden zeigt eine feste Besiedelung der Flächen an. Dies gilt im besonderen Maße für die ökologische Fläche am Steilhang. Am Beispiel der Barberfallenergebnisse werden in der Tab. 39 die berechneten ad/juv-Indizes (siehe Kap. 2.2.6.2) aufgeführt.

In einer niedrigen Entwicklungsstufe befinden sich die Flächen Rskon, Rfkon und die Wiese. Die ökologisch bewirtschafteten Flächen zeigen bezogen auf die jeweilige Hanglage die höchsten Entwicklungsstufen an. Hier fällt besonders die Steilhangfläche Rsöko auf, die wegen der sehr hohen Juvenilzahlen v. a. der Gattung *Pardosa* einen sehr niedrigen Wert und damit eine feste Besiedelung auf. Die benachbarte Rebfläche Rskon zeigt dagegen einen deutlich höheren Wert. Diese Tatsache einer mehr oder weniger fehlenden Jungspinnenfauna in Rskon zeigt bereits die Phänologiekurve von Abb. 16.

Diese berechneten Adult-/juvenil-Verhältnisse relativieren die Werte der Individuen-/Arten-Relation und dürften ein besseres Bild über den Belastungsgrad geben.

- Jungspinnen in größeren Zahlen können erst in einer Fläche auftreten, wenn Weibchen in genügender Anzahl die Fläche besiedelt haben (siehe Kap. 2.2.6.3).

In diesem Zusammenhang werden in der folgenden Tab. die Ergebnisse aus den Berechnungen für der Männchen-/Weibchen-Relation dargestellt.

Bezogen auf die Hanglagen zeigt die Männchen-/Weibchen-Relation be-

Tab. 39: Adult-/juvenil-Verhältnisse auf den Untersuchungsflächen in Mainstockheim

Fläche:	Rsöko	Rskon	Rföko	Rfint	Rfkon	Wiese
ad/juv:	0.95	2.99	1.81	1.46	2.08	3.32

Tab. 40: Darstellung der Männchen-/Weibchen-Relation auf den Untersuchungsflächen Mainstockheim

Fläche:	Rsöko	Rskon	Rföko	Rfint	Rfkon	Wiese
M / W :	2.76	2.94	3.38	6.12	5.16	3.53

sonders für die ökologisch bewirtschafteten Flächen günstige Werte. Sehr geringe Weibchenzahlen sind auf den Flächen R_{fint} und R_{fkon} festzustellen. Hier dürfte v. a. das starke Auftreten der Pionierarten *Oedothorax apicatus* und *Erigone atra* / *E. dentipalpis* eine wichtige Rolle spielen.

4. Die Population der bodenlaufenden Spinnen zeigt deutliche Unterschiede zwischen der Wiese und der Rebfläche sowie innerhalb der Rebflächen zwischen verschiedenen Hanglagen und/oder unterschiedlichen Untergrund. Dies gilt auch für die flächenspezifische Phänologie der Spinnenzönosen
5. Zwischen der Wiesenfläche und der benachbarten Rebfläche am Flachhang sind Tendenzen eines gegenseitigen Artenaustausches sichtbar.
6. Die räumliche Nähe der einzelnen Rebflächen innerhalb der Hanglagen gibt trotz unterschiedlicher Bewirtschaftung den Ausschlag für die hohen Übereinstimmungen in der Artenzusammensetzung. Dies wird auch von BECK (1991) bereits angedeutet.
7. Die Bodenspinnenfauna der Weinberge ist in ihrer Dominanzabfolge relativ homogen.
Während die ökologische Bewirtschaftung die unterschiedliche Zusammensetzung der Spinnenzönosen fördert, führt die konventionelle Bewirtschaftungsweise zu einer stärkeren Vereinheitlichung.
Die Ergebnisse der Pfahleklektoren zeigen jedoch genau das Gegenteil. Im Stammbereich bzw. im Bereich des Reblaubes müssen andere Faktoren (evtl. unterschiedlicher Spritzmitteleinsatz) wirken.
8. Die unterschiedlichen Bewirtschaftungsweisen zeigen einen großen Einfluß auf die Größe der vorkommenden Spinnenarten. Die Tab. 41 verdeutlicht dies.

Die vier verwendeten Größenklasse sind folgendermaßen definiert (nach GRUSCHWITZ, 1979; HAMMER, 1984; LISKEN, 1984):

Größenklasse:	1	2	3	4
Größe:	< 3 mm	3–6 mm	6–10 mm	> 10 mm

Die Tabellen 41 a/b zeigen bezogen auf die Individuenzahl deutlich eine Zunahme der Größenklasse 1 von den ökologisch bewirtschafteten zu den konventionellbewirtschafteten Flächen sowie gleichzeitig eine Abnahme der Größenklasse 3.

Dieses Phänomen wird auch von BECK (1984), HAMMER (1984) und LISKEN (1984) festgestellt (jedoch bei Vergleichen von Rebflächen zu naturnahen Bereichen). Erklärt wird dies durch das verstärkte Auftreten kleiner Pionierarten aus Familie der Linyphiidae in den konventionellen

Tab. 41a: Vergleich der Größenklassen für die Rebflächen am Steilhang

Grkl.	Arten	Rsöko			Arten	Rskon		
		%	Ind.	%		%	Ind.	%
1	23	46.0	377	19.9	17	48.6	188	28.4
2	12	24.0	75	4.0	6	17.1	27	4.1
3	11	22.0	1414	74.7	11	31.4	432	65.2
4	4	8.0	28	1.5	1	2.9	16	2.4

Tab. 41b: Vergleich der Größenklassen der Rebflächen auf dem Flachhang und der Wiese

Grkl.	Arten	Rföko			Arten	Rfint		
		%	Ind.	%		%	Ind.	%
1	22	51.2	277	36.7	24	54.5	379	49.0
2	11	25.6	82	10.9	8	18.2	46	5.9
3	9	20.9	377	50.0	11	25.0	338	43.7
4	1	2.3	18	2.4	1	2.3	11	1.4

Grkl.	Arten	Rfkon			Arten	Wiese		
		%	Ind.	%		%	Ind.	%
1	24	51.1	349	52.0	34	56.7	428	46.8
2	11	23.4	41	6.1	13	21.7	39	4.3
3	10	21.3	260	38.8	11	23.4	439	48.0
4	2	4.3	21	3.1	2	4.3	8	0.9

Flächen während individuenmäßig die Lycosiden bei der ökologischen Bewirtschaftung überwiegen.

INGRISCH, WASNER et GLUCK (1989) zeigten ähnliche Ergebnisse bei einem Vergleich von alternativen mit konventionellen Feldern bei Düren.

9. Ein wichtiger Faktor der Besiedelung von anthropogen beeinflussten Lebensräumen stellt das aeronautische Verhalten vieler kleiner Spinnen dar. Dies konnte durch einen kurzen Fangversuch gezeigt werden.

Nach dieser zusammenfassenden bzw. weitergehenden Ergebnisdarstellung soll nun die Frage nach den Ursachen diskutiert werden.

8.2 Die Rolle des Mikroklimas

Die Verbreitung der Spinnen ist im hohem Maße von mikroklimatischen Faktoren abhängig (TRETZEL, 1952; GRANSTRÖM, 1973; FOELIX, 1979; KUHN, 1982; BAUCHHENSS, 1990, 1991; BAUCHHENSS et SCHOLL, 1985).

Auch Faktoren wie Bodenart und -struktur, Nahrungsgrundlage, Fortpflanzungsmöglichkeiten und Feinddruck sind mitbestimmend für das Vorkommen einer Art. Es ist also theoretisch möglich, von der Zusammensetzung einer Spinnenzönose Rückschlüsse auf die Umwelt zu machen, die sie prägt (Biotopstruktur, Mikroklima, Belastungsintensität durch Bewirtschaftungsmaßnahmen).

Da derzeit neben den Pflanzen verstärkt tierische Organismen immer mehr Bedeutung für die Bioindikation (KNEITZ, 1980, 1983; SCHUBERT et SCHUH, 1980; BICK et NIMANN, 1982) und die Bewertung von Habitaten im Rahmen von Planungen für Bauvorhaben (BLAB, 1979) erhalten, scheint nach dem derzeitigen Kenntnisstand den Spinnen in dieser Hinsicht aufgrund ihrer z. T. recht starken Biotopbindung eine wichtige Rolle zu zukommen (KNEITZ, mdl.). In diesem Zusammenhang ist v. a. die Analyse der Struktur einer Spinnenpopulation sehr wichtig.

Es gibt Arten, denen aufgrund ihrer bekannten, typischen Ansprüche Indikatorfunktionen zuerkannt werden, wobei man verschiedene Typen unterscheiden kann. Man kann sogenannte Charakterarten für bestimmte Biotopeigenschaften wie Trockenheit, Feuchte, aber auch Dynamik des Mikroklimas (BAUCHHENSS, 1990) feststellen, die in solchen Lebensräumen jeweils in größerer Dominanz auftreten (Kennarten). Zum zweiten bezeichnet man einige Arten als Differential- oder Trenn-Arten, die aufgrund ausgeprägter Stenökie auf ganz bestimmte, eng begrenzte Eigenschaften eines Biotops schließen lassen. In diesem Zusammenhang dürfen jedoch die regionalen Unterschiede in der Habitatbindung nicht außer acht gelassen werden.

Kenn-Arten sind z. B. die Pionierarten, die kennzeichnend für die niedrige Entwicklung eines Gebietes sind (z. B. KUHN, 1982) oder Arten der Gattung *Pardosa*, die ein weitgehend stabiles System anzeigen sollen.

Hier zeigt sich bereits der Mischcharakter der untersuchten Flächen in Mainstockheim, da beide erwähnten Artengruppen nebeneinander vorkommen. Der dominierende Faktor läßt sich anhand der Dominanzrelationen feststellen. Dieses Phänomen wird unter anderem bereits von HAMMER (1984) sowie von BAUCHHENSS (1990) erwähnt.

Da Spinnen im allgemeinen keine Spezialisierung auf bestimmte Beutearten zeigen (FOELIX, 1979), muß nun die bereits am Anfang dieses Kapitels erwähnte mikroklimatische Bindung behandelt werden.

Die Abhängigkeit der Spinnen vom Mikroklima mit den wichtigsten Komponenten Feuchtigkeit, Temperatur und Lichteinstrahlung wurde schon früher beschrieben (TRETZEL, 1952; BRAUN et RABELER, 1969; MARTIN, 1973). Auch

die Untersuchungen von KUHN (1982), BECK (1984), HAMMER (1984) und LISKEN (1984) zeigen diese Bindung auf. Ein Hauptproblem stellen jedoch die z. T. noch sehr ungenügenden oder widersprüchlichen Angaben in der Literatur dar.

Ein Rückschließen von den beobachteten Verteilungsmustern der Arten auf ihre mikroklimatischen Vorzugshabitate kann jedoch auch zu Fehlinterpretationen führen.

Ein gutes Beispiel dafür sind die Untersuchungen an Spinnen in Weinbergen dar (BECK, 1984, 1985; HAMMER, 1984; LISKEN, 1984; HANSEN, 1986), die hohe Anteile an hygrophil bis hemihygrophil eingestuften Arten erbrachten. In Mainstockheim liegen die Verhältnisse sehr ähnlich wie Tab. 55 zeigt. Anhand dieser Tabelle soll beispielhaft ein Einfluß der Bewirtschaftungsweisen in den Rebflächen auf das Mikroklima untersucht werden.

Die Daten zu den einzelnen Arten wurden überwiegend aus den Arbeiten von BECK, 1984; HAMMER, 1984; LISKEN, 1984; HANSEN, 1986; HÄNGGI, 1987; HEIMBUCHER, 1988; BALKENHOL et ZUCCI, 1989 und HEIMER et NENTWIG, 1990 gewonnen.

Die Bindung an den Feuchtefaktor wird nach KUHN (1982) folgendermaßen beschrieben:

- | | |
|-----------------------|--|
| – euryhygr (eh): | ohne erkennbare Bevorzugung |
| – hygrophil (h): | bevorzugt starke andauernde Feuchtigkeit |
| – hemihygrophil (hh): | bevorzugt Feuchtigkeit geringen bis mittleren Grades |
| – xerophil (x): | bevorzugt Trockenheit |

In Tab. 42 werden folgende Abkürzungen gebraucht: Az (Artenzahl), AD (Arten dominanz), Ind. (Individuen), ID (Individuendominanz).

Zunächst verdeutlicht die Tab. 42, daß die Verhältnisse der Präferenzbereiche zueinander auf der Basis von Artenzahlen auf allen Rebflächen gleich bleiben, Unterschiede treten nur in den Individuenzahlen auf.

Auf dem Steilhang dominieren sehr stark die euryhygrynen Arten (v. a. durch die Art *Pardosa hortensis*), während auf dem Flachhang die euryhygrynen und die hygrophilen Arten gleichermaßen häufig sind.

Hier spielt die unterschiedliche Exposition der Hanglagen bzw. die dadurch bedingte verschiedene Sonneneinstrahlung eine wichtige Rolle (niedrige Werte für hygrophile Arten am Steilhang, v. a. auf Rsöko).

Ein Einfluß der Bewirtschaftungsweise auf das Mikroklima wird beim Vergleich der ökologischen mit den konventionellen Flächen deutlich. Der Artenanteil an hygrophilen Arten ist auf den ökologischen bzw. auf der integrierten Fläche am höchsten. Diese Flächen weisen auch im Durchschnitt die höchsten Deckungsgrade sowie des öfteren eine Mulchauflage auf (siehe Kap. 3.3), so daß im Bereich der Bodenoberfläche feuchtere Verhältnisse vorliegen dürften.

Tab. 42: Bindung der Spinnen an den Feuchtefaktor

		Rs öko	Rs kon	Rs	Rf öko	Rf int	Rf kon	Rf
h	Az.	16	10	16	15	13	i5	23
	AD	32.0	28.6	28.6	34.9	29.5	31.9	33.8
	Ind.	133	123	276	207	245	212	664
	ID	8.1	18.6	10.8	27.7	31.6	31.6	30.2
hh	Az.	11	7	13	9	12	11	18
	AD	22.0	20.0	23.2	20.9	27.3	23.4	2C5
	Ind.	80	29	109	102	140	83	327
	ID	4.2	4.4	4.3	13.6	18.1	12.7	14.9
x	Az.	3	2	3	2	2	4	4
	AD	6.0	5.7	5.4	4.7	4.5	8.5	5.9
	Ind.	26	7	33	164	81	73	318
	ID	1.4	1.1	1.3	21.9	10.5	6.4	14.5
eh	Az.	15	11	17	15	12	13	17
	AD	30.0	31.4	30.4	34.9	27.3	27.7	25.0
	Ind.	1628	494	1922	201	301	279	781
	ID	85.9	74.7	75.2	26.9	38.8	41.5	35.6
?	Az.	5	5	7	2	5	4	6
	AD	10.0	14.3	12.5	4.7	11.4	8.3	8.8
	Ind.	7	8	15	4	7	23	34
	ID (%)	0.4	1.2	0.6	0.5	0.9	3.4	1.6

Etwas gegensätzlich erscheinen hier die Werte für die xerophilen Arten, die v. a. auf dem Flachhang auftraten mit abnehmenden Zahlen von Rföko über Rfint zu Rfkon. Für diese Zahlen ist die Art *Pardosa agrestis* hauptverantwortlich, die auf der ökologischen Fläche Rföko dominierend war. Hier dürften die Zeitpunkte von Bearbeitungsmaßnahmen (in diesem Falle Umfräsen und Mulchen mit Stroh) wichtig sein. Die Rebflächenbearbeitung auf Rföko und Rfint geschah während dem Phänologiemaximum dieser Art und ergab (durch die lockere Bodenbeschaffenheit?) optimale Bedingung für diese Art. Auf Rfkon gab es keine Bodenbearbeitung in dieser Hinsicht.

Einen neuen Weg der Beurteilung von Standorten geht BAUCHHENSS (1990; 1991 im Druck), die anhand von Xerotherm-Standorten drei verschiedene Habitattypen an der Bodenoberfläche bzw. ökologische Typen von Spinnen unterscheidet. Diese unterscheiden sich hauptsächlich durch die Dynamik des Mikroklimas.

Der ökologische Typ I toleriert extreme Schwankungen von Temperatur und Luftfeuchtigkeit im Tages- wie im Jahresgang bei mehr oder weniger gleich-

bleibender Struktur der Bodenoberfläche und bodennahen Vegetationsteilen. Er ist überwiegend assoziiert mit flachgründigen, vegetationsarmen, stark strahlungs- und windexponierten Habitaten.

Schwankungen von Temperatur- und Feuchtigkeit im Tages- und Jahresgang, jedoch in geringeren Amplituden, toleriert der ökologische Typ II. Die Habitate zeigen in diesem Fall meist geschlossenere und/oder höhere Vegetation sowie eventuell gelegentliche Beschattung.

Der ökologische Typ III weist eine enge Bindung an Laubgehölze auf Xerotherm-Standorten auf, wobei die Temperatur und Luftfeuchtigkeit durch die abschirmende Wirkung der Büsche/Bäume auf einem ziemlich konstant hohen Niveau gehalten wird. Mikroklimatisch ändern sich die Bedingungen während des Laubfalls.

Die in Mainstockheim festgestellten Arten verteilen sich auf die drei ökologischen Typen wie folgt (Tab. 43):

Tab. 43: Verteilung der festgestellten Spinnenarten in den Rebflächen auf die ökologischen Typen nach BAUCHHENSS (1990).

ökolog. Typ	Artnamen	Fläche Rsöko	Rskon	Rföko	Rfint	Rfkon
I	<i>Alopecosa accentuata</i>	0	0	2	3	3
II	<i>Enoplognatha thoracica</i>	6	1	5	13	4
	<i>Walckenaeria capito</i>	0	0	3	3	6
	<i>Aulonia albimana</i>	5	2	2	0	2
	<i>Phrurolithus festivus</i>	16	4	13	31	9
	<i>Phrurolithus minimus</i>	164	9	24	23	8
	<i>Euophrys aequipes</i>	0	0	0	4	0
	<i>Euophrys frontalis</i>	0	0	0	1	
III	<i>Pardosa hortensis</i>	1294	397	139	170	125

Die Tabelle zeigt die bereits dargestellte Dominanz von *Pardosa hortensis* (Lyc) und damit auch eine Dominanz des ökologischen Typ III an. Die Arten in dieser Gruppe zeigen nach BAUCHHENSS (1990) eine strenge Bindung an ihren Habitattyp, wobei *Pardosa hortensis* als Art charakterisiert wird, die eventuell ursprünglich ephemeren, kleinräumigen Offenstandorten im Wald entstammt. Diese Habitatverhältnisse mit ziemlich konstanten mikroklimatischen Bedingungen scheinen am besten in den begrünten Flächen vorhanden zu sein, da hier höhere Zahlen für dies Art erreicht wird.

Zusätzlich scheint aber mikroklimatisch der Faktor Wärme eine Rolle zu spielen, was durch die insgesamt höheren Individuenwerte auf dem Steilhang (stärkere Strahlungsexposition) ausgedrückt wird.

Die ökologischen Gruppen I und II sind zwar schwerpunktmäßig mit ihren Habitattypen assoziiert, zeigen aber im Gegensatz zu Typ III Ausbreitungstendenzen: Typ I hin zu Typ II (schwache Tendenz) und Typ II hin zu Typ III. (BAUCHHENSS, 1990). In diesem Zusammenhang wird auch das stärkere Auftreten von Arten des ökologischen Typs II erklärlich (v. a. wieder in den Flächen mit der durchschnittlich höchsten Begrünung).

Zusammenfassend läßt sich also ein Einfluß der Bewirtschaftungsweise auf das Mikroklima und damit auch auf das Vorkommen bzw. die Häufigkeit von Arten nachweisen. Das Weinberge eigentlich keine Xerotherm-Standorte sind, wie man bisher annahm, zeigt das fast völlige Fehlen des ökologischen Typs I. Diese Tatsache wurde bereits weiter oben mit Hilfe der Anteile an hygrophilen Arten an der Spinnenpopulation dargestellt und anhand der vorliegenden Literatur bestätigt.

8.3 Die Rolle der Bewirtschaftungsweise

Weinberge, gleich welcher Bewirtschaftungsart, sind für viele Spinnen ein sehr ungünstiger Lebensraum (BECK, 1991).

Mit zunehmender Intensivierung nähern sich die Spinnenzönosen deutlich denen von typischen Agrarkulturen an (LUCZAK, 1979). KLOFT et GRUSCHWITZ (1989) sprechen in diesem Zusammenhang auch von Technotopen. Der negative Einfluß der konventionellen Bewirtschaftung auf die Spinnen in Weinbergsflächen wird durch BECK (1990, 1991) aufgrund seiner bisherigen Untersuchungen (BECK, 1984, 1985) verdeutlicht. Interessant sind seine Ergebnisse von zwei Untersuchungsflächen (ein ökologischer und ein konventioneller Weinberg mit Teilzeitbegrünung) in der Gemarkung Mainstockheim. Die ökologische Fläche zeichnete sich dabei durch die höchsten Individuen- und Artenzahlen aus (2594 Individuen auf 58 Arten verteilt). Vergleichbar wäre dies mit der Fläche Rsöko.

BECK führt dies zum einen auf die Begrünung (Erhöhung der Strukturvielfalt), zum anderen auch auf den Verzicht von Pestiziden zurück. Bereits ALBERT, HILPERT et ALBERT (1987) weisen auf den negativen Einfluß von Spritzmitteln (am Beispiel von Pyrethroiden) auf die Spinnendichte hin, während HAMMER (1984) die positive Beeinflussung der Spinnenzönose durch Unterwuchs in den Weinbergen zeigte. An dieser Stelle soll auch der Einfluß der jeweiligen Bewirtschaftungsmethode auf die Beutetiere der Spinnen hingewiesen werden (siehe hierzu GLÜCK et INGRISCH, 1990)

Ein weiterer Hinweis auf den Einfluß der Bewirtschaftungsweise kann die Berechnung der Prozentanteile agrophiler sowie aeronautischer Arten an der Spinnenfauna erbringen (siehe Tab. 44).

Tab. 44: Prozentanteile agrophiler sowie aeronautischer Arten auf den Rebflächen in Mainstockheim

Fläche		agrophil	Aeronaut
Rsöko	Artenzahl	14	16
	Dom. %	28.0	32.0
	Ind. zahl	1327	151
	Dom. %	80.6	8.0
Rskon	Artenzahl	10	10
	Dom. %	28.6	28.6
	Ind. zahl	536	145
	Dom. %	81.1	21.9
Rföko	Artenzahl	9	15
	Dom. %	20.9	34.8
	Ind. zahl	528	238
	Dom. %	70.6	31.8
Rfint	Artenzahl	10	15
	Dom. %	22.7	34.1
	Ind. zahl	547	417
	Dom. %	70.7	53.9
Rfkon	Artenzahl	10	14
	Dom. %	21.3	29.8
	Ind. zahl	521	248
	Dom. %	77.6	37.5

Die Tab. 44 zeigt für die agrophilen Arten sowohl für die Arten-, als auch für die Individuenzahl eine hohe Konstanz der Werte. Diese Zahlen zeigen eine allgemein hohe anthropogene Beeinflussung der Rebstandorte an, ohne daß die verschiedenen Bewirtschaftungsweisen Unterschiede ergeben.

Der Anteil aeronautischer Arten ist bezogen auf die Hanglagen in den ökologischen Flächen am kleinsten (v.a. auf dem Steilhang), den höchsten Wert zeigt interessanterweise die „integrierte“ Fläche Rfint (hervorgerufen durch starke Aktivität von *Oedothorax apicatus* und den beiden *Erigone*-Arten).

Ähnliche Tendenzen wurden im Vergleich mit naturnahen Biotopen von BECK, HAMMER und LISKEN (jeweils 1984) festgestellt.

8.4 Der Praxisbezug der Ergebnisse

Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung zeigen, daß die Spinnenzö-nosen in konventionellen Rebflächen durch die Bewirtschaftungsmaßnahmen relativ einheitlich sind, während durch die ökologische Bewirtschaftung standortgemäße Artenspektren gefördert werden. GLÜCK et INGRISCH (1990) kommen in ihren Vergleichen von alternativen mit konventionellen Feldern in der Niederrheinischen Bucht zu dem gleichen Ergebnis. In diesem Zusam-

menhang ist eine mehr oder weniger geschlossene Begründung im Jahresablauf sowie ein möglichst völliger Verzicht auf Spritzmittel wichtig (besonders in extremen Steilhanglagen). Dies wird auch von BECK (1991) und SCHMIDT (1988) für notwendig gehalten. Möglicherweise muß bei der Begründung auf mehr standortgerechte Arten geachtet werden.

8.5 Ausblick

Auf Grund der vorliegenden Untersuchung, die Tendenzen der Beeinflussung der Spinnenfauna durch die unterschiedlichen Bewirtschaftungsmaßnahmen aufzeigt, wäre es nun notwendig, diese Thematik an mehreren Flächen mit unterschiedlicher Hanglage unter exakt definierten und standardisierten Bewirtschaftungsmaßnahmen gezielt zu untersuchen, um eine Absicherung der Ergebnisse zu erzielen. Vor allem der Nachweis, ob es einen regulierenden Einfluß der Hangexposition auf die Spinnenzönose gibt, wäre sehr interessant. Die Arbeit zeigte auch auf, daß zu vielen Arten trotz zunehmender Untersuchungsintensität gerade in Weinbergflächen kaum Informationen über Bindungen an Mikroklima, Habitat etc. vorhanden sind. Auch hier müßte eine gezielte Erforschung der Ansprüche der einzelnen Arten vorangetrieben werden.

9 Danksagung

Mein besonderer Dank gilt:

- Herrn Prof. Dr. H. Zwölfer für die Überlassung und die Betreuung des Themas.
- Herrn Prof. Dr. W. J. Kloft, Institut für Angewandte Zoologie der Universität Bonn, für die Übernahme des Coreferates.
- meinem Vater, Herrn Prof. Dr. G. Kneitz, für die umfangreichen Beratungen und Hilfestellungen v. a. im Endstadium der Ergebnisauswertung.
- den Winzern Herrn F. Burrlein, W. Keil, R. Seystahl (alle Mainstockheim) sowie R. Wohlfahrt (Volkach-Astheim) für die freundliche Überlassung ihrer Flächen, ihr Interesse am Fortgang der Arbeit und für die ausführlichen Auskünfte bezüglich der Bearbeitungsmaßnahmen.
- Herrn Dipl.-Biol. R. Tamke für wichtige Hilfestellungen bei der Bestimmungsarbeit und für das Kopieren zahlreicher Literatur sowie für das Zurverfügungstellen eines Statistikprogrammes (erstellt von Herrn Gressert-Stroh, Würzburg).
- Herrn Dipl.-Biol. T. Blick für das Bestimmen einiger schwieriger Spinnenarten sowie Tips für die Auswertung.
- Herrn Dipl.-Biol. F. Haun für seine Hilfe bei den pflanzensoziologischen Aufnahmen.

- Herrn Dipl.-Biol. G. Hansen für das Zurverfügungstellen seiner Literatur über Spinnen.
- Herrn B. Stenke (Remlingen), der mir leihweise eine Computeranlage mit Textverarbeitungsprogramm besorgte und bei diesbezüglichen Problemen hilfreich zur Seite stand.
- Herrn G. Schmid (Würzburg) für Ratschläge bei der statistischen Auswertung.

10 Literatur

ADIS, I. (1979):

Problems of Interpreting Arthropod Sampling with Pitfall Traps. – Zoologischer Anzeiger **202** (3/4): 177-184

ALBERT, A.; HILPERT, M.; ALBERT, R. (1987):

Sind zoophage Arthropoden als Zeigerindikatoren für Belastungen von Ökosystemen geeignet? – Verh. Ges. ökol., Bd. **XVI**: 69-78.

AUVERA, H. (1966):

Die Rebhügel des mittleren Maingebiets, ihre Flora und Fauna. – Abh. Naturwiss. Ver. Würzburg **7**: 5-59.

BAEHR, B. (1988):

Die Bedeutung der Araneae für die Naturschutzpraxis, dargestellt am Beispiel von Erhebungen im Landkreis Weißenburg-Gunzenhausen (Mittelfranken). – Sch.R. Bayer. Landesamt Umweltschutz **83**: 43-59.

BALKENHOL, B.; Zucchi, H. (1989):

Vergleichende Untersuchungen zur Überwinterung von Spinnen (Araneae) in verschiedenen Habitaten. – Zool. Jb. Syst. **116**: 161-198.

BAUCHHENSS, E.; SCHOLL, G. (1985):

Bodenspinnen einer Weinbergsbrache im Maintal (Steinbach, Lkr. Haßberge). Ein Beitrag zur Spinnenfaunistik Unterfrankens. – Abh. Naturwiss. Ver. Würzburg **23/24** (1982/83): 3-23.

BAUCHHENSS, E. (1990):

Mitteuropäische Xerotherm-Standorte und ihre epigäische Spinnenfauna – eine autökologische Betrachtung. – Verh. Naturwiss. Ver. Hamburg (NF) **31/32**: 153-162.

BAUCHHENSS, E. (im Druck):

Epigäische Spinnen an unterfränkischen Muschelkalkstandorten.

BECK, H. J. (1984):

Faunistisch-ökologische Untersuchungen über die Folgen einer Flurbereinigung für die Bodenarthropodenfauna eines fränkischen Weinbergs, unter besonderer Berücksichtigung der Laufkäfer und Spinnen. – (Diplomarbeit Univ. Würzburg).

BECK, H. J. (1985):

Die Folgen der Weinbergsbereinigung des Neubergs bei Thüngersheim/ Würzburg für die Arthropodenfauna, insbes. Laufkäfer und Spinnen: Teil 2. (Unveröff. Bericht an das Inst. Angew. Zool. der Univ. Bonn).

BECK, H. J. (1987):

Landschafts-, pflanzen- und tierökologische Beweissicherung über die Biotope im Rottenbauerer Grund und dessen Hangbereichen. – (Unveröff. Gutachten).

BECK, H. J. (1990):

Untersuchungen über die Sukzession von Spinnenzönosen in einem flurbereinigten Weinberg Unterfrankens. – Tagungsband 3. Int. Erfahrungsaustausch Forschungserg. ökol. Obst- und Weinbau, Weinsberg.

BECK, H. J. (1991):

Vergleich von Spinnenpopulationen (Arachnida: Araneae) in verschiedenen bewirtschafteten Weinbergen Unterfrankens. – Ökologie + Landbau **79**: 36-39

BECKER, J. (1977):

Die Carabiden des Flughafens Köln/Bonn als Bioindikatoren für die Belastung eines anthropogenen Ökosystems. – Decheniana, Beiheft **20**: 1-9.

BICK, H. (1982):

Bioindikatoren und Umweltschutz. – Decheniana Beihefte **26**: 2-5.

BLAB, J. (1979):

Tierökologische Beiträge zur Landschaftsplanung. – Verh. Ges. ökol. (Münster 1978), Bd. **VII**: 121-128.

BOMBOSCH, S. (1962):

Untersuchungen über die Auswertbarkeit von Fallenfängen. – Zeitschr. Angew. Zool. **49**: 149-160.

BRABETZ, R. (1978):

Auswirkungen des kontrollierten Brennens auf Spinnen und Schnecken einer Brachfläche bei Rothenbuch im Hochspessart. Ein Beitrag zur Kenntni der Spinnenfauna des Rhein-Main-Gebietes. – Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg **29**: 1-124.

BRAUN, R. (1956):

Zur Spinnenfauna von Mainz und Umgebung mit besonderer Berücksichtigung des Gonsenheimer Waldes und Sandes. – Jb. Nass. Ver. Naturk. **92**: 50-79.

BRAUN, R. (1958):

Die Spinnen des Rhein-Main-Gebietes und der Rhein-Pfalz. – Jb. Nass. Ver. Naturk. **93**: 21-95.

BRAUN, R. (1959):

Spinnen von einem Hamburger Müllplatz. – Entomol. Mitt. des Zool. Mus. Hamburg: 23-29.

BRAUN, R. (1960):

Neues zur Spinnenfauna des Rhein-Main-Gebietes und der Rheinpfalz. Jb. Nass. Ver. Naturk. **95**: 28-89.

BRAUN, R. (1969):

Zur Autökologie und Phänologie der Spinnen (Araneida) des Naturschutzgebietes „Mainzer Sand“ – Gleichzeitig ein Beitrag zur Thermophilie bei Spinnen. – Mainzer Naturwiss. Archiv **8**: 193-288.

BRAUN, R. (1976):

Zur Autökologie und Phänologie einiger für das Rhein-Main-Gebiet neuer Spinnenarten (Arachnida: Araneida). – Jb. Nass. Ver. Naturk. **103**.

BRAUN, R.; RABELER, W. (1969):

Zur Autökologie und Phänologie der Spinnenfauna des nordwestdeutschen Altmoränen-Gebietes. – Abh. Senckenb. Naturforsch. Ges. **522**: 1-89.

BRAUN, R.; STADLER, H. (1961):

Die Spinnentiere von Unterfranken. Nachträge zu „Die Spinnentiere (Arachniden) Mainfrankens“ 1940. – Nachr. Naturwiss Mus. Aschaffenburg **66**: 1-4.

BROSE, K.; SCHIRMER, H. (1955):

Monats-, Jahres- und Tagessummen des Niederschlages in Bayern bis 1950. Ber. Dt. Wetterdienst **17**.

CASEMIR, H. (1962):

Spinnen vom Ufer des Altrheins bei Xanten/Niederrhein. – Gewässer und Abwässer **31**: 7-35.

CASEMIR, H. (1975):

Zur Spinnenfauna des Bausenberges (Brohltal, östliche Vulkaneifel). – Beitr. Landespfl. Rhld.-Pflz. Beiheft **4**: 163-203.

- CASEMIR, H. (1982):
Zweiter Beitrag zur Spinnenfauna des Bausenberges (Brohltal, östliche Vulkaneifel). – Decheniana Beihefte **27**: 47-55.
- CAVALLI-SFORZA, L. (1980):
Biometrie. Grundzüge biologischmedizinischer Statistik. – Stuttgart.
- DAHL, F. (1926):
Springspinnen (Salticidae). Tierwelt Deutschlands **3**: 1-55.
- DAHL, F.; DAHL, M. (1927):
Lycosidae s. lat. (Wolfspinnen im weiteren Sinne). Tierwelt Deutschlands **5**: 1-81.
- DAHL, M. (1931):
Agelenidae. Tierwelt Deutschlands **23**: 1-46.
- DAHL, M. (1937):
Hahniidae, Argyronetidae. Tierwelt Deutschlands **33**: 100-118.
- DEUTSCHER WETTERDIENST DER US-ZONE (1952):
Klimaatlas von Bayern.
- DUFFEY, E. (1956):
Aerial Dispersal in a Known Spider Population. – J. Anim. Ecol. **25**: 85-111.
- DUNGER, W. (1963):
Praktische Erfahrungen mit Bodenfallen. – Entomolog. Nachr. **4**: 41-46.
- ENGELHARDT, W. (1964):
Die mitteleuropäischen Arten der Gattung *Trochosa* C. L. KOCH 1848 (Araneae: Lycosidae). – Z. Morph. ökol. Tiere **54**: 219-392.
- FOELIX, R.F. (1979):
Biologie der Spinnen. – Stuttgart.
- FRÜND, H. C. (1982):
Die Insekten-, Spinnen- und Schneckenfauna der Weinberge Frankens – ein Literaturbericht. – Neuschleichach.
- FRÜND, H.C. (1983):
Untersuchungen der Insekten- und Spinnenfauna in den Weinbergen Frankens – Freilanduntersuchungen. – Neuschleichach.
- FUNKE, W. (1971):
Food and energy turnover of leaf-eating insects and their influence on primary production. In: ELLENBERG, H. (Hrsg.): Integrated experimental ecology. – Ecol. Studies **2**: 81-93.

- FUNKE, W. ; SAMMER, G. (1980):
Stammaufbau und Stammanflug von Gliederfüßern in Laubwäldern (Arthropoden). *Entomologia Generalis* **6**: 159-168.
- GAST, A. (1987):
Die Öko-Weine Deutschlands. – München.
- GEILER, H. (1963):
Die Spinnen- und Weberknechtfauna nordwestdeutscher Felder. – *Z. ang. Zool.* **50**: 257-272.
- GLÜCK, E.; INGRISCH, S. (1990):
The effect of bio-dynamic and conventional agriculture management on Erigoninae and Lycosidae spiders. – *J. Appl. Ent.* **110**: 136-148.
- GRANSTRÖM, U. (1973):
Pitfall Traps for Studying the Activity of groundliving Spiders (Araneidae). *Aquilo Ser. Zool.* **14**: 93-98.
- GRIMM, U. (1985):
Die Gnaphosidae Mitteleuropas (Arachnida, Araneae). – *Abh. Naturwiss. Ver. Hamburg (NF)* **26**: 1-318.
- GRIMM, U. (1986):
Die Clubionidae Mitteleuropas: Corinninae und Liocraninae (Arachnida, Araneae). – *Abh. Naturwiss. Ver. Hamburg (NF)* **27**: 1-91.
- GRUSCHWITZ, M. (1979):
Möglichkeiten zur ökologischen Standortdiagnose eines Hartholzauenwaldes, dargestellt am Beispiel der Carabidenfauna. – (Diplomarbeit Univ. Bonn).
- HÄNGGI, A. (1987):
Die Spinnenfauna des Grossen Mooses, Kt. Bern – 1. Faunistische Daten. – *Mitt. Schweiz. Entomolog. Ges.* **60**: 181-198.
- HANSEN, G. (1986):
Die Arthropoden, speziell Araneae, der Rebstrauchschicht in Weinbergen unterschiedlicher Bewirtschaftungsform des mittleren Ahrtals. – (Diplomarbeit Univ. Bonn).
- HARM, M. (1969):
Revision der Gattung *Salticus* LATREILLE (Arachnida: Araneae: Salticidae). – *Senckenbergiana biol.* **50** (3/4): 205-218.
- HARM, M. (1971):
Revision der Gattung *Heliophanus* C.L. KOCH. (Arachnida: Araneae: Salticidae). – *Senckenbergiana biol.* **52** (1/2): 53-79.

- HASSELBERG, G. (1977):
Abundanz von Lycosiden in unterschiedlichen Biotopen. — (Diplomarbeit Univ. Bonn).
- HEIMBUCHER, D. (1988):
Vergleichende Habitatanalyse und -bewertung in Kiefernwäldern mit Hilfe der Bodenfauna. — Schr.R. Bayer. Landesamt Umweltschutz **83**: 101-149.
- HEIMER, S.; NENTWIG, W. [Hrsg.] (1991):
Spinnen Mitteleuropas. Ein Bestimmungsbuch. — Hamburg; Berlin.
- HEUBLEIN, D. (1983):
Räumliche Verteilung, Biotoppräferenzen und kleinräumige Wanderbewegungen der epigäischen Spinnenfauna eines Wald-Wiesen-Ökotox: ein Beitrag zum Thema „Randeffekt“. — Zool. Jb. Syst. **110**: 473-519.
- HEYDEMANN, B. (1956):
Die Biotopstruktur als Raumwiderstand und Raumfülle für die Tierwelt. — Verh. Dtsch. Zool. Ges.: 332-347.
- HEYDEMANN, B. (1961):
Untersuchungen über die Aktivitäts- und Besiedlungsdichte bei epigäischen Spinnen. Verh. Dtsch. Zool. Ges.: 538-556.
- HIPPA, H. ; OKSALA, I. (1982):
Definition and revision of the *Enoplognatha ovata* (CLERCK) group (Araneae: Theridiidae). — Ent. Scand. **13**: 213-222.
- HOFMANN, W. (1965):
Laubwaldgesellschaften der Fränkischen Platte. — Abh. Naturwiss. Ver. Würzburg **5/6**: 9-195.
- INGRISCH, I.; WASNER, U.; GLUCK, E. (1989):
Vergleichende Untersuchung der Ackerfauna auf alternativ und konventionell bewirtschafteten Flächen. — In: KÖNIG, W.; et al. (1989): Alternativer und konventioneller Landbau. — Schr. R. Landesanst. Ökologie, Landschaftsentwickl., Forstplanung Nordrhein-Westfalen, Bd. **11**.
- KLOFT, W. J.; GRUSCHWITZ, M. (1989):
Ökologie der Tiere. — Stuttgart.
- KNEITZ, G. C. (1980):
Möglichkeiten der Bioindikation in der Landschaftsplanung. — Waldhygiene **13**: 155-158.

- KNEITZ, G. C. (1983):
Aussagefähigkeit und Problematik eines Indikatorkonzepts. – Verh. Dtsch. Zool. Ges.: 117-119.
- KOTH, W. (1974):
Vergesellschaftungen von Carabiden (Coleoptera, Insecta) bodennasser Habitats des Arnberger Waldes verglichen mit Hilfe der RENKONEN-Zahl. – Abh. Landesmus. Naturk. Münster **36**: 3-43.
- KÜHN, I. (1982):
Faunistisch-ökologische Untersuchungen an epigäischen Spinnen unter besonderer Berücksichtigung ihrer bioindikatorischen Bedeutung. Fachbeitrag im Rahmen der Modellstudie „Zoologische Artenschutz in Bayern“. – Neuschleichach.
- LISKEN, A. (1984):
Ökologische Untersuchungen über bodenlaufende Spinnen eines bereinigten Weinberggebietes am Drachenfels. – (Diplomarbeit Univ. Bonn).
- LOCKET, G. H.; MILLIDGE, A. F. (1951):
British spiders, Vol. I. – London/Großbritannien.
- LOCKET, G. H.; MILLIDGE, A. F. (1953):
British spiders, Vol. II. – London/Großbritannien.
- LOCKET, G. H.; MILLIDGE, A. F.; MERRETT, P. (1974):
British spiders, Vol. III. – London/Großbritannien.
- LOHSE, G. A. (1981):
Bodenfallenfänge im Naturpark Wilseder Berg mit einer kritischen Beurteilung ihrer Aussagekraft. – Jb. Naturwiss. Ver. Wuppertal **34**: 43-47.
- LUCZAK, J. (1979):
Spiders in agrocoenoses. – Polish ecological studies **5**: 151-200.
- LUFF, M. L. (1975):
Some Features Influencing the Efficiency of Pitfall Traps. – Oecologia **19**: 345-357.
- MADER, H. J. (1981):
Untersuchungen zum Einfluß der Flächengröße von Inselbiotopen auf deren Funktion als Trittstein oder Refugium. – Natur und Landschaft **56**: 235-242.
- MARTIN, D. (1973):
Die Spinnenfauna des Frohburger Raumes. V. Agelenidae, Argyronetidae, Hahniidae und Hersiliidae; VI. Ctenidae, Lycosidae, Pisauridae; VII. Drasso-

dididae, Anyphaenidae, Clubionidae, Eusparassidae; VIII. Salticidae; IX. Thomisidae und Philodromidae; X. Atypidae, Dysderidae, Sicariidae, Pholcidae, Nesticidae, Mimetidae, Dictynidae, Amaurobiidae und Uloboridae. – Abh. Ber. Naturkd. Mus. „Mauritianum“ Altenburg **8**: 27-57 und 129-159.

MAURER, R.; HÄNGGI, A. (1990):

Katalog der schweizerischen Spinnen. – Documenta Faun. Helvet. **12**. (Neuchâtel/Schweiz).

MORITZ, M. (1973):

Neue und seltene Spinnen (Araneae) und Weberknechte (Opiliones) aus der DDR. – Dtsch. Ent. Z. NF. **20** (1/3): 173-210.

MÜHLENBERG, M. (1976, 1990):

Freilandökologie (1. Aufl. 1976, 2. Aufl. 1990) – Heidelberg.

MÜLLER, H. G. (1986):

Zur Spinnenfauna einer Kulturrasenfläche in Mittelhessen. – Decheniana **139**: 223-230.

MÜLLER, J. (1990):

Funktionen von Hecken und deren Flächenbedarf vor dem Hintergrund der landschaftsökologischen und -ästhetischen Defizite auf den Mainfränkischen Gäuflächen. – Abh. Naturwiss. Ver. Würzburg **31**: 3-320.

NAGEL, P. (1979):

Die Darstellung der Diversität von Biozönosen. – Schr.R. f. Veg. kde. **10**: 381-391.

NÄHRIG, L. D. (1987):

Spinnenfauna der oberen Strauchschicht von Hecken in Flurbereinigungsgebieten. (Dissertation Univ. Freiburg).

OBERDORFER, E. (1990):

Exkursionsflora. – Stuttgart.

ORBTEL, R. (1971):

Number of Pitfall Traps in Relation to the Structure of the Catch of Soil Surface Coleoptera. – Acta Entomologica Bohemoslovaca **68**: 300-309.

PAMPUCH, A. (1979/80) [Hrsg.]:

Natur und Landschaft des Landkreises Kitzingen. I. Band. – Kitzingen.

PAMPUCH, A. (1981/82) [Hrsg.]:

Natur und Landschaft des Landkreises Kitzingen. II. Band. – Kitzingen.

- PIELOU, E. C. (1969):
An Introduction to Mathematical Ecology John Wiley and Sons (Interscience).
– New York/USA.
- PREUSCHEN, G. (1983):
Der ökologische Weinbau. – Karlsruhe.
- REIMOSER, E. (1937):
Gnaphosidae, Anyphaenidae, Clubionidae. Tierwelt Deutschlands **33**: 1-99.
- RENKONEN, O. (1931):
Statistisch-ökologische Untersuchungen über die terrestrische Käferwelt
der finnischen Bruchmoore. – Ann. Zoologici Soc. Zoologicae – Botanicae
Vanamo **6**: 1-286.
- RICHTER, C. J. J. (1970):
Aerial Dispersal in Relation to Habitat in eight Wolf Spider Species (Pardosa, Araneae, Lycosidae). – Oecologia **5**: 200-214.
- ROBERTS, M. J. (1985):
The spiders of Great Britain and Ireland, Vol. 1 und 2.
- ROTHMALER, W. (1972):
Exkursionsflora. – Berlin.
- RUMER, H.; MÜHLENBERG, M. (1988):
Kritische Überprüfung von „Minimalprogrammen“ zur zoologischen Bestandserfassung. – Schr.R. Bayer. Landesamt Umweltschutz **83**: 151-157.
- RUPP, L. (1981):
Ökologisch-faunistische Untersuchungen der Carabiden- und Araneidenfauna in Maiskulturen und ihre Beeinflussung durch Bodeninsektizide. – (Diplomarbeit Univ. Freiburg).
- RUTTE, E. (1957):
Einführung in die Geologie von Unterfranken. – Naturwiss. Ver. Würzburg (Hrsg.).
- SACHS, L. (1978):
Angewandte Statistik. – Berlin; Heidelberg; New York/USA.
- SAMPELS, J. (1986):
Die Käfer der Weinbergsvegetationsschicht und ihre Eignung als Indikator der Standortbelastung. – (Dissertation Univ. Bonn).
- SARA (im Druck):
Rote Liste der Spinnen Bayerns. – Bayer. Landesamt Umweltschutz.

- SARA (1991; im Druck):
Kommentierte Artenliste der Spinnen Bayerns. – Dtsch. Arachnolog. Mitt. **1**.
- SCHAEFER, M. (1971):
Zur Jahresperiodizität der Spinnenfauna einer Ostseeküstenlandschaft. – Biol. Zentralblatt **90**: 579-609.
- SCHAEFER, M. (1973):
Welche Faktoren beeinflussen die Existenzmöglichkeiten von Arthropoden eines Stadtparks – untersucht am Beispiel der Spinnen und Weberknechte? – Faun. ökol. Mitt. **4**: 305-318.
- SCHAEFER, M (1976):
Experimentelle Untersuchungen zum Jahreszyklus und zur Überwinterung von Spinnen. – Zool. Jb. System. **103**: 127-289.
- SCHMEIL-FITSCHEN (1976):
Flora von Deutschland und seinen angrenzenden Gebieten. (86. Aufl.). – Heidelberg.
- SCHMID, G. (1985):
Untersuchungen zur Strukturökologie und Bioindikation von Ameisensynsien (Hymenoptera, Formicidae) in ökotopmosaiken unterschiedlichen Natürlichkeitsgrades am Beispiel des Weinbaugebietes Thüngersheim (Unterfranken). – (Dissertation Univ. Bonn).
- SCHMIDT, H. (1988):
Überlegungen zur Bedeutung extensiv bewirtschafteter Rebflächen für den Naturschutz. Schr. R. Bayer. Landesamt Umweltschutz **84**: 101-114.
- SCHUBER, R.; SCHUH, J. (1980):
Bioindikation auf der Ebene der Individuen und Bioindikation auf der Ebene der Population und Biozönose. – Wiss. Beitr. Martin Luther Univ. Halle–Wittenberg.
- SCHWERDTFEGGER, F. (1978):
Lehrbuch der Tierökologie. – Hamburg; Berlin.
- SLEMBROUCK, V. (1980):
Untersuchungen zur Aut- und Synökologie der Boden- und Baumspinnen eines Hartholzauenwaldes in Unterfranken. – (Diplomarbeit Univ. Bonn).
- STADLER, H.; SCHENKEL, K. (1940):
Die Spinnentiere Mainfrankens. – Schr. R. Naturwiss. Mus. Aschaffenburg **2**: 1-58.

- STAMMER, H. J. (1949):
Die Bedeutung der Äthylenglykolfallen für tierökologische und phänologische Untersuchungen. – Verh. Dtsch. Zool. Ges. Kiel: 387-391.
- STUGREN, B. (1974):
Grundlagen der allgemeinen Ökologie. – Jena.
- STREIT, B. (1980):
Ökologie. – Stuttgart; New York/USA.
- STRENG, P. (1987):
Praktische Erfahrungen mit dem Integrierten Weinbau. – Schule und Beratung **8/9**: 111/23-26.
- TAMKE, R. (1984):
Untersuchungen zur Carabidenfauna in unterschiedlich bewirtschafteten Weinbergen und naturnahen Vergleichsbiotopen des Maintals. – (Diplomarbeit Univ. Bonn).
- THALER, K.; AUSSERLECHNER, J.; MÜNGENAST, F. (1977):
Vergleichende Fallenfänge von Spinnen und Käfern auf Acker- und Grünlandparzellen bei Innsbruck, Österreich. – Pedobiologia **17**: 389-399.
- TÖPFER, G. (1990):
Artdifferenzierung in der *Pardosa-lugubris*-Gruppe (Araneae, Lycosidae) anhand des Sexualverhaltens. – (Diplomarbeit Univ. Erlangen).
- TONGIORGI, P. (1966):
Wolf spiders of the *Pardosa monticola* group (Araneae, Lycosidae). – Bull. Mus. Comp. Zool. **134** (9): 335-359.
- TRETZEL, E. (1952):
Zur Ökologie der Spinnen (Araneae), Autökologie der Arten im Raum Erlangen. – Sber. Phys. Med. Sozietät Erlangen **75**: 36-131.
- TRETZEL, E. (1954):
Reife- und Fortpflanzungszeit bei Spinnen. – Z. Morph. Ökol. Tiere **42**: 634-691.
- TRETZEL, E. (1955):
Technik und Bedeutung des Fallenfanges für ökologische Untersuchungen. – Zool. Anz. **155**: 276-287.
- ULLMANN, I. (1977):
Die Vegetation des südlichen Maindreiecks. – Hoppea, Denkschr. Regensb. Bot. Ges. **36**: 5-190.

- VOGT, E. ; GÖTZ, W. (1979):
Weinbau. (6. Aufl.) – Stuttgart.
- WEISE, R.; WITTMANN (1971):
Boden und Klima fränkischer Weinberge (Atlas). – München.
- WIEHLE, H. (1931):
Araneidae. Tierwelt Deutschlands **23**: 1-136.
- WIEHLE, H. (1937):
Theridiidae. Tierwelt Deutschlands **33**: 119-222.
- WIEHLE, H. (1953):
Orthognatha – Cribellatae – Haplogynae (Pholcidae, Zodariidae, Oxyopidae, Mimetidae, Nesticidae) – Entelegynae. Tierwelt Deutschlands **42**: 1-150.
- WIEHLE, H. (1956):
Linyphiidae – Baldachinspinnen. Tierwelt Deutschlands **44**: 1-337.
- WIEHLE, H. (1960 a):
Micryphantidae – Zwergspinnen. Tierwelt Deutschlands **47**: 1-620.
- WIEHLE, H. (1960 b):
Beiträge zur Kenntnis der deutschen Spinnenfauna. – Zool. Jb. Syst. **88**: 195-254.
- WIEHLE, H. (1961):
Beiträge zur Kenntnis der deutschen Spinnenfauna II. – Mitt. Zool Mus. Berlin **37**(2): 171-188.
- WIEHLE, H. (1963 a):
Tetragnathidae – Streckspinnen und Dickkiefer. – Tierwelt Deutschlands **49**: 1-76.
- WIEHLE, H. (1963 b):
Beiträge zur Kenntnis der deutschen Spinnenfauna III. – Zool. Jb. Syst. **90**: 227-298.
- WIEHLE, H. (1964):
Beiträge zur Kenntnis der deutschen Spinnenfauna IV. – Mitt. Zool. Mus. Berlin **41** (1): 11-57.
- WIEHLE, H. (1967):
Beiträge zur Kenntnis der deutschen Spinnenfauna V (Arach., Araneae). Senckenbergiana biol. **48** (1): 1-36.

WITTMANN, O. (1966):
Die Weinbergböden Frankens. Sonderdruck aus „Bayerisches Landw. Jahrb.“
(43. Jahrgang, Sonderheft 3).

WUNDERLICH, J. (1979):
Revision der europäischen Arten der Gattung *Micaria* WESTRING 1851, mit
Anmerkungen zu den übrigen paläarktischen Arten (Arachnida: Araneida:
Gnaphosidae). – Zool. Beitr. (NF) **25** (2): 233-341.

WUNDERLICH, J. (1984):
Seltene und bisher unbekannte Wolfspinnen aus Mitteleuropa und Revision
der *Pardosa-saltuaria*-Gruppe (Arachnida: Araneae: Lycosidae). –Verh.
Naturwiss. Ver. Hamburg (NF) **27**: 417-442.

11 Anhang

Liste der insgesamt auf den Untersuchungsflächen in Mainstockheim nachgewiesenen Spinnenarten.

In der nachstehenden Tabelle werden die nachgewiesenen Arten – nach Familien geordnet – in alphabetischer Reihenfolge aufgelistet. Die Grundlage dieser Zusammenstellung ist die Kommentierte Artenliste der Spinnen Bayerns (1991, im Druck).

Fam. DYSDERIDAE

1. *Dysdera erythrina* (WALCKENAER, 1802)

Fam. SEGESTRIIDAE

2. *Segestria* cf. *senoculata* (LINN., 1758)

Fam. TETRAGNATHIDAE

3. *Pachygnatha clercki* SUNDEVALL, 1823

4. *Pachygnatha degeeri* SUNDEVALL, 1830

Fam. METIDAE

5. *Meta segmentata* (CLERCK, 1757)

Fam. ARANEIDAE

6. *Aculepeira ceropegia* (WALCK., 1802)

7. *Araniella cucurbitina* (CLERCK, 1757)

8. *Argiope bruennichi* (SCOPOLI, 1772)

9. *Cyclosa conica* (PALLAS, 1772)

10. *Mangora acalypha* (WALCK, 1802)

11. *Nuctenea umbratica* (CLERCK, 1757)

Fam. LINYPHIIDAE

U.fam. ERIGONINAE

12. *Araeoncus humilis* (BLACKW., 1841)
13. *Dicymbium nigrum brevisetosum* LOCKET, 1962
14. *Diplocephalus latifrons* (O. P.-CAMBR., 1863)
15. *Diplocephalus picinus* (BLACKW. 1841)
16. *Dismodicus bifrons* (BLACKW. 1841)
17. *Erigone atra* (BLACKW. 1841)
18. *Erigone dentipalpis* (WIDER, 1834)
19. *Erigonella hiemalis* (BLACKW. 1841)
20. *Gongyliidiellum latebricola* (O. P.-CAMBR., 1871)
21. *Hypomma cornutum* (BLACKW., 1833)
22. *Leptorhoptrum robustum* (WESTR., 1851)
23. *Micrargus herbigradus* (BLACKW., 1854)
24. *Micrargus subaequalis* (WESTR., 1851)
25. *Mioxena blanda* (SIMON, 1884)
26. *Oedothorax apicatus* (BLACKW., 1850)
27. *Oedothorax fuscus* (BLACKW., 1834)
28. *Oedothorax retusus* (WESTR. 1851)
29. *Ostearius melanopygius* (O. P.-CAMBR., 1879)
30. *Pocadicnemis juncea* LOCKET & MILLIDGE, 1953
31. *Tapinocyba insecta* (L. KOCH, 1869)
32. *Thyreosthenius parasiticus* (WESTR., 1851)
33. *Tiso vagans* (BLACKW., 1834)
34. *Troxochrus scabriculus* (WESTR., 1851)
35. *Walckenaeria antica* (WIDER, 1834)
36. *Walckenaeria atrotibialis* (O. P.-CAMBR., 1878)
37. *Walckenaeria capito* (WESTR., 1861)
38. *Walckenaeria dysderoides* (WIDER, 1834)

U. fam. LINYPHIINAE

39. *Bathyphantes gracilis* (BLACKW., 1841)
40. *Bathyphantes nigrinus* (WESTR., 1851)
41. *Bathyphantes parvulus* (WESTR., 1851)
42. *Centromerita bicolor* (BLACKW., 1833)
43. *Centromerus sylvaticus* (BLACKW., 1841)
44. *Diplostyls concolor* (WIDER, 1834)
45. *Floronia bucculenta* (CLERCK, 1757)
46. *Lepthyphantes flavipes* (BLACKW., 1854)
47. *Lepthyphantes leprosus* (OHLERT, 1865)
48. *Lepthyphantes pallidus* (O. P.-CAMBR., 1871)
49. *Lepthyphantes tenuis* (BLACKW., 1852)
50. *Linyphia triangularis* (CLERCK, 1757)

- 51. *Meioneta rurestris* (C. L. KOCH, 1836)
- 52. *Meioneta saxatilis* (BLACKW., 1844)
- 53. *Microlinyphia pusilla* (SUNDEVALL, 1829)
- 54. *Porrhomma microphthalmum* (O. P.-CAMBR., 1871)
- 55. *Stemonyphantes lineatus* (LINN., 1758)

Fam. THERIDIIDAE

- 56. *Enoplognatha latimana* HIPPA & OKSALA 1982
- 57. *Enoplognatha ovata* (CLERCK, 1757)
- 58. *Enoplognatha thoracica* (HAHN, 1833)
- 59. *Robertus arundineti* (O. P.-CAMBR., 1871)
- 60. *Robertus lividus* (BLACKW., 1836)
- 61. *Robertus neglectus* (O. P.-CAMBR., 1871)
- 62. *Steatoda bipunctata* (LINN., 1758)
- 63. *Steatoda phalerata* (PANZER, 1801)
- 64. *Theridion bimaculatum* (LINN., 1767)
- 65. *Theridion impressum* L. KOCH, 1881
- 66. *Theridion pictum* (WALCK, 1802)
- 67. *Theridion pinastri* L. KOCH, 1872
- 68. *Theridion tinctum* (WALCK., 1802)

Fam. LYCOSIDAE

- 69. *Alopecosa accentuata* (LATREILLE, 1817)
- 70. *Alopecosa cuneata* (CLERCK., 1757)
- 71. *Alopecosa pulverulenta* (CLERCK, 1757)
- 72. *Aulonia albimana* (WALCK., 1805)
- 73. *Pardosa agrestis* (WESTR., 1861)
- 74. *Pardosa amentata* (CLERCK, 1757)
- 75. *Pardosa hortensis* (THORELL, 1872)
- 76. *Pardosa lugubris* (WALCK., 1802)
- 77. *Pardosa palustris* (LINN., 1758)
- 78. *Pardosa prativaga* (L. KOCH, 1870)
- 79. *Pardosa pullata* (CLERCK, 1757)
- 80. *Pirata latitans* (BLACKW., 1841)
- 81. *Trochosa robusta* (SIMON, 1876)
- 82. *Trochosa ruricola* (DEGEER, 1778)
- 83. *Trochosa terricola* THORELL, 1856

Fam. PISAURIDAE

- 84. *Pisaura mirabilis* (CLERCK, 1757)

Fam. AGELENIDAE

- 85. *Cicurina cicur* (FABRICIUS, 1793)
- 86. *Tegenaria atrica* C. L. KOCH, 1834

87. *Tegenaria domestica* (CLERCK, 1737)

88. *Tegenaria ferruginea* (PANZER, 1804)

Fam. HAHNIIDAE

89. *Antistea elegans* (BLACKW., 1841)

90. *Hahnia nava* (BLACKW., 1841)

Fam. DICTYNIDAE

91. *Argenna subnigra* (O. P.-CAMBR., 1861)

92. *Dictyna arundinacea* (LINN., 1758)

93. *Dictyna uncinata* THORELL, 1856

94. *Nigma flavescens* (ROFWER, 1951)

Fam. AMAUROBIIDAE

95. *Amaurobius ferox* (WALCK, 1825)

FAM. LIOCRANIDAE

96. *Apostenus fuscus* WESTR. 1851

97. *Phrurolithus festivus* (C. L. KOCH, 1835)

98. *Phrurolithus minimus* C. L. KOCH, 1839

Fam. CLUBIONIDAE

99. *Clubiona terrestris* WESTR., 1861

Fam. GNAPHOSIDAE

100. *Callilepis nocturna* (LINN., 1758)

101. *Drassodes lapidosus* (WALCK., 1802)

102. *Micaria pulicaria* (SUNDEVALL, 1831)

103. *Micaria subopaca* WESTR., 1861

104. *Zelotes lutetianus* (L. KOCH, 1866)

105. *Zelotes praeficus* (L. KOCH, 1866)

106. *Zelotes pusillus* (C. L. KOCH, 1833)

Fam. ZORIDAE

107. *Zora spinimana* (SUNDEVALL, 1833)

Fam. PHILODROMIDAE

108. *Philodromus cespitum* (WALCK., 1802)

109. *Tibellus oblongus* (WALCK., 1802)

Fam. THOMISIDAE

110. *Diaea dorsata* (FABRICIUS, 1777)

111. *Oxyptila praticola* (C. L. KOCH, 1837)

112. *Xysticus cristatus* (CLERCK, 1757)

113. *Xysticus kochi* THORELL, 1872

114. *Xysticus lanio* C. L. KOCH, 1834

115. *Xysticus ulmi* (HAHN, 1832)

Fam. SALTICIDAE

- 116. *Bianor aurocinctus* (WALCK., 1802)
- 117. *Euophrys aequipes* (O. P.-CAMBR. , 1871)
- 118. *Euophrys frontalis* (WALCK, 1802)
- 119. *Heliophanus auratus* C. L.KOCH, 1835
- 120. *Salticus scenicus* (CLERCK, 1757)

Anschrift des Verfassers:

Dr. Stephan Kneitz
Mühlgasse 4
D-97280 Remlingen