

Wolfspinnenzönosen (Araneae, Lycosidae) von
Weinbergsstandorten bei Bad Honnef und Unkel
und ihre ökologische Differenzierung

Dissertation

zur

Erlangung des Doktorgrades (Dr. rer. nat.)

der

Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät

der

Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn

vorgelegt von

Katrin Melzer-Geißler

aus

Berlin

Bonn (Juni) 2003

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Untersuchungsgebiet	3
2.1	Geographische Lage.....	3
2.2	Geologie.....	4
2.3	Boden.....	6
2.4	Klima.....	7
3	Material und Methoden	9
3.1	Fangmethode.....	9
3.2	Fallenzenzahlen, Fangzeitraum und Anordnung der Fallen.....	10
3.3	Arten-Fang-Kurve.....	12
3.4	Klimamessungen und Messungen der täglichen Sonnenscheindauer.....	13
3.5	Bodenuntersuchungen.....	14
3.6	Pflanzenbestimmungen.....	14
3.7	Determination der Lycosiden.....	16
3.8	Autökologisch-typologische Parameter.....	17
3.8.1	Einteilung nach ökologischem Typ.....	17
3.8.2	Mikrohabitate.....	18
3.8.3	Pflanzenformationen (Schwerpunktvorkommen).....	18
3.8.4	Habitatbindung.....	19
3.8.5	Aktivitätstypen.....	19
3.8.6	Einteilung der Lycosiden nach der Körpergröße.....	20
3.8.7	Gefährdungsgrad (Rote Liste).....	21
3.9	Synökologische Kenngrößen.....	23
3.9.1	Dominanz (D).....	23
3.9.2	Dominanzstruktur nach RENKONEN.....	24
3.9.3	Diversitätsindex (H_s) nach SHANNON-WEAVER.....	24
3.9.4	Evenness (E).....	25
3.9.5	SÖRENSEN-Wert (QS-WERT, Quotient of similarity).....	26
3.9.6	JACCARDsche Zahl (JA).....	26
3.9.7	Dominanzidentität (RE) nach RENKONEN.....	27
3.9.8	WAINSTEIN-Index (K_w).....	27
3.9.9	Adult-Juvenil-Index (ad/juv).....	28
3.9.10	Sexualindex (M/W).....	28
3.10	Allgemeine Statistik.....	29
3.11	Berechnung der Ergebnisse.....	29

4	Untersuchungsflächen	30
4.1	Auswahl der Untersuchungsflächen.....	30
4.2	Pflanzengesellschaften.....	32
4.3	Untersuchungsflächen des Winzers Broel.....	33
4.4	Untersuchungsflächen des Winzers Pieper.....	39
4.5	Untersuchungsflächen des Winzers Belz.....	45
4.6	Untersuchungsflächen des Winzers Braun.....	51
4.7	Untersuchungsflächen des Winzers Mürl.....	55
4.8	Landwirtschaftliche Maßnahmen.....	59
5	Untersuchungsergebnisse	65
5.1	Artenspektrum und Individuenzahlen.....	65
5.2	Arten-Fang-Kurve.....	69
5.3	Autökologisch-typologische Parameter.....	70
5.3.1	Ökologischer Typ.....	70
5.3.2	Mikrohabitate.....	71
5.3.3	Pflanzenformationen (Schwerpunktvorkommen).....	72
5.3.4	Habitatbindung.....	72
5.3.5	Aktivitätstyp.....	73
5.3.6	Körpergröße.....	78
5.3.7	Gefährdungsgrad.....	79
5.4	Synökologische Kenngrößen.....	80
5.4.1	Dominanz und Dominanzstrukturkurve nach RENKONEN.....	80
5.4.1.1	Standort Broel.....	81
5.4.1.2	Standort Pieper.....	90
5.4.1.3	Standort Belz.....	99
5.4.1.4	Standort Braun.....	105
5.4.1.5	Standort Mürl.....	109
5.4.2	Diversität und Evenness.....	113
5.4.3	Flächenvergleich.....	116
5.4.3.1	Vergleich der Rebflächen.....	116
5.4.3.2	Beziehungen von Art- und Individuenzahlen zu einzelnen Faktoren.....	118
5.4.4	Besiedlung der Standorte durch die Lycosiden.....	121
5.4.5	Adult-Juvenil-Index (ad/juv).....	127
5.4.6	Sexualindex (M/W).....	129
6	Diskussion	134
6.1	Methodendiskussion.....	134
6.1.1	Fangmethode.....	134
6.1.2	Ökologische Indices.....	137
6.2	Kommentierte Artenliste.....	140
6.3	Standortbesiedlung und Einnischung der Arten.....	155

6.3.1	Standort Broel.....	156
6.3.2	Standort Pieper.....	157
6.3.3	Standort Belz.....	158
6.3.4	Standort Braun.....	159
6.3.5	Standort Mürl.....	159
6.4.	Vergleich der Standorte Drachenfels und Stux.....	160
6.4.1	Vergleich der Lycosidenzönosen.....	160
6.4.2	Vergleich der Bearbeitungsmaßnahmen.....	163
6.5	„Sukzession“ der Fläche „Drachenley“ des Winzers Pieper.....	164
6.6	Lycosiden als Bioindikatoren.....	166
7	Zusammenfassung.....	168
8	Literaturverzeichnis.....	170

1 Einleitung

Die vorliegende Dissertation beschäftigt sich mit den Wolfspinnenarten (Araneae, Lycosidae) unterschiedlich bewirtschafteter Weinberge bei Bad Honnef und Unkel und ihrer ökologischen Differenzierung.

Das Weinanbaugebiet Mittelrhein erstreckt sich über ca. 100 km zwischen Lorchhausen im Süden und Oberdollendorf im Norden. Die untersuchten Rebflächen am Drachenfels bei Bad Honnef (Nordrhein-Westfalen) und am Stux in Unkel (Rheinland-Pfalz) gehören zu den nördlichsten Anbaugebieten Deutschlands.

Schon um 700 nach Christus wurde Land unterhalb des Drachenfelses urbar gemacht und zu Rebflächen umgewandelt. Die Abtei Prüm bewirtschaftete in der Honnefer Honschaft Reitersdorf ein Weingut (NEKUM 1993). Aus dem Jahre 893 gibt es einen belegten Hinweis auf Weinbau in Unkel. Auch diese Rebflächen gehörten der Abtei Prüm und blieben ca. 150 Jahre im Besitz dieses Klosters.

Mit dem Anbau von Wein entstand über Jahrhunderte eine typische Kulturlandschaft mit besonderen klimatischen und ökologischen Verhältnissen. Diese war bis zum Ende des 19. Jahrhunderts durch eine Mannigfaltigkeit von Strukturen geprägt (TAMKE 1993). Rebflächen, Brachflächen, Wiesen, Böschungen und Hecken sowie Trockenmauern und Steinriegel bildeten eine abwechslungsreiche Landschaft (LINCK 1954), die von wärmeliebenden Pflanzengesellschaften und einer an diese besonderen Gegebenheiten angepaßten Tierwelt besiedelt wurden.

Die Reblaus *Phylloxera vitifilii* und der Pilz *Plasmopara viticola* wurden in den 70er Jahren des 19. Jahrhunderts aus Amerika eingeschleppt und verursachten in Europa so starke Schäden, daß viele Weinbergslagen von den Winzern aufgegeben wurden (VOGT & GÖTZ 1979). Mitte der 20er Jahre des letzten Jahrhunderts wurden Pflanzreben zugelassen, zusätzlich kam es zu ersten Flurbereinigungen und zum Einsatz von Mineraldünger (WERNER & KNEITZ 1978). In den 60er Jahren begannen in der Bundesrepublik Deutschland großangelegte Flurbereinigungsmaßnahmen, wobei kleine Rebflächen zusammengelegt wurden, um das Befahren der Hänge mit Maschinen zu ermöglichen.

Am Drachenfels erfolgte die Flurbereinigung in den 70er Jahren, wobei viele Kleinstrukturen des Lebensraumes Weinberg verschwanden und viele Kleinstlebensgemeinschaften dieses Systems zerstört wurden. Es entstand eine neue Form von Biotop. KLOFT & GRUSCHWITZ (1989) sprechen gar von Technotop. Auch in Unkel, wo der zweite Untersuchungsstandort liegt, sind in den letzten Jahrzehnten viele Rebflächen aufgrund ihrer Unrentabilität aufgegeben worden. Allerdings sind die bis heute erhaltenen Flächen in ihrer kleinterrassierten Form, mit extensiver Bewirtschaftung, erhalten geblieben.

Daß die Weinberge trotz Bewirtschaftung vielen Tieren und Pflanzen einen Lebensraum bieten und nicht wie befürchtet eine tote Landschaft darstellen (PRIEWE 1985), konnte schon durch viele Untersuchungen der Arbeitsgruppe „Weinberg“ am Institut für Angewandte Zoologie der Universität Bonn unter Leitung von Prof. Kneitz, nachgewiesen werden. Viele Arbeiten beschäftigten sich mit Carabidae, Mollusca, Formicidae aber auch den Araneae. Es bestätigte sich, daß Spinnen gut geeignet sind um Biotope zu bewerten, da sie aufgrund ihrer geringen Größe auch kleine Habitate in großen Populationen besiedeln und an die Raumstruktur und klimatischen Verhältnisse streng gebunden sind (B. BAEHR 1988).

Die vorliegende Arbeit ist eine Weiterführung der Diplomarbeit „Untersuchungen der Wolfspinnen (Araneae, Lycosidae) zweier Weinberge am Drachenfels bei Königswinter sowie Vergleich der Lycosidenzönosen des Weinbergs Drachenley von 1996 mit Untersuchungen der Jahre 1976 und 1983“ (Melzer-Geißler 1997). In dieser wurden Lycosidenzönosen in unterschiedlich großen Weinbergen am Drachenfels mit vorliegenden Daten aus den Jahren 1976 von HASSELBERG und 1983 von LISKEN verglichen. Für die Dissertation wurden zwei weitere Jahre Wolfspinnen gefangen. Zusätzlich zu den Standorten am Drachenfels kamen mehrere, teilweise terrassierte Flächen am Stux in Unkel.

Im Vordergrund der Dissertation stehen neben der Erfassung des Arteninventars der Lycosiden, folgende Fragestellungen:

- ∅ Inwieweit unterscheiden sich Art- und Individuenzusammensetzung der verschiedenen Untersuchungsflächen am Drachenfels und Stux voneinander?
- ∅ Wie verteilen sich die Arten und Individuen über die Rebflächen?
- ∅ Werden bestimmte, durch Lage und Pflanzenwuchs charakteristische Mikroklimata bevorzugt oder gemieden?
- ∅ Welchen Einfluß haben die Bearbeitungsmaßnahmen auf die Art- und Individuenzusammensetzung?
- ∅ Eignen sich Wolfspinnen als Indikatoren zur Beurteilung des Agrarökosystems Weinberg?

2 Untersuchungsgebiet

2.1 Geographische Lage

Die untersuchten Flächen liegen rechtsrheinisch zwischen Bad Honnef und Königswinter, ca. 20–30 km südlich von Bonn im Rhein-Sieg Kreis von Nordrhein-Westfalen sowie in der Verbandsgemeinde Unkel des Kreises Neuwied in Rheinland-Pfalz (Abb.1). Großräumig betrachtet befinden sich alle Untersuchungsflächen im Rheintal des Rheinischen Schiefergebirges am Übergang zur Niederrheinischen Bucht.

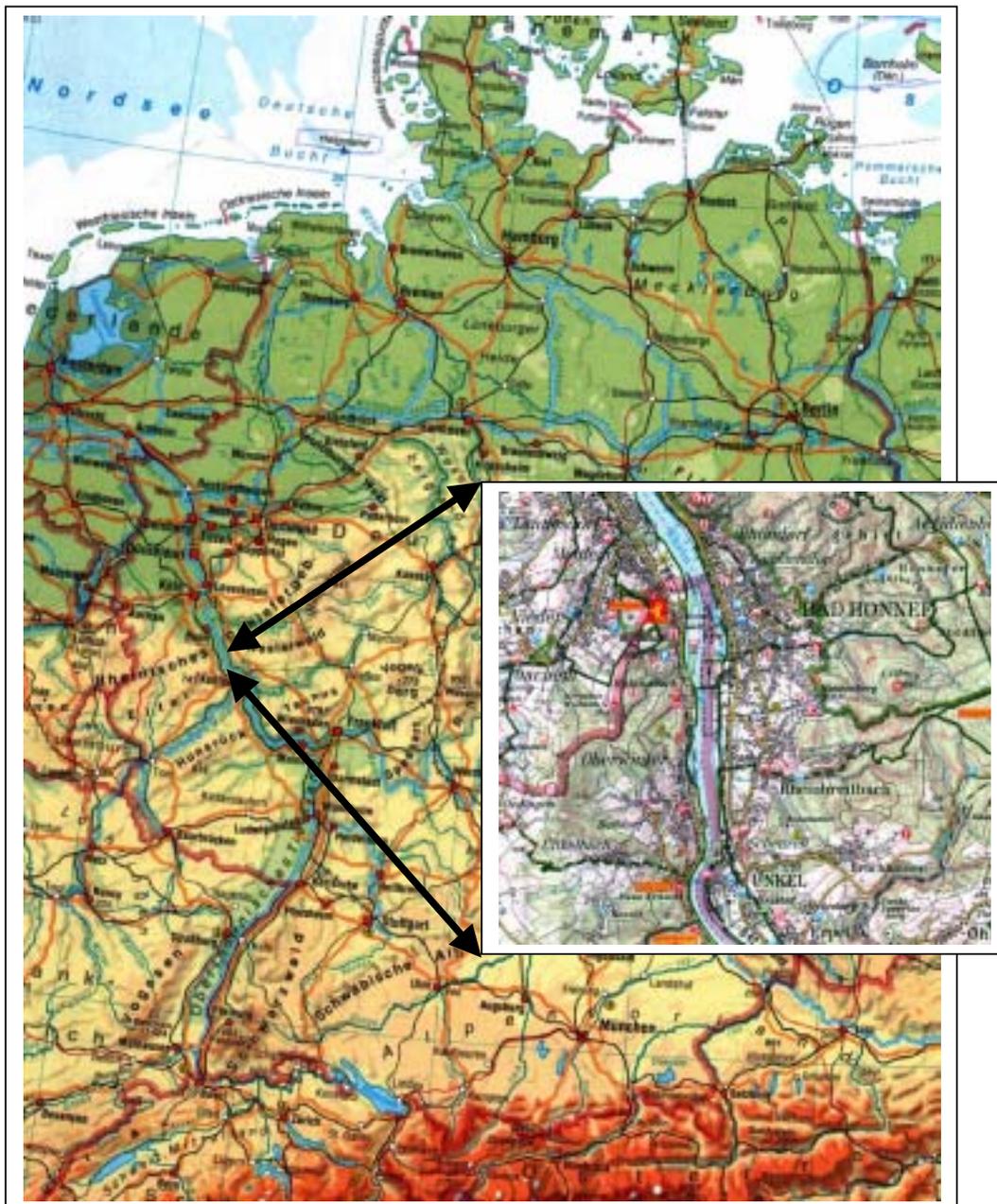


Abb. 1: Geographische Lage des Untersuchungsgebietes (1:4000000), aus DIERCKE-Weltatlas (1992) und der Radwander- und Freizeitkarte (1:50000), Ahr-Rhein-Eifel

Die Weinberge bei Königswinter liegen unterhalb des Drachenfels am Siebengebirge, einem der ältesten Naturschutzgebiete Deutschlands. Das Siebengebirge (Abb. 2) ist die beherrschende Berggruppe dieses Raumes, nach Norden schließt sich der Ennert an, nach Osten das Pleiser Hügelland, nach Süden die Honnef-Linzer Waldhöhen und im Westen liegt die Godesberger Bucht (HERZOG & TROLL 1968).

Die untersuchten Rebflächen in Unkel an der Stuxlei gehören zum Naturpark Rhein-Westerwald. Das Siebengebirge liegt im Norden, im Osten der Westerwald, im Süden die Linzer Rheinterrassen und im Westen das Rheintal.

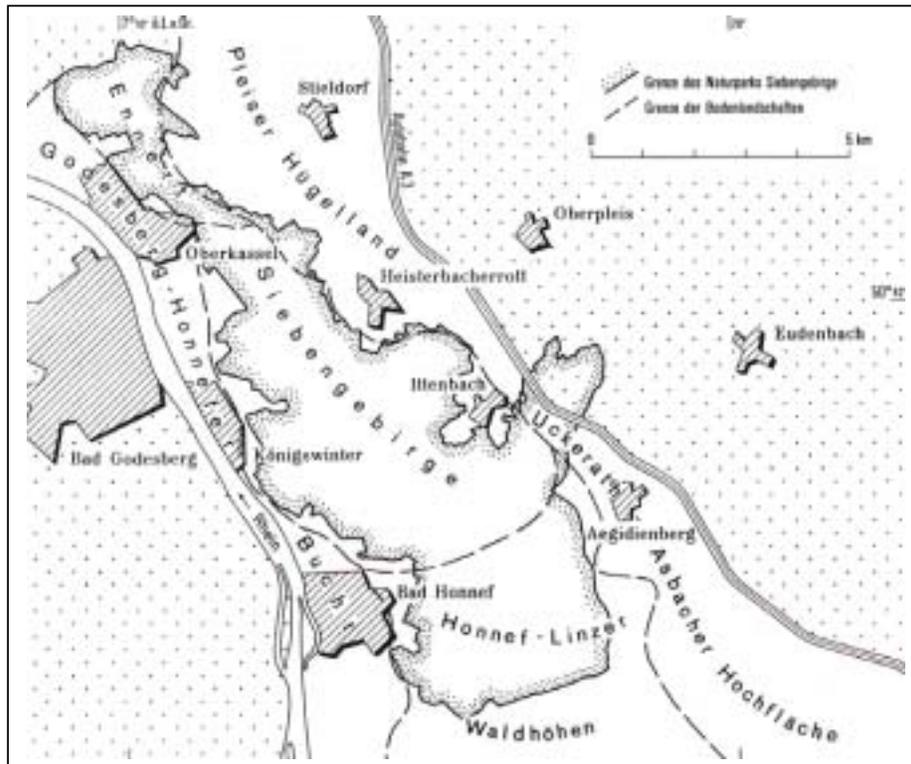


Abb. 2: Landschaften im Bereich des Siebengebirges (aus BURGHARDT 1979)

2.2 Geologie

Im frühen Devon vor etwa 400 Millionen Jahren, befand sich im Bereich der Linie Aachen-Düsseldorf im Norden und Andernach im Süden ein riesiges Flußdelta, welches vorwiegend aus Sand, Ton und Schluff bestand. Bei der Kollision der Kontinente Laurussia und Gondwana vor ca. 325 Millionen Jahren wurden das Delta und der Rheinische Trog zusammengeschoben und die horizontal abgelagerten Sedimente in Falten gelegt. Diese teilweise senkrecht stehenden Schichtungen sind am Stux bei Unkel, wo sich einige der untersuchten Rebflächen befinden, zu sehen. Das durch die Faltung entstandene Gebirge wurde über die Meeresoberfläche hinausgehoben. Unmittelbar mit seiner Schaffung wurde es aber wieder abgetragen (MEYER & STETS 1996). Der Untergrund aller Untersuchungsflächen besteht also aus devonischen Gesteinen. Im Bereich des heutigen Siebengebirges kam es vom Oligo- bis zum Miozän (26/25 Mio. Jahre) zu gewaltigen Trachyttuff-Eruptionen. Die Magmen der Vulkane, bestehend aus Trachyt, Andesit und Basalt, erreichten nicht die Oberfläche und blieben in teilweise bis zu 400 m mächtigen Tuffdecken stecken. Die Abtragung des Tuffmantels und das Herauspräparieren der Schlotfüllungen im Jungtertiär und Quartär (7 Mio. Jahre) wurden durch den Rhein und kleine Bäche bewirkt. Mit dem Pliozän, d. h. vor etwa 5 Millionen Jahren, begann sich das Rheinische Schiefergebirge erst langsam und dann schneller zu heben. Der Rhein war gezwungen, sein Bett zu vertiefen, um die Hebung zu kompensieren (GRUNERT 1988). So entstanden entlang des Rheins im Laufe der Jahrmillionen, begünstigt durch den Wechsel von Warm- und Kaltzeiten, sogenannte Terrassentreppen. Die untersuchten Rebflächen am Siebengebirge und am Stux befinden sich auf diesen Rheinterrassen (Abb. 3).

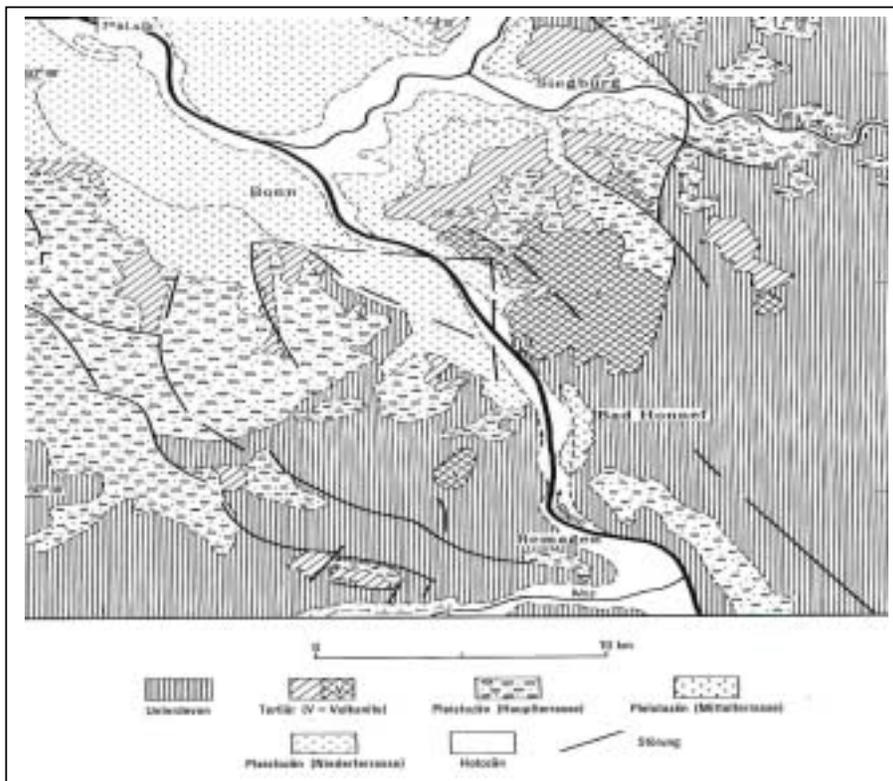


Abb. 3: Geologische Übersicht der niederrheinischen Bucht und umgebenen Gebiete (aus BURGHARDT 1979)

2.3 Boden

Weinbergsböden sind viele Jahrhunderte alte Rigosole (LESER et al. 1993). Diese anthropogenen Böden oder Kultosole (SCHEFFER & SCHACHTSCHABEL 1992) sind durch tiefgreifendes Umschichten von Bodenmaterial entstanden, wobei der ursprüngliche Bodentyp vollständig verändert wurde. Bis in Tiefen von 80–150 cm werden die wasserstauenden Horizonte „aufgebrochen“, und der mineralstoff- und kalkreiche Unterboden „hochgebracht“, um das Wasserhaltevermögen und den Nährstoffhaushalt des Bodens zu verbessern. Früher war das Rigolen Handarbeit und wurde alle 30–80 Jahre durchgeführt. Heute benutzt man Maschinen, die diese Arbeit alle 20–40 Jahre erledigen (KUNTZE et al. 1994). Der typische Rigosol hat ein RAp/R/C Profil (Abb. 4).

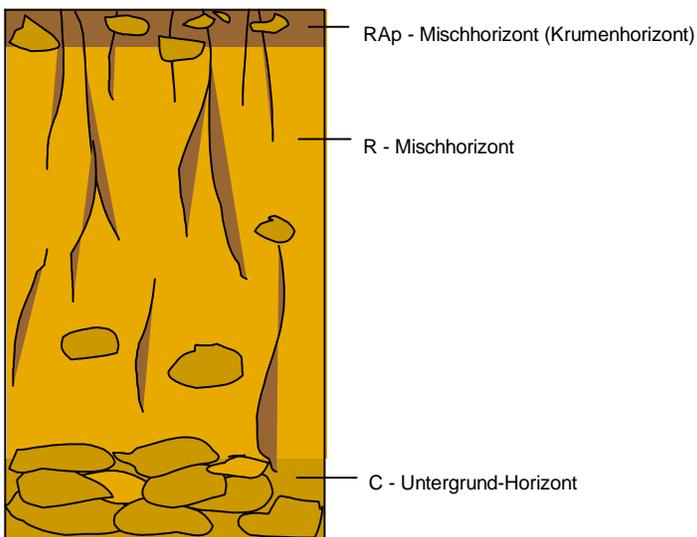


Abb. 4: Horizontfolge eines Rigosol

Auf allen Untersuchungsflächen finden sich schluffige Lehmböden, die steinig und grusig sind, zum Teil aber auch sandig, tonig oder kiesig. Ausgangsgesteine sind Schluff-, Sand- und Tonsteine aus dem Unterdevon, darüber liegen Lehm, Löß, Sand, Kies und/oder Vulkanite aus dem Tertiär und Quartär. Der Bodentyp ist Braunerde, teilweise auch Pseudogley-Braunerde (BURGHARDT 1979).

2.4 Klima

Durch das Relief des Siebengebirges, der Linzer Rheinterrassen und des Niederwesterwaldes mit seinen Vulkanrücken wird das Klima am Mittelrhein soweit beeinflusst, daß an den zum Rhein abfallenden Hängen, trotz dieser nördlichen Breitenlage, Weinanbau möglich ist. Der Köln-Bonner Raum gehört zu den wärmsten Gebieten Westdeutschlands, die Jahresmitteltemperaturen betragen 10 °C. Typisch für dieses Gebiet sind mäßig warme Sommer und milde Winter. Die insgesamt geringen Jahresschwankungen der Temperatur sprechen deutlich für den maritimen Charakter. Die Hauptniederschläge fallen im Sommer und sind mit 683 mm im Jahr relativ gering (KÜNSTER & SCHNEIDER 1959).

In den untersuchten Weinbergen am Mittelrhein sind die Temperaturschwankungen zwischen Tag und Nacht gering, da die Sonne tagsüber den Fluß und das Tal mit seinen wärmeabsorbierenden Steinen erwärmt und nachts die gespeicherte Energie der Gesteine wieder an die Umgebung abgegeben wird (PRÖßLER 1979). Durch das Siebengebirge als Barriere für kalte Nordost- und Ostwinde liegen die Jahresmitteltemperaturen im Untersuchungsgebiet sogar bei 11 °C und sind somit noch um 1 °C höher als im Köln-Bonner Raum (BRANDT 2001). Die Jahresniederschläge sind, bedingt durch den Regenschatten des Ahrgebirges der Eifel, bis zu 250 mm geringer als im Umland.

In den Tabellen 1 und 2 sowie Abbildungen 5 und 6 sind die langjährigen Monatsmittelwerte und Jahresmittelwerte der Lufttemperatur in °C und des Niederschlages in mm der Jahre 1951–1980, sowie die Monats- und Jahresmittelwerte der Jahre 1996–1998 der Wetterstation Bonn-Friesdorf dargestellt.

Tab. 1: Langjährige Monatsmittelwerte und Jahresmittelwerte der Temperatur in °C von 1951 bis 1980 sowie Monats- und Jahresmittelwerte von 1996 bis 1998

	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Jahr
1951–80	2,3	3,1	5,9	9,3	13,5	16,6	18	17,6	14,8	10,6	6,3	3,5	10,1
1996	0,6	1,2	4,1	11	12,2	17,2	18	18,3	12,9	10,9	6,1	0,5	9,4
1997	-0,7	6,8	8,7	8,5	14,2	17	18,4	21,7	15,1	9,7	6,4	4,8	10,9
1998	4,6	6,4	7,7	10,2	16,2	17,8	17,6	18,5	15,2	10,2	3,7	4,1	11

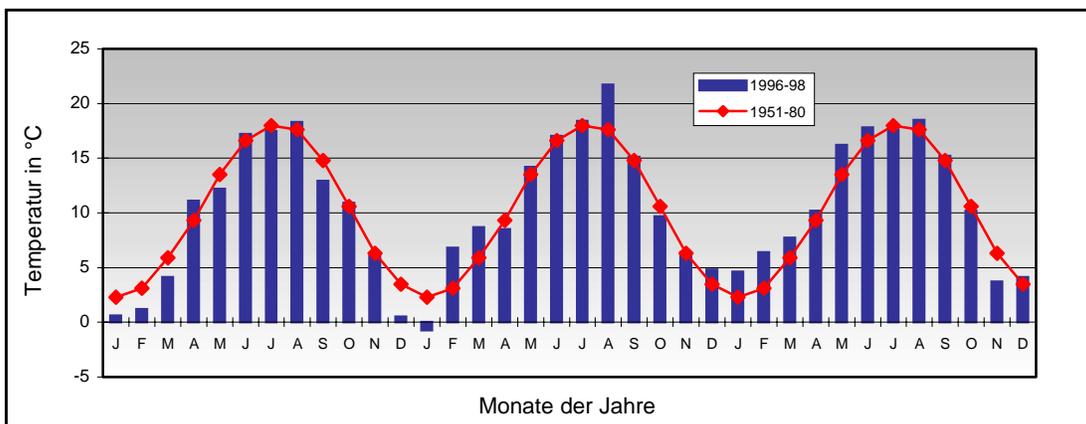


Abb. 5: Langjährige Monatsmittelwerte der Lufttemperatur in °C und Monatsmittelwerte der Jahre 1996 bis 1998

Nimmt man die Meßdaten von Lufttemperatur und Niederschlag der Wetterstation Bonn-Friesdorf, so war das Untersuchungsjahr 1996 im Vergleich zu den sehr milden Jahren 1997 und 1998 zu kalt. Das Jahr 1996 verzeichnete eine geringe Anzahl an Sonnentagen und heißen Tagen und eine erhöhte Anzahl an Frost- und Eistagen, vor allem im Januar, Februar und Dezember. Der Januar war sehr trocken, dagegen fielen im August 159 mm Niederschläge pro m². Das milde Jahr 1997 brachte eine höhere Sonnenscheindauer gegenüber dem langjährigen Mittel und sehr viele heiße Tage. Der August lag mit 21,7 °C im Mittel 3,9 °C über dem langjährigen Mittelwert. Allerdings war der Januar dieses Jahres mit -0,7 °C extrem kalt. Im Juni 1997 fiel mit 129 mm pro m² vergleichsweise viel Niederschlag, August und September waren dagegen sehr trocken. Auch das Jahr 1998 war sehr mild, dazu aber auch sehr naß. Die Anzahl der Sonnentage und heißen Tage lag über dem langjährigen Mittel, die Anzahl der Frost- und Eistage unter dem langjährigen Mittel. Die beiden Sommermonate Juli und August waren sehr trocken, besonders viele Niederschläge gab es von März bis Juni und von September bis November.

Tab. 2: Langjährige Monatsmittelwerte und Jahresmittelwerte des Niederschlages in mm von 1951 bis 1980, sowie Monats- und Jahresmittelwerte von 1996 bis 1998

	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Jahr
1951–80	45,9	36,1	42,2	43	61,7	72,1	80,3	80,3	57,7	45,6	55	49,7	669,5
1996	8	34	32	4	65	73	80	159	52	79	59	47	692
1997	8	63	39	48	62	129	70	35	23	49	47	59	634
1998	29	7	68	52	67	87	51	53	143	141	74	32	804

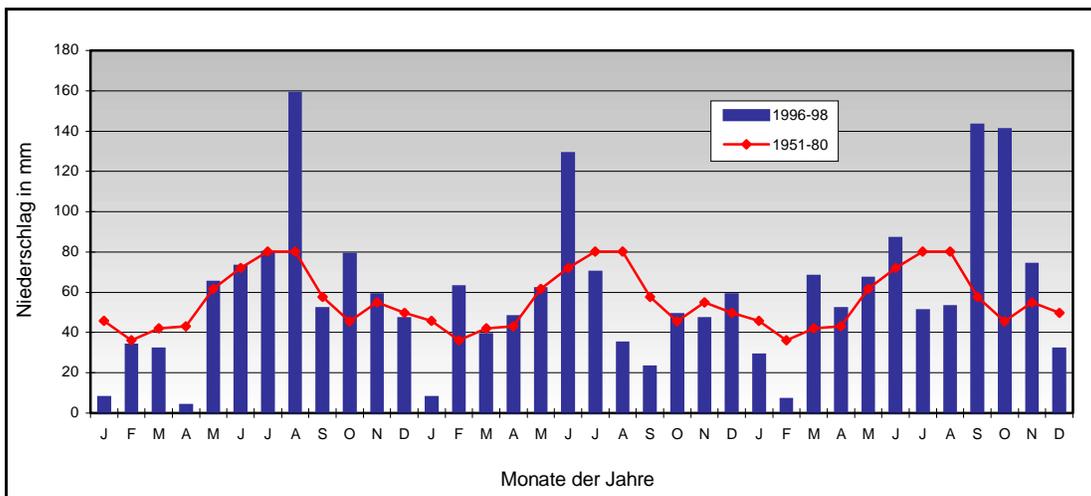


Abb. 6: Langjährige Monatsmittelwerte des Niederschlages in mm und Monatsmittelwerte der Jahre 1996 bis 1998

3 Material und Methoden

3.1 Fangmethode

Die Auswahl der Fangmethode richtet sich bei Freilanduntersuchungen nach der zu erfassenden Tiergruppe. Für bodenlaufende Spinnen wie die Lycosiden eignet sich am besten die Bodenfalle nach BARBER. Der historische Ursprung der Bodenfalle lässt sich auf DAHL (1896) zurückführen. Da aber Barber seine für den Fang von Höhlentieren entwickelte Ethylenglycolfalle als erster in der Literatur beschrieb, erhielt sie seinen Namen. STAMMER publizierte 1948 die von ihm im Freiland benutzte Bodenfalle erstmals in der deutschsprachigen Fachliteratur; von TRETZEL (1955) und HEYDEMANN (1956) wurde sie ausführlich beschrieben.

Trotz häufiger Kritik ist die Barberfalle zur Zeit die am häufigsten angewandte Standardmethode zur freilandökologischen Erforschung von epigäischen Arthropoden. Sie eignet sich zur Bestimmung von charakteristischen Phänophasen, jahreszeitlichen Aktivitätsrhythmen und Verbreitungsmustern einzelner Arten sowie zur Bestimmung der Artenzusammensetzung einer Zönose, der Artensukzession bei Neubesiedlung einer Fläche und zur Bestimmung von positiven und negativen Umwelteinflüssen auf die Arten (STAMMER 1948, LOHSE 1981). Mit Hilfe dieser Methode kann die Aktivitätsdichte der Wolfspinnen gleichzeitig auf verschiedenen Untersuchungsflächen, bei Tag und Nacht, zu allen Jahreszeiten und bei jeder Witterung ermittelt werden (TRETZEL 1955, HUGENSCHÜTT 1996).

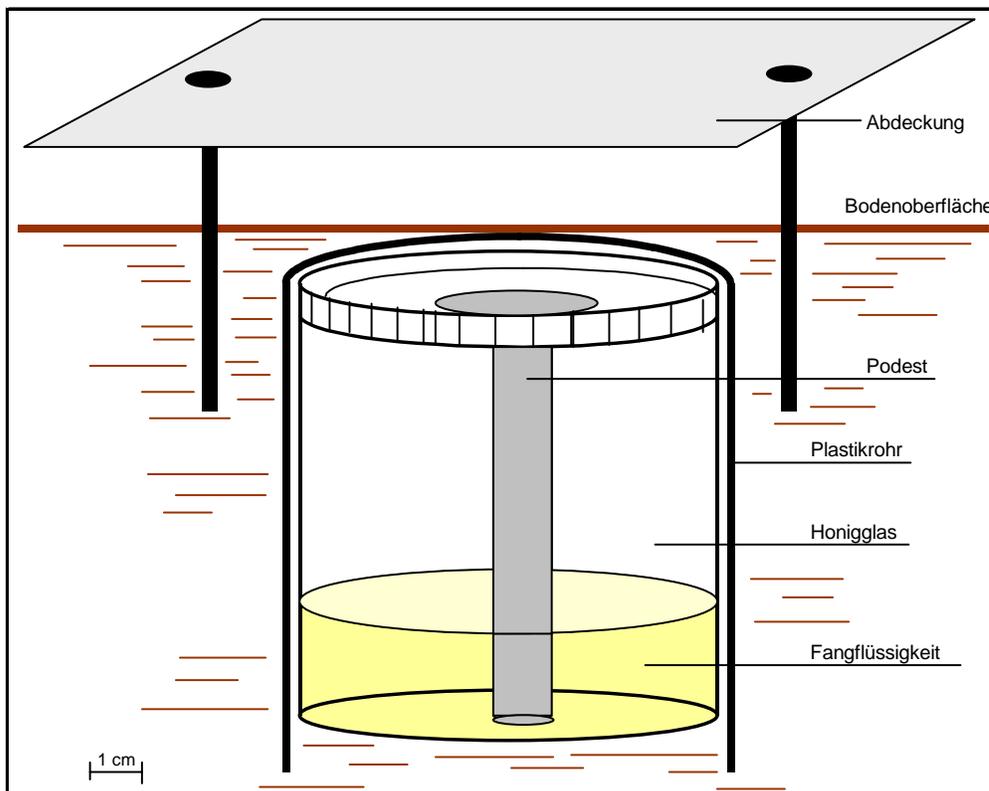


Abb. 7: Bodenfalle nach BARBER mit Abdeckung zum Schutz vor Regen

Die Fallen (Abb. 7) bestehen aus einem handelsüblichen Honigglas von 500 ml Volumen mit einem Öffnungsdurchmesser von 7,3 cm und einer Höhe von 10 cm. Der Schraubverschluss wird kreisförmig ausgeschnitten, so daß eine Öffnung von ca. 6,6 cm Durchmesser entsteht. Der Rand und das Gewinde des Deckels bleiben als Ringfassung erhalten. Um auszuschließen, daß größere Bodentiere wie Eidechsen und Kleinsäuger in das Gefäß fallen, wurde ein Podest eingebaut. Es besteht aus einem 7 cm hohen und 1,6 cm dicken Kunststoffrohr, dessen Abschluß durch eine runde, 4 mm dicke Sperrholzscheibe von 3,2 cm Durchmesser gebildet wird. Die Gläser wurden 2–3 cm hoch mit der Fangflüssigkeit Ethylenglycol gefüllt. Zum besseren Auswechseln der Fallen wurde das Glas in ein Plastikrohr von 8,4 cm Durchmesser eingesetzt und der Rand mit Erde bedeckt. Als Regenschutz diente eine quadratische Abdeckung aus Plexiglas mit 15 cm Seitenlänge, welche von zwei langen Nägeln ca. 8 cm über dem Boden gehalten wurde. Zum besseren Auffinden der Bodenfallen wurden Markierungen aus farbigem Klebeband am Stützdraht der Rebpfanzen angebracht.

3.2 Fallenzahlen, Fangzeitraum und Anordnung der Fallen

Auf den Untersuchungsflächen in Unkel wurden 1997 und 1998 in den Monaten April bis Oktober insgesamt 21 Barberfallen ausgebracht und das Artenspektrum der Lycosiden erfaßt.

Folgendermaßen waren die Fallen auf den Untersuchungsflächen in Unkel verteilt (Abb. 8):

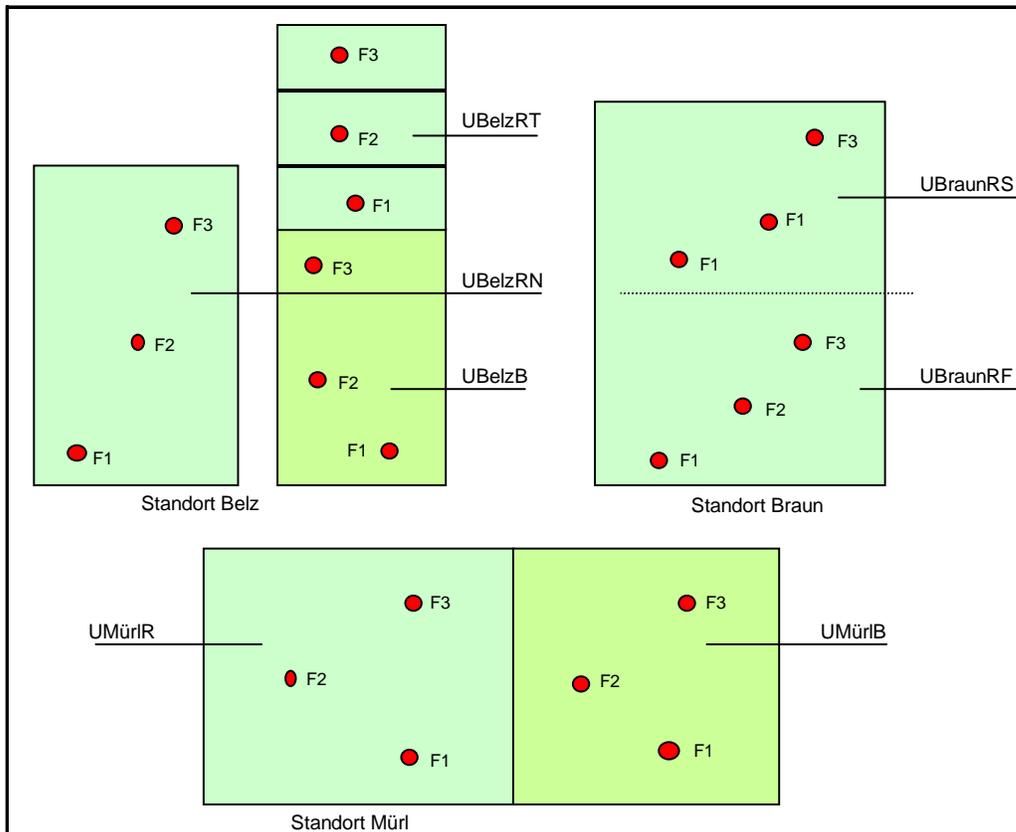


Abb. 8: Anordnung der Fallen (F 1 – F 3) der Standorte Belz, Braun und Mürl bei Unkel

Winzer	Untersuchungsfläche	Abkürzung	Größe	Fallenanzahl
Winzer Belz	Rebfläche-Neupflanzung	UBelzRN	1200 m ²	3 Fallen
	Rebfläche-Terrasse	UBelzRT	900 m ²	3 Fallen
	Obstwiese	UBelzB	700 m ²	3 Fallen
Winzer Braun	Rebfläche-Flachlage	UBraunRF	8000 m ²	3 Fallen
	Rebfläche-Steillage	UBraunRS	7000 m ²	3 Fallen
Winzer Mürl	Rebfläche	UMürlR	2000 m ²	3 Fallen
	Wiese	UMürlB	2000 m ²	3 Fallen

Von den Untersuchungsflächen am Drachenfels liegen Daten über die Jahre 1996 bis 1998 vor. Die Barberfallen waren folgendermaßen auf den Untersuchungsflächen am Drachenfels verteilt (Abb. 9):

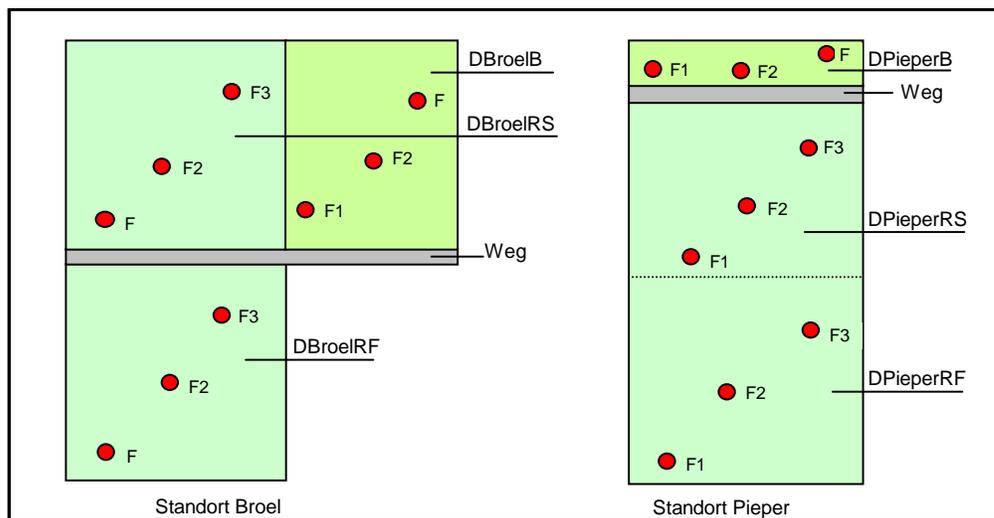


Abb. 9: Anordnung der Barberfallen (F 1 – F 3) der Standorte Broel und Pieper am Drachenfels

Winzer	Untersuchungsfläche	Abkürzung	Größe	Fallenanzahl
Winzer Broel	Rebfläche-Flachlage	DBroelRF	5000 m ²	3 Fallen
	Rebfläche-Steillage	DBroelRS	4000 m ²	3 Fallen
	Brachfläche	DBroelB	1000 m ²	1 Falle 1996 1000 m ² 3 Fallen 1997/98
Winzer Pieper	Rebfläche-Flachlage	DPieperRF	8000 m ²	3 Fallen
	Rebfläche-Steillage	DPieperRS	7000 m ²	3 Fallen
	Baum-Gebüsch-Saum	DBroelB	300 m ² 500 m ²	2 Fallen 1996 3 Fallen 1997/98

In den letzten Jahren wurde immer wieder versucht, einheitliche Standards zur Erfassung von bodenlaufenden Arthropoden zu erstellen. Bei der Untersuchung einer Tiergruppe mit mehreren Arten ist es kaum möglich festzulegen, welcher Untersuchungszeitraum der günstigste ist und welche Fallenposition in einem Habitat auch die ergiebigste also höchste Artenzahl erbringt (SCHULTZ 1995). M. A. BAEHR (1987) beschreibt einen Zeitraum von zwei Jahren als ausreichend, um mit sechs bis zehn Bodenfallen pro Standort 80 % der Arten eines Biotops zu fangen. HÄNGGI (1989) nimmt für

Spinnen drei Fallen pro Standort und fängt im Sommer von Mai bis August über 7 Fangperioden à 14 Tage. RÜMER & MÜHLENBERG (1988) erwarten mit drei Fallen pro Biotop und einer neunwöchigen Fangzeit von April bis Juni und drei Wochen im September maximale Informationen bei minimalem Arbeitsaufwand.

Für die vorliegende Arbeit wurden Lycosiden in den Jahren 1996 bis 1998 über einen Zeitraum von April bis Oktober auf den mit jeweils drei Fallen besetzten Weinbergsflächen gefangen. Auf den Begleitflächen standen über dieselbe Fangzeit ein, zwei oder drei Fallen. Die Barberfallen wurden in einem Abstand von 14 Tagen geleert (Tab. 3).

Tab. 3: Leerungsintervalle und Standzeiten der Fallen

Leerungsintervall	1996	1997	1998
1	10.04.–24.04.	09.04.–23.04.	08.04.–22.04.
2	24.04.–08.05.	23.04.–07.05.	22.04.–06.05.
3	08.05.–22.05.	07.05.–21.05.	06.05.–20.05.
4	22.05.–05.06.	21.05.–04.06.	20.05.–03.06.
5	05.06.–19.06.	04.06.–18.06.	03.06.–17.06.
6	19.06.–03.07.	18.06.–02.07.	17.06.–01.07.
7	03.07.–17.07.	02.07.–16.07.	01.07.–15.07.
8	17.07.–31.07.	16.07.–30.07.	15.07.–29.07.
9	31.07.–14.08.	30.07.–13.08.	29.07.–12.08.
10	14.08.–28.08.	13.08.–27.08.	12.08.–26.08.
11	28.08.–11.09.	27.08.–10.09.	26.08.–09.09.
12	11.09.–25.09.	10.09.–24.09.	09.09.–23.09.
13	25.09.–09.10.	24.09.–08.10.	23.09.–07.10.

Da während des Untersuchungszeitraumes einige Barberfallen mit Regenwasser vollliefen, andere wiederum durch Wildschweine herausgewühlt oder bei Bodenbearbeitungsmaßnahmen mit Erde zugeschüttet wurden, konnten sie bei der Auswertung nicht berücksichtigt werden. Insgesamt kam es 1996 zu 15 Ausfällen, 1997 und 1998 jeweils zu 2 Ausfällen von Fallen.

3.3 Arten-Fang-Kurve

Mit Hilfe der Arten-Fang-Kurve (Arten-Areal-Kurve) kann geprüft werden, ob die verwendete Probenzahl ausreicht, das Artenspektrum der zu untersuchenden Zönose zu erfassen. Von einer Probe ausgehend werden stufenweise die neuen Arten der folgenden Proben aufaddiert und in ein Koordinatensystem eingetragen. Die Kurve steigt zunächst steil an, wird dann flacher und bei weiter ansteigender Probenzahl schwenkt sie in die Horizontale. Dieser Punkt des Umschwenkens in die Waagerechte bestimmt die Mindestanzahl an Probennahmen, die notwendig ist, um die Zönose zu erfassen. Zusätzlich gibt die Kurve Aufschluß über die Anzahl der auf der Untersuchungsfläche nachgewiesenen Arten (BALOGH 1958).

Bei den Untersuchungen am Drachenfels und am Stux kam eine stationäre Fangmethode, die Barberfalle, zum Einsatz. Da die Fangergebnisse von der Aktivität der Individuen abhängig sind, ist es

nicht möglich ein Minimalareal festzulegen. Die Arten-Areal-Kurven werden in diesem Falle als Arten-Fang-Kurven bezeichnet (SCHWERDTFEGER 1975). Die Individuenzahlen der nachgewiesenen Arten gehen bei dieser Methode ebenfalls mit in die Kurve ein. Arten mit großen Abundanzen werden in den ersten Proben mitgefangen und stehen so schon im ersten steilen Kurvenabschnitt. Je niedriger die Individuendichte einer Art ist, um so größer muß die Probenzahl sein, damit diese Art auch erfaßt wird.

3.4 Klimamessungen und Messungen der täglichen Sonnenscheindauer

Die Temperatur- und Niederschlagswerte (in °C bzw. mm) der Wetterstation Friesdorf für die Jahre 1996 bis 1998 wurden der Arbeitsgruppe Kneitz vom Deutschen Wetterdienst, Geschäftsstelle Landwirtschaft, Außenstelle Bonn zur Verfügung gestellt. Die langjährigen Mittelwerte für Temperatur und Niederschlag der Station Friesdorf sind der Publikation "Klimadaten der Bundesrepublik Deutschland" von MÜLLER-WESTERMEIER (1990) entnommen.

Durch einzelne Bäume und Sträucher aber auch durch Waldränder, Berge und Häuser wird der Horizont überhöht und somit die Sonnenscheindauer verkürzt. Die Aufnahme des örtlichen Horizonts kann mit einem Horizontoskop nach TONNE (Institut für Tageslichttechnik, Stuttgart) erfolgen. Schaut man von oben senkrecht auf die gewölbte Plexiglasscheibe des Horizontoskop spiegelt sich der Horizont auf der Scheibe (Abb. 10). Die Horizonteinengung, verursacht durch Bäume etc., kann dann auf einem untergelegten Papier, auf dem die monatlichen Sonnenbahnen eingezeichnet sind, als örtliche Sonnenscheindauer abgelesen werden (JANETSCHEK 1982).

Im Mai und im September der Untersuchungsjahre wurden an den verschiedenen Standorten mit Hilfe des Horizontoskop Messungen durchgeführt, wobei für jeden Monat des Jahres die tägliche Sonnenscheindauer in Stunden pro Tag gemessen wurde.

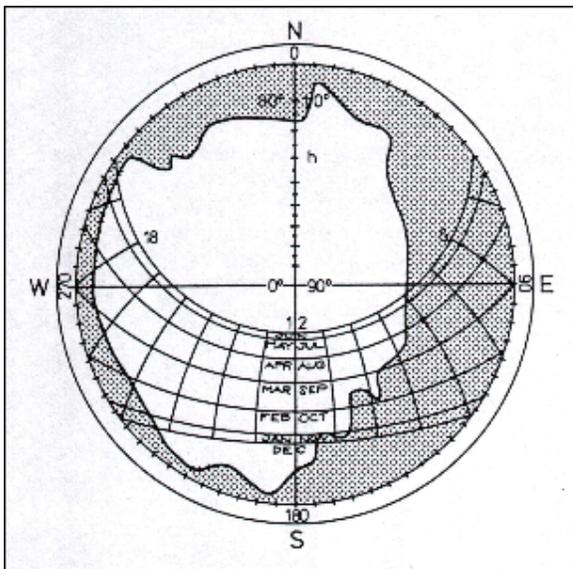


Abb. 10: Horizontüberhöhung im Bereich einer Mähwiese auf einer Waldschneise (CERNUSCA 1977 aus JANETSCHEK 1982). Aus der Abbildung ergibt sich z. B. für Mitte Mai der Sonnenaufgang um 8.10 Uhr und der Sonnenuntergang um 19.00 Uhr.

3.5 Bodenuntersuchungen

Von allen Untersuchungsflächen wurden jeweils zwei Bodenproben entnommen und deren pH-Wert und Wassergehalt bestimmt.

Der pH-Wert ist eine gebräuchliche Maßzahl für die in Lösungen enthaltenen Wasserstoffionen, H^+ (bzw. Hydroniumionen, H_3O^+), d. h. den sauren oder basischen Charakter (Acidität bzw. Basizität). Der Wert ist definiert als negativer dekadischer Logarithmus der Wasserstoffionenkonzentration. Gemessen wurde der pH-Wert mit einem pH-Meter (Knick Portamess 911).

Der Wassergehalt ist der in Volumenprozent ($cm^3/100\ cm^3$) oder Gewichtsprozent (g/100 g) angegebene Wasserinhalt von Bodenproben. Die Bestimmung des Wassergehaltes erfolgt gravimetrisch, d. h. die Bodenprobe wird gewogen, dann bei 105 °C getrocknet und nochmals gewogen. Der auftretende Gewichtsverlust gibt die ausgetriebene Wassermenge an. Gemessen wurde der Wassergehalt in Gewichtsprozent nach dem Deutschen Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung (DIN 38414 Teil 2) mit einem Thermogravimeters (LECO TGA 601).

Die Bodenuntersuchungen wurden von K.-P. Geißler im Kraftwerk Schkopau (E.ON Kraftwerke GmbH) vorgenommen.

3.6 Pflanzenbestimmung

Zur Charakterisierung der Untersuchungsflächen wurden auf jedem Standort zweimal im Jahr (Mai und August) zwei 5 x 5 m große Quadrate abgesteckt und die Blütenpflanzen mit ihrer Artmächtigkeit bestimmt. Zusätzlich wurden alle Flächen mehrmals im Jahr begangen, um das gesamte Artenspektrum an Pflanzen zu erfassen. Als Bestimmungsliteratur dienten KLAPP (1983), FITTER et al. (1986), SCHMEIL-FITSCHEN (1988) und OBERDORFER (1994). Nach BRAUN-BLANQUET (1964) erfolgte die Bestimmung der Artmächtigkeit und des Deckungsgrades der Pflanzen. Die Pflanzengesellschaften wurden mit Hilfe der „Pflanzensoziologischen Exkursionsflora“ von OBERDORFER bestimmt. Im Anhang sind für die Standorte alle nachgewiesenen Pflanzen und ihre ökologischen Zeigerwerte nach ELLENBERG (1974) aufgeführt.

Artmächtigkeit (Deckungsgrad aus der Kombination von Abundanz und Dominanz) der Pflanzen nach BRAUN-BLANQUET (1964)

- r Arten, die nur vereinzelt vorkommen
- + spärlich, mit sehr geringem Deckungswert, bis 1 %
- 1 reichlich, aber mit geringem Deckungswert, oder ziemlich spärlich, aber mit größerem Deckungswert (1–10 %)
- 2 sehr zahlreich, oder mindestens 1/10–1/4 der Aufnahme­fläche deckend (10–25 %)
- 3 1/4–1/2 der Aufnahme­fläche deckend, Individuenzahl beliebig (25–50 %)
- 4 1/2–3/4 der Aufnahme­fläche deckend, Individuenzahl beliebig (50–75 %)
- 5 mehr als 3/4 der Fläche deckend, Individuenzahl beliebig (>75 %)

Pflanzengesellschaften nach OBERDORFER (1994)

Der folgende Überblick zeigt welche Pflanzengesellschaften im Untersuchungsgebiet nachgewiesen wurden.

XII Klasse: Asplenetea trichomanis	Felsspalten- u. Mauerfugengesellschaften
XIV Klasse: Thlaspietea rotundifolii	Steinschutt- und Geröll-Gesellschaften
XV Klasse: Secalietea cerealis	Getreideunkraut-Gesellschaften
XVI Klasse: Chenopodietea	Ein- und zweijährige Hackunkraut- und Ruderal-Gesellschaften
XVII Klasse: Bidentetea tripartitae	Zweizahn-Melde-Gesellschaften
XVIII Klasse: Artemisietea	Zwei- bis mehrjährige Ruderal-Gesellschaften an Schuttplätzen, Wegen, Wald- und Uferändern
XIX Klasse: Agropyretea intermedio-repentis	Halbruderale Quecken-Trockenrasen
XX Klasse: Agrostitea stoloniferae	Flutrasen, Feuchte Weiden
XXI Klasse: Plantaginetea majoris	Trittpflanzen-Gesellschaften
XXII Klasse: Isoeto-Nano juncetea	Zwergbinsen-Gesellschaften
XXVI Klasse: Phragmitetea	Röhrichte und Großseggensümpfe
XXIX Klasse: Molinio-Arrhenatheretea	Grünland-Gesellschaften
XXXI Klasse: Sedo-Scleranthetea	Mauerpfeffer-Triften, Sandrasen, Felsband-Gesellschaften
XXXII Klasse: Festuco-Brometea	Trocken- und Halbtrockenrasen
XXXV Klasse: Salicetea herbaceae	Schneebodengesellschaften
XXXVII Klasse: Nardo-Callunetea	
XXXIX Klasse: Trifolio-Geranietea sanguinei	Thermophile Saumgesellschaften und Staudenfluren
XL Klasse: Epilobietea angustifolii	Schlagfluren u. Vorwald-Gesellschaften
XLI Klasse: Betulo-Adenostyletea	Hochmontane und subalpine Hochstaudenfluren und Hochstaudengebüsch
XLV Klasse: Erico-Pinetea	Schneeheide-Kiefernwälder
XLVI Klasse: Vaccinio-Piceetea	Boreale Nadelwälder und Zwergstrauch-Gebüsche
XLVII Klasse: Querco-Fagetea	Europäische Sommerwälder und Sommergebüsch (außerhalb der Naßstandorte)

3.7 Determination der Lycosidae

Die 41 in Nordrhein-Westfalen vorkommenden Lycosidae-Arten (Wolfspinnen) sind überwiegend tagaktive Jäger, die an einer Stelle sitzend warten bis ein Beutetier vorbeikommt. Nur die Art *Aulonia albimana* baut ähnlich den Trichternetzspinnen (Agelenidae) flache Bodennetze (BELLMANN 1992).

Bei Bestimmungen im Feld erkennt man die Lycosiden vor allem an ihrer typischen Augenstellung (Abb. 11). Die weiblichen Tiere tragen den Eikokon angeheftet an den Spinnwarzen. Nach dem Schlüpfen der Jungspinnen steigen diese auf den Hinterleib der Mutter und werden von ihr bis zur ersten Häutung umhergetragen (FOELIX 1992).

Die Bestimmung der verschiedenen Arten erfolgte über die äußeren sklerotisierten Geschlechtsorgane, bei den Männchen sind das die Pedipalpen und bei den Weibchen die Epigyne.

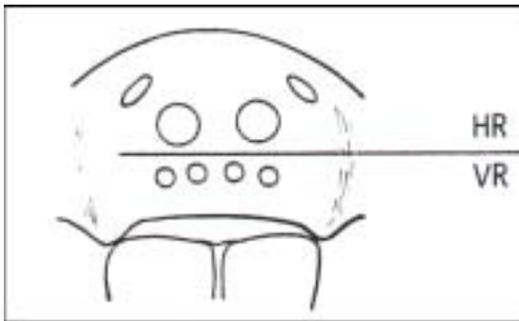


Abb. 11:
Augenstellung der Lycosiden (aus FOELIX 1992),
HR hintere Augenreihe, VR vordere Augenreihe

Als Bestimmungsliteratur dienten DAHL (1927), LOCKET & MILLIDGE (1953) HEIMER & NENTWIG (1991) und ROBERTS (1995). Nach TÖPFER-HOFMANN et al. (2000) wurden die Tiere der *Pardosa lugubris* Gruppe determiniert. Die Nomenklatur richtet sich nach PLATEN et al. (1995). Zur Bestimmung der Lycosiden wurde das Stereomikroskop MBC-10 der Firma Silver Connection benutzt.

3.8 Autökologisch-typologische Parameter

3.8.1 Einteilung nach ökologischem Typ

Jede Art hat Präferenzbereiche für bestimmte Faktoren wie Temperatur, Feuchtigkeit, Sonneneinstrahlung und Vegetation. Nur unter diesen optimalen abiotischen und biotischen Lebensbedingungen kann sich die Art im Habitat reproduzieren. In vielen Arbeiten, z. B. von TRETZEL (1952), HEYDEMANN (1960), BRAUN (1961), BECK (1991), S. KNEITZ (1991), GUTBERLET (1996) und HUGENSCHÜTT (1996), wurde die Biotopbindung untersucht. In der vorliegenden Arbeit wird die Einteilung von PLATEN et al. (1999) verwendet.

Arten unbewaldeter Standorte

- h** hygrobiont/-phil (in unbewaldeten Mooren, Naßwiesen, Anspülicht etc.)
- (h)** überwiegend hygrophil (auch in trockeneren Lebensräumen wie Frischwiesen und -weiden)
- eu** eurytope Freiflächenart (lebt in allen unbewaldeten Lebensräumen unabhängig von der Feuchte des Habitates)
- x** xerobiont/-phil (in unbewaldeten Trockenhabitaten)
- (x)** überwiegend xerophil (auch in feuchteren Lebensräumen, Arten der Äcker)
- hal** halobiont/-phil (an Salzstellen)

Arten bewaldeter und unbewaldeter Standorte

- h (w)** Arten, die je nach Schwerpunktorkommen überwiegend in nassen bewaldeten oder nassen unbewaldeten Habitaten leben
- (h)(w)** Arten, die je nach Schwerpunktorkommen in mittelfeuchten Wäldern oder auf Freiflächen leben
- (x)(w)** Arten, die je nach Schwerpunktorkommen in trockeneren Laub- und Nadelwäldern oder auf Freiflächen leben

Arten bewaldeter Standorte

- w** eurytope Waldart (lebt in Wäldern unabhängig von deren Feuchtigkeit)
- (w)** überwiegend in Wäldern
- h w** in Feucht- und Naßwäldern
- (h)w** in Edellaubwäldern
- (x)w** in trockenen Laub- und Nadelwäldern
- arb** arboricol (auf Bäumen und Sträuchern)
- R** an/unter Rinde

Spezielle Habitate

- Blüt** auf Blüten lauernd
- Trog** troglobiont/-phil (in Höhlen, Kellern, Kleintierbauten, Spalten)
- th** thermophil (an Standorten mit hoher Insolation)

syn synanthrop im weiteren Sinne (an und in Gebäuden, Bauwerken, Kellern, Ställen, an Mauern)

Wasser lebt ständig unter Wasser

myrm myrmecobiont/-phil, -phag

3.8.2 Mikrohabitate

Die unmittelbaren Aufenthaltsräume, in denen die Spinnen leben, werden als Mikrohabitate bezeichnet. Sie beziehen sich auf Bereiche von einigen mm² bis cm². Die folgende Einteilung ist von MARTIN (1991) ergänzt nach PLATEN et al. (1999).

- H1** unbewachsene Fels- und Sandflächen
- H2** Spaltenbewohner, unter Steinen, in Ritzen, an Rinde
- H3** in Laubstreu
- H4** in Nadelstreu
- H5** in Grasstreu
- H6** im Moos
- H7** auf Gräsern (in der Krautschicht)
- H8** am Stamm
- H9** in Laubbaumkronen
- H10** in Nadelbaumkronen

3.8.3 Pflanzenformationen (Schwerpunktvorkommen)

Mit Hilfe der Pflanzenformationen, in denen sich die Spinnenarten schwerpunktmäßig aufhalten, erhält man qualitative Informationen über die Standorte. Die Pflanzenformationen werden nach PLATEN et al. (1999) klassifiziert.

- 1** vegetationsarme und -freie Ufer von Flüssen und Seen
- 2** oligotrophe und mesotrophe Moore incl. Verlandungszonen und Kleingewässer
- 3** eutrophe Moore incl. deren Verlandungszonen und Kleingewässer
- 4** extensiv oder nicht bewirtschaftete Feucht- und Naßwiesen
- 5** intensiv bewirtschaftete Frischwiesen und -weiden
- 6** Feucht- und Naßwälder inkl. Weichholz- und Hartholzauen
- 7** mittelfeuchte Edellaubwälder
- 8** mäßig trockene bis trockene Laub- und Nadelwälder
- 9** Waldränder und Ökotone
- 9a** nasse Waldränder
- 9b** feuchte Waldränder
- 9c** trockene Waldränder

- 10 Calluna-Heiden
- 11 vegetationsfreie Felsen, Sand- und Kiesflächen
- 12 Sandtrocken- und Halbtrockenrasen
- 13 Kalk- und Mergeltrocken- und Halbtrockenrasen
- 14 Ruderalfluren inkl. Ackerbrachen
- 15 Äcker
- 16 synanthrope Standorte im weiteren Sinne
- 17 Höhlen
- 18 alpine Rasen und Matten, Felssteppen (vor allem auf den Höhenstufen des Rothaargebirges)
- ? Schwerpunktorkommen unbekannt

3.8.4 Habitatbindung

Die Habitatbindung unterscheidet Arten, die nur in einem oder zwei ökologisch ähnlichen Habitaten auftreten, bzw. Arten, die in mehr als sieben beliebigen Habitaten zu finden sind. Die Einteilung erfolgt nach KREUELS & PLATEN (2002).

- s stenotop: in nur einem oder in zwei ökologisch ähnlichen Habitaten auftretend
- e eurytop: in mehr als sieben beliebigen Habitaten auftretend

3.8.5 Aktivitätstypen

Die Einteilung nach Aktivitätstypen gibt die Jahreszeit an, in der die adulten und juvenilen Tiere in ihrem optimalen Lebensraum anzutreffen sind. Die folgende Gliederung ist in gekürzter Form nach PLATEN et al. (1991) erstellt:

Eurychrone Arten (Aktivitätszeit länger als 3 Monate):

- II Vom Frühling bis zum Spätherbst sind reife Tiere aktiv, das Aktivitätsmaximum liegt in der warmen Jahreszeit (Mai–September).

Diplochrone Arten (es treten zwei Aktivitätsmaxima im Jahr auf):

- IV Von den beiden Maxima liegt das eine im Frühjahr, das andere im Herbst, wobei das Frühjahrs- oder Herbstmaximum stärker ausgeprägt sein können.

Stenochrone Arten (die Aktivitätszeit der Männchen erstreckt sich höchstens drei Monate):

- VI Die Männchen sind stenochron, die Weibchen eurychron. Dieser Aktivitätstyp ist gegenüber den übrigen stenochronen Typen schwer abzugrenzen, da die Weibchen eine längere Aktivität zeigen.

- VIIa Die Hauptaktivitätszeit liegt in den Frühlingsmonaten (Mitte März bis Mitte Juni).
- VII Die Hauptaktivitätszeit liegt in den eigentlichen Sommermonaten (Mitte Juni bis Mitte September).

3.8.6 Einteilung der Lycosiden nach der Körpergröße

Die Körpergröße von Individuen gibt Auskunft über den Zustand eines Lebensraumes (HEYDEMANN 1964). SCHAEFER (1973) fand vor allem kleine Spinnen eher an gestörten Standorten. Dies wurde von TAMKE (1993) indirekt bestätigt, denn er fand große Spinnen auf wenig belasteten Weinbergflächen, auf Trockenrasen sowie in Gebüsch.

Die Körpergröße ist aber auch abhängig vom Pflanzendeckungsgrad (TAMKE 1993). Bei hohem Deckungsgrad ist ein vielseitiges Angebot an Raum vorhanden und es überwiegen große Arten. Wird die Pflanzendichte aber zu stark und somit der Raumwiderstand zu hoch (HEYDEMANN 1957), finden sich wieder viele kleine Arten ein.

Die einzelnen Arten der Lycosiden wurden nach PLATEN et al. (1991) in fünf Größenklassen eingeteilt:

- 1 <2,0 mm
- 2 2,0–4,9 mm
- 3 5,0–9,9 mm
- 4 10,0–14,9 mm
- 5 Ø15,0 mm

Zur Ermittlung der Körpergröße wurden eigene Messungen durchgeführt, wobei die Größe nach Männchen und Weibchen getrennt ermittelt wurde. Diese Werte konnten dann mit Angaben von DAHL (1927), LOCKET & MILIDGE (1953) und HEIMER & NENTWIG (1991) verglichen werden, um eventuelle Größenabweichungen festzustellen.

3.8.7 Gefährdungsgrad (Rote Liste)

Die Zuordnung von wirbellosen Tieren zu den Gefährdungskategorien der Roten Listen erfolgt über den tatsächlich beobachteten Rückgang der Individuenhäufigkeit beim Vergleich von jüngeren mit älteren Daten. Die Angaben in dieser Arbeit sind aus der Roten Liste der gefährdeten Webspinnen (Arachnida: Araneae) Nordrhein-Westfalens von KREUELS & PLATEN (2002) und aus der Roten Liste der Webspinnen Deutschlands (PLATEN et al. 1996), entnommen. Die folgenden Kategorien sind in Anlehnung an die vom Bundesamt für Naturschutz (BfN) herausgegebenen internationalen Richtlinien von BINOT et al. (1998) erstellt.

0 ausgestorben oder verschollen

Arten, die im Bezugsraum verschwunden sind (keine wildlebenden Populationen bekannt). Ihre Populationen sind nachweisbar ausgerottet, ausgestorben oder verschollen (seit mindestens 20 Jahren nicht mehr nachgewiesen, d. h. es besteht der begründete Verdacht, daß ihre Populationen erloschen sind).

R durch extreme Seltenheit gefährdet

Seit jeher extrem seltene oder sehr lokal vorkommende Arten. Folgendes Kriterium muß zusätzlich erfüllt sein, sonst hat eine Einstufung in Kategorie 1 zu erfolgen oder die Art ist als nicht gefährdet anzusehen:

- Es ist kein merklicher Rückgang bzw. keine Bedrohung feststellbar und die Art kann aufgrund ihrer Seltenheit durch unvorhersehbare menschliche Einwirkungen schlagartig oder erheblich dezimiert werden. Hierzu zählen auch Arten, die in Nordrhein-Westfalen am Rande ihres Areals vorkommen, in anderen Gebieten Deutschlands jedoch durchaus häufig sind. Da sie meist in speziellen Lebensräumen beheimatet sind, können Habitatveränderungen zu einer Bedrohung ihres Bestandes führen.

1 vom Aussterben bedroht

Arten, die so schwerwiegend bedroht sind, daß sie voraussichtlich aussterben, wenn die Gefährdungsursachen fortbestehen.

- Die Art ist so erheblich zurückgegangen, daß sie nur noch selten ist. Ihre Restbestände sind stark bedroht.
- Die Art ist seit jeher selten, nun aber durch laufende menschliche Einwirkungen stark bedroht.
- Die für das Überleben der Art notwendige minimale Populationsgröße ist wahrscheinlich erreicht oder unterschritten.

Ein Aussterben der Art kann nur durch sofortige Beseitigung der Gefährdungsursachen und/oder wirksame Hilfsmaßnahmen für die Restbestände verhindert werden.

2 stark gefährdet

Arten, die erheblich zurückgegangen oder durch laufende bzw. unmittelbar absehbare menschliche Einwirkungen erheblich bedroht sind. Eines der folgenden Kriterien muß zusätzlich erfüllt sein:

- Die Art ist sehr selten bis selten.
- Sie ist noch mäßig häufig, aber sehr stark durch laufende menschliche Einwirkungen bedroht.
- Die Art ist in großen Teilen des früher von ihr besiedelten Gebietes bereits verschwunden.
- Mehrere der biologischen Risikofaktoren treffen zu.
- Die Vielfalt der von der Art besiedelten Lebensräume/Standorte ist im Vergleich zu früher stark eingeschränkt.

Wird die Gefährdung der Art nicht abgewendet, rückt sie voraussichtlich in die Kategorie 1 „vom Aussterben bedroht“ auf.

3 gefährdet

Arten, die merklich zurückgegangen oder durch laufende bzw. unmittelbar bevorstehende menschliche Einwirkungen bedroht sind. Eines der folgenden Kriterien muß zusätzlich erfüllt sein:

- Die Art ist selten, was im Falle der Wirbellosen i. A. „selten nachgewiesen“ bedeutet.
- Sie ist mäßig häufig, aber durch laufende menschliche Einwirkungen bedroht.
- Sie ist noch häufig, aber sehr stark durch laufende menschliche Einwirkungen bedroht.
- Die Art ist in großen Teilen des von ihr besiedelten Gebietes bereits sehr selten.
- Mehrere der biologischen Risikofaktoren treffen zu.
- Die Vielfalt der von der Art besiedelten Lebensräume/Standorte ist im Vergleich zu früher sehr eingeschränkt.

Wird die Gefährdung der Art nicht abgewendet, kann sie in die Kategorie 2 „stark gefährdet“ aufrücken.

G Gefährdung anzunehmen (entspricht dem „x“ in Berlin)

Arten, die sehr wahrscheinlich gefährdet sind. Eines der folgenden Kriterien muß erfüllt sein:

- Einzelne (lokale) Untersuchungen lassen eine Gefährdung der betreffenden Populationen erkennen.
- Die Datenlage reicht für eine Einstufung in eine der Kategorien 1–3 nicht aus.

x, -, 5 Arten, die zum Zeitpunkt der Erstellung der Roten Listen bekannt waren, aber für die keine Einstufung in eine Gefährdungskategorie erfolgte. Für Berlin steht (-), für Bayern und Sachsen (x) und für Mecklenburg-Vorpommern steht die (5).

P, 4 Einstufung als potentiell gefährdet in Thüringen und Berlin (P), in Mecklenburg-Vorpommern, Bayern und Sachsen steht hierfür die (4).

3.9 Synökologische Kenngrößen

Die Untersuchung von Spinnenzönosen kann mit Hilfe direkter oder indirekter Vergleichsgrößen erfolgen. Zu den indirekten ökologischen Vergleichsgrößen gehören die Dominanz, die Dominanzstruktur nach RENKONEN, der Diversitätsindex nach SHANNON-WHEAVER und die Evenness. Direkte ökologische Vergleichsgrößen sind der Ähnlichkeitsquotient nach SÖRENSEN, die JACCARDsche Zahl, die Dominanzidentität nach RENKONEN und der WAINSTEIN-Index.

3.9.1 Dominanz (D)

Die Dominanz ist ein biozöologisches Charakteristikum, das den prozentualen Individuenanteil einer Art an der Gesamtzahl der Individuen in der Artgemeinschaft ausdrückt, bezogen auf eine bestimmte Lebensraumgröße. Da mit Barberfallen die Aktivitätsdichte einer Art ermittelt wird, spricht man nach HEYDEMANN (1953) von Aktivitätsdominanz. Meist sind die dominanten Arten auch die Arten mit der größten Produktivität. Eine Entfernung dieser Arten aus der biotischen Gemeinschaft, würde zu bedeutenden Veränderungen führen. Nicht dominierende Arten zeigen beim Verschwinden nicht so große Auswirkungen (ALBRECHT et al. 1994).

$$\text{Dominanz} = \frac{\text{Individuenzahl der Art } i \times 100}{\text{Gesamtzahl der Individuen in der Artgemeinschaft}} (\%)$$

Die Dominanzwerte der einzelnen Arten können in Dominanzklassen eingeteilt werden. In der vorliegenden Untersuchung wird die logarithmische Klasseneinteilung nach ENGELMANN (1978) benutzt. Sie basiert auf der äquidistischen Teilung der Logarithmen, da sich die Dominanzstrukturen von Faunenaufnahmen durch Exponentialfunktionen beschreiben lassen (LOCH 2002).

Hauptarten:	ed	eudominant	32,0–100 %
	d	dominant	10,0–31,9 %
	sd	subdominant	3,2–9,9 %
Begleitarten:	r	rezedent	1,0–3,1 %
	sr	subrezedent	0,32–0,99 %
	s	sporadisch	<0,32 %

Nach MÜHLENBERG (1993) zählen 85 % der bei einer Untersuchung bestimmten Arten zu den Hauptarten, in der Stufe der Subdominanten erscheint die Mehrzahl der Arten, die vorrangig für differentialdiagnostische Zwecke geeignet sind. Bei bodenlaufenden Spinnen geht der Faktor Körpergröße auf dem Umweg über die Laufbewegung mit ein (HEYDEMANN 1961).

3.9.2 Dominanzstruktur nach RENKONEN (1938)

Die Dominanzstruktur nach RENKONEN (1938), erstmals verwendet bei einer Untersuchung der terrestrischen Käferwelt finnischer Moorgebiete, stellt die Dominanzverhältnisse der Arten einer Biozönose graphisch dar. Die Werte werden nach ihrer Größe geordnet und als Säulen abgebildet. So ergibt sich eine Kurve, deren Steigung Rückschlüsse auf die Struktur der Lebensgemeinschaft zulässt und somit eine Bewertung von Lebensräumen ermöglicht. Der Index reagiert empfindlich auf Habitat- und Umweltbelastungen und eignet sich gut zum Vergleich von verschiedenen Standorten. Von der Stichprobengröße ist er wenig abhängig bis unabhängig (RÜMER & MÜHLENBERG 1988). Eine steile Kurve weist auf einseitige Verhältnisse, eine flache Kurve auf ausgeglichene Verhältnisse der Biozönose hin (RENKONEN 1938). Vernachlässigt wird dabei allerdings, daß einige Arten selten und andere Arten häufig vorkommen (BEGON et al. 1991).

Die in die Diagramme eingezeichnete Regressionskurve ist eine Linie, die den Trend der Datenreihe graphisch darstellt.

3.9.3 Diversitätsindex (H_S) nach SHANNON-WEAVER (1948)

Bei der Berechnung der Mannigfaltigkeit einer Untersuchungsfläche wird das Arten-Individuen-Verhältnis berücksichtigt. Der Artenreichtum eines Systems ist abhängig von der Vielfalt der Lebensbedingungen und der ungestörten Entwicklung des Biotops, d. h. Artengemeinschaften in stabilen Lebensräumen besitzen eine größere Diversität als solche, die jahreszeitlichen oder periodischen Störungen durch Mensch oder Natur ausgesetzt sind (ALBRECHT et al. 1994). Ein großer Anteil an verschiedensten Arten in einem Lebensraum setzt aber nicht unbedingt eine große Individuendichte voraus (ein Beispiel dafür ist der Tropische Regenwald mit seiner hohen Artenzahl, aber wenigen Individuen pro Art).

Die Berechnung der Diversität erfolgt auf der Grundlage der Individuenbestände der einzelnen Arten und ist ein Maß für den Grad der Ungewißheit, irgendeine bestimmte Art i von S Arten bei einer zufälligen Probennahme anzutreffen (MÜHLENBERG 1993).

$$H_S = - \sum_{i=1}^S p_i \times \ln p_i \quad \text{mit:} \quad p_i = \frac{n_i}{N}$$

H_S = Diversität bezogen auf Artenzahlen

S = Zahl der Arten

p_i = relative Häufigkeit der Art i

N = Gesamtzahl der Individuen

n_i = Zahl der Individuen der Art i

Definierte Grenzwerte:

Diversitätsminimum: bei $S = 1$, dann $p_1 = 1$ und $H_S = 0$

Diversitätsmaximum: $H_S = \ln S$, bei Gleichverteilung der Individuen auf die Arten

Der Diversitätsindex steigt sowohl mit zunehmender Artenzahl als auch mit zunehmender Gleichverteilung der Individuen auf die Arten. In einer Gemeinschaft mit vielen Arten, in der aber die Mehrzahl der Individuen auf nur wenige Arten verteilt sind, ergibt sich ein kleiner Diversitätsindex. Reale Biozöosen besitzen SHANNON-Werte von höchstens 4,5, meist ergeben sich aber Werte zwischen 1,5 und 3,5 (ALBRECHT et al. 1994).

Der Mannigfaltigkeitsindex ist zur Beschreibung von Lebensräumen und deren Zustand geeignet (ODUM 1983). Untersuchungen von TAMKE (1993) über die Spinnenfauna in Weinbergen mit unterschiedlicher Bewirtschaftungsweise ergaben einen niedrigen H_S -Wert für stark bewirtschaftete Flächen und hohe Werte für aufgelassene Rebflächen. TAMKE fand heraus, daß bei erhöhter floristischer Diversität die Spinnendiversität ansteigt.

Ein unmittelbarer Zusammenhang zwischen hoher Diversität und hoher Stabilität besteht nach Auffassung von MÜHLENBERG (1993) aber nicht. Trotzdem wird der Diversität ein hoher Indikatorwert zugesprochen, da vom Menschen ausgehende Störungen der Natur zu Artenverlusten und zu Ungleichheiten in der Individuenentwicklung führen können.

3.9.4 Evenness (E)

Den berechneten Diversitätswerten nach SHANNON-WEAVER sieht man nicht an, ob sie durch gleichmäßige Verteilung der Individuen auf die Arten oder aufgrund einer hohen Artenzahl mit unterschiedlichen Individuenzahlen entstanden sind. Als Vergleichsmaß benutzt man die Evenness, wobei der H_S -Wert in Relation zu einem maximalen H_S -Wert gesetzt wird. Dieser ergibt sich aus der größtmöglichen Gleichverteilung der Individuen auf die Arten. Mit der Evenness kann der Zustand von Tierpopulationen und ihren Lebensräumen bewertet werden (ALBRECHT et al. 1994). Der Index wird auch als Ausbildungsgrad der Diversität bezeichnet (MÜHLENBERG 1993).

$$E = \frac{H_S}{H_{\max}} = \frac{H_S}{\ln S}$$

E = Evenness

S = Gesamtzahl der Individuen

H_S = Diversität

Definierte Grenzwerte: Minimum; E = 0, wenn alle Individuen einer Art angehören

Maximum; E = 1, Gleichverteilung der Individuen auf die Arten

3.9.5 SÖRENSEN-Wert (QS-Wert; Quotient of similarity)

Der QS-Wert und die JACCARDsche Zahl sind ein Maß für die qualitative Übereinstimmung der Artzusammensetzung des Tier- oder Pflanzenbestandes zweier Lebensräume (SCHWERDT-FEGGER 1975). Der Vergleich erfolgt hierbei auf der Basis von Arten, wobei das prozentuale Verhältnis der gemeinsamen Arten von zwei Beständen zum Gesamtartenbestand beider Bestände errechnet wird. Dabei ergeben sich Werte von 0 %, keine Ähnlichkeit der Bestände, bis 100 %, mit völliger Übereinstimmung der Bestände.

Beim Ähnlichkeitsquotienten nach SÖRENSEN (1948) wird die Zahl der gemeinsamen Arten doppelt gewertet. So werden Irrgäste und Einzelarten mit dominanten Arten gleichgestellt. ALBRECHT et al. (1994) sehen bei dieser Berechnungsmethode das Problem einer zu hohen Bewertung der Einzel-funde, da man davon ausgehen muß, daß sich die entsprechende Art nicht im untersuchten Habitat reproduziert. Bei einer nicht streng quantitativen Untersuchung ist die Anwendung des Index aber von Vorteil, da es dann ausreichend ist, zu geeigneten Zeitpunkten gezielte Stichproben im Unter-suchungsareal vorzunehmen.

$$QS = \frac{200 \times b}{c + d} \quad (\%)$$

QS = SÖRENSEN-Wert

b = Zahl der beiden Beständen gemeinsamen Arten

c = Zahl der Arten von Untersuchungsfläche 1

d = Zahl der Arten von Untersuchungsfläche 2

3.9.6 JACCARDsche Zahl (JA)

Die Artenidentität nach JACCARD (1901) gibt das Verhältnis der Artenübereinstimmung zweier Gebiete oder Populationen an, wobei die Zahl der gemeinsamen Arten einfach gewichtet wird.

$$JA = \frac{100 \times b}{(c + d - b)} \quad (\%)$$

JA = JACCARDsche Zahl

b = Zahl der beiden Beständen gemeinsamen Arten

c = Zahl der Arten von Untersuchungsfläche 1

d = Zahl der Arten von Untersuchungsfläche 2

3.9.7 Dominanzidentität (RE) nach RENKONEN (1938)

Der RENKONEN- und der WAINSTEIN-Index berücksichtigen beim Vergleich zweier Bestände die relative Häufigkeit (Dominanz) der Arten. Beide Indices erbringen aussagekräftige Werte, da die Arten nach ihrem Individuenanteil am Gesamtfang gewichtet werden.

Die Dominanzidentität nach RENKONEN ist ein biozöologisches Charakteristikum für die prozentuale Übereinstimmung der vorhandenen Arten zweier zu vergleichender Standorte. Zur Berechnung werden jeweils die niedrigsten Dominanzwerte aller in beiden Beständen vorkommenden Arten addiert. Bei dieser Berechnung werden nicht nur die gemeinsamen Arten zweier Zoonosen berücksichtigt, sondern auch deren Individuenstärken (ALBRECHT et al. 1994). Auch bei dieser Methode ergeben sich Zahlenwerte von 0 %, die keine Ähnlichkeit der Bestände zeigen, bis zu 100 %, die völlige Übereinstimmung der untersuchten Bestände verdeutlichen.

$$RE = d_1 + d_2 + d_3 + \dots d_n \quad (\%)$$

RE = Dominanzidentität

$d_{1,2,\dots}$ = jeweils der niedrigere Dominanzwert einer Art von beiden untersuchten Beständen

3.9.8 WAINSTEIN-Index (K_w)

Dem JACCARD-Index liegt eine Formel für die Artenidentität zugrunde, der RENKONEN-Index berücksichtigt die Dominanz. Um diese Selektivität zu egalisieren kombiniert WAINSTEIN (1967) die beiden Werte zum Index der biozöologischen Ähnlichkeit (HUGENSCHÜTT 1996). Die Werte des Index liegen zwischen 0 und 100, wobei höhere Werte eine größere Ähnlichkeit zweier Zoonosen belegen (MÜHLENBERG 1993).

$$K_w = \frac{RE \times JA}{100}$$

K_w = WAINSTEIN-Index

RE = RENKONEN-Index

JA = JACCARD-Index

3.9.9 Adult-Juvenil-Index (ad/juv)

Bei der Bewertung der Entwicklungsstufe eines Systems und seiner Stabilität kann der Adult-Juvenil-Index verwendet werden, da juvenile Spinnen erst dann in einem Gebiet auftreten, wenn dieses von der jeweiligen Art fest besiedelt ist (siehe auch unter Sexualindex). Erfahrungsgemäß fällt der Wert in stabilen Systemen kleiner aus als in großen (TAMKE 1993).

Kritisch zu bewerten bei der Betrachtung der errechneten Werte ist vor allem,

- ∄ daß die Jugendstadien der Lycosiden viel kleiner und nicht so bewegungsaktiv sind wie die adulten Tiere und somit auch nicht so häufig in die Bodenfallen gehen (HEYDEMANN 1956, S. KNEITZ 1991),
- ∄ daß kleinere Tiere ein geringeres Gewicht und eine niedrigere Laufgeschwindigkeit besitzen und somit die Möglichkeit haben, am Fallenrand umzudrehen und nicht in das Gefäß zu fallen (HUGENSCHÜTT 1996),
- ∄ daß Jungspinnen, die auf dem Opisthosoma des Weibchens sitzend in Fallen gehen, das Verhältnis Adult/Juvenil stark zugunsten der Juvenilen beeinflussen,
- ∄ daß die Bestimmung von Spinnen bis zur Art nur bei Adulten möglich ist und so auch die subadulten Tiere zu den juvenilen gezählt werden müssen.

3.9.10 Sexualindex (M/W)

Das normale Geschlechterverhältnis bei Spinnen ist 1:1. Bei der Erfassung der Aktivitätsindividuen-dichte mit Hilfe von Barberfallen ist aber meistens die Anzahl der Weibchen gegenüber den Männchen geringer, da die weiblichen Tiere bei gleicher Beinlänge ein höheres Gewicht aufweisen, was zu einer Geschwindigkeitsminderung von 20–30 % führt.

Bei Untersuchungen zur Besiedlungsdichte fand HEYDEMANN 1960 heraus, daß die Männchen der Art *Trochosa ruricola* gegenüber den Weibchen eine zweifache Überlegenheit bei der Laufaktivität besitzen. Mit einer Durchschnittsaktivitätsleistung von 3–10 Meter pro Minute ist beim Lycosidentyp das Verhältnis von Besiedlungs- zur Aktivitätsdichte 1:3. Bei Weibchen mit Eikokon ergibt sich eine Verminderung der Laufgeschwindigkeit von 30–50 %. Zusätzlich sind die Weibchen oftmals durch Brutpflege und Netzbau an ihren Standort gebunden.

Weibliche Tiere sind ökologisch sensibel, man findet sie vor allem zur Zeit der Eiablage und der Jungenentwicklung vorzugsweise im artspezifischen Optimum, was für die Arterhaltung von Vorteil ist. Männchen besitzen eine größere ökologische Potenz und sind während der Fortpflanzungszeit auf der Suche nach Lycosidenweibchen bewegungsaktiver als diese und somit häufiger anzutreffen.

In Richtung auf die Randbiotope kommt es zur relativen Zunahme der männlichen Spinnen (TRETZEL 1954, HEYDEMANN 1960). HEYDEMANN (1960, S. 455) schreibt: „Bei Sukzessionen deutet sich das „Prinzip der relativen Weibchenzunahme in Richtung zum Optimalbiotop“ so an, daß bei vielen Arten

bei Progressionen ein höherer Weibchenanteil in den Populationen bemerkbar ist, bei Retrogressionen ein höherer Männchenanteil und bei Sukzessionsstillstand ein gleichbleibender Sexualindex.“ Man kann vom Index-Wert ausgehend Rückschlüsse auf die ökologischen Ansprüche einer Art ziehen sowie auf den derzeitigen Sukzessionsstand schließen. Das heißt, je näher der Index an die Zahl 1 heranrückt, um so stabiler ist das System.

3.10 Allgemeine Statistik

Mit Hilfe des Korrelationskoeffizienten läßt sich feststellen, ob es einen linearen Zusammenhang, also eine Beziehung zwischen zwei Eigenschaften gibt. Der Koeffizient mißt wie groß bei dieser Verknüpfung die Streuung ist, gibt aber nur die relative Größe der Streuung an. Die Werte liegen zwischen -1 und $+1$. Liegt er bei 0 , sind die beiden Merkmale nicht korreliert (MÜHLENBERG 1993).

0	-0,2/0,2	-0,6/0,6	-0,8/0,8	-1/1
kein linearer Zus.	schwacher Zus.	mittlerer Zus.	starker Zusammenhang	

Quelle: KOßWIG 1993

In der vorliegenden Arbeit wurden die Datenreihen mit dem Rangkorrelationskoeffizienten nach SPEARMAN berechnet, da dieser keine Intervallskalierung, Normalverteilung der Grundgesamtheit und lineare Abhängigkeit der Variablen voraussetzt (HARMS 1992).

3.11 Berechnung der Ergebnisse

Die Berechnung der statistischen Größen und Indices erfolgte mit dem Computerprogramm Microsoft Excel™ 1997.

4 Untersuchungsflächen

4.1 Auswahl der Untersuchungsflächen

Da die Wolfspinnenzönosen auf den Rebflächen und Begleitflächen der Winzer Pieper und Broel unterhalb des Drachenfels bereits im Jahr 1996 untersucht wurden (MELZER-GEIßLER 1997), konnte in den darauffolgenden beiden Untersuchungsjahren 1997 und 1998 die Anordnung der Fallen auf den Flächen beibehalten werden, die Fallenzahl wurde auf jeweils drei Fallen pro Weinbergsstandort reduziert. Zusätzlich wurden Flächen der Winzer Belz, Braun und Mürl in Unkel ausgesucht, die sich in ihrer äußeren Erscheinung (kleinere, teilweise terrassierte Flächen), in den Bearbeitungsmaßnahmen und den Bodenverhältnissen von denen am Drachenfels unterscheiden. Ob diese Unterschiede Einfluß auf die Artzusammensetzung und/oder Individuenzahlen der Lycosiden haben, wird die vorliegende Arbeit zeigen.

In den folgenden Kapiteln werden für die Untersuchungsflächen Abkürzungen verwendet:

Abkürzung	Standort	Winzer	Fläche (Abb. 12)
DBroelRF	Drachenfels	Broel	Rebfläche-Flachlage
DBroelRS	Drachenfels	Broel	Rebfläche-Steillage
DBroelB	Drachenfels	Broel	Begleitfläche-Weinbergsbrache
DPieperRF	Drachenfels	Pieper	Rebfläche-Flachlage
DPieperRS	Drachenfels	Pieper	Rebfläche-Steillage
DPieperB	Drachenfels	Pieper	Begleitfläche-Baum-Gebüsch-Saum

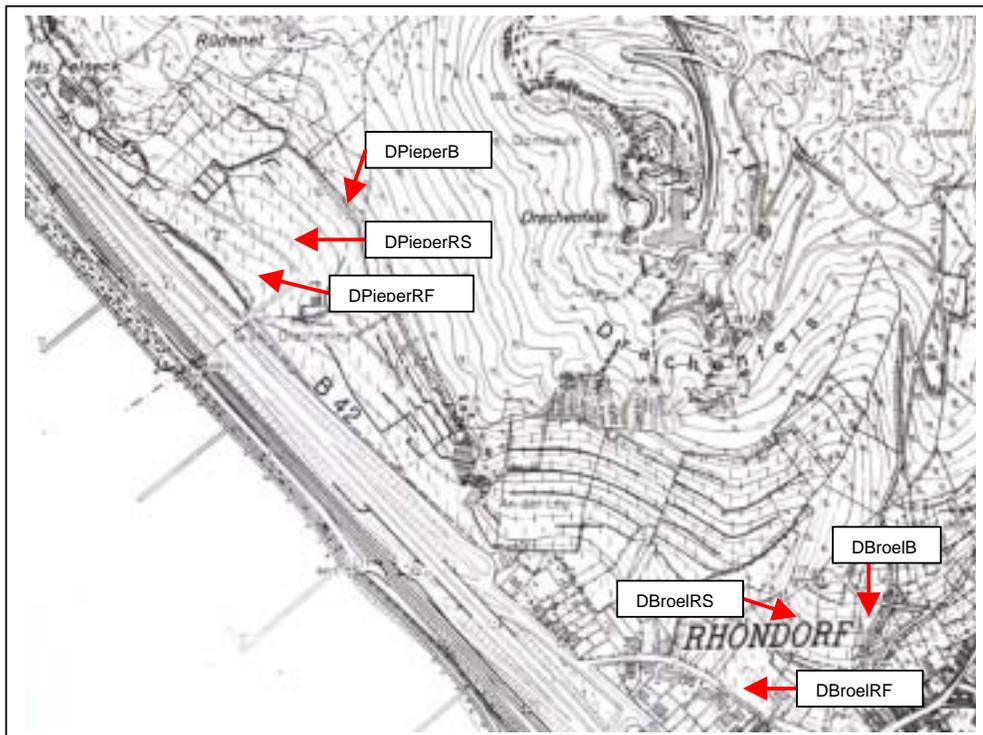


Abb. 12: Untersuchungsflächen der Winzer Broel und Pieper am Drachenfels (Deutsche Grundkarte 1:5000, Mehlem)

Abkürzung	Standort	Winzer	Fläche (Abb. 13)
UBelzRN	Unkel	Belz	Rebfläche-Neupflanzung
UBelzRT	Unkel	Belz	Rebfläche-Terrasse
UBelzB	Unkel	Belz	Begleitfläche-Obstwiese
UBraunRF	Unkel	Braun	Rebfläche-Flachlage
UBraunRS	Unkel	Braun	Rebfläche-Steillage
UMürlR	Unkel	Mürl	Rebfläche
UMürlB	Unkel	Mürl	Begleitfläche-Wiese

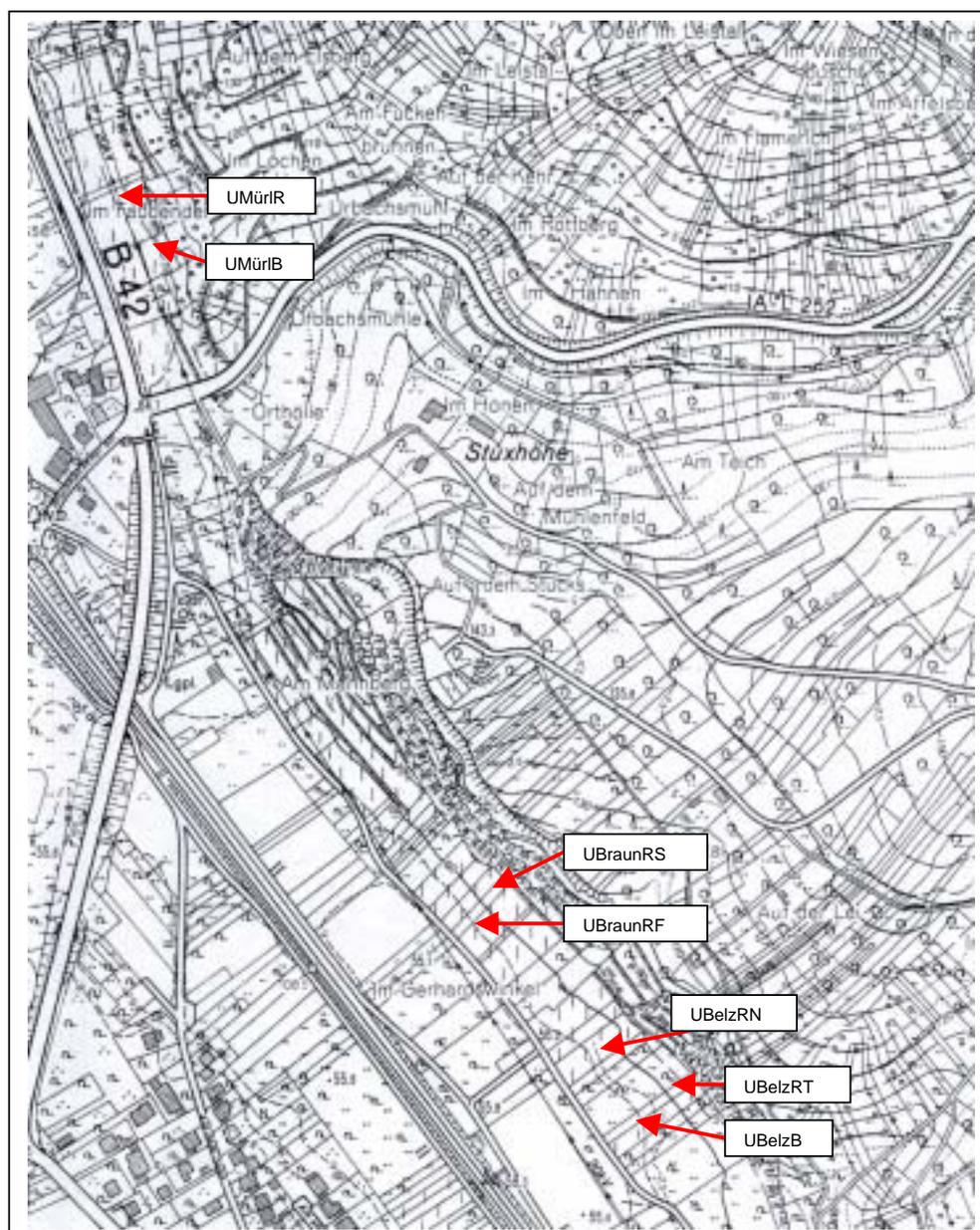


Abb. 13: Untersuchungsflächen der Winzer Belz, Braun und Mürl am Stux in Unkel (Deutsche Grundkarte 1:5000, Unkel)

4.2 Pflanzengesellschaften

Die natürliche Vegetation des Siebengebirges und des Naturparks Rhein-Westerwald besteht aus Eichen-Birken- und im unteren Bereich aus Eichen-Hainbuchen-Wäldern. Die Weinberge an den west- und südexponierten Hängen sind vom Menschen geschaffene Kulturstandorte, bestehend aus Rebstöcken und Hackfrucht-, oder Unkraut-Gesellschaften (LINCK 1954). Viele Pflanzen dieser Standorte sind wärme- und trockenheitsliebend, teilweise wachsen xerophytische Pflanzen mit Hitze- und Trockenheitsschutz. GORISSEN untersuchte 1987 die Weinberge und fand noch den Weinbergslauch, *Allium vineale*, und den Rundblättrigen Storchschnabel, *Geranium rotundifolium*, eine mediterrane Art.

Die Weinreben auf den Untersuchungsflächen sind in Zeilen mit einem Abstand von 1,40 m gepflanzt. Der Abstand der Reben zueinander beträgt je nach Sorte und Lage 1,10–1,90 m. Mit Zunahme der Laubentwicklung in der Vegetationsperiode wird die Bodenoberfläche von den Rebpflanzen immer stärker beschattet. In Tabelle 4 sind die angepflanzten Rebsorten aufgeführt.

Tab. 4: Die Rebsorten der Winzer Broel, Pieper, Belz, Braun und Mürl

Fläche	Weißweinsorten	Rotweinsorten
Broel	Müller-Thurgau, Riesling, Optima, Scheurebe, Kerner	
Pieper	Müller-Thurgau, Ortega, Kerner, Riesling, Scheurebe, Traminer, Ruländer, Ehrenfelser, Portugieser, Spätburgunder, Domsteiner	Neuer Portugieser (Abb. 14)
Belz	Regent, Riesling	Blauer Frühburgunder
Braun	Bacchus, Müller-Thurgau, Riesling, Scheurebe	
Mürl	Müller-Thurgau, Portugieser, Riesling, Spätburgunder	



Abb. 14: Rote Rebsorte „Neuer Portugieser“ des Winzers Pieper (Foto: Melzer-Geißler)

4.3 Untersuchungsflächen des Winzers Broel am Drachenfels

Rebfläche-Flachlage (DBroelRF)

Feuchte Talzone mit niedrigem aber dichtem Pflanzenbewuchs auf nährstoffreichem Boden (Abb. 15). Die tägliche Sonnenscheindauer (Tab. 5) ist durch den starken Krautbewuchs am Boden und das dichte Laub der Rebpflanzen in den Monaten Mai bis September eher gering.

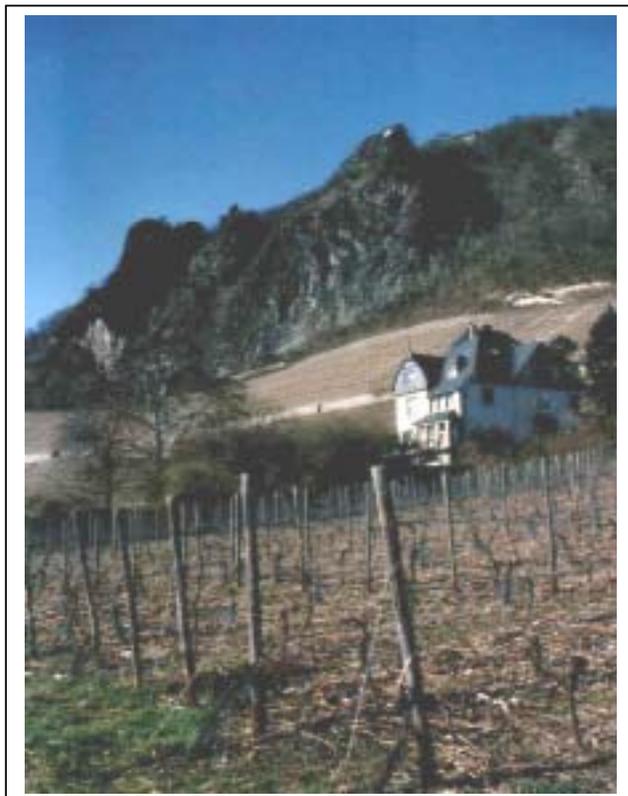


Abb. 15: Rebfläche-Flachlage, DBroelRF (Foto: Melzer-Geißler)

Meereshöhe: 62–75 m NN
 Begrenzung: oberhalb, unterhalb und links ist die Fläche von asphaltierten Wegen begrenzt, rechts liegt ein bebautes Grundstück
 Neigung: 5–10° (8,7–17,6 %)
 Exposition: SSW

Tab. 5: Tägliche Sonneneinstrahlung (Uhrzeit in Stunden/Tag) der Monate Januar bis Dezember für DBroelRF

Monate	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Uhrzeit	8.00- 16.15	7.30- 17.00	7.00- 18.00	6.30- 19.00	11.00- 16.00	12.00- 15.00	13.00- 15.00	13.00- 15.00	12.00- 15.30	11.10- 16.00	8.00- 16.15	8.30- 15.50

Boden:
 € pH-Wert: 7,2
 € Wassergehalt: 17,7 %

Vegetation: (siehe auch Anhang S. III)

∅ Pflanzendeckung: 70–80 % (Abb. 16)

∅ Höhe der Pflanzen: 20–50 cm

∅ Pflanzengesellschaften:

- Artemisietea (Zwei- bis mehrjährige Ruderalgesellschaften an Schuttplätzen, Wegen, Wald- und Uferrändern)

- 1 *Artemisia vulgaris*, Gewöhnlicher Beifuß
- 1 *Chrysanthemum vulgare*, Rainfarn
- 1 *Epilobium montanum*, Berg-Weidenröschen
- 1 *Galium aparine*, Kletten-Labkraut
- 1 *Solidago canadensis*, Goldrute

- Chenopodieta (Ein- und zweijährige Hackunkraut- und Ruderalgesellschaften)

- x *Anagallis arvensis*, Acker-Gauchheil
- 3 *Euphorbia peplus*, Garten-Wolfsmilch
- 1 *Geranium dissectum*, Schlitzblättriger Storchschnabel
- 1 *Solanum nigrum*, Schwarzer Nachtschatten
- 1 *Sonchus oleraceus*, Gewöhnliche Gänsedistel

- Molinio-Arrhenatheretea (Grünland-Gesellschaften)

- x *Bellis perennis*, Gänseblümchen
- 1 *Lotus corniculatus*, Gemeiner Hornklee
- x *Prunella vulgaris*, Kleine Prunelle
- 1 *Trifolium repens*, Weiß-Klee

- Secalietea (Getreideunkraut-Gesellschaften)

- 1 *Sinapis arvensis*, Acker-Senf
- 1 *Veronica hederifolia*, Efeublättriger Ehrenpreis



Abb. 16: Pflanzenbewuchs der Rebfläche-Flachlage, DBroeIRF (Foto: Melzer-Geißler)

Rebfläche-Steillage (DBroelRS)

Trockene, sonnenexponierte Bergzone mit niedriger, teilweise hoher krautiger Vegetation (Abb. 17). Auch der Boden des steilen Hanges ist in den Sommermonaten von den Rebpflanzen stark beschattet (Tab. 6).



Abb. 17: Rebfläche-Steillage, DBroelRS (Foto: Melzer-Geißler)

Meereshöhe: 85–110 m NN
 Begrenzung: eine 1–10 m hohe Mauer liegt unterhalb der Fläche, oberhalb ist ein befestigter Weg, links ein bebautes, dicht bewachsenes Grundstück und rechts eine dicht bewachsene Brachfläche
 Neigung: 20–40° (36,4–83,9 %)
 Exposition: SSW

Tab. 6: Tägliche Sonneneinstrahlung (Uhrzeit in Stunden/Tag) der Monate Januar bis Dezember für DBroelRS

Monate	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Uhrzeit	9.00- 16.15	8.45- 17.00	8.00- 18.00	7.30- 18.30	10.00- 15.00	12.00- 15.00	13.00- 15.00	13.00- 15.00	11.00- 16.30	10.00- 17.00	9.00- 16.15	9.30- 15.50

Boden:

€ pH-Wert: 7,4
 € Wassergehalt: 12,5 % im unteren Bereich
 7,5 % im oberen, steilen Hangbereich

Vegetation: (siehe auch Anhang S. IV)

∅ Pflanzendeckung: 40-50 % (Abb. 18)

∅ Höhe der Pflanzen: 20-60 cm

∅ Pflanzengesellschaften:

- Artemisietea (Zwei- bis mehrjährige Ruderalgesellschaften an Schutzplätzen, Wegen, Wald- und Uferrändern)

1 *Artemisia vulgaris*, Gewöhnlicher Beifuß

1 *Chrysanthemum vulgare*, Rainfarn

1 *Cirsium arvense*, Acker-Kratzdistel

1 *Galium aparine*, Kletten-Labkraut

- Chenopodieta (Ein- und zweijährige Hackunkraut- und Ruderalgesellschaften)

x *Allium vineale*, Weinbergs-Lauch

1 *Anagallis arvensis*, Acker-Gauchheil

1 *Sonchus oleraceus*, Gewöhnliche Gänse-distel

- Secalietea (Getreideunkraut-Gesellschaften)

2 *Anagallis foemina*, Blauer-Acker-Gauchheil

3 *Sinapis arvensis*, Acker-Senf

- Agrostitea (Flutrasen, Feuchte Weiden) – im unteren Teil des Hanges sehr feuchter Boden, bedingt durch die abdichtende Stützmauer

2 *Ranunculus repens*, Kriechender Hahnenfuß

x *Rumex crispus*, Krauser Ampfer

1 *Verbena officinalis*, Eisenkraut

- Molinio-Arrhenatheretea (Grünland-Gesellschaften)

1 *Malva moschata*, Moschus-Malve

x *Veronica arvensis*, Acker-Ehrenpreis

∅ hinzu kommen vier bis fünf verschiedene Grasarten mit einer Artmächtigkeit von 1



Abb. 18: Pflanzenbewuchs der Rebfläche-Steillage, DBroelRS (Foto: Melzer-Geißler)

Weinbergsbrache (DBroelB)

Südexponierter, starker Sonneneinstrahlung ausgesetzt (Tab. 7), dicht bewachsener Vegetationsaum zwischen Rebfläche und angrenzendem Wald, bestehend aus mehrjährigen Kräutern, Gebüsch- und Baumformationen (Abb. 19).



Abb. 19: Weinbergsbrache, DBroelB am Drachenfels (Foto: Melzer-Geißler)

Meereshöhe: 90–115 m NN
 Begrenzung: Steillage, unterhalb der Fläche ist eine bis 10 m hohe Mauer, oberhalb und rechts schließen sich Wege an, links liegt eine steile Rebfläche
 Neigung: 10– 30° (17,6–57,7 %)
 Exposition: SSW

Tab. 7: Tägliche Sonneneinstrahlung (Uhrzeit in Stunden/Tag) der Monate Januar bis Dezember für DBroelB

Monate	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Uhrzeit	8.30- 16.15	8.00- 17.00	7.45- 18.00	7.30- 19.00	8.00- 18.00	9.00- 17.00	9.00- 17.00	9.00- 17.00	9.00- 17.00	8.30- 17.00	8.30- 16.15	8.30- 15.50

Boden:

€ pH-Wert: 7,3

€ Wassergehalt: 7,5 %

Vegetation: (siehe auch Anhang S. IV)

- ∅ Pflanzendeckung: 80–90 %
∅ Höhe der Pflanzen: 40–80 cm Krautschicht
80–300 cm Strauchschicht/Baumschicht

∅ Pflanzengesellschaften:

- Querco-Fagetea (Europäische Sommerwälder und Sommergebüsch)
 - 1 *Campanula trachelium*, Nesselblättrige Glockenblume
 - 1 *Clematis vitalba*, Gewöhnliche Waldrebe
 - 2 *Rosa canina*, Hunds-Rose
 - 2 *Rubus fruticosus*, Echte Brombeere
 - x *Scrophularia nodosa*, Knotige Braunwurz
- Artemisietea (Zwei- bis mehrjährige Ruderalgesellschaften an Schuttplätzen, Wegen, Wald- und Uferändern)
 - x *Artemisia absinthium*, Wermut
 - 1 *Artemisia vulgaris*, Gewöhnlicher Beifuß
 - 1 *Chrysanthemum vulgare*, Rainfarn
 - x *Erigeron annuus*, Weißer Feinstrahl
 - 1 *Solidago canadensis*, Goldrute
- Molinio-Arrhenatheretea (Grünland-Gesellschaften)
 - 1 *Arrhenatherum elatius*, Glatthafer
 - 1 *Campanula patula*, Wiesen-Glockenblume
 - x *Cerastium holosteoides*, Gemeines Hornkraut
 - x *Galium mollugo*, Wiesen-Labkraut
 - x *Trifolium pratense*, Rot-Klee
- Trifolio-Geranietea (Thermophile Saumgesellschaften und Staudenfluren)
 - x *Agrimonia eupatoria*, Gewöhnlicher Odermennig
 - x *Calamintha clinopodium*, Wirbeldost, Borstige Bergminze
 - 1 *Hypericum perforatum*, Echtes Johanniskraut
 - x *Lathyrus sylvestris*, Wald-Platterbse
 - x *Sanguisorba minor*, Kleiner Wiesenknopf
- Epilobietea (Schlagfluren und Vorwald-Gesellschaften)
 - x *Digitalis lutea*, Kleinblütiger Fingerhut
 - 1 *Fragaria vesca*, Wald-Erdbeere
 - x *Urtica dioica*, Große Brennnessel
- Festuco-Brometea (Trocken- und Halbtrockenrasen)
 - x *Centaurea scabiosa*, Skabiosen-Flockenblume
 - 1 *Chrysanthemum leucanthemum*, Frühe Winteraster
 - 1 *Medicago lupulina*, Hopfenklee

∅ hinzu kommen vier bis fünf verschiedene Grasarten mit einer Artmächtigkeit von 3

4.4 Untersuchungsflächen des Winzers Pieper

Rebfläche-Flachlage (DPieperRF)

Stark sonnenexponierte (Tab. 8), im unteren Bereich feuchte Talzone, mit niedrigem aber dichtem Pflanzenbewuchs (Abb. 20) auf lehmigem, nährstoffreichem Boden, der teilweise aus angeschwemmten Materialien höherer Lagen besteht.



Abb. 20: Rebfläche-Flachlage, DPieperRF (Foto: Melzer-Geißler)

Meereshöhe: 60–70 m NN

Begrenzung: unterhalb der Fläche befindet sich ein Entwässerungsgraben, oberhalb befindet sich die anschließende steile Rebfläche, rechts ein asphaltierter Weg und links grenzt die Fläche an Wald

Neigung: 0–15° (bis zu 26,8 %)

Exposition: WSW

Tab. 8: Tägliche Sonneneinstrahlung (Uhrzeit in Stunden/Tag) der Monate Januar bis Dezember für DPieperRF

Monate	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Uhrzeit	8.30- 16.30	8.15- 16.45	8.00- 17.30	7.30- 18.45	7.15- 19.45	7.00- 20.00	7.00- 17.00	7.20- 16.00	7.30- 15.00	8.15- 15.30	8.30- 16.30	8.45- 16.00

Boden:

€ pH-Wert: 4,7 im unteren Bereich
6,7 im oberen Bereich

€ Wassergehalt: 12,3 % im unteren Bereich
4,8 % im oberen Bereich

Vegetation: (siehe auch Anhang S. VI)

- ∅ Pflanzendeckung: 20–50 %
- ∅ Höhe der Pflanzen: 20–50 cm (Abb. 21)
- ∅ Pflanzengesellschaften:

- Chenopodietea (Ein- und zweijährige Hackunkraut- und Ruderalgesellschaften)

- x *Anagallis arvensis*, Acker-Gauchheil
- x *Euphorbia helioscopia*, Sonnenwend-Wolfsmilch
- x *Geranium dissectum*, Schlitzblättriger Storchschnabel
- 1 *Lamium purpureum*, Rote Taubnessel
- 1 *Malva sylvestris*, Wilde Malve
- x *Thlaspi arvense*, Acker-Täschelkraut

- Artemisietea (Zwei- bis mehrjährige Ruderalgesellschaften an Schuttplätzen, Wegen, Wald- und Uferrändern)

- 1 *Galium aparine*, Kletten-Labkraut
- r *Geranium pyrenaicum*, Pyrenäen-Storchschnabel

- Secalietea (Getreideunkraut-Gesellschaften)

- 1 *Myosotis arvense*, Acker-Vergißmeinnicht
- 1 *Polygonum aviculare*, Vogel-Knöterich

∅ hinzu kommen fünf verschiedene Grasarten mit einer Artmächtigkeit von 2



Abb. 21: Pflanzenbewuchs im unteren feuchten Bereich der Rebfläche-Flachlage, DPieperRF (Foto: Melzer-Geißler)

Rebfläche-Steillage (DPieperRS)

Trockene, schattige bis sonnennreiche Bergzone (Tab. 9) mit offener, niedriger krautiger Vegetation (Abb. 22).



Abb. 22: Rebfläche-Steillage, DPieperRS (Foto: Melzer-Geißler)

Meereshöhe: 70–90 m NN
 Begrenzung: unterhalb schließt sich an die Fläche der flache Teil der Rebfläche an, oberhalb und rechts liegen asphaltierte Wege, links schließt sich Wald an
 Neigung: 15–32° (26,8–61,2 %)
 Exposition: WSW

Tab. 9: Tägliche Sonneneinstrahlung (Uhrzeit in Stunden/Tag) der Monate Januar bis Dezember für DPieperRS

Monate	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Uhrzeit	9.00- 16.15	8.45- 17.00	8.30- 18.00	8.00- 19.00	7.30- 19.50	7.15- 20.00	11.30- 18.30	12.30- 18.30	12.30- 18.00	11.30- 17.00	9.00- 16.15	9.10- 15.50

Boden:

∅ pH-Wert: 6,6

∅ Wassergehalt: 9,5 %

Vegetation: (siehe auch Anhang S. VI)

∅ Pflanzendeckung: 20–40 %

∅ Höhe der Pflanzen: 10–30 cm

∅ Pflanzengesellschaften:

- Chenopodietea (Ein- und zweijährige Hackunkraut- und Ruderalgesellschaften)

- 1 *Anagallis arvensis*, Acker-Gauchheil
- r *Chenopodium album*, Weißer Gänsefuß
- x *Euphorbia helioscopia*, Sonnenwend-Wolfsmilch
- x *Euphorbia peplus*, Garten-Wolfsmilch

- Artemisietea (Zwei- bis mehrjährige Ruderalgesellschaften an Schutzplätzen, Wegen, Wald- und Uferrändern)

- 1 *Galium aparine*, Kletten-Labkraut
- r *Geranium pyrenaicum*, Pyrenäen-Storchschnabel
- 1 *Lamium album*, Weiße Taubnessel
- x *Malva sylvestris*, Wilde Malve
- r *Oenothera biennis*, Gewöhnliche Nachtkerze

- Secalietea (Getreideunkraut-Gesellschaften)

- 1 *Sinapis arvensis*, Acker-Senf
- x *Viola arvensis*, Acker-Stiefmütterchen

- Molinio-Arrhenatheretea (Grünland-Gesellschaften)

Arrhenatheretalia elatioris

- 1 *Taraxacum officinale*, Wiesen-Löwenzahn
- r *Trifolium repens*, Weiß-Klee

- Festuco-Brometea (Trocken- und Halbtrockenrasen)

Brometalia erecti

- x *Medicago lupulina*, Hopfenklee
- r *Potentilla tabernaemontani*, Frühlings-Fingerkraut

∅ hinzu kommen vier bis fünf verschiedene Grasarten mit einer Artmächtigkeit von 1

Baum-Gebüsch-Saum (DPieperB)

Schattiger Vegetationssaum (Tab. 10) zwischen Rebfläche und steilem Berghang, stark bewachsen mit Gebüschern und Baumformationen (Abb. 23), die Pioniercharakter besitzen (keine echten Waldbäume).



Abb. 23: Baum-Gebüsch-Saum, DPieperB (Foto: Melzer-Geißler)

Meereshöhe: 95 m NN

Begrenzung: unterhalb und rechts wird die Fläche von asphaltierten Wegen begrenzt, nach links und oben schließt sich Wald an

Neigung: 0–5° (bis 8,7 %)

Exposition: WSW

Tab. 10: Tägliche Sonneneinstrahlung (Uhrzeit in Stunden/Tag) der Monate Januar bis Dezember für DPieperB

Monate	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Uhrzeit	9.30- 16.00	9.30- 16.00	9.00- 17.00	9.00- 17.00	8.40- 17.00	11.00- 15.00	12.00- 14.00	12.30- 13.30	12.30- 13.30	11.30- 14.00	10.30- 15.00	9.30- 14.00

Boden:

€ pH-Wert: 7,4

€ Wassergehalt: 9,8 %

Vegetation: (siehe auch Anhang S. VII/VIII)

- ∄ Pflanzendeckung: 70–80 %
 ∄ Höhe der Pflanzen: 40–80 cm Krautschicht
 80–150 cm Strauchschicht
 bis 500 cm Baumschicht

∄ Pflanzengesellschaften:

- Quercu-Fagetea (Europäische Sommerwälder und Sommergebüsch)

- 1 *Acer campestre*, Feld-Ahorn
- 1 *Campanula trachelium*, Nesselblättrige Glockenblume
- 1 *Clematis vitalba*, Gewöhnliche Waldrebe
- 1 *Corylus avellana*, Haselnuss
- 2 *Hedera helix*, Efeu
- x *Pulmonaria maculosa*, Geflecktes Lungenkraut
- x *Teucrium scorodonia*, Salbei-Gemander
- 1 *Ulmus minor*, Feldulme

- Artemisietea (Zwei- bis mehrjährige Ruderalgesellschaften an Schutzplätzen, Wegen, Wald- und Uferrändern)

- x *Alliaria officinalis*, Knoblauchhederich
- 1 *Artemisia vulgaris*, Gewöhnlicher Beifuß
- 1 *Chrysanthemum vulgare*, Rainfarn
- x *Lapsana communis*, Rainkohl
- 2 *Solidago canadensis*, Goldrute

- Chenopodieta (Ein- und zweijährige Hackunkraut- und Ruderalgesellschaften)

- x *Lamium purpureum*, Rote Taubnessel
- x *Sonchus oleraceus*, Gewöhnliche Gänsedistel
- 1 *Veronica persica*, Persischer Ehrenpreis

- Molinio-Arrhenatheretea (Grünland-Gesellschaften)

- x *Tetragonolobus maritimus*, Wilde Spargelbohne
- x *Trifolium pratense*, Rot-Klee
- 1 *Trifolium repens*, Weiß-Klee

- Trifolio-Geranieta sanguinea (Thermophile Saumgesellschaften und Staudenfluren)

Origanalia vulgaris

- x *Calamintha clinopodium*, Wirbeldost, Borstige Bergminze
- 1 *Hypericum perforatum*, Echtes Johanniskraut
- 1 *Origanum vulgare*, Gewöhnlicher Dost

∄ hinzu kommen fünf bis sechs verschiedene Grasarten mit einer Artmächtigkeit von 2

4.5 Untersuchungsflächen des Winzers Belz

Rebfläche-Neupflanzung (UBelzRN)

Diese sonnenexponierte Fläche (Tab. 11) wurde erst im Juni 1997 mit Rebpflanzen besetzt. Ab dem 18.6. konnten die ersten Lycosiden auf diesem Standort gefangen werden. In die Gassen wurde vom Winzer Belz eine Kleemischung eingesät, so daß schon im ersten Jahr ein dichter Pflanzenteppich die Fläche bedeckte (Abb. 24).



Abb. 24: Rebfläche-Neupflanzung, UBelzRN (Foto: Melzer-Geißler)

Meereshöhe: 56–65 m NN
 Begrenzung: unterhalb der Fläche liegt ein Feld/Wiese, rechts, links und oberhalb schließen sich andere Rebflächen an
 Neigung: 0–8° (bis 12,2 %)
 Exposition: WSW

Tab. 11: Tägliche Sonneneinstrahlung (Uhrzeit in Stunden/Tag) der Monate Januar bis Dezember für UBelzRN

Monate	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Uhrzeit	8.00- 16.30	7.30- 17.00	7.00- 18.00	6.30- 19.00	7.15- 19.50	7.00- 20.00	7.15- 19.30	7.30- 19.00	7.30- 18.00	8.15- 17.00	8.15- 16.15	8.30- 16.00

Boden:

∅ pH-Wert: 6,9

∅ Wassergehalt: 9,9 %

Vegetation: (siehe auch Anhang S. VIII)

∅ Pflanzendeckung: 50–70 % (Abb. 25)

∅ Höhe der Pflanzen: 40–80 cm

∅ Pflanzengesellschaften:

- Molinio-Arrhenatheretea (Grünland-Gesellschaften)

3 *Taraxacum officinale*, Wiesen-Löwenzahn

1 *Trifolium pratense*, Rot-Klee

1 *Trifolium repens*, Weiß-Klee

- Chenopodietea (Ein- und zweijährige Hackunkraut- und Ruderalgesellschaften)

1 *Anagallis arvensis*, Acker-Gauchheil

x *Euphorbia peplus*, Garten-Wolfsmilch

x *Polygonum persicaria*, Floh-Knöterich

x *Sonchus arvensis*, Acker-Gänsedistel

- Artemisietea (Zwei- bis mehrjährige Ruderalgesellschaften an Schutzplätzen, Wegen, Wald- und Uferändern)

x *Alliaria petiolata*, Lauchhederich

x *Lapsana communis*, Rainkohl

∅ hinzu kommen vier verschiedene Grasarten mit einer Artmächtigkeit von 2



Abb. 25: Pflanzenbewuchs der Rebfläche-Neupflanzung, UBelzRN (Foto: Melzer-Geißler)

Rebfläche-Terrasse (UBelzRT)

Die Terrassen am Stux in Unkel wurden im letzten Jahrhundert angelegt (Abb. 26). Die Fläche besteht aus drei Terrassenstufen, wobei die unterste Stufe schattiger und dichter mit Kräutern bewachsen ist als die beiden oberen Stufen (Tab. 12).



Abb. 26: Rebfläche-Terrasse, UBelzRT (Foto: Melzer-Geißler)

- Meereshöhe: 1. Stufe: 65–70 m NN
 2. Stufe: bis 80 m NN
 3. Stufe: bis 90 m NN
- Begrenzung: unterhalb der Rebfläche ist eine Obstwiese, an den Seiten befinden sich andere
 Rebflächen und oberhalb schließen sich bewachsene Felsen an
- Neigung: 1. Stufe: 2–12° (3,5–21,1 %)
 2. Stufe: 10–20° (17,6–26,8 %)
 3. Stufe: 20–22° (26,8–30,3 %)
- Exposition: WSW

Tab. 12: Tägliche Sonneneinstrahlung (Uhrzeit in Stunden/Tag) der Monate Januar bis Dezember für UBelzRT

Monate	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Uhrzeit	9.00- 16.15	9.00- 17.00	9.00- 18.00	9.00- 18.30	8.30- 19.30	8.00- 20.00	8.00- 19.30	8.15- 18.30	8.30- 18.00	8.45- 17.00	9.00- 16.00	9.00- 16.00

Boden:

- ∅ pH-Wert: 6,8
 ∅ Wassergehalt: 6,4 %

Vegetation: (siehe auch Anhang S. IX)

∅ Pflanzendeckung: 50–70 % (Abb. 27)

∅ Höhe der Pflanzen: 40–80 cm

∅ Pflanzengesellschaften:

- Molinio-Arrhenatheretea (Grünland-Gesellschaften)

- 1 *Crepis capillaris*, Grüner Pippau
- x *Galium mollugo*, Wiesen-Labkraut
- 2 *Lotus corniculatus*, Hornklee
- 2 *Taraxacum officinale*, Wiesen-Löwenzahn
- 2 *Trifolium repens*, Weiß-Klee
- x *Vicia sepium*, Zaun-Wicke

- Chenopodietea (Ein- und zweijährige Hackunkraut- und Ruderalgesellschaften)

- 1 *Anagallis arvensis*, Acker-Gauchheil
- 1 *Geranium dissectum*, Schlitzblättriger Storchschnabel
- x *Heliotropium europaeum*, Sonnenwendkraut
- x *Papaver rhoeas*, Klatsch-Mohn

- Artemisietea (Zwei- bis mehrjährige Ruderalgesellschaften an Schuttplätzen, Wegen, Wald- und Uferändern)

- x *Cirsium arvense*, Acker-Kratzdistel
- x *Geranium pyrenaicum*, Pyrenäen-Storchschnabel
- x *Geranium robertianum*, Ruprechtskraut
- 1 *Lapsana communis*, Rainkohl

Sedo-Scleranthetea (Mauerpfeffer-Triften, Sandrasen, Felsband-Gesellschaften)

- x *Onobrychis viciaefolia*, Esparsette
- 2 *Sedum album*, Weiße Fetthenne

- Festuco-Brometea (Trocken- und Halbtrockenrasen)

- 3 *Medicago lupulina*, Hopfenklee
- 1 *Medicago sativa*, Luzerne
- x *Sanguisorba minor*, Kleiner Wiesenknopf

∅ dazu kommen vier bis fünf verschiedene Grasarten mit einer Artmächtigkeit von 1



Abb. 27: Pflanzenbewuchs der Rebfläche-Terrasse, UBelzRT (Foto: Melzer-Geißler)

Obstwiese (UBelzB)

Die dicht bewachsene Obstwiese (Abb. 28) gehört ebenfalls dem Winzer Belz. Auf ihr stehen mehrere Sauerkirschbäume und Johannisbeerbüsche, die die Fläche teilweise stark beschatten (Tab. 13).



Abb. 28: Obstwiese, UBelzB in Unkel (Foto: Melzer-Geißler)

Meereshöhe: 56,2–60 m NN
 Begrenzung: unterhalb der Fläche schließt sich ein Feld/Wiese an, alle anderen Seiten sind von Rebflächen begrenzt
 Neigung: 0–2° (bis 3,5 %)
 Exposition: WSW

Tab. 13: Tägliche Sonneneinstrahlung (Uhrzeit in Stunden/Tag) der Monate Januar bis Dezember für UBelzB

Monate	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Uhrzeit	8.30- 16.15	8.30- 17.00	8.30- 18.00	8.00- 18.00	8.00- 17.30	8.30- 17.00	8.30- 17.00	8.30- 17.30	7.45- 18.00	8.15- 17.00	8.30- 16.30	8.45- 16.00

Boden:

€ pH-Wert: 6,6
 € Wassergehalt: 21,7 %

Vegetation: (siehe auch Anhang S. X)

∅ Pflanzendeckung: 90–100 % (Abb. 29)

∅ Höhe der Pflanzen: 50–130 cm

∅ Pflanzengesellschaften:

- Artemisietea (Zwei- bis mehrjährige Ruderalgesellschaften an Schutzplätzen, Wegen, Wald- und Uferändern)
 - 1 *Bryonia dioica*, Rotfrüchtige Zaunrübe
 - 1 *Chrysanthemum vulgare*, Rainfarn
 - x *Lapsana communis*, Rainkohl
- Molinio-Arrhenatheretea (Grünland-Gesellschaften)
 - x *Cerastium holosteoides*, Gemeines Hornkraut
 - 1 *Galium mollugo*, Wiesen-Labkraut
 - x *Rumex acetosa*, Wiesen-Sauer-Ampfer
- Chenopodietea (Ein- und zweijährige Hackunkraut- und Ruderalgesellschaften)
 - x *Geranium dissectum*, Schlitzblättriger Storchschnabel
 - x *Polygonum persicaria*, Floh-Knöterich
 - x *Sonchus oleraceus*, Gewöhnliche Gänsedestel

∅ dazu kommen sechs bis sieben verschiedene Grasarten mit einer Artmächtigkeit von 4



Abb. 29: Obstwiese, UBelzB, Fallenstandort 2 (Foto: Melzer-Geißler)

4.6 Untersuchungsflächen des Winzers Braun

Rebfläche-Flachlage (UBraunRF)

Der flache Teil der Rebfläche Braun ist eher schattig (Tab.14) und jede zweite Gasse (nur jede zweite Gasse wird gegrubbert) ist dicht mit Kräutern bewachsen (Abb. 30).



Abb. 30: Die gesamte Rebfläche Braun, unten UBraunRF (Foto: Melzer-Geißler)

Meereshöhe: 56–60 m NN

Begrenzung: unterhalb der Fläche befindet sich ein Feld, oberhalb geht die Fläche in den steilen Bereich über, links liegt eine Wiese und rechts eine andere Rebfläche

Neigung: 0–12° (bis 21,1 %)

Exposition: WSW

Tab. 14: Tägliche Sonneneinstrahlung (Uhrzeit in Stunden/Tag) der Monate Januar bis Dezember für UBraunRF

Monate	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Uhrzeit	8.00- 16.15	7.30- 17.00	7.15- 18.00	7.00- 18.45	7.20- 19.30	7.40- 19.45	8.00- 19.00	8.30- 18.30	9.00- 17.30	8.30- 17.00	8.00- 16.30	8.30- 16.00

Boden:

∅ pH-Wert: 6,4

∅ Wassergehalt: 10,1 %

Vegetation: (siehe auch Anhang S. X)

∅ Pflanzendeckung: 20–40 % (Abb. 31)

∅ Höhe der Pflanzen: 10–40 cm

∅ Pflanzengesellschaften:

- Chenopodietea (Ein- und zweijährige Hackunkraut- und Ruderalgesellschaften)

- 1 *Anagallis arvensis*, Acker-Gauchheil
- 1 *Euphorbia peplus*, Garten-Wolfsmilch
- x *Senecio vulgaris*, Gewöhnliches Greiskraut
- 1 *Sonchus oleraceus*, Gewöhnliche Gänse-distel
- x *Thlaspi arvense*, Acker-Täschelkraut

- Artemisietea (Zwei- bis mehrjährige Ruderalgesellschaften an Schutzplätzen, Wegen, Wald- und Uferändern)

- 2 *Cardamine hirsuta*, Behaartes Schaumkraut
- 1 *Cirsium arvense*, Acker-Kratzdistel
- x *Geranium robertianum*, Ruprechtskraut
- x *Lapsana communis*, Rainkohl

- Molinio-Arrhenatheretea (Grünland-Gesellschaften)

- x *Crepis capillaris*, Grüner Pippau
- 2 *Taraxacum officinale*, Wiesen-Löwenzahn
- 1 *Trifolium repens*, Weiß-Klee

- Agropyretea (Halbruderale Quecken-Trockenrasen)

- x *Cerastium arvense*, Acker-Hornkraut
- 1 *Convolvulus arvensis*, Acker-Winde

∅ dazu kommen fünf verschiedene Grasarten mit einer Artmächtigkeit von 2



Abb. 31: Pflanzenbewuchs der Rebfläche-Flachlage, UBraunRF (Foto: Melzer-Geißler)

Rebfläche-Steillage (UBraunRS)

Der steile, sehr sonnige Rebhang (Tab. 15) hat unter den Rebstöcken niedrigen krautigen Bewuchs, die Gänge sind nahezu pflanzenfrei (Abb. 32).



Abb. 32: Rebfläche-Steillage, UBraunRS (Foto: Melzer-Geißler)

- Meereshöhe: 60-70 m NN
- Begrenzung: unterhalb liegt der flache Bereich der Rebfläche, oberhalb schließt sich eine alte Weinbergsmauer an, links befindet sich eine Wiese und rechts eine andere Rebfläche
- Neigung: 12–22° (21,1–39,9 %)
- Exposition: WSW

Tab. 15: Tägliche Sonneneinstrahlung (Uhrzeit in Stunden/Tag) der Monate Januar bis Dezember für UBraunRS

Monate	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Uhrzeit	8.00- 16.30	7.30- 17.00	7.30.- 18.00	7.30.- 18.45	7.45- 19.30	8.00- 19.45	8.00- 19.00	8.30- 18.30	8.45- 17.30	8.30- 17.00	8.45- 16.30	9.00- 16.00

Boden:

- ∅ pH-Wert: 6,4 im unteren Bereich
5,0 im oberen, etwas steileren Bereich
- ∅ Wassergehalt: 6,6 %

Vegetation: (siehe auch Anhang S. XI)

∅ Pflanzendeckung: 20–30 % (Abb. 33)

∅ Höhe der Pflanzen: 10–40 cm

∅ Pflanzengesellschaften:

- Chenopodietea (Ein- und zweijährige Hackunkraut- und Ruderalgesellschaften)

- 1 *Anagallis arvensis*, Acker-Gauchheil
- x *Euphorbia peplus*, Garten-Wolfsmilch
- 1 *Senecio vulgaris*, Gewöhnliches Greiskraut
- x *Sonchus oleraceus*, Gewöhnliche Gänse Distel
- 1 *Thlaspi arvense*, Acker-Täschelkraut

- Artemisietea (Zwei- bis mehrjährige Ruderalgesellschaften an Schutzplätzen, Wegen, Wald- und Uferändern)

- 1 *Cardamine hirsuta*, Behaartes Schaumkraut
- 1 *Epilobium montanum*, Berg-Weidenröschen
- x *Galium aparine*, Kletten-Labkraut
- x *Lapsana communis*, Rainkohl

- Sedo-Scleranthetea (Mauerpfeffer-Triften, Sandrasen, Felsband-Gesellschaften)

- 1 *Sedum album*, Weiße Fetthenne
- x *Sedum rupestre*, Tripmadam

- Epilobietea (Schlagfluren und Vorwald-Gesellschaften)

- x *Fragaria vesca*, Wald-Erdbeere
- 1 *Urtica dioica*, Große Brennnessel

∅ dazu kommen drei bis vier verschiedene Grasarten mit einer Artmächtigkeit von 1



Abb. 33: Pflanzenbewuchs der Rebfläche-Steillage, UBraunRS (Foto: Melzer-Geißler)

4.7 Untersuchungsflächen des Winzers Mürl

Rebfläche (UMürlR)

Die Rebfläche (Abb. 34) ist im unteren flachen Bereich feuchter, schattiger und dichter mit Kräutern bedeckt als im oberen steilen Teil (Tab. 16).



Abb. 34: Rebfläche des Winzers Mürl, UMürlR (Foto: Melzer-Geißler)

Meereshöhe: 60–80 m NN

Begrenzung: unterhalb verläuft die Bundesstraße 42, oberhalb geht die Fläche in einen steilen Felsbereich über, rechts ist eine alte dicht bewachsene Weinbergsbrache und links eine Wiese

Neigung: 0–25° (bis 45,1 %)

Exposition: W

Tab. 16: Tägliche Sonneneinstrahlung (Uhrzeit in Stunden/Tag) der Monate Januar bis Dezember für UMürlR

Monate	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Uhrzeit	8.30- 16.30	8.00- 17.30	7.30- 19.45	7.30- 19.30	8.15- 18.00	8.15- 17.45	8.30- 17.30	8.30- 17.30	8.15- 17.00	8.15- 17.00	8.00- 16.30	8.30- 16.00

Boden:

€ pH-Wert: 7,1 im unteren, flachen Bereich
5,8 im oberen, steileren Hangbereich

€ Wassergehalt: 6,8 %

Vegetation: (siehe auch Anhang S. XI)

∅ Pflanzendeckung: 20–30 % (Abb. 35)

∅ Höhe der Pflanzen: 10–60 cm

∅ Pflanzengesellschaften:

- Chenopodietea (Ein- und zweijährige Hackunkraut- und Ruderalgesellschaften)

- x *Chenopodium album*, Weißer Gänsefuß
- 1 *Euphorbia peplus*, Garten-Wolfsmilch
- 1 *Polygonum persicaria*, Floh-Knöterich
- 1 *Senecio vulgaris*, Gewöhnliches Greiskraut
- x *Solanum nigrum*, Schwarzer Nachtschatten
- x *Sonchus oleraceus*, Gewöhnliche Gänsedistel

- Artemisietea (Zwei- bis mehrjährige Ruderalgesellschaften an Schuttplätzen, Wegen, Wald- und Uferrändern)

- 1 *Cardamine hirsuta*, Behaartes Schaumkraut
- 1 *Cirsium arvense*, Acker-Kratzdistel

- Secalietea (Getreideunkraut-Gesellschaften)

- 1 *Senecio vulgaris*, Gewöhnliches-Greiskraut

∅ dazu kommen vier bis fünf verschiedene Grasarten mit einer Artmächtigkeit von 1



Abb. 35: Pflanzenbewuchs der Rebfläche UMürlR (Foto: Melzer-Geißler)

Wiese (UMürIB)

Der untere Bereich der Wiese (Abb. 36) wird mehrmals im Jahr gemäht und ist feuchter als der obere, teilweise verbuschte Teil (Tab. 17).



Abb. 36: Wiese UMürIB in Unkel (Foto: Melzer-Geißler)

Meereshöhe: 60–80 m NN
 Begrenzung: unterhalb verläuft die Bundesstraße 42, oberhalb geht die Fläche in einen steilen Felsbereich über, beide Seiten werden von Rebflächen begrenzt
 Neigung: 0–25° (bis 45,1 %)
 Exposition: W

Tab. 17: Tägliche Sonneneinstrahlung (Uhrzeit in Stunden/Tag) der Monate Januar bis Dezember für UMürIB

Monate	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Uhrzeit	8.00- 16.30	8.00- 17.30	8.15- 18.00	9.00- 19.00	9.00- 19.15	9.00- 19.30	9.00- 18.30	8.30- 17.30	8.15- 17.00	8.15- 17.00	8.00- 16.30	8.30- 16.00

Boden:

∓ pH-Wert: 6,8
 ∓ Wassergehalt: 5,9 % im unteren, flachen Wiesenbereich
 11,4 % im oberen, steilen Hang

Vegetation: (siehe auch Anhang S. XII)

∅ Pflanzendeckung: 40–90 %

∅ Höhe der Pflanzen: 40–150 cm

∅ Pflanzengesellschaften:

- Molinio-Arrhenatheretea (Grünland-Gesellschaften)

- 1 *Achillea millifolium*, Schafgarbe
- x *Achillea roseoalba*, Blaßrote Schafgarbe
- x *Cerastium holosteoides*, Gewöhnliches Hornkraut
- 1 *Crepis capillaris*, Grüner Pippau
- x *Senecio jacobaea*, Jacobs-Greiskraut
- 2 *Taraxacum officinale*, Wiesen-Löwenzahn
- 1 *Trifolium repens*, Weiß-Klee

- Artemisietea (Zwei- bis mehrjährige Ruderalgesellschaften an Schuttplätzen, Wegen, Wald- und Uferrändern)

- 1 *Artemisia vulgaris*, Gewöhnlicher Beifuß
- 1 *Chrysanthemum vulgare*, Rainfarn
- x *Daucus carota*, Wilde Möhre
- x *Geum urbanum*, Echte Nelkenwurz
- x *Oenothera biennis*, Gewöhnliche Nachtkerze
- 1 *Solidago canadensis*, Goldrute

- Querco-Fagetea (Europäische Sommerwälder und Sommergebüsch)

Prunetalia (Schlehengebüsch)

- 1 *Clematis vitalba*, Gewöhnliche Waldrebe
- 1 *Rosa canina*, Hunds-Rose
- 1 *Rubus fruticosus*, Brombeere
- 1 *Sarothamnus scoparius*, Ramse, Pfriem

- Epilobietea (Schlagfluren und Vorwald-Gesellschaften)

- 1 *Urtica dioica*, Große Brennnessel
- x *Verbascum thapsus*, Kleinblütige Königskerze

- Festuco-Brometea (Trocken- und Halbtrockenrasen)

- x *Medicago lupulina*, Hopfenklee
- 1 *Sanguisorba minor*, Kleiner Wiesenknopf

∅ dazu kommen sieben bis acht verschiedene Grasarten mit einer Artmächtigkeit von 3

4.8 Landwirtschaftliche Maßnahmen

Die Angaben zur mechanischen Bearbeitung, zur Düngung und zu den Spritzungen mit Pestiziden wurden von den Winzern mündlich mitgeteilt. Der Winzer Pieper stellte seine Spritzkalender zur Einsicht zur Verfügung.

Mechanische Bearbeitung

In den kalten Monaten von November bis April werden in den Weinbergen die Reben beschnitten. Das Schnittholz bleibt in den Reihen liegen oder wird mit einer Häckselmaschine zerkleinert und in den Boden eingearbeitet.

Mit Einsetzen des Wachstums der Krautschicht wurde der Boden in den Weinbergen in unterschiedlichen Abständen mechanisch bearbeitet. Die erfolgte per Hand mit einer Hacke oder mit Bodenbearbeitungsmaschinen, wie der Fräse.

Rebfläche Broel:	je nach Höhe der Krautschicht ein- bis zweimal im Jahr mit der Hacke, in Steillagen mit Hilfe einer Fräse, die an einer Zugmaschine hängt
Rebfläche Pieper:	ab dem Frühjahr alle 14 Tage mit einer Fräse (Abb. 37)
Rebfläche Belz:	ab einer Pflanzenhöhe von 50 cm wird gesenst, unter den Rebstöcken wird gehackt
Wiese Belz:	die Wiese wird zwei- bis dreimal im Jahr gesenst
Rebfläche Braun:	jede zweite Gasse zwischen den Reben wird zweimal im Jahr gefräst oder gemäht
Rebfläche Mürl:	zweimaliges Fräsen im Frühjahr, einmal im Sommer/Herbst
Wiese Mürl:	zwei- bis dreimal im Jahr wird die Wiese gesenst



Abb. 37: Zugmaschine mit Anhänger (Winzer Pieper) zur Bodenlockerung (Foto: Melzer-Geißler)

Düngung

Die Düngung des Bodens mit Stickstoff, Magnesium und Kalk wurde auf den verschiedenen Weinbergsflächen sehr unterschiedlich gehandhabt. Die Spanne reicht von sieben Applikationen pro Jahr mit handelsüblichen Flüssigdüngern wie Kamasol und Bittersalz beim Winzer Pieper bis hin zu Düngungen mit Pferdemist beim Bio-Winzer Belz.

Rebfläche Broel:	je nach Zustand des Bodens wird alle zwei Jahre mit Stickstoff, Magnesium und Kalk gedüngt, 1996 und 1998 wurde jeweils im April gedüngt
Rebfläche Pieper:	1996 erfolgten sieben Düngungen im Juni und Juli mit Kamasol und Bittersalz, davon waren drei Bodendüngungen und vier Pflanzendüngungen, zu 1997/98 liegen keine Angaben vor
Rebfläche Belz:	Leguminoseneinsaat 1997 und alle zwei Jahre wird Pferdemist untergehackt
Rebfläche Braun:	nach einer Bodenprobe alle fünf Jahre wird ein Mineraldünger ausgebracht, im Folgejahr erfolgt dann eine Düngung mit Blaukorn (bei wüchsigen Reihen wird nicht gedüngt)
Rebfläche Mürl:	jedes Jahr im März/April wird einmalig mit einem Volldünger (Stickstoff, Phosphor, Kalk) gedüngt

Pestizidbehandlung

Die schädigende Wirkung von Pestiziden auf nützliche Arthropoden wie Spinnentiere (Webspinnen, Weberknechte, Milben) und Insekten (z. B. Raubwanzen, Haften, Laufkäfer und Schlupfwespen) wurde schon 1976 (LÖTTGEN 1979) in einem Forschungsbericht zu Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf Nutzarthropoden dargestellt. Die verschiedenen Spinnenarten reagieren unterschiedlich auf Pestizide. Kleinere und schwächer sklerotisierte Arten sind empfindlicher als große und stärker sklerotisierte Arten. Spinnen nehmen die Spritzmittel oral über Beutetiere oder beim Putzen auf. Da Spinnen selbst auch Beutetiere (z. B. von Vögeln) sind, werden Gifte in der Nahrungskette weitergegeben (KRAUSE 1987).

Alle Winzer, außer dem seit 2001 anerkannten Bio-Winzer Belz, spritzen je nach Befall der Weinreben Fungizide, Akarizide und Insektizide, teilweise werden auch Herbizide angewandt (Tab. 18, S. 62).

Die folgenden Angaben zu den Pflanzenschutzmitteln stammen von der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft und vom Staatlichen Weinbauinstitut Freiburg (die Internetadressen sind im Literaturverzeichnis zu finden).

Tab. 18: Verzeichnis der von den Winzern verwendeten Pflanzenschutzmittel

Handelsbezeichnung	Zulassung bis zum	Pestizidart	Wirkungsbereich	Wirkung auf bestimmte Tiere
Antracol	31.12.2004	Fungizid	Roter Brenner, Falscher Mehltau, Schwarzfleckenkrankheit	B 4, NN 261, NN 334, NW 262, NW 264
BASTA	31.12.2002	Herbizid	Ein- u. Zweikeimblättrige Unkräuter, Quecke	B 4, NN 130, NN 335, NW 264
Delan	keine Angabe	Fungizid	Falscher Mehltau, Roter Brenner, Schwarzfleckenkrankheit	B 4, schädigend für Raubmilben
Dithane Ultra	31.12.2008	Fungizid	Roter Brenner, Falscher Mehltau, Schwarzfleckenkrankheit	B 4, NN 2842, NW 264
E 605 forte	08.01.2002	Insektizid, Akarizid	Alle saugenden und beißenden Insekten und Spinnmilben sowie Heu- und Sauerwurm	NB 6611, NN 361, NN 366, NN 370, NN 390
Folicur	31.12.2008	Fungizid	Echter Mehltau, Falscher Mehltau, Grauschimmel	B 4, NN 380, NW 262, NW 264
Glyphogan	31.12.2002	Herbizid	(Ein- u. Zweikeimblättrige Unkräuter, Quecke)	B 4, NN 130, NN 270, NW 262, NW 264
Kumulus	31.12.2003	Fungizid	Echter Mehltau	B 4, NN 234, NN 380, NN 382, NW 263
ME 605	keine Angabe	Insektizid, Akarizid	Traubenwickler, Heu-, Sauer- und Springwurm, Pockenmilben	B 1
MIKAL	31.12.2006	Fungizid	Falscher Mehltau, Schwarzfleckenkrankheit	B 4, NN 130, NN 270, NN 334, NN 380, NW 264
Mimic	31.12.2008	Insektizid	Springwurm, Rhomben-Spanner, Einbindiger u. Bekreuzter Traubenwickler, Heu- und Sauerwurm	B 4, NN 2512, NW 262, NW 264
Netzschwefel	31.12.2003	Fungizid	Echter Mehltau	B 4, NN 234, NN 380, NN 382, NW 263
Roundup	31.12.2002	Herbizid	(Ein- u. Zweikeimblättrige Unkräuter, Quecke)	B 4, NN 130, NN 270, NW 262, NW 264,
Scala	31.12.2006	Fungizid	Grauschimmel	B 4, NW 262, NW 264,
TOPAS	31.12.2007	Fungizid	Echter Mehltau	B 4, NN 3322, NW 262, NW 264,

Erläuterungen zum Code (aus dem Verzeichnis zugelassener Pflanzenschutzmittel der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft):

- NB 6611 Das Mittel wird als bienengefährlich eingestuft (B 1). Es darf nicht auf blühende oder von Bienen beflugene Pflanzen ausgebracht werden; dies gilt auch für Unkräuter. Bienenschutzverordnung vom 22. Juli 1992, BGBl. IS. 1410, beachten.
- B 4 Das Mittel wird als nicht bienengefährlich eingestuft.
- NN 130 Das Mittel wird als nicht schädigend für Populationen der Arten *Pardosa amentata* und *Pardosa palustris* (Wolfspinnen) eingestuft.
- NN 234 Das Mittel wird als schwach schädigend für Populationen der Art *Typhlodromus pyri* (Raubmilbe) eingestuft.
- NN 2512 Das Mittel wird als schwach schädigend für Populationen der Art *Orius majusculus* (räuberische Blumenwanze) eingestuft.
- NN 261 Das Mittel wird als schwach schädigend für Populationen der Art *Coccinella septempunctata* (Siebenpunkt-Marienkäfer) eingestuft.
- NN 270 Das Mittel wird als schwach schädigend für Populationen der Art *Crysoperla carnea* (Florfliege) eingestuft.
- NN 2842 Das Mittel wird als schwach schädigend für Populationen der Art *Aphidius rhopalosiphii* (Brackwespe) eingestuft.
- NN 3322 Das Mittel wird als schädigend für Populationen der Art *Amblyseius finlandicus* (Raubmilbe) eingestuft.
- NN 334 Das Mittel wird als schädigend für Populationen der Art *Typhlodromus pyri* (Raubmilbe) eingestuft.
- NN 335 Das Mittel wird als schädigend für Populationen der Art *Erigone atra* (Zwergnetzspinne) eingestuft.
- NN 361 Das Mittel wird als schädigend für Populationen der Art *Coccinella septempunctata* (Siebenpunkt-Marienkäfer) eingestuft.
- NN 366 Das Mittel wird als schädigend für Populationen der Art *Pterostichus melanarius* (Laufkäfer) eingestuft.
- NN 370 Das Mittel wird als schädigend für Populationen der Art *Crysoperla carnea* (Florfliege) eingestuft.
- NN 380 Das Mittel wird als schädigend für Populationen der Art *Trichogramma cacoeciae* (Erzwespe) eingestuft.
- NN 382 Das Mittel wird als schädigend für Populationen der Art *Coccygomimus turionellae* (Schlupfwespe) eingestuft.
- NN 390 Das Mittel wird als schädigend für Populationen der Art *Syrphus corollae* (Schwebfliege) eingestuft.
- NO 685 Das Mittel wird als schwach schädigend für Regenwurmpopulationen eingestuft.
- NW 262 Das Mittel ist giftig für Algen.
- NW 263 Das Mittel ist giftig für Fischnährtiere.
- NW 264 Das Mittel ist giftig für Fische und Fischnährtiere.

Fungizide

Am häufigsten werden die Weinreben von Pilzkrankheiten wie Echter Mehltau (*Uncinula necator*), Falscher Mehltau (*Plasmopara viticola*), Schwarzfleckenkrankheit (*Phomopsis viticola*), Grauschimmel (*Botrytis cinerea*) und Roter Brenner (*Pseudopezicula tracheiphila*) befallen. Maßgebend für den Beginn der Fungizidspritzungen ist die Behandlung der Reben gegen Falschen Mehltau. Der Zeitpunkt des ersten Einsatzes richtet sich nach der Primärinfektion oder im Falle des Fehlens einer Infektion nach der Inkubationskurve, die anhand der Witterungsbedingungen erstellt wird (LÖTTGEN 1979). In Intervallen von 12–14 Tagen wird dann, entsprechend der Wirkungsdauer der applizierten Präparate, die Spritzung fortgesetzt.

Rebfläche Broel:	Die Netzschwefelspritzungen (600 g/100 l) jedes Jahr drei Mal. Die erste Spritzung erfolgt vor der Blüte der Rebpflanzen, die zweite nach der Blüte und die dritte ist eine Prophylaxe-Spritzung nach der Weinlese.
Rebfläche Pieper:	1996 erfolgten sechs Fungizid-Mischungs-Spritzungen (Austrieb, Vorblüte [Blüte zu 30 %], Vorblüte, Aufgang der Blüte, Fruchtansatz, Traubenschluß) von Mai bis Juli. 1997/98 wurden acht Mischungs-Spritzungen von Mai bis August vorgenommen. Die Mischungen bestanden aus: Netzschwefel, Antracol, Delan, Dithane Ultra, Folicur, Kumulus, MIKAL, Scala, TOPAS.
Rebfläche Braun:	Netzschwefelspritzungen nach Bedarf
Rebfläche Mürl:	Netzschwefelspritzungen nach Bedarf

Herbizide

Roundup und Glyphogan sind Herbizide, die nur von einigen Winzern verwendet werden. Ihre Wirkung besteht darin, die Photosynthese ein- und zweikeimblättriger Pflanzen zu stören. Das Herbizid Basta vernichtet oberflächlich die ein- und zweikeimblättrigen Unkräuter, indem es den Ammoniumstoffwechsel und somit die Photosynthese der Pflanzen stört.

Rebfläche Broel:	1996 - im Juni eine Spritzung mit Basta
	1997 - im Juni eine Spritzung mit Roundup und Basta, am Steilhang wurden nur die Ränder gespritzt
	1998 - ebenfalls im Juni eine Spritzung mit Roundup und Basta
Rebfläche Pieper:	1996 - im Juni und August, Spritzung mit Roundup, zusätzlich im August eine Spritzung mit Gallup
	1997 - im Mai eine Spritzung der Rebflächenränder, im Mai/Juni eine Spritzung mit Roundup, im August eine Spritzung mit Roundup und Basta

	1998	- März–Mai eine Spritzung mit Glyphogan und Roundup, im August eine Spritzung mit Glyphogan und Roundup
Rebfläche Braun:	1997/98	eine Spritzung im Mai, eine im August
Rebfläche Mürl:	1997	- eine Spritzung mit Roundup und Basta am oberen Hang
	1998	- eine Spritzung mit Roundup und Basta am unteren Hang

Akarizide und Insektizide

Nur der Winzer Pieper verwendete im Mai und Juli 1996, Mai 1997 und Mai 1998 E 605 forte. Das ist ein Mittel gegen alle saugenden und beißenden Insekten einschließlich Heu- und Sauerwurm sowie gegen Spinnmilben. Die EU-Kommission entschied am 9. Juli 2001, alle Parathion-haltigen Mittel (E 605 forte, E Combi, P-O-X) innerhalb von sechs Monaten vom Markt zu nehmen, so daß diese Mittel ab dem 8. Januar 2002 weder gehandelt noch angewandt werden dürfen.

Das Akarizid Mimic wurde im Juli 1998 vom Winzer Pieper verwendet. Das Mittel wird gegen Rhombenspanner, Traubenwickler sowie Heu-, Sauer- und Springwurm eingesetzt. ME 605 ist ein Pflanzenschutzmittel gegen Traubenwickler, Heu-, Sauer- und Springwurm sowie Blattgall- und Pockenmilben. Es wurde ebenfalls vom Winzer Pieper einmalig im Mai 1998 verwendet.

Alle hier beschriebenen Mittel wurden im Zusammenhang mit Fungizidspritzungen ausgebracht. Sie wirken vor allem als Berührungs-, aber auch als Fraß- und Atemgift.

5 Untersuchungsergebnisse

5.1 Artenspektrum und Individuenzahlen

In der Untersuchungsperiode von 1996 bis 1998 konnten insgesamt 4938 Wolfspinnen, die zu 18 verschiedenen Lycosidenarten gehören, gefangen werden. Hierbei handelte es sich um 3306 adulte und 1632 juvenile Tiere.

Adulte Lycosiden

Tabelle 19 und Abbildung 38 zeigen die Verteilung der adulten Lycosiden auf die neun verschiedenen Standorte am Drachenfels und in Unkel. Am Drachenfels gingen über einen Fangzeitraum von drei Jahren 1606 adulte Lycosiden 18 verschiedener Arten in die Fallen. Das sind im Mittel 135,5 Individuen pro Standort und Jahr. In Unkel waren es über zwei Fangjahre 1700 adulte Wolfspinnen aus 14 Arten. Das sind im Mittel 168 Tiere pro Standort und Jahr. Im Baum-Gebüsch-Saum (DPieperB) oberhalb der Rebfläche des Winzers Pieper wurden mit 686 Individuen die meisten Lycosiden gefangen. Auf der Rebfläche des Winzers Mürl (UMürlR) gingen im gesamten Untersuchungszeitraum nur 139 Wolfspinnen in die Fallen.

Tab. 19: Anzahl der adulten Lycosiden pro Art für alle Standorte am Drachenfels und in Unkel von 1996 bis 1998
(RF: Rebfläche, B: Brache, BGS: Baum-Gebüsch-Saum, W: Wiese)

Arten	Drachenfels				Unkel					Adulte gesamt
	Broel		Pieper		Belz		Mürl			
	RF	B	RF	BGS	RF	W	RF	RF	W	
<i>Alopecosa cuneata</i> (CLERCK, 1757)		7								7
<i>Alopecosa pulverulenta</i> (CLERCK, 1757)	24	41	3	3	121	171	184	6	82	635
<i>Aulonia albimana</i> (WALCKENAER 1805)	26	227	9	100	23	24	24	17	99	549
<i>Pardosa agrestis</i> (WESTRING, 1862)			7							7
<i>Pardosa alacris</i> (C. L. KOCH, 1833)	1			230						231
<i>Pardosa amentata</i> (CLERCK, 1757)	1		9		2					12
<i>Pardosa hortensis</i> (THORELL, 1872)	48	15	2	2	8		37	10		122
<i>Pardosa lugubris</i> (WALCKENAER, 1802)	7	16	8	201	2	1	7	21	3	266
<i>Pardosa nigriceps</i> (THORELL, 1856)		2					1	1	6	10
<i>Pardosa palustris</i> (LINNAEUS, 1758)	4		13		5					22
<i>Pardosa prativaga</i> (L. KOCH, 1870)	77		181	20	219	35	30	44	34	640
<i>Pardosa pullata</i> (CLERCK, 1757)	7	2	9		90	56	2		10	176
<i>Pardosa saltans</i> (TÖPFER-HOFMANN, 1989)	1	1		93		1	3	1		100
<i>Pirata latitans</i> (BLACKWELL, 1841)				1						1
<i>Trochosa robusta</i> (SIMON, 1876)	7				1	1	14	1		24
<i>Trochosa rucicola</i> (DE GEER, 1778)	10		71	10	11	1	7	2	2	114
<i>Trochosa terricola</i> THORELL, 1856	48	24	8	26	35	40	23	7	14	225
<i>Xerolycosa nemoralis</i> (WESTRING, 1861)	4				3		129	29		165
	265	335	320	686	520	330	461	139	250	3306

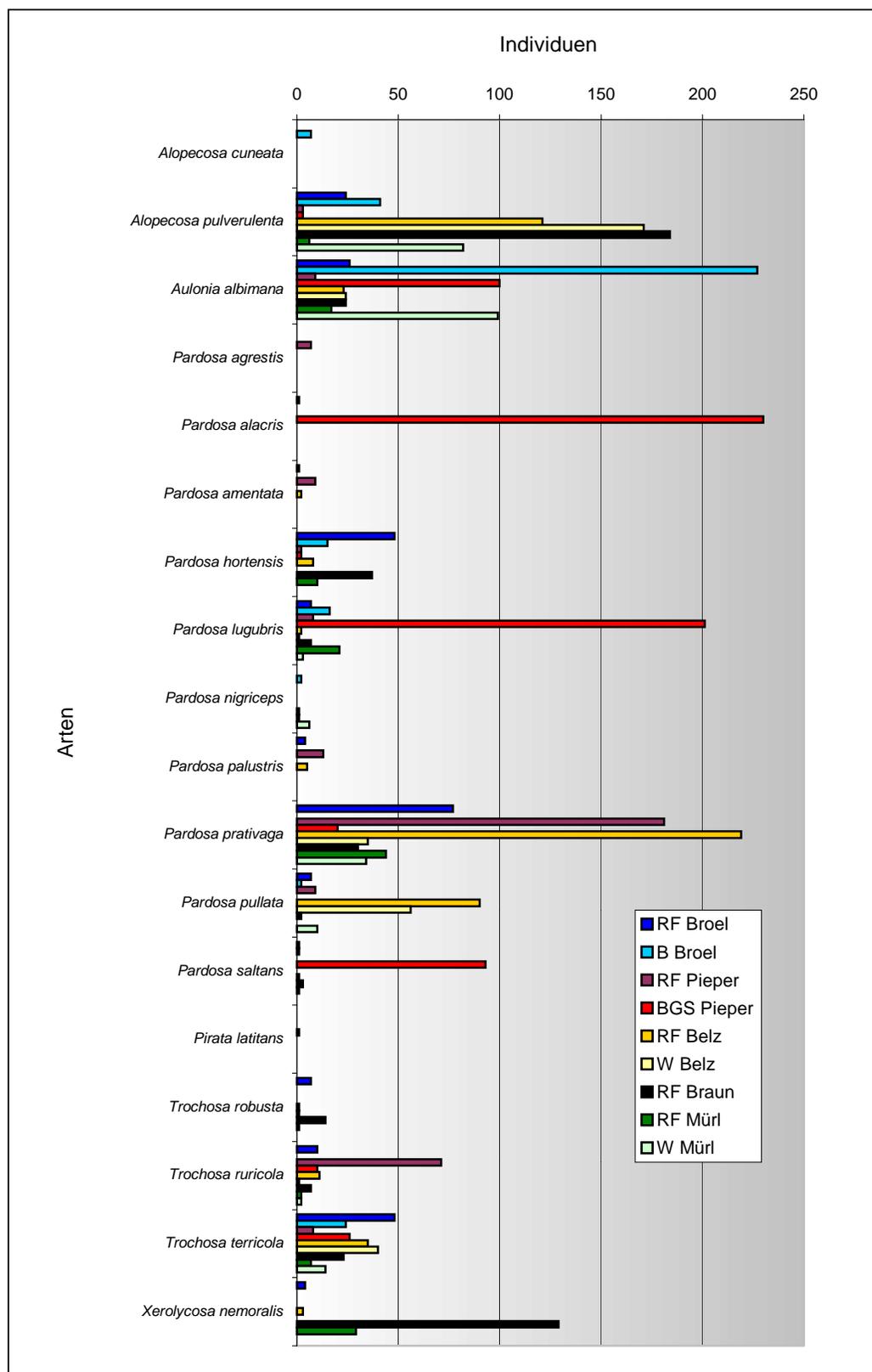


Abb. 38: Lycosidenarten und Individuenzahlen der adulten Lycosiden aller Untersuchungsflächen (RF: Rebfläche, W: Wiese, B: Brache, BGS: Baum-Gebüsch-Saum)

Korrelation zwischen Artenzahl und Individuenzahl

Bei Betrachtung der Untersuchungsflächen in Tabelle 20 ist kein offensichtlicher Zusammenhang zwischen den Arten- und Individuenzahlen zu erkennen. Auf der Wiese UMürlB wurden acht Arten mit 250 Individuen nachgewiesen, auf der flachen Rebfläche DBroelRF waren es 13 Arten mit nur 176 Individuen. Auf den meisten anderen untersuchten Flächen wurden zehn bis elf Arten nachgewiesen, die Individuenzahlen schwanken allerdings von 89 bis 686 Tieren.

	Arten	Individuen
DBroelB	9	335
DBroelRF	13	176
DBroelRS	10	89
DPieperB	10	686
DPieperRF	11	190
DPieperRS	10	130
UBelzB	9	330
UBelzRN	10	324
UBelzRT	11	196
UBraunRF	11	320
UBraunRS	10	141
UMürlB	8	250
UMürlR	11	139

Tab. 20: Arten- und Individuenzahlen der Untersuchungsflächen

Werden die Arten- und Individuenzahlen der verschiedenen Flächen in ein Diagramm eingetragen (Abb. 39), ergibt sich eine negative Korrelation von $-0,3250$, d. h. tendenziell verringern sich die Individuenzahlen mit größer werdender Artenzahl. Die flachen Rebflächen, in der Abbildung blau markiert, haben durchschnittlich die meisten Arten, die Individuenzahlen streuen um den Mittelwert. Die rot markierten steilen Rebflächen haben ebenfalls durchschnittliche Artenzahlen aber geringere Individuenzahlen. Auf den grün markierten Begleitflächen hingegen sind geringe Artenzahlen kombiniert mit hohen Individuenzahlen.

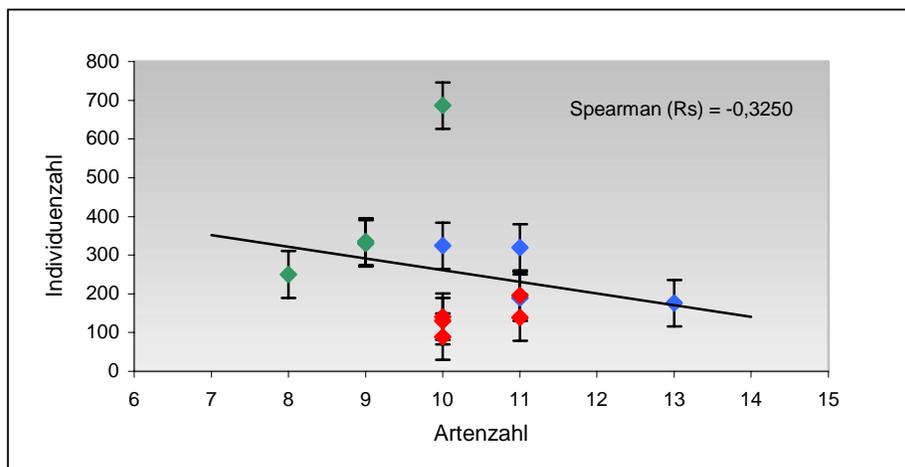


Abb. 39: Korrelation zwischen Arten- und Individuenzahlen der Untersuchungsflächen

Juvenile Lycosiden

Von 1996 bis 1998 wurden auf allen Untersuchungsflächen insgesamt 1632 juvenile Wolfspinnen gefangen (Tab. 21, Abb. 40). Am Drachenfels waren es über einen Zeitraum von drei Jahren 611 Spinnen, das sind durchschnittlich 51 junge Lycosiden pro Jahr und untersuchter Fläche. Auf den Flächen in Unkel gingen innerhalb von zwei Untersuchungsjahren 1021 Jungspinnen in die Fallen. Das entspricht in etwa 102 Jungtieren pro Jahr und Standort.

Tab. 21: Anzahl der juvenilen Lycosiden pro Art/Gattung für alle Standorte am Drachenfels und in Unkel von 1996 bis 1998 (RF: Rebfläche, B: Brache, BGS: Baum-Gebüsch-Saum, W: Wiese)

Gattungen	Drachenfels				Unkel					Juvenile gesamt
	Broel		Pieper		Belz		Braun	Mürl		
	RF	B	RF	BGS	RF	W	RF	RF	W	
Alopecosa juv.	19	4	1	1	13	16	18	1	6	79
Aulonia juv.		12		4		2			21	39
Pardosa juv.	62	7	28	43	114	69	24	8	24	379
Trochosa juv.	79	36	12	10	76	32	83	74	39	441
Xerolycosa juv.		1					23	7	2	33
Lycosidae juv.	57	90	10	135	145	116	84	6	18	661
	217	150	51	193	348	235	232	96	110	1632

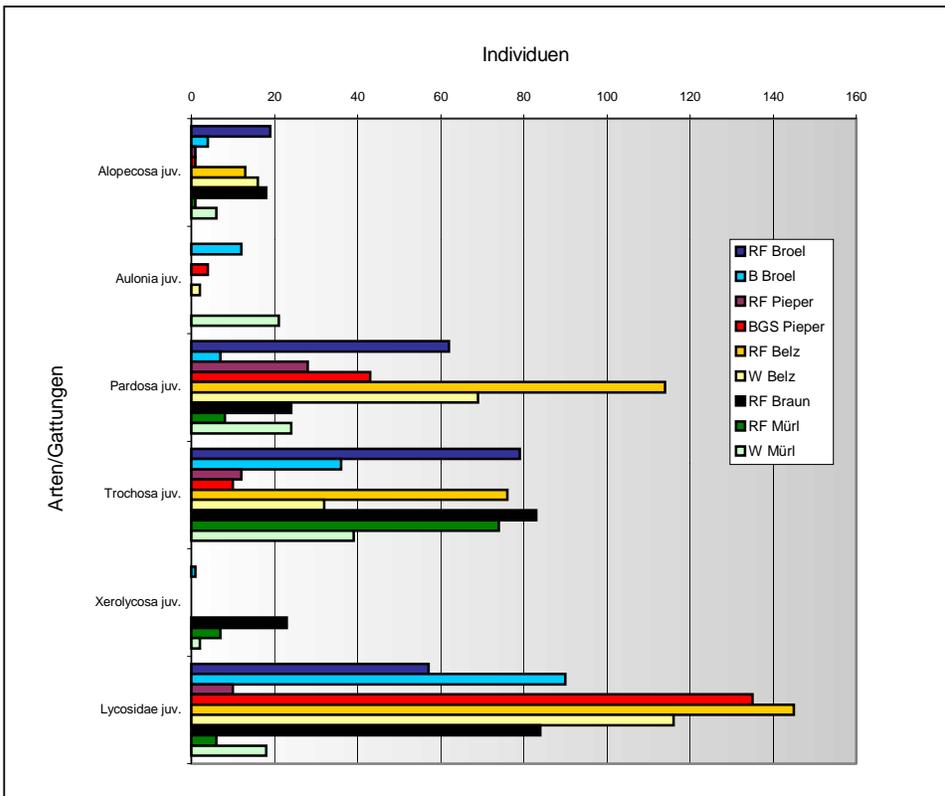


Abb. 40: Arten/Gattungen und Individuenzahlen der juvenilen Lycosiden aller Untersuchungsflächen

5.2 Arten-Fang-Kurve

Die Abbildungen 41 und 42 zeigen die Arten-Fang-Kurven für die verschiedenen Standorte in Unkel und am Drachenfels. Für die Kurven wurden als Grundlage die Lycosidenarten pro Falle aus dem gesamten untersuchten Zeitraum herangezogen. Das sind für die Flächen am Drachenfels drei Untersuchungsjahre und für die untersuchten Flächen in Unkel zwei Jahre. Außerdem gingen in die Berechnung alle Einzelflächen pro Standort ein, also die Rebflächen, aber auch die Begleitflächen wie der Baum-Gebüsch-Saum, die Brache und die Wiesen.

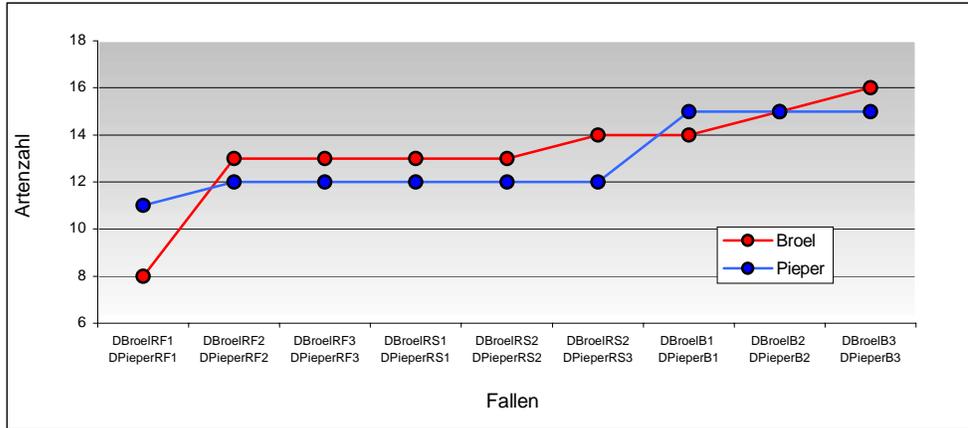


Abb. 41: Arten-Fang-Kurven der Standorte Broel und Pieper am Drachenfels

Die Kurven der Standorte Pieper, Belz, Braun und Mürl zeigen sehr deutlich, daß die benutzte Anzahl von Fallen für diese Flächen ausreichend war. Beim Standort Broel kommt in den Fallen DBroelB2 und DBroelB3 noch einmal zusätzlich je eine Lycosidenart hinzu. Diese zwei Arten, *Alopecosa cuneata* und *Pardosa nigriceps* sind vom ökologischen Typ her xerophile Spinnen, die warme, trockene Standorte bevorzugen. Sie wurden nur auf der Brachfläche nachgewiesen.

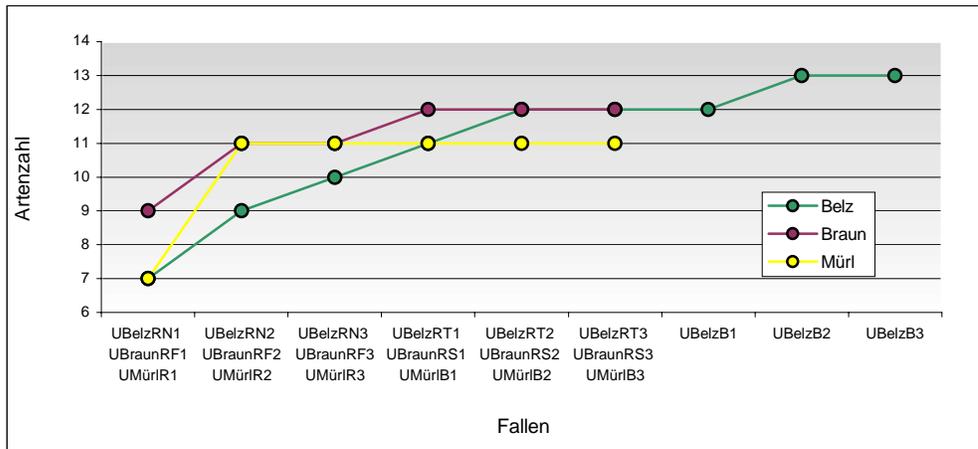


Abb. 42: Arten-Fang-Kurven der Standorte Belz, Braun und Mürl in Unkel

5.3 Autökologisch-typologische Parameter

In Tabelle 22 sind alle Lycosidenarten aufgeführt, die im Untersuchungszeitraum 1996 bis 1998 determiniert wurden. In einer Gesamtübersicht sind für jede Art der ökologische Typ, die Mikrohabitate, die Pflanzenformationen, die Habitatbindung, der Aktivitätstyp, die Körpergröße, und der Gefährdungsgrad (Rote Liste der Webspinnen von Nordrhein-Westfalen) nach PLATEN et al. (1991) und KREUELS & PLATEN (2002) angegeben (siehe auch Kapitel 3.8, ab S. 17). Aus den vorliegenden Untersuchungen erfolgten fehlende Angaben zu einzelnen Parametern; diese sind durch „*“ gekennzeichnet.

Tab. 22: Ökologischer Typ, Mikrohabitat, Pflanzenformation, Habitatbindung, Aktivitätstyp, Körpergrößenklasse und Gefährdungsgrad (Rote Liste NRW) aller nachgewiesenen Lycosidenarten

Lycosidae	Ökol. Typ	Mikrohabitat	Pflanzenformation	Habitatbindung	Aktivitätstyp	Körpergröße	Rote Liste
<i>Alopecosa cuneata</i>	x	H2, H5	12		VIIa	3	
<i>Alopecosa pulverulenta</i>	eu	H2, H5	5	e	VIIa	3	
<i>Aulonia albimana</i>	x, th	H2, H5, H6	13	s	II	2	
<i>Pardosa agrestis</i>	(x)	H1, H5	15		VII	3	
<i>Pardosa alacris</i>	(h)(w)*	H3, H5*	9*		VIIa*	3*	
<i>Pardosa amentata</i>	eu	H5, H7	4	e	VII	3	
<i>Pardosa hortensis</i>	(x)	H2-H4	13		VIIa	3*	
<i>Pardosa lugubris</i>	(h)(w)	H3-H6	7	e	VIIa	3	
<i>Pardosa nigriceps</i>	x	H5, H7	12		VII	3	3
<i>Pardosa palustris</i>	eu	H1, H3-H6	4	e	VII	3	
<i>Pardosa prativaga</i>	eu	H5, H7	4	e	VIIa	3	
<i>Pardosa pullata</i>	(x)	H5, H6	13	e	VIIa	3	
<i>Pardosa saltans</i>	(h)(w)*	H3, H5*	9*		VIIa*	3*	
<i>Pirata latitans</i>	h	H5, H6	2		VI	2	
<i>Trochosa robusta</i>	x, th	H1, H5	13	s	IV	4	G
<i>Trochosa ruricola</i>	eu	H1, H3-H6	14	e	IV	4	
<i>Trochosa terricola</i>	(x)(w)	H3-H5	8	e	IV	4	
<i>Xerolycosa nemoralis</i>	(x) w	H4	8	s	VII	3	

5.3.1 Ökologischer Typ

Die 18 nachgewiesenen Wolfspinnenarten gehören zu acht verschiedenen ökologischen Typen. Auf den Rebflächen und den Begleitflächen leben viele euryöke Freiflächenbewohner. Man findet aber auch stenöke, trockene Standorte liebende Spinnen und Arten, die bewaldete oder feuchte Biotope bevorzugen.

Arten unbewaldeter Standorte

h *Pirata latitans* ist eine hygrobionte/-phile Art und kommt vorzugsweise auf Naßwiesen oder in Mooren vor. Nur ein Individuum dieser Art wurde im Baum-Gebüsch-Saum gefangen.

- eu** Zu den determinierten euryöken Freiflächenarten zählen *Alopecosa pulverulenta*, *Pardosa amentata*, *Pardosa palustris*, *Pardosa prativaga* und *Trochosa ruricola*. *Alopecosa pulverulenta* wurde auf allen untersuchten Flächen nachgewiesen, *Pardosa amentata* und *Pardosa palustris* gingen auf drei der fünf Rebstandorte in die Fallen. *Pardosa prativaga* und *Trochosa ruricola* fanden sich außer auf der Weinbergsbrache überall am Drachenfels und in Unkel.
- x** Zwei xerobionte/-phile Arten, nämlich *Alopecosa cuneata* und *Pardosa nigriceps* ließen sich auf den Untersuchungsflächen nachweisen. Sie bevorzugten unbewaldete Trockenhabitats. Beide Arten kamen nur in geringer Individuenzahl vor. *Alopecosa cuneata* fand sich nur auf der Brachfläche am Drachenfels. *Pardosa nigriceps* wurde dort ebenfalls gefangen, außerdem in Unkel auf zwei Rebflächen und einer Wiese.
- (x)** *Pardosa agrestis*, *Pardosa hortensis* und *Pardosa pullata* sind überwiegend xerophile Arten, die aber auch in feuchteren Lebensräumen sowie auf Äckern anzutreffen sind. *Pardosa agrestis* wurde nur auf einer Rebfläche am Drachenfels nachgewiesen, *Pardosa hortensis* fand sich auf allen Flächen, außer einer Wiese in Unkel. *Pardosa pullata* fehlte im Baum-Gebüsch-Saum am Drachenfels und einer Rebfläche in Unkel.
- x, th** *Aulonia albimana* und *Trochosa robusta* sind thermophil und xerobiont/-phil. Auf vier Rebflächen und einer Wiese ging *Trochosa robusta* in die Fallen. *Aulonia albimana* wurde auf allen Standorten nachgewiesen.

Arten bewaldeter und unbewaldeter Standorte

- (h)(w)** Die drei Arten *Pardosa alacris*, *Pardosa lugubris* und *Pardosa saltans*, bevorzugen mittel-feuchte Wälder oder freie Flächen. *Pardosa lugubris* fand sich auf allen Standorten, *Pardosa alacris* mit einem Individuum auf der Rebfläche Broel und sehr vielen Exemplaren im Baum-Gebüsch-Saum. *Pardosa saltans* wurde in geringer Zahl auf drei Rebflächen und einer Wiese nachgewiesen. Im Baum-Gebüsch-Saum am Drachenfels war sie am häufigsten.
- (x)(w)** *Trochosa terricola* ist eine Lycosidenart, die in trockeneren Laub- und Nadelwäldern oder auf Freiflächen anzutreffen ist. *Trochosa terricola* wurde auf allen untersuchten Rebflächen und Begleitflächen gefangen.

Arten bewaldeter Standorte:

- (x)w** *Xerolycosa nemoralis* lebt überwiegend in trockenen Laub- und Nadelwäldern. In der vorliegenden Untersuchung wurde sie auf vier der fünf Rebflächenstandorte nachgewiesen.

5.3.2 Mikrohabitate

- H1** unbewachsene Fels- und Sandflächen: In diese Einstufung gehören *Pardosa agrestis*, *Pardosa palustris*, *Trochosa robusta* und *Trochosa ruricola*. Nach eigenen Untersuchungen gehören auch *Pardosa hortensis* und *Pardosa pullata* in dieses Habitat, sie wurden häufig auf den steilen, felsigen bis sandigen Rebflächen gefangen.
- H2** Spaltenbewohner, unter Steinen, in Ritzen, an Rinde: In diesem Habitat leben *Alopecosa cuneata*, *Alopecosa pulverulenta*, *Aulonia albimana* und *Pardosa hortensis*.

- H3** In Laubstreu findet man *Pardosa alacris*, *Pardosa hortensis*, *Pardosa lugubris*, *Pardosa palustris*, *Pardosa saltans*, *Trochosa ruricola* und *Trochosa terricola*. Die Art *Xerolycosa nemoralis* gehört nach den vorliegenden Untersuchungen ebenfalls in diese Kategorie.
- H4** In Nadelstreu halten sich *Pardosa hortensis*, *Pardosa lugubris*, *Pardosa palustris*, *Trochosa ruricola*, *Trochosa terricola* und *Xerolycosa nemoralis* auf.
- H5** In Grasstreu findet man nach MARTIN (1991) alle in der Untersuchung nachgewiesenen Arten außer *Pardosa hortensis* und *Xerolycosa nemoralis*. Diese beiden Arten wurden aber bei eigenen Untersuchungen in Grasstreu gefunden.
- H6** Im Moos findet man *Aulonia albimana*, *Pardosa lugubris*, *Pardosa palustris*, *Pardosa pullata*, *Pirata latitans* und *Trochosa ruricola*.
- H7** In der Krautschicht auf Gräsern kann man *Pardosa amentata*, *Pardosa nigriceps* und *Pardosa prativaga* finden.

5.3.3 Pflanzenformationen (Schwerpunktvorkommen)

- 2 Oligotrophe und mesotrophe Moore incl. Verlandungszonen und Kleingewässer: *Pirata latitans*
- 4 Extensiv oder nicht bewirtschaftete Feucht- und Naßwiesen: *Pardosa amentata*, *Pardosa palustris*, *Pardosa prativaga*
- 5 Intensiv bewirtschaftete Frischwiesen und -weiden: *Alopecosa pulverulenta*
- 7 Mittelfeuchte Edellaubwälder: *Pardosa lugubris*
- 8 Mäßig trockene bis trockene Laub- und Nadelwälder: *Trochosa terricola*, *Xerolycosa nemoralis*
- 9 Waldränder und Ökotope: *Pardosa alacris*, *Pardosa saltans*
- 12 Sandtrocken- und Halbtrockenrasen: *Alopecosa cuneata*, *Pardosa nigriceps*
- 13 Kalk-, Mergeltrocken- und Halbtrockenrasen: *Aulonia albimana*, *Pardosa hortensis*, *Pardosa pullata*, *Trochosa robusta*
- 14 Ruderalfluren incl. Ackerbrachen: *Trochosa ruricola*
- 15 Äcker: *Pardosa agrestis*

5.3.4 Habitatbindung

- s** Zu den stenotopen Arten, die nur in einem oder zwei ökologisch ähnlichen Habitaten auftreten, zählen nach KREUELS & PLATEN (2002) *Aulonia albimana*, *Trochosa robusta* und *Xerolycosa nemoralis*.
- e** Mehr als sieben Habitate besiedeln die eurytopen Arten *Alopecosa pulverulenta*, *Pardosa amentata*, *Pardosa lugubris*, *Pardosa palustris*, *Pardosa prativaga*, *Pardosa pullata*, *Trochosa ruricola* und *Trochosa terricola*.

5.3.5 Aktivitätstyp

Als Basis für die Zuordnungen der Lycosidenarten zu einem bestimmten Aktivitätstyp wurde die Einteilung nach PLATEN et al. (1991) verwendet. Um aussagekräftige Diagramme von einzelnen Arten zu bekommen, wurden die Individuenzahlen jeder Art von allen Untersuchungsflächen und aus dem gesamten Untersuchungszeitraum zusammengefaßt. Für Lycosidenarten, die in nur geringer Individuenzahl auf den Flächen vertreten waren, wurden keine Aktivitätsdiagramme erstellt.

Die auf den Untersuchungsflächen nachgewiesenen 18 Lycosidenarten gehören drei verschiedenen Aktivitätstypen an. Eine Art (*Aulonia albimana*) hat eine länger als drei Monate andauernde aktive Zeit und ist eurychron. Zum diplochronen Typ mit zwei Aktivitätsmaxima im Jahr zählen drei Arten der Gattung *Trochosa*. Alle anderen Lycosidenarten werden dem stenochronen Typ zugeordnet.

Eurychrone Arten: Die Aktivitätszeit dauert länger als drei Monate, d. h. adulte Tiere sind vom Frühling bis zum Spätherbst aktiv.

II Hierzu gehört *Aulonia albimana* (Abb. 43). Vom Frühling bis zum Spätherbst wurden reife Tiere gefangen, das Aktivitätsmaximum liegt in der warmen Jahreszeit von Mai bis Juli.

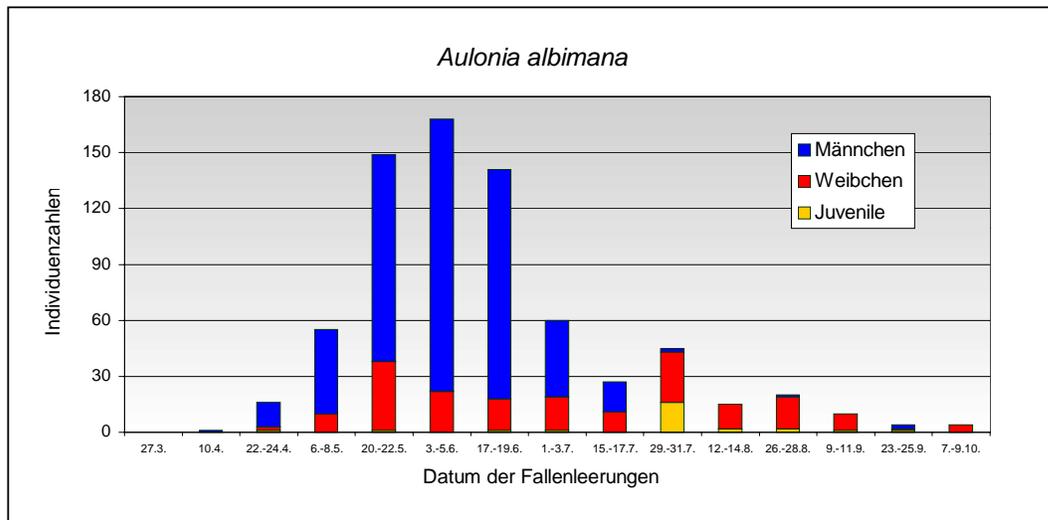


Abb. 43: Aktivitätszeit der eurychronen Art *Aulonia albimana*

Diplochrone Arten: Es treten zwei Aktivitätsmaxima im Jahr auf, ein Maximum liegt im Frühjahr und eins im Herbst, wobei entweder das Frühjahrs- oder das Herbstmaximum stärker ausgeprägt sein kann.

IV Zu dieser Gruppe gehören *Trochosa ruricola* (Abb. 44), *Trochosa robusta* und *Trochosa terricola* (Abb. 45). *Trochosa ruricola* und *Trochosa terricola* könnten auch zum eurychronen Aktivitätstyp gezählt werden. Da die erfaßten Daten aber diesbezüglich nicht sehr eindeutig sind, wurde die Art zum Typ IV gestellt.

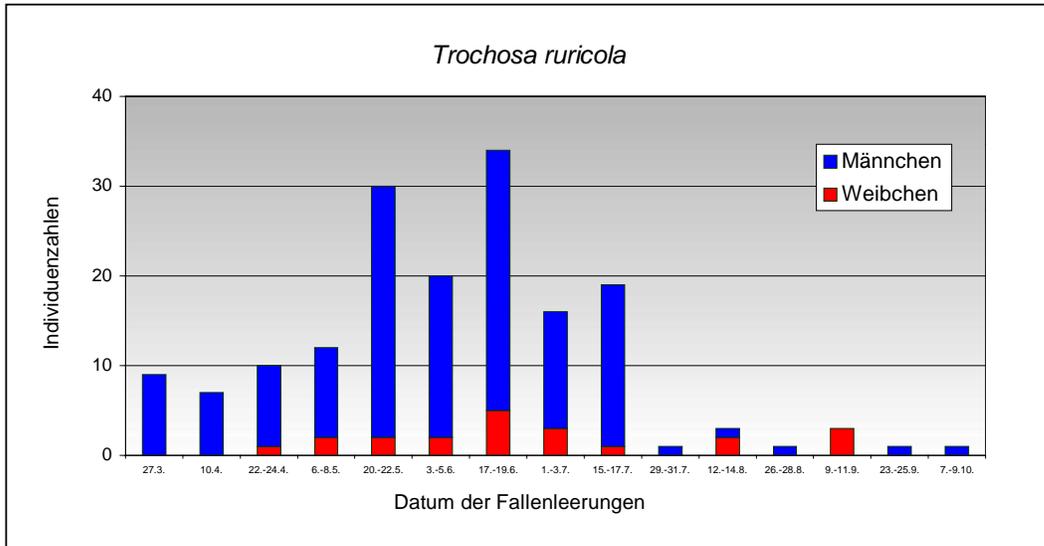


Abb. 44: Aktivitätszeit der diplochrone Art *Trochosa ruricola*

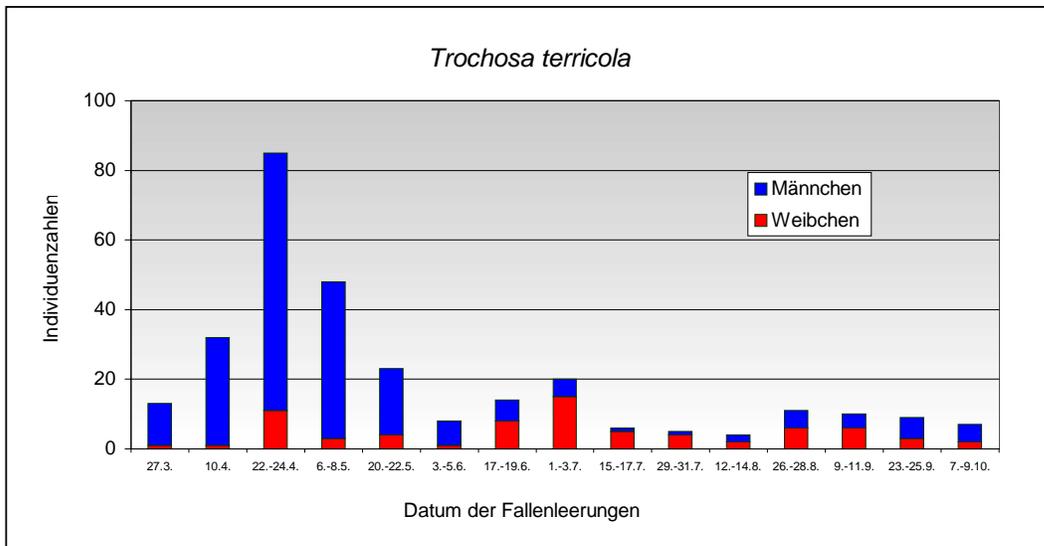


Abb. 45: Aktivitätszeit der diplochrone Art *Trochosa terricola*

Stenochrome Arten: Die Aktivitätszeit der Männchen erstreckt sich auf höchstens drei Monate.

VI Bei *Pirata latitans* sind die Männchen stenochron und die Weibchen eurychron.

VIIa *Alopecosa cuneata*, *Alopecosa pulverulenta* (Abb. 46), *Pardosa alacris*, *Pardosa hortensis* (Abb. 47), *Pardosa lugubris* (Abb. 48), *Pardosa prativaga* (Abb. 49) *Pardosa pullata* (Abb. 50) und *Pardosa saltans* werden diesem Aktivitätstyp zugeordnet. Die Hauptaktivitätszeit liegt in den Frühlingsmonaten von Mitte März bis Mitte Juni.

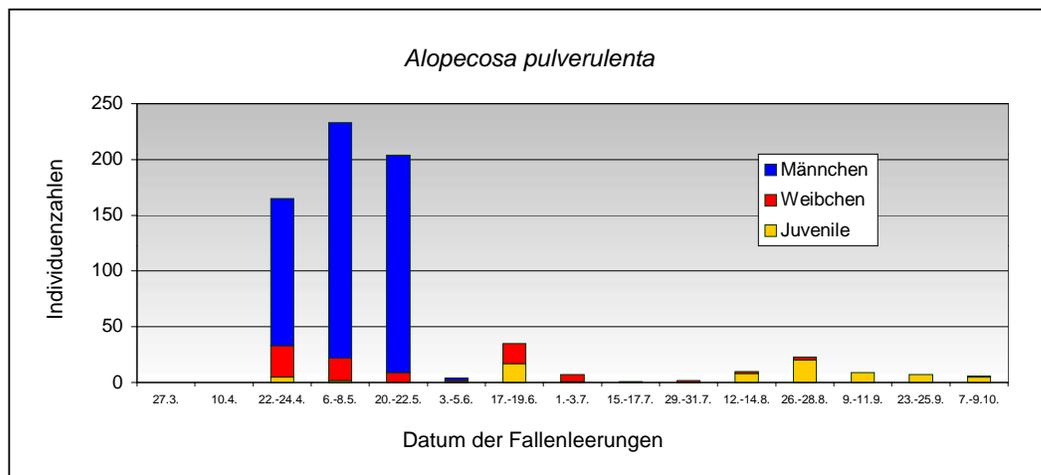


Abb. 46: Aktivitätszeit der stenochronen Art *Alopecosa pulverulenta*

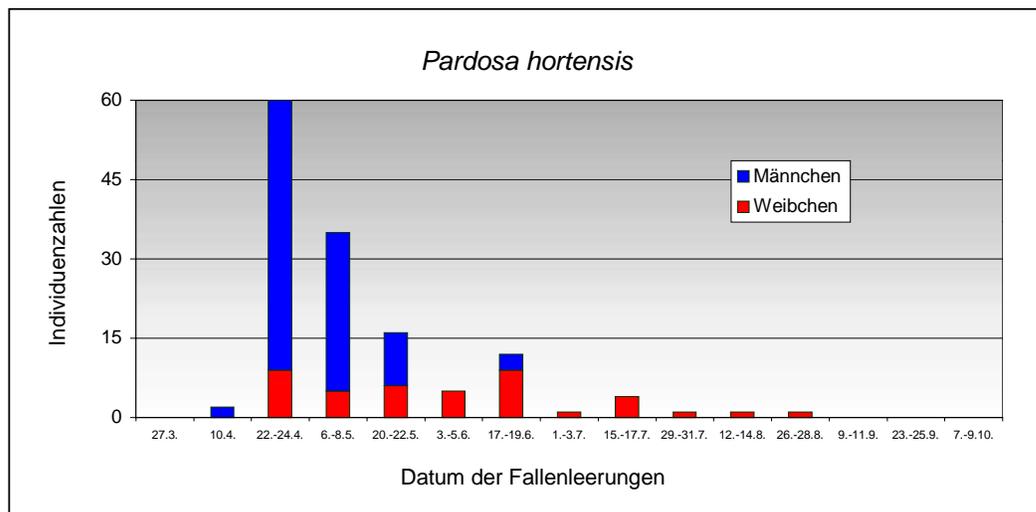


Abb. 47: Aktivitätszeit der stenochronen Art *Pardosa hortensis*

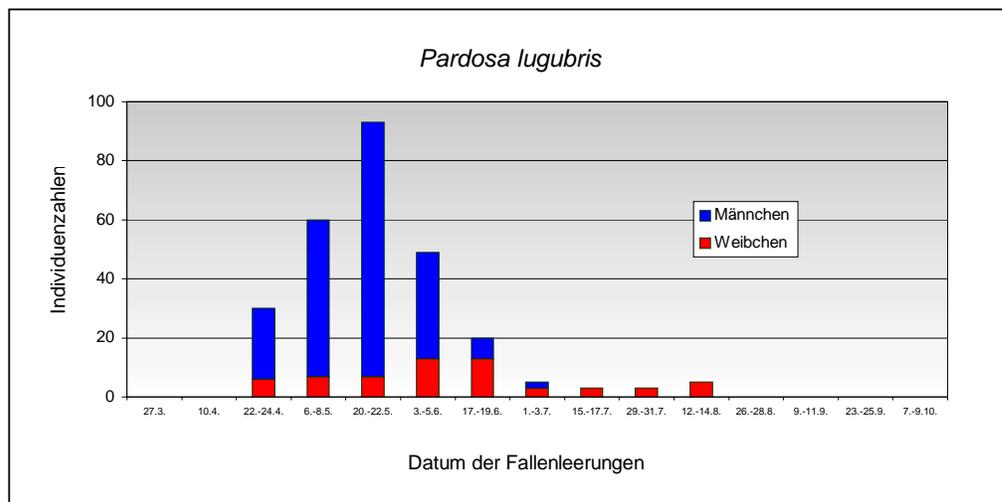


Abb. 48: Aktivitätszeit der stenochronen Art *Pardosa lugubris*

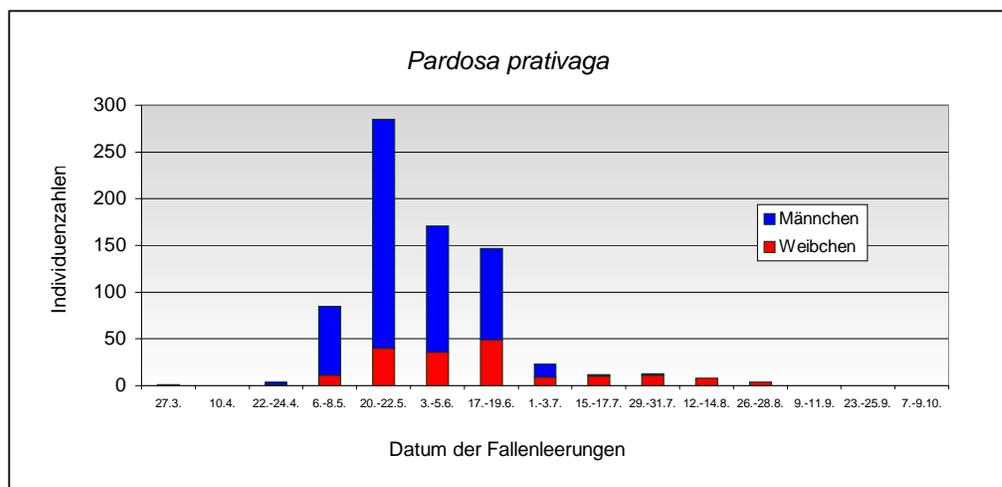


Abb. 49: Aktivitätszeit der stenochronen Arten *Pardosa prativaga*

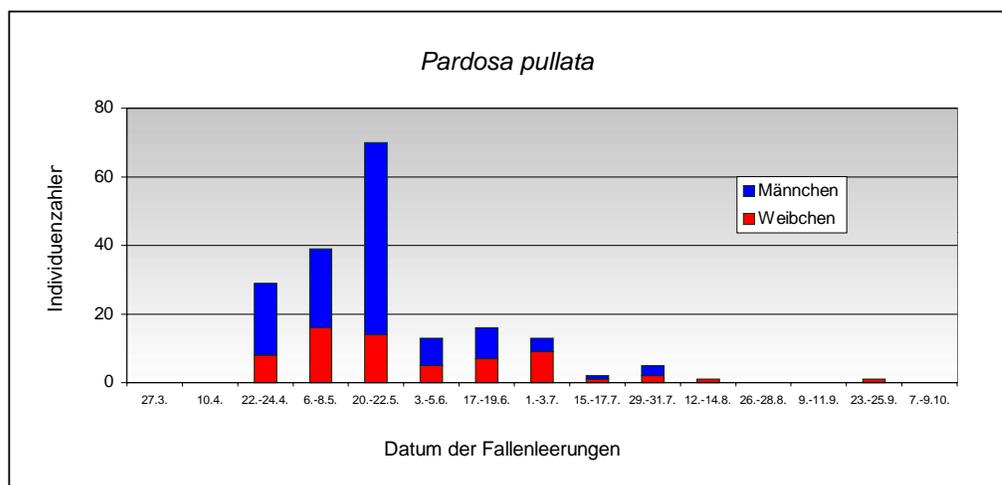


Abb. 50: Aktivitätszeit der stenochronen Art *Pardosa pullata*

Bei den Arten *Pardosa alacris* und *Pardosa saltans* (Abb. 51) konnten nur die Männchen mit Sicherheit determiniert werden. Beide Arten gehören der *Pardosa lugubris*-Gruppe an. Für die Weibchen der einzelnen Arten dieser Gruppe gibt es noch keinen Bestimmungsschlüssel. Deshalb wurden alle gefangenen Weibchen aus dieser Untersuchung als *Pardosa lugubris* angesehen.

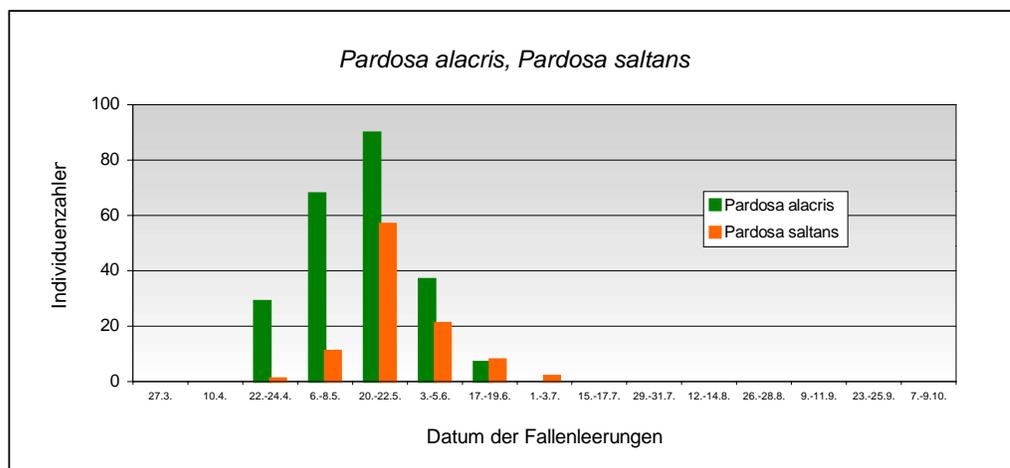


Abb. 51: Aktivitätszeit der stenochronen Arten *Pardosa alacris* und *Pardosa saltans*

VII Zu diesem Aktivitätstyp gehören *Pardosa agrestis*, *Pardosa amentata*, *Pardosa nigriceps*, *Pardosa palustris* und *Xerolycosa nemoralis* (Abb. 52). Die Hauptaktivitätszeit liegt in den eigentlichen Sommermonaten von Mitte Juni bis Mitte September.

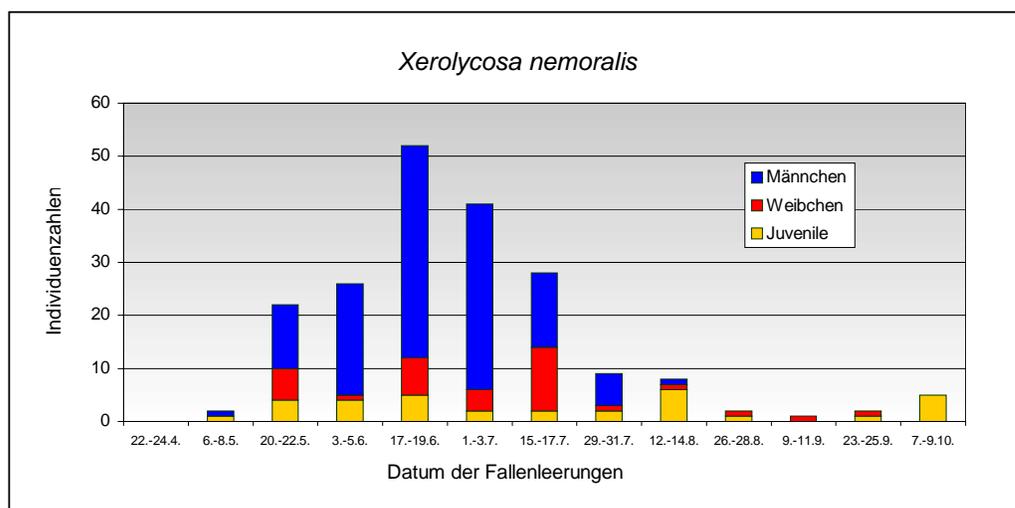


Abb. 52: Aktivitätszeit der stenochronen Art *Xerolycosa nemoralis*

5.3.6 Körpergröße

Die bei der Untersuchung aus den gemessenen Körpergrößen berechneten Mittelwerte der einzelnen Lycosidenarten und deren Zuordnung zu einer Größenklasse nach PLATEN et al. (1991) sind in der Tabelle 23 aufgeführt. Die Betrachtung der Werte zeigt, daß die ermittelten Größenklassen denen nach PLATEN entsprechen. Die zwei Wolfspinnenarten *Aulonia albimana* und *Pirata latitans* gehören zur Klasse 2 mit einer Körpergröße von 2,0–4,9 mm. *Trochosa robusta*, *Trochosa rucicola* und *Trochosa terricola* sind mit 10,0–14,9 mm die größten nachgewiesenen Lycosiden und werden der Klasse 4 zugeteilt. Alle anderen Arten besitzen eine Körpergröße von 5,0–9,9 mm Länge und werden der Größenklasse 3 zugeordnet.

Tab. 23: Körpergröße der Männchen und Weibchen, deren Mittelwert sowie die Zuordnung der Körpergröße nach PLATEN (1991) und eigenen Berechnungen

Arten	Körpergröße in mm		Mittelwert in mm	Größenklasse	
	M	W		Untersuchg.	Platen
<i>Alopecosa cuneata</i>	7,3	10	8,7	3	3
<i>Alopecosa pulverulenta</i>	7,1	8,9	8,0	3	3
<i>Aulonia albimana</i>	4,0	4,4	4,2	2	2
<i>Pardosa agrestis</i>	6,1	6,0	6,1	3	3
<i>Pardosa alacris</i>	5,0		5,0	3	3
<i>Pardosa amentata</i>	6,6	7,4	7,0	3	3
<i>Pardosa hortensis</i>	4,9	6,1	5,5	3	
<i>Pardosa lugubris</i>	5,1	6,2	5,7	3	3
<i>Pardosa nigriceps</i>	5,6	6,9	6,3	3	3
<i>Pardosa palustris</i>	5,8	6,5	6,2	3	3
<i>Pardosa prativaga</i>	5,3	6,4	5,9	3	3
<i>Pardosa pullata</i>	5,0	5,6	5,3	3	3
<i>Pardosa saltans</i>	5,2		5,2	3	3
<i>Pirata latitans</i>	4,0		4,0	2	2
<i>Trochosa robusta</i>	9,6	14,0	11,8	4	4
<i>Trochosa rucicola</i>	8,1	10,3	9,2	4	4
<i>Trochosa terricola</i>	8,2	10,3	9,3	4	4
<i>Xerolycosa nemoralis</i>	5,5	8,2	6,9	3	3

In Tabelle 24 sind die Individuenzahlen der Lycosidenarten aller Untersuchungsflächen und deren durchschnittliche Körpergröße dargestellt. Als Vergleich wurden die Individuenzahlen der Rebflächen und die dazugehörenden durchschnittlichen Körpergrößen der Arten errechnet.

Auffällig sind die großen Abweichungen zwischen den Körpergrößen der Weibchen von *Pardosa pullata*, *Trochosa robusta*, *Trochosa rucicola* und *Trochosa terricola*. Die Weibchen von *Pardosa pullata* sind auf den Rebflächen 0,6 mm größer, die von *Trochosa robusta* sogar 1,0 mm, *Trochosa rucicola* 0,8 mm und die Weibchen von *Trochosa terricola* 0,4 mm.

Alle anderen positiven bzw. negativen Abweichungen liegen bei 0,1–0,2 mm.

Tab. 24: Individuenzahlen und durchschnittliche Körpergröße (in mm) der Männchen und Weibchen der gesamten Untersuchungsflächen und der Rebflächen

Arten	Gesamte Flächen				Rebflächen			
	Individuen		Körpergröße		Individuen		Körpergröße	
	M	W	M	W	M	W	M	W
<i>Alopecosa cuneata</i>	5	2	7,3	10				
<i>Alopecosa pulverulenta</i>	545	90	7,1	8,9	294	44	7,0	9,1
<i>Aulonia albimana</i>	381	169	4,0	4,4	82	17	4,0	4,6
<i>Pardosa agrestis</i>	6	1	6,1	6,0	6	1	6,1	6,0
<i>Pardosa alacris</i>	231		5,0		1		5,0	
<i>Pardosa amentata</i>	5	7	6,6	7,4	5	7	6,6	7,4
<i>Pardosa hortensis</i>	78	41	4,9	6,1	70	35	5,0	6,2
<i>Pardosa lugubris</i>	208	60	5,1	6,2	36	10	4,8	6,2
<i>Pardosa nigriceps</i>	5	5	5,6	6,9		2		6,9
<i>Pardosa palustris</i>	16	6	5,8	6,5	16	6	5,8	6,5
<i>Pardosa prativaga</i>	484	156	5,3	6,4	423	128	5,4	6,4
<i>Pardosa pullata</i>	114	62	5,0	5,6	78	30	5,0	6,2
<i>Pardosa saltans</i>	100		5,2		4		5,0	
<i>Pirata latitans</i>	1		4,0					
<i>Trochosa robusta</i>	20	4	9,6	14,0	19	4	9,6	15,0
<i>Trochosa ruricola</i>	99	15	8,1	10,3	88	13	8,2	11,1
<i>Trochosa terricola</i>	162	63	8,2	10,3	89	32	8,0	10,7
<i>Xerolycosa nemoralis</i>	131	34	5,5	8,2	131	34	5,5	8,2

5.3.7 Gefährdungsgrad

In Tabelle 25 sind die Lycosidenarten vorliegender Untersuchung aufgeführt, die in einzelnen Bundesländern und in Gesamtdeutschland als gefährdet gelten (siehe auch Kap. 3.8.7).

Pardosa nigriceps und *Trochosa robusta* sind einheimische Arten, die in großen Teilen des Verbreitungsgebietes von Deutschland gefährdet sind und in die Kategorie 3 „gefährdet“ eingestuft werden. *Aulonia albimana* ist im Land Brandenburg vom Aussterben bedroht, in Sachsen-Anhalt wird sie als gefährdet eingestuft. *Pardosa agrestis*, *Pardosa hortensis* und *Pirata latitans* sind ebenfalls in einigen Bundesländern gefährdete bzw. potentiell gefährdete Arten. *Pardosa nigriceps* gilt in Sachsen-Anhalt als gefährdet, in einigen anderen Bundesländern ist die Art potentiell gefährdet. *Trochosa robusta* ist in Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern vom Aussterben bedroht, in Sachsen, Bayern und Baden-Württemberg gefährdet, in Nordrhein-Westfalen ist eine Gefährdung anzunehmen.

Tab. 25: Lycosidenarten und deren Gefährdungsgrade für Gesamtdeutschland (D), Nordrhein-Westfalen (NW), Brandenburg (BB), Berlin (BE), Mecklenburg-Vorpommern (MV), Sachsen (SN), Sachsen-Anhalt (ST), Thüringen (TH), Bayern (BY) und Baden-Württemberg (BW)

	NW	BB	BE	MV	SN	ST	TH	BY	BW	D
<i>Aulonia albimana</i>		1			x	3		x		
<i>Pardosa agrestis</i>			x	4	x			x		
<i>Pardosa hortensis</i>				4	4	3		x		
<i>Pardosa nigriceps</i>	3	3	3	3		2	P	4R		3
<i>Pirata latitans</i>			–	4	x			x		
<i>Trochosa robusta</i>	G	1		1	3			3	3	3

5.4 Synökologische Kenngrößen

5.4.1 Dominanz und Dominanzstruktur nach RENKONEN

Im folgenden Kapitel werden die Dominanzwerte der adulten Lycosidenarten für die Untersuchungsjahre 1996 bis 1998 von jedem untersuchten Standort, d. h. jeder Rebfläche und Begleitfläche, in Tabellen und Diagrammen dargestellt.

Für die Dominanzstrukturkurven wurden die Individuenzahlen aller Untersuchungsjahre zusammengerechnet. Dabei wird jedem ökologischen Typ eine bestimmte Farbe zugeordnet. So kann man auf einen Blick erkennen, aus welchen Typen sich die Lycosidengemeinschaft eines bestimmten Standortes zusammensetzt.

Ökologischer Typ		Lycosidenarten
	h hygrobiont/-phil	<i>Pirata latitans</i>
	eu euryöke Freiflächenart	<i>Alopecosa pulverulenta</i> , <i>Pardosa amentata</i> , <i>Pardosa palustris</i> , <i>Pardosa prativaga</i> , <i>Trochosa ruricola</i>
	x xerobiont/-phil	<i>Alopecosa cuneata</i> , <i>Pardosa nigriceps</i>
	x,th xerobiont/-phil, thermophil	<i>Aulonia albimana</i> , <i>Trochosa robusta</i>
	(x) überwiegend xerophil	<i>Pardosa agrstis</i> , <i>Pardosa hortensis</i> , <i>Pardosa pullata</i>
	(h)(w) mittelfeuchte Wälder oder freie Flächen	<i>Pardosa alacris</i> , <i>Pardosa lugubris</i> , <i>Pardosa saltans</i>
	(x)(w) trockenere Laub- und Nadelwälder oder Freiflächen	<i>Trochosa terricola</i>
	(x)w trockene Laub- und Nadelwälder	<i>Xerolycosa nemoralis</i>

5.4.1.1 Standort Broel

Rebfläche-Flachlage (DBroelRF)

Von 1996 bis 1998 wurden im flachen Talbereich der Rebfläche 176 Lycosiden, die zu 13 verschiedenen Arten gehören, gefangen. Die sechs Arten *Pardosa prativaga*, *Trochosa terricola*, *Alopecosa pulverulenta*, *Aulonia albimana*, *Pardosa pullata* und *Trochosa rucicola* konnten im gesamten Untersuchungszeitraum nachgewiesen werden (Tab. 26, Abb. 53–55). Wie auf der Rebfläche des Winzers Pieper (s. S. 90) ist *Pardosa prativaga* auch auf der Fläche DBroelRF die dominante Wolfspinnenart. *Trochosa terricola* steht hinter *Pardosa prativaga* und ist in allen drei Jahren dominant. Von *Alopecosa pulverulenta* wurden 1996 fünf Individuen nachgewiesen, 1997 war es nur ein Tier, 1998 gehörte sie mit 17 gefangenen Individuen ebenfalls zu den dominanten Arten. Die anderen Lycosidenarten waren in den untersuchten Jahren nicht sehr häufig, von den vier Arten *Pardosa alacris*, *Pardosa amentata*, *Xerolycosa nemoralis* und *Trochosa robusta* wurde nur je ein Individuum gefangen. Drei Arten, *Pardosa hortensis*, *Pardosa palustris* und *Pardosa lugubris* gingen in zwei Fangperioden mit einigen wenigen Individuen in die Fallen.

Tab. 26: Individuenzahlen der Arten, Dominanzwerte (in %) und dazugehörige Dominanzklassen (DO, KL) der Arten der Rebfläche-Flachlage (DBroelRF) von 1996 bis 1998

Arten	1996			1997			1998		
	Indiv.	DO	DO.KL	Indiv.	DO	DO.KL	Indiv.	DO	DO.KL
<i>Pardosa prativaga</i>	26	43,3	ed	7	26,9	d	39	43,3	ed
<i>Trochosa terricola</i>	18	30,0	d	8	30,8	d	17	18,9	d
<i>Alopecosa pulverulenta</i>	5	8,3	sd	1	3,8	sd	17	18,9	d
<i>Aulonia albimana</i>	5	8,3	sd	4	15,4	d	3	3,3	sd
<i>Pardosa hortensis</i>	1	1,7	r				1	1,1	r
<i>Pardosa alacris</i>	1	1,7	r						
<i>Pardosa amentata</i>	1	1,7	r						
<i>Pardosa pullata</i>	1	1,7	r	2	7,7	sd	1	1,1	r
<i>Trochosa rucicola</i>	1	1,7	r	1	3,8	sd	8	8,9	sd
<i>Xerolycosa nemoralis</i>	1	1,7	r						
<i>Pardosa palustris</i>				2	7,7	sd	2	2,2	r
<i>Pardosa lugubris</i>				1	3,8	sd	1	1,1	r
<i>Trochosa robusta</i>							1	1,1	r
	60	100		26	100		90	100	

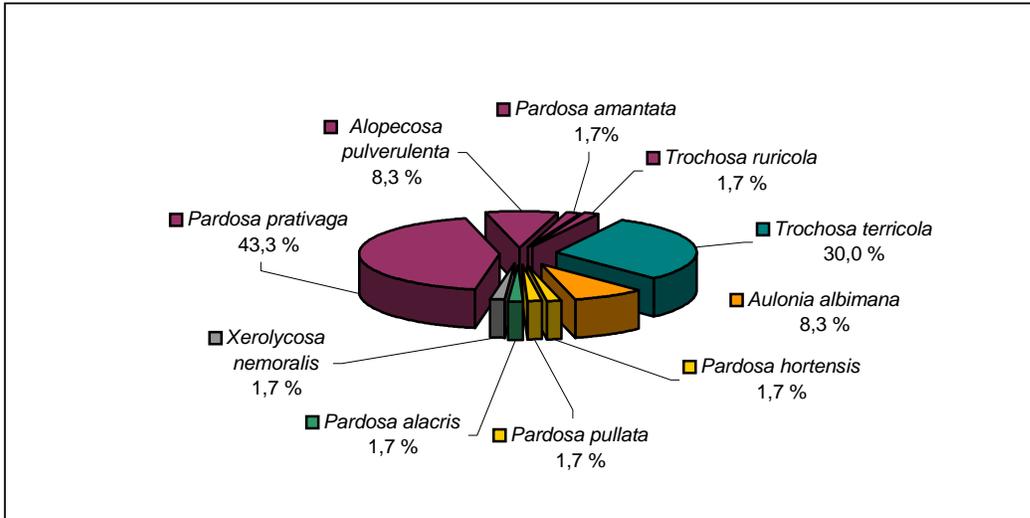


Abb. 53: Dominanzwerte der Arten der Rebfläche-Flachlage (DBroelRF) von 1996

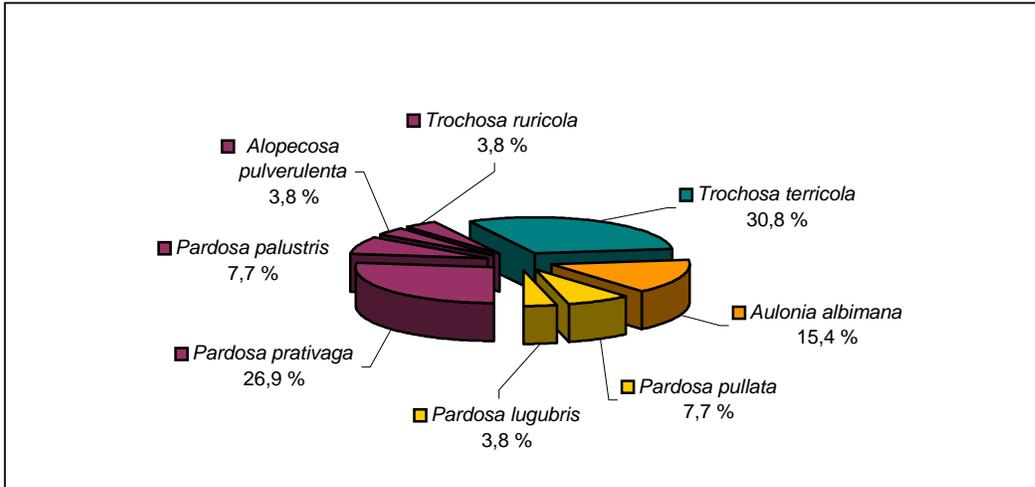


Abb. 54: Dominanzwerte der Arten der Rebfläche-Flachlage (DBroelRF) von 1997

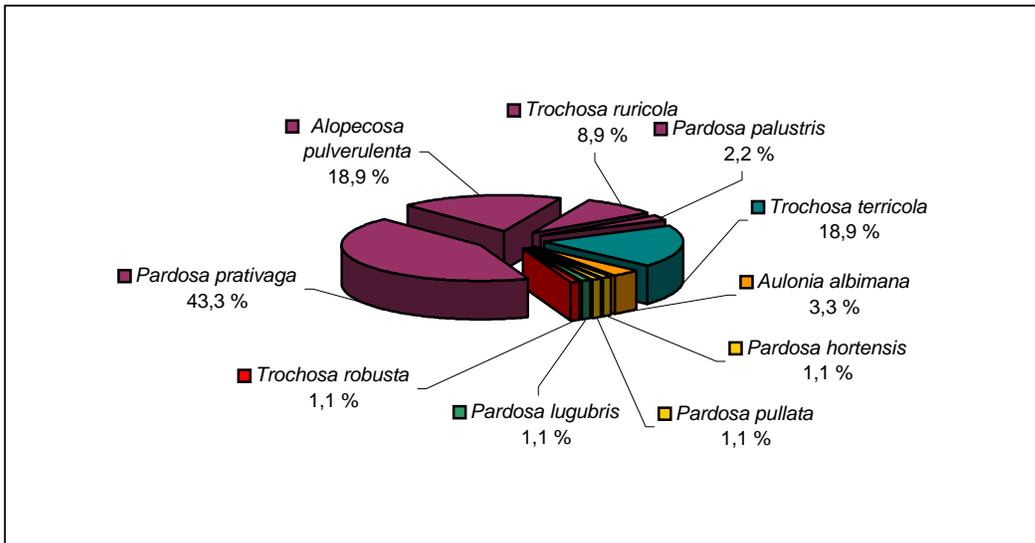


Abb. 55: Dominanzwerte der Arten der Rebfläche-Flachlage (DBroelRF) von 1998

Die in Abbildung 56 dargestellte Dominanzstrukturkurve der Fläche DBroelRF zeigt deutlich die starke Dominanz der euryöken Freiflächenarten *Pardosa prativaga* und *Alopecosa pulverulenta* sowie der Art *Trochosa terricola*, welche Freiflächen oder trockene Wälder bevorzugt. Neben diesen drei Lycosidenarten gehören noch *Aulonia albimana* und *Trochosa ruricola* zu den Hauptarten. *Aulonia albimana* ist xero- und thermophil, *Trochosa ruricola* lebt auf freien Standorten. Acht Arten zählen auf der Rebfläche mit 0,6 bis 2,3 % zu den Begleitarten der Wolfspinnenzönose. Hierzu gehören zwei Arten, die häufig in mittelfeuchten Wäldern oder auf freien Flächen zu finden sind, nämlich *Pardosa alacris* und *Pardosa lugubris*, die euryöken, freie Flächen bewohnenden Arten *Pardosa amentata* und *Pardosa palustris*, die überwiegend xerophilen Arten *Pardosa hortensis* und *Pardosa pullata*, die xero-/thermophile Art *Trochosa robusta* und *Xerolycosa nemoralis*, die häufig in Wäldern zu finden ist.

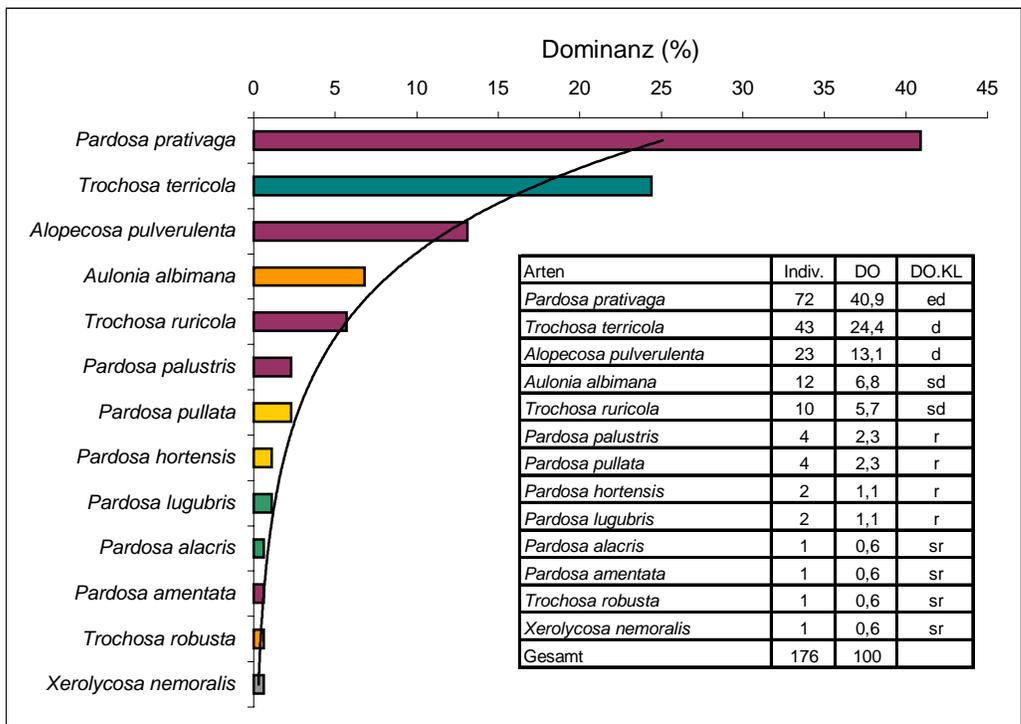


Abb. 56: Dominanzstrukturkurve, Individuenzahlen, Dominanzwerte (in %), Dominanzklassen (DO. KL) und Ökotyp der Rebfläche-Flachlage (DBroelRF) von 1996 bis 1998

Rebfläche-Steillage (DBroelRS)

Auf der sehr steilen Rebfläche des Winzers Broel gingen von 1996 bis 1998 mit 89 Lycosiden aus neun Arten am wenigsten Tiere pro Fläche in die Fallen (Tab. 27, Abb. 57–59). Im Jahr 1996 waren es 21 Tiere aus sechs Arten, im Jahr 1997 32 Individuen aus acht Arten und im Untersuchungsjahr 1998 waren es 36 Lycosiden, die ebenfalls acht Arten angehören. *Pardosa hortensis* war in allen Untersuchungsjahren mit 38,1–61,1 % die häufigste nachgewiesene Art und somit eudominant. Die Arten *Aulonia albimana*, *Pardosa prativaga* und *Pardosa lugubris* waren ebenfalls in allen drei Fangperioden auf der Fläche zu finden. Von der am Drachenfels selten zu findenden Art *Trochosa robusta* wurden 1997 zwei Tiere determiniert, 1998 waren es sogar vier Individuen. Die Arten *Trochosa terricola*, *Xerolycosa nemoralis* und *Pardosa pullata* gingen in zwei von drei Untersuchungsjahren in die Fallen. Nur einmalig nachgewiesen wurden *Pardosa saltans* und *Alopecosa pulverulenta*.

Tab. 27: Individuenzahlen der Arten, Dominanzwerte (in %) und dazugehörige Dominanzklassen (DO.KL) der Arten der Rebfläche-Steillage (DBroelRS) von 1996 bis 1998

Arten	1996			1997			1998		
	Indiv.	DO	DO.KL	Indiv.	DO	DO.KL	Indiv.	DO	DO.KL
<i>Pardosa hortensis</i>	8	38,1	ed	16	50,0	ed	22	61,1	ed
<i>Aulonia albimana</i>	5	23,8	d	8	25,0	d	1	2,8	r
<i>Pardosa prativaga</i>	3	14,3	d	1	3,1	r	1	2,8	r
<i>Pardosa lugubris</i>	2	9,5	sd	1	3,1	r	2	5,6	sd
<i>Trochosa terricola</i>	2	9,5	sd				3	8,3	sd
<i>Pardosa saltans</i>	1	4,8	sd						
<i>Trochosa robusta</i>				2	6,2	sd	4	11,1	d
<i>Xerolycosa nemoralis</i>				2	6,2	sd	1	2,8	r
<i>Alopecosa pulverulenta</i>				1	3,1	r			
<i>Pardosa pullata</i>				1	3,1	r	2	5,6	sd
	21	100		32	100		36	100	

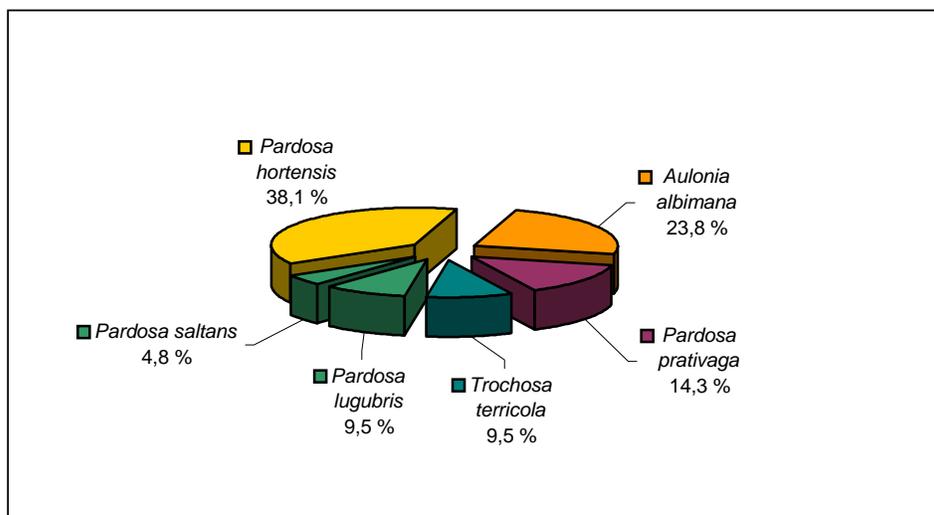


Abb. 57: Dominanzwerte der Arten der Rebfläche-Steillage (DBroelRS) von 1996

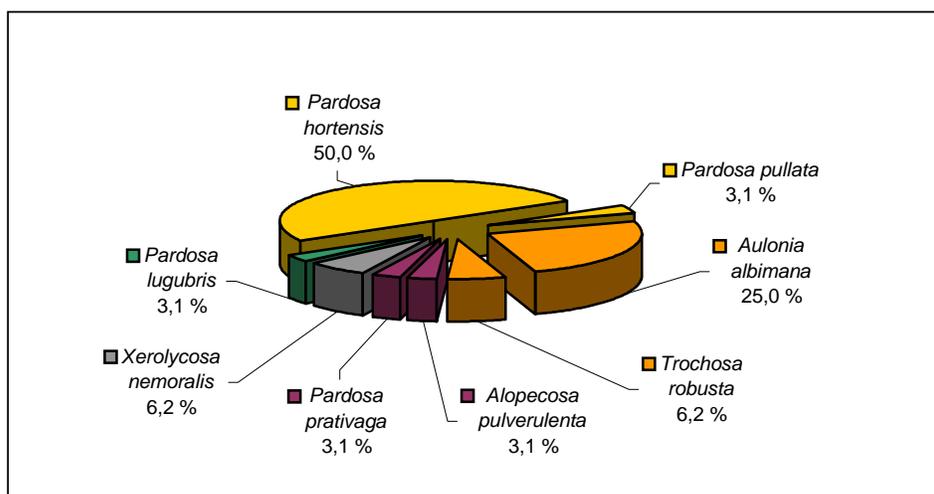


Abb. 58: Dominanzwerte der Arten der Rebfläche-Steillage (DBroelRS) von 1997

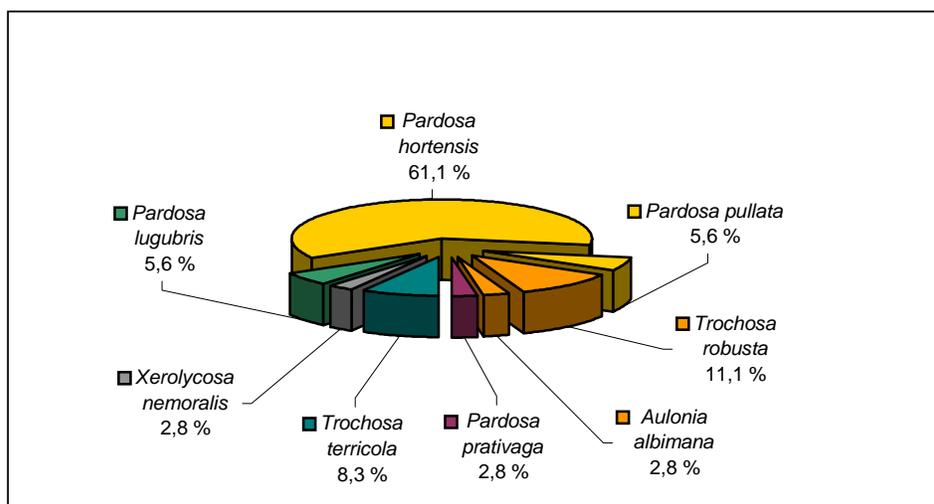


Abb. 59: Dominanzwerte der Arten der Rebfläche-Steillage (DBroelRS) von 1998

Auf der Rebfläche DBroelRS dominiert mit 51,7 % die überwiegend xerophile Art *Pardosa hortensis*. Der mit 97,8 % hohe Anteil an Hauptarten (Abb. 60) ergibt sich aus der insgesamt sehr geringen Individuenzahl. Für die xerophile *Pardosa pullata* und die in Laub- und Nadelwäldern sehr häufig zu findende *Xerolycosa nemoralis* genügen schon drei gefangene Tiere, um mit 3,8 % als subdominante Arten eingestuft zu werden. Mit sechs gefangenen Tieren steht die xero- und thermophile Art *Trochosa robusta* an dritter Stelle im Dominanzspektrum. Auffällig für die Rebfläche ist die starke Dominanz von Arten, die xerophile Habitate bevorzugt frequentieren.

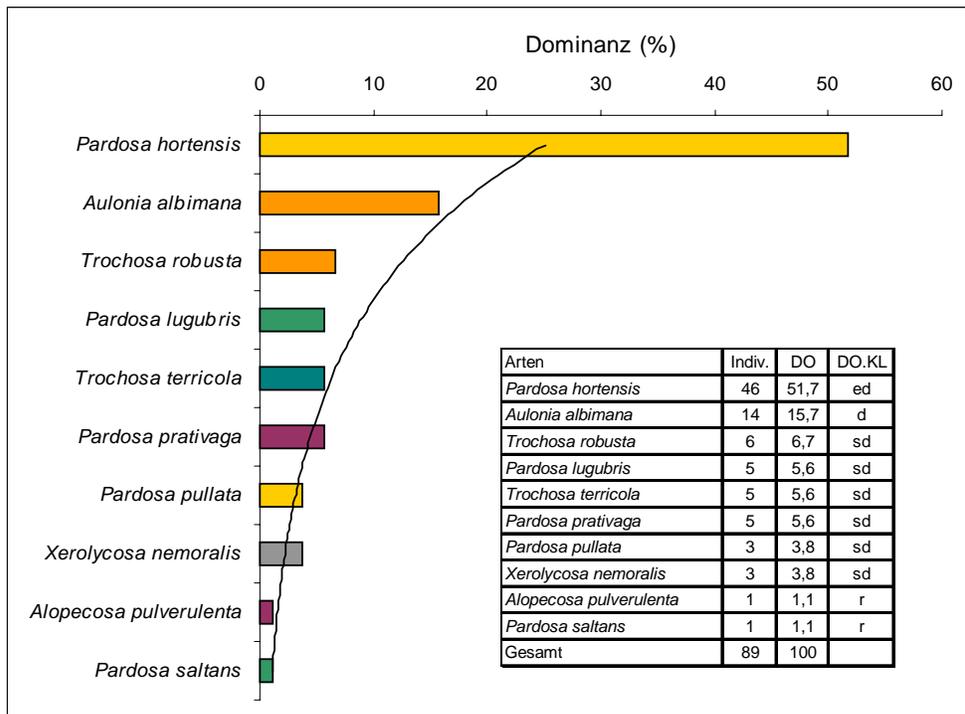


Abb. 60: Dominanzstrukturkurve, Individuenzahlen, Dominanzwerte (in %), Dominanzklassen (DO. KL) und Ökotyp der Arten der Rebfläche-Steillage (DBroelRS) von 1996 bis 1998

Weinbergsbrache (DBroelB)

Auf der Weinbergsbrache am Drachenfels gingen in drei Jahren mit insgesamt 335 Individuen aus neun verschiedenen Lycosidenarten vergleichsweise viele Tiere in die Fallen, obwohl im Jahr 1996 auf der Fläche nur eine Barberfalle stand (Tab. 28, Abb. 61–63). Von den nachgewiesenen neun Wolfspinnenarten waren nur vier Arten in allen drei Jahren auf der Fläche zu finden: die eudominante *Aulonia albimana*, *Pardosa hortensis*, *Trochosa terricola* und *Pardosa lugubris*. *Pardosa pullata* wurde 1996 und 1998 nachgewiesen, *Pardosa saltans* nur 1996 mit einem Individuum. *Alopecosa pulverulenta* war 1997 und 1998 sehr häufig auf der Fläche anzutreffen und somit eine dominante Art. Die nur auf der Brache nachgewiesene Art *Alopecosa cuneata* und die seltene *Pardosa nigriceps* wurden in den beiden letzten Untersuchungs Jahren auf der Fläche als rezedent und subrezedent eingestuft.

Tab. 28: Individuenzahlen der Arten, Dominanzwerte (in %) und dazugehörige Dominanzklassen (DO, KL) der Arten der Weinbergsbrache (DBroelB) von 1996 bis 1998

Arten	1996			1997			1998		
	Indiv.	DO	DO.KL	Indiv.	DO	DO.KL	Indiv.	DO	DO.KL
<i>Aulonia albimana</i>	42	72,4	ed	66	59,5	ed	119	71,7	ed
<i>Pardosa hortensis</i>	7	12,1	d	6	5,4	sd	2	1,2	r
<i>Trochosa terricola</i>	6	10,3	d	7	6,3	sd	11	6,6	sd
<i>Pardosa lugubris</i>	1	1,7	r	6	5,4	sd	9	5,4	sd
<i>Pardosa pullata</i>	1	1,7	r	1	0,9	sr			
<i>Pardosa saltans</i>	1	1,7	r						
<i>Alopecosa pulverulenta</i>				21	18,9	d	20	12	d
<i>Alopecosa cuneata</i>				3	2,7	r	4	2,4	r
<i>Pardosa nigriceps</i>				1	0,9	sr	1	0,6	sr
	58	100		111	100		166	100	

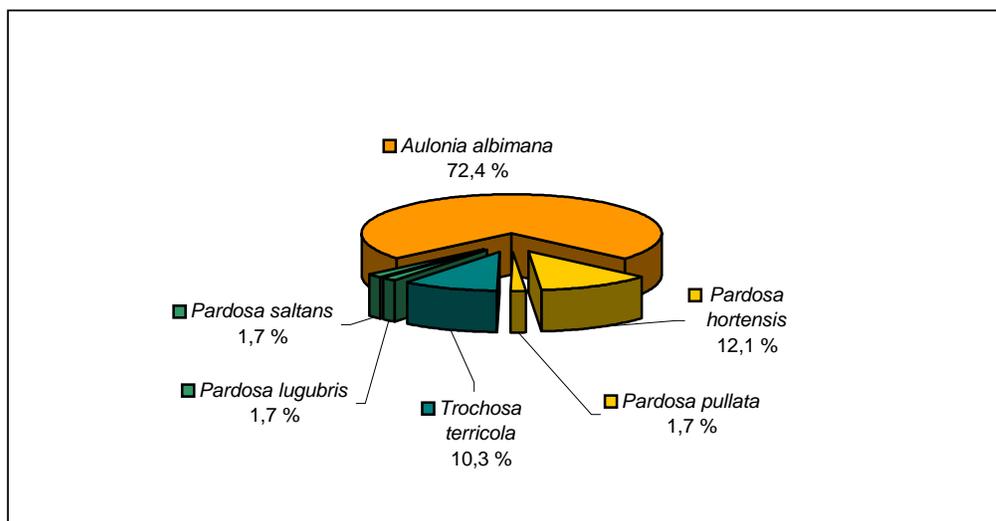


Abb. 61: Dominanzwerte der Arten der Weinbergsbrache (DBroelB) von 1996

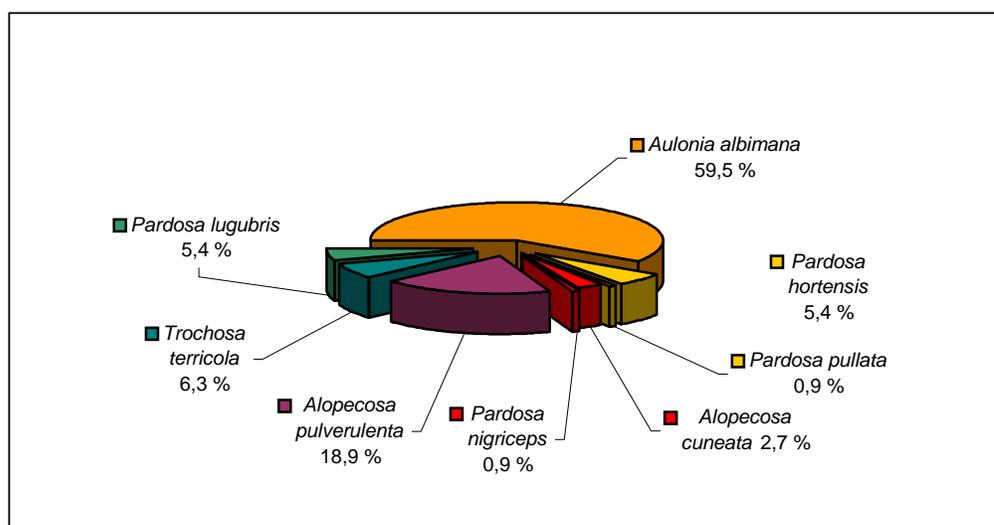


Abb. 62: Dominanzwerte der Arten der Weinbergsbrache (DBroelB) von 1997

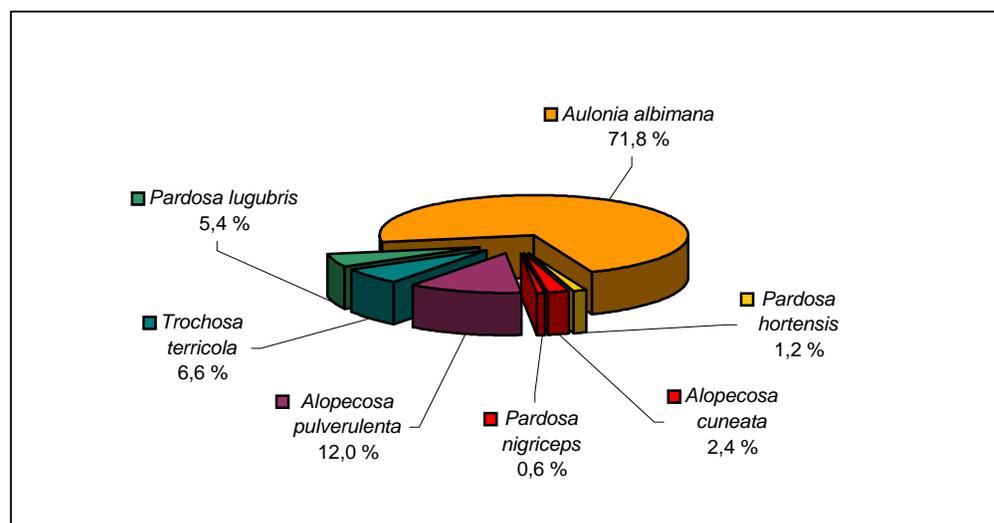


Abb. 63: Dominanzwerte der Arten der Weinbergsbrache (DBroelB) von 1998

Fünf der neun auf der Weinbergsbrache nachgewiesenen Lycosidenarten bevorzugen trockene Standorte. Dazu gehört auch die mit 67,8 % eudominante Art *Aulonia albimana* (Abb. 64). Neben der xero- und thermophilen Art *Aulonia albimana* gehören noch *Alopecosa pulverulenta*, *Trochosa terricola*, *Pardosa lugubris* und *Pardosa hortensis* zu den Hauptarten. Vier Lycosidenarten, die xerophilen Arten *Alopecosa cuneata* und *Pardosa nigriceps* sowie die überwiegend xerophile *Pardosa pullata* und die auf freien Flächen oder in mittelfeuchten Wäldern lebende *Pardosa saltans*, werden zu den Begleitarten gezählt.

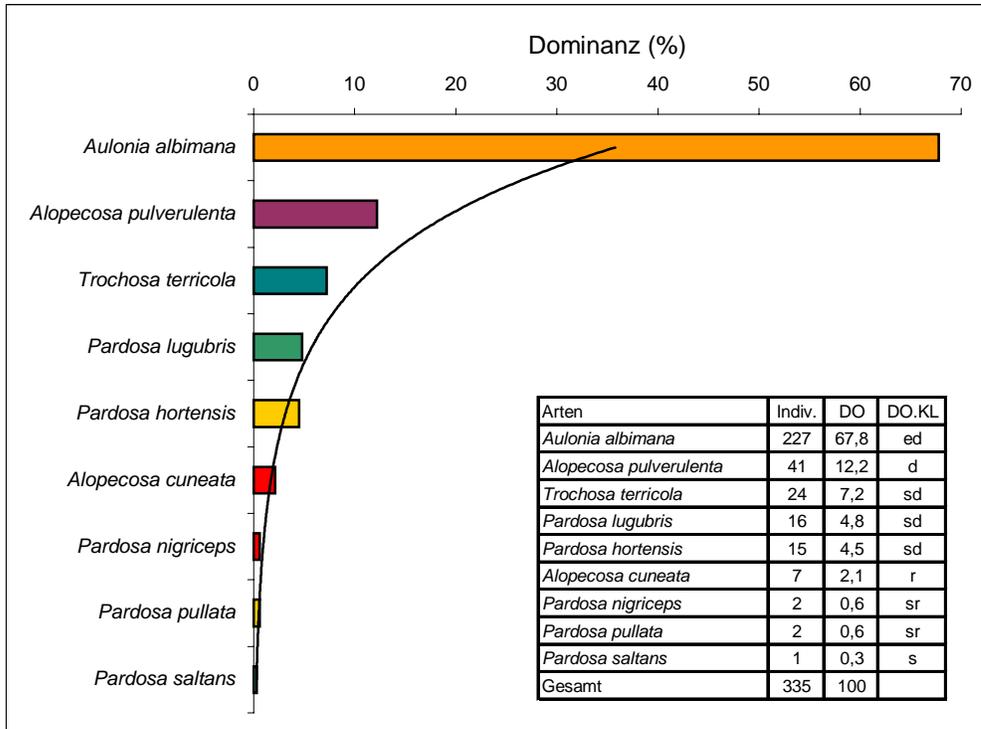


Abb. 64: Dominanzstrukturkurve, Individuenzahlen, Dominanzwerte (in %), Dominanzklassen (DO, KL) und Ökotyp der Weinbergsbrache (DBroelB) von 1996 bis 1998

5.4.1.2 Standort Pieper

Rebfläche-Flachlage (DPieperRF)

Insgesamt wurden in den Jahren 1996 bis 1998 im flachen Bereich der Rebfläche 190 adulte Wolfspinnen elf verschiedener Arten gefangen (Tab. 29, Abb. 65–67). Sechs Arten, die eudominante *Pardosa prativaga*, die dominante *Trochosa rucicola* sowie die subdominanten bzw. rezedenten Arten *Pardosa amentata*, *Pardosa lugubris*, *Trochosa terricola* und *Aulonia albimana* fanden sich in allen drei Untersuchungs Jahren. Die subdominante *Pardosa palustris* ging nur 1996 und 1997 in die Fallen. Die ebenfalls subdominante *Pardosa agrestis* und die rezedente *Pardosa pullata* wurden in den Jahren 1997 und 1998 gefangen. *Alopecosa pulverulenta* gehörte 1996 und 1998 zur Zönose, fehlte aber im Untersuchungsjahr 1997 auf dieser Fläche. Die Lycosidenart *Pardosa hortensis* wurde nur 1996 ein einziges Mal auf dieser Rebfläche nachgewiesen.

Tab. 29: Individuenzahlen der Arten, Dominanzwerte (in %) und zugehörige Dominanzklassen (DO, KL) der Arten, der Rebfläche-Flachlage (DPieperRF) von 1996 bis 1998

Arten	1996			1997			1998		
	Indiv.	DO	DO.KL	Indiv.	DO	DO.KL	Indiv.	DO	DO.KL
<i>Pardosa prativaga</i>	33	54,1	ed	51	63,0	ed	24	50,0	ed
<i>Trochosa rucicola</i>	13	21,3	d	14	17,3	d	12	25,0	d
<i>Pardosa palustris</i>	5	8,2	sd	5	6,2	sd			
<i>Pardosa agrestis</i>				4	4,9	sd	2	4,2	sd
<i>Pardosa amentata</i>	3	4,9	sd	2	2,5	sd	2	4,2	sd
<i>Pardosa lugubris</i>	2	3,3	sd	1	1,2	r	2	2,4	r
<i>Trochosa terricola</i>	2	3,3	sd	2	2,5	sd	2	2,4	r
<i>Alopecosa pulverulenta</i>	1	1,6	r				2	4,2	sd
<i>Aulonia albimana</i>	1	1,6	r	1	1,2	r	1	2,1	r
<i>Pardosa hortensis</i>	1	1,6	r						
<i>Pardosa pullata</i>				1	1,2	r	1	2,1	r
Gesamt	61	99,9		81	100		48	100	

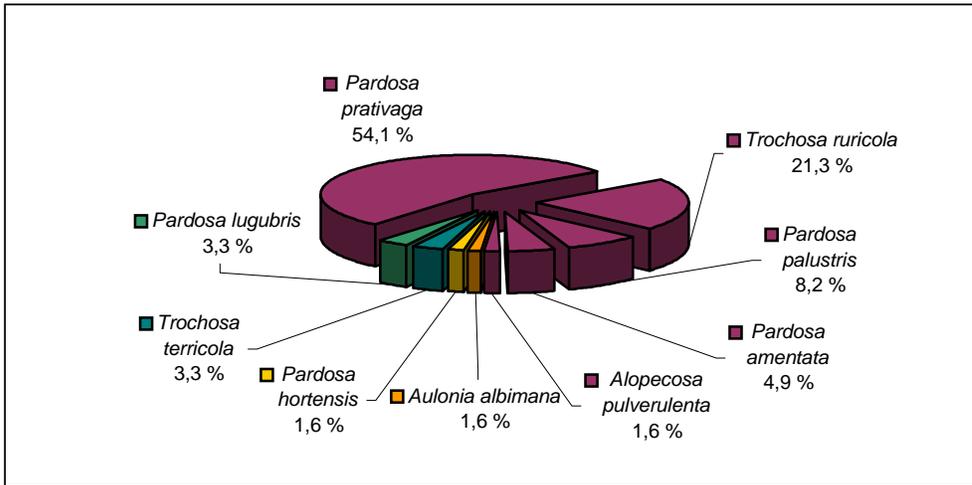


Abb. 65: Dominanzwerte der Arten der Rebfläche-Flachlage (DPieperRF) von 1996

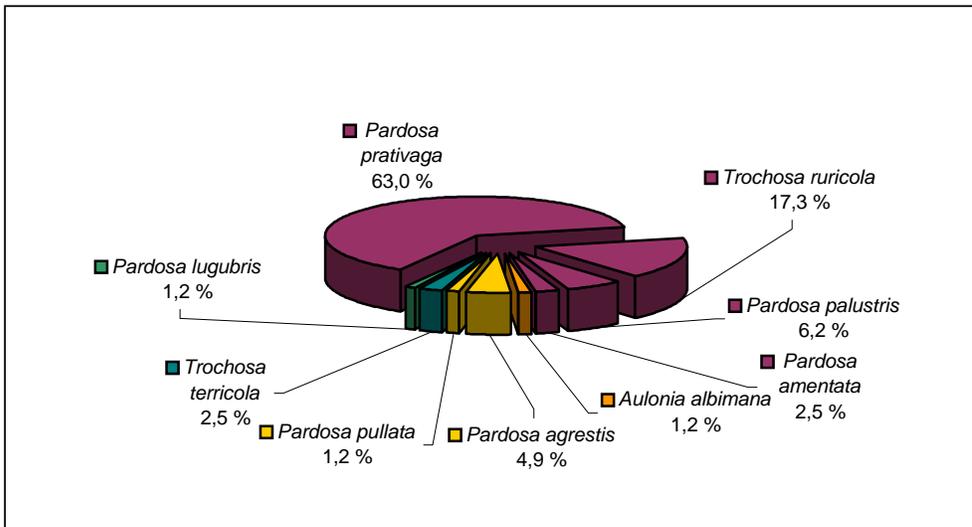


Abb. 66: Dominanzwerte der Arten der Rebfläche-Flachlage (DPieperRF) von 1997

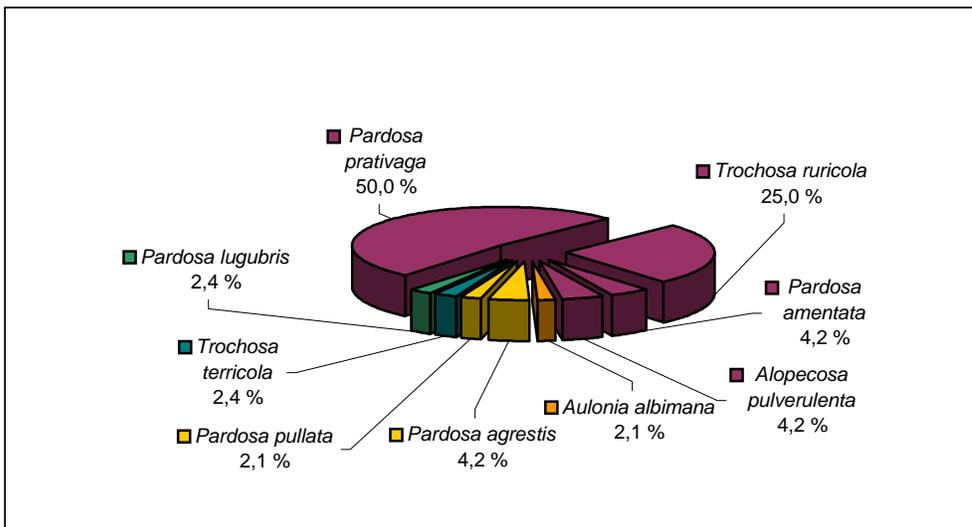


Abb. 67: Dominanzwerte der Arten der Rebfläche-Flachlage (DPieperRF) von 1998

In Abbildung 68 ist die Dominanzstrukturkurve der Fläche DPieperRF dargestellt. Man erkennt deutlich die unausgewogene Verteilung der Individuen auf die verschiedenen Lycosidenarten und die starke Repräsentanz der euryöken Freiflächenarten. Eine Art, die euryöke *Pardosa prativaga*, ist auf dieser Fläche eudominant und mit 108 Individuen und 56,8 % die häufigste gefangene Wolfspinne. *Trochosa ruricola* ist mit 20,5 % dominant; auch sie zählt zu den euryöken Freiflächenbewohnern, genauso wie *Pardosa palustris*, die aber nur 1996 und 1997 gefangen wurde. Drei weitere Arten gehören ebenfalls zu den subdominanten Lycosiden dieser Wolfspinnenzönose, die euryöke *Pardosa amentata*, die auf Freiflächen oder in trockenen Wäldern vorkommende *Trochosa terricola* und die überwiegend xerophile Art *Pardosa agrestis*. Alle übrigen fünf Lycosidenarten gehören mit Dominanzwerten unter 3 % zu den Begleitarten.

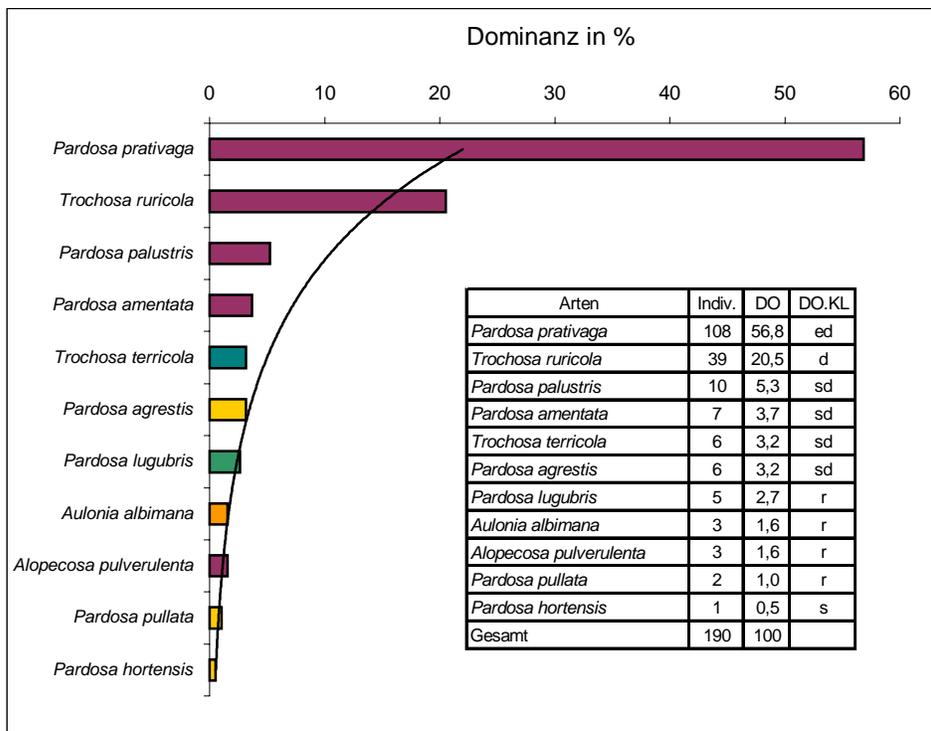


Abb. 68: Dominanzstrukturkurve, Individuenzahlen, Dominanzwerte (in %), Dominanzklassen (DO. KL.) und Ökotyp der Rebfläche-Flachlage (DPieperRF) von 1996 bis 1998

Rebfläche-Steillage (DPieperRS)

Auf dem steilen Hang der Rebfläche des Winzers Pieper am Drachenfels wurden von 1996 bis 1998 insgesamt 130 adulte Lycosiden, die zu zehn verschiedenen Arten gehören, determiniert (Tab. 30, Abb. 69–71). Im Jahr 1996 waren es 50 Spinnen, die zehn Arten zugeordnet werden konnten, im nächsten Jahr 46 Individuen aus sechs Arten und 1998 nur noch 34 Wolfspinnen aus fünf Arten. Auch auf dieser Fläche dominieren in allen drei Untersuchungsjahren zwei Arten, *Pardosa prativaga* und *Trochosa ruricola*. *Pardosa pullata* wurde ebenfalls in allen drei Untersuchungsjahren nachgewiesen. *Aulonia albimana*, *Pardosa palustris* und *Pardosa amentata* gingen 1996 und 1997 in die Fallen, fehlten aber auf der Fläche im Untersuchungsjahr 1998. Zwei weitere Arten, *Pardosa lugubris* und *Trochosa terricola* waren 1996 und 1998 auf der Rebfläche. Von *Pardosa agrestis* und *Pardosa hortensis* wurde nur 1996 je ein Individuum gefangen.

Tab. 30: Individuenzahlen der Arten, Dominanzwerte (in %) und zugehörige Dominanzklassen (DO, KL) der Arten der Rebfläche-Steillage (DPieperRS) von 1996 bis 1998

Arten	1996			1997			1998		
	Indiv.	DO	DO.KL	Indiv.	DO	DO.KL	Indiv.	DO	DO.KL
<i>Pardosa prativaga</i>	29	58,0	ed	28	60,9	ed	16	47,1	ed
<i>Trochosa ruricola</i>	5	10,0	d	13	28,3	d	14	41,2	ed
<i>Pardosa pullata</i>	5	10,0	d	1	2,2	r	1	2,9	r
<i>Aulonia albimana</i>	4	8,0	sd	2	4,4	sd			
<i>Pardosa palustris</i>	2	4,0	sd	1	2,2	r			
<i>Pardosa lugubris</i>	1	2,0	r				2	5,9	sd
<i>Pardosa amentata</i>	1	2,0	r	1	2,2	r			
<i>Trochosa terricola</i>	1	2,0	r				1	2,9	r
<i>Pardosa agrestis</i>	1	2,0	r						
<i>Pardosa hortensis</i>	1	2,0	r						
Gesamt	50	100		46	100		34	100	

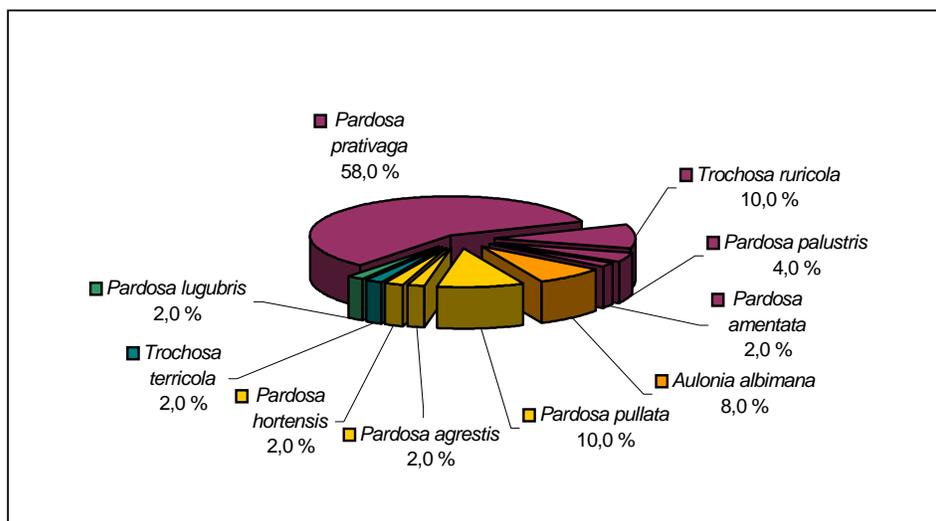


Abb. 69: Dominanzwerte der Arten der Rebfläche-Steillage (DPieperRS) von 1996

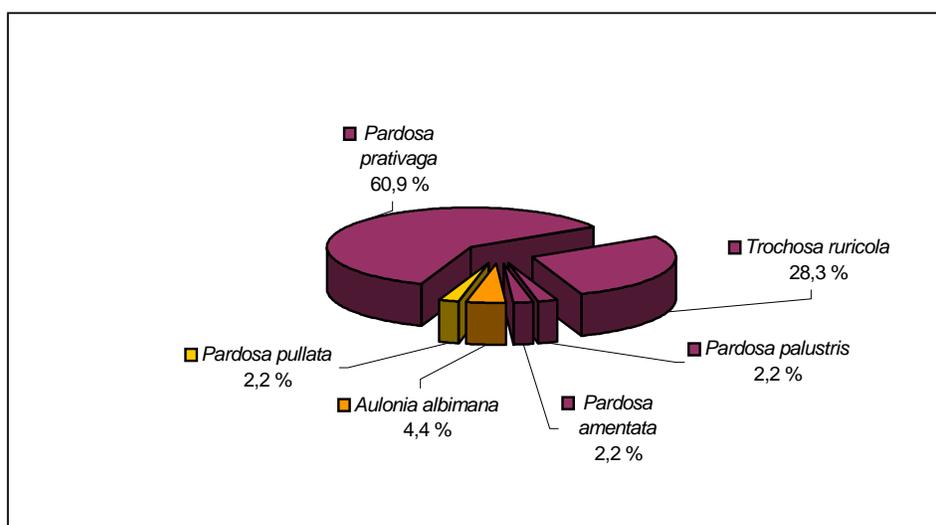


Abb. 70: Dominanzwerte der Arten der Rebfläche-Steillage (DPieperRS) von 1997

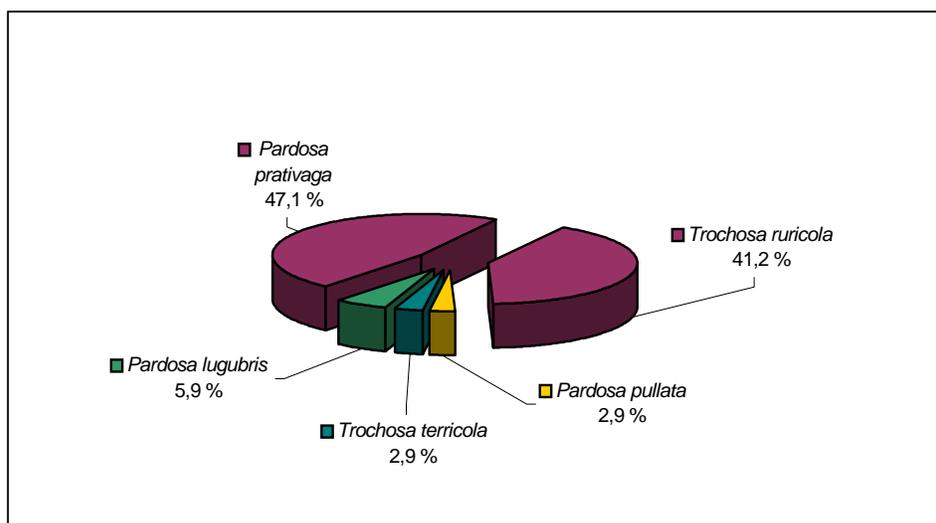


Abb. 71: Dominanzwerte der Arten der Rebfläche-Steillage (DPieperRS) von 1998

Die Abbildung 72 zeigt die Dominanzstrukturkurve der Fläche DPieperRS. Wie im flachen Bereich der Rebfläche sind auch hier die Individuen ungleichmäßig auf die Arten verteilt. Auch auf diesem Standort dominieren zwei Freiflächen bewohnende euryöke Arten. *Pardosa prativaga* und *Trochosa ruricola* sind mit 80,8 % überdurchschnittlich häufig im Biotop vertreten. Die überwiegend xerophile *Pardosa pullata* und die xero-/thermophile *Aulonia albimana* gehören ebenfalls zu den Hauptarten und sind mit 10 % subdominante Vertreter der Zönose. Sechs Wolfspinnenarten wurden auf dem Steilhang mit nur einem bis drei Individuen nachgewiesen, sie gehören zur rezedenten bzw. subrezedenten Dominanzklasse.

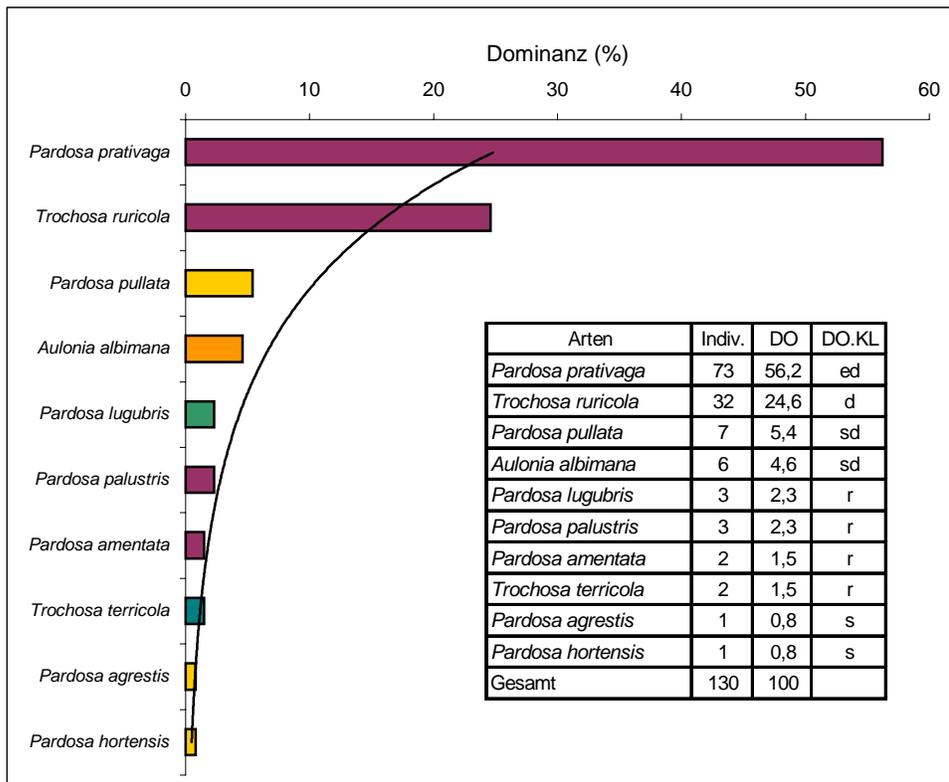


Abb. 72: Dominanzstrukturkurve, Individuenzahlen, Dominanzwerte (in %), Dominanzklassen (DO. KL) und Ökotyp der Rebfläche-Steillage (DPieperRS) von 1996 bis 1998

Baum-Gebüsch-Saum (DPieperB)

Der Baum-Gebüsch-Saum liegt oberhalb der Rebfläche des Winzers Pieper und geht in einen steilen, felsigen Hangbereich des Siebengebirges über. In den drei Untersuchungsjahren von 1996 bis 1998 wurden auf dieser Fläche insgesamt 686 Lycosiden, die zu zehn Arten gehören, gefangen (Tab. 31, Abb. 73–75). Von diesen zehn Arten waren sieben Wolfspinnenarten in allen drei Jahren nachweisbar, nämlich *Aulonia albimana*, *Pardosa lugubris*, *Pardosa alacris*, *Trochosa terricola*, *Pardosa saltans*, *Pardosa prativaga* und *Trochosa ruricola*. *Alopecosa pulverulenta* und *Pardosa hortensis* gingen als subrezedente Arten nur 1996 und 1997 in die Fallen. Die Lycosidenart *Pirata latitans* war nur im Untersuchungsjahr 1998 mit einem Individuum vertreten. Auffällig ist der Rückgang der Art *Aulonia albimana* von 56 gefangenen Tieren im Jahr 1996 über 29 Tiere 1997 auf 15 Tiere im Untersuchungsjahr 1998. Gleichzeitig nimmt die Individuenzahl von *Pardosa saltans* zu, von 13 Individuen 1996 auf 48 Tiere 1998. *Pardosa alacris* war 1997 und 1998 die zahlenmäßig stärkste Art und mit 43,1 % und 33,5 % eudominant. Die beiden Arten *Pardosa prativaga* und *Trochosa ruricola*, die auf der Rebfläche zu den dominanten Arten zählten, wurden im gesamten Untersuchungszeitraum im Baum-Gebüsch-Saum als rezedente Wolfspinnen nachgewiesen.

Tab. 31: Individuenzahlen der Arten, Dominanzwerte (in %) und zugehörige Dominanzklassen (DO, KL) der Arten des Baum-Gebüsch-Saumes (DPieperB) von 1996 bis 1998

Arten	1996			1997			1998		
	Indiv.	DO	DO.KL	Indiv.	DO	DO.KL	Indiv.	DO	DO.KL
<i>Aulonia albimana</i>	56	31,3	d	29	10,2	d	15	6,7	sd
<i>Pardosa lugubris</i>	49	27,4	d	82	29,0	d	70	31,2	d
<i>Pardosa alacris</i>	33	18,4	d	122	43,1	ed	75	33,5	ed
<i>Trochosa terricola</i>	14	7,8	sd	5	1,8	r	7	3,1	r
<i>Pardosa saltans</i>	13	7,3	sd	32	11,3	d	48	21,4	d
<i>Pardosa prativaga</i>	10	5,6	sd	7	2,5	r	3	1,3	r
<i>Trochosa ruricola</i>	2	1,1	r	3	1,1	r	5	2,2	r
<i>Alopecosa pulverulenta</i>	1	0,6	sr	2	0,7	sr			
<i>Pardosa hortensis</i>	1	0,6	sr	1	0,4	sr			
<i>Pirata latitans</i>							1	0,4	sr
Gesamt	179	100		283	100		224	100	

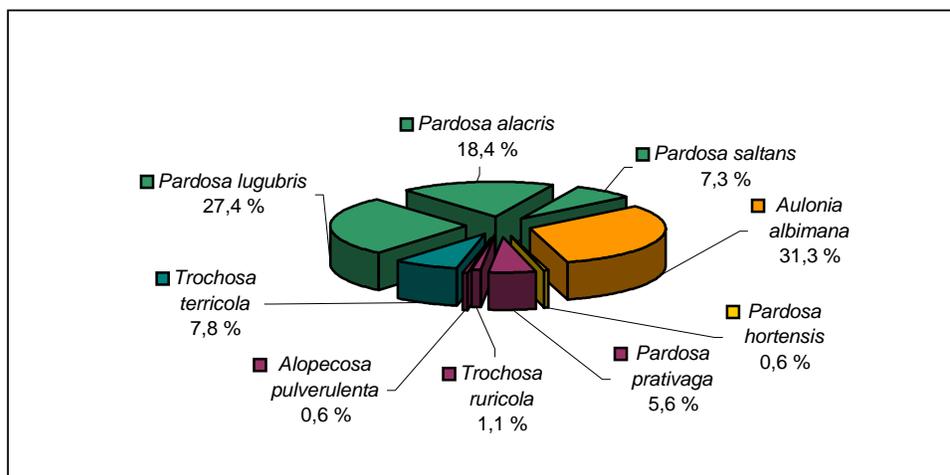


Abb. 73: Dominanzwerte der Arten des Baum-Gebüsch-Saumes (DPieperB) von 1996

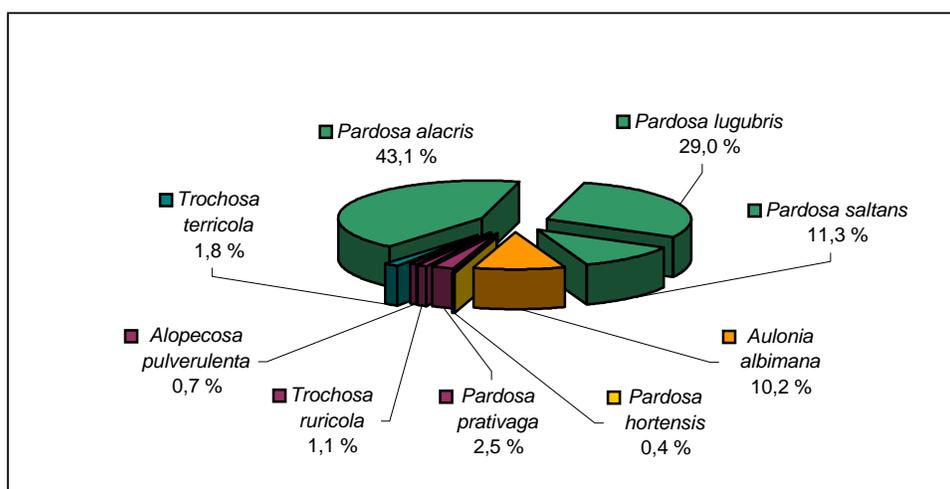


Abb. 74: Dominanzwerte der Arten des Baum-Gebüsch-Saumes (DPieperB) von 1997

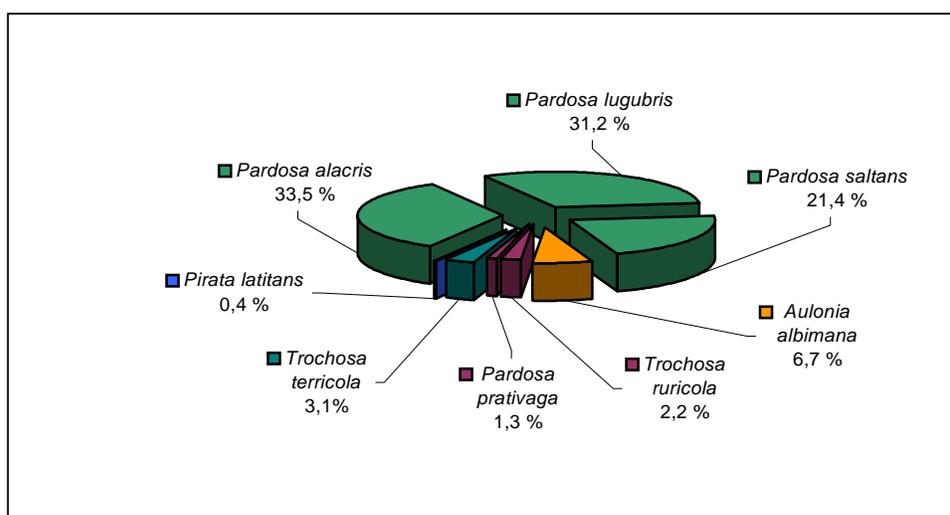


Abb. 75: Dominanzwerte der Arten des Baum-Gebüsch-Saumes (DPieperB) von 1998

Anhand der den einzelnen ökologischen Typen zugeordneten Farben kann man in Abbildung 76 erkennen, daß sich die Gemeinschaft der Wolfspinnen auf dieser Fläche stark von denen der Rebfläche unterscheidet. Auf der untersuchten Begleitfläche dominieren neben der xero- und thermophilen *Aulonia albimana* drei Arten, die freie Flächen oder mittelfeuchte Wälder bewohnen. Das sind *Pardosa alacris*, *Pardosa lugubris* und *Pardosa saltans*. Die vier Hauptarten vereinen 91 % aller auf der Fläche gefangenen Wolfspinnen. Die restlichen 9 % verteilen sich auf drei euryöke Freiflächenbewohner (*Pardosa prativaga*, *Trochosa ruricola*, *Alopecosa pulverulenta*), eine hygrophile Art (*Pirata latitans*) und eine Lycosidenart, die häufig auf Freiflächen oder in trockenen Wäldern gefunden wird (*Trochosa terricola*).

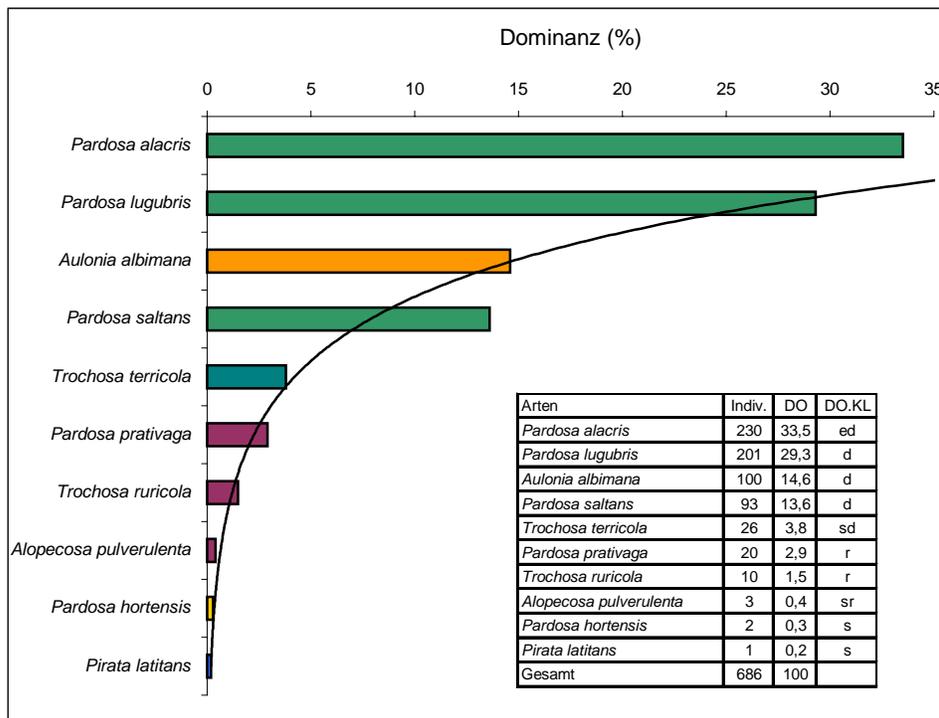


Abb. 76: Dominanzstrukturkurve, Individuenzahlen, Dominanzwerte (in %), Dominanzklassen (DO, KL) und Ökotyp des Baum-Gebüsch-Saumes (DPieperB) von 1996 bis 1998

5.4.1.3 Standort Belz

Rebfläche-Neupflanzung (UBelzRN)

Auf der neuen Rebpflanzung des Winzers Belz wurden von 1997 bis 1998 insgesamt 324 Wolfspinnen, die zu zehn Arten gehören, gefangen (Tab. 32, Abb. 77/78). Die Neubestockung der Untersuchungsfläche erfolgte im Juni 1997, die ersten Spinnen wurden erst ab dem 18.6.1997 gefangen. So erklärt sich das Fangergebnis von nur 35 Spinnen 1997 und 289 im Jahr 1998. Sieben Lycosidenarten konnten in beiden Fangzeiträumen nachgewiesen werden, es sind die auf der Fläche eudominante *Pardosa prativaga*, die dominante Art *Pardosa pullata* und die subdominanten bzw. rezedenten Wolfspinnen *Trochosa ruricola*, *Trochosa terricola*, *Pardosa hortensis*, *Alopecosa pulverulenta* und *Aulonia albimana*. Die Art *Pardosa amentata* war einmalig 1997 auf der Fläche zu finden. Im darauffolgenden Jahr war *Trochosa robusta* mit einem Individuum nachweisbar, *Pardosa palustris* ging mit vier Tieren in die Falle.

Tab. 32: Individuenzahlen, Dominanzwerte (in %), Dominanzklassen (DO. KL) der Arten der Rebfläche-Neupflanzung (UBelzRN) von 1997 bis 1998

Arten	1997			1998		
	Indiv.	DO	DO.KL	Indiv.	DO	DO.KL
<i>Pardosa prativaga</i>	20	57,1	ed	187	64,7	ed
<i>Pardosa pullata</i>	4	11,4	d	50	17,3	d
<i>Trochosa ruricola</i>	3	8,6	sd	7	2,4	r
<i>Trochosa terricola</i>	3	8,6	sd	14	4,8	sd
<i>Pardosa hortensis</i>	2	5,7	sd	2	0,7	sr
<i>Alopecosa pulverulenta</i>	1	2,9	r	22	7,6	sd
<i>Aulonia albimana</i>	1	2,9	r	2	0,7	sr
<i>Pardosa amentata</i>	1	2,9	r			
<i>Pardosa palustris</i>				4	1,4	r
<i>Trochosa robusta</i>				1	0,4	sr
	35	100		289	100	

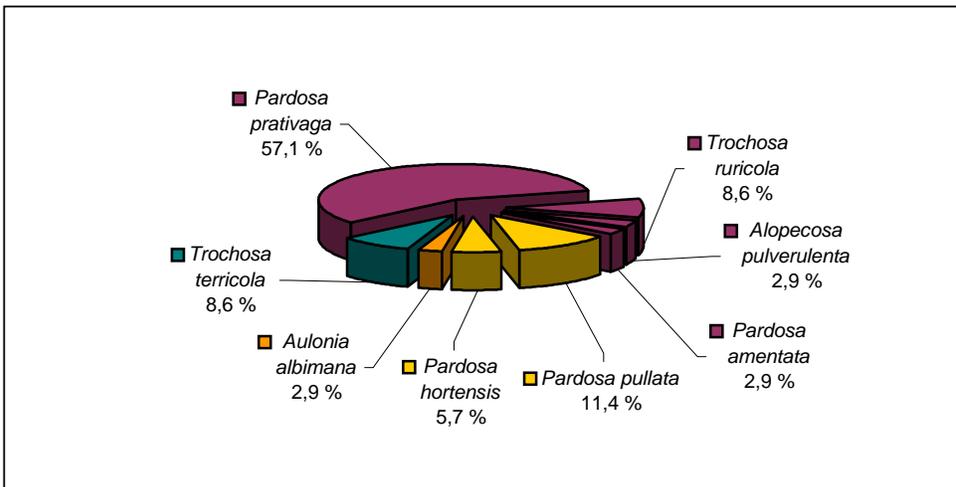


Abb. 77: Dominanzwerte der Arten der Rebfläche-Neupflanzung (UBelzRN) von 1997

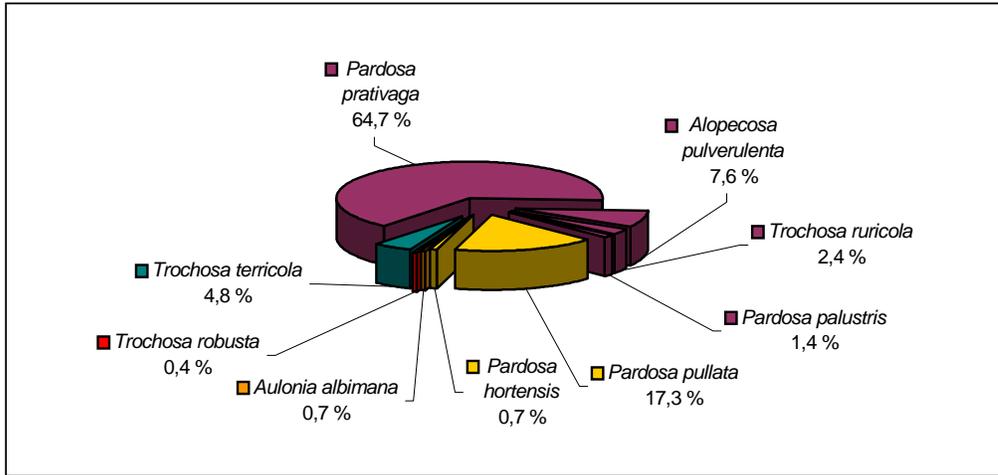


Abb. 78: Dominanzwerte der Arten der Rebfläche-Neupflanzung (UBelzRN) von 1998

Die Dominanzstrukturkurve der Fläche UBelzRN (Abb. 79) ähnelt der Kurve von DBroelB (s. S. 89). Auch hier dominiert eine Art überdurchschnittlich, es ist mit 63,9 % die oft auf Freiflächen zu findende euryöke *Pardosa prativaga*. Zu den Hauptarten der Neupflanzung gehören neben *Pardosa prativaga* die überwiegend xerophile *Pardosa pullata*, die euryöke *Alopecosa pulverulenta* und die auf freien Flächen oder im trockenen Wald vorkommende *Trochosa terricola*. Zu den 7 % der Begleitarten zählen die Freiflächenbewohner *Trochosa ruricola*, *Pardosa palustris* und *Pardosa amentata* sowie die überwiegend xerophile *Pardosa hortensis* und die xero-/thermophilen Arten *Trochosa robusta* und *Aulonia albimana*.

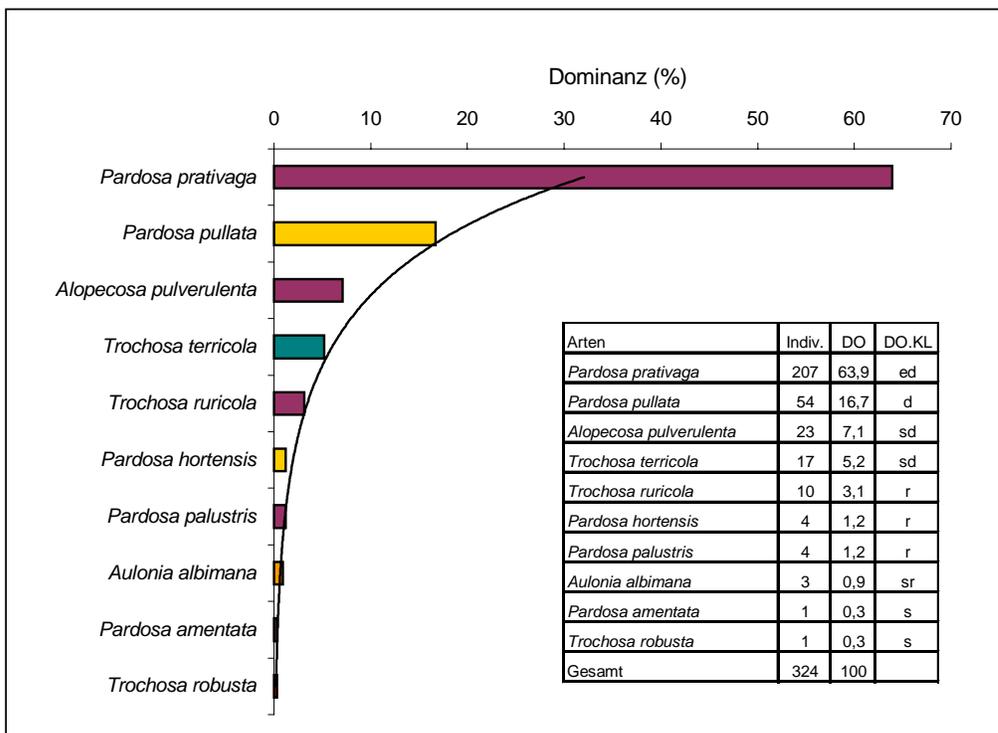


Abb. 79: Dominanzstrukturkurve, Individuenzahlen, Dominanzwerte (in %), Dominanzklassen (DO. KL) und Ökotyp der Rebfläche-Neupflanzung (UBelzRN) von 1997 bis 1998

Rebfläche-Terrasse (UBelzRT)

In den Untersuchungsjahren 1997 und 1998 wurden auf der dreistufigen Rebterrasse des Winzers Belz 196 Lycosiden, die zu elf Arten zählen, nachgewiesen (Tab. 33, Abb. 80/81). Von diesen Arten konnten acht Wolfspinnenarten in beiden Fangzeiträumen gefangen werden. Dazu gehören die eudominante Art *Alopecosa pulverulenta*, die dominante *Pardosa pullata*, die 1997 rezedenten und 1998 dominanten Arten *Trochosa terricola* und *Pardosa prativaga*, sowie die Wolfspinnenarten *Aulonia albimana*, *Pardosa hortensis*, *Pardosa lugubris* und *Xerolycosa nemoralis*. *Pardosa amentata* und *Pardosa palustris* wurden nur im Jahr 1997 gefangen, *Trochosa ruricola* nur im Jahr 1998.

Tab. 33: Individuenzahlen, Dominanzwerte (in %), Dominanzklassen (DO. KL) der Arten der Rebfläche-Terrasse (UBelzRT) von 1997 bis 1998

Arten	1997			1998		
	Indiv.	DO	DO.KL	Indiv.	DO	DO.KL
<i>Alopecosa pulverulenta</i>	54	54,0	ed	44	45,8	ed
<i>Pardosa pullata</i>	25	25,0	d	11	11,5	d
<i>Aulonia albimana</i>	9	9,0	sd	11	11,5	d
<i>Pardosa hortensis</i>	3	3,0	r	1	1,0	r
<i>Trochosa terricola</i>	3	3,0	r	15	15,6	d
<i>Pardosa prativaga</i>	2	2,0	r	10	10,4	d
<i>Pardosa amentata</i>	1	1,0	r			
<i>Pardosa lugubris</i>	1	1,0	r	1	1,0	r
<i>Pardosa palustris</i>	1	1,0	r			
<i>Xerolycosa nemoralis</i>	1	1,0	r	2	2,1	r
<i>Trochosa ruricola</i>				1	1,0	r
	100	100		96	100	

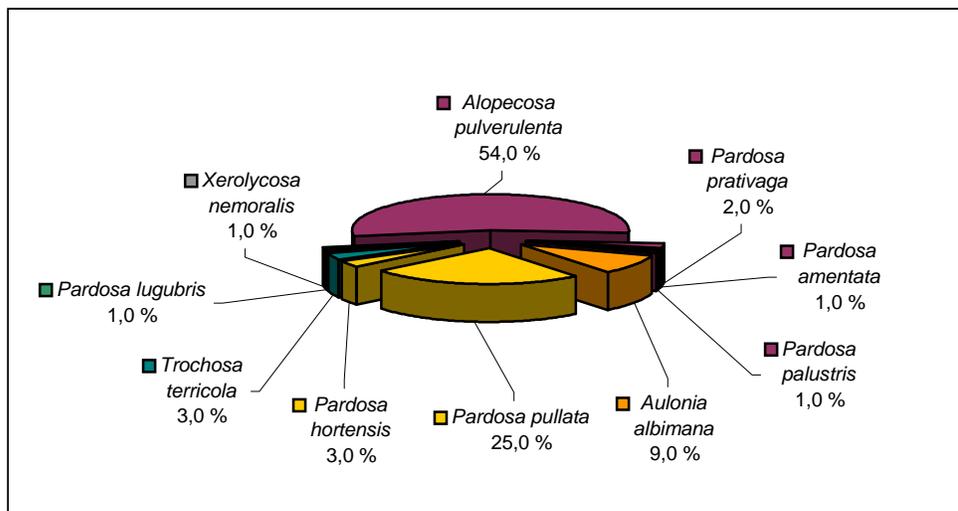


Abb. 80: Dominanzwerte der Arten der Rebfläche-Terrasse (UBelzRT) von 1997

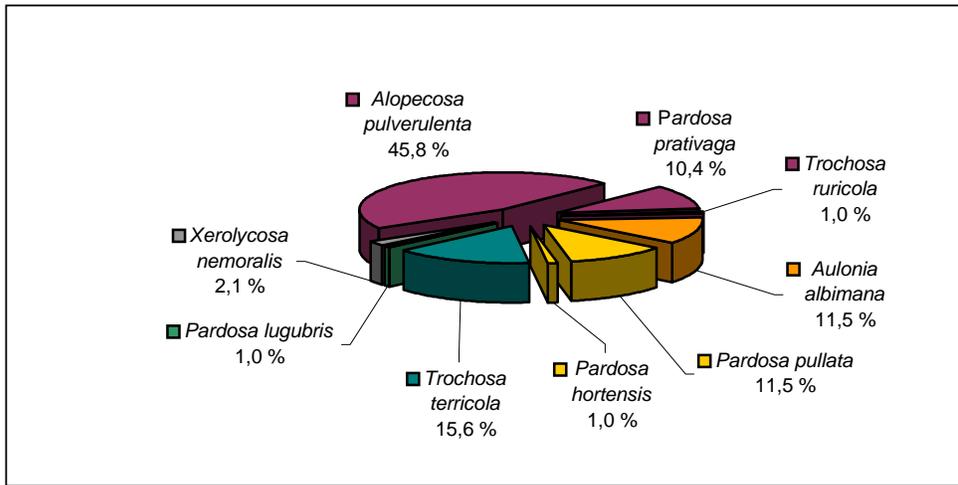


Abb. 81: Dominanzwerte der Arten der Rebfläche-Terrasse (UBeltzRT) von 1998

Auf der Fläche UBeltzRT dominiert *Alopecosa pulverulenta* mit 50% (Abb. 82). Die restlichen 50 % der Individuen verteilen sich auf zehn weitere Wolfspinnenarten. Zu den Hauptarten der Zönose zählen fünf Arten, die euryöken Arten *Alopecosa pulverulenta* und *Pardosa prativaga*, die überwiegend xerophile *Pardosa pullata*, die auf Freiflächen oder in trockenen Wäldern vorkommende *Trochosa terricola* und die xero-/thermophile *Aulonia albimana*. 6 % der Individuen gehören zu den sechs Begleitarten. Es sind die drei euryöken Freiflächenbewohner *Pardosa palustris*, *Pardosa amentata* und *Trochosa ruricola*, dazu kommen die auf freien Flächen oder im Wald lebende *Pardosa lugubris*, die überwiegend xerophile Lycosidenart *Pardosa hortensis* und die im Wald zu findende *Xerolycosa nemoralis*.

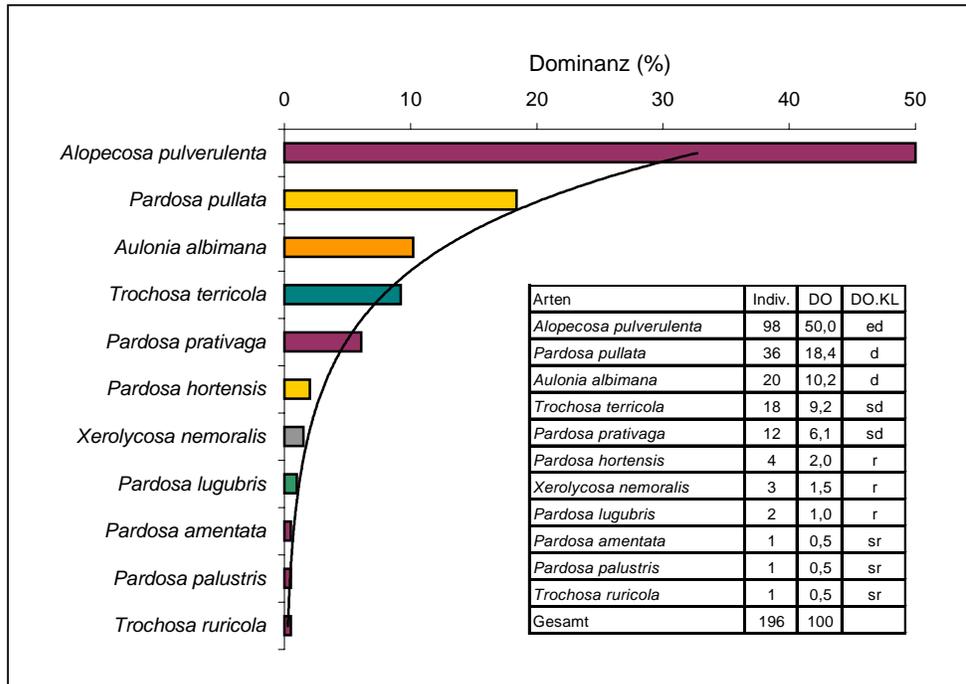


Abb. 82: Dominanzstrukturkurve, Individuenzahlen, Dominanzwerte (in %), Dominanzklassen (DO. KL) und Ökotyp der Rebfläche-Terrasse (UBeltzRT) von 1997 bis 1998

Obstwiese (UBelzB)

Auf der Wiese unterhalb der terrassierten Rebfläche des Winzers Belz wurden in den zwei Untersuchungsjahren insgesamt 330 Wolfspinnen aus neun Arten gefangen (Tab. 34, Abb. 83/84). Die häufigsten Arten des Standortes sind die 1997 mit 135 Individuen und 1998 mit 36 Tieren nachgewiesene eudominante *Alopecosa pulverulenta*, die dominante *Pardosa pullata*, die 1997 subdominanten und 1998 dominanten Lycosidenarten *Pardosa prativaga* und *Trochosa terricola* sowie die in beiden Jahren subdominante *Aulonia albimana*. *Trochosa ruricola* und *Trochosa robusta* gingen 1997 mit jeweils einem Individuum in die Fallen. Im Untersuchungsjahr 1998 wurden *Pardosa lugubris* und *Pardosa saltans* mit einem Tier nachgewiesen. Auffällig ist, daß im ersten Untersuchungsjahr fast doppelt so viele Wolfspinnen gefangen wurden wie im Jahr darauf.

Tab. 34: Individuenzahlen, Dominanzwerte (in %) Dominanzklassen (DO. KL) der Arten der Obstwiese (UBelzB) von 1997 bis 1998

Arten	1997			1998		
	Indiv.	DO	DO.KL	Indiv.	DO	DO.KL
<i>Alopecosa pulverulenta</i>	135	61,6	ed	36	32,4	ed
<i>Pardosa pullata</i>	37	16,9	d	19	17,1	d
<i>Aulonia albimana</i>	16	7,3	sd	8	7,2	sd
<i>Pardosa prativaga</i>	15	6,8	sd	20	18,0	d
<i>Trochosa terricola</i>	14	6,4	sd	26	23,4	d
<i>Trochosa robusta</i>	1	0,5	sr			
<i>Trochosa ruricola</i>	1	0,5	sr			
<i>Pardosa lugubris</i>				1	0,9	sr
<i>Pardosa saltans</i>				1	0,9	sr
	219	100		111	100	

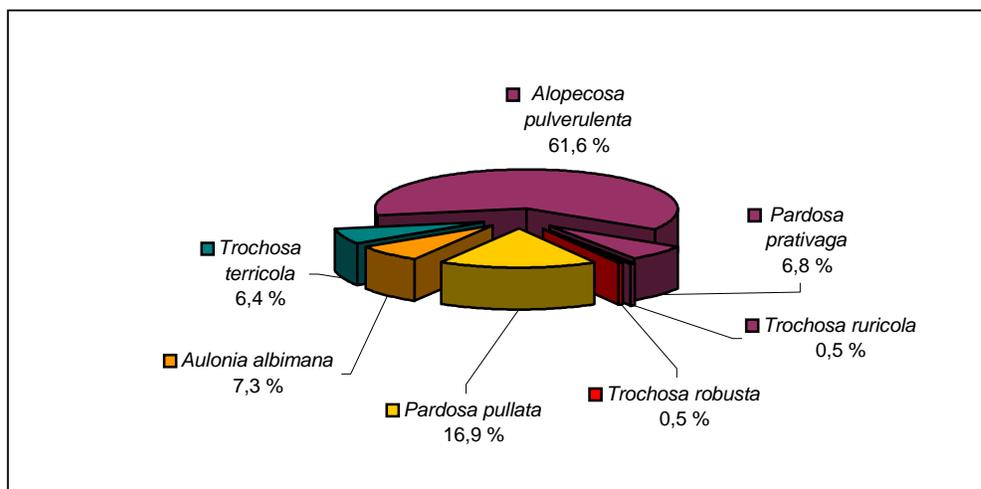


Abb. 83: Dominanzwerte der Lycosidenarten der Obstwiese (UBelzB) von 1997

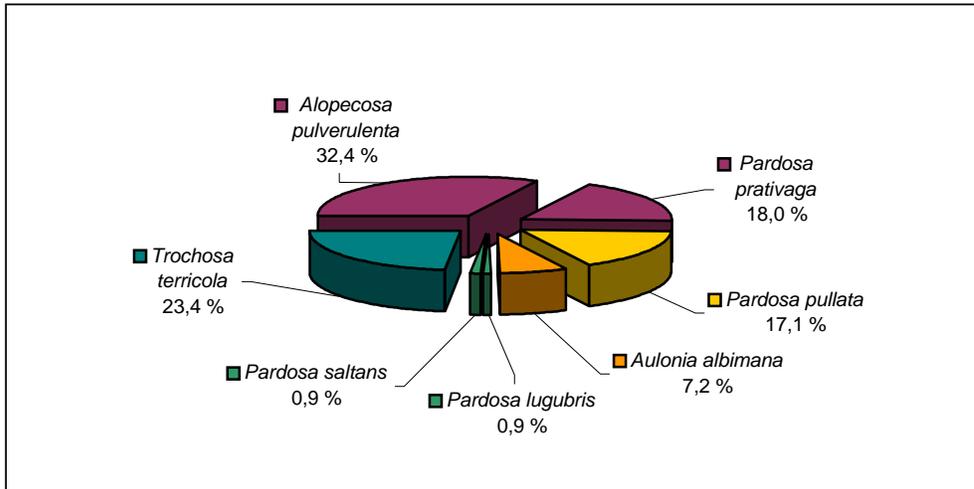


Abb. 84: Dominanzwerte der Lycosidenarten der Obstwiese (UBelzB) von 1998

Die Dominanzstrukturkurve der untersuchten Wiese (Abb. 85) ist aufgrund der ungleichmäßigen Verteilung der Individuen auf die neun nachgewiesenen Arten sehr steil. Vier Arten gehören mit 1,2 % zu den Begleitarten, darunter die zwei im Wald oder auf freien Flächen häufigen Arten *Pardosa lugubris* und *Pardosa saltans*, die seltene xero-/thermophile *Trochosa robusta* und die euryöke freie Flächen bewohnende *Trochosa ruricola*. Sie wurden in zwei Untersuchungsjahren jeweils einmal mit den Fallen gefangen. Zu den fünf Hauptarten zählen zwei euryöke Freiflächenbewohner, *Alopecosa pulverulenta* und *Pardosa prativaga*, die xero-/thermophile *Aulonia albimana*, die überwiegend xerophile *Pardosa pullata* und die auf Freiflächen oder in trockenen Wäldern vorkommende *Trochosa terricola*.

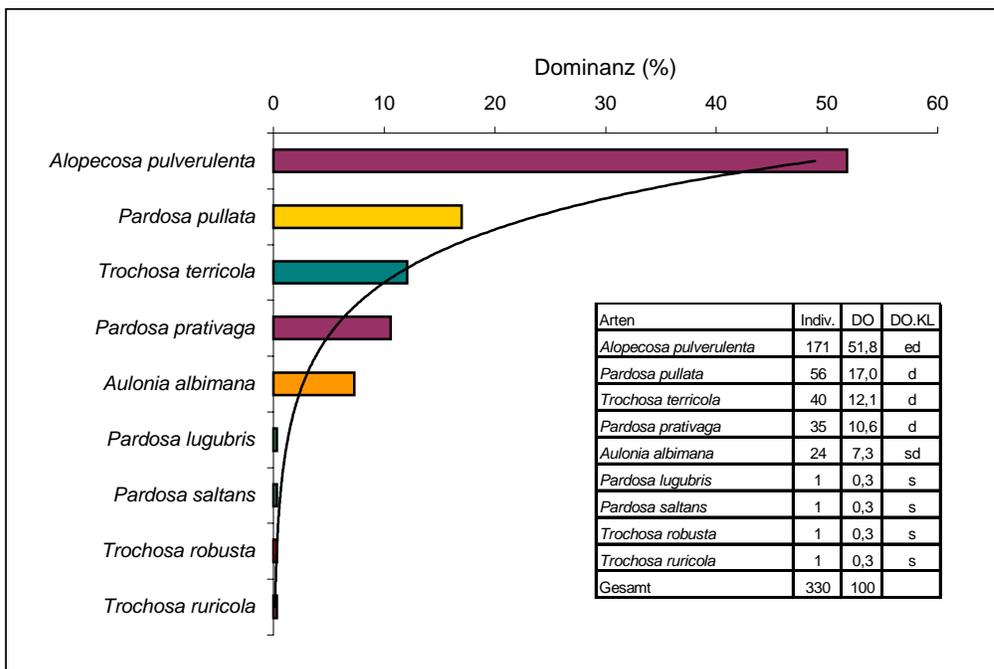


Abb. 85: Dominanzstrukturkurve, Individuenzahlen, Dominanzwerte (in %), Dominanzklassen (DO, KL) und Ökotyp der Obstwiese (UBelzB) von 1997 bis 1998

5.4.1.4 Standort Braun

Rebfläche-Flachlage (UBraunRF)

Auf dem flachen Bereich der Rebfläche des Winzers Braun in Unkel gingen in den zwei untersuchten Jahren 1997 und 1998 320 Spinnen aus elf Lycosidenarten in die Barberfallen (Tab. 35, Abb. 86/87). Jedes Jahr waren es zehn Arten, neun dieser Arten wurden in beiden Untersuchungsjahren nachgewiesen. Zu den Hauptarten der Fläche gehören die eudominante *Alopecosa pulverulenta*, die dominante *Xerolycosa nemoralis*, die 1997 dominante und 1998 subdominante Art *Pardosa prativaga*, die subdominante *Trochosa terricola* und die 1997 mit 14 Tieren subdominante und 1998 mit nur vier Individuen rezedente Lycosidenart *Pardosa hortensis*. Ebenfalls in beiden Jahren wurden *Trochosa robusta*, *Aulonia albimana*, *Trochosa ruricola* und *Pardosa lugubris* nachgewiesen. Im Untersuchungsjahr 1997 ging *Pardosa pullata* mit zwei Tieren in die Fallen und im Jahr 1998 *Pardosa saltans* mit nur einem Individuum.

Tab. 35: Individuenzahlen, Dominanzwerte (in %) Dominanzklassen (DO. KL) der Arten der Rebfläche-Flachlage (UBraunRF) von 1997 bis 1998

Arten	1997			1998		
	Indiv.	DO	DO.KL	Indiv.	DO	DO.KL
<i>Alopecosa pulverulenta</i>	65	44,8	ed	101	57,7	ed
<i>Xerolycosa nemoralis</i>	33	22,8	d	31	17,7	d
<i>Pardosa prativaga</i>	15	10,3	d	15	8,6	sd
<i>Pardosa hortensis</i>	14	9,7	sd	4	2,3	r
<i>Trochosa terricola</i>	7	4,8	sd	9	5,1	sd
<i>Trochosa robusta</i>	4	2,8	r	5	2,9	r
<i>Aulonia albimana</i>	2	1,4	r	3	1,7	r
<i>Pardosa pullata</i>	2	1,4	r			
<i>Trochosa ruricola</i>	2	1,4	r	2	1,1	r
<i>Pardosa lugubris</i>	1	0,7	sr	4	2,3	r
<i>Pardosa saltans</i>				1	0,6	sr
	145	100		175	100	

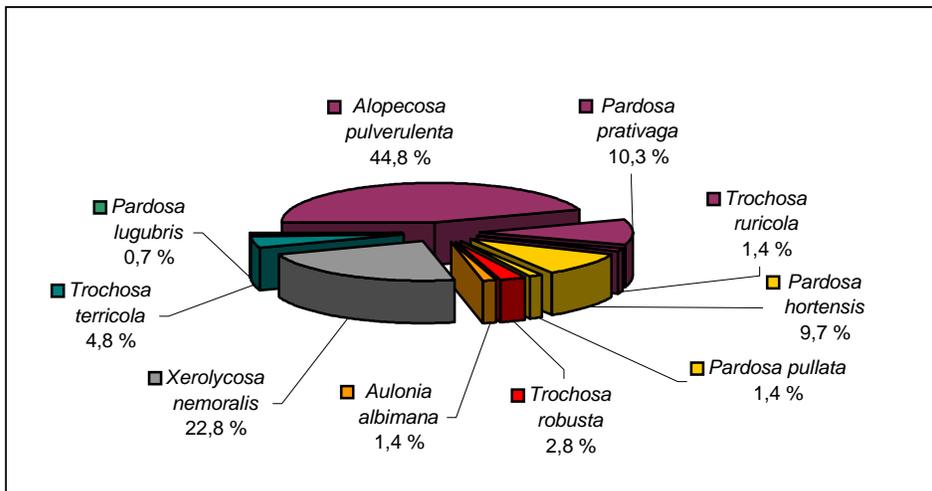


Abb. 86: Dominanzwerte der Lycosidenarten der Rebfläche-Flachlage (UBraunRF) von 1997

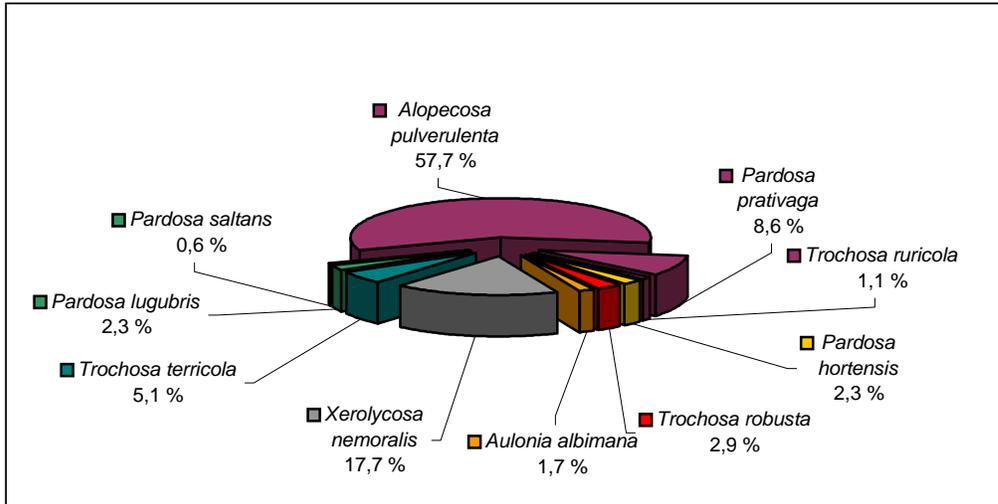


Abb. 87: Dominanzwerte der Lycosidenarten der Rebfläche-Flachlage (UBraunRF) von 1998

Mit 320 nachgewiesenen Wolfspinnen, die zu elf Arten gehören und sich relativ gleichmäßig auf die Arten verteilen, ist die Dominanzstrukturkurve auch dementsprechend flach (Abb. 88). Mit 166 Individuen und einer Dominanz von 51,9 % ist die euryöke *Alopecosa pulverulenta* die häufigste Lycosidenart auf der Wiese. Die ebenfalls euryöke, freie Flächen bevorzugende *Pardosa prativaga* und die überwiegend xerophile *Pardosa hortensis*, die auf freien Flächen oder im Wald häufige *Trochosa terricola* und die Waldart *Xerolycosa nemoralis* zählen zu den Hauptarten. Sechs Lycosidenarten, darunter die xero-/thermophile *Trochosa robusta* und die oft in Wäldern oder auf freien Standorten zu findenden Arten *Pardosa lugubris* und *Pardosa saltans*, gehören zu den Begleitarten.

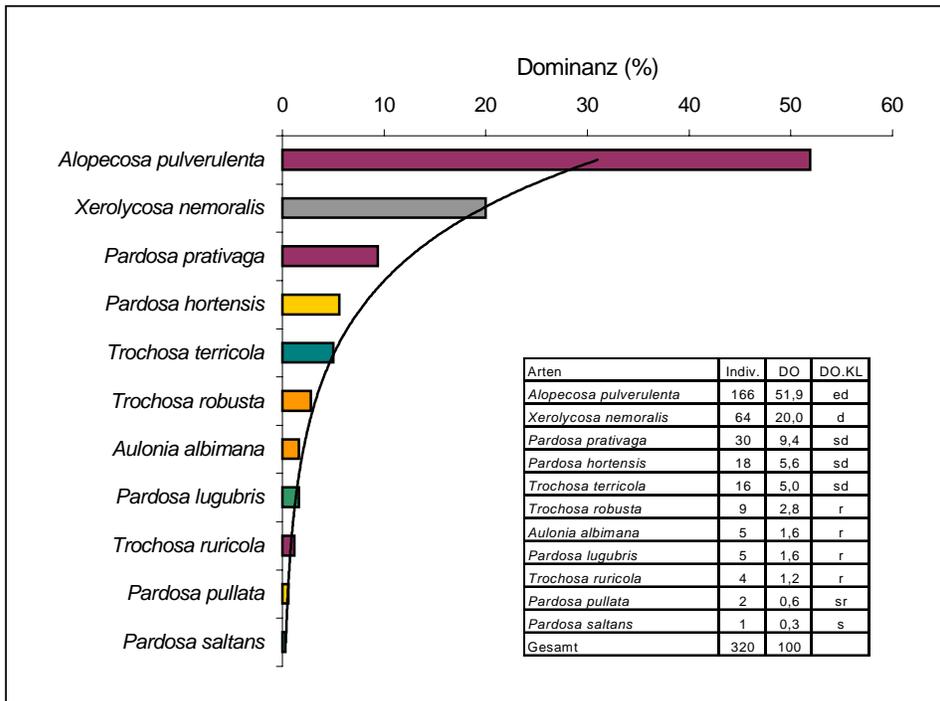


Abb. 88: Dominanzstrukturkurve, Individuenzahlen, Dominanzwerte (in %), Dominanzklassen (DO. KL) und Ökotyp der Rebfläche-Flachlage (UBraunRF) von 1997 bis 1998

Rebfläche-Steillage (UBraunRS)

Auf dem oberen steilen Abschnitt der Rebfläche des Winzers Braun wurden insgesamt 141 Wolfspinnen aus zehn Arten nachgewiesen (Tab. 36, Abb. 89/90). Die auf der Flachlage an zweiter Stelle stehende *Xerolycosa nemoralis* ist auf der steilen Rebfläche die häufigste Art. Dazu kommen vier Arten, die in beiden Untersuchungsjahren gefangen wurden: *Alopecosa pulverulenta*, *Aulonia albimana*, *Pardosa hortensis* und *Trochosa terricola*. *Trochosa ruricola*, *Pardosa saltans* und *Pardosa nigriceps* waren 1997 auf der Fläche nachweisbar. Im Jahr 1998 ging *Trochosa robusta* mit fünf Individuen und die Art *Pardosa lugubris* mit zwei Individuen in die Barberfallen.

Tab. 36: Individuenzahlen, Dominanzwerte (in %), Dominanzklassen (DO. KL) der Arten der Rebfläche-Steillage (UBraunRS) von 1997 bis 1998

Arten	1997			1998		
	Indiv.	DO	DO.KL	Indiv.	DO	DO.KL
<i>Xerolycosa nemoralis</i>	33	41,8	ed	32	51,6	ed
<i>Alopecosa pulverulenta</i>	13	16,5	d	5	8,1	sd
<i>Aulonia albimana</i>	13	16,5	d	6	9,7	sd
<i>Pardosa hortensis</i>	10	12,7	d	9	14,5	d
<i>Trochosa terricola</i>	4	5,1	sd	3	4,8	sd
<i>Trochosa ruricola</i>	3	3,8	sd			
<i>Pardosa saltans</i>	2	2,5	r			
<i>Pardosa nigriceps</i>	1	1,3	r			
<i>Trochosa robusta</i>				5	8,1	sd
<i>Pardosa lugubris</i>				2	3,2	sd
	79	100		62	100	

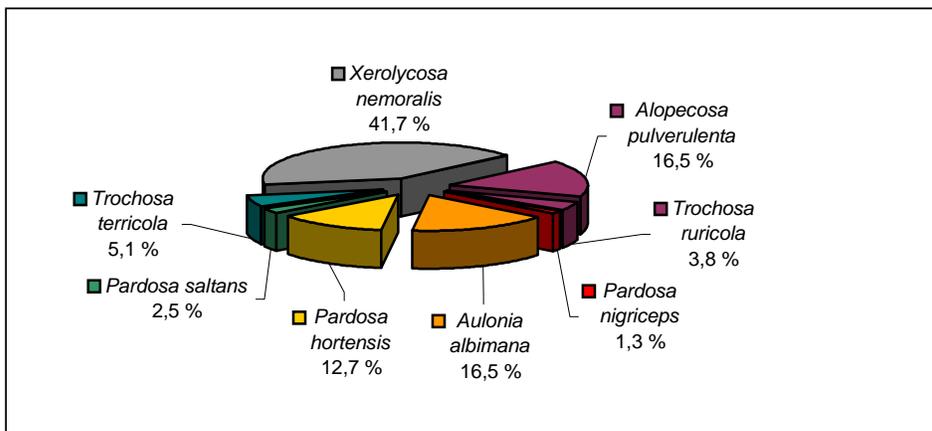


Abb. 89: Dominanzwerte der Lycosidenarten der Rebfläche-Steillage (UBraunRS) von 1997

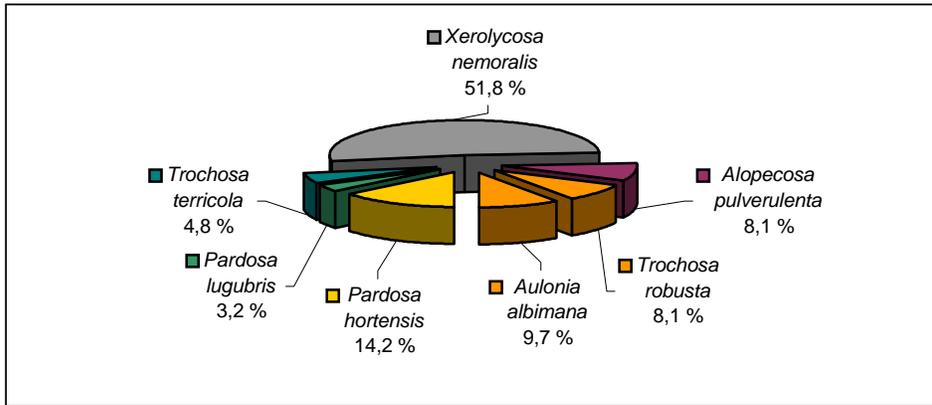


Abb. 90: Dominanzwerte der Lycosidenarten der Rebfläche-Steillage (UBraunRS) von 1998

Die sechs Hauptarten *Xerolycosa nemoralis*, *Aulonia albimana*, *Pardosa hortensis*, *Alopecosa pulverulenta*, *Trochosa terricola* und *Trochosa robusta* bestimmen mit 94,4 % die Wolfspinnenzönose der Fläche UBraunRS (Abb. 91). Die trockene Laub- und Nadelwälder bevorzugende *Xerolycosa nemoralis* ist mit 46,1 % die häufigste Wolfspinnenart. Zur Gruppe der Hauptarten gehören eine euryöke Freiflächenart (*Alopecosa pulverulenta*), zwei xero-/thermophile Arten (*Aulonia albimana*, *Trochosa robusta*), eine überwiegend xerophile Art (*Pardosa hortensis*) und eine auf freie Flächen oder im trockenen Wald lebende Lycosidenart (*Trochosa terricola*). Zu den Begleitarten zählen zwei Arten mittelfeuchter Wälder, *Pardosa lugubris* und *Pardosa saltans*, die euryöke *Trochosa ruricola* und die seltene xerophile *Pardosa nigriceps*. Die Dominanzstrukturkurve ist trotz der starken Dominanz von *Xerolycosa nemoralis* eher flach.

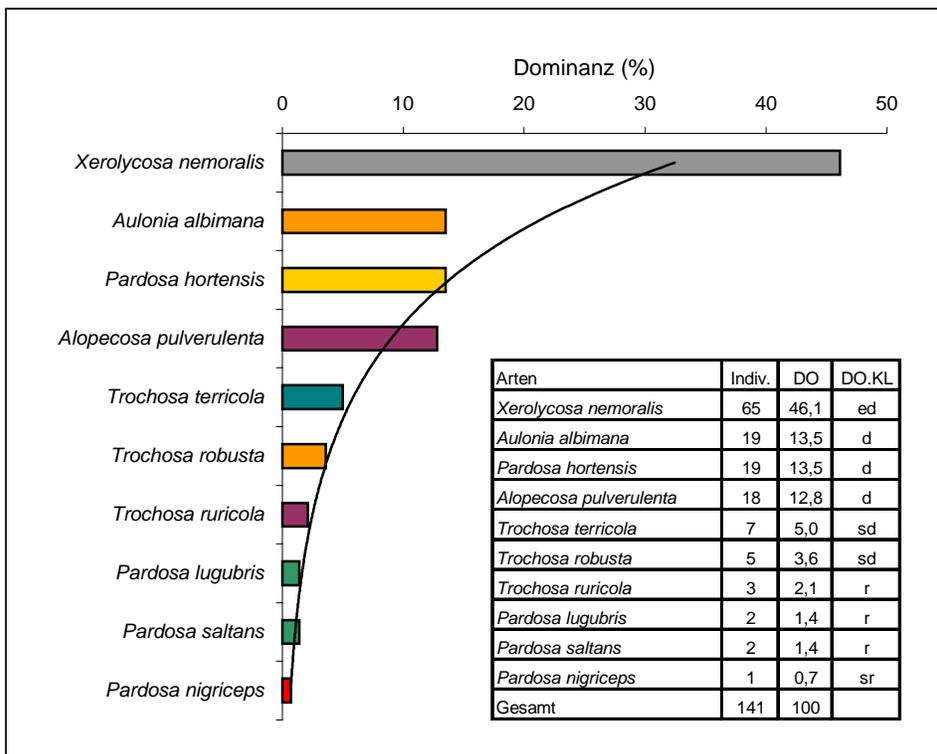


Abb. 91: Dominanzstrukturkurve, Individuenzahlen, Dominanzwerte (in %), Dominanzklassen (DO. KL) und Ökotyp der Rebfläche-Steillage (UBraunRS) von 1997 bis 1998

5.4.1.5 Standort Mürl

Rebfläche (UMürlR)

Auf der Rebfläche des Winzers Mürl in Unkel wurden in den Jahren 1997 und 1998 insgesamt 139 Lycosiden determiniert, die zu elf Arten gehören (Tab. 37, Abb. 92/93). Im ersten Untersuchungsjahr waren es neun Arten mit insgesamt 53 Individuen, im darauffolgenden Jahr 86 Spinnen ebenfalls aus neun Arten. *Pardosa prativaga* dominierte in beiden Jahren, *Xerolycosa nemoralis* und *Pardosa lugubris* waren in beiden Jahren dominant. Die 1997 subdominante *Aulonia albimana* gehörte 1998 zu den dominanten Lycosidenarten der Zönose. *Alopecosa pulverulenta*, die wie *Aulonia albimana* im Jahr 1997 subdominant war, ist 1998 mit nur zwei gefangenen Individuen rezedent. *Pardosa hortensis* wurde ebenfalls in beiden Fangzeiträumen nachgewiesen und gehört in der Zönose zu den subdominanten Lycosiden. Im Jahr 1997 wurden mit je einem Individuum die Arten *Pardosa nigriceps*, *Trochosa robusta* und *Trochosa ruricola* gefangen. *Trochosa ruricola* war auch 1998 auf der Fläche zu finden, genauso wie *Pardosa saltans* und *Trochosa terricola*.

Tab. 37: Individuenzahlen, Dominanzwerte (in %), Dominanzklassen (DO, KL) der Arten der Rebfläche (UMürlR) von 1997 bis 1998

Arten	1997			1998		
	Indiv.	DO	DO.KL	Indiv.	DO	DO.KL
<i>Pardosa prativaga</i>	17	32,1	ed	27	31,4	d
<i>Xerolycosa nemoralis</i>	13	24,5	d	16	18,6	d
<i>Pardosa lugubris</i>	8	15,1	d	13	15,1	d
<i>Aulonia albimana</i>	5	9,4	sd	12	14,0	d
<i>Alopecosa pulverulenta</i>	4	7,6	sd	2	2,3	r
<i>Pardosa hortensis</i>	3	5,7	sd	7	8,1	sd
<i>Pardosa nigriceps</i>	1	1,9	r			
<i>Trochosa robusta</i>	1	1,9	r			
<i>Trochosa ruricola</i>	1	1,9	r	1	1,2	r
<i>Trochosa terricola</i>				7	8,1	sd
<i>Pardosa saltans</i>				1	1,2	r
	53	100		86	100	

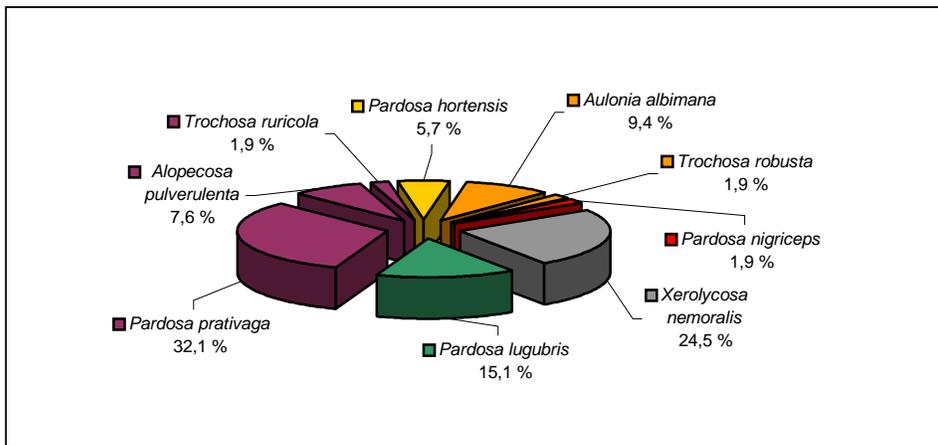


Abb. 92: Dominanzwerte der Lycosidenarten der Rebfläche (UMürlR) von 1997

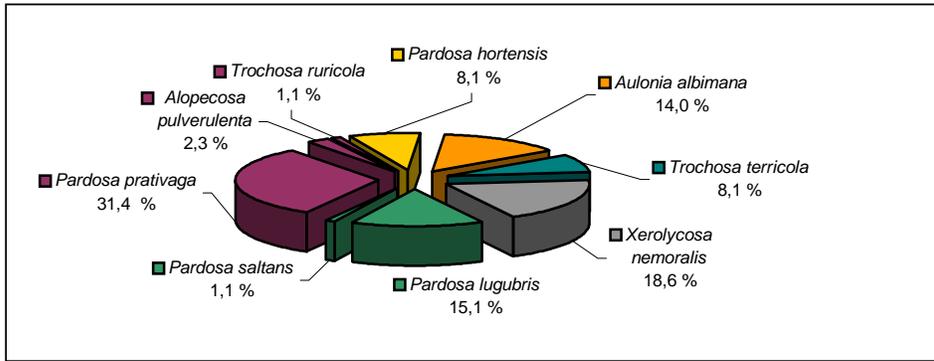


Abb. 93: Dominanzwerte der Lycosidenarten der Rebfläche (UMürlR) von 1998

Pardosa prativaga, eine euryöke Freiflächenart ist die häufigste Wolfspinnenart dieser Rebfläche (Abb. 94). An zweiter Stelle steht die Waldart *Xerolycosa nemoralis*, an dritter Stelle die auf freien Flächen oder im trockenen Wald häufige *Pardosa lugubris*. Weitere Hauptarten sind *Trochosa terricola* sowie zwei euryöke Freiflächenbewohner (*Pardosa prativaga*, *Alopecosa pulverulenta*), die überwiegend xerophile *Pardosa hortensis* und die xero-/thermophile *Aulonia albimana*. Zwei eher seltene Arten, *Pardosa nigriceps* und *Trochosa robusta*, zählen zu den Begleitarten.

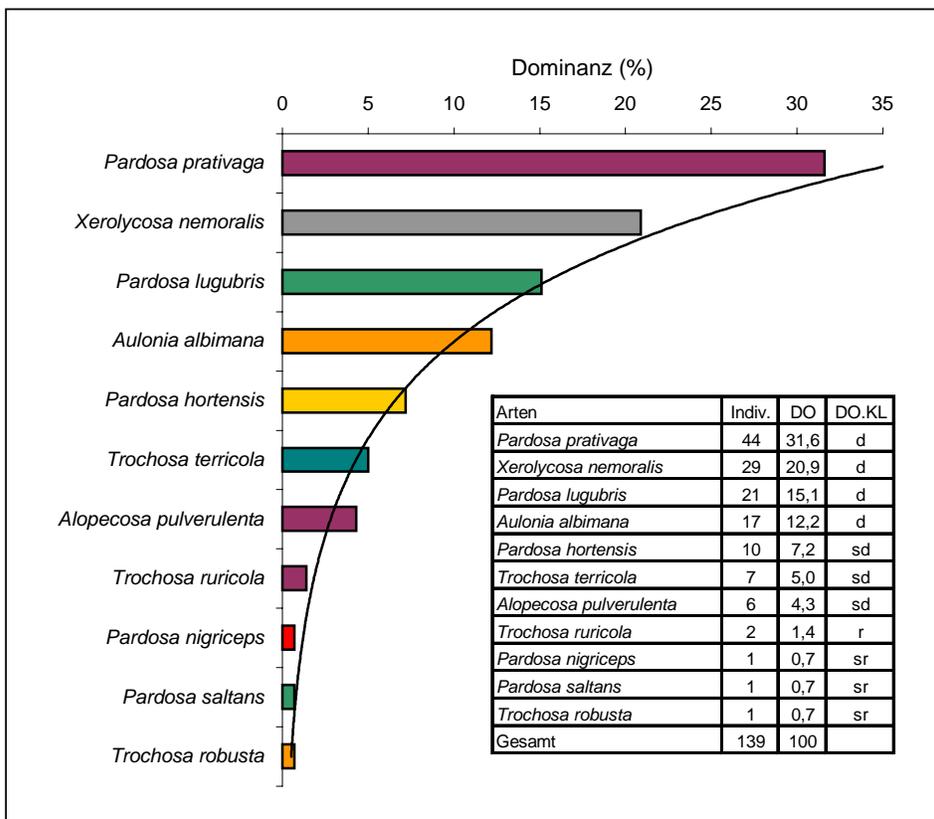


Abb.94 : Dominanzstrukturkurve, Individuenzahlen, Dominanzwerte (in %), Dominanzklassen (DO. KL) und Ökotyp der Rebfläche (UMürlR) von 1997 bis 1998

Wiese (UMürlB)

Auf der an die Rebfläche des Winzers Mürl angrenzenden Wiese gingen über die zwei Untersuchungszeiträume 250 Wolfspinnen, die zu acht Arten, zählen in die Fallen (Tab. 38, Abb. 95/96). Alle im Jahr 1997 gefangenen Lycosidenarten wurden auch 1998 auf der Fläche nachgewiesen. Zu den Hauptarten 1997 und 1998 gehören *Aulonia albimana*, *Alopecosa pulverulenta* und *Pardosa prativaga*. *Pardosa pullata* war im ersten Jahr subdominant, im zweiten rezedent. Umgekehrt verhält es sich mit *Trochosa terricola*. 1997 war sie als rezedente Art auf der Fläche vertreten, ein Jahr später ist sie dann subdominant und zählt zu den Hauptarten. Die Art *Pardosa nigriceps*, die auch auf der Rebfläche zu finden war, ist auf der Wiese mit je drei Individuen in beiden Jahren gefangen worden. *Pardosa lugubris* und *Trochosa ruricola* wurden nur mit ein bzw. zwei Tieren nachgewiesen.

Tab. 38: Individuenzahlen, Dominanzwerte (in %), Dominanzklassen (DO, KL) der Arten der Wiese (UMürlB) von 1997 und 1998

Arten	1997			1998		
	Indiv.	DO	DO, KL	Indiv.	DO	DO, KL
<i>Aulonia albimana</i>	49	36,3	ed	50	43,5	ed
<i>Alopecosa pulverulenta</i>	43	31,8	d	39	33,9	ed
<i>Pardosa prativaga</i>	26	19,3	d	8	7,0	sd
<i>Pardosa pullata</i>	8	5,9	sd	2	1,7	r
<i>Trochosa terricola</i>	4	3,0	r	10	8,7	sd
<i>Pardosa nigriceps</i>	3	2,2	r	3	2,6	r
<i>Pardosa lugubris</i>	1	0,7	sr	2	1,7	r
<i>Trochosa ruricola</i>	1	0,7	sr	1	0,9	sr
	135	100		115	100	

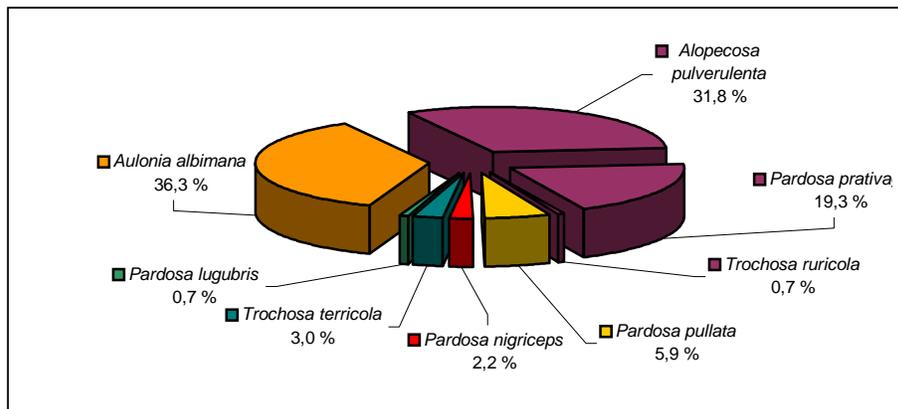


Abb. 95: Dominanzwerte der Lycosidenarten der Wiese (UMürlB) von 1997

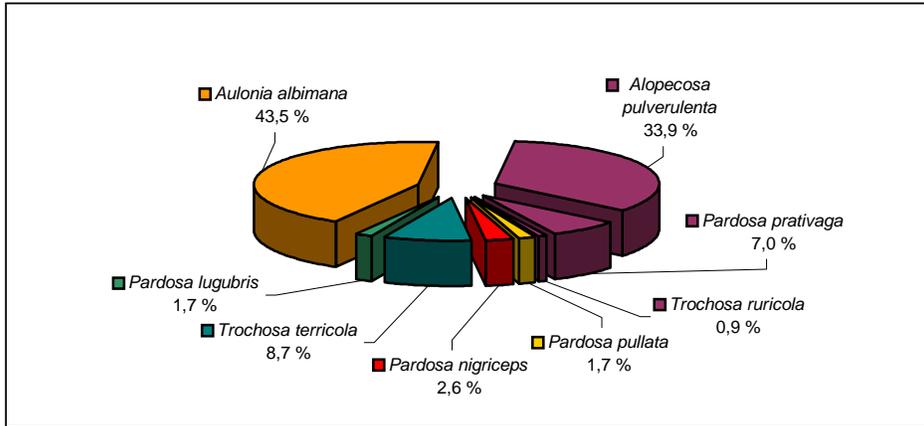


Abb. 96: Dominanzwerte der Lycosidenarten der Wiese (UMürlB) von 1998

Die Wiese Mürl hat mit nur acht Arten die geringste Anzahl von Lycosidenarten zu verzeichnen (Abb. 97). Auf der Fläche dominieren eine xero-/thermophile Art (*Aulonia albimana*), und zwei euryöke Freiflächenarten (*Alopecosa pulverulenta*, *Pardosa prativaga*). Hinzu kommen zwei Hauptarten, die überwiegend xerophile *Pardosa pullata* und *Trochosa terricola*, welche häufig auf freien Flächen oder im trockenen Wald zu finden ist. Zu den Begleitarten gehören *Pardosa lugubris*, *Trochosa ruricola* und die seltene xerophile *Pardosa nigriceps*.

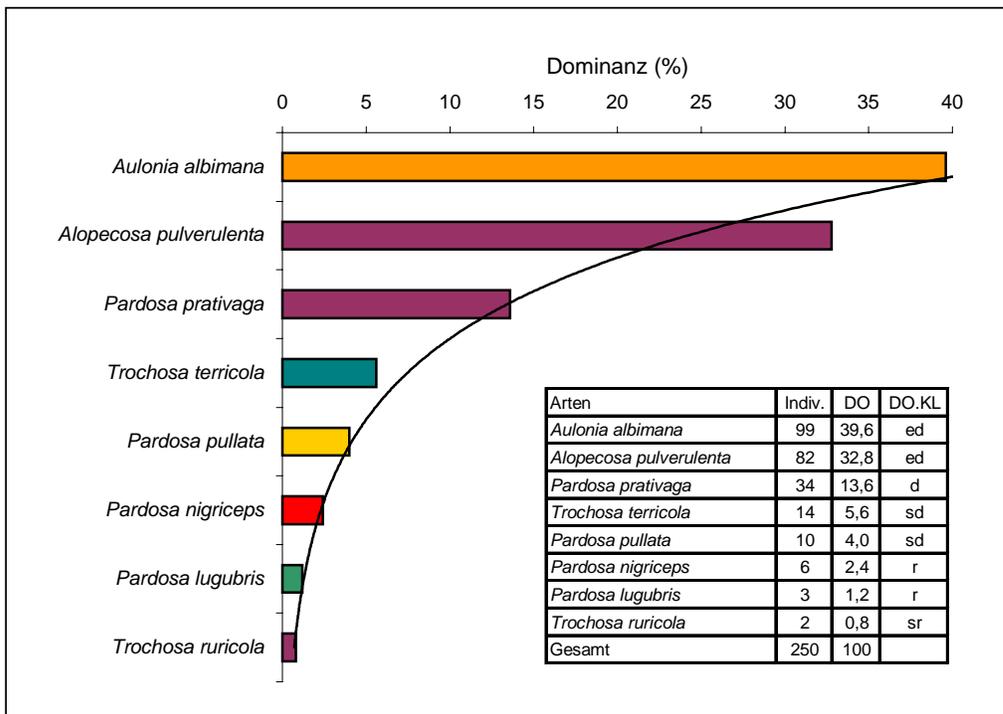


Abb. 97: Dominanzstrukturkurve, Individuenzahlen, Dominanzwerte (in %), Dominanzklassen (DO. KL) und Ökotyp der Wiese (UMürlB) von 1997 bis 1998

5.4.2 Diversität und Evenness

In Tabelle 39 und Abbildung 98 sind die Diversitäts- und Evennesswerte aller untersuchten Flächen aufgeführt.

Tab. 39: Arten- und Individuenzahlen, H_{\max} (max. mögliche Diversität), H_s/H_{\max} (Verhältnis Diversität zur max. mögl. Diversität, in %), H_s (Diversität) und E (Evenness) der Untersuchungsflächen von 1996 bis 1998

Fläche	Arten	Indiv.	H_{\max}	H_s/H_{\max}	H_s	E
UMürlR	11	139	2,40	78,4	1,88	0,78
UBraunRS	10	141	2,30	72,5	1,67	0,73
UMürlB	8	250	2,08	71,2	1,48	0,71
DBroelRS	10	89	2,30	70,8	1,63	0,71
DPieperB	10	686	2,30	70,4	1,62	0,70
DBroelRF	13	176	2,56	66,7	1,71	0,67
UBelzRT	11	196	2,40	65,1	1,56	0,65
UBraunRF	11	320	2,40	63,8	1,53	0,64
UBelzB	9	330	2,20	63,7	1,40	0,64
DPieperRF	11	190	2,40	60,1	1,44	0,60
DPieperRS	10	130	2,30	58,6	1,35	0,59
UBelzRN	10	324	2,30	53,0	1,22	0,53
DBroelB	9	335	2,20	52,3	1,15	0,52

Die Rebfläche des Winzers Mürl in Unkel hat mit 139 nachgewiesenen Lycosiden, die sich relativ gleichmäßig auf elf Arten verteilen, den höchsten Diversitätswert (1,88) und ebenfalls den höchsten Wert für die Evenness (0,78). Mit 335 gefangenen Wolfspinnen, die sich auf neun Arten verteilen, steht die Weinbergsbrache des Winzers Broel an letzter Stelle der Tabelle. Durch die starke Dominanz der Art *Aulonia albimana* (Abb. 64, S. 89), beträgt der Diversitätswert nur 1,15 und der Wert für die Evenness ist 0,52. Bei der Betrachtung der Diversitätswerte der einzelnen Untersuchungsflächen sollten die Werte für H_{\max} (maximal mögliche Diversität) und H_s/H_{\max} (Verhältnis der Diversität zur maximal möglichen Diversität) beachtet werden. Deutlich wird dies beim Vergleich der Fläche UMürlB und der Fläche DBroelRF. Auf der Wiese UMürlB gingen insgesamt 250 Wolfspinnen, die sich auf acht Arten verteilen, in die Fallen. Der maximal mögliche Diversitätswert, bei größtmöglicher Gleichverteilung der Individuen auf die Arten, liegt bei 2,08. Der tatsächliche Wert für die Fläche beträgt 1,48, das sind 71,2 % der möglichen Diversität. Mit 176 nachgewiesenen Lycosiden der Fläche DBroelRF, die sich auf 13 Arten verteilen, ist der maximal mögliche Diversitätswert 2,56. Errechnet wurde für diese Fläche ein tatsächlicher Wert von 1,71. Dieser Wert ist zwar größer als der Diversitätswert 1,48 der Wiese UMürlB, macht aber nur 66,7 % der möglichen Diversität bei größtmöglicher Gleichverteilung der Individuen auf die Arten aus. Bestätigt wird dieser Vergleich unter Berücksichtigung der maximal möglichen Diversität durch die Evennesswerte. Für die Fläche UMürlB beträgt die Evenness 0,71 und ist damit höher als der Wert 0,67 der Rebfläche DBroelRF.

Die intensiv bewirtschafteten und durch geringen Pflanzenbewuchs gekennzeichneten Rebflächen DPieperRF und DPieperRS des Winzers Pieper haben aufgrund der starken Dominanz der Art *Pardosa prativaga* (Abb. 68, S. 92; Abb. 72, S. 95) und einer ungleichmäßigen Verteilung der Individuen auf die Arten sehr niedrige Diversitätswerte mit 1,44 für DPieperRF und 1,35 für DPieperRS. Bei der neu bepflanzten Rebfläche UBelzRN dominiert mit 63,9 % die Lycosidenart *Pardosa prativaga* (Abb. 79, S. 100). Die starke Dominanz einer Art ist typisch bei der Neubesiedlung eines Habitats, so erklären sich auch der niedrige Diversitätswert von 1,22 und der Wert von 0,53 für die Evenness.

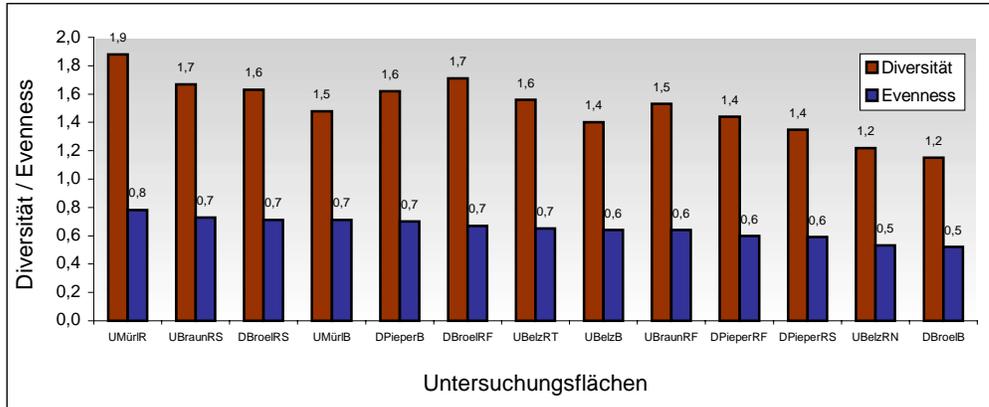


Abb.98: Diversität und Evenness der Untersuchungsflächen im Vergleich (1996 bis 1998)

In Abbildung 99 sind die Artenzahlen der Flächen und deren Diversitätswerte aufgetragen. Der Korrelationskoeffizient beträgt 0,54 und zeigt eine positive Tendenz zwischen beiden Werten, d. h. die Diversität erhöht sich mit größer werdendem Artenspektrum. Die blau markierten flachen Rebflächen liegen mit hohen Artenzahlen oberhalb, die grün markierten Begleitflächen mit geringen Artenzahlen unterhalb der Tendenzlinie. Die mit rot markierten steilen Rebflächen schwanken um die lineare Tendenz.

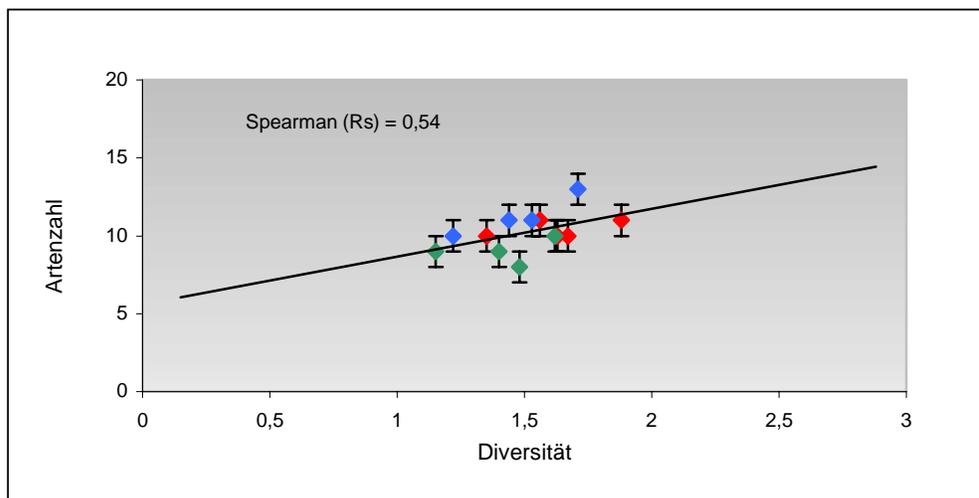


Abb. 99: Korrelation zwischen Artenzahlen und Diversität der Untersuchungsflächen

Beim Vergleich der Rebflächen, ohne Berücksichtigung der begleitenden Wiesen, des Baum-Gebüsch-Saumes und der Weinbergsbrache, ergibt sich ein ganz anderes Bild (Tab. 40, Abb. 100).

Tab. 40: Arten- und Individuenzahlen, H_{\max} (max. mögliche Diversität), H_s/H_{\max} (Verhältnis Diversität zur max. mögl. Diversität, in %), H_s (Diversität), E (Evenness) der Rebflächen von 1996 bis 1998

	Arten	Indiv.	H_{\max}	H_s/H_{\max}	H_s	E
Mürl	11	139	2,40	78,4	1,88	0,78
Broel	14	265	2,64	76,5	2,02	0,77
Braun	12	461	2,48	68,8	1,71	0,69
Belz	12	520	2,48	64,4	1,60	0,64
Pieper	11	320	2,40	59,6	1,43	0,60

Die niedrigsten Werte für die Diversität und die Evenness hat die Rebfläche des Winzers Pieper. Bedingt durch die starke Dominanz von *Pardosa prativaga* und ungleichmäßige Verteilung der Individuen auf die Arten beträgt die Diversität 1,43 bei maximal möglichem Wert von 2,5, die Evenness als Ausbildungsgrad der Diversität ist 0,6. Den höchsten Diversitätswert hat die Rebfläche des Winzers Broel mit 2,02, das sind 76,5 % des maximal möglichen Diversitätswertes von 2,64 bei 14 nachgewiesenen Lycosidenarten. Da aber die 139 gefangenen Wolfspinnen der Rebfläche Mürl auf die elf Arten gleichmäßiger verteilt sind, ist der Evennesswert mit 0,78 höher als bei der Fläche Broel. Im Verhältnis zum maximal möglichen Diversitätswert von 2,4 ist der tatsächliche Wert von 1,88 höher zu bewerten als der ebenfalls hohe Diversitätswert von 2,02 der Rebfläche Broel.

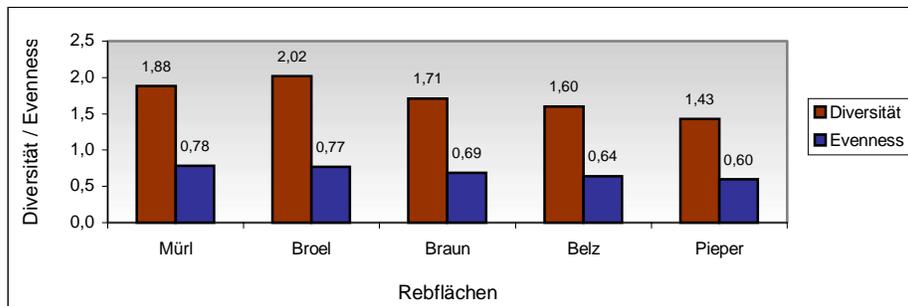


Abb. 100: Diversität und Evenness der verschiedenen Rebflächen von 1996 bis 1998

5.4.3 Flächenvergleich

5.4.3.1 Vergleich der Rebflächen

In den Diagrammen in Abbildung 101 nach GRUSCHWITZ (1983) werden der Ähnlichkeitsquotient nach SÖRENSEN (QS), die Artidentität nach JACCARD (JA), die Dominanzidentität nach RENKONEN und der WAINSTEIN-Index zur besseren Vergleichbarkeit der Werte einander gegenübergestellt.

Legende:

□	0%
■	>0% -25%
■	>25% - 50%
■	>50% - 75%
■	>75% - 100%

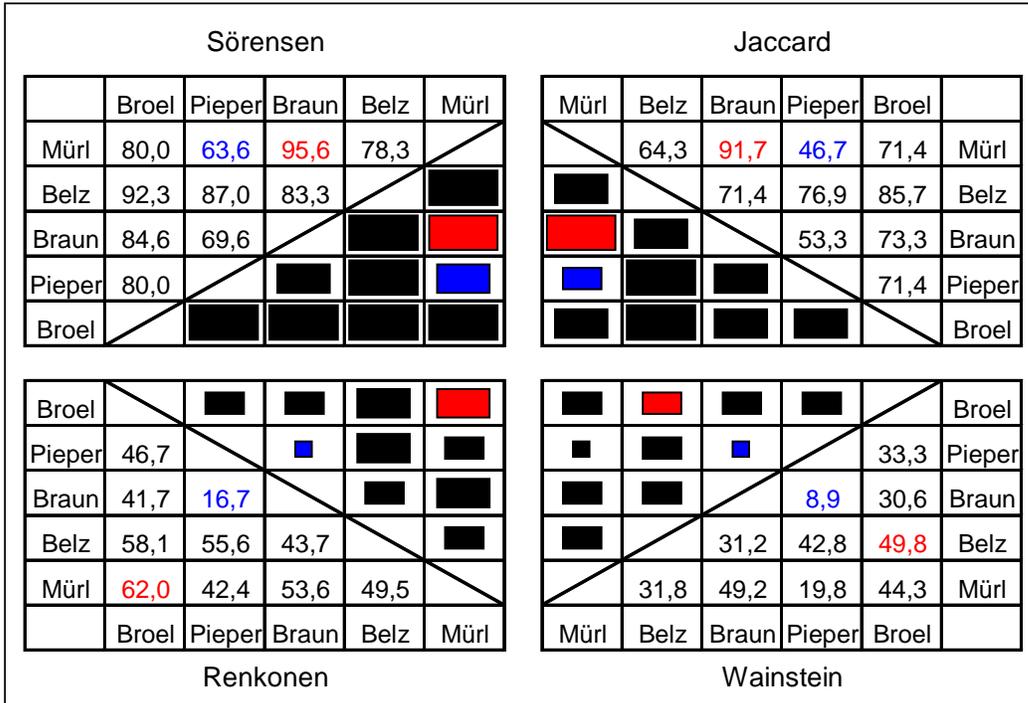


Abb. 101: Vergleich der Lycosidenzönosen der verschiedenen Rebflächen (rot markiert sind die höchsten Werte/Übereinstimmungen, blau markiert die kleinsten Werte/Übereinstimmungen)

Beim Vergleich der errechneten Werte des SÖRENSEN-Index zeigt sich die starke Ähnlichkeit der Rebflächen. Die Artzusammensetzungen der Lycosiden auf den Rebflächen der Winzer Braun und Mürl in Unkel gleichen sich mit 95,6 %. Auch die Wolfspinnenzönosen der Rebflächen Belz in Unkel und Broel am Drachenfels sind sich mit 92,3 % sehr ähnlich. Den geringsten SÖRENSEN-Wert und damit die geringste Übereinstimmung der Lycosidenzönosen ergab mit 63,6 % der Vergleich der Rebflächen Mürl und Pieper.

Beim Vergleich der Arten zweier Flächen miteinander sind sich die Werte zum JACCARD-Index sehr ähnlich. Auch hier sind sich die Flächen Braun und Mürl in Unkel mit 91,7 % Übereinstimmung der Artzusammensetzung am ähnlichsten, gefolgt mit einem Wert von 85,7 % der Rebflächen Belz und Broel. Mit nur 46,7 % gleichen sich die Lycosidenzönosen der Rebflächen Mürl und Pieper am wenigsten.

Die Dominanzidentität nach RENKONEN berücksichtigt bei der Berechnung nicht nur die gemeinsamen Arten zweier Untersuchungsflächen, sondern auch deren Individuenstärke. Die größte Übereinstimmung erbrachte mit 62 % der Vergleich der Wolfspinnengemeinschaft der Rebflächen Mürl aus Unkel und Broel am Drachenfels. Auch die Flächen Belz und Broel, Belz und Pieper sowie Mürl und Braun haben mit Werten über 50 % eine zöologische Ähnlichkeit. Die geringste Übereinstimmung haben die Lycosidenbestände auf den Rebflächen der Winzer Braun und Pieper, hier beträgt die Ähnlichkeit nur 16,7 %.

Der WAINSTEIN-Index berücksichtigt beim Vergleich zweier Zönosen nicht nur die Artzusammensetzung (JACCARD-Index) sondern auch die Dominanz der Arten (RENKONEN-Index). Mit 49,8%iger Übereinstimmung besitzen die Rebflächen Belz und Broel die größte Lycosidenähnlichkeit. Fast gar keine Ähnlichkeit der Wolfspinnengemeinschaft haben die Flächen Braun und Pieper mit 8,9 %.

Faßt man diese Berechnungen zu den Flächenvergleichen zusammen, ergibt sich folgendes Bild: Die Rebflächen der Winzer Braun und Mürl sowie der Winzer Belz und Broel haben die größte Ähnlichkeit. Die geringste Übereinstimmung der Lycosidenzönosen besitzen die Rebflächen der Winzer Braun und Pieper sowie die Flächen der Winzer Mürl und Pieper.

5.4.3.2 Beziehungen von Arten- und Individuenzahlen zu einzelnen Faktoren

In Tabelle 41 sind die Untersuchungsflächen mit den dazugehörigen Arten- und Individuenzahlen, der Wassergehalt (%), die Hangneigung der Flächen (°) und der Pflanzendeckungsgrad (%) aufgeführt.

Tab. 41: Arten- und Individuenzahlen, Wassergehalt, Hangneigung und Pflanzendeckung der Untersuchungsflächen (blau: flache Rebflächen, rot: steile Rebflächen, grün: Begleitflächen)

Flächen	Arten	Individuen	Wassergehalt (%)	Hangneigung (°)	Deckungsgrad (%)
DBroelRF	13	176	17,7	10	80
DPieperRF	11	190	8,5	15	50
UBelzRN	10	324	9,9	8	70
UBraunRF	11	320	10,1	12	40
DBroelRS	10	89	10	40	50
DPieperRS	10	130	9,5	32	40
UBelzRT	11	196	6,4	22	70
UBraunRS	10	141	6,6	22	30
UMürlR	11	139	6,8	25	30
DBroelB	9	335	7,5	30	90
DPieperB	10	686	9,8	5	80
UBelzB	9	330	21,7	2	100
UMürlB	8	250	8,6	25	90

Zwischen Pflanzendeckung und Wassergehalt des Bodens besteht eine positive Beziehung, d. h. bei steigendem Wassergehalt des Bodens erhöht sich die Pflanzendeckung (Abb. 102). Der Korrelationskoeffizient beträgt 0,3601.

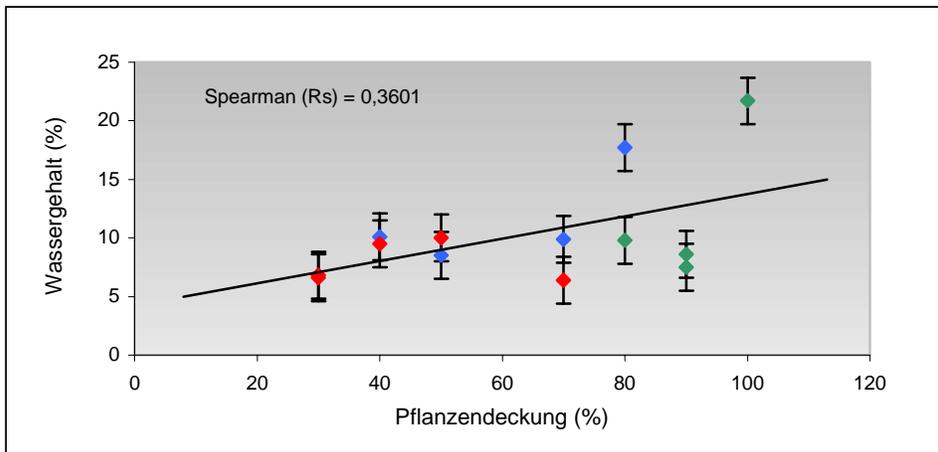


Abb. 102: Korrelation zwischen Wassergehalt des Bodens (in %) und Pflanzendeckung (in %) der Untersuchungsflächen (blau: flache Rebflächen, rot: steile Rebflächen, grün: Begleitflächen)

Zwischen Pflanzendeckung und Hangneigung besteht eine negative Beziehung, d. h. bei stärker werdender Hangneigung verringert sich die Pflanzendeckung (Abb. 103). Der Korrelationskoeffizient beträgt -0,350.

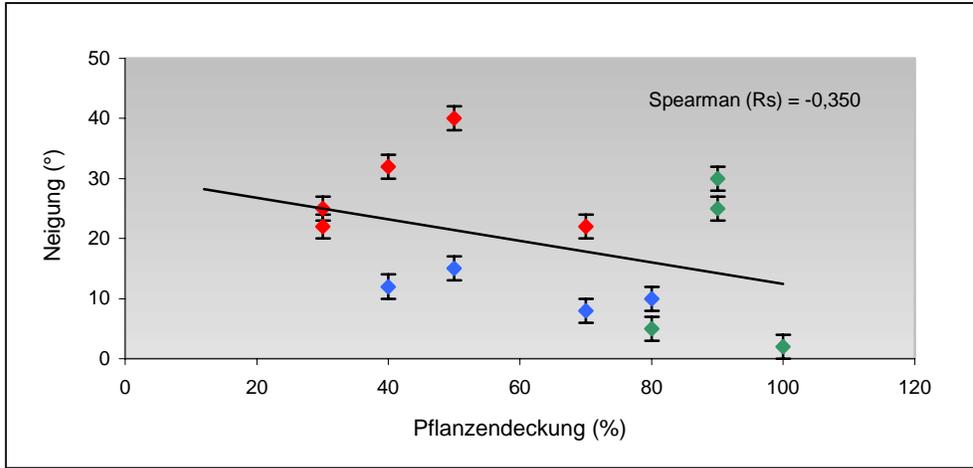


Abb. 103: Korrelation zwischen Hangneigung (in °) und Pflanzendeckung (in %) der Untersuchungsflächen (blau: flache Rebflächen, rot: steile Rebflächen, grün: Begleitflächen)

Zwischen Pflanzendeckung und Artzahlen besteht eine negative Beziehung, d. h. die Artenzahl verringert sich mit zunehmender Pflanzendeckung (Abb. 104). Der Korrelationskoeffizient beträgt -0,5025.

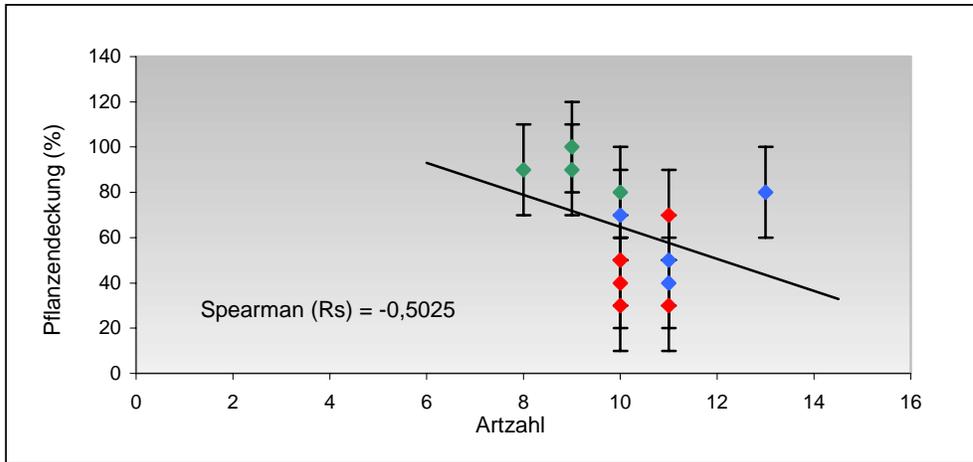


Abb. 104: Korrelation zwischen Artzahlen und Pflanzendeckung (in %) der Untersuchungsflächen (blau: flache Rebflächen, rot: steile Rebflächen, grün: Begleitflächen)

Zwischen Pflanzendeckung und Individuenzahlen besteht eine positive Beziehung, d. h. die Individuenzahlen erhöhen sich mit zunehmender Pflanzendeckung (Abb. 105, S. 120). Der Korrelationskoeffizient beträgt 0,6759.

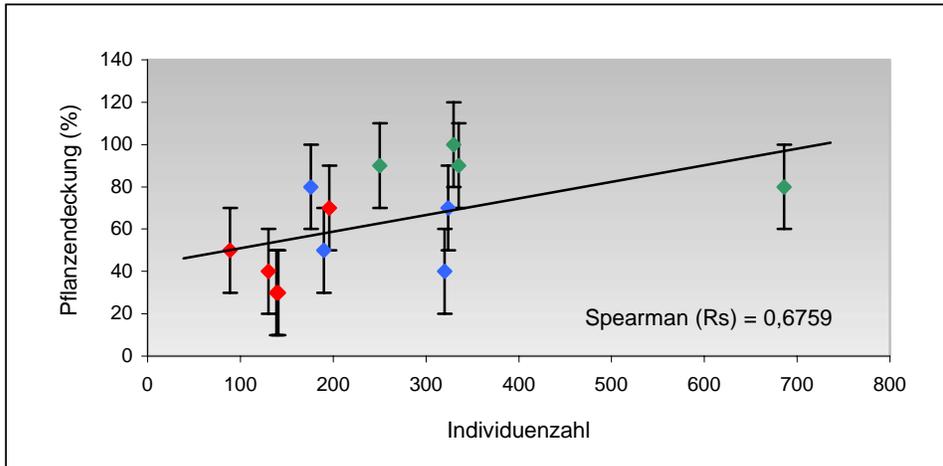


Abb. 105: Korrelation zwischen Individuenzahlen und Pflanzendeckung (in %) der Untersuchungsflächen (blau: flache Rebflächen, rot: steile Rebflächen, grün: Begleitflächen)

Daraus ergibt sich für die Flächen folgende Übersicht (die Durchschnittswerte ergeben sich aus dem Mittel der Werte von allen Flächen):

Flache Rebflächen (blau markiert): Diese Flächen besitzen die geringste Hangneigung und haben bei einem durchschnittlich hohem Wassergehalt des Bodens und dichtem Pflanzenbewuchs eine hohe Individuendichte und die höchsten Artenzahlen.

Arten	10–13	Ø 11,2
Individuen	176–324	Ø 252,5
Wassergehalt (%)	8,5–17,7	Ø 11,6
Hangneigung (°)	8–15	Ø 11,2
Pflanzendeckung (%)	40–80	Ø 60

Steile Rebflächen (rot markiert): Im Vergleich zu den flachen Rebflächen sind die steilen Flächen weniger dicht bewachsen, der Boden ist trockener und die Arten- und Individuenzahlen sind deutlich niedriger.

Arten	10–11	Ø 10,5
Individuen	89–196	Ø 139,4
Wassergehalt (%)	6,4–10,0	Ø 7,9
Hangneigung (°)	22–40	Ø 28,2
Pflanzendeckung (%)	30–70	Ø 44

Begleitflächen (grün markiert): Die Begleitflächen haben bei einer geringen Artenvielfalt die höchste Individuendichte und den stärksten Pflanzenbewuchs.

Arten	8–10	Ø 9
Individuen	250–686	Ø 400,2
Wassergehalt (%)	7,5–21,7	Ø 11,9
Hangneigung (°)	2–30	Ø 15,5
Pflanzendeckung (%)	80–100	Ø 90

5.4.4 Besiedlung der Standorte durch die Lycosiden

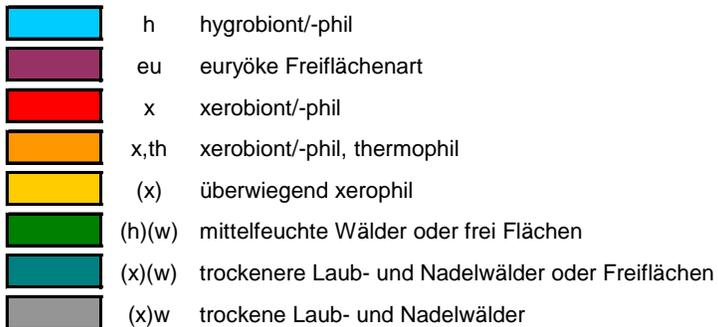
Jede Lycosidenart kann einem bestimmten ökologischen Typ zugeordnet werden. Trotzdem sind auf den untersuchten Flächen die Arten eines Ökotyps nicht gleich verteilt, sondern sie bevorzugen bestimmte Bereiche.

Die Abbildungen 106 bis 110 zeigen die Besiedlungen der verschiedenen Standorte durch die Wolfspinnenarten. Dabei wurden die Individuenzahlen der Arten für jede Falle einer Untersuchungsfläche ermittelt und in Balken unterschiedlicher Größe dargestellt:

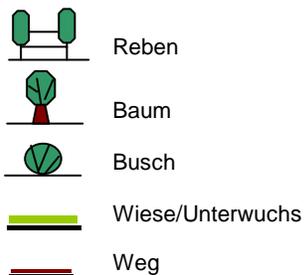
Legende:



Jedem ökologischen Typ wurde eine bestimmte Farbe zugeordnet, es sind dieselben Farben wie im Kapitel 5.4.1 (ab S. 80):



Zeichenlegende:



Standort Broel

Die auf den Rebflächen und der Weinbergsbrache nachgewiesenen 16 Lycosidenarten werden sieben verschiedenen Ökotypen zugeordnet (Abb. 106). Zu den euryöken Freiflächenarten zählen *Alopecosa pulverulenta*, *Pardosa amentata*, *Pardosa palustris*, *Pardosa prativaga* und *Trochosa ruricola*. *Alopecosa pulverulenta* ist auf der Rebfläche im Tal und auf der Brache sehr häufig, auf dem steilen Rebhang wurde nur ein Individuum gefangen. Eine Präferenz für die flache Rebfläche zeigen *Pardosa amentata* (ein Individuum), *Pardosa palustris* (vier Individuen) und *Trochosa ruricola* (zehn Individuen). *Pardosa prativaga* meidet die dicht bewachsene Brache und die steile, der Sonne stark ausgesetzte Rebfläche, sie ist die dominante Art der Flachlage. Die zwei xerophilen Arten *Alopecosa cuneata* und *Pardosa nigriceps* wurden nur auf der verbuschten Weinbergsbrache nachgewiesen. *Aulonia albimana* und *Trochosa robusta* sind xero-/thermophile Lycosiden. *Aulonia albimana* ist auf dem gesamten Standort häufig anzutreffen, präferiert aber die dicht mit Kräutern und Büschen bewachsene Brachfläche. *Trochosa robusta* wiederum bevorzugt den sonnigen, lichten Steilhang. Überwiegend xerophil sind *Pardosa hortensis* und *Pardosa pullata*. *Pardosa hortensis* besiedelt bevorzugt den steilen Rebhang, hier ist sie auch die dominante Art. *Pardosa pullata* ging mit wenigen Individuen auf allen drei Flächen in die Fallen. Drei Arten, die Freiflächen oder mittelfeuchte Wälder besiedeln, wurden ebenfalls auf dem Standort Broel gefangen. *Pardosa alacris* nur einmalig auf der

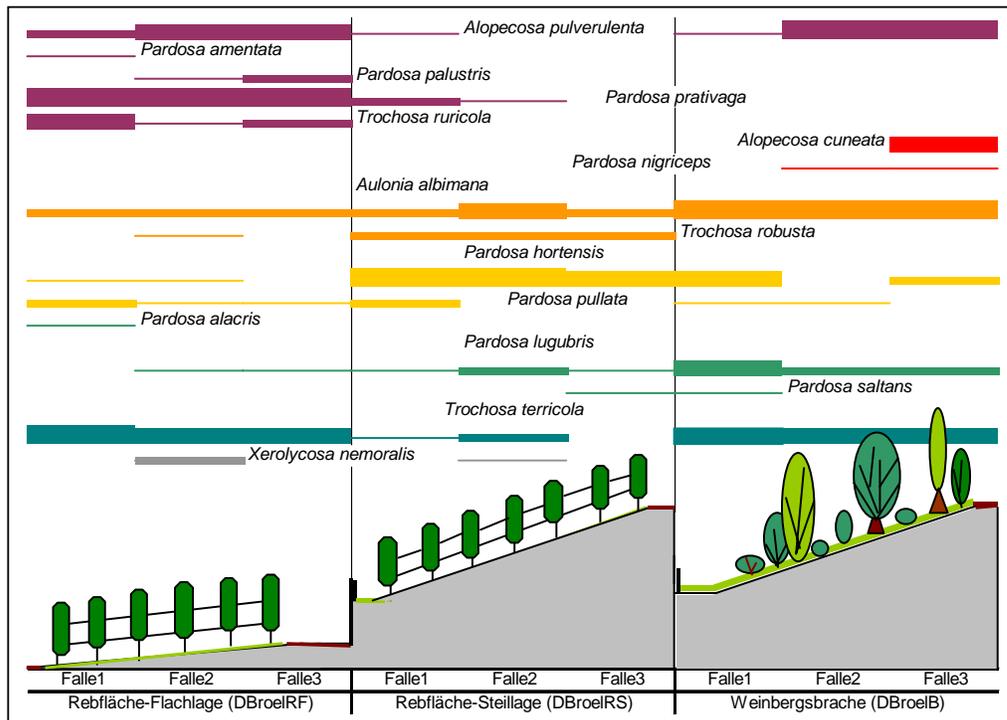


Abb. 106: Besiedlung der Untersuchungsflächen des Winzers Broel (DBroelRF, DBroelRS, DBroelB)

flachen Rebfläche, *Pardosa saltans* je einmalig auf dem Steilhang und auf der Brachfläche. *Pardosa lugubris* präferiert die dicht bewachsene Brachfläche, auf den Rebflächen wurde sie ebenfalls nachgewiesen. Die Freiflächen oder trockene Wälder bevorzugende *Trochosa terricola* besiedelt alle

drei Flächen, besonders aber flache Rebpfanzung. Die Waldart *Xerolycosa nemoralis* wiederum wurde einmal auf der flachen Rebfläche und mit drei Tieren auf dem trockenen steilen Rebhang nachgewiesen.

Standort Pieper

Auf den Untersuchungsflächen des Winzers Pieper wurden 14 Wolfspinnenarten sechs ökologischer Typen nachgewiesen (Abb. 107). Von der hygrophilen *Pirata latitans* wurde im Saumbereich ein Individuum gefangen. *Alopecosa pulverulenta*, *Pardosa amentata*, *Pardosa palustris*, *Pardosa prativaga* und *Trochosa ruricola* sind euryöke Freiflächenarten. Von *Alopecosa pulverulenta* gingen auf der Rebfläche im Tal und im Baum-Gebüsch-Saum je drei Individuen in die Fallen. *Pardosa amentata* und *Pardosa palustris* besiedeln bevorzugt den flachen, schattigeren Bereich der Rebfläche. *Pardosa prativaga* und *Trochosa ruricola* sind die zahlenmäßig stärksten Arten der Rebfläche. Auch von diesen Arten wird der untere flache, stärker mit Kräutern bewachsene Bereich bevorzugt. Die xero-/thermophile *Aulonia albimana* besiedelt den gesamten Standort, präferiert aber den dicht bewachsenen Saumbereich. *Pardosa agrestis*, *Pardosa hortensis* und *Pardosa pullata* sind überwiegend xerophil. *Pardosa hortensis* wurde mit wenigen Individuen auf allen Flächen nachgewiesen.

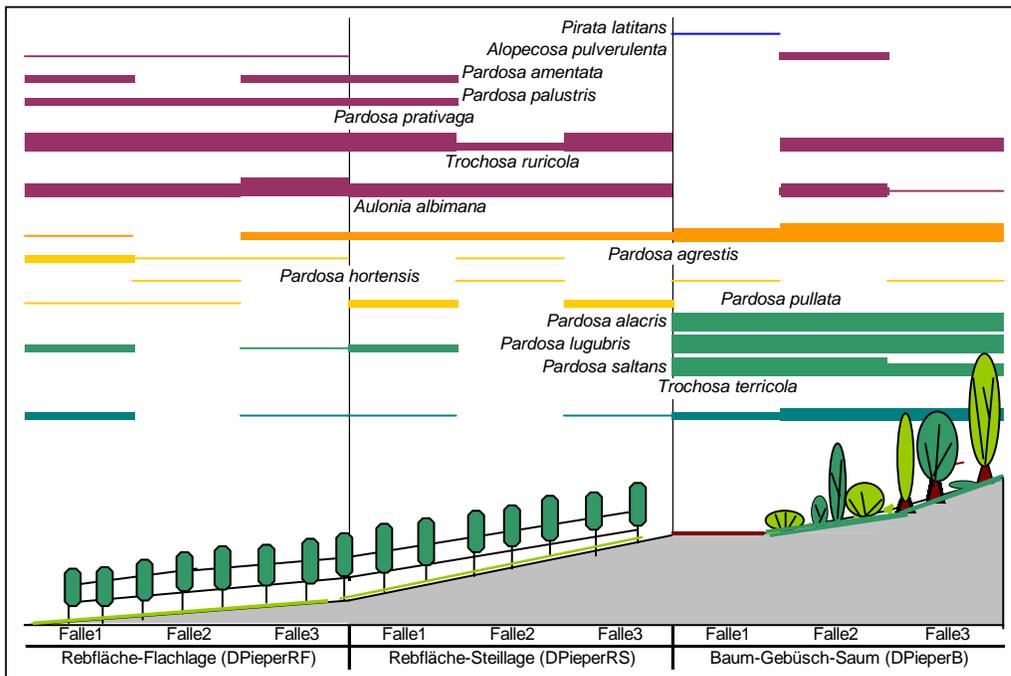


Abb. 107: Besiedlung der Untersuchungsflächen des Winzers Pieper (DPIeperRF, DPIeperRS, DPIeperB)

Pardosa agrestis und *Pardosa pullata* gingen nur auf der Rebfläche in die Fallen, wobei *Pardosa agrestis* die schattigere Tallage bevorzugt, *Pardosa pullata* hingegen den trockenen steilen Bereich. Die häufig in mittelfeuchten Wäldern oder auf freien Flächen zu findenden drei Arten *Pardosa alacris*, *Pardosa lugubris* und *Pardosa saltans* sind die typischen Arten des Baum-Gebüsch-Saumes.

Bei *Trochosa terricola*, die trockene Wälder oder Freiflächen bewohnt, zeigt sich durch häufige Funde im Baum-Gebüsch-Saum und dem untersten Rebflächenbereich die Präferenz für trockene, dichter bewachsene Habitate.

Standort Belz

Auf den untersuchten Flächen des Winzers Belz in Unkel sind sechs Ökotypen mit insgesamt 13 Lycosidenarten nachgewiesen worden (Abb. 108). Zu den fünf euryöken Freiflächenarten gehören *Alopecosa pulverulenta*, *Pardosa amentata*, *Pardosa palustris*, *Pardosa prativaga* und *Trochosa ruricola*. *Alopecosa pulverulenta* wurde in allen untersuchten Bereichen nachgewiesen, besiedelt aber bevorzugt die Obstwiese und die Terrasse, wo sie auch die häufigste gefangene Lycoside ist. *Pardosa amentata* und *Pardosa palustris* wurden mit nur wenigen Individuen auf den beiden Rebflächen nachgewiesen. *Pardosa prativaga* und *Trochosa ruricola* gingen auf allen Flächen in die Fallen, bevorzugen aber die neue Rebpflanzung. Hier ist *Pardosa prativaga* die eudominante Wolfspinnenart. Die xero-/thermophile *Aulonia albimana* gehört zu den dominanten Lycosidenarten des Gesamtstandortes Belz. Sie präferiert den dicht bewachsenen oberen Bereich der Obstwiese und die unteren Bereiche der Rebterrassen. Die seltene xero-/thermophile *Trochosa robusta* wurde nur je einmal auf der Wiese und der neuen offenen Rebpflanzung gefangen. *Pardosa hortensis* und *Pardosa pullata* sind überwiegend xerophile Arten. *Pardosa hortensis* ging nur mit wenigen Individuen auf den Rebflächen in die Fallen, *Pardosa pullata* ist hingegen die zweithäufigste Art des Standortes und außer auf der obersten Rebterrasse überall gefangen worden. Die in mittelfeuchten Wäldern oder auf Freiflächen zu findenden Arten *Pardosa lugubris* und *Pardosa saltans* wurden vereinzelt nachgewiesen, wogegen *Trochosa terricola* in allen untersuchten Habitaten zu finden war, die Obstwiese aber bevorzugt besiedelt. Die Waldart *Xerolycosa nemoralis* präferiert die offene, sonnenexponierte Rebterrasse.

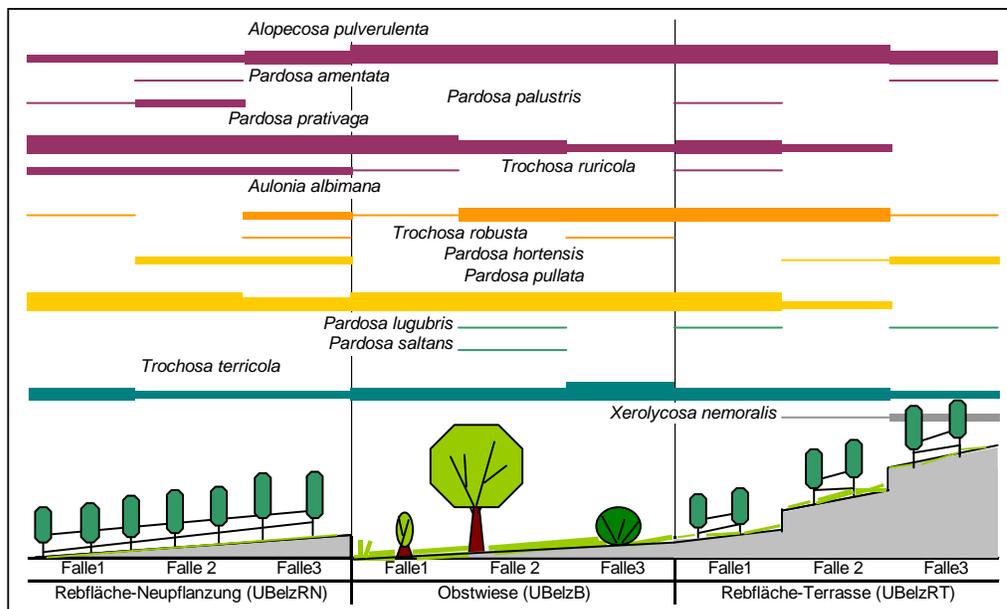


Abb. 108: Besiedlung der Untersuchungsflächen des Winzers Belz (UBelzRN, UBelzRT, UBelzB)

Standort Braun

Auf den Untersuchungsflächen des Winzers Braun wurden zwölf Wolfspinnenarten sieben ökologischer Typen, nachgewiesen (Abb. 109). *Alopecosa pulverulenta*, *Pardosa prativaga* und *Trochosa rucicola* gehören zu den euryöken Freiflächenarten. *Alopecosa pulverulenta* besiedelt die gesamte Rebfläche, bevorzugt aber den flachen, schattigeren Bereich. Dort ist sie auch die häufigste Lycosidenart. *Pardosa prativaga* fehlt auf der steilen Rebfläche, im flachen Bereich wurde sie dagegen sehr häufig gefangen. *Trochosa rucicola* besiedelt vornehmlich die flache Rebfläche. Drei Tiere wurden auch auf dem oberen Steilhang gefangen. *Pardosa nigriceps*, eine seltene xerophile Art, ging auf dem Steilhang mit nur einem Individuum in die Falle. Die xero-/thermophilen Arten *Aulonia albimana* und *Trochosa robusta* wurden auf beiden untersuchten Flächen nachgewiesen. *Aulonia albimana* besiedelt bevorzugt den trockenen Steilhang, wohingegen *Trochosa robusta* den flachen Bereich präferiert. Die überwiegend xerophile *Pardosa hortensis* verteilt sich gleichmäßig über den gesamten Standort, *Pardosa pullata* wurde mit zwei Individuen auf der Flachlage nachgewiesen. Die zwei Arten *Pardosa lugubris* und *Pardosa saltans*, welche häufig auf Freiflächen oder im mittel-feuchten Wald anzutreffen sind, wurden mit einigen Individuen auf beiden Flächen gefangen. *Trochosa terricola* und die Waldart *Xerolycosa nemoralis* besiedeln die gesamte Rebfläche, wobei *Trochosa terricola* vor allem den unteren flachen Bereich und *Xerolycosa nemoralis* die steile trockene Zone besiedelt.

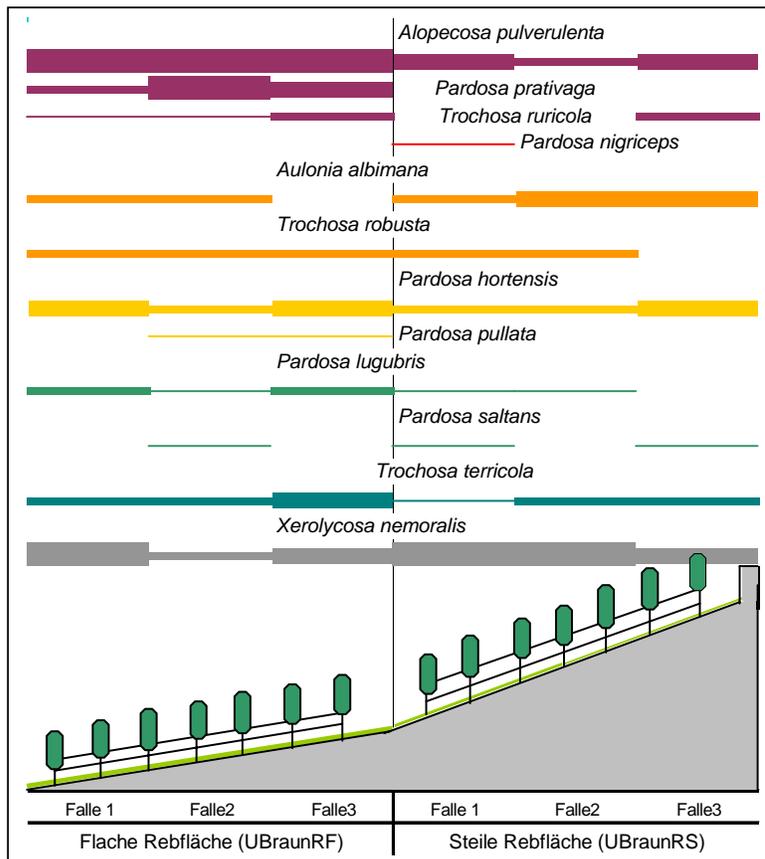


Abb. 109: Besiedlung der Untersuchungsflächen des Winzers Braun (UBraunRF, UBraunRS)

Standort Mürl

Die auf den Rebflächen und der Wiese des Winzers Mürl nachgewiesenen zwölf Lycosidenarten werden sieben verschiedenen Ökologischen Typen zugeordnet (Abb. 110). Die euryöken Freiflächenbewohner *Alopecosa pulverulenta* und *Pardosa prativaga* sowie die xero-/thermophile *Aulonia albimana* und die auf Freiflächen häufige *Trochosa terricola* wurden auf beiden Flächen gefangen. Auf der Rebfläche, vor allem im unteren, dichter mit Kräutern bewachsenen Bereich, dominieren die euryöke *Pardosa prativaga* und die auf freien Flächen oder im Wald häufig anzutreffende *Pardosa lugubris*. Die häufigsten Wolfspinnen der Wiese sind *Alopecosa pulverulenta*, *Aulonia albimana* und *Pardosa prativaga*. *Pardosa pullata*, eine überwiegend xerophile Art wurde, nur auf der dicht bewachsenen Wiese gefangen, wohingegen *Xerolycosa nemoralis* und *Pardosa hortensis* nur auf der Rebfläche in die Fallen gingen. Die xerophilen Lycosidenarten *Pardosa nigriceps* und *Trochosa robusta* waren mit je einem Individuum auf der Rebfläche zu finden, *Pardosa nigriceps* zeigt mit mehreren auf der Wiese gefangenen Tieren eine eindeutige Präferenz für diesen Standort. Die euryöke *Trochosa ruricola* wurde auf beiden Flächen nachgewiesen, während *Pardosa saltans* mit einem Individuum auf der Rebfläche in die Fallen ging.

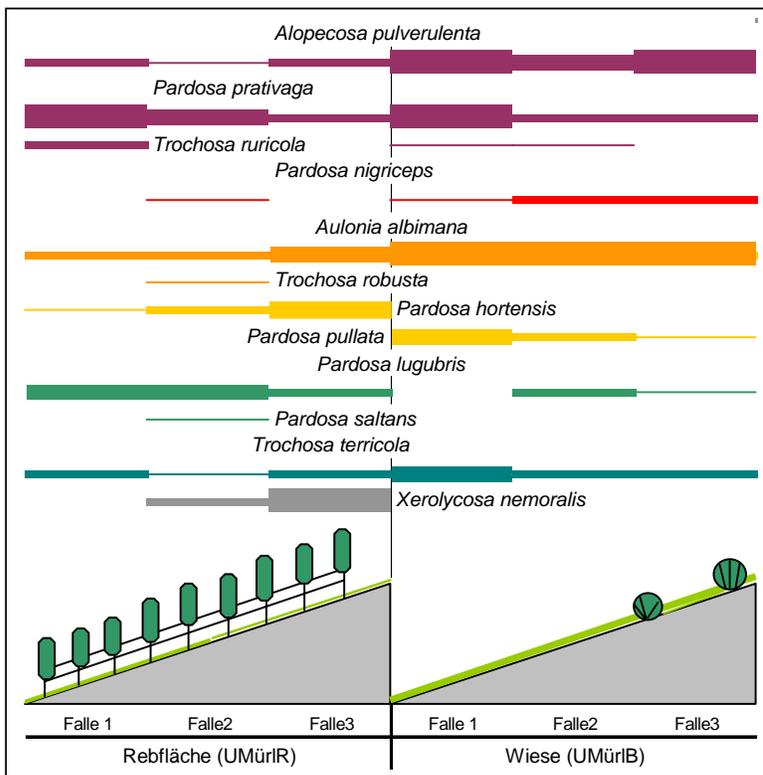


Abb. 110: Besiedlung der Untersuchungsflächen des Winzers Mürl (UMürlR, UMürlB)

5.4.5 Adult-Juvenil-Index (ad/juv)

Die mit Abstand höchsten Adult-Juvenil-Indices besitzen die Rebflächen DPieperRF und DPieperRS mit Werten von 6,6 und 5,9 (Tab. 42). Eine Erklärung dafür könnten die sehr häufigen Störungen der auf dem Boden lebenden Fauna sein, die durch die ab dem Frühjahr, im 14tägigen Rhythmus, stattfindenden maschinellen Bodenbearbeitungsmaßnahmen entstehen (siehe Kap. 4.8, S. 59). Durch diese Bodenbearbeitung wurden die Rebzeilen von Unkräutern befreit, nur unter den Rebstöcken blieb die Pflanzendecke erhalten. Sie bestand aus Kräutern von 10–50 cm Höhe und einem Deckungsgrad von 20–50 %. Die Indexwerte der anderen Rebflächen liegen zwischen 1,2 und 2,0. Die beiden Rebflächen des Winzers Broel (DBroelRF und DBroelRS) haben mit 1,3 und 1,2 die kleinsten Indices. Aufgrund der nur geringen Bodenbearbeitung, die je nach Höhe der Krautschicht nur ein- bis zweimal im Jahr vorgenommen wurde, blieben auf der Fläche DBroelRF 20–50 cm hohe Pflanzen mit 70–80 % Deckung und auf der Fläche DBroelRS 40–60 cm hohe Kräuter mit 40–60 % Deckung erhalten. Daß diese Flächen von den Lycosiden fest besiedelt sind und sich eine stabile Zönose entwickelt hat, unterstreicht auch der Nachweis von zwei Weibchen der auf der Fläche DBroelRS eudominanten Art *Pardosa hortensis*, die mit Jungspinnen in die Fallen gingen und der Fang eines Weibchens mit Jungspinnen der Art *Trochosa terricola* auf der Fläche DBroelRF (siehe Abb. 111, S. 130).

Tab. 42: ad/juv der Jahre 1996 bis 1998 der Rebflächen Broel und Pieper

	DBroelRF	DBroelRS	DPieperRF	DPieperRS
<i>Alopecosa</i> juv.	19			1
<i>Pardosa</i> juv.	6	56	19	9
<i>Trochosa</i> juv.	64	1	6	6
Lycosidae juv.	51	20	4	6
Juvenile	140	77	29	22
Adulte	176	89	190	130
ad/juv	1,3	1,2	6,6	5,9

Auch die Rebflächen der Winzer Belz und Mürl in Unkel (Tab. 43) haben mit Adult-Juvenil-Indices von 1,4 (UBelzRN), 1,5 (UBelzRT) und 1,4 (UMürlR) kleine Werte. Auch auf diesen Flächen fanden in den Untersuchungsjahren wenig Bodenbearbeitungsmaßnahmen statt (siehe Kap. 4.8, S. 59) und somit kam es nur zu geringen Störungen der Bodenfauna. Bestätigt wird die Stabilität der Wolfspinnen-zönosen durch die Funde von Weibchen mit Jungspinnen der Arten *Pardosa pullata* auf der Fläche UBelzRT (Abb. 113, S. 132) und *Trochosa terricola* auf der Fläche UMürlR (Abb. 115, S. 133). Die Flächen UBraunRF und UBraunRS haben Indexwerte von 2,0. Jede zweite Rebgarbe dieser Rebflächen wurde ein- bis zweimal im Jahr mit Hilfe einer Fräse bearbeitet. Dadurch hatten die Flächen einen Pflanzendeckungsgrad von nur 20–40 %, das Raumangebot für die Lycosiden war somit geringer als auf den anderen Rebflächen. Trotzdem weist der kleine Adult-Juvenil-Index auf ein stabiles System hin.

Tab. 43: ad/juv der Jahre 1997 und 1998 der Rebflächen Belz, Braun und Mürl

	UBelzRN	UBelzRT	UBraunRF	UBraunRS	UMürlR
<i>Alopecosa</i> juv.	4	9	16	2	1
<i>Pardosa</i> juv.	80	44	17	7	8
<i>Trochosa</i> juv.	40	36	50	33	74
<i>Xerolycosa</i> juv.			4	19	7
Lycosidae juv.	103	42	76	8	6
Juvenile	227	131	163	69	96
Adulte	324	196	320	141	139
ad/juv	1,4	1,5	2,0	2,0	1,4

Die Indices der Begleitflächen (Abb. 44) liegen zwischen 1,4 und 3,6. Die alte Obstwiese (UBelzB) besitzt mit 235 juvenilen Wolfspinnen und 330 Adulttieren den kleinsten Wert von 1,4. Die fast 100 % dichte und 50–130 cm hohe Pflanzendecke bietet den Lycosiden viel Raum zur Nahrungssuche, Jungenaufzucht und Rückzugsmöglichkeiten. Die Stabilität der Wolfspinnengemeinschaft wird durch den Fund eines Weibchens der Art *Pardosa prativaga* mit 30 Jungtieren unterstrichen (Abb. 113, S. 132). Die Wiese des Winzers Mürl (UMürlB) und die Weinbergsbrache am Drachenfels (DBroelB) haben Adult-Juvenil-Indices von 2,3 und 2,2 und können als stabile Systeme angesehen werden. Den höchsten Wert der Begleitflächen besitzt mit 3,6 der Baum-Gebüsch-Saum am Drachenfels (DPieperB). Auf der Fläche wurde eine hohe Individuendichte nachgewiesen, dadurch steigt die zwischenartliche Konkurrenz. Diesem starken Druck entziehen sich die Weibchen. Da vor allem die Jungtiere an die Weibchen gebunden sind, ist die Anzahl der Juvenilen eher gering und der Index daher hoch.

Tab. 44: ad/juv der Jahre 1996 bis 1998 der Begleitflächen Broel (Brache), Pieper (Baum-Gebüsch-Saum), Belz (Wiese) und Mürl (Wiese)

	DBroelB	DPieperB	UBelzB	UMürlB
<i>Alopecosa</i> juv.	4	1	16	6
<i>Aulonia</i> juv.	12	4	2	21
<i>Pardosa</i> juv.	7	43	69	24
<i>Trochosa</i> juv.	36	10	32	39
<i>Xerolycosa</i> juv.	1			2
Lycosidae juv.	90	135	116	18
Juvenile	150	193	235	110
Adulte	335	686	330	250
ad/juv	2,2	3,6	1,4	2,3

5.4.6 Sexualindex

Von jeder Untersuchungsfläche wurden jeweils die Gesamtartenzahl der weiblichen und der männlichen Tiere aller Wolfspinnenarten bestimmt und damit der Sexualindex der Lycosidenzönose für diese Fläche ermittelt (Tab. 45–47). Der kleinste Wert von 1,1 gehört zur Weinbergsbrache (DBroelB), hier ist das Geschlechterverhältnis von Männchen zu Weibchen fast 1:1. Mit einem Verhältnis von 11,9 Männchen zu 1 Weibchen besitzt die Lycosidenzönose des Baum-Gebüsch-Saumes (DPieperB) den mit Abstand größten Sexualindex.

Tab. 45: M/W der Rebflächen der Winzer Broel und Pieper (1996–1998)

	DBroelRF	DBroelRS	DPieperRF	DPieperRS
Männchen	150	70	151	109
Weibchen	26	19	39	21
M/W	5,8	3,7	3,9	5,2

Tab. 46: M/W der Rebflächen der Winzer Belz, Braun und Mürl (1997–1998)

	UBelzRN	UBelzRT	UBraunRF	UBraunRS	UMürlR
Männchen	221	159	266	107	109
Weibchen	103	37	54	34	30
M/W	2,1	4,3	4,9	3,1	3,6

Tab. 47: M/W der Begleitflächen der Winzer Broel, Belz, Mürl und Pieper (1996–1998)

	DBroelB	DPieperB	UBelzB	UMürlB
Männchen	179	633	256	180
Weibchen	156	53	74	70
M/W	1,1	11,9	3,5	2,6

Zusätzlich zu den Sexualindices der Lycosidenzönosen der Standorte werden im Folgenden die Sexualverhältnisse für die individuenreichsten Arten der Einzelstandorte untersucht. Auf allen Standorten wurden im Untersuchungszeitraum Lycosidenweibchen mit Eikokon und Jungtieren gefangen. Die Besiedlung der Flächen durch die Arten wurde bereits in Kapitel 5.4.4 (S. 121, Abb. 106–110) dargestellt. Diese Zeichnungen werden im Kapitel Sexualindex verwendet, um die Fundorte der Weibchen mit Eikokon und Weibchen mit Jungtieren aufzuzeigen. Die Abkürzungen in Klammern hinter den Artnamen geben die Dominanz an.

Legende:

- * Weibchen mit Eikokon
- * Weibchen mit Jungtieren
- 1 Individuum
- 2-5 Individuen
- 6-15 Individuen
- > 15 Individuen

Standort Broel

Auf den Flächen des Winzers Broel wurden in drei Untersuchungsjahren Weibchen mit Eikokons und Weibchen mit Juvenilen von fünf Lycosidenarten gefangen (Abb. 111). Die Abbildung zeigt sehr deutlich, daß die Funde der Weibchen mit den Habitatbereichen übereinstimmen, in denen die meisten Individuen gefangen wurden (Tab. 48). Diese Bereiche entsprechen dem artspezifischen Optimum, da weibliche Lycosiden ökologisch sensibel sind und sich in der Zeit der Eiablage und Jungenentwicklung im Vorzugsbiotop aufhalten. Interessant ist das Geschlechterverhältnis von *Pardosa lugubris* auf der Weinbergsbrache (DBroelB). Dort wurden ein männliches und 15 weibliche Tiere, davon sieben mit Eikokon, gefangen. Von *Aulonia albimana*, der eudominanten Art der Brache, wurden auf der Fläche 13 Weibchen mit Eikokon gefangen. Insgesamt waren es auf dieser Fläche 227 Individuen, der M/W-Index hat bei 122 Männchen und 105 Weibchen mit 1,2 einen sehr niedrigen Wert. *Pardosa hortensis* war auf der Rebfläche am Steilhang (DBroelRS) eudominant. Auf der Fläche wurden drei Weibchen mit Eikokon und drei mit Jungtieren gefangen, der Sexualindex beträgt 2,1. Auf der Rebfläche DBroelRF und der Brache DBroelB gingen ebenfalls eikokontragende weibliche Tiere in die Fallen, der Optimalbiotop scheint aber der steile Rebhang zu sein. Trotz einem Index von 6,2 ist die bevorzugte Fläche der Art *Pardosa prativaga* die Rebpflanzung im flachen Bereich. Hier wurden vier Weibchen mit Eikokon gefangen.

Tab. 48: M/W einiger Arten des Standortes Broel

	DBroelRF	DBroelRS	DBroelB
<i>Trochosa terricola</i>	6,2 (37/6)	0,7 (2/3)	1,2 (13/11)
<i>Pardosa lugubris</i>	(1/0)	1,0 (2/2)	0,1 (1/15)
<i>Aulonia albimana</i>	7,0 (7/1)	5,0 (5/1)	1,2 (122/105)
<i>Pardosa hortensis</i>	1,0 (1/1)	2,1 (31/15)	1,5 (9/6)
<i>Pardosa prativaga</i>	6,2 (62/10)	3,0 (3/1)	

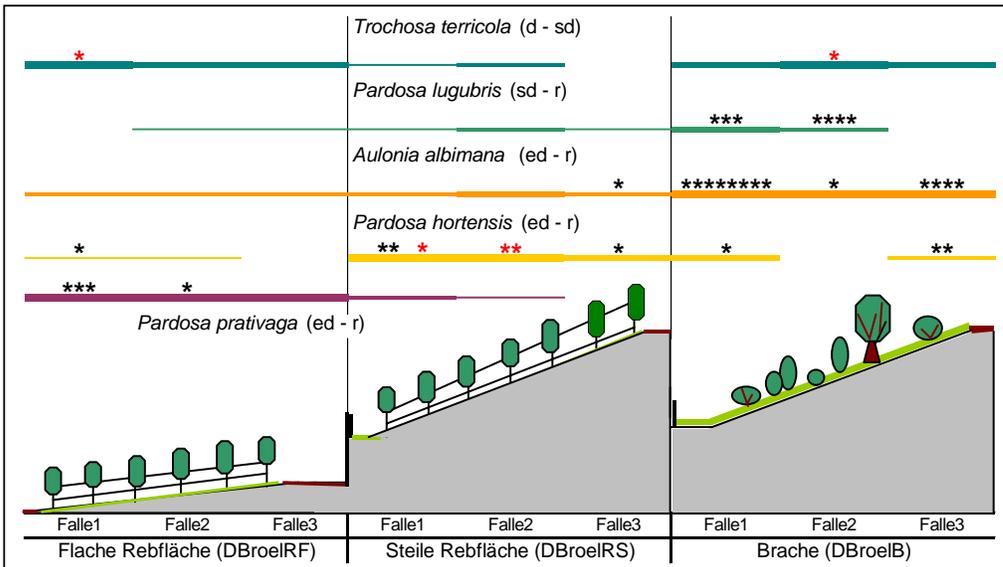


Abb. 111: Anzahl der Funde von Weibchen mit Eikokon und Weibchen mit Jungtieren des Standortes Broel

Standort Pieper

Auf den Flächen des Winzers Pieper gingen Weibchen von vier Arten mit Eikokons und ein Weibchen mit Jungtieren in die Fallen. Anhand der Sexualindices (Tab. 49) und der Fundorte der Weibchen mit Eikokon (Abb. 112) ist bei der Art *Pardosa prativaga* eindeutig die Fläche DPieperRF (flache Rebfläche) als optimales Biotop zu erkennen. Obwohl von *Pardosa lugubris* auch im flachen Bereich der Rebfläche ein Weibchen mit Eikokon nachgewiesen wurde, bevorzugt diese Art den Baum-Gebüsch-Saum (DPieperB) als Lebensraum. *Trochosa terricola* wurde ebenfalls auf allen Flächen des Standortes Pieper gefangen. Die meisten Individuen sowie ein weibliches Tier mit Eikokon und ein Weibchen mit Jungtieren wurden im Saumbereich nachgewiesen und kennzeichnen diese Fläche als bevorzugtes Habitat.

Tab. 49: M/W einiger Arten des Standortes Pieper

	DPieperRF	DPieperRS	DPieperB
<i>Pardosa prativaga</i>	3,3 (83/25)	4,6 (60/13)	5,7 (17/3)
<i>Trochosa terricola</i>	2,0 (4/2)	(2/0)	4,2 (21/5)
<i>Pardosa lugubris</i>	4,0 (4/1)	(1/0)	3,9 (165/42)
<i>Pardosa pullata</i>	1,0 (1/1)	2,8 (4/3)	

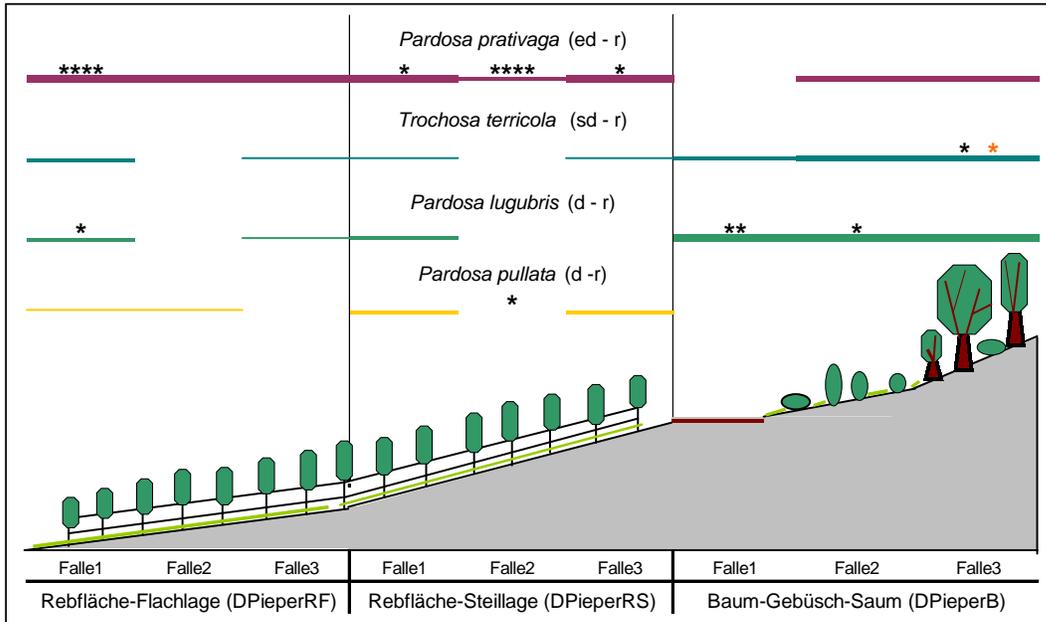


Abb. 112: Anzahl der Funde von Weibchen mit Eikokon und Weibchen mit Jungtieren des Standortes Pieper

Standort Belz

Von *Pardosa pullata* und *Pardosa prativaga* wurden auf den Flächen des Winzers Belz Weibchen mit Eikokons gefangen, von *Pardosa pullata* gingen auch zwei Weibchen mit Jungspinnen in die Fallen. Anhand der Sexualindices und der Individuenzahlen (Tab. 50) wird deutlich, daß die überwiegend xerophile Art *Pardosa pullata* alle Flächen besiedelt und daß die Wiese mit je 28 nachgewiesenen Männchen und Weibchen (Index 1,0) als Vorzugsbiotop angesehen werden kann (Abb. 113). Dagegen haben die weiblichen Tiere von *Pardosa prativaga* eine Präferenz für die beiden Rebflächen (Index 2,0), hier gingen auch Weibchen mit Eikokons in die Fallen. Das artspezifische Optimum ist die neue Rebpflanzung (UBelzRN). Auf dieser Fläche wurden die meisten Individuen und zwölf eikokotragende Weibchen von *Pardosa prativaga* gefangen.

Tab. 50: M/W einiger Arten des Standortes Belz

	UBelzRN	UBelzB	UBelzRT
<i>Pardosa pullata</i>	2,4 (38/16)	1,0 (28/28)	3,5 (28/8)
<i>Pardosa prativaga</i>	2,0 (138/69)	3,4 (27/8)	2,0 (8/4)

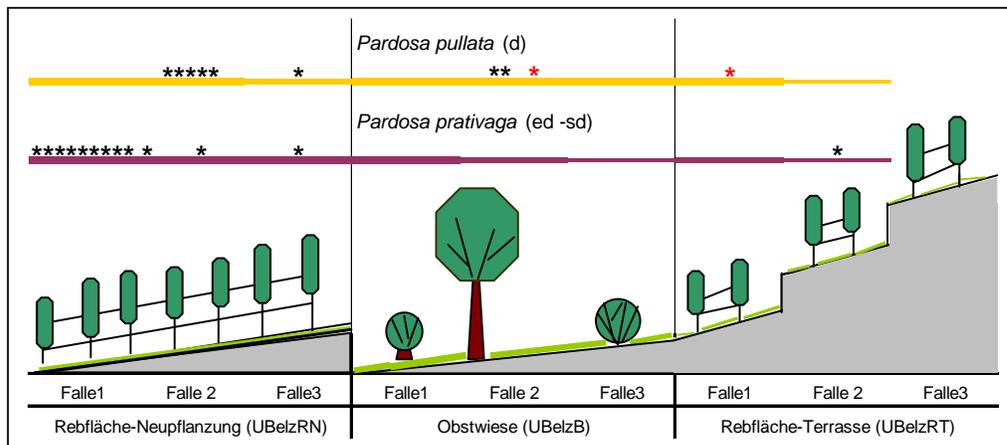


Abb. 113: Anzahl der Funde von Weibchen mit Eikokon und Weibchen mit Jungtieren des Standortes Belz

Standort Braun

Auf den beiden Untersuchungsflächen des Standortes Braun wurden drei Weibchen mit Eikokon der Art *Pardosa prativaga* und ein weibliches Tier mit Eikokon der Art *Alopecosa pulverulenta* gefangen (Abb. 114). Alle Sexualindices (Tab. 51) sind im Vergleich zu den anderen Standorten hoch und lassen keine eindeutigen Rückschlüsse auf das optimale Habitat beider Arten zu. Als Vorzugsbereich kann die Rebfläche UBraunRF angesehen werden, hier wurden auch die eikokotragenden Weibchen nachgewiesen.

Tab. 51: M/W einiger Arten des Standortes Braun

	UBraunRF	UBraunRS
<i>Alopecosa pulverulenta</i>	9,1 (91/10)	4,0 (4/1)
<i>Pardosa prativaga</i>	6,5 (13/2)	

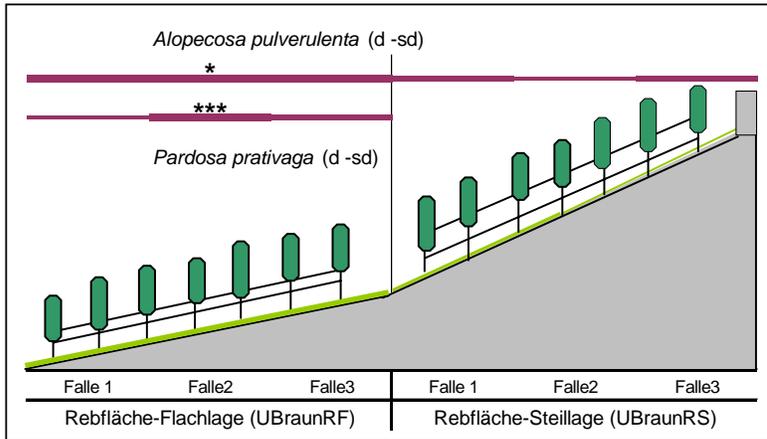


Abb. 114: Anzahl der Funde von Weibchen mit Eikokon und Weibchen mit Jungtieren des Standortes Braun

Standort Mürl

Auf den Flächen des Standortes Mürl (Abb. 115) gingen fünf eikokontragende Weibchen der Arten *Aulonia albimana* und *Pardosa prativaga* sowie drei weibliche Spinnen mit Jungtieren der Arten *Trochosa terricola* und *Aulonia albimana* in die Fallen (Tab. 52). Der bevorzugte Lebensraum von *Trochosa terricola* ist der untere flache Bereich der Flächen UMürlR und UMürlB. Hier wurden die meisten Individuen dieser Art nachgewiesen und auch die beiden Weibchen mit Jungtieren gefangen. Der Reb- und Wiesenhang wird von *Trochosa terricola* gemieden. Das gleiche trifft auf *Pardosa prativaga* zu, die meisten Individuen dieser Art wurden in den unteren Fallen gefangen, den Hang hinauf nimmt die Individuenzahl ab. Das artspezifische Optimum von *Aulonia albimana* liegt im oberen Hangbereich, dort wurden auch die Weibchen mit Eikokons und das eine weibliche Tier mit Jungspinnen gefangen.

Tab. 52: M/W einiger Arten des Standortes Mürl

	UMürlR	UMürlB
<i>Trochosa terricola</i>	1,3 (4/3)	6,0 (12/2)
<i>Aulonia albimana</i>	7,5 (15/2)	1,9 (65/34)
<i>Pardosa prativaga</i>	7,8 (39/5)	1,0 (17/17)

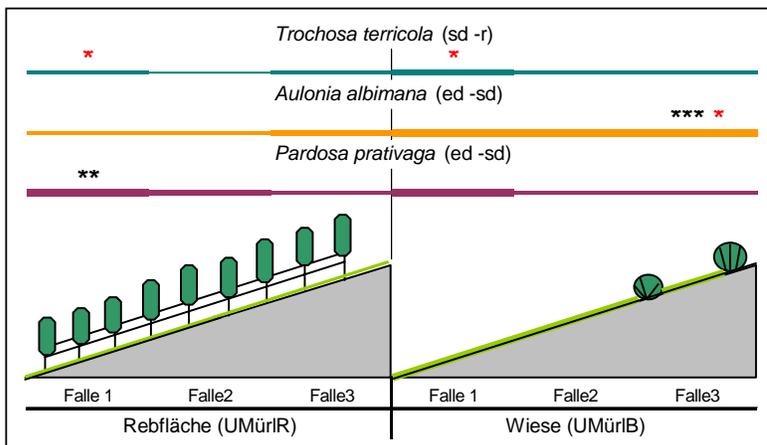


Abb. 115: Anzahl der Funde von Weibchen mit Eikokon und Weibchen mit Jungtieren des Standortes Mürl

6 Diskussion

6.1 Methodendiskussion

6.1.1 Fangmethode

Die in der Untersuchung angewandte Fangmethode mittels Bodenfallen nach BARBER (1931) ist für die Erfassung von epigäisch lebenden Arthropoden wie Laufkäfern, Kurzflügelkäfern, Wolfspinnen, Glattbauchspinnen und vielen Zwergspinnen geeignet (MÜHLENBERG 1993). Schon 1948 wurde von STAMMER die Bedeutung der Barberfallen für ökologische Untersuchungen erkannt. Er schrieb dazu: „Die bisherigen Methoden zur Erfassung der Tierwelt eines Biotops unterliegen starken subjektiven Fehlerquellen (Zeitfang), sind Stichprobenergebnisse (Siebfang, Kescherfang) oder sind so zeitraubend (Quadratmethode), daß sie nur in geringem Umfange verwendbar sind“ (STAMMER 1948, S. 390).

Daß in der vorliegenden Arbeit nur mit der Barberfalle und nicht mit der Quadrat- und Kescher- methode gearbeitet wurde, liegt aber nicht allein an der Aussage von STAMMER, sondern vor allem an den 1976 von HASSELBERG und 1983 von LISKEN am Drachenfels vorgenommenen Untersuchungen zu bodenlaufenden Spinnen. HASSELBERG wandte zusätzlich die Quadrat- und Kescher- methode an, wobei die Fänge mit dem Kescher in der Diplomarbeit nicht gesondert erwähnt werden und die Ergebnisse mit der Quadratmethode nur einen geringen Anteil am Gesamtfang ausmachen. Bei der zweiten Untersuchung im Jahr 1983 in den Weinbergen am Drachenfels wurde von LISKEN neben den Bodenfallen ebenfalls die Quadratmethode verwendet, aber auch hier kam es zu keinem positiven Ergebnis, da „... besonders die größeren Arten des Lycosiden-Typs...“ nicht erfaßt werden konnten, weil sie während der Probennahme entkamen (LISKEN 1983, S. 32).

Folgende Vorteile der Barberfallen, waren für die Wahl dieser Methode maßgebend:

- ∄ Die Untersuchung der epigäischen Bodenfauna mehrerer Biotope kann gleichzeitig zu allen Jahreszeiten, bei jeder Witterung und quantitativ erfolgen (TRETZEL 1955, MÜHLENBERG 1993).
- ∄ Sie ist eine „automatisch“ arbeitende Falle, die Tag und Nacht fängt. Je länger der Fangzeitraum ist, um so wahrscheinlicher ist es, daß eine Art, die auf Partner-, Nahrungssuche oder beim Aufsuchen eines Unterschlupfes ist, in die Falle fällt (TOFT 1976).
- ∄ Wenn die Fallen über einen längeren Zeitpunkt stehenbleiben, geben sie ein genaues Bild über die Entwicklungs-, Reife- und Populationszeit, die Artkonkurrenz und die Populationsdynamik von Arten (TAMKE 1993, THIES 1993, HUGENSCHÜTT 1996).
- ∄ Werden die Fallen mit einer Fangflüssigkeit wie Ethylenglycol versehen, die nicht nur abtötet, sondern auch konservierende Wirkung besitzt, dann müssen die Fallen nur alle zwei Wochen geleert werden (MÜHLENBERG 1993).
- ∄ Die Methode ist keinen objektiven Fehlern des Sammlers unterworfen (STAMMER 1948), sie ist einfach, billig und auch in größeren Mengen einsetzbar (MÜHLENBERG 1993).
- ∄ Durch das Verwenden der Barberfallen mit einem eingebauten Podest wird der Beifang, vor allem kleinerer Reptilien und Säugetiere, reduziert.

Der Einsatz von Barberfallen muß aus der Sicht des Naturschutzes kritisch betrachtet werden, da nicht nur selektiv die zu untersuchenden Lycosiden, sondern auch viele andere bodenlaufende Tiere in die Fallen gehen und alle gefangenen Tiere bei dieser Methode getötet werden (TAMKE 1993). Dabei ist nicht auszuschließen, daß sich auch seltene, unter Naturschutz stehende Arten unter dem Beifang befinden. Allerdings haben LAROCHELLE & BOUSQUET (1977) herausgefunden, daß erst bei einem Einsatz von 100 Fallen pro 12,5 ha über einen durchgehenden Fangzeitraum von zwei Jahren, ein Rückgang der Population von *Pterostichus versicolor* (Laufkäfer) zu verzeichnen war.

Außerdem wird der Biotop auch durch das Eingraben der Fallen und Aufsuchen dieser beim Entleeren, gestört.

Hinzu kommt, daß bei dieser Methode keine tatsächlichen Individuendichten ermittelt werden, sondern nur Aktivitätsindividudichten, die von der Laufaktivität und Laufgeschwindigkeit der Wolfspinnen abhängig sind. Die Aktivitätsindividudichten bei männlichen und weiblichen Tieren dieser Spinnenfamilie sind unterschiedlich. Männchen haben während der Kopulationszeit eine erhöhte Laufaktivität (TRETZEL 1954). Ausgewachsene Weibchen sind bei gleicher Beinlänge infolge ihres größeren Körpergewichts 20–30 % laufgehemmter als Männchen. Zusätzlich liegt bei bewachsenem Untergrund der Geschwindigkeitsabfall kokontragender weiblicher Lycosiden bei 30–50 % (HEYDEMANN 1961). Da Körpergröße und Aktivität funktional voneinander abhängig sind, überschreiten große Wolfspinnen häufiger den Fallenrand. Kleinere Spinnen haben zusätzlich zur geringeren Laufgeschwindigkeit ein niedrigeres Gewicht und somit die Möglichkeit, sich am Fallenrand festzuhalten und umzukehren (ADIS 1976, BRAUNE 1974).

Als Fangflüssigkeit diene bei der Untersuchung Ethylenglycol, welches auch bei hohen Temperaturen seine Konservierungsfähigkeit behält (THIES 1993). Diese Eigenschaft ist für die an sonnenexponierten Weinbergshängen ausgebrachten Fallen von Vorteil. Die gefangenen Lycosiden bleiben bei Verwendung von Ethylenglycol elastisch, so daß sie für die Bestimmung besser präpariert werden können. Positiv zu bewerten ist ebenfalls die geringe Giftwirkung dieser Flüssigkeit in Bezug auf frei herumlaufende Haustiere, wie z. B. Hunde und Katzen (TAMKE 1993), und auf die im Boden der Untersuchungsflächen am Drachenfels sehr häufig herumwühlenden Wildschweine.

Die Nachteile des Ethylenglycols bestehen in seiner mitunter ausbleichenden (MÜLLER 1984) und aufquellenden Wirkung auf die schwach sklerotisierten Arthropoden. Da die Lycosiden aber hauptsächlich anhand der sklerotisierten Pedipalpen und Epigynen bestimmt werden, fallen diese negativen Eigenschaften kaum ins Gewicht. Obwohl beim Fang mit Ethylenglycol weniger Individuen als beispielsweise mit Formalin gefangen werden, bleiben die Dominanzspektren einer Tiergruppe im wesentlichen unverändert (MÜHLENBERG 1993).

In der vorliegenden Arbeit richtete sich die Anzahl der ausgebrachten Barberfallen nach der vorangegangenen Untersuchung der Lycosidenzönose im Jahr 1996 im Rahmen meiner Diplomarbeit. Auf der Rebfläche des Winzers Pieper wurden damals 14 Fallen ausgebracht. Sie waren wie folgt verteilt: im Baum-Gebüsch-Saum zwei Fallen, auf der Rebfläche des Winzers Broel zwölf und auf der

Weinbergsbrache nur eine Falle. Mit Hilfe der Arten-Fang-Kurve konnte 1996 festgestellt werden, daß die Fallenzahl auf den Rebflächen ausreichte, um das gesamte Artenspektrum der Wolfspinnen zu erfassen.

Für die vorliegende Arbeit, die über zwei weitere Jahre fortgeführt werden sollte, wurde aufgrund der Erweiterung der Untersuchung durch Flächen in Unkel die einheitliche Fallenzahl von drei Barberfallen pro Standort festgelegt. Die Ergebnisse deuten darauf hin, daß die Anzahl der Fallen ausreichend war. Alle Hauptarten, die im Untersuchungsjahr 1996 am Drachenfels nachgewiesen wurden, gingen auch in den beiden nachfolgenden Untersuchungsjahren auf diesen Flächen in die Fallen, (siehe Kapitel 5.4.1, S. 80).

Nach BEGON et al. (1991) ist es sogar ausreichend, nur so viele Stichproben von einer Untersuchungsfläche zu entnehmen, bis die Arten-Fang-Kurve ein Plateau erreicht. Stehen Fallen mindestens 10 m voneinander entfernt, nimmt zwar die Individuenzahl linear mit der Zahl der Fallen zu, die Artenzahl aber nicht, d. h. je mehr Fallen verwendet werden, desto aufwendiger wird die Untersuchung ohne dabei einen zusätzlichen Erkenntnisgewinn zu erzielen (MÜLLER 1984, DUELLI et al. 1990). RÜMER & MÜHLENBERG (1988) geben bei einer Standzeit von Mai bis Juni drei Fallen pro Biotop als ausreichend an, um einen Überblick über das Artenspektrum von Carabiden und Araneae zu erhalten. Bei Untersuchungen auf Norderney zur Effektivität von Bodenfallen-Minimal-Erfassungsprogrammen kam SCHULTZ (1995) zu dem Ergebnis, daß bei einem Fangzeitraum von zwei Jahren drei Barberfallen ausreichend sind, bei einem Zeitraum von nur einem Jahr sollten mehr Fallen ausgebracht werden (auf der untersuchten Fläche auf Norderney waren es sieben Fallen).

Zusätzlich zu diesen Aspekten sollte die Zahl der Fallen so bemessen sein, daß der Eingriff in das Untersuchungsgebiet mit seinem Mikroklima und seiner speziell angepaßten Zönose möglichst gering bleibt (S. KNEITZ 1991).

6.1.2 Ökologische Indices

Es gibt verschiedene autökologische und synökologische Indices mit deren Hilfe man auch Lycosidenzönosen beschreiben und bewerten kann. In der vorliegenden Arbeit wurden die autökologischen Kenngrößen ökologischer Typ, Aktivitätstyp, Körpergröße und Gefährdungsgrad verwendet, um Aufschluß über die einzelnen Arten und ihre Einnischung in das Agrarökosystem Weinberg zu erhalten.

Auf den Untersuchungsflächen wurden 18 Wolfspinnenarten nachgewiesen, die zu acht verschiedenen ökologischen Typen gehören. Die Vermutung, daß sich auf den sonnenexponierten Flächen Arten finden, die offene unbewaldete Standorte bevorzugt besiedeln, hat sich mit dem Fang von *Alopecosa cuneata*, *Alopecosa pulverulenta*, *Aulonia albimana*, *Pardosa agrestis*, *Pardosa amentata*, *Pardosa hortensis*, *Pardosa nigriceps*, *Pardosa palustris*, *Pardosa prativaga*, *Pardosa pullata*, *Trochosa robusta* und *Trochosa ruricola* bestätigt. Interessant ist allerdings, daß *Xerolycosa nemoralis*, die nach KREUELS & PLATEN (2002) dem ökologischen Typ (x)w (trockene Laub- und Nadelwälder)

zugeordnet wird, auf den Rebflächen in Unkel sehr häufig gefangen wurde. Nach HÄNGGI et al. (1995) besiedelt diese Art auch trockene, offene Standorte wie Weinberge und Magerrasen. Hier zeigt sich deutlich die Schwierigkeit, eine Art einem bestimmten ökologischen Typ zuzuordnen.

Alle nachgewiesenen Lycosidenarten findet man in bodennahen Mikrohabitaten, also auf unbewachsenen Flächen, in der Streuschicht, in der Krautschicht und in Spalten. Zwischen den Spinnen und Pflanzen bestehen Vergesellschaftungen, d. h. aber nicht, daß die Spinnen an die Pflanzenarten als solche gebunden sind, sondern an die von den Pflanzen geschaffenen mikroklimatischen Bedingungen. Vielfältige Pflanzengesellschaften fördern also die Artenzahl in Spinnengemeinschaften. Eine reichhaltige Flora lockt potentielle Beutetiere an und ist für die Spinnen attraktiv (KRAUSE 1987). Bestätigt werden diese Aussagen durch die Individuen- und Artenzahlen der untersuchten Flächen. Auf den Rebflächen mit geringem und niedrigem Krautbewuchs sind die Zahlen kleiner als auf den Flächen mit dichtem Pflanzenbestand und den Begleitflächen.

Die 18 nachgewiesenen Wolfspinnenarten gehören nach PLATEN et al. (1991) zum eurychronen, diplochronen oder stenochronen Aktivitätstyp. *Trochosa ruricola* und *Trochosa terricola* gehören zum diplochronen Aktivitätstyp, könnten aber auch, da sie in mehr als drei Monaten auf den Flächen nachgewiesen wurden, dem eurychronen Typ zugeordnet werden. Nach CORDES (1991) besitzen alle *Trochosa*-Arten einen zweijährigen Lebenszyklus, d. h. im Mai findet man eikokontragende Weibchen, die Juvenilen überwintern als „große Juvenile“, die Häutung zum Subadulttier erfolgt im Frühjahr und die Reifehäutung im Spätsommer/Herbst. Die adulten Spinnen überwintern und im nächsten Frühjahr kommt es zur Paarung und Eiablage. Nach diesem Zyklus läßt sich die Präsenz von Adulttieren der Arten *Trochosa ruricola* und *Trochosa terricola* über den gesamten Fangzeitraum erklären.

Im Kapitel 5.3.7 Gefährdungsgrad (S. 79) sind die sechs nachgewiesenen Lycosiden aufgeführt, die in der Bundesrepublik als gefährdet gelten. Aus der Tabelle 25 wird ersichtlich, daß die Arten in den Bundesländern und Gesamtdeutschland teilweise unterschiedlich eingestuft sind. Das erklärt sich aus den regional verschiedenen Großlandschaften und damit verbundenen Umweltbedingungen, und dem unterschiedlichen Erfassungsstand der Arten. Das heißt, eine Art, die in Nordrhein-Westfalen als selten nachgewiesen wurde und in der Roten Liste für gefährdete Arten geführt wird, kann in Brandenburg sehr häufig zu finden sein. Die Seltenheit der Art kann auf „echter Seltenheit“ beruhen oder durch zu wenige Untersuchungen oder Untersuchungen von nur kleinräumigen Biotopen, in denen diese Art nicht ihr Vorzugshabitat besitzt. Man sollte die Begriffe „Seltenheit“ und „Bedrohung“ voneinander trennen. Eine sichere Aussage und Trennung kann nur getroffen werden, wenn präzise qualitative und quantitative Erfassungen vorliegen, die einen Vergleich der Artenbestände zwischen zwei Zeiträumen ermöglichen (G. KNEITZ 1983).

Gerade in der heutigen Zeit, wo die Platzansprüche des Menschen ständig zunehmen und er die Umwelt zu seinen Gunsten verändert (ohne das er dabei an die negativen Folgen für sich selbst denkt), sollten bestimmte gefährdete Biotoptypen wie z. B. Trockenrasen, Waldsäume, Heiden und Auenwälder erhalten werden, denn nur so ist es möglich die Artenvielfalt von Fauna und Flora zu

bewahren (VERBÜSCHELN 2003). Die Vielfalt von Biotoptypen ist wesentliche Grundlage für die biologische Vielfalt. Das Aussterben einer Art bedeutet nicht nur den Verlust an sich, sondern auch den Verlust aller künftigen Entwicklungsmöglichkeiten, die von dieser Art ausgehen (SUKOPP et al. 1982).

Um das Verhältnis der Wolfspinnen zueinander zu verstehen und das Agrarsystem Weinberg zu bewerten, wurden synökologische Indices wie die Dominanz und Dominanzstruktur nach RENKONEN, die Diversität nach SHANNON-WEAVER, die Evenness, der SÖRENSEN- und JACCARD-Index, die Dominanzidentität nach RENKONEN und der WAINSTEIN-Index verwendet.

Die Diversität umfaßt Artenreichtum, Häufigkeit und Seltenheit von Arten einer Lebensgemeinschaft (BEGON et al. 1991) und gibt Aufschluß über den Zustand des Biotops in dem die Zoozönose lebt (ODUM 1983). Starker Umweltstreß oder menschliche Eingriffe in Ökosysteme können die Diversität von Biozönosen negativ beeinflussen, ein unmittelbarer Zusammenhang zwischen anthropogenen Störungen und der Stabilität eines Systems besteht aber nicht (SCHLÜPMANN 1988, MÜHLENBERG 1993).

Bei der Berechnung der Diversität ist zu beachten, daß der Index sowohl mit zunehmender Artenzahl als auch mit zunehmender Gleichverteilung der Individuen auf die Arten steigt. Nur durch Hinzunahme der Evenness (Ebenmäßigkeit) wird ersichtlich, ob die errechneten Werte der Diversität durch eine gleichmäßige Verteilung der Individuen auf die Arten oder durch eine hohe Artenzahl mit unterschiedlichen Individuenanteilen entstanden sind. Dieser Sachverhalt wurde bei der Berechnung der Diversität und Evenness für die Wiese des Winzers Mürl (UMürlB) und die flache Rebfläche des Winzers Broel (DBroelRF) festgestellt (Kap. 5.4.2, S. 113). Bei relativ gleicher Verteilung der Individuen auf die Arten ist für acht nachgewiesene Arten der Fläche UMürlB die Diversität 1,48 und die Evenness 0,71. Durch die starke Dominanz einer Art auf der Fläche DBroelRF ist für insgesamt 13 determinierte Arten die Diversität mit 1,71 höher als auf der Fläche UMürlB, die Evenness hat aber mit nur 0,67 einen kleineren Wert.

Beim Vergleich der Lycosidenzönosen der Rebflächen Broel, Pieper, Belz, Braun und Mürl miteinander wurden der SÖRENSEN- und JACCARD-Index, die Dominanzidentität nach RENKONEN und der WAINSTEIN-Index verwendet.

Der Ähnlichkeitsquotient nach SÖRENSEN vergleicht zwei Wolfspinnengemeinschaften auf Basis der Arten miteinander, wobei die Zahl der gemeinsamen Arten doppelt gewichtet wird. Der JACCARD-Index gewichtet die Zahl der gemeinsamen Arten zweier Flächen nur einfach. Die berechneten JACCARD-Indices waren im Vergleich zu den Werten des SÖRENSEN-Index etwas kleiner, zeigten aber die gleiche Übereinstimmung zwischen zwei Standorten (Kap. 5.4.3.1, S. 116). Damit stellt sich die Frage, ob die Berechnung beider Indices überhaupt notwendig ist. Der SÖRENSEN-Index stellt Irrgäste und Einzelarten den dominanten Arten der Zönose gleichwertig gegenüber. Die Kritik von ALBRECHT et al. (1994), daß diese Gleichberechtigung nicht notwendig sei, da sich diese Arten wahrscheinlich nicht im Habitat reproduzieren, ist gerechtfertigt. Aber zu jeder Biozönose gehören

auch Begleitarten, die mit nur wenigen Individuen ihre feste Stellung in dieser Gemeinschaft besitzen. Abgesehen davon ist es möglich, daß eine Art gerade einen Standort neu besiedelt und deshalb in einem Untersuchungsjahr mit wenigen und im darauffolgenden Jahr schon mit vielen Individuen auf der Fläche nachweisbar ist. Die Art *Trochosa ruricola* wurde 1996 und 1997 auf der Rebfläche DBroelRF mit nur einem Tier nachgewiesen, 1998 gingen aber auf der Fläche acht Individuen in die Fallen (Kap. 5.4.1.1, S. 81).

Die Dominanzidentität nach RENKONEN berücksichtigt beim Vergleich zweier Zönosen nicht nur die gemeinsamen Arten, sondern auch deren Individuenstärke. Der WAINSTEIN-Index errechnet sich aus der Artenidentität und der Dominanzidentität. Beide Indices bestätigen, unter geringen Abweichungen, den gegebenen Tatbestand von SÖRENSEN- und JACCARD-Index.

Der SÖRENSEN-, der JACCARD-, der RENKONEN- und der WAINSTEIN-Index sind gleich aussagekräftig, und selbst die Verwendung aller vier Indices bringt keine genaueren Aussagen.

Zwei weitere synökologische Indices wurden in der vorliegenden Arbeit zum Vergleich der Lycosidengemeinschaft herangezogen: Adult-Juvenil-Index und Sexualindex eignen sich zur Bewertung der Zönose eines Systems und seiner Stabilität. Die Spinnenweibchen sind ökologisch sensibel, die Männchen besitzen eine größere ökologische Potenz, d. h. die weiblichen Tiere halten sich zur Zeit der Eiablage und der Jungenentwicklung vorzugsweise im artspezifischen Optimum auf, da dieses zum Erhalt der Art von Vorteil ist (HEYDEMANN 1960). In der vorliegenden Arbeit bestätigt sich diese Aussage. Beispielsweise auf der Weinbergsbrache des Winzers Broel (DBroelB) wurden 122 Männchen und 105 Weibchen, davon 13 mit Eikokon, der Art *Aulonia albimana* gefangen. Das ergibt einen Sexualindex von 1,2. Auf den angrenzenden Rebflächen gingen nur wenige Individuen dieser Art in die Fallen. Mit Werten von 7,0 für sieben Männchen und ein Weibchen auf der flachen Rebfläche (DBroelRF) sowie 5,0 für fünf Männchen und ein Weibchen auf der steilen Rebfläche (DBroelRS) sind beide Sexualindex-Werte hoch (siehe Kapitel 5.4.6, S. 129).

Bei der Auswertung und Beurteilung des Sexualindex sollte aber beachtet werden, daß erst ab einer bestimmten Individuenzahl eine eindeutige Aussage über das Optimalbiotop einer Art getroffen werden kann.

6.2 Kommentierte Artenliste

Insgesamt wurden von 1996 bis 1998 auf den beiden Standorten Broel und Pieper am Drachenfels 1626 Wolfspinnen, die zu 18 Arten gehören, nachgewiesen. Davon waren 15 Arten in allen Jahren, drei Arten 1997 und 1998 und eine Art nur 1997 auf den Flächen anzutreffen. In Unkel am Stux wurden auf den Standorten Belz, Braun und Mürl über einen zweijährigen Fangzeitraum von 1997 bis 1998 insgesamt 1680 Lycosiden, die zu 14 Arten gehören, gefangen. 13 Arten waren beide Jahre auf den Standorten zu finden, eine Art nur 1997.

Im folgenden Kapitel werden die nachgewiesenen Wolfspinnenarten kommentiert, wobei die Arten alphabetisch angeordnet sind. Aufgrund der Vielzahl von Synonymen wird darauf verzichtet diese aufzuführen. Im Internet kann dazu „The World Spider Catalog“ von PLATNICK (2002) eingesehen werden.

***Alopecosa cuneata* (CLERCK, 1757)**

Alopecosa cuneata wurde nur 1997 und 1998 auf der Weinbergsbrache (DBroelB) am Drachenfels (in Falle 3) gefangen (Kap. 5.4.1.1, S. 81). Diese Art ist xerobiont/-phil (MARTIN 1991, KREUELS & PLATEN 2002) und bevorzugt trockene Standorte wie Trocken- und Halbtrockenrasen, Hecken und Saumbereiche (SCHAEFER 1976, HEUBLEIN 1983, KRAUSE 1987, B. BAEHR 1988, HOFMANN 1988, BAUCHHENS 1992, THIES 1993, HÄNGGI et al. 1995). Sie wurde aber auch schon auf Ackerflächen (KRAUSE 1987) und im Wald (HEUBLEIN 1983, LOCH 2002) gefunden. Von BAUCHHENS & SCHOLL (1982/1983) wurde *Alopecosa cuneata* auf einer Weinbergsbrache nachgewiesen, von KOBEL-LAMPARSKI et al. (1993) auf Rebflächen am Kaiserstuhl und JÄGER et al. (2000) fanden diese Art auf Rebflächen am Mittelrhein bei Oberwesel und Urbar. *Alopecosa cuneata* ist tagaktiv (KREUELS 2001) und gehört zum stenochronen Typ VIIa. Mit 10 mm großen Weibchen und 7,3 mm großen Männchen zählt diese Art zu den größeren Wolfspinnenarten Mitteleuropas.

Die Funde von *Alopecosa cuneata* auf der sonnenexponierten, trockenen Weinbergsbrache bestätigen die xero- und thermophilen Ansprüche der Art und damit die Einstufung nach KREUELS & PLATEN (2002).

***Alopecosa pulverulenta* (CLERCK, 1757)**

Diese Art wurde schon 1976 auf einer Brachfläche und 1983 auf den Rebflächen des Winzers Pieper unterhalb des Drachenfels nachgewiesen (siehe unveröffentlichte Diplomarbeit MELZER-GEIßLER 1997). Während der Untersuchung von 1996 bis 1998 gingen Tiere dieser Art auf allen Standorten am Drachenfels und in Unkel in die Fallen. *Alopecosa pulverulenta* bevorzugt trockene, offene Flächen, ist aber auch auf sonnenexponierten Wiesen und an Waldrändern zu finden. Auf den Rebflächen UBelzRN und UBraunRF sowie auf der Obstwiese UBelzB war *Alopecosa pulverulenta* die häufigste Lycosidenart. S. KNEITZ (1991) und KOBEL-LAMPARSKI et al. (1993) fanden diese Art ebenfalls auf Rebflächen, BAUCHHENS & SCHOLL (1982/1983) fingen Tiere auf einer Weinbergsbrache. *Alopecosa pulverulenta* wurde aber auch im Saumbereich von Wäldern (HEUBLEIN 1983), in einem Birkenwald und einem Wirtschaftswald (SCHAEFER 1974/1976, LOCH 2002), auf Uferwiesen an der Ostsee und auf Überschwemmungswiesen (SCHAEFER 1973/1976, CORDES 1991), auf Moorflächen (CASEMIR 1976, HOMANN 1998), auf trockenen Kulturrasen (MÜLLER 1984), auf Almwiesen (BLICK 1994), auf Kalkmagerrasen (B. BAEHR 1988) und Trocken- und Halbtrockenrasen (SCHAEFER 1976, HEUBLEIN 1983) nachgewiesen. *Alopecosa pulverulenta* ist eine Feldart (B. BAEHR 1988, BARNDT et al. 1991), die offene Standorte bevorzugt besiedelt (MARTIN 1991), aber auch in Habitaten mit dichter Vegetation zu finden ist. Diese Art ist tagaktiv (KREUELS 2001) und gehört zum stenochronen Aktivitätstyp VIIa. Mit einer durchschnittlichen Körpergröße von 8 mm ist sie eine der größeren Wolfspinnenarten Mitteleuropas.

Nach KREUELS & PLATEN (2002) und HÄNGGI et al. (1995) ist *Alopecosa pulverulenta* (Abb. 116) ein euryöker Freiflächenbewohner; ihr thermophiler und photophiler Charakter wird durch die Funde auf den untersuchten Flächen deutlich.



Abb. 116: Männchen der Art *Alopecosa pulverulenta* (Foto: Melzer-Geißler)

***Aulonia albimana* (WALCKENAER, 1805)**

Aulonia albimana (Abb. 117) ist die einzige Art unter den Wolfspinnen, die trichterförmige Fangnetze baut. Schon 1976 wurde sie von HASSELBERG (1976) auf der Brachfläche und 1984 von LISKEN (1984) auf der flurbereinigten Rebfläche gefangen. Auf der Weinbergsbrache (DBroeIB) und der Wiese des Winzers Mürl (UMürlB) war *Aulonia albimana* die eudominante Lycosidenart. Nach KREUELS & PLATEN (2002) zählt die Art zu den xero-/thermophilen Arten, nach BAUCHHENSS (1990) gehört *Aulonia albimana* zum Habitattyp B, das heißt sie bevorzugt Heidelandschaften, Streuwiesen oder Halbtrockenrasen (BECKER 1977, HEUBLEIN 1983, B. BAEHR 1988, HOFMANN 1988, MARTIN 1991). Von TRETZEL (1953), BRAUN (1956), MÜLLER (1986), TAMKE (1993) und LOCH (2002) wurde sie hingegen in trockenen Wäldern gefunden. Weinberge mit ihrem warmen trockenen Charakter werden von dieser Lycoside häufig besiedelt, was in den Untersuchungen solcher Agrarlandschaften von LISKEN (1984), S. KNEITZ (1991), KOBEL-LAMPARSKI (1993), TAMKE (1993) und JÄGER et al. (2000) bestätigt wird. Außerdem wurde diese Art auf Weinbergsbrachen (BAUCH-HENSS & SCHOLL 1982/1983), und sehr häufig an trockenen Böschungen (B. BAEHR 1988, KOBEL-LAMPARSKI et al. 1989, KOBEL-LAMPARSKI 1993) nachgewiesen. *Aulonia albimana* ist tagaktiv (KREUELS 2001), gehört zum eurychronen Aktivitätstyp II und ist mit einer durchschnittlichen Größe von 4,2 mm eine kleine Wolfspinnenart.

Aulonia albimana ist eine xero-/thermophile Lycosidenart, die sich vorzugsweise in trockenen, aber schattigen und mit höherer Vegetation bestandenen Bereichen aufhält, was sie als hemiphotophil charakterisiert.



Abb. 117: Männchen der Art *Aulonia albimana* (Foto: Melzer-Geißler)

***Pardosa agrestis* (WESTRING, 1861)**

Pardosa agrestis (Abb. 118) wurde von 1996 bis 1998 mit insgesamt sieben Individuen auf der Rebpflanzung des Winzers Pieper am Drachenfels nachgewiesen. Ebenfalls auf Rebflächen gefangen wurde diese Art von KOBEL-LAMPARSKI et al. (1989), S. KNEITZ (1991), LAMPARSKI (1993) und TAMKE (1993). HEYDEMANN fand *Pardosa agrestis* 1960 an der Nordseeküste, SCHAEFER (1976) auf Küstendünen Schleswig-Holsteins. *Pardosa agrestis* ist eine typische Feld- und Freiflächenart (B. BAEHR 1988, MARTIN 1991, HÄNGGI et al. 1995) mit einer Affinität zu offenen Kulturlandschaften (B. BAEHR 1988, S. KNEITZ 1991). Sie gehört zum stenochronen Aktivitätstyp VII und hat eine durchschnittliche Körpergröße von 6,1 mm.

Pardosa agrestis ist eine xero- und photophile Art, die sonnenexponierte Standorte bevorzugt besiedelt. Sie ist auch häufig auf Agrarflächen zu finden, was sie als agrophil charakterisiert.



Abb. 118: Weibchen der Art *Pardosa agrestis* (Foto: Melzer-Geißler)

***Pardosa alacris* (C. L. KOCH, 1833)**

Die Art *Pardosa alacris* wurde in den vergangenen Jahren zur *Pardosa lugubris*-Gruppe gezählt. Diese Gruppe wurde von TÖPFER-HOFMANN et al. (2000) bearbeitet und in sechs eigenständige Arten unterteilt. *Pardosa alacris* bevorzugt Laubstreu in Wäldern und ist häufig an Waldrändern zu finden. JÄGER et al. (2000) fanden die Art auf einer Weinbergsbrache am Mittelrhein bei Boppard. In der vorliegenden Untersuchung wurde sie auf der Rebfläche Pieper (DPieperRF) lediglich einmal gefangen. Im Baum-Gebüsch-Saum war sie mit 230 nachgewiesenen Individuen eine der dominanten Lycosidenarten. Die Paarungszeit von *Pardosa alacris* liegt im Frühjahr, sie gehört zum stenochronen Aktivitätstyp VIIa.

Pardosa alacris ist hemihygro- und hemiombrophil, sie besiedelt vor allem dicht bewachsene Habitate wie den Baum-Gebüsch-Saum. Da sie auch auf der Rebfläche gefangen wurde, zählt *Pardosa alacris* nach KREUELS & PLATEN (2002) zur Kategorie (h)(w).

***Pardosa amentata* (CLERCK, 1757)**

Pardosa amentata wurde auf den Rebflächen Broel, Pieper und Belz gefangen. Auf der Fläche Pieper wurde diese Art schon 1976 von HASSELBERG nachgewiesen; damals war die heutige Rebfläche noch Brachland. LISKEN fand 1983 *Pardosa amentata* ebenfalls auf der Rebfläche, von 1996 bis 1998 wurden neun Individuen im flachen Bereich gefangen. Auf der flachen Rebfläche Broel ging ein Tier, auf der Neupflanzung und der Terrasse des Winzers Belz ebenfalls je ein Individuum in die Fallen. *Pardosa amentata* besiedelt bevorzugt offene feuchte Standorte (HÄNGGI et al. 1995) wie Moore (CASEMIR 1953) und feuchte Wiesen (SCHAEFER 1976, KÜHN 1982, MÜLLER 1986, B. BAEHR 1988, CORDES 1991, LOKSA 1994). Sie ist aber auch häufig in Wäldern zu finden (HASSELBERG 1976, ALBERT & KOLBE 1978, PLATEN 1985, LOCH 2002). BLICK (1994) konnte diese Art auf Almen in 1200 m Höhe nachweisen. Auf offenen trockenen Wiesen und einer steilen Rebfläche fand sie S. KNEITZ (1991). *Pardosa amentata* ist eine tagaktive Wolfspinne (KREUELS 2001), die Hauptaktivitätszeit fällt in die Sommermonate (stenochroner Aktivitätstyp VII). Mit einer durchschnittlichen Körpergröße von 7 mm gehört sie zu den großen Arten der Gattung *Pardosa*.

Pardosa amentata ist hemiombro- und hemihygraphil. Die Einordnung nach KREUELS & PLATEN (2002) als euryöke Freiflächenart ist für die Funde dieser Arbeit zutreffend.

***Pardosa hortensis* (THORELL, 1872)**

Die Lycosidenart *Pardosa hortensis* (Abb. 119) ist eine für das Siebengebirge typische Wolfspinnenart. Schon 1961 wurde sie von WIEHLE an den Hängen der Drachenfelses und der Wolkenburg gefunden. Seit 1983 ist diese Art auf der Rebfläche des Winzers Pieper zu finden. Auf den Rebflächen der Winzer Belz, Braun und Mürl in Unkel wurde *Pardosa hortensis* ebenfalls nachgewiesen. Sie ist die häufigste nachgewiesene Wolfspinnenart auf der am steilen, trockenen Hang liegenden Rebfläche des Winzers Broel. Schon DAHL & DAHL schreiben 1927 (S. 32): „Die Art liebt warme, sonnige Stellen, besonders an Südhängen, dort wo nackte Bodenstellen durch Bäume und Büsche geschützt sind, also in Gärten und Weinbergen, wenn die genannten Bedingungen erfüllt sind, kann sie auch in Wäldern an lichten, sonnigen Plätzen vorkommen.“ Diese Beschreibung der Umweltansprüche von *Pardosa hortensis* ist für die Verhältnisse, wie sie im Siebengebirge und an seinen Weinberghängen vorherrschen, zutreffend. *Pardosa hortensis* ist eine Art, die Trockenstandorte wie Weinberge (BAUCHHENSS & SCHOLL 1982/1983, BECK 1985, S. KNEITZ 1991, KOBEL-LAMPARSKI et al. 1993, TAMKE 1993, HÄNGGI et al. 1995, JÄGER 2000), Weinbergsbrachen (HÄNGGI et al. 1995, JÄGER 2000) und trockene Gebüschsäume (HEUBLEIN 1983, BAUCHHENSS 1990) bevorzugt besiedelt. *Pardosa hortensis* gehört zum Aktivitätstyp VII und hat eine Durchschnittsgröße von 5,5 mm.

Pardosa hortensis besiedelt offene, wärmebegünstigte Habitate, kann damit als xero- und thermophile Lycosidenart bezeichnet werden. Sie ist eine typische Art des Siebengebirges und seiner Weinberghänge.



Abb. 119: Männchen der Art *Pardosa hortensis* (Foto: Melzer-Geißler)

***Pardosa lugubris* (WALCKENAER, 1802)**

Pardosa lugubris wurde auf allen untersuchten Flächen, d. h. Rebflächen und Begleitflächen am Drachenfels und in Unkel nachgewiesen. Auf der Fläche DPieperB (Baum-Gebüsch-Saum) wurden 201 Individuen dieser Art gefangen. Bereits 1976 wurde *Pardosa lugubris* auf der damaligen Brachfläche am Drachenfels von HASSELBERG nachgewiesen. Die Tatsache, daß die Art schon 1961 von WIEHLE am Drachenfels und der Wolkenburg gefunden wurde zeigt, daß sie eine häufige und typische Art des Siebengebirges ist. Bestätigt wird die Präferenz für mittelfeuchte Wälder aber auch Freiflächen nach KREUELS & PLATEN (2002) von SCHAEFER (1971), ALBERT (1979), BAUCHHENS & SCHOLL (1985), B. BAEHR (1988), TAMKE (1993), LOKSA (1994), PLATEN (1994), HÄNGGI et al. (1995), JÄGER et al. (2000) und LOCH (2002). HOMANN (1998) fand *Pardosa lugubris* in Moorausläufern und bezeichnet sie als hemihygro- und hemiphotophil. Die Art besitzt eine durchschnittliche Körpergröße von 5,7 mm, ist tagaktiv (KREUELS 2001) und gehört zum Aktivitätstyp VIIa.

Pardosa lugubris ist eine hemihygro- und hemibromphile Wolfspinnenart. Ihr bevorzugtes Habitat ist der schattige, dicht bewachsene Baum-Gebüsch-Saum.



Abb. 120: Männchen der Art *Pardosa lugubris* (Foto: Melzer-Geißler)

***Pardosa nigriceps* (THORELL, 1856)**

Pardosa nigriceps (Abb. 121) wurde 1976 am Drachenfels auf der Brachfläche von HASSELBERG mit 154 Individuen nachgewiesen, LISKEN fand 1983 nur noch ein Individuum dieser Art auf der flurbereinigten Rebfläche. Bei den dreijährigen Untersuchungen wurden auf der Weinbergsbrache des Winzers Broel zwei Tiere gefangen, in Unkel waren es auf der Rebfläche Braun und Mürl jeweils ein Individuum, und auf der Wiese des Winzers Mürl gingen sieben Tiere in die Fallen. In Deutschland und Nordrhein-Westfalen steht *Pardosa nigriceps* in der Kategorie 3 und gehört damit zu den gefährdeten Webspinnen. Diese Art ist stenök (HÄNGGI et al. 1995) und besiedelt Moore (SCHAEFER 1976, HOMANN 1998) und trockene Standorte wie Halbtrocken- und Trockenrasen (BECKER 1977, B. BAEHR 1988, HOFMANN 1988), Heidekrautformationen (BRAUN & RABELER 1969, SCHAEFER 1976), und Weinbergsbrachen (JÄGER et al. 2000). *Pardosa nigriceps* ist tagaktiv (KREUELS 2001) und durchschnittlich 6,3 mm groß. Die Hauptaktivität liegt in den Sommermonaten (Aktivitätstyp VII).

Die stenotope Art *Pardosa nigriceps* ist xero-, und thermophil. Sie bevorzugt trockene Habitate mit relativ dichtem Krautbewuchs.



Abb. 121: Männchen der Art *Pardosa nigriceps* (Foto: Dick Jones aus Kosmos-Spinnenführer, S. 173)

***Pardosa palustris* (LINNAEUS, 1758)**

Pardosa palustris (Abb. 122) wurde auf den Rebflächen der Standorte Broel, Pieper und Belz gefangen. Dort besiedelte sie vor allem die unteren flachen, dichter bewachsenen Bereiche der Flächen, ging aber auch in Fallen, die an trockeneren Stellen standen. Diese Art wurde von SCHAEFER (1976), B. BAEHR (1988), HOFMANN (1988) und TAMKE (1993) auf Trockenrasen nachgewiesen. Auf Wiesen fanden sie BLICK (1989) und CORDES (1991), auf Rebflächen und Weinbergsbrachen wurde *Pardosa palustris* von BAUCHHENS & SCHOLL (1985), S. KNEITZ (1991), KOBEL-LAMPARSKI et al. (1993) und JÄGER et al. (2000) nachgewiesen. Nach HÄNGGI et al. (1995) und KREUELS & PLATEN (2002) ist *Pardosa palustris* eine euryöke, photophile Art, die auf Freiflächen unterschiedlicher Feuchteverhältnisse vorkommt. Sie ist tagaktiv (KREUELS 2001), durchschnittlich 6,2 mm groß und gehört zum stenochronen Aktivitätstyp VII.

Pardosa palustris ist eine hemihygrophile und photobionte Art. Sie besiedelt vorzugsweise feuchte Bereiche der Rebflächen und kann als agrophil bezeichnet werden, da sie erst seit Beginn der landwirtschaftlichen Nutzung die Rebflächen am Drachenfels besiedelt.



Abb. 122: Weibchen der Art *Pardosa palustris* (Foto: Melzer-Geißler)

***Pardosa prativaga* (L. KOCH, 1870)**

Pardosa prativaga (Abb. 123) ist mit 640 gefangenen Individuen die zahlenmäßig stärkste Wolfspinne der Untersuchung von 1996 bis 1998. Die Art wurde auf allen Standorten, außer auf der Weinbergsbrache des Winzers Broel (DBroelB) und der steilen Rebfläche des Winzers Braun, nachgewiesen. Schon 1976 wurde *Pardosa prativaga* mit 112 Tieren von HASSELBERG auf der damaligen Brache gefangen, LISKEN fand 1983 nur noch vier Tiere. Im Laufe der Jahre stieg die Individuenzahl von *Pardosa prativaga*. So wurden auf dem Standort Pieper in den drei Untersuchungsjahren von 1996 bis 1998 wieder 201 Tiere nachgewiesen. Die Art bevorzugt die Wiesen und die flachen, dichter bewachsenen Bereiche der Rebflächen. Auf den trockeneren Rebhängen ist sie eher selten zu finden. *Pardosa prativaga* ist eine euryöke Freiflächenart (HÄNGGI et al. 1995, KREUELS & PLATEN 2002). Man findet sie in offenen feuchten Landschaften, z. B. Mooren (FRANZ 1974, CASEMIR 1976, HOMANN 1998), genauso häufig wie in offenen trockenen Habitaten, z. B. Rebflächen, Wiesen und Abraumhalden (B. BAEHR 1988, S. KNEITZ 1991, KOBEL-LAMPARSKI et al. 1993) und auch auf Küstenstandorten (HEYDEMANN 1960, SCHAEFER 1974). *Pardosa prativaga* hat eine durchschnittliche Körpergröße von 5,9 mm und gehört zum stenochronen Aktivitätstyp VIIa mit einer in den Frühjahrsmonaten liegenden Hauptaktivitätszeit.

Pardosa prativaga ist photo- und hemihygrophil. Sie bevorzugt feuchtere Habitate mit freier Belichtung.



Abb. 123: Weibchen der Art *Pardosa prativaga* (Foto: Melzer-Geißler)

***Pardosa pullata* (CLERCK, 1757)**

Pardosa pullata wurde von HASSELBERG im Jahr 1976 mit 619 Individuen auf der Weinbergsbrache am Drachenfels gefangen. Von LISKEN wurde 1983 auf der Rebfläche Pieper keine Tiere dieser Art nachgewiesen, von 1996 bis 1998 gingen neun Individuen auf der Rebfläche Pieper, sieben auf der Rebfläche Broel und zwei auf der Brache des Winzers Broel in die Fallen. *Pardosa pullata* ist am Drachenfels eher selten, auf den Unkeler Flächen ist sie häufiger zu finden. Dort ist sie die zweithäufigste Art auf dem gesamten Standort Belz. Auf der Wiese des Winzers Mürl und der Rebfläche des Winzers Braun wurde die Art ebenfalls nachgewiesen. *Pardosa pullata* ist auf trockenen Standorten wie Äckern, Reb- und Brachflächen sowie Ruderalstandorten zu finden (BECKER 1976, SCHAEFER 1976, BAUCHHENS & SCHOLL 1982/1983, HEUBLEIN 1983, KRAUSE 1987, S. KNEITZ 1991, HÄNGGI et al. 1995, JÄGER et al. 2000). Häufig ist die Art aber auch auf Moorflächen, Feuchtwiesen und in Uferbereichen nachgewiesen worden (RABELER 1931, FRANZ 1954, CASEMIR 1976, CORDES 1991, THIES 1993). *Pardosa pullata* ist tagaktiv (KREUELS 2001) und zählt zum stenochronen Aktivitätstyp VIIa. Mit einer durchschnittlichen Körpergröße von 5,3 mm gehört sie zu den kleineren Arten der Gattung *Pardosa*.

Pardosa pullata ist photo- und thermophil. Sie bevorzugt Habitats mit einer hohen Lichtintensität und dichtem Krautbewuchs.

***Pardosa saltans* (TÖPFER-HOFMANN, 1989)**

Auch *Pardosa saltans* wurde in den vergangenen Jahren zur *Pardosa lugubris*-Gruppe gezählt und erst im Jahr 2000 von TÖPFER-HOFMANN et al. als eigenständige Art beschrieben. In den drei Jahren von 1996 bis 1998 wurden auf allen fünf untersuchten Standorten 100 Individuen gefangen. Im Baum-Gebüsch-Saum am Drachenfels war *Pardosa saltans* mit 93 nachgewiesenen Individuen die dritthäufigste Art. Sie wurde aber auch auf den Rebflächen der Winzer Broel, Braun und Mürl sowie auf der Wiese des Winzers Belz gefangen. JÄGER et al. fand *Pardosa saltans* 1995 bei Rösrath-Hoffnungsthal an einem Waldrand.

Pardosa saltans ist hemihygro- und hemiombrophil. Sie besiedelt vor allem dicht bewachsene Habitats, man findet sie aber auch auf freien Flächen.

***Pirata latitans* (BLACKWELL, 1841)**

Pirata latitans wurde 1998 mit einem Individuum im Baum-Gebüsch-Saum nachgewiesen. Nach HÄNGGI et al. (1995) und KREUELS & PLATEN (2002) ist die Art hygrophil. Sie wurde von S. KNEITZ (1991) auf einer unterhalb einer Rebfläche liegenden Wiese als zweithäufigste Art nachgewiesen. In feuchten Habitaten wie z. B. Mooren und Feuchtwiesen wurde sie häufig gefunden (CASEMIR 1976, KÜHN 1982, B. BAEHR 1988, CORDES 1991, HOMANN 1998), man findet sie aber auch in Wäldern (SCHAEFER 1976, PLATEN 1992, 1994). *Pirata latitans* gehört zum stenochronen Aktivitätstyp VI, das gefangene männliche Tier ist 4 mm groß.

Pirata latitans ist photo- und hemiphotophil sowie hygro- und hemihygrophil (HOMANN 1998). Einzelfunde der Art von S. KNEITZ (1991) auf einem flachen Weinbergshang und der Fund im Baum-Gebüsch-Saum zeigen, daß die Art auch auf trockeneren Standorten zu finden ist, wenn sich feuchte Habitate in der Nähe befinden.

***Trochosa robusta* (SIMON, 1876)**

Trochosa robusta ist eine stenöke Art (HÄNGGI et al. 1995), die offene, trockene Standorte besiedelt. Von 1996 bis 1998 wurden insgesamt 24 Tiere nachgewiesen. Je ein Individuum wurde auf der flachen Rebfläche des Winzers Broel, der neuen Rebpflanzung und der Wiese des Winzers Belz sowie der Rebfläche des Winzers Mürl gefangen. Sechs Tiere gingen auf dem Steilhang des Winzers Broel am Drachenfels in die Fallen, neun Individuen waren es auf der flachen und fünf Individuen auf der steilen Rebfläche des Winzers Braun in Unkel. *Trochosa robusta* zeigte dabei eine starke Präferenz für die offenen, stark sonnenexponierten Bereiche der Rebflächen. Ebenfalls auf Weinbergsflächen und -brachen wurde die Art von BAUCHHENS & SCHOLL (1982/1983), S. KNEITZ (1991), KOBEL-LAMPARSKI et al. (1993) und TAMKE (1993) gefangen. HEUBLEIN (1983) und B. BAEHR (1988) fanden *Trochosa robusta* auf Halbtrocken- und Trockenrasen. Nach der Roten Liste ist diese Art in Deutschland gefährdet, in Nordrhein-Westfalen ist eine Gefährdung anzunehmen. *Trochosa robusta* ist mit einer Durchschnittsgröße von 11,8 mm die größte nachgewiesene Lycosidenart, sie ist nachtaktiv und mit zwei Aktivitätsmaxima im Jahr gehört sie zum diplochronen Aktivitätstyp IV.

Trochosa robusta ist xero-, photo- und thermophil. Sie besiedelt auf den untersuchten Flächen bevorzugt lichte, trockene Habitate mit geringem Pflanzenbewuchs.

***Trochosa ruricola* (DE GEER, 1778)**

Trochosa ruricola (Abb. 124) wurde auf allen fünf Standorten der Untersuchung von 1996 bis 1998 nachgewiesen. Dabei bevorzugte sie die feuchteren, dichter mit Kräutern bewachsenen Bereiche der Rebflächen. Sehr viele Individuen wurden auf der am stärksten bewirtschafteten Rebfläche des Winzers Pieper gefangen. Auf dieser Fläche wurde *Trochosa ruricola* auch schon 1983 von LISKEN nachgewiesen. Ihre Anpassung an Agrarstandorte wird durch Funde von S. KNEITZ (1991), KOBEL-LAMPARSKI et al. (1993) und HÄNGGI et al. (1995) bestätigt. *Trochosa ruricola* besiedelt aber auch Kulturrasen (MÜLLER 1986), Wälder (PLATEN 1985), feuchte Wiesen und Gärten (ENGELHARDT 1964, CORDES 1991), Sandstandorte (B. BAEHR 1988) und Küstenhabitats (HEYDEMANN 1960, SCHAEFER 1976). Die Art hat eine durchschnittliche Körpergröße von 9,2 mm und ist nachtaktiv. Nach CORDES (1991) hat *Trochosa ruricola* einen diplochrysen Entwicklungszyklus über zwei Jahre.

Trochosa ruricola ist agro- und hemihygrophil. Die Einordnung der Art zu den euryöken Freiflächenbewohnern nach KREUELS & PLATEN (2002) wird durch die Nachweise am Drachenfels und in Unkel bestätigt.



Abb. 124: Männchen der Art *Trochosa ruricola* (Foto: Melzer-Geißler)

***Trochosa terricola* THORELL, 1856**

Trochosa terricola (Abb. 125) wurde im Untersuchungszeitraum von 1996 bis 1998 auf allen Flächen nachgewiesen. Auf der flachen Rebfläche des Winzers Broel war sie die zweithäufigste Lycosidenart, auf der Wiese des Winzers Belz stand sie an dritter Stelle im Dominanzspektrum. *Trochosa terricola* besiedelt häufig Wälder (HASSELBERG 1976, SCHAEFER 1976, ALBERT & KOLBE 1978, ALBERT 1979, HEUBLEIN 1983, MARTIN 1991, PLATEN 1992, TAMKE 1993, THIES 1993, LOCH 2002), Reb- und Brachflächen (BAUCHHENS & SCHOLL 1982/1983, S. KNEITZ 1991, KOBEL-LAMPARSKI et al. 1993, TAMKE 1993), Trocken- und Halbtrockenrasen (BECKER 1977, HEUBLEIN 1983, HOFMANN 1988), Wiesen (S. KNEITZ 1991), Böschungen (KOBEL-LAMPARSKI et al. 1989, 1993) und Moore (SCHAEFER 1976, HOMANN 1998). Die Art ist typisch für die Landschaft mit Reb- und Brachflächen, Wiesen, Gebüsch und Waldsäumen. Seit 1976 ist *Trochosa terricola* nachweislich auf dem Standort Pieper vertreten. Die Art ist nachtaktiv, durchschnittlich 9,3 mm groß und gehört zum diplochronen Aktivitätstyp IV.

Trochosa terricola ist eine euryöke hemihygrophile Wolfspinne. Diese Einstufung nach KREUELS & PLATEN (2002) wird durch die Funde bestätigt.



Abb. 125: Männchen der Art *Trochosa terricola* (Foto: Melzer-Geißler)

***Xerolycosa nemoralis* (WESTRING, 1861)**

Die Art *Xerolycosa nemoralis* (Abb. 126) wurde auf vier Rebstandorten der Untersuchung nachgewiesen. Auf der Rebfläche des Winzers Braun in Unkel wurden 129 Individuen gefangen, damit war sie die zweithäufigste Art dieser Rebpflanzung. *Xerolycosa nemoralis* besiedelt unterschiedliche Biotope. Man findet sie auf Trocken- und Halbtrockenrasen (HOFMANN 1988, TAMKE 1993), an Waldrändern und im Wald (HASSELBERG 1976, HEUBLEIN 1983, KOBEL-LAMPARSKI et al. 1993, LOCH 2002) genauso wie auf Weinbergsbrachen (BAUCHHENS & SCHOLL 1982/1983, JÄGER et al. 2000). Nach KREUELS & PLATEN (2002) gehört *Xerolycosa nemoralis* zum ökologischen Typ, der in trockenen Laub- und Nadelwäldern vorkommt. Die Art ist tagaktiv (KREUELS 2001), durchschnittlich 6,9 mm groß und gehört, da die Hauptaktivitätszeit in die Sommermonate fällt, zum Aktivitätstyp VII.

Xerolycosa nemoralis ist photo- und thermophil. Sie bevorzugt warme trockene Habitats und kann, da sie nur auf den Rebflächen nachgewiesen wurde, als agrophil bezeichnet werden.



Abb. 126: Weibchen der Art *Xerolycosa nemoralis* (Foto: Dick Jones aus Kosmos-Spinnenführer, S. 177)

6.3 Standortbesiedlung und Einnischung der Arten

Schon seit Jahrhunderten werden die nach Süden und Südwesten ausgerichteten Hänge des Siebengebirges und seiner südlichen Ausläufer zum Weinanbau genutzt. Im alten traditionellen Weinbau lagen kleine, teilweise terrassierte Rebflächen, Brachen, Hecken und Obstwiesen nebeneinander (LINCK 1954). Vor allem Saumbiotop wie Weinbergsbrachen und Hecken sind sehr vielfältige Biotop (BRAUN & KLEINSTEUBER 1984). Hier überlappen die ökologischen Nischen von Arten, die in Wäldern und auf offenen Felsfluren leben, und es siedeln sich Arten an, die den Wechsel von kleinräumigen Pflanzenstrukturen benötigen.

Die Biozönose dieser mosaikartigen Landschaft bestand vor allem aus Organismen, die offene, wärmebegünstigte Habitate bevorzugen (KAULE 1991). Waren die Rebpflanzen zu alt, wurde die Fläche stillgelegt und fiel brach, dafür wurde eine Brachfläche wieder mit Rebpflanzen besetzt. Die Organismen der Flächen hatten genügend Zeit, sich den veränderten Bedingungen anzupassen, und konnten langsam von den alten Standorten aus die neuen Flächen besiedeln. Mit dem Rückgang der Weinwirtschaft wurden viele Rebflächen brachgelegt. Die typischen Weinbergsarten blieben für längere Zeit noch auf den Brachflächen, da dieser Habitattyp dem Weinberg ähnlich ist. Erst bei zu starker Verbuschung der Weinbergsbrachen wurden die Arten offener, trockener Standorte aus dem Biotop verdrängt. Durch die Bebauung ehemaliger Rebflächen verschwanden die typischen Arten der Fauna und Flora.

Woher kommen die Lycosidenarten, die heute auf den Rebflächen zu finden sind? Die Besiedlung der Weinbergsflächen kann durch Restpopulationen erfolgen, die in den Randbereichen, also den Brachflächen, Gebüschsäumen oder auf den Wiesen leben. Die meisten in diesen Habitaten verbliebenen Arten sind euryök (WERNER & KNEITZ 1978). Wolfspinnen sind sehr laufaktive Tiere, die durchschnittliche Aktivitätsleistung des Lycosiden-Typs beträgt 3–10 m/min (HEYDEMANN 1961). Außerdem lassen sich viele kleine Spinnen, aber auch Jungtiere am Seidenfaden mit dem Wind verdriften. Diese Art der Verbreitung wird auch von den Juvenilen der Gattung *Pardosa* benutzt (RICHTER 1970).

Jede Lycosidenart, die auf den untersuchten Flächen gefangen wurde, besiedelt im Habitat Vorzugsbereiche. Die Konstellation der abiotischen Faktoren wie z. B. Temperatur, Feuchtigkeit, Licht und Hangneigung und der biotischen Faktoren wie Nahrungsangebot und Konkurrenz in diesen Bereichen, entspricht den Ansprüchen der dort vorgefundenen Individuen (KRAUSE 1987). Ein sehr wichtiger Faktor sind die Pflanzen, die bestimmte mikroklimatische Verhältnisse schaffen, die dann für die Spinnen den Standort so attraktiv machen, daß die Tiere den Weinberg besiedeln (FOELIX 1992).

Die Wolfspinnenarten können bestimmten ökologischen Typen, Mikrohabitaten und Aktivitätstypen ebenso wie Pflanzenformationen zugeordnet werden, in denen sie schwerpunktmäßig zu finden sind. Der Ökotyp bestimmt den bevorzugten Wohnbereich der Art im Biotop, der Mikrohabitattyp bezieht sich auf den unmittelbaren Aufenthaltsraum der Art, und der Aktivitätstyp gibt die Zeit an, in der die Art im Biotop anzutreffen ist. Durch Kombination dieser Merkmale ergeben sich örtlich und zeitlich

verschiedene ökologische Nischen, die es den Lycosidenarten ermöglichen, sich so auf den Untersuchungsflächen zu verteilen, daß direkter Kontakt zwischen den Arten so weit wie möglich vermieden wird (TRETZEL 1955). Die Strategie der Feindvermeidung (Vikarianz) ist bei den Wolfspinnen notwendig, da zu ihrem Beutespektrum auch alle Spinnen, einschließlich der eigenen Art, zählen. Bei *Pardosa lugubris* macht der Spinnenanteil an der Nahrung 24 % aus (EDGAR 1969).

6.3.1 Standort Broel (siehe Kapitel 5.4.4, S. 121)

Flache Rebfläche (DBroeIRF)

Auf der flachen Rebfläche wurden zehn tagaktive und drei nachtaktive Lycosidenarten gefangen. Die drei nachtaktiven Arten *Trochosa robusta*, *Trochosa ruricola* und *Trochosa terricola* umgehen durch das nächtliche Jagen nach Beutetieren das Zusammentreffen mit den tagsüber jagenden Wolfspinnenarten. Die Hauptaktivitätszeiten der beiden auf der Fläche häufigen Arten *Trochosa ruricola* und *Trochosa terricola* sind zeitlich versetzt. *Trochosa terricola* hat ihr Aktivitätsmaximum im April und Mai, *Trochosa ruricola* dagegen von Mai bis Juli. Von den drei häufigen tagaktiven Arten *Alopecosa pulverulenta*, *Pardosa prativaga* und *Aulonia albimana* lauert *Aulonia albimana* im Trichternetz sitzend auf Beute, die beiden anderen jagen freilaufend. Auch *Alopecosa pulverulenta* und *Pardosa prativaga* haben unterschiedliche Aktivitätszeiten. Bei ersterer liegt die Hauptaktivität im April und Mai, bei *Pardosa prativaga* beginnt die Aktivität erst im Mai und geht bis Ende Juni.

Steile Rebfläche (DBroeIRS)

Auf dieser Fläche wurden acht tagaktive und zwei nachtaktive Wolfspinnenarten nachgewiesen. Die beiden nachtaktiven Arten *Trochosa robusta* und *Trochosa terricola* wurden in geringer Individuenzahl gefangen, außerdem verteilt sich *Trochosa robusta* gleichmäßig über die Fläche, wohingegen *Trochosa terricola* nur den unteren und mittleren Hangbereich besiedelt. Die beiden häufigsten tagaktiven Arten *Aulonia albimana* und *Pardosa hortensis* besiedeln die gleichen Mikrohabitate (Spalten, Grasstreu und Moos), gehören aber zu verschiedenen Aktivitätstypen und jagen auf verschiedene Weise. *Aulonia albimana* lauert, *Pardosa hortensis* jagt frei laufend ihre Beute. *Pardosa hortensis* ist stenochron, die Hauptaktivität fällt in die Monate April und Mai, *Aulonia albimana* wiederum ist eurychron, ihre Hauptaktivitätszeit beginnt im Mai und endet erst im Juli.

Weinbergsbrache (DBroeIB)

Auf der Weinbergsbrache wurden acht tagaktive Arten und die nachtaktive *Trochosa terricola* gefangen. Die zahlenmäßig stärksten tagaktiven Arten der Fläche sind die frei jagende *Alopecosa pulverulenta*, *Pardosa hortensis* und *Pardosa lugubris*, hinzu kommt die Trichternetze bauende und auf Beutetiere lauerrnde Art *Aulonia albimana*. Die Art *Alopecosa pulverulenta* besiedelt bevorzugt den dichter bewachsenen mittleren Teil der Brachfläche, *Pardosa hortensis* dagegen den Randbereich, der an die steile Rebfläche grenzt. *Pardosa lugubris* besiedelt die gesamte Brachfläche, ist aber nicht so häufig wie *Alopecosa pulverulenta*. Die Hauptaktivitätszeiten der drei Arten sind zeitlich versetzt. *Pardosa hortensis* ist bereits im April sehr häufig zu finden, es folgt *Alopecosa pulverulenta* von Ende April bis Ende Mai, und *Pardosa lugubris* hat ihre Hauptaktivitätszeit von Mai bis Juni.

6.3.2. Standort Pieper (siehe Kapitel 5.4.4, S. 123)

Flache Rebfläche (DPieperRF)

Auf dem flachen Bereich der Rebfläche wurden neun tagaktive und zwei nachtaktive Wolfspinnenarten nachgewiesen. Die beiden nachtaktiven Arten sind *Trochosa terricola*, die vor allem den unteren Randbereich besiedelt, und die zweithäufigste Art der Fläche *Trochosa ruricola*. Durch verschiedene Zeiten der Hauptaktivität vermeiden die beiden Arten das häufige Aufeinandertreffen im Biotop. *Trochosa terricola* ist vor allem im April und Mai aktiv, *Trochosa ruricola* dagegen im Mai, Juni und Juli. Die eudominante *Alopecosa pulverulenta* gehört zum Aktivitätstyp VIIa mit einer im April und Mai liegenden Hauptaktivität. Die ebenfalls im gesamten Bereich nachgewiesene *Pardosa palustris* zählt zum Aktivitätstyp VII mit einer in die Sommermonate fallenden Hauptaktivität.

Steile Rebfläche (DPieperRS)

Der steile Rebhang wird von elf tagaktiven Lycosidenarten besiedelt. Die zwei nachtaktiven Arten *Trochosa ruricola* und *Trochosa terricola* haben verschiedene Hauptaktivitätszeiten. *Trochosa ruricola* ist im Mai und Juni am aktivsten, die Hauptaktivität von *Trochosa terricola* beginnt dagegen schon im April. Die tagaktive *Aulonia albimana* vermeidet Konkurrenz, indem sie im Trichternetz sitzend den Beutetieren auflauert, wohingegen *Pardosa prativaga*, *Pardosa amentata*, *Pardosa palustris* und *Pardosa pullata* ihre Beute frei erjagen. *Pardosa amentata* und *Pardosa palustris* besiedeln nur den unteren flacheren Bereich des steilen Rebhanges und haben ihre Hauptaktivität in den Sommermonaten. *Pardosa pullata* bevorzugt den oberen und den unteren Teil des Rebhanges, ihre Hauptaktivitätszeit liegt im Frühling von April bis Mai und überschneidet sich mit der von *Pardosa prativaga*, die als konkurrenzstärkere Art die Lycosidenzönose dominiert.

Baum-Gebüsch-Saum (DPieperB)

Der Baum-Gebüsch-Saum wird von zwei nachtaktiven und acht tagaktiven Wolfspinnenarten besiedelt. Auch auf dieser Fläche vermeiden die beiden nachts jagenden Arten *Trochosa ruricola* und *Trochosa terricola* Konkurrenz durch ihre verschiedenen Hauptaktivitätszeiten. Die tagsüber jagenden Arten *Pardosa prativaga* und *Aulonia albimana* haben verschiedenen Jagdstrategien: die erste jagt frei laufend, die zweite Art baut Trichternetze und lauert ihrer Beute im Netz sitzend auf. Die drei Arten *Pardosa alacris*, *Pardosa lugubris* und *Pardosa saltans* gehören zum gleichen ökologischen Typ und Aktivitätstyp. Die von Jahr zu Jahr veränderten Dominanzverhältnisse der drei Arten zeigen die starke interspezifische Konkurrenz. *Pardosa lugubris* war 1996 mit 49 gefangene Tieren die häufigste dieser drei Arten (*Pardosa alacris* 33, *Pardosa saltans* 13 Tiere). Im Jahr 1997 erhöht sich bei allen Arten die Individuenzahl. *Pardosa alacris* ist mit 122 nachgewiesenen Tieren die eudominante Art, gefolgt von *Pardosa lugubris* mit 82 und *Pardosa saltans* mit 32 Individuen. Von *Pardosa saltans* werden 1998 mit 48 Tieren noch mehr Individuen gefangenen als die beiden Jahre vorher, wohingegen von *Pardosa alacris* und *Pardosa lugubris* weniger Tiere als im Jahr zuvor in die Fallen gehen.

6.3.3 Standort Belz (siehe Kapitel 5.4.4, S. 124)

Neue Rebpfanzung (UBelzRN)

Auf der neuen Rebpfanzung wurden sieben tag- und drei nachtaktive Lycosidenarten gefangen. Die nachts jagende *Trochosa robusta* wurde nur mit einem Individuum nachgewiesen, *Trochosa terricola* und *Trochosa ruricola* vermeiden Konkurrenz durch ihre zeitlich verschobenen Hauptaktivitätszeiten. Die häufigsten tagaktiven Wolfspinnenarten sind *Alopecosa pulverulenta*, *Pardosa prativaga* und *Pardosa pullata*. Die Hauptaktivitätszeiten der drei Arten liegen im April, Mai und Juni, sind aber zeitlich etwas versetzt. *Alopecosa pulverulenta* hat Anfang Mai ihr Aktivitätsoptimum, *Pardosa pullata* von Anfang bis Mitte Mai und die eudominante *Pardosa prativaga* ist von Mitte Mai bis Mitte Juni am aktivsten. Alle drei Arten halten sich in Grasstreu auf, *Alopecosa pulverulenta* ist aber auch unter Steinen und in Ritzen und *Pardosa pullata* im Moos zu finden.

Obstwiese (UBelzB)

Die Obstwiese wird von sechs tagaktiven und drei nachtaktiven Wolfspinnenarten besiedelt. *Trochosa terricola* vermeidet Konkurrenz durch nächtliches Jagen, die beiden anderen nachtaktiven Arten *Trochosa ruricola* und *Trochosa robusta* wurden nur einmalig auf der Wiese nachgewiesen. Die Lauerjägerin *Aulonia albimana* und die frei jagende, eudominante *Alopecosa pulverulenta* besiedeln die oberen Bereiche der Fläche, die sich an eine Rebfläche anschließt, stärker als den am Weg liegenden Teil der Wiese. Diesen Bereich wiederum bevorzugt *Pardosa prativaga*. *Pardosa pullata* zeigt keine Präferenz, man findet sie auf der ganzen Wiese. Von 1997 bis 1998 ändern sich, vermutlich durch interspezifische Konkurrenz, die Individuenzahlen der drei Arten. *Alopecosa pulverulenta* ist zwar in beiden Jahren die häufigste gefangene Lycosidenart, die Individuenzahl verringert sich aber von 135 Tieren 1997 auf 36 Individuen im Jahr 1998. Die Individuenzahlen von *Pardosa pullata* gehen von 37 auf 19 zurück, wogegen die der Art *Pardosa prativaga* von 15 auf 20 Individuen ansteigt. Alle drei Arten vermeiden aber auch das häufige Zusammentreffen durch verschiedene Aktivitätszeiten und Präferenzen des Mikrohabitats (siehe UBelzRN).

Rebterrasse (UBelzRT)

Die Terrasse wird von neun tagaktiven und zwei nachtaktiven Lycosidenarten besiedelt. Die beiden nachtaktiven Arten *Trochosa ruricola* und *Trochosa terricola* haben verschiedene Hauptaktivitätszeiten, was die Konkurrenz minimiert. Auch auf dieser Fläche ändern sich die Individuenzahlen von vier Arten in den zwei untersuchten Jahren deutlich, d. h. bei der eudominanten *Alopecosa pulverulenta* verringert sich die Individuenzahl von 54 auf 44 Tiere. Von *Pardosa pullata* wurden 1997 25 Individuen und 1998 nur elf Tiere gefangen. Die Individuenzahlen von *Pardosa prativaga* steigen von zwei auf zehn Tiere an, bei der nachtaktiven *Trochosa terricola* erhöhen sie sich von drei auf 15. Der häufige direkte Kontakt zwischen den tagaktiven Arten wird auch auf dieser Fläche, genau wie auf der neuen Rebpfanzung und der Obstwiese, durch zeitlich variierende Aktivitätszeiten und Habitatpräferenzen vermieden.

6.3.4 Standort Braun (siehe Kapitel 5.4.4, S. 125)

Flache Rebfläche (UBraunRF)

Auf der Rebfläche wurden drei nacht- und acht tagaktive Wolfspinnenarten nachgewiesen. Die drei nachts jagenden Arten *Trochosa robusta*, *Trochosa ruricola* und *Trochosa terricola* gehören alle zum diplochronen Aktivitätstyp. *Trochosa terricola* ist vor allem im April und Mai sehr aktiv, *Trochosa ruricola* hat im Mai, Juni und Juli ihre Hauptaktivitätszeit. Für *Trochosa robusta* liegen keine eigenen Daten über die Aktivitätszeit vor. Sie ist eine xerophile Art, die sich gerne auf unbewachsenen Flächen aufhält, wohingegen die beiden anderen *Trochosa*-Arten die Streuschicht präferieren. Hierdurch findet eine Konkurrenzvermeidung statt. Die häufigsten tagaktiven Arten der Rebfläche haben versetzte Hauptaktivitätszeiten bzw. verschiedene Jagdstrategien. *Aulonia albimana* lauert im Trichternetz sitzend auf Beute, alle anderen sind frei jagend. *Pardosa hortensis* wird als erste im Jahr aktiv. Sie hat ihr Aktivitätsoptimum im April, es folgt *Alopecosa pulverulenta*, die eudominante Wolfspinne der Fläche mit einer Anfang Mai liegenden Hauptaktivität. *Pardosa prativaga* schließt sich Ende Mai an, und die zweithäufigste Art dieses Standortes *Xerolycosa nemoralis* hat ihre maximale Aktivität im Sommermonat Juni.

Steile Rebfläche (UBraunRS)

Auf dem oberhalb der flachen Rebflächen liegenden steilen Hang gingen sieben tagsüber jagende Arten in die Fallen und drei Arten, die in der Nacht ihre Beute erjagen. Auf dieser Fläche sind die gleichen Arten (außer *Pardosa prativaga*) zu finden wie auf der flachen Rebfläche.

6.3.5 Standort Mürl (siehe Kapitel 5.4.4, S. 126)

Rebfläche (UMürlR)

Acht Lycosidenarten, die auf der Rebfläche Mürl nachgewiesen wurden, sind tagaktiv. Auch auf dieser Fläche sind die drei nachtaktiven Arten *Trochosa robusta*, *Trochosa ruricola* und *Trochosa terricola* zu finden. *Trochosa ruricola* wurde auf der Fläche nur im unteren dichter bewachsenen Bereich gefangen, sie hat ihre Hauptaktivitätszeit im Juni. *Trochosa robusta* wurde nur mit einem Individuum auf der Mitte der Fläche nachgewiesen, und *Trochosa terricola*, die im April ihr Aktivitätsoptimum besitzt, besiedelt die ganze Rebfläche. *Pardosa prativaga* und *Pardosa lugubris* bevorzugen den unteren, dichter mit Kräutern bewachsenen Teil der Rebfläche. Die Aktivitätsmaxima liegen im Mai, allerdings ist *Pardosa lugubris* schon im April sehr häufig nachgewiesen worden, *Pardosa prativaga* dagegen ist auch noch im Juni auf der Fläche sehr häufig. *Aulonia albimana*, *Pardosa hortensis* und *Xerolycosa nemoralis* präferieren den oberen steilen und wenig bewachsenen Rebhang. *Aulonia albimana* und *Xerolycosa nemoralis* haben zwar beide ihre Hauptaktivität im Sommer, erstere ist aber ein im Trichternetz sitzender Lauerjäger und letztere Art jagt ihre Beute frei laufend. *Pardosa hortensis* wiederum hat schon früh im Jahr Ende April ihr Aktivitätsmaximum.

Wiese (UMürIB)

Auf der Wiese neben der Rebfläche wurden sieben tag- und zwei nachtaktive Wolfspinnenarten gefangen. *Trochosa ruricola* und *Trochosa terricola* vermeiden das häufige Zusammentreffen durch unterschiedliche Hauptaktivitätszeiten (siehe Rebfläche Mürl). Die beiden dominanten Arten der Wiese *Alopecosa pulverulenta* und *Aulonia albimana* haben verschiedene Jagdstrategien und zeitlich versetzte Aktivitätsmaxima, d. h. *Alopecosa pulverulenta* ist eher im Frühling auf der Fläche zu finden, *Aulonia albimana* erst im Frühsommer. *Pardosa prativaga* und *Pardosa pullata* bevorzugen den unteren, dichter bewachsenen Bereich des Habitates. Da *Pardosa pullata* schon Ende April bzw. Anfang Mai sehr aktiv ist, *Pardosa prativaga* aber erst im Mai aktiv wird, ist die Konkurrenz zwischen beiden Arten eher gering.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß die Lycosidenarten jedes Standortes einen festen Platz in der Gemeinschaft einnehmen. Durch die verschiedene Ausprägung der ökologischen Ansprüche der Arten ergibt sich ein Zusammenleben innerhalb der Zönose mit verringerter interspezifischer Konkurrenz.

6.4 Vergleich der Standorte Drachenfels und Stux

6.4.1 Vergleich der Lycosidenzönosen

Die häufigsten Arten des Standortes Drachenfels sind *Aulonia albimana*, *Pardosa prativaga*, *Pardosa lugubris*, *Pardosa alacris*, *Trochosa terricola*, *Pardosa saltans*, *Trochosa ruricola*, *Alopecosa pulverulenta* und *Pardosa hortensis* (Tab. 53). Auf den Rebflächen dominieren *Pardosa prativaga*, *Trochosa ruricola*, *Pardosa hortensis* und *Trochosa terricola*. Alle Arten sind sehr häufig auf freien Flächen zu finden und wurden auch von BAUCHHENSS & SCHOLL (1982/1983), LISKEN (1984), BECK (1985), B. BAEHR (1985) S. KNEITZ (1991), KOBEL-LAMPARSKI (1993), TAMKE (1993), HÄNGGI et al. (1995) und JÄGER et al. (2000) auf Weinbergsflächen nachgewiesen. Hinzu kommen für den Baum-Gebüsch-Saum die drei Arten *Pardosa alacris*, *Pardosa lugubris* und *Pardosa saltans*, die auf freien Flächen oder in mittelfeuchten Wäldern häufig zu finden sind. *Pardosa lugubris* ist eine typische Art des Siebengebirges (WIEHLE 1961) und gehört nachweislich seit 1976 auf dem untersuchten Standort des Winzers Pieper zur Wolfspinnenzönose. Auf der Weinbergsbrache sind *Alopecosa pulverulenta* und *Aulonia albimana* die dominanten Arten. In trockenen Habitaten sind diese beide Arten häufig zu finden (SCHAEFER 1976, HEUBLEIN 1983, BAUCHHENSS & SCHOLL 1983/1983). *Aulonia albimana* ist die einzige Wolfspinnenart, die flache Bodennetze baut. Sie bevorzugt am Standort Drachenfels die ruhigeren, dichter bewachsenen Randbereiche wie den Baum-Gebüsch-Saum oder die Weinbergsbrache, aber auch auf den Rebflächen eine recht häufig anzutreffende Art.

Tab. 53: Arten- und Individuenzahlen der Standorte Drachenfels und Stux

Arten	Drachenfels	Stux
<i>Alopecosa cuneata</i>	7	
<i>Alopecosa pulverulenta</i>	71	564
<i>Aulonia albimana</i>	362	187
<i>Pardosa agrestis</i>	7	
<i>Pardosa alacris</i>	231	
<i>Pardosa amentata</i>	10	2
<i>Pardosa hortensis</i>	67	55
<i>Pardosa lugubris</i>	232	34
<i>Pardosa nigriceps</i>	2	8
<i>Pardosa palustris</i>	17	5
<i>Pardosa prativaga</i>	278	362
<i>Pardosa pullata</i>	18	158
<i>Pardosa saltans</i>	95	5
<i>Pirata latitans</i>	1	
<i>Trochosa robusta</i>	7	17
<i>Trochosa ruricola</i>	91	23
<i>Trochosa terricola</i>	106	119
<i>Xerolycosa nemoralis</i>	4	161
Adulte Individuen	1606	1700
Juvenile Individuen	611	1021
Gesamtindividuenzahl	2217	2721

Auf den Untersuchungsflächen am Stux in Unkel dominieren *Alopecosa pulverulenta*, *Pardosa prativaga*, *Aulonia albimana*, *Xerolycosa nemoralis* und *Pardosa pullata*. Die häufigsten Arten der Rebflächen sind die euryöken Freiflächenarten *Alopecosa pulverulenta* und *Pardosa prativaga*, die xerophile *Pardosa pullata* und *Xerolycosa nemoralis*, die nach PLATEN et al. (1999) als Art bewaldeter Standorte eingestuft wird, von BAUCHHENS & SCHOLL (1982/1983), HOFMANN (1988), TAMKE (1993) und JÄGER et al. (2000) aber ebenfalls auf trockenen Flächen gefunden wurde. Auf den untersuchten Wiesen sind wie am Drachenfels *Alopecosa pulverulenta* und *Aulonia albimana* die typischen Wolfspinnen.

Vier Arten wurden nur am Drachenfels nachgewiesen:

- die xerophile *Alopecosa cuneata* auf der Weinbergsbrache (sieben Individuen),
- die agro-/xerophile *Pardosa agrestis* auf einer Rebfläche (sieben Individuen auf der Rebfläche Pieper),
- die vorzugsweise auf freien Flächen oder in Wäldern vorkommende *Pardosa alacris* (ein Individuum auf der Rebfläche, 230 Tiere im Baum-Gebüsch-Saum),
- die hygrophile *Pirata latitans* (ein Individuum im Baum-Gebüsch-Saum).
-

Diese Arten scheinen typisch für den Standort Drachenfels zu sein, vor allem die auf den Rebflächen nachgewiesene agrophile *Pardosa agrestis*. Da am Stux aber keine vergleichbare Brachfläche und kein Baum-Gebüsch-Saum untersucht wurden kann nicht ausgeschlossen werden, daß die drei anderen Arten nicht auch diesen Standort besiedeln.

Beim Vergleich der Standorte miteinander ist ebenfalls auffällig, daß am Drachenfels in drei Untersuchungsjahren von 1996 bis 1998 auf sechs Flächen mit insgesamt 611 juvenilen und 1606 adulten Lycosiden 18 verschiedener Arten, durchschnittlich 30 adulte und 38 juvenile Individuen pro Fläche und Jahr weniger in die Fallen gingen als am Stux, wo es in zwei Untersuchungsjahren von 1997 bis 1998 auf sieben untersuchten Flächen 1021 juvenile und 1700 adulte Tiere aus 14 Arten waren (siehe Tab. 53).

Ebenfalls auffällig ist, daß auf den Rebflächen der Winzer in Unkel sehr viel mehr Individuen in die Fallen gingen als auf den Rebflächen am Drachenfels (siehe auch Tab. 19, S. 65). Auf den nur 1200 m² und 900 m² großen Rebflächen des Bio-Winzers Belz beträgt der Pflanzendeckungsgrad 50–70 % und die durchschnittliche Pflanzenhöhe 40–80 cm (siehe Kapitel 4.5, S. 45–48). Durch die Pflanzen erhöht sich das Raumangebot für die Lycosiden und somit läßt sich die hohe Individuendichte auf den Flächen erklären.

Alle untersuchten Rebflächen in Unkel sind eingebettet in vielfältige kleinstrukturierte Flächen wie Wiesen, Brachflächen, felsige Hänge, Obstwiesen und Rebflächen anderer Winzer. Diese Vielfalt bietet den Wolfspinnen Ausweich- und Rückzugsmöglichkeiten bei klimatischen Veränderungen und/oder Bearbeitungsmaßnahmen, und sie ist gleichzeitig Grundlage für ein reichhaltiges Angebot an Beutetieren. Außerdem können die Rebflächen von den Randbereichen und umliegenden Flächen aus wiederbesiedelt werden.

Die großen und im Vergleich zu Unkel steileren und sonnigeren Weinbergshänge des Winzers Pieper am Drachenfels sind von Straßen und Wald umgeben. Die geringe Individuendichte auf diesen Flächen läßt sich mit der starken Sonneneinstrahlung, der nur geringen durchschnittlichen Pflanzendeckung von 20–50 % und der Pflanzenhöhe von 10–50 cm erklären (siehe Kapitel 4.4, S. 39–42). Hier finden die Lycosiden wahrscheinlich nicht genügend Nahrung und Rückzugsmöglichkeiten.

6.4.2. Vergleich der Bearbeitungsmaßnahmen

Zu den landwirtschaftlichen Maßnahmen im Weinbau zählen mechanische Bearbeitung, Düngung und Spritzungen mit Pestiziden. Alle Winzer bearbeiten den Boden in den Weinbergen mechanisch. Der Unterschied besteht in der Häufigkeit und Art der Bearbeitung (siehe Kapitel 4.8, S. 59). Die vom Winzer Pieper alle 14 Tage durchgeführten Bodenlockerungen halten zwar die Gassen von Kräutern frei, unter den Rebstöcken aber, wo eigentlich der Boden frei gehalten werden sollte, bleiben die Pflanzen stehen. Die in der Streu- und Krautschicht lebenden Lycosiden werden regelmäßig gestört, nachtaktive Arten, die sich unter Steinen und im Boden versteckt halten, werden in ihrer Ruhephase aufgeschreckt und teilweise getötet. Außerdem verschwinden die Weinbergskräuter und somit auch das Raum- und damit verbundene Beutetierangebot für die Wolfspinnen, und deren Individuenzahlen nehmen ab (KRAUSE 1987, KOBEL-LAMPARSKI et al. 1993). Das zeigt sich vor allem auf den steilen Rebflächen der Winzer Broel (DBroelRS), Pieper (DPieperRS), Braun (UBraunRS) und Mürl (UMürlR). Diese Flächen sind schon aufgrund ihrer starken Hangneigung und Sonnenexposition trocken und nicht so stark mit Kräutern bewachsen. Durch die mehr oder weniger regelmäßige Bodenbearbeitung kommt es nicht nur zur Verringerung des Pflanzenbewuchses, sondern damit einhergehend zur Erhöhung der Luftbewegung, Intensivierung der Sonneneinstrahlung und Vergrößerung der Evaporationsrate (MADER 1984). Signifikante Unterschiede in der Arten- und Individuenzahl zwischen konventionell bearbeiteten und begrüntem und gemulchten Rebflächen haben S. KNEITZ (1991), BECK (1991) und WALCH (1991) herausgefunden. Diese Erkenntnisse bestätigen die hohen Individuenzahlen der untersuchten Rebflächen des anerkannten Bio-Winzers Belz (siehe Tab. 19, S. 65). Dieser sät auf seinen Rebflächen Leguminosen ein und düngt alle zwei Jahre mit Pferdemist.

Inwieweit die ausgebrachten Pflanzenschutzmittel Einfluß auf die Arten- und Individuenzahlen haben, konnte in der vorliegenden Arbeit nicht geklärt werden. Dazu müßten die gefangenen Tiere im Labor untersucht werden, um Anreicherungen von Dünge- oder Pflanzenschutzmitteln im Körper der Lycosiden nachzuweisen. Einige der Winzer haben mit dem Herbizid BASTA Spritzungen vorgenommen. Da dieses Mittel auf Populationen der Arten *Pardosa amentata* und *Pardosa palustris* schädigend wirkt (NN 130, siehe S. 62), ist davon auszugehen, daß diese negative Wirkung auch auf die Wolfspinnen der Untersuchungsflächen erfolgte. Zusätzlich werden die Lycosiden durch die Aufnahme der Pflanzenschutzmittel über ihre Beutetiere geschädigt (WITTASSEK 1987).

6.5. „Sukzession“ der Fläche des Winzers Pieper

Die Lycosidenzönose der Fläche „Drachenley“ des Winzers Pieper wurde drei Mal innerhalb von 22 Jahren untersucht. In Tabelle 54 sind die Arten und Individuenzahlen dieser Untersuchungen aufgeführt.

Tab. 54: Arten und Individuenzahlen der Untersuchungsjahre 1976, 1983, 1996 bis 1998

Arten	Brachfläche	Rebfläche	Rebfläche
	1976	1983	1996-97
<i>Alopecosa pulverulenta</i>	154	5	3
<i>Aulonia albimana</i>	468	33	9
<i>Pardosa agrestis</i>			7
<i>Pardosa amentata</i>	4	7	9
<i>Pardosa hortensis</i>		2	2
<i>Pardosa lugubris</i>	24	21	8
<i>Pardosa nigriceps</i>	154	1	
<i>Pardosa palustris</i>			13
<i>Pardosa prativaga</i>	112	4	181
<i>Pardosa pullata</i>	619		9
<i>Pirata uliginosus</i>	3		
<i>Trochosa ruricola</i>		276	71
<i>Trochosa terricola</i>	1055	41	8
<i>Xerolycosa nemoralis</i>	1	12	

Im Jahr 1976 untersuchte HASSELBERG die Fläche „Drachenley“ unterhalb des Drachenfelsens. Auf der damaligen Brachfläche konnte er zehn Arten nachweisen, die zu sechs verschiedenen ökologischen Typen gehören. Dazu zählen die euryöken Freiflächenarten *Alopecosa pulverulenta*, *Pardosa amentata* und *Pardosa prativaga*, die häufig auf trockenen Standorten zu findenden Arten *Pardosa nigriceps*, *Pardosa pullata* und *Aulonia albimana*, *Pardosa lugubris* und *Trochosa terricola*, die auf freien Flächen oder Wäldern zu finden sind, sowie die Waldart *Xerolycosa nemoralis* und die hygrophile *Pirata uliginosus* (Tab. 54, Abb. 127).

LISKEN konnte 1983 auf der flurbereinigten Rebfläche zehn Arten nachweisen, die zu sieben Ökotypen gehören. Es wurden Individuen der euryöken Freiflächenarten *Alopecosa pulverulenta*, *Pardosa amentata*, *Pardosa prativaga* und *Trochosa ruricola* gefangen. Außerdem fing LISKEN Trockenstandorte bevorzugende Arten wie *Aulonia albimana*, *Pardosa hortensis* und *Pardosa nigriceps*, die Waldart *Xerolycosa nemoralis* und die beiden Arten *Pardosa lugubris* und *Trochosa terricola*, welche im Wald und auf freien Flächen vorkommen (Tab. 54, Abb. 128).

In den Untersuchungsjahren von 1996 bis 1998 wurden auf der Rebfläche des Winzers Pieper elf Wolfspinnenarten, die zu fünf ökologischen Typen gehören, nachgewiesen. Es sind die euryöken Freiflächenbewohner *Alopecosa pulverulenta*, *Pardosa amentata*, *Pardosa palustris*, *Pardosa prativaga* und *Trochosa ruricola*. Hinzu kommen die in trockenen Habitaten zu findenden Arten *Pardosa agrestis*, *Pardosa hortensis*, *Pardosa pullata* und *Aulonia albimana* sowie die auf freien Flächen oder im Wald vorkommenden Arten *Pardosa lugubris* und *Trochosa terricola* (Tab. 54, Abb. 129).

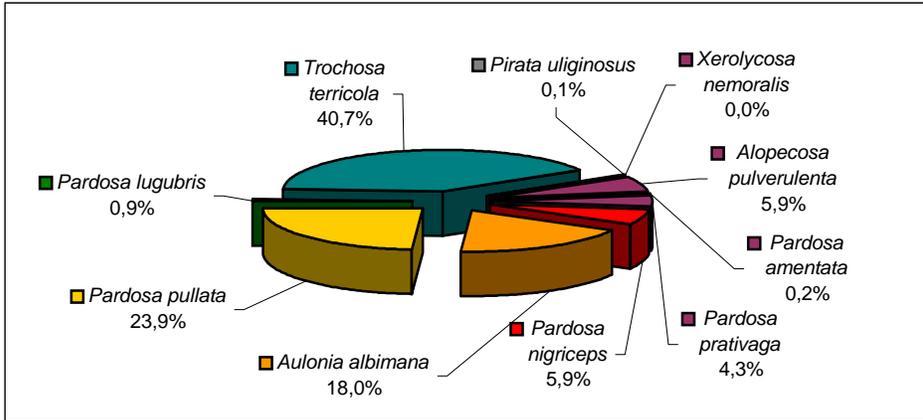


Abb. 127: Dominanzwerte der Lycosidenzönose auf der brachliegenden Fläche von 1976

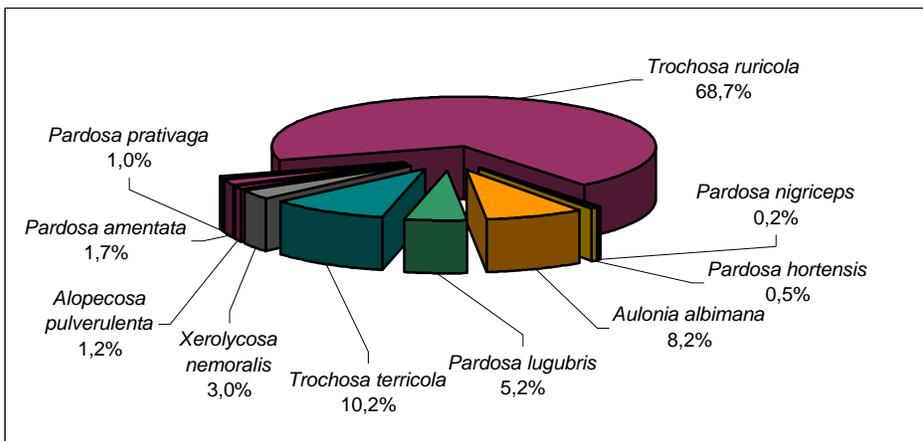


Abb. 128: Dominanzwerte der Lycosidenzönose auf der flurbereinigten Fläche von 1983

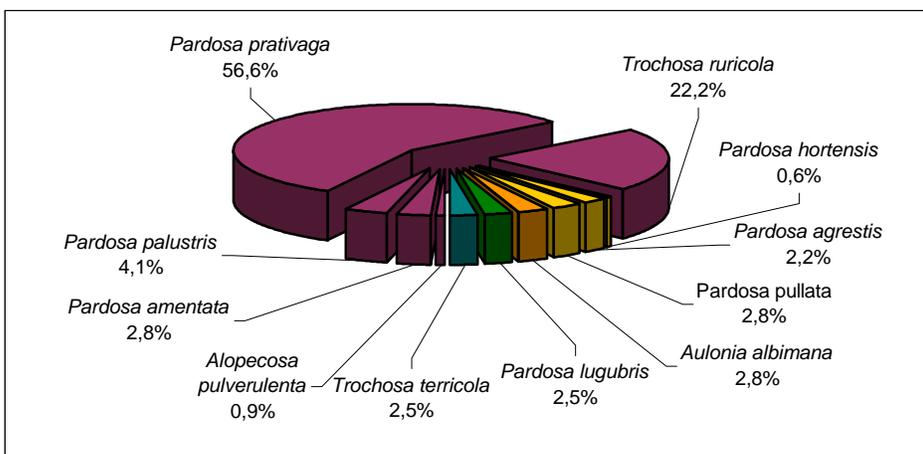


Abb. 129: Dominanzwerte der Lycosidenzönose von 1996 bis 1998

Vergleicht man nun die Lycosidenzönosen der drei Untersuchungszeiträume miteinander, fällt auf, daß die Arten- und Individuenzahl der euryöken Freiflächenbewohner zugenommen hat. Die auf Trockenstandorten häufig anzutreffenden Arten *Aulonia albimana* und *Pardosa pullata* haben in ihren Individuenzahlen abgenommen, die Art *Pardosa nigriceps* ist von diesem Standort ganz verschwunden. Ebenso kam es zu einer Abnahme der Individuenzahlen bei den Arten, die offene Flächen oder Wälder bevorzugen *Pardosa lugubris* und *Trochosa terricola*. *Trochosa terricola* war 1976 mit 1055 Individuen die häufigste Art der Brachfläche, 1984 wurden 41 und von 1996 bis 1998 nur noch acht Individuen nachgewiesen. Man kann feststellen, daß sich die Lycosidenzönose einer Brachfläche von 1976 über die Jahre nach der Flurbereinigung und Neubestockung der Fläche mit Rebpflanzen hinweg zu einer Wolfspinnengemeinschaft entwickelt hat, wie sie für intensiv bewirtschaftete Weinberge und Agrarflächen typisch ist.

6.5 Lycosiden als Bioindikatoren

Alle Organismen spiegeln in ihrer Existenz die Umweltbedingungen wider, d. h. das Individuum ist ein Anzeiger (Indikator) der umgebenden Bedingungen. Je nach Vorkommen und Häufigkeit der einzelnen Arten kann man Rückschlüsse auf die Ansprüche der Art an den Lebensraum ziehen (BICK 1980). Durch Untersuchungen der abiotischen und biotischen Faktoren und des Artenspektrums eines Gebietes mit seinem prozentualen Anteil an Charakterarten, seltenen und gefährdeten Arten über mehrere Jahre hinweg ist es möglich, den Zustand eines Systems einzuschätzen. Vor allem durch klimatische Veränderungen wie z. B. Kälteeinbrüche oder Trockenheit, und durch Eingriffe des Menschen, z. B. durch landwirtschaftliche Nutzung, Städte- und Straßenbau oder Emissionen und Pflanzenschutzmittel, wird die Landschaft mit den sie besiedelnden Pflanzen- und Tierarten negativ beeinflusst (PLACHTER 1991). Viele Organismen reagieren auf sich verändernde Lebensbedingungen mit einer gewissen Toleranz, zu starke negative Veränderungen wirken aber schädigend auf die Individuen und es kommt zur Abnahme der Populationsgröße. Durch das Vorhandensein von Arten eines bestimmten ökologischen Typs in einem Biotop ist es möglich, Rückschlüsse auf das Mikroklima, die Biotopstruktur und eventuell die Belastungsintensität zu ziehen (LISKEN 1984).

Zur Bewertung eines Habitates sind Spinnen gut geeignet, da sie aufgrund ihrer geringen Größe auch Kleinstlebensräume wie Erdmulden, Kiesansammlungen und Baumstämme (Totholz) in großen Populationen besiedeln und eng an das Mikroklima gebunden sind (B. BAEHR 1988). Bei Änderung von physikalischen Faktoren wie Feuchtigkeit oder Temperatur auf engem Raum ist mit einem Artenwechsel zu rechnen. *Pardosa lugubris* und *Trochosa terricola* beispielsweise reagieren auf die Veränderung der Temperatur, indem sie abwandern (HEUBLEIN 1964). Die Raumstruktur eines Biotops ist direkt mit faunistischem Artenreichtum korreliert (ALBRECHT et al. 1994). Saumbereiche wie Hecken, Waldränder, Feldraine oder kleine Brachflächen zwischen Rebplantungen sind von besonderer Bedeutung, da sie Offenland-, Übergangs- und Waldarten beherbergen. Werden diese Habitats so erhalten und gepflegt, daß keine Sukzession stattfindet und Verbuschung in Wald übergeht, bieten sie den Spinnen, vor allem in landwirtschaftlich genutzten Gebieten, Rückzugsmöglichkeiten und dienen als Brut- und Überwinterungsplätze.

Die untersuchten Standorte am Drachenfels und am Stux gehören zu einer mosaikartig angelegten Landschaft, die sich aus intensiv und extensiv bewirtschafteten Rebflächen, Brachen, Obstwiesen und -plantagen sowie Gemüseanbauflächen zusammensetzt. Zur Bewertung der verschiedenen untersuchten Reb- und Begleitflächen kann man aus der Lycosidengemeinschaft die Kenn- oder Charakterarten und Trenn- oder Differentialarten nach SCHWERTFEGGER (1978) bestimmen. Als Charakterarten bezeichnet man stenotope Arten, die auf verschiedenen Flächen des gleichen Biotoptyps vorkommen (TISCHLER 1949), aber auch Arten, die in der Biozönose dominant sind (RENKONEN 1938). Trennarten sind Arten mit engen und differenzierten Umweltansprüchen, die nur an bestimmten Standorten dauerhaft überleben können (FRANZ 1950) und zur Abgrenzung von Gemeinschaften des gleichen Biotoptyps dienen (STÖCKER & DIETRICH 1986).

Charakterarten des oben beschriebenen Landschaftstyps sind die Lycosidenarten *Alopecosa pulverulenta*, *Aulonia albimana*, *Pardosa lugubris*, *Pardosa prativaga*, *Trochosa ruricola* und *Trochosa terricola*. Diese Arten wurden auf allen untersuchten Flächen nachgewiesen und sind somit typische Vertreter der aus bewirtschafteten Rebplantagen und begleitenden trockenen Habitaten bestehenden Landschaft.

Charakterarten des Habitattyps Weinberg sind *Pardosa amentata*, *Pardosa hortensis*, *Pardosa palustris*, *Trochosa robusta* und *Xerolycosa nemoralis*. Diese Arten waren nur auf den Rebflächen zu finden.

Typische und häufige Arten des Baum-Gebüsch-Saumes und somit Charakterarten dieses Habitats sind *Aulonia albimana*, *Pardosa alacris*, *Pardosa lugubris* und *Pardosa saltans*.

Aulonia albimana ist aber auch typisch für die Weinbergsbrache, genauso wie *Alopecosa cuneata*, *Alopecosa pulverulenta* und *Trochosa terricola*.

Charakterarten der Wiesen in Unkel sind *Aulonia albimana*, *Alopecosa pulverulenta*, *Pardosa prativaga*, *Pardosa pullata* und *Trochosa terricola*.

Die Lycosidenzönosen der Großstandorte am Stux in Unkel und am Drachenfels unterscheiden sich durch vier Arten voneinander, die nur am Drachenfels nachgewiesen wurden: *Alopecosa cuneata*, *Pardosa agrestis*, *Pardosa alacris* und *Pirata latitans*. Da das eine gefangene Individuum von *Pirata latitans* nicht sehr aussagekräftig ist, können nur die anderen drei als Trennarten bewertet werden.

Unter Zuhilfenahme der Arbeiten von HASSELBERG (1976), KÜHN (1982), HAMMER (1984), LISKEN (1984), S. KNEITZ (1991) und TAMKE (1993) wurde versucht, Lycosidenarten zu finden, die sich als Indikatoren eignen, um den Zustand des Agrarökosystems Weinberg im Vergleich zu ähnlichen trockenen Habitaten zu bestimmen.

Für intensiv bewirtschaftete Weinbergsflächen sind *Pardosa agrestis*, *Pardosa palustris* und *Trochosa ruricola* typische Indikatoren.

Auf extensiv bewirtschafteten Rebflächen sind es die Arten *Pardosa hortensis*, *Trochosa robusta*, *Trochosa terricola* und *Xerolycosa nemoralis*.

Indikatoren für offene, wärmebegünstigte Habitate wie Weinbergsbrachen oder trockene Wiesen sind *Alopecosa cuneata*, *Aulonia albimana* und *Pardosa nigriceps*.

7 Zusammenfassung

Im Untersuchungszeitraum von 1996 bis 1998 wurden am Drachenfels bei Bad Honnef und am Stux in Unkel auf Reb- und Begleitflächen der Winzer Broel, Pieper, Belz, Braun und Mürl die Lycosidenzönosen untersucht. Auf den Standorten Broel, Pieper und Belz standen jeweils neun mit Ethylenglycol gefüllte Barberfallen, auf den Flächen der Winzer Braun und Mürl jeweils sechs Fallen. Alle Bodenfallen wurden in den drei Jahren im 14-tägigen Rhythmus von April bis Oktober geleert.

Insgesamt wurden in diesem Zeitraum 3306 adulte und 1632 juvenile Wolfspinnen aus 18 Arten erfaßt. Am Drachenfels gingen 1606 adulte Lycosiden, die zu 15 Arten gehören, und 611 juvenile Lycosiden in die Fallen. In Unkel waren es 1700 adulte Wolfspinnen aus 14 Arten und 1021 Jungspinnen.

Für die Auswertung der autökologischen Kenngrößen Ökologischer Typ, Mikrohabitat, Pflanzenformation, Habitatbindung, Aktivitätstyp, Körpergröße und Gefährdungsgrad wurden die Fangergebnisse aller Standorte und Untersuchungsjahre zusammengefaßt.

Die Dominanzverhältnisse zwischen den Wolfspinnenarten der Untersuchungsflächen sowie die Diversitäts- und Evennesswerte wurden dargestellt. Die Werte für die Diversität lagen zwischen 1,88 für die Rebfläche Mürl (UMürlR) und 1,15 für die Weinbergsbrache (DBroelB), die der Evenness zwischen 0,78 (UMürlR) und 0,52 (DBroelB).

Beim Vergleich der Rebflächen miteinander wurden die synökologischen Indices nach SÖRENSEN, JACCARD, RENKONEN und WAINSTEIN verwendet. Hierbei ergab sich die größtmögliche Ähnlichkeit für die Flächen der Winzer Braun und Mürl sowie der Winzer Belz und Broel, wohingegen die Rebflächen der Winzer Braun und Pieper sowie Mürl und Pieper die geringste Übereinstimmung aufweisen. Außerdem wurde die Beziehung von Art- und Individuenzahlen zu den Faktoren Wassergehalt des Bodens, Hangneigung und Pflanzendeckung untersucht. Hier ergab die Untersuchung positive Korrelationen zwischen Pflanzendeckung, Wassergehalt und Individuenzahlen. Negative Korrelationen bestehen zwischen Pflanzendeckung, Hangneigung und Artenzahlen.

Weiterhin wurden der Sexualindex und der Adult-Juvenil-Index berechnet. Bei der Betrachtung der Werte des Adult-Juvenil-Index ergab sich eine Beziehung zwischen anthropogenen Störungen (Bodenbearbeitung) und Index. Die Werte der intensiver bewirtschafteten Flächen waren im Durchschnitt höher als die der extensiv bewirtschafteten Rebflächen. Die Werte des Sexualindex waren für die meisten Flächen sehr ähnlich und lassen keine Rückschlüsse auf eine anthropogene Belastung zu.

Bei Auswertung der Ergebnisse der Untersuchungen auf gleicher Fläche von HASSELBERG aus dem Jahr 1976, LISKEN von 1983 und den Ergebnissen der vorliegenden Arbeit von 1996 bis 1998 wurde festgestellt, daß auf der Fläche „Drachenley“ am Drachenfels eine Sukzession stattfand. Die

Lycosidenzönose der Brachfläche von 1976 entwickelte sich bis 1998 zu einer Wolfspinnengemeinschaft, wie sie für intensiv bewirtschaftete Weinberge typisch ist.

Der Vergleich der Lycosidenzönose auf der Untersuchungsflächen am Drachenfels mit der Zönose am Stux erbrachte für die untersuchten Flächen am Stux eine höhere Individuendichte. Die typischen Arten auf den Rebflächen am Drachenfels sind *Pardosa prativaga*, *Pardosa hortensis* und *Trochosa terricola*, auf den Rebflächen am Stux sind es *Alopecosa pulverulenta*, *Pardosa prativaga* und *Xerolycosa nemoralis*.

Alle Lycosidenarten bevorzugten auf den Flächen bestimmte Bereiche, das gilt auch für Arten gleichen Ökotyps. *Alopecosa pulverulenta*, *Aulonia albimana*, *Pardosa lugubris* und *Trochosa terricola* wurden auf allen untersuchten Flächen gefangen. *Trochosa ruricola* und *Pardosa prativaga* fehlten nur auf der Weinbergsbrache, *Pardosa hortensis* auf beiden Wiesen und *Pardosa pullata* wurde nicht auf der Rebfläche Mürl und dem Baum-Gebüsch-Saum nachgewiesen. *Pardosa agrestis*, *Pardosa amentata*, *Pardosa palustris* und *Xerolycosa nemoralis* waren nur auf Rebflächen zu finden. Die beiden Arten *Pardosa alacris* und *Pardosa saltans* gehörten im Baum-Gebüsch-Saum zu den häufigsten Arten, wurden aber auch vereinzelt auf den Rebflächen nachgewiesen. Die xerophile Art *Alopecosa cuneata* wurde nur auf der Weinbergsbrache gefangen. Überraschend war der Nachweis der zwei in der Roten Liste Nordrhein-Westfalens stehenden Arten *Pardosa nigriceps* und *Trochosa robusta*. Beide waren auf den eher wenig bewirtschafteten Rebflächen und Begleitflächen zu finden.

Da die intensiv bewirtschafteten Weinberge im Vergleich zu den ökologisch bewirtschafteten Rebflächen geringere Individuenzahlen aufweisen, ist davon auszugehen, daß sich der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln und die häufige Bodenbearbeitung negativ auf die Wolfspinnen auswirken.

Abschließend wurden in einer kommentierten Artenliste die ökologischen Ansprüche jeder in dieser Untersuchung nachgewiesenen Wolfspinnenart beschrieben, der Einsatz der Lycosiden als Bioindikatoren diskutiert und einige der Arten als Indikatoren bestimmten Habitattypen zugeordnet.

8 Literaturverzeichnis

- ADIS, J. (1976): Bodenfallenfänge in einem Buchenwald und ihr Aussagewert. Unveröffentlichte Diplomarbeit, Universität Göttingen
- ALBERT, R. & W. KOLBE (1978): Araneae und Opiliones in Bodenfallen des Staatswaldes Burgholz in Wuppertal. Jber. Naturwiss. Ver. Wuppertal 31, 131-139
- ALBERT, R. (1979): Artenbestand und faunistische Verwandtschaft von Spinnengesellschaften (Araneae) im Hochsolling. Jber. Naturwiss. Ver. Wuppertal 32, 59-66
- ALBRECHT, C., ESSER, T. & J. WEGLAU (1994): Untersuchungen zur Wiederbesiedlung unterschiedlich strukturierter Felddraine durch ausgewählte Arthropodengruppen (Araneae, Isopoda, Carabidae, Heteroptera, Lepidoptera (Diurna) und Saltatoria) im landwirtschaftlichen Rekultivierungsgebiet des Braunkohletagebaus „Zukunft-West“ bei Jülich. Entom. Mitt. Lössbecke-Museum+Aquazoo VII, Heft 1-4, 1-122
- BAEHR, M.A. (1987): Laufkäfer (Col.: Carabidae) als Indikatoren für die Bewertung von Biotopen, dargestellt am Beispiel der Erhebungen im Landkreis Weißenburg-Gunzenhausen. Schr.-R. Bayer. Landesamt f. Umweltschutz 77, 17-23
- BAEHR, B. (1988): Die Bedeutung der Araneae für die Naturschutzpraxis, dargestellt am Beispiel von Erhebungen im Landkreis Weißenburg-Gunzenhausen (Mittelfranken). Schriftenreihe Bayer. Landesamt für Umweltschutz, H. 83, 43-59
- BALOGH, J. (1958): Lebensgemeinschaften der Landtiere. Akademie Verlag, Berlin
- BARBER, H. (1931): Traps for cave-inhabiting insects. Jour. of the E. M. Sci. Soc. 5, 73-78
- BAUCHHENSS, E. (1990): Mitteleuropäische Xerotherm-Standorte und ihre epigäische Spinnenfauna – eine autökologische Betrachtung. Abh. naturwiss. Ver. Hamburg 31/32, 153-162
- BAUCHHENSS, E. (1992): Epigäische Spinnen an unterfränkischen Muschelstandorten. Abh. Naturwiss. Ver. Würzburg 33, 51-73
- BAUCHHENSS, E. & G. SCHOLL (1982/1983): Bodenspinnen einer Weinbergsbrache im Maintal (Steinbach Lkr. Haßberge). Abh. naturwiss. Ver. Würzburg 23/24, 3-23
- BECK, H. J. (1991): Vergleich von Spinnenpopulationen (Arachnida: Araneae) in verschiedenen bewirtschafteten Weinbergen Unterfrankens. Ökologie und Landbau 79, 36-39

- BECKER, J. (1977): Die Trockenrasenfauna des Naturschutzgebietes Stolzenburg (Nordeifel). Decheniana 130, 101-113
- BEGON, M., HARPER, J. L. & C. R. TOWNSEND (1991): Ökologie. Birkhäuser Verlag, Basel
- BELLMANN, H. (1992): Spinnen beobachten, bestimmen. Weltbild Verlag, Augsburg
- BICK, H. (1982): Bioindikatoren und Umweltschutz. Decheniana Beiheft 80-82, 23-26
- BINOT, M., R. BLESS, P. BOYE, H. GRUTTKE & P. PRESCHER (1998): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. Schr.R. Landschaftspf. u. Natursch. H. 55: 1-434
- Biologisches Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft: Verzeichnis zugelassener Pflanzenschutzmittel. Stand 10.01.2003; Internet: <http://www.bba.de/>
- BLICK, T. (1989): Die Beziehungen der epigäischen Spinnenfauna von Hecken zum Umland. Mitt. Dtsch. Ges. Angew. Ent. 7
- BLICK, T. (1994): Spinnen (Araneae) als Indikatoren für die Skibelastung von Almflächen. Verh. Gesell. Ökologie, Band 23
- BRANDT, K. (2001): Das Siebengebirge und seine Geschichte. Copyright 2001, Karsten Brandt, Bonn
- 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. (1961): Zur Kenntnis der Spinnenfauna in Fichtenwäldern höherer Lagen des Harzes. Senckenberg. Biol. 42, 375-395
- BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie. Springer-Verlag, Wien New York
- BRAUN, M. & V. KLEINSTEUBER (1984): Naturschutz–Weinbergs–Flurbereinigung im Steilhang. Niederschrift der Tagung der Landespflegeverbände und der Kulturämter des Regierungsbezirk Koblenz vom 10.4.1984
- BRAUN, R. & W. RABELER (1969): Zur Autökologie und Phänologie der Spinnenfauna des nordwestdeutschen Altmoränen-Gebiets. Abh. senckenberg. naturforsch. Ges. 522, 1-89
- BRAUNE, F. (1974): Kritische Untersuchungen zur Methode der Barberfalle. Dissertation, Universität Kiel

- BURGHARDT, O. (1979): Siebengebirge, Landschaft im Wandel. Geologisches Landesamt NRW, Krefeld
- CASEMIR, H. (1976): Beitrag zur Hochmoor-Spinnenfauna des Hohen Venns (Hautes Fagnes) zwischen Nordeifel und Ardennen. Decheniana (Bonn) 129, 38-72
- CORDES, D. (1991): Phänologie und Lebenszyklus von Wolfspinnen (Araneae: Lycosidae) auf Wirtschaftswiesen des Altmühltals/Bayern. Arachnol. Mitt. 2, 1-19
- DAHL, F. (1896): Vergleichende Untersuchungen über die Lebensweise wirbelloser Aasfresser. Sitzber. Königl. Preuss. Akad. Wissensch., Berlin, 11-24
- DAHL, F. & M. DAHL (1927): Spinnentiere oder Arachnoides II, Lycosidae s. lat. (Wolfspinnen im weiteren Sinne). Tierwelt Deutschlands 5, 1-81, Gustav Fischer Verlag, Jena
- DIERCKE-WELTATLAS (1992): Westermann Schulbuchverlag, Braunschweig
- DIETRICH, G. & F. W. STÖCKER (1986): Fachlexikon Biologie. Verlag Harri Deutsch, Thun und Frankfurt am Main
- DUELLI, P., STUDER, M. & E. KATZ (1990): Minimalprogramme für die Erhebung und Aufbereitung zooökologischer Daten als Fachbeiträge zur Planung am Beispiel ausgewählter Arthropodengruppen. Schr.-R. f. Landschaftspf. u. Naturschutz H. 32, 211-222
- EDGAR, W. D. (1969): Prey and predators of the wolf spider *Lycosa lugubris*. J. Zool. 159, 405-411
- ELLENBERG, H. (1974): Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. Verlag Erich Goltze, Göttingen
- ENGELHARDT, W. (1964): Die mitteleuropäischen Arten der Gattung Trochosa. Z. Morph. Ökol. Tiere 54, 219-392
- ENGELMANN, H. D. (1978): Zur Dominanzklassifizierung von Bodenarthropoden. Pedobiologia 18, 378-380
- FITTER, R., FITTER, A. & M. BLAMEY (1986): Pareys Blumenbuch. Verlag Paul Parey, Hamburg-Berlin
- FOELIX, F. (1992): Biologie der Spinnen. Georg Thieme Verlag, Stuttgart

- GACK, C. & A. KOBEL-LAMPARSKI (1986): Wiederbesiedlung und Sukzession auf neuen Reb-
böschungen im Kaiserstuhl am Beispiel epigäischer Spinnen. Poster zu Verh. Gesell. für Ökologie
(Hohenheim 1984), Band XIV
- GORISSEN, I. (1987): Naturschutzkonzeption Siebengebirgshänge. Rheinisch-Bergischer Natur-
schutzverein e.V., Overath
- GRUNERT, J. (1988): Bonn-Stadt und Umland. Arb. z. Rhein. Landeskunde H. 58, 165-180
- GUTBERLET, V. (1996): Untersuchungen zur Spinnentierzönose (Arachnida: Araneae, Opiliona) an
Eichen (*Quercus robur*) unterschiedlicher Waldstandorte im Staatswald Kottenforst bei Bonn unter
Berücksichtigung der Kronenregion. Unveröffentlichte Diplomarbeit, Universität Bonn
- HÄNGGI, A. (1989): Erfolgskontrollen in Naturschutzgebieten. Natur und Landschaft 64.Jg., H. 4, 143-
146
- HÄNGGI, A., STÖCKLI, E. & W. NENTWIG (1995): Lebensräume europäischer Spinnen. Misc. Faun.
Helv. 4, 5-459
- HAMMER, D. (1984): Synökologische Untersuchungen über die Spinnenpopulationen (Araneae) von
Weinbergflächen bei Marienthal/Ahr. Dissertation, Bonn
- HARMS, V. (1992): Statistik. Harms Verlag Kiel
- HASSELBERG, G. (1977): Abundanz von Lycosiden in unterschiedlichen Biotopen. Unveröffentlichte
Diplomarbeit, Universität Bonn
- HEIMER, S. & N. NENTWIG (1991): Spinnen Mitteleuropas. Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg
- HERZOG, W. & C. TROLL (1968): Die Landnutzungskarte Nordrhein 1:100000, Blatt 1: Köln-Bonn.
Arb. z. Rhein. Landeskunde H. 28, Ferd. Dümmler Verlag, Bonn
- HEUBLEIN, D. (1983): Räumliche Verteilung, Biotoppräferenzen und kleinräumliche Wanderungen
der epigäischen Spinnenfauna eines Wald-Wiesen-Ökotox; ein Beitrag zum Thema „Randeffekt“.
Zool. Jb. Syst. 110, 473-519
- HEYDEMANN, B. (1953): Agrozöologische Problematik. Dissertation, Universität Kiel
- HEYDEMANN, B. (1956): Über die Bedeutung der Formalinfallen für die zoologische Landesfauna.
Faun. Mitt. Norddtl. 6, 19-24

- HEYDEMANN, B. (1957): Die Biotopstruktur als Raumwiderstand und Raumfülle für die Tierwelt. Verh. Dt. Zool. Gesell. 50, 332-347
- HEYDEMANN, B. (1960): Verlauf und Abhängigkeit von Spinnensukzessionen im Neuland der Nordseeküste. Abh. Dt. Zool. Gesell. Leipzig, 332-347
- HEYDEMANN, B. (1961): Untersuchungen über die Aktivitäts- und Besiedlungsdichte bei epigäischen Spinnen. Verh. Dt. Zool. Gesell., 538-556
- HEYDEMANN, B. (1964): Die Spinnenfauna des Naturschutzgebietes „Bottsand“ der Kolber Heide und des Schönberger Strandes (Araneae). Faun. Mitt. Norddtsch. 2, 133-141
- HOFMANN, J. (1988): Die Spinnenfauna (Arachnida, Araneida) einiger Halbtrocken-Rasen im Nordhessischen Bergland. Verh. Naturwiss. Ver. Hamburg, (NF) 30, 469-488
- HOMANN, U. (1998): Untersuchungen zur Spinnenfauna (Arachnida: Araneae) des Naturschutzgebietes „Bültenmoor“ bei Lüneburg. Arachnol. Mitt. 15, 63-66
- HUGENSCHÜTT, V. (1996): Bioindikationsanalyse von Uferzonationskomplexen der Spinnen- und Laufkäfergemeinschaften (Arach.: Araneida, Col.: Carabidae) an Fließgewässern des Drachenfelder Ländchens. Dissertation, Universität Bonn
- JACCARD, P. (1912): The distribution of the flora of the alpine zone. New Phytologist 11, 37-50
- JÄGER, P. et al. (2000): Spinnen (Arachnida: Araneae) von Weinbergen und Weinbergsbrachen am Mittelrhein (Rheinland-Pfalz: Boppard, Oberwesel). Arachnol. Mitt. 19, 28-40
- JÄGER, P. & M. KREUELS (1995): Liste der Spinnen (Araneae) von Nordrhein-Westfalen. Mitt. Arb.-gem. ostwestf.-lipp. Ent. 11, 1-31
- JANETSCHEK, H. (1982): Ökologische Feldmethoden. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart
- JONES, D. (1990): Der Kosmos-Spinnenführer. Franckh'sche Verlagshandlung, W. Keller & Co., Stuttgart
- KAULE, G. (1991): Arten- und Biotopschutz. UTB, Verlag Eugen Ulmer Stuttgart
- KLAPP, E. (1983): Taschenbuch der Gräser. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin
- KLOFT, W. & M. GRUSCHWITZ (1989): Ökologie der Tiere. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart

- KNEITZ, G. (1983): Aussagefähigkeit und Problematik eines Indikatorkonzepts. Abh. Dt. Zool. Gesell., 117-119
- KNEITZ, S. (1991): Vergleich der Spinnenfauna (Arachnida: Araneae) in unterschiedlich bewirtschafteten Weinbergen in Mainstockheim bei Kitzingen. Unveröffentlichte Diplomarbeit, Universität Bayreuth
- KOBEL-LAMPARSKI, A. (1989): Wiederbesiedlung und frühe Sukzession von flurbereinigtem Reb Gelände im Kaiserstuhl am Beispiel der Spinnen, der Asseln und Tausendfüßler. Mitt. Bad. Landesver. Naturk. Und Naturschutz N. F. 14, 895-913
- KOBEL-LAMPARSKI, A., GACK, C. & F. LAMPARSKI (1990): Die Sukzession im flurbereinigten Reb Gelände des Kaiserstuhls bei Spinnen – Ihre Entwicklung über einen Zeitraum von 10 Jahren. Verh. Ges. Ökologie, B XIX/II, 316-323
- KOBEL-LAMPARSKI, A., GACK, C. & F. LAMPARSKI (1993): Einfluß des Grünmulchens auf die epigäische Spinnen in Rebflächen des Kaiserstuhls. Arachnol. Mitt. 5, 15-32
- KOßWIG, F. (1993): Skriptum zur Vorlesung „Mathematisch-statistische Grundlagen II“. Universität Bonn
- KRAUSE, A. (1987): Untersuchungen zur Rolle von Spinnen in Agrarbiotopen. Dissertation, Universität Bonn
- KREUELS, M. (2001): Die Tagesphänologie epigäischer Spinnen (Arachnida: Araneae) im NSG Hasental-Kregenberg bei Morsberg (NRW). Arachnol. Mitt. 22, 19-28
- KREUELS, M. & R. PLATEN (2002): Rote Liste der gefährdeten Webspinnen (Arachnida: Araneae) in Nordrhein-Westfalen mit Checkliste und Angaben zur Ökologie der Arten. 1. Fassung (Internet, 21.11.2002) <http://www.loebf.nrw.de/roteliste/pdfs/s449.pdf>
- KÜHN, J. C. (1982): Faunistisch-ökologische Untersuchungen an epigäischen Spinnen unter besonderer Berücksichtigung ihrer bioindikatorischen Bedeutung. Fachbeitrag im Rahmen der Modellstudie „Zoologischer Artenschutz in Bayern“. Neuschleichach, Ökologische Außenstation der Universität Würzburg
- KÜNSTER, K. & S. SCHNEIDER (1959): Die Deutschen Landkreise, Handbuch für Verwaltung, Wirtschaft und Kultur Land NRW, Der Siebkreis. W. Stollfuß Verlag Bonn
- KUNTZE, H., ROESCHMANN, G. & G. SCHWERDTFEGER (1994): Bodenkunde. Verlag Eugen Ulmer Stuttgart

- LAROCHELLE, A. & Y. BOUSQUET (1977): Diminution de populations de Carabidae par recolte intensive. *Cordulia* (Canada) 3 (3), 105-106
- LESER, H., HAAS, H.-D., MOSIMANN, T. & R. PAESLER (1993): Wörterbuch der Allgemeinen Geographie, Band 1+2, Deutscher Taschenbuch Verlag München & Westermann Verlag Braunschweig
- LINCK, O. (1954): Der Weinberg als Lebensraum. Verlag Hohenlohe'sche Buchhandlung F. Rau, Öhringen
- LISKEN, A. (1984): Ökologische Untersuchungen über bodenlaufende Spinnen eines bereinigten Weinberggebietes am Drachenfels. Unveröffentlichte Diplomarbeit, Universität Bonn
- LOCH, R. (2002): Statistisch-ökologischer Vergleich der epigäischen Spinnenfauna von Bann- und Wirtschaftswäldern. *Freiburger Forstliche Forschung*, Heft 38
- LOCKET, M. A. & A. F. MILLIDGE (1953): *British Spiders* Vol. I u. II. The Ray Society, London
- LOCKET, M. A., MILLIDGE, A. F. & P. MERRETT (1974): *British Spiders* Vol. III, The Ray Society, London
- LÖTTGEN, D. R. (1979): Erhebungen zum Einsatz von Pflanzenschutzmitteln in den deutschen Weinbaugebieten 1977 und 1978. Unveröffentlichte Staatsexamensarbeit, Universität Bonn
- LOHSE, G. A. (1981): Bodenfallenfänge im Naturpark Wilseder Berg mit einer kritischen Beurteilung ihrer Aussagekraft. *Jb. Naturwiss. Ver. Wuppertal* 34, 43-47
- LOKSA, S. (1994): Untersuchungen über die Artenverteilung und Jahresaktivität von Spinnentieren (Araneida, Opiliones, Pseudoscorpiones) im ehemaligen Ziegeleigelände „Ratinger Weg“ in Düsseldorf-Gerreshaim. *Entom. Mitt. Löbbecke-Museum+Aquazoo* VI, H. 4, 121-166
- MAC ARTHUR, P. H. (1965): Patterns of species diversity. *Biol. Rev.* 40, 510-533
- MADER, H.-J. (1984): Der Einfluß der Intensiv-Bewirtschaftung im Obstbau auf die epigäische Fauna am Beispiel der Laufkäfer und Spinnen. *Decheniana* 137, 105-111
- MARTIN, D. (1991): Zur Autökologie der Spinnen (Arachnida: Araneae). Charakterisierung der Habitatausstattung und Präferenzverhalten epigäischer Spinnenarten. *Arachnol. Mitt.* 1, 5-26

- MELZER-GEIßLER, K. (1997): Untersuchungen der Wolfspinnen (Araneae, Lycosidae) zweier Weinberge am Drachenfels bei Königswinter sowie Vergleich der Lycosidenzönosen des Weinbergs Drachenley von 1996 mit den Untersuchungen der Jahre 1976 und 1983. Unveröffentlichte Diplomarbeit, Universität Bonn
- MEYER, W. & J. STETS (1996): Das Rheintal zwischen Bingen und Bonn. Sammlung Geologischer Führer, Bd. 89, Verlag Gebr. Borntraeger, Berlin Stuttgart
- MÜHLENBERG, M. (1993): Freilandökologie. UTB Quelle & Meyer Verlag, Heidelberg Wiesbaden
- MÜLLER, H.-G. (1986): Zur Spinnenfauna einer Kulturrasenfläche in Mittelhessen. Decheniana Bonn 13, 223-230
- MÜLLER, J. K. (1984): Die Bedeutung der Fallenfang-Methode für die Lösung ökologischer Fragestellungen. Zool. Jb. Syst. 111, 281-305
- MÜLLER-WESTERMEIER, G. (1990): Klimadaten der Bundesrepublik Deutschland. Selbstverlag des Deutschen Wetterdienstes, Offenbach am Main
- NEKUM, A. (1993): 1100 Jahre Weinbau in Honnef. Heimat- und Geschichtsverein-Herrschaft Löwenburg e.V.
- OBERDORFER, E. (1994): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. Verlag Eugen Ulmer
- ODUM, E. P. (1983): Grundlagen der Ökologie. Thieme Verlag Stuttgart
- PEUS, F. (1950): Die ökologische Determination des Hochmoores als „Steppe“. Veröff. Naturwiss. Ver. Osnabrück 25, 39-57
- PLACHTER, H. (1991): Naturschutz. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart
- PLATEN, R. (1985): Die Spinnenfauna (Araneae, Opiliones) aus Boden- und Baumelektoren des Staatswaldes Burgholz (MB 4708). Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal 38, 75-86
- PLATEN, R. (1992): Struktur und Dynamik der Spinnengemeinschaften im Staatswald Burgholz. Jber. Naturwiss. Ver. Wuppertal 45, 56-82
- PLATEN, R. (1994): Der Einfluß von Fremdländeranbaugebieten auf die Zusammensetzung der Spinnen- (Araneida) und Weberknechtgemeinschaften (Opilionida) im Staatswald Burgholz. Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal 47, 17-39

- PLATEN, R. (1995): Zeigerwerte für Laufkäfer und Spinnen - eine Alternative zu herkömmlichen Bewertungssystemen? *Schr.-R. f. Landschaftspflege u. Naturschutz* H. 43, 317-328
- PLATEN, R., MORITZ, M. & B. v. BROEN (1991): Liste der Webspinnen- und Weberknechtarten (Arach.: Araneida, Opilionida) des Berliner Raumes und ihre Auswertung für Naturschutzzwecke (Rote Liste). *Landschaftsentw. und Umweltforschung* 6, 169-205
- PLATEN, R., T. BLICK, P. BLISS, R. DROGLA, A. MALTEN, J. MARTENS, P. SACHER & J. WUNDERLICH (1995): Verzeichnis der Spinnentiere (excl. Acarida) Deutschlands (Arachnida: Araneida, Opilionida, Pseudoscorpionida). *Arachn. Mitt. Sonderband* 1, 1-55
- PLATEN, R., T. BLICK, P. SACHER & A. MALTEN (1996): Rote Liste der Webspinnen Deutschlands (Arachnida: Araneae). *Arachnol. Mitt.* 11, 5-31
- PLATEN, R., B. v. BROEN, A. HERRMANN, U. M. RATSCHKER & P. SACHER (1999): Gesamtartenliste und Rote Liste der Webspinnen, Weberknechte und Pseudoskorpione des Landes Brandenburg (Arachnida: Araneae, Opiliones, Pseudoscorpiones) mit Angaben zur Häufigkeit und Ökologie. *Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg* 8 (2), 1-76
- PLATNICK, N. I. (2002): The World Spider Catalog. Version 3.0, 20.10.2002, <http://research.amnh.org/entomology/spiders/catalog81-87/INTRO1.html>
- PRÖBLER, H. (1979): Das Weinbaugebiet Mittelrhein in Geschichte und Gegenwart. Rhenania-Fachverlag Koblenz
- RABELER, W. (1931): Die Fauna des Göldenitzer Hochmoores in Mecklenburg (Mollusca. Isopoda. Arachnoidea. Myriapoda. Insecta). *Z. Morph. Ökol. Tiere* 21, 173-315
- RENKONEN, O. (1938): Statistisch-ökologische Untersuchungen über die terrestrische Käferwelt der finnischen Bruchmoore. *Ann. Zool. Soc. Zool. Bot. Fenn. Vanamo* 6(1), 1-231
- RICHTER, C. J. J. (1970): Aerial dispersal in relation to habitat in 8 wolf spider species. *Oecologica* 5, 200-214
- ROBERTS, M.J. (1995): *Spiders of Britain and Northern Europe*. Collins Field Guide, London
- RÜMER, H. & M. MÜHLENBERG (1988): Kritische Überprüfung von „Minimalprogrammen“ zur zoologischen Bestandserfassung. *Schr.-R. Bayer. Landesamt f. Umweltschutz*, H. 83, 51-57
- SCHAEFER, M. (1971): Zur Jahresperiodizität der Spinnenfauna einer Ostseeküstenlandschaft. *Biol. Zbl.* 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 (Araneida). Zool. Jb. Syst. 103, 127-289
- SCHEFFER, F. & P. SCHACHSCHABEL (1992): Lehrbuch der Bodenkunde. Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart
- SCHLÜPMANN, M. (1988): Bioökologische Bewertungskriterien für die Landschaftsplanung. Natur und Landschaft 63, 155-159
- SCHMEIL, O. & J. FITSCHEN (1988): Flora von Deutschland. Quelle & Meyer Verlag, Heidelberg Wiesbaden
- SCHULTZ, W. (1995): Zur Effektivität von Bodenfallen-Minimal-Erfassungsprogrammen. Mitt. Dtsch. Allg. Angew. Ent. 10, Giessen
- SCHWERDTFEGER, F. (1975): Synökologie. Verlag Paul Parey, Band 3, Hamburg - Berlin
- SHANNON, C. E. & W. WEAVER (1949): The mathematical theory of communication. Univ. of Illinois Press, Urbana, 117p.
- SÖRENSEN, T. (1948): A method of establishing groups of equal amplitude in plants sociology based on similarity of species content. Det. Kong. Danske Vidensk. Selsk. Biol. Skr. 5, 1-34
- Staatliches Weinbauinstitut Freiburg: Aktueller Stand der zugelassenen Pflanzenschutzmittel im Weinbau (Quelle: Biologische Bundesanstalt). im Internet unter http://www.infodienst_ml.r.bwl.de/-la/wbi/wbi_01.htm ; Stand: 29.10.2002
- STAMMER, H. J. (1948): Die Bedeutung der Aethylenglycolfallen für tierökologische und -phänologische Untersuchungen. Verh. dtsch. zool. Ges. 1948, 387-391
- SUKOPP, H., AUHAGEN, A. & H. ELVERS (1982): Rote Listen gefährdeter Tiere und Pflanzen von Berlin (West), Statistischer Überblick, Gefährdungsursachen, bedrohte Lebensräume und Schutzvorschläge. Landschaftsentw. u. Umweltforschung Nr. 11, 363-374
- TAMKE, R. (1993): Synökologische Untersuchungen über Spinnen (Araneae) in unterschiedlich bewirtschafteten Rebflächen, Rebbrachen und naturnahen Vergleichsbiotopen des Maintals im Hinblick auf ihre Eignung als Bioindikatoren. Dissertation, Universität Bonn

- THIES, V. (1993): Die epigäische Fauna einer Agrarlandschaft am Haarstrang (Westf.) unter besonderer Berücksichtigung der Spinnen. Unveröffentlichte Diplomarbeit, Universität Bonn
- TISCHLER, W. (1949): Grundzüge der terrestrischen Tierökologie. Vieweg & Sohn, Braunschweig
- TOFT, S. (1976): Life-histories of spiders in a danish beech wood. *Natura Jutlandica* 19, 5-40
- TÖPFER-HOFMANN, G., CORDES, D. & O. v. HELVERSEN (2000): Cryptic species and behavioural isolation in the *Pardosa lugubris* group (Araneae, Lycosidae) with description of two new species. *Bull. Br. Arachnol. Soc.* 11 (7), 257-274
- TRETZEL, E. (1952): Ökologie der Spinnen im Raum von Erlangen. Dissertation, Universität Erlangen
- TRETZEL, E. (1954): Reife- und Fortpflanzungszeit bei Spinnen. *Zeitschr. für Morph. d. Tiere* 42, 634-691
- TRETZEL, E. (1955): Technik und Bedeutung des Fallenfanges für ökologische Untersuchungen. *Zool. Anz.* 155, 276-287
- VERBÜSCHELN, G., Schulte, G. & R. Wolff-Straub (2003): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen in Nordrhein-Westfalen. 1. Fassung, <http://www.loebf.nrw.de/roteliste/pdfs/s037.pdf> (Stand: 03.06.2003)
- VOGT, E. & B. GÖTZ (1979): Weinbau. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart
- WAINSTEIN, B. A. (1967): Some methods of evaluation of similarity of biocoenoses. *Zool. Z.* 46, 981-986
- WALCH, H. (1991): Faunistisch-ökologische Untersuchungen in flurbereinigten Weinbergen im mittleren Neckarraum. Einfluß verschiedener Bewirtschaftungsmaßnahmen. Dissertation, Universität Hohenheim
- WERNER, W. & G. KNEITZ (1978): Naturschutz–Weinbergs-Flurbereinigung im Steilhang. Sonderdruck aus „Bayerisches Landschaftliches Jahrbuch“, 55 Jg., H. 5
- WIEHLE, H. (1961): 10. Arachnologische Exkursionen im NSG „Siebengebirge“ (Ende April 1959 und Juni 1960). *Decheniana-Beihefte* 9, 29-35
- WITTASSEK, R. (1987): Untersuchungen zur Verteilung des Kupfers in Boden, Vegetation und Bodenfauna eines Weinbergökosystems. Dissertation, Universität Bonn

Karten

Deutsche Grundkarte 1:5000, Mehlem

Deutsche Grundkarte 1:5000, Unkel

DIERCKE-WELTATLAS (1992): Mitteleuropa, S.16, Westermann Schulbuchverlag GmbH,
Braunschweig

Radwander- und Freizeitkarte: Ahr-Rhein-Eifel, 1:50000, 2. Auflage, Pietruska Verlag & Geo
Datenbanken GmbH

Pflanzendeckungsgrad nach BRAUN-BLANQUET und ökologische Zeigerwerte nach ELLENBERG

Artmächtigkeit (Deckungsgrad aus der Kombination von Abundanz und Dominanz) der Pflanzen nach BRAUN-BLANQUET (1964).

- r Arten, die nur vereinzelt vorkommen
- + spärlich mit sehr geringem Deckungswert, bis 1 %
- 1 reichlich, aber mit geringem Deckungswert, oder ziemlich spärlich aber mit größerem Deckungswert (1–10 %)
- 2 sehr zahlreich, oder mindestens 1/10 - 1/4 der Aufnahme­fläche deckend (10–25 %)
- 3 1/4-1/2 der Aufnahme­fläche deckend, Individuenzahl beliebig (25–50 %)
- 4 1/2-3/4 der Aufnahme­fläche deckend, Individuenzahl beliebig (50–75 %)
- 5 mehr als 3/4 der Fläche deckend, Individuenzahl beliebig (>75 %)

Ökologische Zeigerwerte nach ELLENBERG (1974).

(Die Erläuterung der einzelnen Zeigerwerte ist gekürzt wiedergegeben. Alle Angaben beziehen sich auf das westliche Mitteleuropa.)

Allgemein gilt folgendes:

- keine Angaben
- x indifferentes Verhalten, d. h. weite Amplitude oder ungleiches Verhalten in verschiedenen Gegenden

kursiv gedruckte Ziffern deuten auf unsichere Angaben hin

Die Feuchtezahl

Die Zahl kennzeichnet die mittlere Feuchtigkeit des Bodens während der Vegetationszeit. Dabei stehen niedrige Zahlen für geringe, hohe Zahlen für große Bodenfeuchtigkeit.

- 1 Starktrockniszeiger, auf trockene Böden beschränkt
- 2 zwischen 1 und 2 stehend
- 3 Trockniszeiger, auf trockenen Böden häufiger vorkommend als auf frischen, auf feuchten Böden fehlend
- 4 zwischen 3 und 5 stehend
- 5 Frischezeiger, Schwergewicht auf mittelfeuchten Böden, auf nassen sowie öfter austrocknenden Böden fehlend
- 6 zwischen 5 und 6 stehend
- 7 Feuchtezeiger, auf gut feuchten aber nicht nassen Böden
- 8 zwischen 7 und 9 stehend
- 9 Nässezeiger, auf oft durchnäßten Böden
- 10 Wechselwasserzeiger

- 11 Wasserpflanze
- 12 Unterwasserpflanze

Die Stickstoffzahl

Diese Zahl beschreibt den Stickstoffgehalt des Bodens während der Vegetationszeit. Niedrige Zahlen stehen für wenig, hohe Zahlen stehen für viel Stickstoff.

- 1 stickstoffärmste Standorte anzeigend
- 2 zwischen 1 und 3 stehend
- 3 auf stickstoffarmen Standorten häufiger als auf mittelmäßig bis reichen
- 4 zwischen 3 und 5 stehend
- 5 mäßig stickstoffreiche Standorte anzeigend
- 6 zwischen 5 und 7 stehend
- 7 an stickstoffreichen Standorten häufiger als an armen bis mittelmäßigen
- 8 ausgesprochener Stickstoffzeiger
- 9 an übermäßig stickstoffreichen Standorten konzentriert

Die Lichtzahl

Maßgebend ist für alle Pflanzen die relative Beleuchtungsstärke zur Zeit der vollen Belaubung der sommergrünen Pflanzen, also etwa ab Mitte Juni bis Mitte Oktober. Niedrige Zahlen zeigen ein geringes, hohe Zahlen ein großes Lichtbedürfnis an, Ziffern in Klammern beziehen sich auf Bäume im Unterwuchs.

- 1 Tiefschattenpflanze, noch bei weniger als 1 %, selten bei mehr als 30 % relativer Beleuchtung vorkommend
- 2 zwischen 1 und 3 stehend
- 3 Schattenpflanze, meist weniger als 5 % relative Beleuchtung, auch an helleren Standorten
- 4 zwischen 3 und 5 stehend
- 5 Halbschattenpflanze, meist mehr als 10 % relative Beleuchtung
- 6 zwischen 5 und 7 stehend
- 7 Halblichtpflanze, meist bei vollem Licht, aber auch im Schatten stehend
- 8 Lichtpflanze, nur ausnahmsweise bei weniger als 40 % relative Beleuchtung
- 9 Volllichtpflanze, selten bei weniger als 50 % relative Beleuchtung

Rebfläche-Flachlage (DBroeIRF)

Lateinischer Name	Deutscher Name	Deckungsgrad nach BRAUN- BLANQUET	Ökologisches Verhalten nach ELLENBERG		
			Feuchte	Nährst.	Licht
Baumschicht:					
<i>Acer spec.</i>	Ahorn	r	5	6	(5)
Strauchschicht:					
<i>Clematis vitalba</i>	Gemeine Waldrebe	x	5	7	7
<i>Rubus fruticosus</i>	Brombeere	x	-	-	-
Krautschicht:					
<i>Anagallis arvensis</i>	Acker-Gauchheil	x	5	6	6
<i>Artemisia vulgaris</i>	Gewöhnlicher Beifuß	1	4	5	8
<i>Bellis perennis</i>	Gänseblümchen	x	x	5	8
<i>Chrysanthemum vulgare</i>	Rainfarn	1	5	5	8
<i>Cirsium arvense</i>	Acker-Kratzdistel	r	x	7	8
<i>Clematis vitalba</i>	Gemeine Waldrebe	1	5	7	7
<i>Convolvulus arvensis</i>	Acker-Winde	r	4	x	7
<i>Daucus carota</i>	Wilde Möhre	r	4	4	8
<i>Epilobium montanum</i>	Berg-Weidenröschen	1	5	6	4
<i>Euphorbia helioskopia</i>	Sonnen-Wolfsmilch	r	5	7	6
<i>Euphorbia peplus</i>	Garten-Wolfsmilch	3	4	8	6
<i>Galium aparine</i>	Kletten-Labkraut	1	x	9	7
<i>Geranium dissectum</i>	Schlitzblättriger Storchschnabel	1	5	5	6
<i>Geum urbanum</i>	Echte Nelkenwurz	r	5	7	4
<i>Glechoma hederacea</i>	Gundermann	r	6	7	6
<i>Hypericum perforatum</i>	Echtes Johanniskraut	r	4	x	7
<i>Lactuca saligna</i>	Weiden-Lattich	r	-	-	-
<i>Lapsana communis</i>	Rainkohl	r	4	4	9
<i>Lotus corniculatus</i>	Gemeiner Hornklee	1	4	2	7
<i>Medicago lupulina</i>	Hopfenklee	r	4	x	7
<i>Oenothera biennis</i>	Gewöhnliche Nachtkerze	r	3	4	9
<i>Polygonum aviculare</i>	Vogel-Knöterich	r	x	x	7
<i>Polygonum persicaria</i>	Floh-Knöterich	r	3	7	6
<i>Prunella vulgaris</i>	Kleine Brunelle	x	x	x	7
<i>Ranunculus repens</i>	Kriechender Hahnenfuß	r	7	x	6
<i>Rubus fruticosus</i>	Brombeere	1	-	-	-
<i>Rumex crispum</i>	Krauser Ampfer	r	6	5	7
<i>Sinapis arvensis</i>	Acker-Senf	1	5	8	7
<i>Solanum nigrum</i>	Schwarzer Nachtschatten	1	x	6	7
<i>Solidago canadensis</i>	Goldrute	1	5	8	7
<i>Sonchus oleraceus</i>	Gewöhnliche Gänsedistel	1	4	8	7
<i>Taraxacum officinale</i>	Wiesen-Löwenzahn	r	5	7	7
<i>Trifolium repens</i>	Weiß-Klee	1	x	7	8
<i>Urtica dioica</i>	Große Brennnessel	r	6	8	x
<i>Valerianella locusta</i>	Echter Feldsalat	r	5	x	7
<i>Verbascum thapsus</i>	Kleinblütige Königskerze	r	4	7	8
<i>Verbena officinalis</i>	Eisenkraut	r	4	6	9
<i>Veronica hederifolia</i>	Efeublättriger Ehrenpreis	1	-	-	-

Rebfläche-Steillage (DBroelRS)

Lateinischer Name	Deutscher Name	Deckungsgrad nach BRAUN- BLANQUET	Ökologisches Verhalten nach ELLENBERG		
			Feuchte	Nährst.	Licht
Strauchschicht:					
<i>Clematis vitalba</i>	Gemeine Waldrebe	x	5	7	7
<i>Rubus fruticosus</i>	Brombeere	x	-	-	-
Krautschicht:					
<i>Allium vineale</i>	Weinbergs-Lauch	x	4	7	5
<i>Anagallis arvensis</i>	Acker-Gauchheil	1	5	6	6
<i>Anagallis foemina</i>	Blauer Acker-Gauchheil	2	4	5	8
<i>Artemisia vulgaris</i>	Gewöhnlicher Beifuß	1	4	5	8
<i>Chrysanthemum leucanthemum</i>	Frühe Winteraster	r	4	3	7
<i>Chrysanthemum vulgare</i>	Rainfarn	1	5	5	8
<i>Cirsium arvense</i>	Acker-Kratzdistel	1	x	7	8
<i>Convolvulus arvensis</i>	Acker-Winde	r	4	x	7
<i>Epilobium spec.</i>	Weidenröschen	r			
<i>Galium aparine</i>	Kletten-Labkraut	1	x	9	7
<i>Hypericum perforatum</i>	Echtes Johanniskraut	r	4	x	7
<i>Malva moschata</i>	Moschus-Malve	1	4	x	7
<i>Polygonum aviculare</i>	Vogel-Knöterich	r	x	x	7
<i>Ranunculus repens</i>	Kriechender Hahnenfuß	2	7	x	6
<i>Rumex crispum</i>	Krauser Ampfer	x	6	5	7
<i>Sinapis arvensis</i>	Acker-Senf	3	5	8	7
<i>Sonchus oleraceus</i>	Gewöhnliche Gänsedistel	1	4	8	7
<i>Urtica dioica</i>	Große Brennessel	r	6	8	x
<i>Valerianella locusta</i>	Echter Feldsalat	r	5	x	7
<i>Verbascum thapsus</i>	Kleinblütige Königskerze	r	4	7	8
<i>Verbena officinalis</i>	Eisenkraut	1	4	6	9
<i>Veronica arvensis</i>	Acker-Ehrenpreis	x	5	x	5

Weinbergsbrache (DBroelB)

Lateinischer Name	Deutscher Name	Deckungsgrad nach BRAUN- BLANQUET	Ökologisches Verhalten nach ELLENBERG		
			Feuchte	Nährst.	Licht
Baumschicht:					
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Berg-Ahorn	r	6	7	(4)
<i>Corylus avellana</i>	Haselnuß	r	x	x	6
<i>Juglans regia</i>	Echte Walnuß	r	-	-	-
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Robinie	r	4	8	(5)
Strauchschicht:					
<i>Clematis vitalba</i>	Gemeine Waldrebe	1	5	7	7
<i>Cornus sanguinea</i>	Roter Hartriegel	r	x	x	7
<i>Crateagus laevigata</i>	Zweigriffliher Weißdorn	r	5	x	6
<i>Crateagus monogyna var. rubra</i>	Rotdorn	r	4	3	7
<i>Rosa canina</i>	Hunds-, Hecken-Rose	2	4	x	8
<i>Rubus fruticosus</i>	Brombeere	2	-	-	-
<i>Sarothamnus scoparius</i>	Rause, Pflriem	r	4	3	8

Lateinischer Name	Deutscher Name	Deckungsgrad nach BRAUN- BLANQUET	Ökologisches Verhalten nach ELLENBERG		
			Feuchte	Nährst.	Licht
Krautschicht:					
<i>Agrimonia eupatoria</i>	Gewöhnlicher Odermennig	x	4	4	7
<i>Anagallis arvensis</i>	Acker-Gauchheil	r	5	6	6
<i>Arrhenatherum elatius</i>	Glatthafer, Französisches Raygras	1	5	7	8
<i>Artemisia absinthium</i>	Wermut	x	4	8	9
<i>Artemisia vulgaris</i>	Gewöhnlicher Beifuß	1	6	8	7
<i>Calamintha clinopodium</i>	Wirbeldost, Borstige Bergminze	x	4	3	7
<i>Campanula patula</i>	Wiesen-Glockenblume	x	5	4	8
<i>Campanula trachelium</i>	Nesselblättrige Glockenblume	1	5	8	4
<i>Centaurea scabiosa</i>	Skabiosen-Flockenblume	x	3	3	7
<i>Cerastium holosteoides</i>	Gewöhnliches Hornkraut	x	5	5	6
<i>Chrysanthemum leucanthemum</i>	Frühe Winteraster	1	4	3	7
<i>Chrysanthemum vulgare</i>	Rainfarn	1	5	5	8
<i>Cirsium arvense</i>	Acker-Kratzdistel	r	x	7	8
<i>Crepis</i>	Pippau	r			
<i>Daucus carota</i>	Wilde Möhre	r	4	4	8
<i>Digitalis lutea</i>	Kleinblütiger Fingerhut	x	5	5	7
<i>Epilobium montanum</i>	Berg-Weidenröschen	r	5	6	4
<i>Erigeron annuus</i>	Weißer Feinstrahl, Einjähriger F.	x	-	-	-
<i>Fragaria vesca</i>	Wald-Erdbeere	1	5	6	7
<i>Galium aparine</i>	Kletten-Labkraut	x	x	9	7
<i>Galium mollugo</i>	Wiesen-Labkraut	x	5	x	7
<i>Geranium dissectum</i>	Schlitzblättriger Storchschnabel	r	5	5	6
<i>Hypericum perforatum</i>	Echtes Johanniskraut	1	4	x	7
<i>Lathyrus sylvestris</i>	Wald-Platterbse	x	-	-	-
<i>Lotus corniculatus</i>	Gemeiner Hornklee	r	4	2	7
<i>Malva moschata</i>	Moschus-Malve	r	4	x	7
<i>Medicago lupulina</i>	Hopfenklee	1	4	x	7
<i>Melandrium album</i>	Weißer Lichtnelke	x	4	7	8
<i>Melilotus officinalis</i>	Gebräuchlicher Steinklee	x	3	x	8
<i>Myosotis discolor</i>	Buntes Vergißmeinch,	r	3	2	7
<i>Origanum vulgare</i>	Gewöhl. Dost, Wilder Majoran	1	3	3	7
<i>Sanguisorba minor</i>	Kleiner Wiesenknopf	x	3	2	7
<i>Scrophularia nodosa</i>	Knotige Braunwurz	x	6	7	4
<i>Solidago canadensis</i>	Goldrute	1	5	8	7
<i>Trifolium pratense</i>	Rot-Klee, Roter Wiesenklee	x	x	x	7
<i>Urtica dioica</i>	Große Brennnessel	x	6	8	x
<i>Valerianella locusta</i>	Echter Feldsalat	x	5	x	7
<i>Vicia hirsuta</i>	Zitterlinse, Rauhaarige Linse	r	x	x	7
<i>Vicia sativa</i>	Futter-, Saat-Wicke	r	x	x	5

Rebfläche-Flachlage (DPieperRF)

Lateinischer Name	Deutscher Name	Deckungsgrad nach BRAUN- BLANQUET	Ökologisches Verhalten nach ELLENBERG		
			Feuchte	Nährst.	Licht
Strauchschicht:					
<i>Rubus fruticosus</i>	Brombeere	r	-	-	-
Krautschicht:					
<i>Agrimonia eupatoria</i>	Gewöhnlicher Odermennig	r	4	4	7
<i>Anagallis arvensis</i>	Acker-Gauchheil	x	5	6	6
<i>Convolvulus arvensis</i>	Acker-Winde	x	4	x	7
<i>Euphorbia helioscopia</i>	Sonnen-Wolfsmilch	x	5	7	6
<i>Galium aparine</i>	Kletten-Labkraut	1	x	9	7
<i>Geranium dissectum</i>	Schlitzblättriger Storchschnabel	x	5	5	6
<i>Geranium pyrenaicum</i>	Pyrenäen-Storchschnabel	r	5	6	8
<i>Lamium purpureum</i>	Rote Taubnessel	1	5	x	7
<i>Malva sylvestris</i>	Wilde Malve	1	4	8	8
<i>Matricaria spec.</i>	Kamille	r			
<i>Myosotis arvensis</i>	Acker-Vergißmeinnicht	1	5	6	6
<i>Polygonum aviculare</i>	Vogel-Knöterich	1	x	x	7
<i>Polygonum persicaria</i>	Floh-Knöterich	r	3	7	6
<i>Potentilla tabernaemontani</i>	Frühlings-Fingerkraut	r	2	2	7
<i>Rumex crispum</i>	Krauser Ampfer	r	6	5	7
<i>Taraxacum officinale</i>	Wiesen-Löwenzahn	1	5	7	7
<i>Thlaspi arvense</i>	Acker-Täschelkraut	x	5	7	6
<i>Urtica dioica</i>	Große Brennessel	r	6	8	x

Rebfläche-Steillage (DPieperRS)

Lateinischer Name	Deutscher Name	Deckungsgrad nach BRAUN- BLANQUET	Ökologisches Verhalten nach ELLENBERG		
			Feuchte	Nährst.	Licht
Strauchschicht:					
<i>Rubus fruticosus</i>	Brombeere	x	-	-	-
Krautschicht:					
<i>Anagallis arvensis</i>	Acker-Gauchheil	1	5	6	6
<i>Chenopodium album</i>	Weißer Gänsefuß	r	4	7	x
<i>Convolvulus arvensis</i>	Acker-Winde	r	4	x	7
<i>Epilobium spec.</i>	Weidenröschen	r			
<i>Euphorbia helioscopia</i>	Sonnen-Wolfsmilch	x	5	7	6
<i>Euphorbia peplus</i>	Garten-Wolfsmilch	x	4	8	6
<i>Galium aparine</i>	Kletten-Labkraut	1	x	9	7
<i>Geranium dissectum</i>	Schlitzblättriger Storchschnabel	r	5	5	6
<i>Geranium pyrenaicum</i>	Pyrenäen-Storchschnabel	r	5	6	8
<i>Hypericum perforatum</i>	Echtes Johanniskraut	r	4	x	7
<i>Lamium album</i>	Weißer Taubnessel	1	5	9	7
<i>Malva sylvestris</i>	Wilde Malve	x	4	8	8
<i>Medicago lupulina</i>	Hopfenklee	x	4	x	7
<i>Oenothera biennis</i>	Gewöhnliche Nachtkerze	r	3	4	9
<i>Polygonum aviculare</i>	Vogel-Knöterich	x	x	x	7
<i>Polygonum persicaria</i>	Floh-Knöterich	r	3	7	6
<i>Potentilla tabernaemontani</i>	Frühlings-Fingerkraut	r	2	2	7
<i>Rumex crispum</i>	Krauser Ampfer	r	6	5	7
<i>Sinapis arvensis</i>	Acker-Senf	1	5	8	7
<i>Sonchus oleraceus</i>	Gewöhnliche Gänsedistel	r	4	8	7
<i>Taraxacum officinale</i>	Wiesen-Löwenzahn	1	5	7	7
<i>Thlaspi arvense</i>	Acker-Täschelkraut	r	5	7	6
<i>Trifolium repens</i>	Weiß-Klee	r	x	7	8
<i>Urtica dioica</i>	Große Brennessel	r	6	8	x
<i>Viola arvensis</i>	Acker-Stiefmütterchen	x	3	2	5

Baum-Gebüsch-Saum (DPieperB)

Lateinischer Name	Deutscher Name	Deckungsgrad nach BRAUN- BLANQUET	Ökologisches Verhalten nach ELLENBERG		
			Feuchte	Nährst.	Licht
Baumschicht:					
<i>Acer campestre</i>	Feld-Ahorn	1	5	6	(5)
<i>Acer platanoides</i>	Spitz-Ahorn	r	x	x	(5)
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Berg-Ahorn	r	6	7	(4)
<i>Betula pendula</i>	Hänge-Birke	1	x	x	(7)
<i>Carpinus betulus</i>	Hainbuche	r	x	x	(4)
<i>Corylus avellana</i>	Haselnuß	x	x	x	6
<i>Fagus sylvatica</i>	Rotbuche	r	5	x	(3)
<i>Fraxinus excelsior</i>	Gewöhnliche Esche	r	x	7	(4)
<i>Juglans regia</i>	Echte Walnuß	x	-	-	-
<i>Populus nigra</i>	Schwarz-Pappel	x	8	7	(5)
<i>Prunus spec.</i>	Kirsche	r			
<i>Quercus petraea</i>	Trauben-Eiche	r	5	x	(6)
<i>Quercus robur</i>	Stiel-Eiche	r	x	x	(7)
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Robinie	r	4	8	(5)
<i>Salix alba</i>	Silber-Weide	r	7	7	(5)
<i>Salix caprea</i>	Sal-Weide	r	6	x	7
<i>Salix triandra</i>	Mandel-Weide	r	7	5	8
<i>Tilia platyphyllos</i>	Sommerlinde	r	5	7	(3)
<i>Ulmus glabra</i>	Berg-Ulme	r	7	7	(4)
<i>Ulmus minor</i>	Feld-Ulme	1	x	x	(5)
Strauchschicht:					
<i>Clematis vitalba</i>	Gemeine Waldrebe	1	5	7	7
<i>Cornus sanguinea</i>	Roter Hartriegel	r	x	x	7
<i>Hedera helix</i>	Efeu	2	5	x	(4)
<i>Rosa canina</i>	Hunds-, Hecken-Rose	1	4	x	8
<i>Rosa spec.</i>	Rose	r			
<i>Rubus fruticosus</i>	Brombeere	1	-	-	-
<i>Sambucus nigra</i>	Schwarzer Holunder	r	5	9	7
<i>Sarothamnus scoparius</i>	Rause, Pfläm	1	4	3	8
<i>Syringa spec.</i>	Sommer-Flieder	r			
Krautschicht:					
<i>Alliaria officinalis</i>	Knoblauchhederich	x	5	9	5
<i>Artemisia vulgaris</i>	Gewöhnlicher Beifuß	1	6	8	7
<i>Calamintha clinopodium</i>	Wirbeldost, Borstige Bergminze	x	4	3	7
<i>Campanula trachelium</i>	Nesselblättrige Glockenblume	1	5	8	4
<i>Cerastium glomeratum</i>	Geknäueltes Hornkraut	r	5	5	7
<i>Chrysanthemum vulgare</i>	Rainfarn	1	5	5	8
<i>Cirsium spec.</i>	Distel	r			
<i>Daucus carota</i>	Wilde Möhre	r	4	4	8
<i>Epilobium angustifolium</i>	Wald-Weidenröschen	r	5	8	8
<i>Galium aparine</i>	Kletten-Labkraut	r	x	9	7
<i>Geranium dissectum</i>	Schlitzblättriger Storchschnabel	r	5	5	6
<i>Geum urbanum</i>	Echte Nelkenwurz	r	5	7	4
<i>Hypericum perforatum</i>	Echtes Johanniskraut	1	4	x	7
<i>Lamium purpureum</i>	Rote Taubnessel	x	5	x	7
<i>Lapsana communis</i>	Rainkohl	r	4	4	9
<i>Lathyrus latifolius</i>	Breitblättrige Platterbse	r	3	3	7
<i>Linaria vulgaris</i>	Frauenflachs	r	3	3	8
<i>Medicago lupulina</i>	Hopfenklee	r	4	x	7
<i>Melandrium album</i>	Weißer Lichtnelke	r	4	7	8
<i>Melilotus officinalis</i>	Gebräuchlicher Steinklee	r	3	x	8
<i>Myosotis discolor</i>	Buntes Vergißmeinnicht, Rauhes V.	r	3	2	7
<i>Oenothera biennis</i>	Gewöhnliche Nachtkerze	r	3	4	9
<i>Origanum vulgare</i>	Gewöhnlicher Dost, Wilder Majoran	1	3	3	7

Lateinischer Name	Deutscher Name	Deckungsgrad nach BRAUN- BLANQUET	Ökologisches Verhalten nach ELLENBERG		
			Feuchte	Nährst.	Licht
<i>Polygonum aviculare</i>	Vogel-Knöterich	r	x	x	7
<i>Polygonum persicaria</i>	Floh-Knöterich	r	3	7	6
<i>Potentilla recta</i>	Aufrechtes Fingerkraut	r	-	-	-
<i>Potentilla tabernaemontani</i>	Frühlings-Fingerkraut	r	2	2	7
<i>Pulmonaria maculosa</i>	Geflecktes Lungenkraut, Echtes L.	x	5	3	5
<i>Ranunculus repens</i>	Kriechender Hahnenfuß	r	7	x	6
<i>Scrophularia nodosa</i>	Knotige Braunwurz	r	6	7	4
<i>Solidago canadensis</i>	Goldrute	2	5	8	7
<i>Sonchus oleraceus</i>	Gewöhnliche Gänsedistel	x	4	8	7
<i>Taraxacum officinale</i>	Wiesen-Löwenzahn	r	5	7	7
<i>Tetragonolobus maritimus</i>	Wilde Spargelbohne	x	x	x	8
<i>Teucrium scorodonia</i>	Salbei-Gemander	x	4	3	6
<i>Trifolium pratense</i>	Rot-Klee, Roter Wiesen-Klee	x	x	x	7
<i>Urtica dioica</i>	Große Brennnessel	r	6	8	x
<i>Veronica arvensis</i>	Acker-Ehrenpreis	1	5	x	5
<i>Veronica persica</i>	Persischer Ehrenpreis	r	5	7	6
<i>Vicia sativa</i>	Futter-Wicke, Saat-Wicke	r	x	x	5
<i>Vicia tetrasperma</i>	Viersamige Wicke	r	4	4	6

Rebfläche-Neupflanzung (UBelzRN)

Lateinischer Name	Deutscher Name	Deckungsgrad nach BRAUN- BLANQUET	Ökologisches Verhalten nach ELLENBERG		
			Feuchte	Nährst.	Licht
Krautschicht:					
<i>Alliaria petiolata</i>	Lauchhederich	x	5	9	5
<i>Anagallis arvensis</i>	Acker-Gauchheil	1	5	6	6
<i>Euphorbia peplus</i>	Garten-Wolfsmilch	x	4	8	6
<i>Lapsana communis</i>	Rainkohl	x	4	4	9
<i>Medicago lupulina</i>	Hopfenklee	x	4	x	7
<i>Polygonum persicaria</i>	Floh-Knöterich	x	3	7	6
<i>Ranunculus repens</i>	Kriechender Hahnenfuß	x	7	x	6
<i>Sinapis arvensis</i>	Acker-Senf	r	5	8	7
<i>Sonchus arvensis</i>	Acker-Gänsedistel	x	5	x	7
<i>Taraxacum officinale</i>	Wiesen-Löwenzahn	3	5	7	7
<i>Trifolium pratense</i>	Rot-Klee, Roter Wiesen-Klee	1	x	x	7
<i>Trifolium repens</i>	Weiß-Klee	1	x	7	8
<i>Urtica dioica</i>	Große Brennnessel	r	6	8	x
<i>Vicia cracca</i>	Vogel-Wicke	1	5	x	7

Rebfläche-Terrasse (UBelzRT)

Lateinischer Name	Deutscher Name	Deckungsgrad nach BRAUN- BLANQUET	Ökologisches Verhalten nach ELLENBERG		
			Feuchte	Nährst.	Licht
Krautschicht:					
<i>Anagallis arvensis</i>	Acker-Gauchheil	1	5	6	6
<i>Cirsium arvense</i>	Acker-Kratzdistel	x	x	7	8
<i>Convolvulus arvensis</i>	Acker-Winde	r	4	x	7
<i>Coronilla varia</i>	Bunte Kronwicke	r	4	3	7
<i>Crepis capillaris</i>	Grüner Pippau, Kleinköpfiger Pippau	1	4	3	7
<i>Galium mollugo</i>	Wiesen-Labkraut	x	5	x	7
<i>Geranium dissectum</i>	Schlitzblättriger Storchschnabel	1	5	5	6
<i>Geranium pyrenaicum</i>	Pyrenäen-Storchschnabel	x	5	6	8
<i>Geranium robertianum</i>	Ruprechtskraut	x	x	7	4
<i>Heliotropium europaeum</i>	Sonnenwendkraut	x	-	-	-
<i>Hieracium pilosella</i>	Kleines Habichtskraut, Mausöhrchen	r	4	2	7
<i>Hypericum perforatum</i>	Echtes Johanniskraut	r	4	x	7
<i>Lapsana communis</i>	Rainkohl	1	4	4	9
<i>Lotus corniculatus</i>	Gemeiner Hornklee	2	4	2	7
<i>Lamium purpureum</i>	Rote Taubnessel	r	5	x	7
<i>Medicago lupulina</i>	Hopfenklee	3	4	x	7
<i>Medicago sativa</i>	Luzerne	1	3	3	8
<i>Onobrychis viciaefolia</i>	Esparsette	x	3	3	8
<i>Papaver rhoeas</i>	Klatsch-Mohn	x	5	x	6
<i>Ranunculus repens</i>	Kriechender Hahnenfuß	r	7	x	6
<i>Sanguisorba minor</i>	Kleiner Wiesenknopf	x	3	2	7
<i>Sedum album</i>	Weißer Fetthenne, Weißer Mauerpfeffer	2	2	1	9
<i>Sinapis arvensis</i>	Acker-Senf	r	5	8	7
<i>Taraxacum officinale</i>	Wiesen-Löwenzahn	2	5	7	7
<i>Trifolium repens</i>	Weiß-Klee	2	x	7	8
<i>Vicia hirsuta</i>	Zitterlinse, Rauhaarige Linse	r	x	x	6
<i>Vicia sepium</i>	Zaun-Wicke	x	5	5	x

Obstwiese (UBelzB)

Lateinischer Name	Deutscher Name	Deckungsgrad nach BRAUN- BLANQUET	Ökologisches Verhalten nach ELLENBERG		
			Feuchte	Nährst.	Licht
Baumschicht:					
<i>Prunus spec.</i>	Kirsche	r			
Strauchschicht:					
<i>Ribes silvestre</i>	Rote Johannisbeere	r	8	6	4
<i>Rubus fruticosus</i>	Brombeere	1	-	-	-
Krautschicht:					
<i>Agrimonia eupatoria</i>	Gewöhnlicher Odermennig	r	4	4	7
<i>Bryonia dioica</i>	Rotfrüchtige Zaurübe, Zweihäusige Z.	1	5	6	8
<i>Cerastium holosteoides</i>	Gewöhnliches Hornkraut	x	5	5	6
<i>Chrysanthemum vulgare</i>	Rainfarn	1	5	5	8
<i>Cirsium arvense</i>	Acker-Kratzdistel	r	x	7	8
<i>Convolvulus arvensis</i>	Acker-Winde	r	4	x	7
<i>Daucus carota</i>	Wilde Möhre	r	4	4	8
<i>Galium aparine</i>	Kletten-Labkraut	1	x	9	7
<i>Galium mollugo</i>	Wiesen-Labkraut	r	5	x	7
<i>Geranium dissectum</i>	Schlitzblättriger Storchschnabel	x	5	5	6
<i>Geranium robertianum</i>	Ruprechtskraut	x	x	7	4
<i>Geum urbanum</i>	Echte Nelkenwurz	r	5	7	4
<i>Hypericum perforatum</i>	Echtes Johanniskraut	1	4	x	7
<i>Lapsana communis</i>	Rainkohl	x	4	4	9
<i>Myosotis arvensis</i>	Acker-Vergißmeinch	r	5	6	6
<i>Polygonum persicaria</i>	Floh-Knöterich	x	3	7	6
<i>Ranunculus repens</i>	Kriechender Hahnenfuß	r	7	x	6
<i>Rumex acetosa</i>	Wiesen-Sauer-Ampfer	x	x	5	8
<i>Sonchus oleraceus</i>	Gewöhnliche Gänsedistel	r	4	8	7
<i>Urtica dioica</i>	Große Brennnessel	x	6	8	x
<i>Vicia sativa</i>	Futter-Wicke, Saat-Wicke	r	x	x	5
<i>Vicia sepium</i>	Zaun-Wicke	r	5	5	x

Rebfläche-Flachlage (UBraunRF)

Lateinischer Name	Deutscher Name	Deckungsgrad nach BRAUN- BLANQUET	Ökologisches Verhalten nach ELLENBERG		
			Feuchte	Nährst.	Licht
Krautschicht:					
<i>Agrimonia eupatoria</i>	Gewöhnlicher Odermennig	r	4	4	7
<i>Anagallis arvensis</i>	Acker-Gauchheil	1	5	6	6
<i>Cardamine hirsuta</i>	Behaartes Schaumkraut, Vielstengeliges Sch.	1	-	-	-
<i>Cerastium arvense</i>	Acker-Hornkraut	x	4	4	8
<i>Cirsium arvense</i>	Acker-Kratzdistel	1	x	7	8
<i>Convolvulus arvensis</i>	Acker-Winde	1	4	x	7
<i>Crepis capillaris</i>	Grüner Pippau, Kleinköpfiger Pippau	x	4	3	7
<i>Epilobium montanum</i>	Berg-Weidenröschen	x	5	6	4
<i>Euphorbia peplus</i>	Garten-Wolfsmilch	1	4	8	6
<i>Geranium robertianum</i>	Ruprechtskraut, Stinkender Storchschnabel	x	x	7	4
<i>Lapsana communis</i>	Rainkohl	x	4	4	9
<i>Ranunculus repens</i>	Kriechender Hahnenfuß	r	7	x	6
<i>Senecio vulgaris</i>	Gewöhnliches Greiskraut	x	5	8	7
<i>Sinapis arvensis</i>	Acker-Senf	r	5	8	7
<i>Sonchus oleraceus</i>	Gewöhnliche Gänsedistel	r	4	8	7
<i>Taraxacum officinale</i>	Wiesen-Löwenzahn	2	5	7	7
<i>Thlaspi arvense</i>	Acker-Täschelkraut	x	5	7	6
<i>Trifolium repens</i>	Weiß-Klee	1	x	7	8
<i>Urtica dioica</i>	Große Brennnessel	r	6	8	x

Rebfläche-Steillage (UBraunRS)

Lateinischer Name	Deutscher Name	Deckungsgrad nach BRAUN- BLANQUET	Ökologisches Verhalten nach ELLENBERG		
			Feuchte	Nährst.	Licht
Strauchschicht:					
<i>Rubus fruticosus</i>	Brombeere	x	-	-	-
Krautschicht:					
<i>Anagallis arvensis</i>	Acker-Gauchheil	1	5	6	6
<i>Cardamine hirsuta</i>	Behaartes Schaumkraut, Vielstengeliges Sch.	1	-	-	-
<i>Convolvulus arvensis</i>	Acker-Winde	r	4	x	7
<i>Epilobium montanum</i>	Berg-Weidenröschen	1	5	6	4
<i>Euphorbia peplus</i>	Garten-Wolfsmilch	x	4	8	6
<i>Fragaria vesca</i>	Wald-Erdbeere	x	5	6	7
<i>Galeopsis</i>	Hohlzahn	r			
<i>Galium aparine</i>	Kletten-Labkraut	x	x	9	7
<i>Galium pumilum</i>	Niederer Labkraut	r	4	2	7
<i>Hypericum perforatum</i>	Echtes Johanniskraut	x	4	x	7
<i>Lapsana communis</i>	Rainkohl	x	4	4	9
<i>Ranunculus repens</i>	Kriechender Hahnenfuß	r	7	x	6
<i>Sedum album</i>	Weißer Fetthenne, Weißer Mauerpfeffer	1	2	1	9
<i>Sedum rupestre</i>	Tripmadam, Felsen-Fetthenne	x	2	1	7
<i>Senecio vulgaris</i>	Gewöhnliches Greiskraut	1	5	8	7
<i>Sonchus oleraceus</i>	Gewöhnliche Gänsedistel	x	4	8	7
<i>Taraxacum officinale</i>	Wiesen-Löwenzahn	r	5	7	7
<i>Thlaspi arvense</i>	Acker-Täschelkraut	1	5	7	6
<i>Urtica dioica</i>	Große Brennnessel	1	6	8	x

Rebfläche (UMürIR)

Lateinischer Name	Deutscher Name	Deckungsgrad nach BRAUN- BLANQUET	Ökologisches Verhalten nach ELLENBERG		
			Feuchte	Nährst.	Licht
Strauchschicht:					
<i>Rubus fruticosus</i>	Brombeere	r	-	-	-
Krautschicht:					
<i>Cardamine hirsuta</i>	Behaartes Schaumkraut, Vielstengeliges Sch.	1	-	-	-
<i>Chenopodium album</i>	Weißer Gänsefuß	x	4	7	x
<i>Cirsium arvense</i>	Acker-Kratzdistel	1	x	7	8
<i>Convolvulus arvensis</i>	Acker-Winde	r	4	x	7
<i>Epilobium spec.</i>	Weidenröschen	x			
<i>Euphorbia peplus</i>	Garten-Wolfsmilch	1	4	8	6
<i>Poa annua</i>	Einjähriges Rispengras	1	6	8	7
<i>Polygonum persicaria</i>	Floh-Knöterich	1	3	7	6
<i>Senecio hercynicus</i>	Hain-Greiskraut	r	6	8	7
<i>Senecio vulgaris</i>	Gewöhnliches Greiskraut	2	5	8	7
<i>Solanum nigrum</i>	Schwarzer Nachtschatten	x	x	6	7
<i>Sonchus oleraceus</i>	Gewöhnliche Gänsedistel, Gemüse-G.	x	4	8	7
<i>Taraxacum officinale</i>	Wiesen-Löwenzahn	1	5	7	7
<i>Verbascum thapsus</i>	Kleinblütige Königskerze, Wollblume	r	4	7	8

Wiese (UMürIB)

Lateinischer Name	Deutscher Name	Deckungsgrad nach BRAUN- BLANQUET	Ökologisches Verhalten nach ELLENBERG		
			Feuchte	Nährst.	Licht
Strauchschicht					
<i>Clematis vitalba</i>	Gemeine Waldrebe	1	5	7	7
<i>Rosa canina</i>	Hunds-, Hecken-Rose	1	4	x	8
<i>Rubus fruticosus</i>	Brombeere	1	-	-	-
<i>Sarothamnus scoparius</i>	Rause, Pfriem	0	4	3	8
<i>Vitis vinifera</i>	Wein-Rebe	x	6	6	6
Krautschicht:					
<i>Achillea millefolium</i>	Gewöhnliche Wiesen-Schafgarbe	1	4	5	8
<i>Achillea roseoalba</i>	Blaßrote Wiesen-Schafgarbe	x	-	-	-
<i>Artemisia vulgaris</i>	Gewöhnlicher Beifuß	1	6	8	7
<i>Cerastium holosteoides</i>	Gewöhnliches Hornkraut	x	5	5	6
<i>Chrysanthemum vulgare</i>	Rainfarn	1	5	5	8
<i>Cichorium intybus</i>	Gewöhnliche Wegwarte	r	4	5	9
<i>Cirsium arvense</i>	Acker-Kratzdistel	x	x	7	8
<i>Crepis capillaris</i>	Grüner Pippau, Kleinköpfiger P.	1	4	3	7
<i>Daucus carota</i>	Wilde Möhre	x	4	4	8
<i>Epilobium montanum</i>	Berg-Weidenröschen	r	5	6	4
<i>Geum urbanum</i>	Echte Nelkenwurz	x	5	7	4
<i>Hypericum perforatum</i>	Echtes Johanniskraut	r	4	x	7
<i>Lactuca saligna</i>	Weiden-Lattich	r	-	-	-
<i>Medicago lupulina</i>	Hopfenklee	x	4	x	7
<i>Mentha</i>	Minze	r			
<i>Oenothera biennis</i>	Gewöhnliche Nachtkerze	x	3	4	9
<i>Plantago lanceolata</i>	Spitz-Wegerich	x	x	x	6
<i>Ranunculus repens</i>	Kriechender Hahnenfuß	1	7	x	6
<i>Sanguisorba minor</i>	Kleiner Wiesenknopf	1	3	2	7
<i>Senecio jacobaea</i>	Jakobs-Greiskraut	x	4	5	8
<i>Solidago canadensis</i>	Goldrute	1	5	8	7
<i>Sonchus oleraceus</i>	Gewöhnliche Gänse-distel	r	4	8	7
<i>Taraxacum officinale</i>	Wiesen-Löwenzahn	2	5	7	7
<i>Trifolium repens</i>	Weiß-Klee	1	x	7	8
<i>Urtica dioica</i>	Große Brennnessel	1	6	8	x
<i>Verbascum thapsus</i>	Kleinblütige Königskerze, Wollblume	x	4	7	8
<i>Vicia sativa</i>	Futter-, Saat-Wicke	r	x	x	5

Danksagung

Ich bedanke mich sehr herzlich bei meinem Doktorvater Herrn Prof. Dr. Gerhard Kneitz für die Überantwortung des Themas und seine fortwährende Bereitschaft bei der Durchsicht des Manuskriptes und konstruktive Hilfe.

Herrn Prof. Dr. Wolfgang Böhme danke ich herzlich für die Übernahme des Korreferates.

Bei Herrn Prof. Dr. Armin Skowronek bedanke ich mich für die Hilfsbereitschaft zur Klärung bodenkundlicher und geologischer Fragestellungen.

Klaus-Peter Geißler danke ich für die chemische Analyse der Bodenproben im Kraftwerk Schkopau.

Ganz besonders bedanke ich mich bei Theo Blick und Günther Langer, die mir in Literaturfragen und bei der Nachbestimmung einiger Wolfspinnen behilflich waren.

Ebenfalls möchte ich mich ganz herzlich bei Katina Peters, Volker Gutberlet und meinem Mann Karsten für die kritische Durchsicht des Manuskriptes danken.

Britta Burmann, Henning Knipschild und meiner Tochter Henriette danke ich für die Hilfe bei der Freilandarbeit.

Nochmals herzlichen Dank an Henning Knipschild für seine erfolgreichen Bemühungen, meine statistischen Grundkenntnisse aufzufrischen und mir die Arbeit am Computer durch Tipps und Tricks zu erleichtern.

Nicht zuletzt bedanke ich mich vielmals bei meinem Mann Karsten, meiner Tochter Henriette, meinen Eltern und meinen Schwiegereltern, die mir sehr häufig unsere kleine Tochter Charlotte abnahmen und sich um familiäre Dinge kümmerten, so daß ich in Ruhe meine Arbeit beenden konnte.

Und zuletzt danke ich den vielen Wolfspinnen, ohne die diese Arbeit nicht geschrieben worden wäre.