

## **Wie verändern Flurbereinigung und intensive Bearbeitung im Weinberg die Zönose der epigäischen Spinnen?**

Antje LISKEN-KLEINMANS

**Abstract:** How do land consolidation and intensive cultivation effect the community of epigeic spiders in vineyards? The spider communities of a consolidated vineyard and adjacent uncultivated areas were investigated in 1983, using 30 pitfall traps. The spider community of the uncultivated area was found to be more diverse. The uncultivated area and the vineyard harboured spider communities with different species composition. The species composition of the vineyard was typical for intensively cultivated farmland.

**Key words:** spiders, vineyard, land consolidation

### **EINLEITUNG**

Die zunehmende Technisierung der Landwirtschaft erfaßt seit langem auch den Weinbau, und damit wird der naturnahe "Lebensraum Weinberg" mit Natursteinmauern, Brachflächen, kleinen Feldgehölzen und xerothermen Pflanzengesellschaften immer seltener. Er weicht einem maschinengerechten Weinfeld (WERNER & KNEITZ 1978).

Im Rahmen meiner Diplomarbeit (LISKEN 1984) habe ich die Frage gestellt, welchen Einfluß Flurbereinigung und anschließende intensive Bearbeitung im Weinberg auf die Spinnenfauna haben. Um diese Frage zu beantworten, wurden 1983 die Spinnenfauna einer Rebfläche und die der angrenzenden unbewirtschafteten Flächen vergleichend untersucht. Die Rebfläche hatte ehemals brachgelegen, weil sie aufgrund fehlender Zufahrtswege, zahlreicher alter Mauern und ungünstiger Hangneigungen nicht mit Maschinen bearbeitet werden konnte. Nach Durchführung der Flurbereinigung wird sie nun nach modernen Maßstäben bewirtschaftet. Es wurde erfaßt, inwieweit sich die Artenvielfalt und die Artenspektren der Rebfläche und der unbewirtschafteten Vergleichsflächen unterscheiden. Besonders interessant erschien hier ein Vergleich mit den Befunden von HASSELBERG (1977), der noch vor der Flurbereinigung in demselben Weinbergshang eine Erfassung der Lycosiden durchgeführt hatte.

## UNTERSUCHUNGSFLÄCHE

Die Untersuchungsfläche liegt im Rheintal südlich des Ortes Königswinter. Sie befindet sich am Hangfuß des Drachenfels-Südabfalls im Siebengebirge. Sie wurde in den Jahren 1977-1980 flurbereinigt. 1977/78 begannen die Neuanpflanzungen, in den Jahren 1981/82 wurde das erste Mal geerntet.

Abbildung 1 gibt die genaue Lage der Untersuchungsflächen wieder. Die Größe der untersuchten Rebfläche (RF) beträgt ca. 6 ha. Sie steigt von ca. 50m auf 90m NN im unteren Bereich sanft nach oben hin an und wird zunehmend steiler (bis zu einer Hangneigung von 30°).

Die untersuchten unbewirtschafteten Restflächen (UF I-III) befinden sich oberhalb der untersuchten Rebfläche und sind von dieser durch einen betonierten Wirtschaftsweg getrennt. Es handelt sich dabei um 3 Ruderalstandorte in unterschiedlichen Sukzessionsstadien, die im folgenden einheitlich als UF betrachtet werden.

## MATERIAL UND METHODE

Die epigäische Spinnenfauna wurde mit Barberfallen erfaßt. Die Fallen hatten einen oberen Durchmesser von 8,5 cm und waren zu etwa einem Drittel mit 4% iger Formaldehydlösung gefüllt. Zum Schutz vor Regen und Fallaub wurden die Fallen mit einer durchsichtigen Plastikabdeckung versehen, die auf einem Zylinder aus Maschendraht mit einer Maschenweite von 1 cm befestigt war. Der Drahtzylinder diente dazu, das Eindringen von großen Carabiden und Spitzmäusen in die Fallen zu verhindern. Die Gesamtzahl der Fallen betrug 30, davon waren 20 in der Rebfläche und 10 in der unbewirtschafteten Fläche aufgestellt. Die Fallen befanden sich vom 20.2. bis zum 1.11.1983 im Gelände und wurden alle 14 Tage geleert.

Die Bestimmung der Individuen erfolgte nach LOCKET & MILLIDGE (1951, 1953), LOCKET et al. (1974) und WIEHLE (1937, 1956, 1960). Die Nomenklatur wurde nach ROBERTS (1987) aktualisiert.

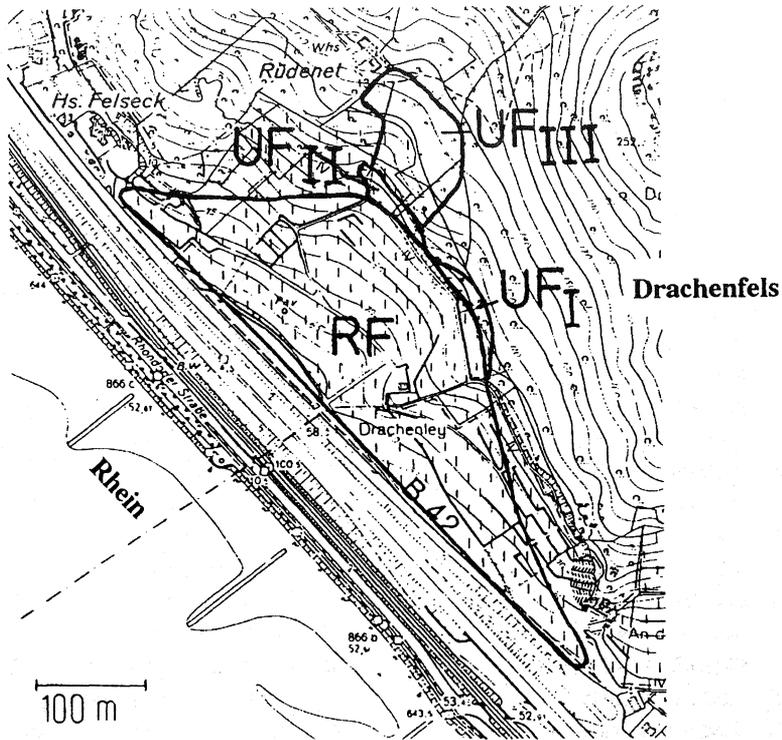


Abb. 1: Lage der Untersuchungsflächen  
**RF**= Rebfläche, **UF**= unbearbeitete angrenzende Brachfläche;  
 UF untergliedert sich in die Teilflächen **UF I**, **UF II** und **UF III**

## ERGEBNISSE

Es wurden insgesamt 2350 adulte und 1786 juvenile Spinnen gefangen. Die adulten Tiere gehören zu 104 Arten. In Tabelle 1 sind die Individuenzahlen pro Art bezogen auf die einzelnen Untersuchungsflächen und den Gesamtzeitraum wiedergegeben. Das Tiermaterial und die Belegsammlung verblieben nach der Fertigstellung der Arbeit am Institut für Angewandte Zoologie in Bonn, gingen aber dort bei Umräumarbeiten verloren. So ist eine Nachbestimmung von fraglichen Arten wie z.B. *Pardosa lugubris*, *Zelotes apricorum* und *Philodromus rufus* leider nicht mehr möglich.

Tab. 1: Individuenzahlen der gefundenen Spinnenarten im Untersuchungsgebiet. Anordnung der Arten und Nomenklatur nach ROBERTS (1987)

Arten	RF	UF	Arten	RF	UF
AMAUROBIIDAE			SALTICIDAE		
1 <i>Amaurobius fenestralis</i>		1	25 <i>Heliophanus cupreus</i>		1
2 <i>Amaurobius ferox</i>		1	26 <i>Heliophanus flavipes</i>		1
DICTYNIDAE			27 <i>Bianor aurocinctus</i>		1
3 <i>Dictyna uncinata</i>	5		28 <i>Ballus depressus</i>		1
DYSDERIDAE			29 <i>Euophrys frontalis</i>	4	12
4 <i>Dysdera erythrina</i>	2	11	30 <i>Euophrys aequipes</i>	3	10
5 <i>Harpactea hombergi</i>	4	3	31 <i>Evarcha arcuata</i>		2
SEGESTRIIDAE			32 <i>Synageles venator</i>	18	3
6 <i>Segestria bavarica</i>	3		33 <i>Myrmarachne formicaria</i>	1	
GNAPHOSIDAE			LYCOSIDAE		
7 <i>Drassodes lapidosus</i>	14	8	34 <i>Pardosa pullata</i>		22
8 <i>Zelotes electus</i>		1	35 <i>Pardosa prativaga</i>	4	26
9 <i>Zelotes apricorum</i>		39	37 <i>Pardosa nigriceps</i>		23
10 <i>Callilepis nocturna</i>	7	5	38 <i>Pardosa lugubris</i>	3	120
11 <i>Micaria pulicaria</i>	1	3	39 <i>Pardosa hortensis</i>	2	
CLUBIONIDAE			40 <i>Xerolycosa nemoralis</i>	8	5
12 <i>Clubiona pallidula</i>	1		41 <i>Alopecosa pulverulenta</i>		31
13 <i>Clubiona neglecta</i>	1	1	42 <i>Trochosa ruricola</i>	265	22
14 <i>Clubiona lutescens</i>		1	43 <i>Trochosa terricola</i>	13	130
15 <i>Phrurolithus festivus</i>	34	25	44 <i>Aulonia albimana</i>		85
ZORIDAE			PISAUROIDAE		
16 <i>Zora spinimana</i>		1	45 <i>Pisaura mirabilis</i>	2	5
THOMISIDAE			AGELENIDAE		
17 <i>Xysticus cristatus</i>	3	23	46 <i>Tegenaria atrica</i>	4	2
18 <i>Xysticus kochi</i>	100	12	47 <i>Tegenaria agrestis</i>	256	54
19 <i>Xysticus lanio</i>		1	48 <i>Tegenaria silvestris</i>		2
20 <i>Oxyptila praticola</i>	2	5	49 <i>Tegenaria picta</i>		26
21 <i>Oxyptila simplex</i>	1	2	50 <i>Tegenaria sp.</i>		1
22 <i>Philodromus cespitum</i>	1	1	51 <i>Coelotes terrestris</i>	1	7
23 <i>Philodromus rufus</i>	1		52 <i>Coelotes inermis</i>	3	13
24 <i>Tibellus oblongus</i>		1	53 <i>Cicurina cicur</i>	8	7
			55 <i>Histoipona torpida</i>		11

Arten	RF	UF	Arten	RF	UF
HAHNIIIDAE			77 <i>Oedothorax fuscus</i>	3	
54 <i>Hahnia nava</i>		23	78 <i>Oedothorax retusus</i>		1
MIMETIDAE			79 <i>Oedothorax apicatus</i>	7	
56 <i>Ero furcata</i>		3	80 <i>Trichopterna cito</i>	1	
THERIDIIDAE			81 <i>Gongyliidiellum vivum</i>		1
57 <i>Euryopis quinqueguttata</i>	1		82 <i>Gongyliidiellum latebricola</i>		10
58 <i>Anelosimus vittatus</i>	1		83 <i>Micrargus herbigradus</i>	5	3
59 <i>Theridion nigrovariegatum</i>	1		84 <i>Micrargus subaequalis</i>	26	20
60 <i>Theridion melanurum</i>	1		85 <i>Erigonella hiemalis</i>	4	
61 <i>Enoplognatha thoracica</i>	8	1	86 <i>Diplocephalus cristatus</i>	61	19
62 <i>Robertus lividus</i>	3	4	87 <i>Diplocephalus picinus</i>		5
TETRAGNATHIDAE			88 <i>Araeoncus humilis</i>	1	
63 <i>Pachygnatha clercki</i>	4		89 <i>Erigone dentipalpis</i>	15	1
64 <i>Pachygnatha degeeri</i>	4		90 <i>Porrhomma sp.</i>	1	
ARANEIDAE			91 <i>Meioneta rurestris</i>	157	7
65 <i>Larinioides patagiatus</i>	1		92 <i>Meioneta saxatilis</i>		1
LINYPHIIDAE			93 <i>Centromerus sylvaticus</i>		1
66 <i>Ceratinella brevipes</i>	1		94 <i>Bathypantes gracilis</i>	4	2
67 <i>Walckenaeria acuminata</i>		1	95 <i>Bathypantes parvulus</i>		5
68 <i>Walckenaeria antica</i>	1	4	96 <i>Bathypantes nigrinus</i>	2	
69 <i>Walckenaeria mitrata</i>		3	97 <i>Diplostyla concolor</i>	122	23
70 <i>Walckenaeria atrotibialis</i>		1	98 <i>Stemonyphantes lineatus</i>	118	5
71 <i>Walckenaeria corniculans</i>		2	99 <i>Lepthyphantes tenuis</i>	24	4
72 <i>Walckenaeria cuspidata</i>	4	44	100 <i>Lepthyphantes flavipes</i>	1	3
73 <i>Dicymbium nigrum</i>		2	101 <i>Neriere montana</i>	1	
74 <i>Gonatium rubens</i>		2	102 <i>Neriere clathrata</i>	1	
75 <i>Maso sundevalli</i>		4	103 <i>Linyphia sp.</i>		1
76 <i>Pocadicnemis pumila</i>		10	104 <i>indet.</i>		1

Sieben Jahre nach Beginn der Flurbereingung und sechs Jahre nach Beginn der Neuanpflanzungen unterscheiden sich UF und RF deutlich in Individuendichte, Vielfalt und Artenspektrum. In UF wurde die höhere Individuendichte, Artenzahl und Artenvielfalt gefunden (Tab. 2). Abbildung 2 zeigt, welchen Anteil die einzelnen Spinnenfamilien an der Gesamtindividuenzahl in der jeweiligen Untersuchungsfläche haben. Das Überwiegen der Lycosiden in der UF und der Linyphiiden in der RF ist deutlich

Tab. 2: Arten- und Individuenzahlen, Diversität und Evenness bezogen auf UF (unbearbeitete Fläche) und RF (Rebfläche) im Gesamtuntersuchungszeitraum

Untersuchungsfläche	Individuenzahl pro Falle (adult + juvenil)	Artenzahl	Diversität	Evenness
UF	170,0	80	3,45	0,79
RF	120,8	64	2,69	0,65

zu erkennen. Die Dominanzverhältnisse für die Spinnenarten sind in Abbildung 3 dargestellt. Die prozentuale Häufigkeit der Arten, die mit mindestens 1% aller Individuen in den Flächen vertreten waren, ist gegen die Artnummern aufgetragen. Die Dominanzkurve der UF verläuft gleichmäßiger und flacher und zeigt damit, daß die Lebensgemeinschaft vielfältiger ist. Dieser Sachverhalt spiegelt sich auch in den ermittelten Diversitäts- (nach SHANNON-WEAVER) und Evennesswerten wider (Tab. 2), die für die UF deutlich höher liegen als für die RF.

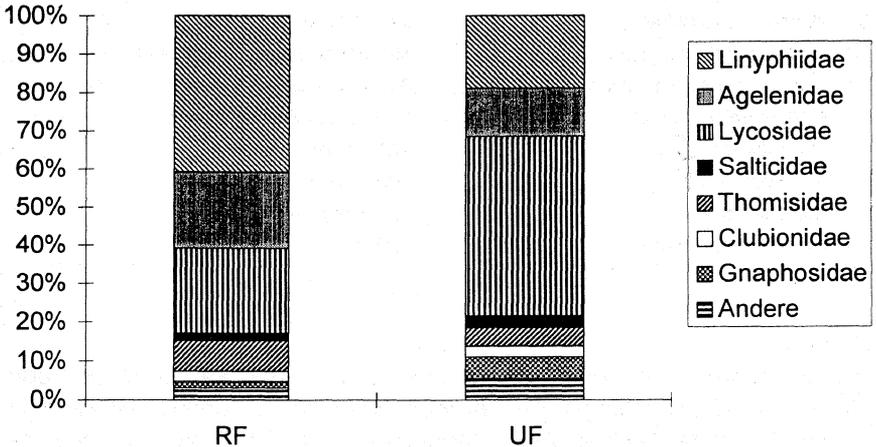


Abb. 2: Aufteilung der adulten Spinnenindividuen auf die Familien bezogen auf RF (Rebfläche) und UF (unbearbeitete Fläche) im Gesamtuntersuchungszeitraum

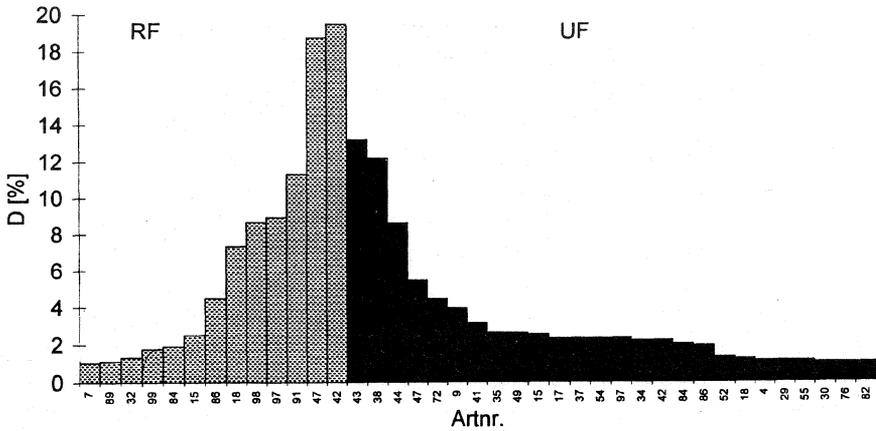


Abb. 3: Dominanzstruktur für die adulten Spinnenindividuen in RF (Rebfläche) und UF (unbearbeitete Fläche) bezogen auf den Gesamtuntersuchungszeitraum. Erläuterungen der Artnummern siehe Tab.1

## DISKUSSION

Die untersuchte Rebfläche wird intensiv genutzt, d.h., daß sie von Bodenvegetation freigehalten, mechanisch bearbeitet und mit Pestiziden behandelt wird. Der Lebensraum ist somit sehr strukturarm, mikroklimatisch einheitlich und wird immer wieder radikal gestört. Im Gegensatz dazu ist die unbewirtschaftete Fläche UF sehr vielgestaltig und nicht direkt gestört durch den Menschen. Es finden sich hier sowohl offene Stellen mit teilweise hervortretendem Gestein als auch dicht bewachsene Bereiche bis hin zu Bewuchs mit Holzgewächsen. Oberhalb grenzt UF an einen Eichen-Lindenwald. Die Spinnen reagieren auf diese Unterschiede in folgender Weise:

Die Artenvielfalt ist in UF höher als in RF, was sich in der höheren Artenzahl und in höheren Diversitäts- und Evennesswerten widerspiegelt (Tab.2). Die Vielfalt an Strukturen im Habitat gilt als wesentliche Voraussetzung für die Vielfalt einer Spinnengemeinschaft. Dieser Zusammenhang wurde für die netzbauenden Spinnen durch viele Untersuchungen bestätigt (DUFFEY 1962, GIBSON et al. 1992, GREENSTONE 1984, ROBINSON 1981) und auch für die epigäische Spinnen gibt es entsprechende Hinweise (DUFFEY 1966, UETZ 1979). Die vorgefundenen Diversitätsunterschiede lassen sich somit zum einen durch die unterschiedliche Vielgestaltigkeit der Flächen RF und UF erklären, zum anderen wird die Entwicklung der Spinnengemeinschaft in RF durch den Eingriff des Menschen immer wieder direkt gestört.

In RF und UF wurden sehr unterschiedliche Artenspektren gefunden. In RF überwiegen die Linyphiiden deutlich bezüglich Arten- und Individuenzahl mit den beiden häufigsten Arten *Meioneta rurestris* und *Diplostyla concolor*. *Diplostyla concolor* wurde von KOBEL-LAMPARSKI (1987) zusammen mit *Oedothorax apicatus* in der frühen Sukzession von Weinbergsböschungen am Kaiserstuhl gefunden. *Meioneta rurestris* wurde von KOBEL-LAMPARSKI (1987) ebenfalls in der frühen Sukzessionsphase mit hohen Individuenzahlen gefangen, trat jedoch im Gegensatz zu *Diplostyla concolor* auch in späteren Jahren noch recht häufig auf. Das Auftreten dieser beiden Arten charakterisiert RF nach KOBEL-LAMPARSKI (1987) als intensiv genutztes, unreifes und instabiles Habitat. Die typische Pionierart *Oedothorax apicatus*, die von vielen Autoren in der frühen Sukzession in sehr hohen Dominanzen gefunden wurde (GACK & KOBEL-LAMPARSKI 1986, KOBEL-LAMPARSKI 1989, BECK 1990), kommt in RF nur in geringen Dominanzen vor. RF befindet sich also nicht mehr im frühesten Pionierstadium.

In RF wurde eine recht große Übereinstimmung mit den von KOBEL-LAMPARSKI et al. (1993) gefundenen "Hauptarten" beobachtet (*Trochosa ruricola*, *Meioneta rurestris*, *Diplostyla concolor*, *Xysticus kochi* und *Lepthyphantes tenuis*). Bei diesen Arten handelt es sich nach KOBEL-LAMPARSKI et al. (1993) um solche, die typisch für intensiv genutztes Agrarland sind und bisher in allen untersuchten Weinbergszönosen nachgewiesen wurden. Unterschiede im Artenbestand spiegeln evtl. regionale Unterschiede im Vorkommen von Arten wider.

In UF ist der Anteil der Lycosiden an der Gesamtindividuenzahl aus allen Familien am größten (47% der adulten Individuen, siehe Abbildung 2), wobei vor allem *Pardosa lugubris*, *Trochosa terricola* und *Aulonia albimana* sehr häufig gefunden wurden. *Pardosa lugubris* wurde überwiegend am Waldrand, *Trochosa terricola* überwiegend in den stark bewachsenen und *Aulonia albimana* überwiegend in den offenen Bereichen von UF gefangen. Der hohe Anteil von Gnaphosiden, der von BAUCHHENS & SCHOLL (1985) in einer Weinbergsbrache im Maintal gefunden wurde, konnte in der vorliegenden Untersuchung nicht beobachtet werden. Es handelt sich also bei UF nicht um einen "Xerothermstandort" im Sinne von BAUCHHENS & SCHOLL, sondern eher um einen Wiesenstandort. Damit stimmt auch der geringe Anteil der xerothermen Arten überein, der in UF nur 6% betrug, wohingegen die hemihygrophilen Arten 33% des Artenspektrums ausmachten.

HASSELBERG erfaßte 1976 in der jetzigen Rebfläche die Lycosidenfauna. Der Hang lag damals noch brach. Er benutzte Fallen desselben Typs wie in der vorliegenden Arbeit und als Fangflüssigkeit ebenfalls Formaldehyd. Er konnte alle Lycosidenarten, die heute nur noch in der UF vorhanden sind, im gesamten Hangabschnitt nachweisen. Diese Arten können sich offenbar in RF nicht mehr halten. Die am häufigsten vertretene Art war *Trochosa terricola*, die sich auch in der vorliegenden Untersuchung in der UF mit einem Dominanzgrad von 13,2% als häufigste Art herausgestellt hat. *Trochosa ruricola*, eine Ackerart und eine der "Hauptarten" von KOBEL-LAMPARSKI et al. (1993), ist heute die prozentual häufigste Art der RF und wurde von HASSELBERG im brachliegenden Hang nicht nachgewiesen.

## ZUSAMMENFASSUNG UND SCHLUSSFOLGERUNG

Die Spinnengesellschaften eines flurbereinigten Weinberges und einer angrenzenden unbewirtschafteten Fläche wurden 1983 mit Hilfe von Barberfallen untersucht. Die Spinnengemeinschaft der unbewirtschafteten Fläche zeigte eine größere Artenvielfalt. Die Rebfläche und die unbewirtschaftete Fläche beherbergten Spinnengemeinschaften mit deutlich unterschiedlicher Artenzusammensetzung. Die Artenzusammensetzung des Weinberges war typisch für intensiv bewirtschaftetes Ackerland. Kleinbiotope wie die untersuchte unbewirtschaftete Fläche sind als Reservate für das Überleben vieler Arten in ansonsten intensiv genutztem Ackerland unbedingt schutzwürdig.

**Dank:** Der hier dargestellte Ergebnisteil stammt aus meiner Diplomarbeit, die ich am Institut für Angewandte Zoologie in Bonn angefertigt. Ich danke Herrn Prof. Dr. G.KNEITZ für die Überlassung und Betreuung der Arbeit.

## LITERATUR

- BAUCHHENSS, E. & G.SCHOLL (1985): Bodenspinnen einer Weinbergsbrache im Maintal (Steinbach, Lkr. Haßberge). Ein Beitrag zur Spinnenfaunistik Unterfrankens. - Abh. naturwiss. Ver. Würzburg 23/24: 2-23
- BECK, H.-J. (1990): Untersuchungen über die Sukzession von Spinnenzönosen in einem flurbereinigten Weinberg Unterfrankens. - Tagungsband 3. Internationaler Erfahrungsaustausch über Forschungsergebnisse zum ökologischen Obst- und Weinbau, Weinsberg
- DUFFEY, E. (1962): A population study of spiders in limestone grassland. The field-layer fauna. - Acta Oecol. Scand. 13: 15-34
- DUFFEY, E. (1966): Spider ecology and habitat structure (Arach., Araneae). - Senckenbergiana biol. 47: 45-49

- GACK, C. & A.KOBEL-LAMPARSKI (1986): Wiederbesiedlung und Sukzession auf neuen Rebboeschungen im Kaiserstuhl am Beispiel epigäischer Spinnen. - Verh. Ges. für Ökologie 14: 111-114.
- GIBSON, C.W.D., C.HAMBLER & V.K.BROWN (1992): Changes in spider (Araneae) assemblages in relation to succession and grazing management. - J. Appl. Ecol. 29 (1): 132-142
- GREENSTONE, M.H. (1984): Determinants of web spider species diversity: vegetation structural diversity vs. prey availability. - Oecologia 62: 299-304
- HASSELBERG, G. (1977): Abundanz von Lycosiden in unterschiedlichen Biotopen. - Diplomarbeit, Institut für Landwirtschaftliche Zoologie und Bienenkunde, Universität Bonn
- KOBEL-LAMPARSKI, A. (1987): Die Neubesiedlung von flurbereinigtem Rebgeleände im Kaiserstuhl und die weitere frühe Sukzession am Beispiel ausgewählter Tiergruppen aus verschiedenen Trophieebenen. - Dissertation, Fakultät für Biologie, Universität Freiburg. 453 S.
- KOBEL-LAMPARSKI, A. (1989): Wiederbesiedlung und frühe Sukzession von flurbereinigtem Rebgeleände im Kaiserstuhl am Beispiel der Spinnen (Araneae), der Asseln (Isopoda) und der Tausendfüßler (Diplopoda). - Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz N.F. 14: 895-913
- KOBEL-LAMPARSKI, A., C.GACK & F.LAMPARSKI (1993): Einfluß des Grünmulchens auf die epigäischen Spinnen in Rebflächen des Kaiserstuhls. - Arachnol.Mitt. 5: 15-32
- LISKEN, A. (1984): Ökologische Untersuchungen über bodenlaufende Spinnen eines bereinigten Weinberggebietes am Drachenfels. - Diplomarbeit. Institut für Angewandte Zoologie, Universität Bonn. 116 S.
- LOCKET, G.H. & A.F.MILLIDGE (1951): British spiders I. Ray Society, London. 311 S.
- LOCKET, G.H. & A.F.MILLIDGE (1953): British spiders II. Ray Society, London. 449 S.
- LOCKET, G.H., A.F.MILLIDGE & P.MERRETT (1974): British Spiders III. Ray Society, London. 314 S.
- ROBERTS, M.J. (1987): The spiders of Great Britain and Ireland. Vol. 2. Linyphiidae; Check list of the British species. Harley Books, Colchester. 204 S.
- ROBINSON, J.V. (1981): The effect of architectural variation in habitat on a spider community: An experimental field study. - Ecology 62: 73-80
- UETZ, G.W. (1979): The influence of variation in litter habitats on spider communities. - Oecologia 40: 29-42
- WERNER, W. & G.KNEITZ (1978): Die Fauna der mitteleuropäischen Weinbaugebiete und Hinweise auf die Veränderungen durch Flurbereinigungsmaßnahmen und technische Bewirtschaftungsweise - Ein Literaturbericht. - Bayer. Landwirtsch. Jb. 55 (5): 582-633
- WIEHLE, H. (1937): Spinnentiere oder Arachnoidea (Araneae) VIII: Theridiidae. In: F.DAHL, M.DAHL & H.BISCHOFF (Hrsg.): Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meersteile. 33. Teil.: G. Fischer, Jena, S. 119-221.
- WIEHLE, H. (1956) Spinnentiere oder Arachnoidea (Araneae) X: 28. Familie - Linyphiidae. In: F.DAHL, M.DAHL & H.BISCHOFF (Hrsg.): Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meersteile. 44. Teil.: G. Fischer, Jena, 337 S.
- WIEHLE, H. (1960) Spinnentiere oder Arachnoidea (Araneae) XI: 30. Familie - Micryphantidae. In: F.DAHL, M.DAHL & H.BISCHOFF (Hrsg.): Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meersteile. 47. Teil.: G. Fischer, Jena, 620 S.

Antje LISKEN-KLEINMANS, Zoologisches Institut und Zoologisches Museum der Universität Hamburg, Martin-Luther-King-Platz 3, D-20146 Hamburg