

## Populationsentwicklung von Laufkäfern (*Carabidae*) und epigäisch lebenden Spinnen (*Arachnidae*) fünf Jahre nach der Umstellung auf den Ökologischen Landbau in Norddeutschland

Thomas Olthoff \*, Norbert Voigt\*, Werner Piper\*, Vilmut Brock\* und Gerold Rahmann\*\*

### Zusammenfassung

Auf dem 600 ha umfassenden Gebiet des Instituts für Ökologischen Landbau in Trenthorst/Wulmenau wurde vom 19.05. bis 07.10.05 eine Erfassung der Laufkäfer und epigäischen Spinnen an fünfzig Standorten mittels Barberfallen durchgeführt. Ziel des Projektes war der Vergleich mit den Ergebnissen einer im Jahr 2001 vor der Umstellung auf Ökologischen Landbau durchgeführten Untersuchung.

Dabei wurden landwirtschaftlich genutzte Flächen des Grünlandes (14 Probestellen) und Ackerstandorte (24 Probestellen) sowie angrenzende Lebensräume wie Wald, Knick, Seeufer und Kleingewässerufer (12 Probestellen) berücksichtigt. Die Auswahl der Fallenstandorte richtete sich im ersten Untersuchungsjahr (2001) nach dem Anteil bestimmter Biotoptypen (z. B. Grünland, Getreideacker etc.) an der Gesamtfläche.

Insgesamt wurden im Jahr 2005 21.243 Laufkäfer (2001: 7.507) aus 71 Arten (2001: 63) und 8.083 Spinnen (2001: 16.040) aus ebenfalls 71 Arten (2001: 88) nachgewiesen. Dieses zeigt, dass die Individuen- und Artenzahl der Laufkäfer gegenüber 2001 erheblich zugenommen, die der epigäischen Spinnen dagegen deutlich verringert hat. Auch ist es zu deutlichen Verschiebungen in dem Artenspektrum gekommen. So konnten einige Arten nicht mehr nachgewiesen werden, andere dagegen sind erstmalig erfasst worden.

Gemessen an diesen Kriterien haben sich die Lebensbedingungen für Laufkäfer deutlich verbessert, wovon besonders Arten offener, mäßig feuchter Bereiche, aber auch einige xerophile Arten profitiert haben. Dagegen haben sich die Lebensbedingungen der Spinnen vor allem durch den Wechsel von Brache im ersten Umstellungsjahr auf eine ackerbauliche Nutzung verschlechtert.

**Schlüsselworte:** *Ökologischer Landbau, Biodiversität, Carabidae, Arachnidae*

### Abstract

#### **Population development of ground beetles (*Carabidae*) and epigeal spiders (*Arachnidae*) five years after conversion towards organic farming in Northern Germany**

In 2001 (first year of conversion) and 2005 the population of the ground beetle and epigeal spiders have been assessed on the 600 ha large experimental farm of the Institute of Organic Farming in Northern Germany. In both years the same 14 permanent grassland, 24 crop land and 12 non-agricultural (biotopes) locations have been used to catch the epigeal fauna while spring/summer with Barber traps. Every week the catches have been collected.

In the year 2005 21,243 ground beetles (resp. 7.507 in 2001) of 71 species (2001: 63) and 8.083 spiders (2001: 16.040) with 71 species (2001: 88) were caught. This shows that the numbers of individuals and species of beetle have been increased while spiders decrease. Additionally there were substantial changes in the species composition. In 2005 some species could not be found again, others have been caught first time.

The habitat demands of the ground beetles have been improved, particularly for species who like open space, low moisture and dry conditions species, with the conversion towards organic farming. The habitat conditions for epigeal spiders have been decreased, mainly because of the change of some plot from fallow land towards crop land. This shows the importance of fallow land for spiders. Intensive fallow land for green manuring and weed control in organic farming can not be compared with fallow land in conventional farming (set aside land). Both farming systems have advantages and disadvantages for epigeal fauna. With the change of the agricultural policy to reduce the share of set aside crop land to zero, organic farming has an advantage.

**Keywords:** *organic farming, biodiversity, Carabidae, Arachnidae*

\* biola – biologisch-landschaftsökologische Arbeitsgemeinschaft, Gotenstraße 4, 20097 Hamburg, info@biola.de

\*\* Johann Heinrich von Thünen-Institut (vTI), Institut für Ökologischen Landbau, Trenthorst 32, 23847 Westerau, gerold.rahmann@vti.bund.de

## 1 Einleitung

Im Jahr 2001 wurden das in Ostholstein (Schleswig-Holstein) gelegene 600 ha große Gut Trenthorst/Wulmenau vom konventionellen auf ökologischen Landbau umgestellt. Begleitend wurde eine Erfassung verschiedener Tiergruppen durchgeführt, um den momentanen Zustand zu dokumentieren und später auf dieser Grundlage mögliche Veränderungen der untersuchten Faunenelemente zu erarbeiten. Hierzu gehörten auch die epigäischen Laufkäfer und Spinnen, die im Jahr 2005 Ziel einer Kontrolluntersuchung waren. Somit ergibt sich für diese beiden Gruppen die Möglichkeit, eine erste vergleichende Bestandsanalyse durchzuführen.

Da der Schwerpunkt der Untersuchung auf dem Vergleich der beiden Untersuchungsjahre liegt, wird hier auf die Darstellung von Auswahlkriterien für die untersuchten Tiergruppen und deren ökologische Ansprüche verzichtet.

## 2 Methodik

### 2.1 Probenstandorte

Die Auswahl der Fallenstandorte richtete sich im ersten Untersuchungsjahr (2001) nach dem Flächenanteil der jeweiligen Biotoptypen, d. h. Acker und Ackerbrache (30 Standorte), Grünland (8 Standorte), Wald (7 Standorte) und sonstige Biotope (5 Standorte). Im Jahr 2005 wurden diese Standorte bis auf wenige kleinräumige Verlagerungen beibehalten.

Da die Bestellung etlicher Flächen in den beiden Untersuchungsjahren jedoch unterschiedlich war, ergibt sich hieraus bei einigen Standorten ein Problem bezüglich der Vergleichbarkeit. Für 2005 findet sich folgende Verteilung: Acker - 24 Standorte, Grünland - 14 Standorte, Wald - 6 Standorte, sonstige Biotope - 5 Standorte, Ackerbrachen fehlen (Tabelle 1).

### 2.2 Erfassung

Im Untersuchungsgebiet – das Gutsgelände Trenthorst/Wulmenau im Kreis Stormarn (Schleswig-Holstein) – wurden in beiden Jahren an den gleichen 50 Untersuchungsstandorten Bodenfallen zur Erfassung der epigäischen Laufkäfer und Spinnen ausgebracht (Standortbezeichnung 1 - 50). Die Fanggefäße hatten einen Durchmesser von acht Zentimetern und waren gegen Regen und Verschmutzung durch eine transparente Kunststoffabdeckung geschützt. Als Fangflüssigkeit diente eine 4-%ige Formalinlösung mit Entspannungsmittel. Die Fallen wurden wöchentlich geleert und das Material von jeweils vier Leerungen zu einer Fangperiode zusammengeführt. Somit ergaben sich bei einer Standzeit von Mitte Mai bis Anfang

Tabelle 1:

Übersicht über die Fallenstandorte

Standortnummer	Biotoptyp	
	2001	2005
1	Ackerbrache	Grünland
2	Ackerbrache	Grünland
3	Knick	Knick
4	Grünland	Grünland
5	Grünland	Grünland
6	Weidenbruch, nitrophiler Saum	Weidenbruch, Wiesenrand
7	Kleingewässerufer, beschattet	Kleingewässerufer, beschattet
8	Grünland	Grünland
9	Laubwald	Laubwald
10	Laubwald	Laubwald
11	Waldrand	Waldrand, Übergang zu Acker
12	Acker / Getreide	Acker / Erbse, Leindotter
13	Acker / Getreide	Acker / Erbse, Leindotter
14	Acker / Getreide	Acker / Getreide
15	Laubwald, feucht	Laubwald, feucht
16	Laubwald, feucht	Laubwald, Nähe Teichufer
17	Acker / Getreide	Acker / Getreide
18	Acker / Getreide	Acker / Bohne
19	Acker / Getreide	Acker / Raps
20	Acker / Getreide	Acker / Weizen
21	Knick	Knick
22	Acker / Getreide	Acker / Öllein
23	Acker / Getreide	Acker / Öllein
24	Grünland	Grünland
25	Grünland	Grünland
26	Grünland	Grünland
27	Grünland	Grünland
28	Grünland	Grünland
29	Laubwald, feucht	Laubwald, feucht
30	Laubwald, feucht	Laubwald, feucht
31	Acker / Raps	Acker / Hafer, Bohne
32	Acker / Raps	Acker / Hafer, Bohne
33	Acker / Raps	Acker / Hafer, Bohne
34	Acker / Raps	Acker / Hafer, Bohne
35	Acker / Raps	Acker / Hafer, Bohne
36	Acker / Raps	Acker / Hafer, Bohne
37	Ackerbrache	Acker / Getreide
38	Ackerbrache	Acker / Getreide
39	Ackerbrache	Acker / Getreide
40	Ackerbrache	Acker / Getreide
41	Acker / Getreide	Acker / Getreide, Erbse
42	Acker / Getreide	Grünland / Klee gras
43	Acker / Getreide	Acker / Getreide
44	Acker / Getreide	Grünland / Klee gras
45	Acker / Raps	Acker / Raps
46	Acker / Raps	Acker / Raps
47	Acker / Raps	Acker / Mais
48	Ackerbrache	Grünland
49	Ackerbrache	Grünland
50	Seeufer	Seeufer

Oktober insgesamt fünf Fangperioden, wobei anzumerken ist, dass an einigen Standorten nur vier oder sogar nur drei Fangperioden zur Auswertung kamen, da die übliche Bewirtschaftung (pflügen, Herbstbestellung) das Aufstellen der Fallen nicht zuließ.

### 2.3 Auswertung

Bei der Darstellung der Ergebnisse und der Bewertungskriterien werden weitgehend die Vorgaben des Berichtes von 2001 (TGP 2001) übernommen, um einen direkten Vergleich der untersuchten Parameter zu ermöglichen. Damals wurden als Bewertungskriterien der einzelnen Bio-otypen die durchschnittliche Arten- und Individuenzahl, das logarithmische Diversitätsmaß D (Shannon-Index), die Rarefaction (30)-Werte und das Auftreten gefährdeter Arten mit den entsprechenden Gefährdungskategorien heran gezogen. Dieses Schema wird zur besseren Vergleichbarkeit beibehalten, auf eine Erläuterung der abgeleiteten Parameter (Diversität, Rarefaction) jedoch verzichtet.

Für die Bewertung des Auftretens gefährdeter Arten wurde im Bericht von 2001 ein fünfstufiges Schema verwendet, das hier noch einmal wiedergegeben werden soll. Als Grundlage dienen die in den Roten Listen Schleswig-Holsteins (Ziegler & Suikat, 1994) vergebenen Gefährdungskategorien (0 = ausgestorben oder verschollen, 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, p = potenziell gefährdet).

Tabelle 2:

Bewertungsschema für gefährdete Arten; Gefährdungskategorien nach Rote Liste Schleswig-Holstein (Reinke et al., 1998) bzw. Rote Liste Deutschland (Platen et al., 1998) [1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet]

Wertigkeit	Definition der Skalenabschnitte
1 sehr hoch	Vorkommen von mindestens vier Arten der landesweiten Roten Liste oder drei Arten der Gefährdungskategorien 1 oder 2.
2 hoch	Vorkommen von drei Arten der landesweiten Roten Liste, davon eine oder zwei Arten der Kategorien 1 oder 2 oder Anteil gefährdeter Arten an der Gesamtindividuenzahl über 10 %.
3 mittel	Vorkommen von einer Art der Roten Liste (Kategorie 1 oder 2) und zusätzlich Auftreten stenotoper Arten oder Vorkommen von zwei Arten der Roten Liste, Anteil gefährdeter Arten maximal 10 % der Gesamtindividuenzahl.
4 gering	Vorkommen von einer Art der Roten Liste oder Auftreten stenöker, spezialisierter Arten.
5 sehr gering	Kein Vorkommen gefährdeter oder stenöker, spezialisierter Arten.

Die Bezeichnung „stenöke, spezialisierte Arten“ bezieht sich dabei auf Arten, die aufgrund ihrer speziellen Habita-

tansprüche nur in bestimmten Lebensräumen vorkommen können.

Die Identifikation der Laufkäfer erfolgte mit Hilfe der Bestimmungsschlüssel von Freude (1976), Lindroth (1985/86) sowie Müller-Motzfeld (2004). Bezüglich der Nomenklatur der Laufkäfer haben sich nach Müller-Motzfeld (2004) gegenüber der ersten Untersuchung einige Veränderungen ergeben: *Agonum moestum* = *Agonum emarginatum*, *Lasiotrachus discus* = *Blemus discus*, *Harpalus aeneus* = *Harpalus affinis*, *Platynus assimilis* = *Limodromus assimilis*, *Platynus dorsalis* = *Anchomenus dorsalis*, *Pseudoophonus rufipes* = *Harpalus rufipes* und *Trechus secalis* = *Epaphius secalis*.

Für die Spinnenbewertung wurden Zusatzkriterien hinzugezogen, die in Einzelfällen zu einer Aufwertung von Flächen führen können. Diese Einführung von Zusatzkriterien erscheint geboten, da die alleinige Bewertung aufgrund des Gefährdungspotenzials von Arten eine differenzierte Betrachtung von Kulturbiotopen und anderen weit verbreiteten Lebensräumen, die häufig arm an gefährdeten Arten sind, nicht hinreichend ermöglicht. Dies zeigen die Ergebnisse zur Spinnenfauna der vorliegenden Untersuchung sehr deutlich: Bereits im Untersuchungsjahr 2001 konnten nur wenige kleine Vorkommen gefährdeter Arten ermittelt werden. Die Ergebnisse des Jahres 2005 erbrachten lediglich den Nachweis einer gefährdeten Art. Die Untersuchungsstandorte zeigen aber sehr deutliche qualitative Unterschiede in den Spinnenzönosen, die sich allein mit der Betrachtung von gefährdeten Arten nicht beschreiben und bewerten lassen. Für eine differenzierte Bewertung, insbesondere der unteren Wertstufen „mittel“ bis „sehr geringwertig“ werden somit die folgenden Zusatzkriterien herangezogen, die in Ergänzung zur Definition der Skalenabschnitte (Tabelle 2) zu einer Aufwertung von Flächen führen können:

- Charakteristisches Artenspektrum naturnaher Lebensräume
- hohe Arten- und / oder Individuenzahl stenöker Arten
- hoher Anteil Wolfspinnen als Indikatoren für weniger intensive Nutzung von Offenlandlebensräumen (vgl. Rieken, 2000)
- hohe Diversität

Die Nomenklatur der Spinnenarten richtete sich nach dem Verzeichnis der Spinnentiere Deutschlands (Platen et al., 1995). Zur Determination wurden in erster Linie Heimer & Nentwig (1991) sowie Roberts (1985, 1987) - ergänzt um Spezialliteratur für bestimmte Spinnenfamilien oder -taxa wie z. B. Grimm (1985) für die Gnaphosidae - verwendet.

Die Determination der Linyphiidae der Gattung *Dicymbium* ist bei den Weibchen kaum möglich (vgl. Heimer &

Nentwig, 1991). Entsprechende Weibchen konnten somit nicht bis zur Art bestimmt werden. Nicht determinierbare Jungspinnen werden in den Ergebnistabellen nicht berücksichtigt. Zur ökologischen Einordnung des Spinnenarteninventars werden in erster Linie die ökologische Klassifizierung nach Platen (1991) sowie die Angaben von Reinke & Irmiler (1994) herangezogen.

### 3 Ergebnisse

#### 3.1 Laufkäfer

Im Zeitraum vom 19.05.05 bis 07.10.05 wurden an 50 Probenstandorten auf Flächen der Güter Trenthorst-Wulmenau insgesamt 21.243 Laufkäfer aus 71 Arten festgestellt. Im qualitativen Vergleich konnten 13 der im Jahr 2001 nachgewiesenen Arten im Untersuchungsjahr 2005 nicht mehr nachgewiesen werden. Von diesen Arten trat jedoch der größte Teil (acht Arten) 2001 nur in einzelnen Individuen auf. Andere, häufiger vertretene Arten - wie z. B. *Amara bifrons* (30 Individuen, vor allem im Grünland) und *Carabus coriaceus* (29 Individuen, Wald) - könnten natürlichen Populationsschwankungen unterworfen gewesen sein und sind in Zukunft wieder zu erwarten.

Den 13 nicht mehr nachgewiesenen Arten stehen jedoch 22 Arten gegenüber, die 2005 neu hinzu gekommen sind. Auch hier handelt es sich überwiegend um Einzel-funde, einige Arten lassen aber einen Besiedelungserfolg

zumindest bestimmter Standorte vermuten (z. B. *Bembidion guttula*, *Harpalus rubripes*, *H. signaticornis*, *Pterostichus anthracinus*, *Trechus obtusus*). Besonders hervorzuheben ist in diesem Zusammenhang *Poecilus cupreus*, der auf allen bewirtschafteten Flächen in teilweise sehr hohen Abundanzen auftrat und insgesamt die zweithäufigste Art ist (Tabelle 3).

Die nach wie vor häufigste Art ist mit 36,4 % des Gesamtfanges (7.735 Individuen) die euryöke Art *Pterostichus melanarius*, gefolgt von *Poecilus cupreus* (23,8 %, 5.055 Individuen). Während 2001 der nah verwandte *Poecilus versicolor* noch die dritthäufigste Art war, trat er 2005 jedoch nur mit einem Dominanzanteil von 0,4 % auf. Auffällig ist auch der starke Rückgang von *Nebria brevicollis* und *Blemus discus*. Die erste Art meidet das Licht und wird offenbar durch den auf ökologisch bewirtschafteten Flächen weniger dichten Bewuchs (Verzicht auf Kunstdünger) benachteiligt, weshalb sie in schattigere Bereiche ausweicht. Eine ähnliche Entwicklung konnte auch bei einer durch die Umweltbehörde Hamburg in Auftrag gegebenen Untersuchung beobachtet werden, wo die Art nach einigen Jahren vollständig von den Flächen verschwunden und nur noch in Knicknähe anzutreffen war (vgl. Olthoff et al., 1998). *B. discus* lebt unterirdisch auf feuchten Böden und kann besonders nach Überschwemmungen (Staunässe) häufiger gefunden werden. Es ist demnach zu vermuten, dass der gehäufte Nachweis in 2001 auf ein solches Ereignis zurückzuführen ist und die Art nach wie vor auf den Flächen vorkommt.

Tabelle 3:

Laufkäferarten beider Untersuchungsjahre mit einem Dominanzanteil von > 1 % des Gesamtfanges

Art	2001		2005		Bevorzugter Biotoptyp
	D %	Indiv.	D %	Indiv.	
<i>Pterostichus melanarius</i>	43,0	3517	36,4	7735	eurytop; v.a. Grünland, Äcker
<i>Nebria brevicollis</i>	22,0	1815	3,3	698	eurytop, hygrophil; Laubwälder, Grünland etc.
<i>Poecilus versicolor</i>	5,9	483	0,4	82	eurytop auf offenen Flächen, nicht zu feucht
<i>Abax parallelepipedus</i>	2,9	243	0,7	154	Wald, Gehölze
<i>Blemus discus</i>	2,8	234	0,005	1	hygrophil; Grünland, Äcker mittelschwere Böden
<i>Loricera pilicornis</i>	2,5	208	1,8	386	eurytop, hygrophil, v.a. auf feuchtem Grünland
<i>Limodromus assimilis</i>	2,1	171	0,6	131	eurytop, hygrophil; v.a. Wälder, auch Grünland
<i>Trechus quadristriatus</i>	1,8	152	0,7	147	eher trockene, offene Bereiche; Äcker, Grünland
<i>Clivina fossor</i>	1,7	140	0,3	61	eurytop, hygrophil; Äcker, Grünland
<i>Harpalus rufipes</i>	1,5	121	0,8	175	eurytop auf offenen Flächen, v.a. Lehmböden
<i>Bembidion tetracolum</i>	1,5	120	5,9	1550	eurytop, hygrophil; offene Flächen, Äcker etc.
<i>Anchomenus dorsalis</i>	1,3	104	8,1	1715	eurytop auf offenen Flächen, nicht zu feucht
<i>Carabus hortensis</i>	1,0	85	0,07	16	Wald, Gehölze
<i>Poecilus cupreus</i>	0	0	23,8	5055	hygrophil ; Grünland, Äcker, lehmige Böden
<i>Agonum muelleri</i>	0,6	46	3,7	789	eurytop auf offenen Flächen, nicht zu trocken
<i>Pterostichus niger</i>	0,8	68	2,0	422	eurytop ; Wälder, Grünland, nicht zu trocken

Im Gegensatz hierzu ist bei einer Reihe anderer Arten ein starker Abundanzzuwachs zu beobachten, so bei *Pterostichus melanarius*, *P. niger*, *Bembidion tetracolum*, *B. properans*, *Anchomenus dorsalis*, *Agonum muelleri*, *Amara similata* und bei dem bereits erwähnten *Poecilus cupreus*. Die Individuenzahlen dieser Arten haben sich zum größten Teil vervielfacht. Es handelt sich bei diesen Arten überwiegend um Bewohner mäßig feuchter, offener Bereiche, deren Lebensbedingungen sich auf den Untersuchungsflächen somit deutlich verbessert haben.

Aber auch für einige xerophile, d.h. trockenheitsliebende Arten, scheinen sich die Umweltbedingungen positiv verändert zu haben. Diese Gruppe ist zwar auch im zweiten Untersuchungsjahr noch stark unterrepräsentiert, jedoch sind einige Arten neu hinzu gekommen (*Amara aenea*, *Harpalus distinguendus*, *H. rubripes*, *H. signaticornis*). Andere, bereits im Jahr 2001 nachgewiesene Arten weisen deutlich höhere Aktivitätsdichten auf (z. B. *Calathus fuscipes*, *Harpalus affinis*). Diese Tendenz war auch in der oben erwähnten Hamburger Untersuchung von Olthoff et al. (1998) sehr deutlich zu beobachten. Hier hatten sich die Artenzahlen der xerophilen Laufkäfer sieben Jahre nach der Umstellung verdoppelt bis fast verdreifacht, wobei fast alle Arten im letzten Untersuchungsjahr in hohen Abundanzen auftraten. Obwohl im Untersuchungsgebiet erst der Ansatz einer ähnlichen Entwicklung zu beobachten ist, werden xerophile Arten dort in Zukunft vermutlich stärker in Erscheinung treten.

Ein weiterer Hinweis auf die Verbesserung der Existenzbedingungen für die Laufkäferfauna ist die deutliche Zunahme von Arten, die in Schleswig-Holstein nach Ziegler & Suikat (1994) als gefährdet eingestuft werden. Waren es 2001 noch fünf Arten, stieg die Zahl im Jahr 2005 auf elf an, wobei drei der Arten aus 2001 nicht mehr nachgewiesen werden konnten (*Calosoma auropunctatum*, *Amara ovata*, *Harpalus froelichii*) (Tabelle 4).

Auffällig ist eine besondere Häufung gefährdeter, überwiegend xerophiler Arten auf Rapsäckern (*Calosoma auropunctatum*, *Harpalus signaticornis*, *H. distinguendus*, *H. froelichii*, *Amara ovata*). Vermutlich werden diese Arten gerade auf Rapsäckern durch die geringere Halmdichte (Verzicht auf Kunstdünger), das Fehlen einer Untersaat (auf vielen Getreidefeldern) und die dadurch verstärkte Besonnung begünstigt. Einen weiteren Schwerpunkt für das Auftreten gefährdeter Arten bilden die Gewässerufer (*Blethisa multipunctata*, *Chlaenius nigricornis*, *Pterostichus anthracinus*), wobei der Standort 7 (Kleingewässerufer) besonders hervorzuheben ist. Bei intensiverer Beprobung dieses Biotoptyps ließen sich vermutlich erstaunliche Ergebnisse erzielen (drei von elf gefährdeten Arten an drei von fünfzig Standorten). Diese Bereiche müssen daher als besonders schützenswert und förderungswürdig angesehen werden.

Aufgrund der üblichen Bewirtschaftungsveränderungen (z. B. Fruchtfolgen) haben sich kleinräumige Veränderungen einiger Fallenstandorte ergeben, die einen Einfluss

Tabelle 4:

Liste der im Untersuchungsgebiet Trenthorst/Wulmenau nachgewiesenen gefährdeten Laufkäferarten mit Angaben zu den in den Untersuchungsjahren jeweils festgestellten Individuen-Fangzahlen (= Aktivitätsdichten), zum Gefährdungsgrad laut Roter Liste Schleswig-Holsteins (RL-SH; Ziegler & Suikat, 1994) sowie zum Fundort

Art	Anzahl		RL-SH	Fundort
	2001	2005		
<i>Agonum viridicupreum</i>		1	0	12 (Acker/Erbse, Leindotter)
<i>Calosoma auropunctatum</i>	1		1	35 (Acker/Raps)
<i>Blethisa multipunctata</i>		1	2	7 (Kleingewässerufer)
<i>Harpalus signaticornis</i>		13	2	45, 46 (Acker/Raps)
<i>Agonum sexpunctatum</i>		1	3	37 (Acker /Getreide)
<i>Amara ovata</i>	10		3	3 (Knick), 45, 46, 47 (Acker/Raps)
<i>Bembidion lunulatum</i>		8	3	28 (Grünland)
<i>Bembidion obtusum</i>	18	2	3	2001: 1, 48, 49 (Brache), 5 (Grünland); 2005: 8 (Grünland)
<i>Chlaenius nigricornis</i>		3	3	7 (Kleingewässerufer), 50 (Seeufer)
<i>Epaphius secalis</i>	8	1	3	2001: 31-34, 36 (Acker/Raps), 42-43 (Acker/Getreide); 2005: 6 (Weidenbruch/Wiesenrand)
<i>Harpalus distinguendus</i>		1	3	19 (Acker/Raps)
<i>Harpalus froelichii</i>	1		3	33 (Acker/Raps)
<i>Poecilus cupreus</i>		5055	3	Alle bewirtschafteten Flächen
<i>Pterostichus anthracinus</i>		15	3	7 (Kleingewässerufer)

(Die Gefährdungsgrade müssen mit Vorsicht interpretiert werden, da das Erscheinen der Roten Liste mehr als zehn Jahre zurückliegt und sich bei einigen Arten die Gefährdungssituation nach derzeitigem Kenntnisstand verändert hat.)

auf die Ergebnisse haben. Das Artenspektrum des Standortes 6 wies neben typischen Sumpf- und Uferbewohnern auch etliche Faunenelemente offener Bereiche auf, woraus sich die vergleichsweise hohe Arten- und Individuenzahl erklärt. Die Falle wurde also vermutlich in Richtung angrenzendes Grünland 8 verlegt. Ähnliches gilt für den Standort 11, der 2001 zu den Waldstandorten gerechnet wurde, 2005 aber so viele Arten offener Bereiche aufwies, dass er zu den Knicks gestellt wurde. Der Standort 38 ist insofern bemerkenswert, als er inmitten eines Getreideackers liegt, aber einige typische Uferarten aufweist. Aus den handschriftlichen Aufzeichnungen der Fallenbetreuer geht hervor, dass sich hier ein Kleingewässer befand, das 2001 noch nicht existierte. Aus der offenkundigen Vernäsung in diesem Bereich, der von den typischen Acker- und Grünlandbewohnern weitgehend gemieden wurde, resultiert die geringe Individuenzahl an diesem Standort.

Gemessen an der relativ kurzen Zeit nach Umstellung der Bewirtschaftungsweise (drei Jahre) ist die Zunahme der Gesamtartenzahl um 12,6 % (von 63 auf 71 Arten) als recht hoch einzuschätzen. Bei der Untersuchung im Hamburger Umland (Olthoff et al., 1998) war die Artenzahl nach sieben Jahren etwa um den ähnlichen Prozentsatz gestiegen (12,5 %, von 88 auf 99 Arten), wobei allerdings der Ausgangswert deutlich höher lag als auf den Flächen von Gut Trenthorst/Wulmenau. Diese positive Tendenz wird auch durch die Zunahme gefährdeter Arten unterstrichen (über 100 %).

Bezogen auf die untersuchten Biotoptypen ist die durchschnittliche Artenzahl überwiegend leicht bis deutlich (Bruch/Ufer) angestiegen, auf den Rapsäckern und im Wald jedoch leicht gesunken (Tabelle 5). Insgesamt ist die Artenvielfalt aber immer noch als eher gering einzustufen. So wurden bei der Hamburger Untersuchung auf den Anbauflächen zwischen 37 und 60 Arten, in den angrenzenden Knicks (wo auch nur jeweils zwei Fallen standen) zwischen 20 und 41 Arten nachgewiesen.

Allerdings wiesen zum Beispiel die beiden Standorte 48 und 49 (2001 und 2005 Grünland) in beiden Jahren eine vergleichsweise hohe Artenzahl auf. Vermutlich handelt es sich hier um Dauergrünland, auf dem sich die Laufkäfergemeinschaft ungestörter entwickeln konnte als auf den übrigen Flächen.

Die durchschnittlichen Individuenzahlen sind dagegen an fast allen Biotoptypen im Untersuchungsjahr 2005 deutlich angestiegen und überwiegend als hoch einzustufen. Die höchsten Werte erreichen die Äcker, auf denen sich die Individuenzahl etwa vervierfacht hat. Eine Ausnahme bilden die Standorte des Biotoptyps Bruch/Ufer, bei dem die durchschnittliche Individuenzahl leicht gesunken sind. Die Diversitätswerte sind überwiegend deutlich angestiegen, jedoch auf den Äckern und im Wald trotzdem nur als mäßig einzustufen. In den Biotoptypen Grünland, Knick und Bruch/Ufer sind sie mit Werten zwischen 2,0 und 2,3 vergleichsweise hoch.

Die Rarefaction (30)-Werte sind dagegen auf Getreideäckern, im Grünland und im Wald gesunken. Dies deutet eher auf eine leichte Abnahme der theoretisch in diesen Biotoptypen zu erwartenden Artenzahlen hin.

Bei Anwendung des in Tabelle 2: Bewertungsschema für gefährdete Arten; Gefährdungskategorien nach Rote Liste Schleswig-Holstein (Reinke et al., 1998) bzw. Rote Liste Deutschland (Platen et al., 1998) [1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet] dargestellten Bewertungsschemas wurde *Poecilus cupreus* nicht berücksichtigt, da diese Art in einer neu zu erstellenden Roten Liste vermutlich nicht mehr geführt wird. Da sie zudem in allen offenen Bereichen auftrat, würden diese automatisch in ihrer Wertigkeit steigen und das Bild somit stark verzerrt werden.

Der größte Teil (27) der 50 untersuchten Standorte ist in der Wertigkeit als „sehr gering“ einzustufen, wobei vor allem die Getreideäcker (13 von 16 Standorten) und das Grünland (11 von 14 Standorten) zu nennen sind. 20 Standorte sind als „gering“ zu bewerten (Acker/Getreide:

Tabelle 5:

Durchschnittliche Werte der Individuen- und Artenzahlen, der Diversität und Rarefaction (30) der Laufkäfer in den verschiedenen Biotoptypen im Untersuchungsgebiet Trenthorst/Wulmenau im Vergleich der Untersuchungsjahre 2001 und 2005

Biotoptyp	Anz. Standorte		Individuenzahl		Artenzahl		Diversität		Rarefaction	
	2001	2005	2001	2005	2001	2005	2001	2005	2001	2005
Brachen	8	0	327,4	-	15,6	-	1,6	-	6,6	-
Acker/Getreide, Mais	13	16	168,8	675,7	14,3	15,4	1,6	1,6	7,5	6,7
Acker/Raps u.ä.	9	8	194,6	806,4	17,3	15,6	1,3	1,7	7,0	7,3
Grünland	8	14	97,4	195,6	14,0	16,8	2,0	2,0	10,0	9,4
Wald	7	6	69,1	98,0	10,6	8,8	1,6	1,8	7,7	7,3
Knick	2	3	74,0	131,6	15,5	16,3	1,7	2,2	9,2	11,1
Bruch/Ufer	3	3	93,0	86,3	15,0	18,6	2,1	2,3	10,2	12,2

3 Standorte; Acker/Raps u. ä.: 3 Standorte; Grünland: 3 Standorte, Wald: 6 Standorte; Knick: 3 Standorte, Bruch/Ufer: 2 Standorte). Lediglich zwei Standorte (45 und 46, Rapsacker) sind als „mittel“ einzustufen, da hier *Harpalus signaticornis* nachgewiesen wurde. Wenn diese Art jedoch, wie vermutet, in ihrem Gefährdungsstatus zurück gestuft wird, wäre auch die Wertigkeit dieser Standorte als „gering“ zu bezeichnen.

Der Standort 7 (Kleingewässerufer) wird in seiner Wertigkeit als „hoch“ eingestuft, da hier neben einigen stenöken Arten (*Abax parallelepipedus*, *Agonum viduum*, *Patrobis atrorufus*) auch drei Arten der Roten Liste gefunden wurden (*Blethisa multipunctata*, *Chlaenius nigricornis*, *Pterostichus anthracinus*). Vermutlich stammt auch *Agonum viridicupreum* aus diesem Uferbereich, denn der Fundort ist nicht weit entfernt. Würde der Nachweis dieser Art am Standort 7 gelingen, müsste die Wertigkeit als „sehr hoch“ bezeichnet werden.

### 3.2 Spinnen

In der Zeit vom 19.05.05 bis 07.10.05 wurden an den 50 Probestandorten auf den untersuchten Flächen der Güter Trenthorst und Wulmenau insgesamt 8.083 Spinnen nachgewiesen. Die festgestellten 71 Spinnenarten verteilen sich auf 12 verschiedene Spinnenfamilien. Hinsichtlich Arten- und Individuenzahlen dominieren Linyphiidae (Zwerg- und Baldachinspinnen) und Lycosidae (Wolfspinnen) die Spinnenlebensgemeinschaften der untersuchten Probestandorte (Tabelle 6).

Die Arten- und Individuenzahlen haben sich im Vergleich zum Untersuchungsjahr 2001 deutlich verringert. Insbesondere die Individuenzahl ist mit 8.083 erfassten Individuen im Jahr 2005 gegenüber 2001 mit 16.040 festgestellten Individuen erheblich niedriger. Von den 2001 erfassten 88 Arten konnten im Jahr 2005 31 Arten nicht erneut nachgewiesen werden. Es wurden andererseits 14 Arten ermittelt, die 2001 nicht erfasst wurden. Sowohl die nicht mehr als auch die neu nachgewiesenen Arten sind ganz überwiegend Arten, die mit einzelnen Individuen und meist an einer einzigen Probestandfläche festgestellt wurden. Es handelt sich somit überwiegend um Arten, die mit der gewählten Methode an der Grenze der Nachweisbarkeit liegen. Eine qualitative Veränderung der Flächen ist aus der Präsenz und Abwesenheit dieser Arten nicht abzuleiten, zumal es sich bei diesen Arten nicht um eine bestimmte ökologische Gruppe handelt. Ein Faktor für die deutlich verringerte Individuen- und die damit verbundene geringere Artenzahl ist in der veränderten Probestandflächenauswahl zu sehen. So wurden im Untersuchungsjahr 2001 acht Brachflächen untersucht, die im Gegensatz zu den Ackerflächen zu den individuenreichsten Flächen zählten. Im Untersuchungsjahr 2005 wurden hier Acker- und

Grünlandflächen vorgefunden und keine Brachflächen untersucht. So wurde beispielsweise die Linyphiidae *Erigone longipalpis*, die 2001 vor allem auf den Brachflächen nachgewiesen wurde, im Jahr 2005 nicht mehr festgestellt. Ein weiterer möglicher Faktor ist in natürlichen Populationsschwankungen zu sehen, die in Wirbellosen-gemeinschaften erhebliche Ausmaße erreichen können. Daher werden in der folgenden Analyse der Daten insbesondere relative Parameter (Dominanz von Arten, insbesondere von stenöken Arten; Diversität, charakteristische Ausprägung der Spinnenbestände der einzelnen Lebensraumtypen, etc.) berücksichtigt. Absolute Arten- und Individuenzahlen werden nur bedingt zum Vergleich der Untersuchungsjahre 2001 und 2005 herangezogen.

Tabelle 6:

Verteilung der nachgewiesenen Spinnenarten auf die Spinnenfamilien 2005

Spinnenfamilie	Arten	Individuen
Linyphiidae – Zwerg- und Baldachinspinnen	43	4.801
Lycosidae – Wolfspinnen	10	2.769
Thomisidae – Krabbenspinnen	4	41
Tetragnathidae – Kiefer- oder Streckerspinnen	3	399
Gnaphosidae – Plattbauchspinnen	2	7
Liocranidae – Feldspinnen	2	3
Theridiidae – Kugel- oder Haubennetzspinnen	2	2
Clubionidae – Sackspinnen	1	6
Amaurobiidae	1	29
Pisauridae – Raubspinnen	1	1
Salticidae – Springspinnen	1	1
Zoridae – Wanderspinnen	1	24
<b>Summe</b>	<b>71</b>	<b>8.083</b>

Die vier häufigsten Arten *Erigone atra*, *Oedothorax apicatus*, *O. fuscus* und *Pardosa palustris* (Individuenanteil 2001: 63,0 %, 2005: 59,2 %) dominieren sowohl 2001 und 2005 die Zönosen. Bei diesen Arten handelt es sich in beiden Untersuchungsjahren fast ausnahmslos um euryöke Offenland- bzw. weit verbreitete und häufige Waldarten. Somit treten nach wie vor überwiegend wenig anspruchsvolle Spinnenarten an den Probestandflächen auf. Im Jahr 2005 konnte allerdings mit *Pirata hygrophilus* auch eine typische feuchtigkeitsliebende Art in größerer Zahl nachgewiesen werden. Gefährdete Arten treten nach wie vor unter den dominanten Arten nicht auf (Tabelle 7). Die Gesamtzahl an Individuen und damit auch an Arten ist 2005 deutlich niedriger als 2001. Dabei fällt auf, dass die Individuenzahl und der relative Anteil der Zwerg- und Baldachinspinnen deutlich abgenommen hat, während die Individuenzahl und der relative Anteil der Wolfspinnen angestiegen ist (Tabelle 8).

Tabelle 7:

Spinnenarten beider Untersuchungsjahre mit einem Dominanzanteil von > 1 % des Gesamtfanges

Art	2001		2005		Ökologischer Typ
	Dom.	Indiv.	Dom.	Indiv.	
<i>Erigone atra</i>	25,0	4009	16,3	1314	euryök, selten im Wald
<i>Oedothorax apicatus</i>	18,6	2977	17,7	1433	Acker, offene Biotope
<i>Oedothorax fuscus</i>	11,4	1827	9,2	747	euryök, oft im Grünland
<i>Pardosa palustris</i>	8,0	1278	16,0	1292	euryök, oft im Grünland
<i>Bathyphantes gracilis</i>	7,7	1242	2,9	235	euryök
<i>Erigone dentipalpis</i>	3,7	598	4,9	399	euryök, selten im Wald
<i>Diplocephalus latifrons</i>	3,1	490	0,2	20	Gehölze, Ruderale
<i>Oedothorax retusus</i>	2,4	387	1,7	135	offene Biotope
<i>Lepthyphantes tenuis</i>	2,3	373	1,0	77	euryök
<i>Porrhomma microphthalmum</i>	1,8	280	0,2	16	euryök, offene Biotope
<i>Pachygnatha degeeri</i>	1,6	262	4,5	366	euryök
<i>Pardosa amentata</i>	1,6	260	6,2	505	euryök, offene Biotope
<i>Diplocephalus picinus</i>	1,5	242	0,7	55	v.a. Gehölze
<i>Diplostyla concolor</i>	1,5	232	0,6	48	euryök
<i>Micrargus herbigradus</i>	1,3	206	0,1	6	euryök
<i>Pardosa prativaga</i>	0,8	125	5,3	1292	euryök
<i>Pirata hygrophilus</i>	0,5	84	5,1	411	hygrophil

Deutlich abgenommen haben z. B. die Individuenzahlen und Dominanzanteile der Linyphiidae *Erigone atra*, *Bathyphantes gracilis*, *Diplocephalus latifrons*, *Lepthyphantes tenuis*, *Porrhomma microphthalmum* und *Micrargus herbigradus*. Eine deutliche Zunahme zeigten z. B. die Wolfspinnen *Pardosa palustris*, *P. amentata*, *P. prativaga* und *Pirata hygrophilus* sowie die Linyphiidae *Erigone dentipalpis* und die Tetragnathidae *Pachygnatha degeeri*.

Tabelle 8:

Individuenzahlen und Relation der Spinnenfamilien **Linyphiidae** und **Lycosidae** im Vergleich der Untersuchungsjahre

	2001	2005
Individuenzahl Linyphiidae	13.402	4.801
Individuenzahl Lycosidae	2.134	2.769
Relation Linyphiidae / Lycosidae	6,2 : 1	1,7 : 1

Größere Bestände gefährdeter Arten konnten wie im Jahr 2001 nicht festgestellt werden. Während 2001 aber vier gefährdete Arten in geringer Zahl auftraten, konnte 2005 mit *Robertus neglectus* lediglich eine in Schleswig-Holstein gefährdete Art (Rote Liste 3) mit einem Einzeltier nachgewiesen werden. Neben den dominierenden euryöken Arten wurde auch eine größere Zahl anspruchsvollerer Arten nachgewiesen. Bei diesen stenöken Arten handelt es sich um:

- Hygrophile Arten, die insbesondere an den Feuchtstandorten (insbes. Probefläche 6 und 7), an einzelnen Grünlandstandorten bzw. in den feuchten Waldbereichen gefunden wurden; typische Beispiele sind *Pirata hygrophilus*, *Pachygnatha clerki*, *P. listeri*, *Oedothorax gibbosus*, *Walckenaeria nudipalpis* und *Savignia frontata*.
- Charakteristische Waldarten wie *Ceratinella brevis*, *Diplocephalus latifrons*, *D. picinus*, *Maso sundevalli*, *Walckenaeria atrotibialis*, *Coelotes terrestris*.
- Die ökologische Gruppe der trockenheitsliebenden Arten ist lediglich mit einzelnen Individuen der Krabbspinne *Xysticus kochi* und insbesondere im Bereich der Ackerstandorte vertreten.

Die Gesamtzahl der Arten ist mit 71 Arten angesichts des Spektrums der untersuchten Lebensräume als durchschnittlich bis gering einzuordnen. Die Zahl der gefährdeten Arten ist mit nur einer gefährdeten Art als sehr gering einzustufen

Entsprechend wird der größte Anteil der Probeflächen wie im Untersuchungsjahr 2001 den Wertstufen „gering“ bzw. „sehr geringwertig“ zugeordnet. Dies gilt insbesondere für die Acker- und Grünlandstandorte. Lediglich einzelne Knick- und Feuchtlebensräume werden aufgrund einer typischen Ausprägung und der Präsenz stenöker Arten als mittelwertig eingestuft. Hochwertige Spinnenlebensräume konnten nicht ermittelt werden. Die absoluten

Individuen- und Artenzahlen sind 2005 gegenüber 2001 insbesondere in den landwirtschaftlich genutzten Flächen und an den Waldstandorten deutlich niedriger. Im „Ranking“ der verschiedenen Lebensraumtypen zeichnen sich die Lebensraumtypen Knick, Bruch/Ufer und Grünland nach wie vor durch die höchsten Artenzahlen aus, Bruch/Ufer und Grünland weisen zudem auch die höchsten Diversitäts- bzw. Rarefactionwerte sowie die höchsten Individuenzahlen auf (vgl. Tabelle 9). Die Diversitäts- und Rarefactionwerte liegen im Vergleich zur Untersuchung 2001 – insbesondere im Bereich der landwirtschaftlich genutzten Flächen – in der gleichen Größenordnung.

Charakteristische Unterschiede zeigen die Untersuchungsstandorte auch hinsichtlich des relativen Anteils der Spinnenfamilien Linyphiidae (Zwerg- und Baldachinspinnen) sowie der Lycosidae. Einen besonders hohen Anteil an Linyphiidae weisen charakteristischerweise Ackerlebensräume auf (vgl. Platen, 1996).

**Ackerstandorte** sind wie 2001 überwiegend durch euryöke und weit verbreitete Arten gekennzeichnet. Die Artenzahl ist sehr gering, die mit Abstand dominantesten Arten dieser Untersuchung sind die allgemein häufigen

Linyphiidae *Oedothorax apicatus* und *Erigone atra*. In schleswig-holsteinischen Ackerökosystemen gehören sie zu den vorherrschenden Arten (vgl. Irmiler et al., 1994). Platen (1996) zählt diese Arten zu den agrophilen / agrobionten Arten mitteleuropäischer Kulturfelder. Die Artenzahl an den untersuchten Ackerstandorten schwankt zwischen neun und 18 Arten, die Individuensumme zwischen 35 und 248 Individuen. Neben den dominierenden Linyphiidae treten nur wenige Spinnen anderer Lebensformtypen auf. Der Anteil von Wolfsspinnen ist – typisch für intensiv genutzte Kulturlebensräume – sehr niedrig (vgl. Tabelle 10). Mit Ausnahme des Standortes S37, der aufgrund eines nennenswerten Anteils an Wolfsspinnen sowie einzelner anspruchsvollerer Arten als geringwertig eingestuft wird, werden alle übrigen Ackerstandorte als sehr geringwertig eingeordnet.

Die **Grünlandstandorte** zeichnen sich ebenso durch das Vorkommen vor allem häufiger und weit verbreiteter Arten aus. Die Artenzahl ist im Vergleich zu den Ackerstandorten deutlich höher, wenn auch hier die Artenzahl gegenüber 2001 leicht abgenommen hat. Die Diversität hat sich gegenüber 2001 nicht verändert. Der Anteil der

Tabelle 9:

Durchschnittliche Werte der Individuen- und Artenzahlen, der Diversität und Rarefaction (30) der Spinnen in den verschiedenen Biotoptypen des Untersuchungsgebietes Trenthorst/Wulmenau

Biotoptyp	Anz.Standorte		Individuenzahl		Artenzahl		Diversität		Rarefaction	
	2001	2005	2001	2005	2001	2005	2001	2005	2001	2005
Brachen	8	0	610,3	-	17,8	-	1,9	-	7,4	-
Acker/Getreide, Mais	13	16	337,5	125,6	17,6	12,6	1,8	1,9	7,9	8,4
Acker/Raps u. ä.	9	8	237,2	109,3	17,0	12,5	2,1	1,7	9,0	7,7
Grünland	8	14	364,3	269,4	19,6	17,4	2,0	2,0	8,6	8,8
Wald	7	6	176,7	71,2	17,9	13,8	2,0	1,8	9,3	9,7
Knick	2	3	98,5	83,7	19,0	19,0	2,5	2,5	12,0	13,2
Bruch/Ufer	3	3	126,3	249,7	19,3	21,0	2,4	2,1	11,7	9,4

Tabelle 10:

Mittlere Individuenzahlen und Relation der Spinnenfamilien *Linyphiidae* und *Lycosidae* im Untersuchungsjahr 2005 im Vergleich der untersuchten Lebensraumtypen

Biotoptyp	Anzahl Probeflächen		Mittlere Individuenzahl		Relation <i>Liny. / Lyc.</i>
	2001	2005	<i>Linyphiidae</i>	<i>Lycosidae</i>	
Brachen	8	0	-	-	-
Acker/Getreide, Mais	13	16	97,8	26,6	3,7 : 1
Acker/Raps u.ä.	9	8	85,0	21,9	3,9 : 1
Grünland	8	14	151,1	93,8	1,6 : 1
Wald	7	6	25,0	38,7	0,6 : 1
Knick	2	3	53,0	14,3	3,7 : 1
Bruch/Ufer	3	3	43,7	193,3	0,2 : 1

Wolfspinnen ist angestiegen. Häufigste Art ist an den meisten Grünlandstandorten die Wolfspinne *Pardosa palustris*, die als charakteristische Art des trockenen und mittelfeuchten Grünlandes einzuordnen ist (vgl. Reinke & Irmeler, 1994). Aufgrund der Dominanz euryöker Arten, geringer Artenzahlen sowie einer geringen Diversität werden 13 der 14 untersuchten Grünlandstandorte als sehr geringwertig eingestuft. Der Standort 5 wird aufgrund der Präsenz einiger anspruchsvoller Arten, der relativ hohen Artenzahl und Diversität sowie des besonders hohen Anteils an Wolfspinnen als geringwertig eingestuft. Insgesamt ist der erhöhte Anteil der Wolfspinnen im Bereich der Grünlandstandorte als positive Tendenz einzuordnen. Ob die Ursache für diese Entwicklung in der Nutzungsumstellung begründet ist, kann mit einer einmaligen Vergleichserhebung nicht abschließend geklärt werden.

Auch die untersuchten **Wald- und Knickstandorte** zeigen erhebliche Unterschiede hinsichtlich der erfassten Arten- und Individuenzahlen. Auch charakteristische Arten der Gehölz- und Gehölzrandbereiche wurden in sehr unterschiedlicher Arten- und Individuenzahl festgestellt. Obgleich keine gefährdeten Arten beobachtet wurden, wird Probefläche 3 (Knick) aufgrund der typischen Ausprägung der Spinnenzönose mit umfangreichen Vorkommen wald- und gehölztypischer Arten, der relativ hohen Artenzahl sowie der höchsten Diversität aller untersuchten Standorte als mittelwertig eingeordnet. Anzumerken ist hier allerdings, dass auch diese Artenzahl im Vergleich zum potenziellen Artenspektrum ausgedehnter und naturnaher Waldstandorte verhältnismäßig niedrig ist. So erfasste z. B. Finch (2000) bei umfangreichen Untersuchungen in niedersächsischen Waldstandorten bei vergleichbarem Untersuchungsumfang bis zu 60 Spinnenarten.

Die Probeflächen 21 (Knick) und 15 (Laubwald, feucht) werden aufgrund der Bestände gehölz- und waldtypischer Arten als gering und nicht wie 9, 10, 11, 16 und 29 als sehr gering eingestuft.

Die untersuchten **Feuchtstandorte** Seeufer (50), Weidenbruch/Wiesenrand (6) und beschattetes Kleingewässersufer (7) weisen im Vergleich der Untersuchungsstandorte die höchsten Individuen- und Artenzahlen auf. Die Zönosen dieser Standorte werden ausnahmslos durch Wolfspinnenarten dominiert. *Pirata hygrophilus*, *Pardosa prativaga*, *P. palustris* und *P. amentata* sind die dominanten Arten dieser Standorte. Charakteristische gefährdete Arten von entsprechenden Feuchtlebensräumen und Uferbereichen wie *Arctosa leopardus*, *Pirata piscatorius* oder *Pardosa paludicola* konnten allerdings nicht festgestellt werden. Aufgrund der typischen Ausprägung mit charakteristischen feuchteliebenden Arten und einem hohen Anteil an Wolfspinnen werden die Standorte 6 und 7 als mittelwertig, 50 als geringwertig eingestuft.

## Literatur

- Finch O-D (2001) Zöologische und parasitologische Untersuchungen an Spinnen (Arachnida, Araneae) niedersächsischer Waldstandorte. Nümbrecht-Elsenroth : Galunder, 199 p, Arch Zool Publ 4
- Freude H (1976) Adephaga. Krefeld : Goecke & Evers, 302 p, Die Käfer Mitteleuropas 2
- Grimm U (1985) Die Gnaphosidae Mitteleuropas : <Arachnida, Araneae>. Hamburg : Parey, 318 p, Abh Naturwiss Ver Hamburg NF 26
- Heimer S, Nentwig W (1991) Spinnen Mitteleuropas : ein Bestimmungsbuch. – Hamburg : Parey, 543 p
- Lindroth CH (1985/86) The Carabidae (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark. Fauna Entomol Scand 15(1/2)
- Müller-Motzfeld G (ed) (2004) Adephaga 1 : Carabidae (Laufkäfer). In: Freude H, Klausnitzer B, Müller Motzfeld G (eds) Die Käfer Mitteleuropas : Bd 2. München : Elsevier, 521 p
- Olthoff T, Richter J, Stieg-Lichtenberg H (1998) Ökologische Begleituntersuchungen auf den Gütern Wulfsdorf, Wulksfelde und Wohldorfer Hof. – Unveröff. Gutachten im Auftrag der Umweltbehörde Hamburg, Fachamt für ökologische Land- und Forstwirtschaft, 99 p
- Platen R (1996) Spinnengemeinschaften mitteleuropäischer Kulturbiotop. Arachnol Mitt 12:1-45
- Platen R, Blick T, Sacher P, Malten A (1998) Rote Liste der Webspinnen (Arachnida: Araneae). SchrR Landschaftspflege Naturschutz 55:268-275
- Platen R, Blick T, Sacher P, Malten A (1998) Rote Liste der Webspinnen (Arachnida: Araneae). SchrR Landschaftspflege Naturschutz 55:268-275
- Platen R, Blick T, Bliss P, Droglia R, Malten A, Martens J, Sacher P, Wunderlich J (1995) Verzeichnis der Spinnentiere (excl. Acari) Deutschlands (Arachnida: Araneida, Opilionida, Pseudoscorpionida) Arachnol Mitt SB 1:1-55
- Platen R, Moritz M, von Broen B (1991) Liste der Webspinnen- und Weberknechtarten (Arach.: Araneida, Opilionida) des Berliner Raumes und ihre Auswertung für Naturschutzzwecke (Rote Liste). Landschaftsentwick Umweltforsch SH S 6:169-206
- Reinke H-D, Irmeler U (1994) Die Spinnenfauna (Araneae) Schleswig-Holsteins am Boden und in der bodennahen Vegetation. Faun Ökol Mitt. Suppl 17
- Reinke H-D, Irmeler U, Klieber A (1998) Die Spinnen Schleswig-Holsteins - Rote Liste. Flintbek : Landesamt Natur Umwelt Schleswig-Holstein, 48 p
- Riecken U (2000) Raumeinbindung und Habitatnutzung epigäischer Arthropoden unter den Bedingungen der Kulturlandschaft : Raum- und Habitatnutzung der Spinnen und taxaübergreifende Aspekte unbewirtschafteter Landschaftselemente als Leitstrukturen und Refugialhabitate (Arachnida: Araneae; Coleoptera: Carabidae). Bonn-Bad-Godesberg : Bundesamt für Naturschutz, SchrR Landschaftspflege Naturschutz 61
- Roberts MJ (1985) The spiders of Great Britain and Ireland : vol 1: Atypidae to theridiosomatidae. Leiden : Brill, 229 p
- Roberts MJ (1985) The spiders of Great Britain and Ireland : vol 3: Colour plates : atypidae to linyphiidae. Leiden : Brill, 256 p
- Roberts MJ (1987) The spiders of Great Britain and Ireland : vol 2: Linyphiidae and checklist. Leiden : Brill, 204 p
- Trüper, Gondesens, Partner (2002) Faunistische Kartierung im ersten Jahr der Umstellung auf den Ökologischen Landbau der Liegenschaft Trenthorst/Wulmenau im Jahr 2001 : Endbericht, ergänzt April 2002. Braunschweig : FAL, unveröffentlicht
- Ziegler W, Suikat R (1994) Rote Liste der in Schleswig-Holstein gefährdeten Käferarten. Kiel : Landesamt für Naturschutz und Landschaftspflege Schleswig-Holstein, 96 p