

Untersuchungen zur Spinnenzönose (Araneae) der Stamm- und Kronenregion von Eichen unterschiedlich genutzter Waldstandorte unter Verwendung des Ökotypensystems nach PLATEN

Volker GUTBERLET

Abstract: Studies on the spider coenosis (Araneae) of the trunk and canopy region of oaks in differently managed forest areas with reference to the PLATEN ecotype system. In 1995 the spider coenosis of two differently managed forest areas with Quercus-Carpinetum communities were investigated near Bonn. In order to collect the canopy and trunk fauna two trunk-photo-electors and six bough-photo-electors were used in each study site. According to the PLATEN ecotype system, 16 different ecotypes of spiders were found. The highest abundances of both species and individuals were recorded for exclusively arboricolous and for bark inhabiting spiders. Against the expectations a high number of non-arboricolous species and many xerophilous woodland inhabiting spiders were found. According to the PLATEN ecotype system, the latter are actually typical for mixed pine forests. The PLATEN ecotype system showed clear differences between the strata, but not between the study areas.

Key words: Araneae, *Quercus robur*, trunk fauna, canopy fauna, electors, forest management, ecotypes

EINLEITUNG

Die oberen Straten mitteleuropäischer Wälder stellen noch immer einen nur ungenügend untersuchten Lebensraum dar. Im besonderen gilt dies für die Kronenregion, bei deren Bearbeitung es den zum Einsatz gekommenen Erfassungsmethoden meist vor allem an Kontinuität mangelte. Erst wenige neuere Untersuchungen weisen Ansätze auf, diesen Mangel zu beheben.

Ein Aspekt der vorliegenden Untersuchung war es, das ökologische Spektrum der Spinnenzönose auf Eichen festzustellen und mögliche Unterschiede zwischen Kronen- und Stammregion sowie anthropogen unterschiedlich beeinflussten Standorten darzulegen. Bei der Auswertung fiel die Wahl in Ermangelung eines ausgereiften, auf regionalen Daten

beruhenden Bewertungsschemas auf das Ökotypensystem nach PLATEN et al. (1991). Anhand der Ergebnisse soll der Versuch gemacht werden, Erfahrungswerte mit dem Ökotypensystem nach PLATEN zur Diskussion zu stellen.

UNTERSUCHUNGSGEBIET

Für die Untersuchung wurden zwei Flächen ausgewählt, die sich beide im Staatswald Kottenforst südlich der Stadt Bonn auf einer Höhe von ca. 170 m üNN und somit im südlichen Teil der Niederrheinischen Bucht befinden.

Der erste Standort liegt in einem Teilstück der Naturwaldzelle "Oberm Jägerkreuz". Die Fläche wird durch einen typischen Maiglöckchen-Eichen-Hainbuchenwald charakterisiert und ist seit 1971 von jeglicher forstlichen Nutzung ausgenommen.

Der 1,5 km von der Naturwaldzelle entfernt liegende, siedlungsnaher zweite Standort weist zwar ebenfalls einen typischen Maiglöckchen-Eichen-Hainbuchenwald auf, kann jedoch aufgrund seiner Nutzungsform als konventioneller Forstbereich bezeichnet werden.

METHODEN UND UNTERSUCHUNGSZEITRAUM

Zur Erfassung der Spinnenfauna wurden in beiden Untersuchungsstandorten jeweils zwei Stieleichen (*Quercus robur* L.) in 2 m Höhe mit einem Stammeklektor nach BÜCHS (1988) und zwei weitere Eichen in 16-21 m Höhe mit je drei Asteklektoren bestückt. Bei letzteren wurde vom Grundtyp nach SIMON (1995) ausgegangen, der jedoch für den Einsatz an Eichen modifiziert werden mußte. Als Fang- und Konservierungsflüssigkeit kam in den Eklektoren eine 1%ige wäßrige Kupfersulfatlösung zum Einsatz. Die von Mai bis November 1995 ausgebrachten Fallen wurden in Zwei-Wochen-Intervallen geleert.

Um die Kronenregion der Eichen möglichst sicher und schonend zu erreichen, kam eine alpine Klettertechnik zum Einsatz, die bei SIMON (1995) und GUTBERLET (1996) eingehender beschrieben wird.

ERGEBNISSE

Insgesamt konnten aus den Eklektorfängen 4103 Spinnen-Individuen 89 Arten zugeordnet werden. Bei weiteren 1452 juvenilen Spinnen war keine Determination bis zur Art möglich. Auf den Standort „Forstbereich“ entfallen 65% der Individuen. Betrachtet man die beiden Straten, liegt der jeweilige Anteil der in der Kronenregion erfaßten Spinnen bei etwa einem Drittel (GUTBERLET 1996).

Die Auswertung der Ökotypen der determinierten Spinnen erfolgte sowohl auf der Grundlage der Arten als auch der Individuen. Die Ökotypen-Verteilungen sind in den Abbildungen 1 bis 4 für die beiden Standorte und die jeweiligen Straten getrennt wiedergegeben.

In Tabelle 1 werden die bei der Auswertung der nachgewiesenen Spinnen verwendeten Ökotypen nach PLATEN et al. (1991) aufgeführt. Die in der Untersuchung nachgewiesenen Arten, die in diesem Ökotypensystem den Zusatz "syn" erhalten, wurden in der weiteren Auswertung einer gesonderten Gruppe zugeordnet.

Tab. 1: Einteilung der Ökotypen für Spinnen nach PLATEN et al. (1991)

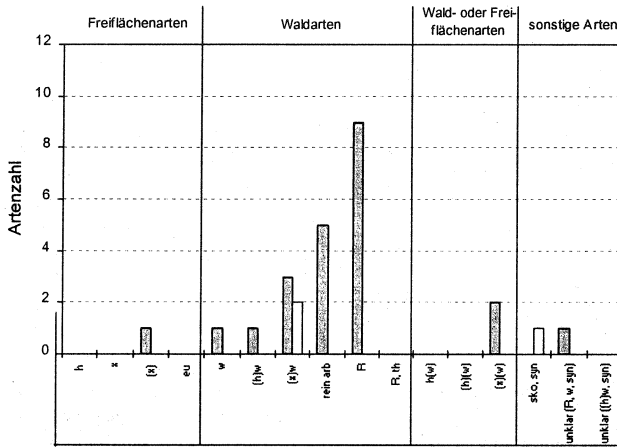
<p><u>Arten unbewaldeter Standorte</u></p> <p>h hygrobiont/-phil (h) überwiegend hygrophil eu euryöker Freiflächenbewohner x xerobiont/-phil (x) überwiegend xerophil</p>	<p><u>Arten bewaldeter und unbewaldeter Standorte</u></p> <p>h(w) überwiegend in Feucht- und Naßwäldern oder nassen unbewaldeten Standorten (h)(w) überwiegend in mittelfeuchten Laubwäldern oder feuchten Freiflächen (x)(w) überwiegend in bodensauren Mischwäldern oder trockeneren Freiflächen</p>
<p><u>Arten bewaldeter Standorte</u></p> <p>w euryöke Waldart hw in Feucht- und Naßwäldern (h)w in mittelfeuchten Laubwäldern (x)w in bodensauren Mischwäldern arb arboricol (auf Bäumen und Sträuchern) R an/unter Rinde</p>	<p><u>Spezielle Anpassungen</u></p> <p>sko skotobiont/-phil syn synanthrop im engeren Sinne th thermophil</p>

Bei der Betrachtung der Ökotypen-Verteilung auf Artniveau fällt die hohe Zahl rindenbesiedelnder Spezies auf (Abb. 1 und 2), die in allen Straten beider Standorte mit neun bis elf Arten die dominierende Gruppe darstellen. Des weiteren wird deutlich, daß in der Kronenregion sowohl die Zahl der Ökotypen als auch die Zahl der Arten niedriger ist als im unteren Stammbereich. Der Überblick über das gesamte ökologische Spektrum offenbart zum einen für die obligaten Waldarten Anteile von jeweils 80% (Krone) bzw. 67 - 70% (Stamm). Zum anderen zeigt sich eine starke Präsenz von Arten, die nach PLATEN den Ökotypen "(x)w" und "(x)(w)" angehören und dementsprechend als überwiegend xerophile Bewohner bodensaurer Kiefern-Mischwälder einzustufen sind. Ihr Anteil liegt im Kronen- und Stammbereich beider Standorte bei etwas über 30% und damit stets höher als der Anteil der für mittelfeuchte Laubwälder typischen Arten, die den Ökotypen "(h)w" und "(h)(w)" angehören. Die nicht arboricolen, also nicht baumlebenden, Spinnen erreichen in den unteren Stammbereichen mit 25 bis 30 Arten sehr hohe Zahlen. In den Kronenregionen konnten hingegen nur drei bis sechs nicht arboricole Spezies nachgewiesen werden. Ferner wurden in beiden Standorten Arten mit nicht eindeutiger ("(h)w, syn" und "R, w, syn, arb") oder stark standortfremder Ökotypisierung ("sko, syn") gefunden.

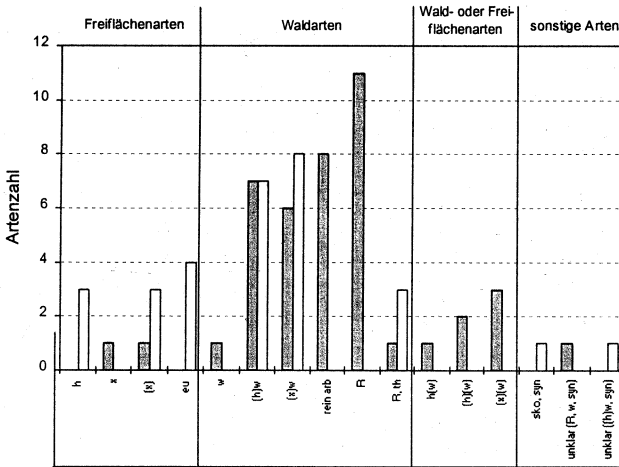
Die Auswertung der Ökotypenverteilung auf der Grundlage der Individuenzahlen wird in den Abbildungen 3 und 4 wiedergegeben. In der Kronenregion beider Standorte dominieren die Rindenbesiedler und die als rein arboricol eingestuft Spinnen mit einem Anteil von zusammen jeweils 88,6%. Der dritthäufigste Ökotyp wird in beiden Flächen von den baumlebenden Spinnen bodensaurer Kiefern-Mischwälder repräsentiert. Die Vertreter mittelfeuchter Laubwälder sind hingegen nur schwach vertreten und nicht arboricole Spinnen erreichen im Kronenraum nur sehr geringe Individuenzahlen. Die obligaten Waldarten besitzen insgesamt Individuenanteile von 96,7 - 97,6% (Krone) bzw. 89,5 - 92,6% (Stamm). All dies spiegelt sehr gut die bei der Artverteilung der Ökotypen gefundenen Verhältnisse wider.

Anders verhält es sich hingegen mit den Ergebnissen im unteren Stammbereich, in dem die Zahl der gefundenen Ökotypen doppelt so hoch wie im Kronenraum ist. Auch hier dominieren in beiden Standorten die Ökotypen "R, arb" und "arb", obwohl im Vergleich zum Kronenraum die Stellung des häufigsten Ökotyps von den Rindenbesiedlern auf die rein arboricolen Spinnen übergeht. Außerdem stellen die baumlebenden Vertreter bodensaurer Mischwälder, wie schon in der Kronenregion die dritthäufigste Gruppe. Die vergleichsweise hohen Artenzahlen bei den übrigen Ökotypen schlagen sich jedoch nicht in gleichfalls hohen

Kronenregion (Gesamtartenzahl: 26)



Stammregion (Gesamtartenzahl: 73)

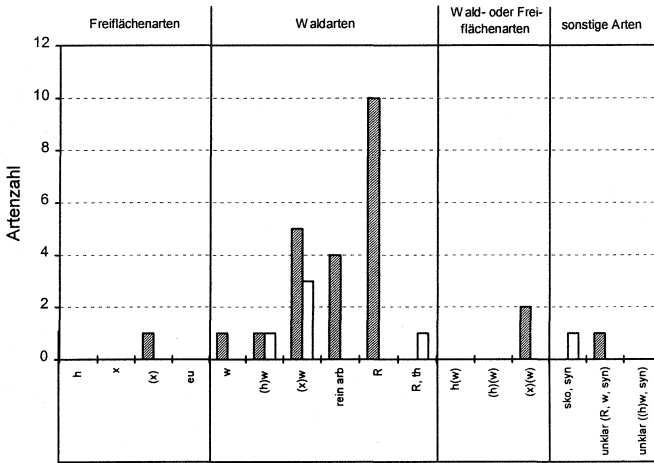


■ mit Zusatz "arboricol"

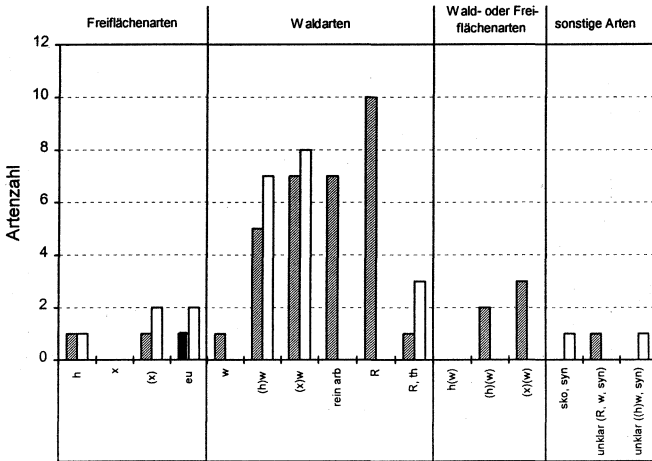
□ ohne Zusatz "arboricol"

Abb.1: Verteilung der Spinnenarten auf die Ökotypen nach PLATEN et al. (1991) in Kronen- und Stammregion des Standortes "Naturwaldzelle" (Abkürzungen der Ökotypen s. Tab.1)

Kronenregion (Gesamtartenzahl: 31)



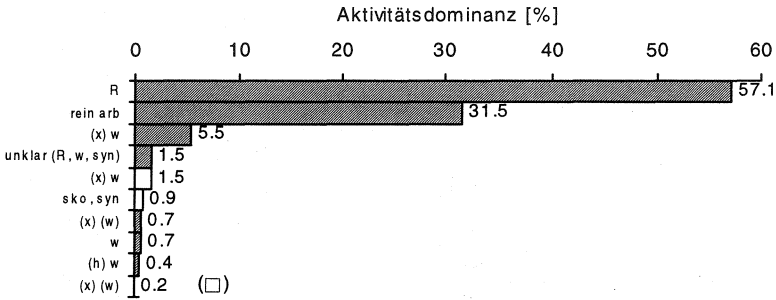
Stammregion (Gesamtartenzahl: 65)



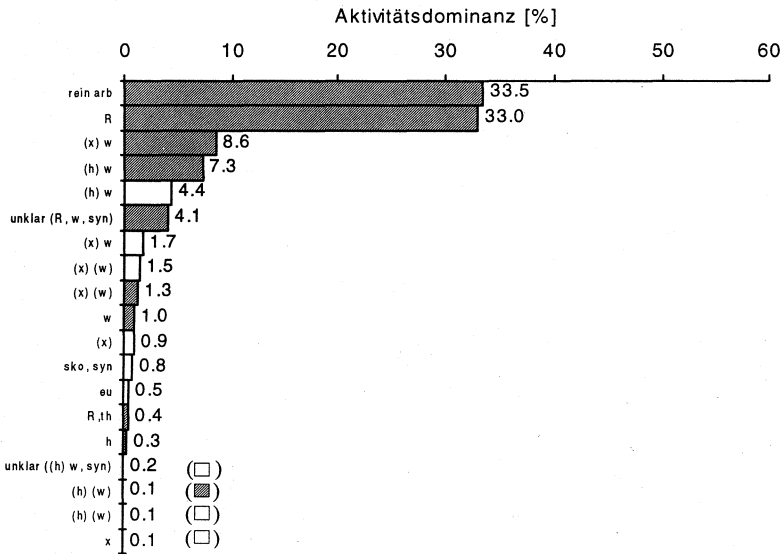
■ mit Zusatz "arboricol" ■ mit Zusatz "überwiegend arboricol" □ ohne Zusatz "arboricol"

Abb.2: Verteilung der Spinnenarten auf die Ökotypen nach PLATEN et al. (1991) in Kronen- und Stammregion des Standortes "Forstbereich" (Abkürzungen der Ökotypen s. Tab.1)

Kronenregion



Stammregion



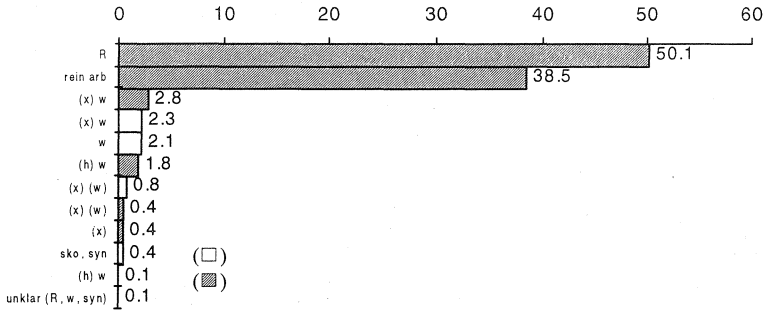
■ mit Zusatz "arboricol"

□ ohne Zusatz "arboricol"

Abb.3: Dominanzstruktur der Ökotypen nach PLATEN et al. (1991) für die Kronen- und Stammregion des Standortes "Naturwaldzelle", berechnet nach den Individuenzahlen der Spinnen (Abkürzungen der Ökotypen s. Tab. 1).

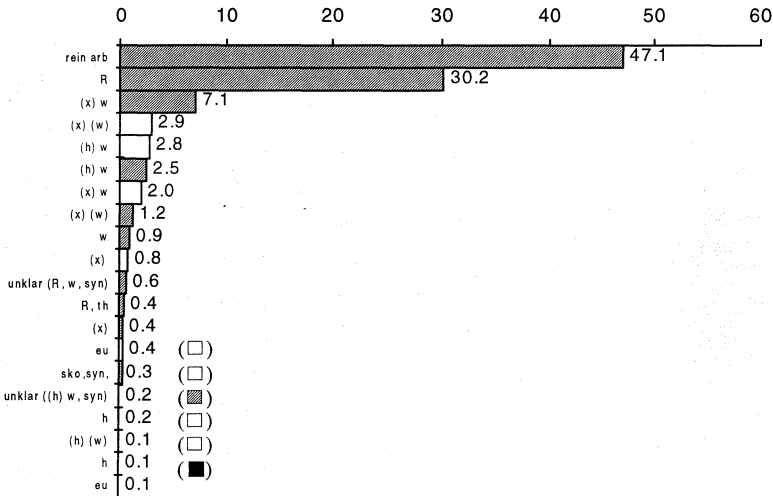
Kronenregion

Aktivitätsdominanz [%]



Stammregion

Aktivitätsdominanz [%]



■ mit Zusatz "arboricol" ■ mit Zusatz "überwiegend arboricol" □ ohne Zusatz "arboricol"

Abb.4: Dominanzstruktur der Ökotypen nach PLATEN et al. (1991) für die Kronen- und Stammregion des Standortes "Forstbereich", berechnet nach den Individuenzahlen der Spinnen (Abkürzungen der Ökotypen s. Tab. 1).

Individuenzahlen nieder. Deutlich wird dies vor allem bei den als nicht arboricol eingestuften Spinnen.

Im Überblick liefern die auf der Grundlage des Ökotypensystems gewonnenen Ergebnisse stratenpezifische Unterschiede innerhalb der Standorte. Sie geben jedoch nur wenig Hinweise für einen bewertenden Vergleich der beiden Untersuchungsflächen.

DISKUSSION

Der Diskussion sollen die Gründe für die Wahl des Ökotypensystems nach PLATEN vorangestellt werden. Die Typisierung nach MAURER & HÄNGGI (1990) wurde nicht verwendet, da sie sich auf die schweizerische Spinnenfauna bezieht. Im Präferenzwerte-System nach MARTIN (1991) werden Spinnen höherer Straten nicht in allen Punkten ausführlichst berücksichtigt, weshalb auch von der Verwendung dieses Systems abgesehen wurde. Das PLATENSche Ökotypensystem deckt nahezu lückenlos das gesamte gefundene Artenspektrum ab und wurde bereits von anderen Autoren angewandt, die höhere Straten in Wäldern untersuchten, so daß eine Vergleichsmöglichkeit gegeben war. Nichtsdestotrotz besitzt das System einige nicht zu vernachlässigende Nachteile. Zum einen beruhen die Angaben bei PLATEN et al. (1991) zum größten Teil auf der Auswertung von Bodenfallenfängen. Fänge aus Stammeklektoren gingen nur zu geringen Teilen ein. Zum anderen basieren alle Daten auf Untersuchungen aus dem Berliner Raum. Da jedoch Ökotypisierungen auf der Grundlage von Daten aus dem Rheinland in der Literatur fehlen, erschien die Verwendung des PLATENSchen Ökotypensystems als die praktikabelste Lösung. Bei der Auswertung der Ergebnisse traten jedoch Fragen und Probleme auf, die im folgenden diskutiert werden.

Wenn man die Ergebnisse zur Verteilung der Ökotypen mit den Angaben anderer Autoren vergleicht, die Waldbäume untersuchten und denen als Grundlage gleichfalls die Ökotypisierung nach PLATEN (1985) bzw. PLATEN et al. (1991) diente, lassen sich deutliche Übereinstimmungen erkennen (SIMON 1989, BRAUN 1992, PFÜTZE 1994, THÖMEN 1994, SIMON 1995).

Die große Zahl der rindenbesiedelnden und rein arboricolen Spinnen kann unter Berücksichtigung des untersuchten Lebensraumes als ein den Erwartungen entsprechendes Ergebnis bezeichnet werden. Demgegenüber muß die starke Präsenz der Ökotypen "(x)w" und "(x)(w)", die sich auch bei einigen der oben genannten Autoren ergab, eingehender diskutiert werden.

Einen möglichen Ansatz hierzu geben BRAUN (1992) und SIMON (1995), die die Zunahme xerophiler Waldarten mit der untersuchten Stammhöhe mit einer durch geringere Beschattung verursachten höheren Temperatur und Verdunstungsrate begründen. Demnach könnten xerophile Arten allgemein ein prägendes Element von Spinnenzönosen höherer Straten sein. Unterstützt wird dies u.a. durch BRAUN (1992, S. 12), der Kiefern eines Moorstandortes in Oberschwaben untersuchte und "...neben vielen mehr oder weniger hygrophilen Arten auch relativ zahlreich solche mit überwiegend xerophilem Charakter..." fand. Dessen ungeachtet bleibt jedoch zu bedenken, daß es sich bei diesem Phänomen trotz anscheinend schlüssiger Hinweise um einen Effekt handeln könnte, der auf regionalen Unterschieden in der Habitatwahl der Arten beruht. Ähnliches gilt für diejenigen nachgewiesenen Arten, die von PLATEN et al. (1991) nicht als arboricol eingestuft werden. Ihre hohe Zahl in der unteren Stammregion beider Standorte könnte in vielen Fällen mit dem Auftreten epigäischer Irrgäste erklärt werden. Diese Möglichkeit erscheint jedoch bei jenen nicht arboricolen Arten als unwahrscheinlich, die im Kronenraum nachgewiesen wurden. Somit stellt sich die Frage, ob das Wissen um die Autökologie dieser Arten wirklich ausreicht, zumal sich in der bisher einzigen vergleichbaren Untersuchung von SIMON (1995) ähnliche Befunde ergaben. Gerade weil die Untersuchungen mit Stamm- oder sogar Asteklektor-Einsatz bisher gegenüber denjenigen mit Bodenfallen-Einsatz noch in der Minderzahl sind, sind solche widersprüchlichen Ergebnisse durchaus im Bereich des Möglichen.

Eine Bewertung der Standorte im direkten Vergleich gestaltet sich auf der Grundlage der Ökotypen als recht schwierig. Beide Flächen weisen ein sehr ähnliches Spektrum von Ökotypen auf. Die gegenüber dem forstlich genutzten Bereich höhere Zahl der Freiflächenarten in der Naturwaldzelle erscheint ungewöhnlich. Die Dominanzwerte dieser Arten bleiben jedoch in beiden Standorten sehr niedrig, so daß ein sicherer Hinweis auf gestörte Zönoseverhältnisse in den Flächen fraglich bleibt. Bemerkenswert ist der Nachweis des Ökotyps "sko, syn", hinter dem sich als einzige Art *Tegenaria ferruginea* (PANZER, 1804) verbirgt. Diese Spezies erreicht, unter Verwendung der Dominanzklassen nach ENGELMANN (1978), in Kronen- und Stammregion der Naturwaldzelle den Status einer Subrezedenten (GUTBERLET 1996). Auch SIMON (1995) weist die Art bis in 10 m Höhe an Kiefern in Berlin nach, womit erneut die Problematik mangelnder Kenntnisse der Autökologie einzelner Arten deutlich wird. Deutlichere Unterschiede in der Zönosenausbildung treten bei der Berechnung verschiedener Faunenähnlichkeits-Indices und den Arten-Dominanzstrukturkurven für die beiden Flächen auf (GUTBERLET, 1996).

Die vorliegende Abhandlung soll keine Ablehnung des Ökotypensystems nach PLATEN zum Ausdruck bringen, sondern lediglich auf die momentane Problematik des Gebrauchs jeglicher Ökotypensysteme aufmerksam machen. Insbesondere für den Fall, daß das System auf Untersuchungen angewandt wird, die mit anderen Methoden und in anderen Regionen durchgeführt wurden, als jenen, auf deren Basis die Systeme begründet wurden. Angesichts der erst beginnenden Diskussion um die Schaffung regionaler Ökotypisierungs-Systeme als Arbeitsgrundlage bleibt nur der Hinweis, bei Wald-Standortbewertungen neben Eklektoren zeitgleich Bodenfallen, eventuell auch Streifkescherfänge hinzuzuziehen, um alle Straten abzudecken, und bis zur Entwicklung der regionalen Systeme die möglicherweise eingeschränkte Aussagekraft der bestehenden Systeme bei der Auswertung nicht zu vernachlässigen.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Spinnenzönose der Stieleiche wurde in zwei anthropogen unterschiedlich beeinflussten Waldstandorten des Staatswaldes Kottenforst bei Bonn auf ihr ökologisches Spektrum hin untersucht und anhand des Bewertungssystems nach PLATEN ausgewertet. Als Datengrundlage dienten 4103 Spinnen-Individuen aus 89 Arten, die mit Ast- und Stammeklektoren im Kronen- und Stammbereich von insgesamt acht Eichen erfaßt wurden. In den untersuchten Straten beider Standorte dominieren die baumlebenden und rindenbesiedelnden Spinnen. Den dritthäufigsten Ökotyp stellen die für den untersuchten Maiglöckchen-Eichen-Hainbuchenwald nicht erwarteten Vertreter bodensaurer Mischwälder dar. Die Auswertung liefert straten-spezifische Unterschiede innerhalb der Standorte, gibt jedoch nur wenig Hinweise für deutliche Unterschiede zwischen den beiden Untersuchungsflächen.

Dank: Dieser Artikel entstand nach einem Poster, das beim Workshop "Autökologie von Spinnen" am 23. November 1996 in Gut Sunder vorgestellt wurde. Die verwendeten Daten stammen aus meiner Diplomarbeit, für deren Betreuung ich mich bei Herrn Prof. Dr. Gerhard KNEITZ bedanken möchte. Des weiteren gilt mein Dank Herrn Theo BLICK, Herrn Dr. Ulrich SIMON und Herrn Dr. Volker HUGENSCHÜTT für ihre Unterstützung sowie der Firma VAUDE für die Teilfinanzierung der Kletterausrüstung.

LITERATUR

- BRAUN, D. (1992): Aspekte der Vertikalverteilung von Spinnen (Araneae) an Kiefernstämmen. - Arachnolog. Mitt. 4: 1-20
- BÜCHS, W. (1988): Stamm- und Rindenzoocenosen verschiedener Baumarten des Hartholzauenwaldes und ihr Indikatorwert für die Früherkennung von Baumschäden. - Diss. Universität Bonn, Institut für Angewandte Zoologie. 816 S.
- ENGELMANN, H.-D. (1978): Zur Dominanzklassifizierung von Bodenarthropoden. - Pedobiologia 18: 378-380
- GUTBERLET, V. (1996): Untersuchungen zur Spinnentierzönose (Arachnida: Araneida, Opilionida) an Eichen (*Quercus robur*) unterschiedlich genutzter Waldstandorte im Staatswald Kottenforst bei Bonn unter Berücksichtigung der Kronenregion. - Diplomarbeit Universität Bonn, Institut für Angewandte Zoologie. 193 S.
- MARTIN, D. (1991): Zur Autökologie der Spinnen (Arachnida: Araneae). I. Charakteristik der Habitatausstattung und Präferenzverhalten epigäischer Spinnenarten. - Arachnol. Mitt. 1: 5-26
- MAURER, R. & A.HÄNGGI (1990): Katalog der schweizerischen Spinnen. - Doc. Faun. Helvet. 12, CSCF, Neuchâtel
- PFÜTZE, J. (1994): Zur Arachnidenfauna am Eichenstamm (Araneida, Opiliones). Untersuchungen zur taxonomischen, räumlichen, jahres- und tageszeitlichen Struktur. - Diplomarbeit, FU Berlin, Inst. f. Biol.
- PLATEN, R. (1985): Die Spinnentierfauna (Araneae, Opiliones) aus Boden- und Baumelektoren des Staatswaldes BURGHOLZ (MB 4708) . - Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal 38: 75-86
- 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). In: AUHAGEN, A., PLATEN, R. & H.SUKOPP (Hrsg.): Rote Liste der gefährdeten Pflanzen und Tiere in Berlin, Schwerpunkt Berlin (West). - Landschaftsentwicklung und Umweltforschung S 6, 169-205
- SIMON, U. (1989): Die Spinnenzönose der Kiefernrinde. - Diplomarbeit, FU Berlin, Inst. f. Angew. Zool. u. Tierphys. 136 S.
- SIMON, U. (1995): Untersuchung der Stratozönosen von Spinnen und Weberknechten (Arachn.: Araneae, Opilionida) an der Waldkiefer (*Pinus sylvestris* L.). - Wissenschaft und Technik, Berlin: 142 S.
- THÖMEN, D. (1994): Zur Arachnidenfauna am Kiefernstamm (Araneae, Opiliones). Untersuchungen zur taxonomischen, räumlichen, jahres- und tageszeitlichen Struktur. - Diplomarbeit, FU Berlin, Inst. f. Biol.

Volker GUTBERLET, Blumenstrasse 12, D-47057 Duisburg