

BERICHTE  
FREIBURGER FORSTLICHE FORSCHUNG

Heft 38

**Statistisch-ökologischer Vergleich  
der epigäischen Spinnentierfauna  
von Bann- und Wirtschaftswäldern**

Beitrag zur Erforschung  
der Biodiversität heimischer Wälder

FORSTLICHE VERSUCHS- UND FORSCHUNGSANSTALT  
BADEN-WÜRTTEMBERG  
ABT. BOTANIK UND STANDORTSKUNDE  
FREIBURG, 2002

ISSN 1436-1566

**Die Herausgeber:**

Forstwissenschaftliche Fakultät der  
Universität Freiburg und  
Forstliche Versuchs- und  
Forschungsanstalt Baden-Württemberg (FVA)

**Autor:**

Dr. Reinhold Loch, Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg

**Bildnachweis:**

Reinhold Loch

**Umschlaggestaltung:**

Berhard Kunkler Design, Freiburg

**Bestellung an:**

Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt  
Baden-Württemberg  
Wonnhaldestr. 4  
79100 Freiburg  
Tel. 0761/4018-0 Fax 0761/4018-333  
e-mail: [poststelle@fva.bwl.de](mailto:poststelle@fva.bwl.de)

Alle Rechte, insbesondere das Recht  
der Vervielfältigung und Verbreitung  
sowie der Übersetzung vorbehalten.  
Gedruckt auf 100 % chlorfrei  
gebleichtem Papier

# Inhalt

## 1. Einführung

- 1.1 Bannwälder und ihre faunistische Erforschung
- 1.2 Spinnentiere und ihre Abhängigkeit von der Struktur ihres Lebensraumes
- 1.3 Zielsetzung der Arbeit

## 2 Untersuchungsgebiete und -methoden

- 2.1 Untersuchungsgebiete
  - 2.1.1 Flächenkonzept der Untersuchungsflächen
  - 2.1.2 Zu den einzelnen Untersuchungsgebieten
- 2.2 Untersuchungsmethoden
  - 2.2.1 Materialgewinnung und -determination
  - 2.2.2 Standortbedingungen und -struktur
  - 2.2.3 Auswertung
- 2.3 Klima der Untersuchungsgebiete und Witterungsverlauf im Untersuchungszeitraum

## 3 Ergebnisse

- 3.1 Standortbedingungen und –struktur
- 3.2 Faunistisch-ökologische Ergebnisse
  - 3.2.1 Spinnen
    - 3.2.1.1 Zu den Spinnen der einzelnen Untersuchungsgebiete
    - 3.2.1.2 Gebietsübergreifender Vergleich der Spinnenzönosen
    - 3.2.1.3 Vergleich der Spinnenzönosen in Bann- und Wirtschaftswald
    - 3.2.1.4 Spinnenfauna und Habitatparameter
      - 3.2.1.4.1 Bedeutung einiger Habitatfaktoren für die Spinnen
      - 3.2.1.4.2 Abhängigkeit der Spinnen von der Fallenumgebungsstruktur
    - 3.2.1.5 Waldgesellschaften und ihre typische Spinnenfauna
    - 3.2.1.6 Spinnenfauna und Humusform
  - 3.2.2 Weberknechte
    - 3.2.2.1 Zu den Weberknechten der einzelnen Gebiete
    - 3.2.2.2 Gebietsübergreifender Vergleich der Weberknechtzönosen
    - 3.2.2.3 Vergleich der Weberknechte in Bannwald und Wirtschaftswald
  - 3.2.3 Pseudoskorpione
    - 3.2.3.1 Zu den Pseudoskorpionen der einzelnen Untersuchungsgebiete
    - 3.2.3.2 Zur Biologie und Ökologie der einzelnen Arten
    - 3.2.3.3 Gebietsübergreifender Vergleich der Pseudoskorpionzönosen
  - 3.2.4 Bedeutung einiger Habitatparameter für Weberknechte und Pseudoskorpione
  - 3.2.5 Zusammenfassender Vergleich der Spinnentiergemeinschaften in Bann- und Wirtschaftswäldern

## 4 Diskussion

- 4.1 Methodendiskussion
  - 4.1.1 Allgemeines
  - 4.1.2 Erfassungsmethoden

4.2	Bewertung der Fangergebnisse der Spinnen
4.2.1	Zusammensetzung und Struktur der Spinnenzönosen
4.2.1.1	Auftreten der Spinnenarten in den sechs Waldgebieten
4.2.1.2	Vergleich der Spinnenzönosen der Wälder
4.2.2	Zuordnung der Spinnen zu Waldgesellschaften
4.3	Bedeutung einiger Habitatparameter für Spinnentiere
4.4	Beitrag der Spinnentiere zur Biodiversität in Wäldern
4.5	Einfluß der Nutzungsform der Wälder auf Spinnentiere
4.6	Schlußfolgerungen für die Forstwirtschaft
4.7	Aufgaben der ökofaunistischen Bannwaldforschung
<b>5</b>	<b>Zusammenfassung</b>
<b>6</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>
<b>7</b>	<b>Verzeichnis der Tabellen und Abbildungen</b>
<b>8</b>	<b>Anhang</b>
8.1	Standortbedingungen und –struktur
8.2	Klima und Witterung
8.3	Faunistische Ergebnisse
8.4	Formulare

## ZUSAMMENFASSUNG

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit dem Vergleich von Bannwäldern und ihnen in vielfacher Hinsicht ähnlichen, aber bewirtschafteten Wäldern, der vor allem die Artendiversität der Spinnen, Weberknechte und Pseudoskorpione der beiden Nutzungstypen berücksichtigt. Damit eng gekoppelt ist die Analyse der Strukturdiversität der Bodenoberfläche als Lebensraum der epigäischen Spinnentiere.

Die Waldflächen - jeweils als Vergleich von Bann- und Wirtschaftswald - wurden im kollinen, submontanen, montanen und hochmontanen Klimabereich eingerichtet. Bann- und Wirtschaftswälder sind standörtlich in Bezug auf die Zusammensetzung der Hauptbaumarten (Eiche, Buche, Tanne, Fichte) und die Waldgeschichte jeweils vergleichbar, in Bezug auf Bestandesstrukturen und die Menge des stehenden und liegenden toten Holzes unterschiedlich. In die Bannwälder war zwischen ungefähr 25 und 80 Jahren nicht mehr eingegriffen worden.

Es wurde untersucht, von welchen Lebensraumeigenschaften innerhalb der Bann- und Wirtschaftswälder das Auftreten bzw. Fehlen der Spinnentiere abhängt. Das Kartieren der Habitatausstattung fand auf verschiedenen Ebenen statt: Mit der Makrostruktur wurden bestandesübergreifende und -prägende Parameter geprüft. Dieses übergeordnete Anspracheniveau ist die flächendeckende Charakterisierung anhand herkömmlicher waldbaulicher, ertragskundlicher und vegetationskundlicher Daten nach dem Verfahren der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg. Die Mesostruktur beinhaltet Ansprachen von Boden, Oberboden, Humusform, Bodenchemismus und Vegetation sowie die flächendeckende Kartierung von Sonderstrukturen, von denen angenommen wird, daß sie einen direkten oder indirekten Einfluß auf die Spinnentiere haben (Totholz, Wurzelteller, etc.). Als Mikrostruktur wurde die Fallenumgebung (4 m<sup>2</sup> um jede Falle) aufgefaßt, die als „Rauhigkeit der Bodenoberfläche“ ein wesentliches Habitatcharakteristikum für epigäische Spinnentiere darstellt.

In den sechs Untersuchungsgebieten wurden insgesamt 37.871 Araneae gefangen, die sich auf 189 Arten aus 87 Gattungen bzw. 22 Familien verteilen. Zu den Familien der Linyphiiden, Ageleniden, Lycosiden, Dysderiden, Liocraniden, Theridiiden, Amaurobiiden und Gnaphosiden gehören mehr als 98 % der Fänge; die übrigen Spinnenarten zählen zu 14 weiteren Familien. In den Untersuchungsgebieten ist die Familiendominanz z.T. erheblich verschieden. Schon die grobe Einteilung auf Familienniveau verdeutlicht gebietspezifische Besonderheiten der Spinnenfaunen. Die Höhenlage kann als Ursache für die Ausbildung unterschiedlicher Tiergemeinschaften gelten.

Der sehr baum- und krautartenreiche planare Bechtaler Wald besitzt mit 71 Arten eine reichhaltige Spinnenfauna mit der höchsten Aktivitätsdichte. Der kolline Sommerberg mit seiner eher spärlichen Bodenvegetation zeigt die höchste Artenzahl aller Gebiete, aber nur eine um die Hälfte verringerte Aktivitätsdichte gegenüber dem Bechtaler Wald. Der montane Conventwald und die hochmontanen Gebiete Wilder See und Napf haben eine sehr ähnliche Artenzahl. Hier unterscheidet sich die Aktivitätsdichte, die mit zunehmender Höhe deutlich abnimmt. Der hochmontane Wilde See ist der artenärmste Wald mit einer Aktivitätsdichte, die gering über der des Napfes liegt. Ein Gebietsvergleich anhand der Arten- und Dominantenidentität bzw. der Diversitätsdifferenz verdeutlicht die großen Unterschiede der Spinnenfaunen und führt zur Trennung in Wälder der Tief- und Hochlagen. Der montane Conventwald nimmt eine vermittelnde Stellung zwischen diesen beiden Gruppen ein und der hochmontane, südlichere Napf ist deutlich näher assoziiert mit dem planaren Bechtaler Wald und dem kollinen Sommerberg als mit den beiden nördlicheren, hochmontanen Gebieten Wilder See und Hoher Ochsenkopf.

Fünf der in den sechs Untersuchungsgebieten nachgewiesenen Spinnenarten stellen Neufunde für das Bundesland Baden-Württemberg dar, sechs Arten werden auf der Roten Liste von dieses Bundeslandes geführt und 26 Arten sind in der Roten Liste Deutschlands registriert.

Die Weberknechtf fauna in den einzelnen Gebieten erwies sich in der Mehrheit als artenreich (12000 adulte Individuen aus 16 Arten). Die Fangzahlen für die einzelnen Arten variieren beträchtlich.

Die Art *Neobisium carcinoides* macht 59 % der Pseudoscorpion-Fänge aller sechs Untersuchungsgebiete aus (2370 Individuen aus sechs Arten). Die Aktivitätsdichten dieser Art unterscheiden sich zwischen Bannwald und Wirtschaftswald im selben Gebiet deutlich. In vier Fällen ist sie im Bannwaldgebiet höher (Bechtaler Wald, Sommerberg, Conventwald, Wilder See), in zwei Fällen ist sie dort geringer (Hoher Ochsenkopf, Napf). Bei Betrachtung aller Pseudoscorpion-Fänge zeigt sich folgende Rangfolge der Aktivitätsdichte: Conventwald > Hoher Ochsenkopf > Wilder See > Sommerberg > Napf = Bechtaler Wald.

Mit einer Beurteilung nach Spinnenfamilienzahl, der Diversität der Spinnenfamilien, der Spinnenartenzahl, der Diversität und Evenness der Spinnen und ihrer Aktivitätsdichte, der Artenzahlen und Diversität der Weberknechte und ihrer Aktivitätsdichte und der Aktivitätsdichte der Pseudoskorpione wird folgende Rangordnung der Wälder aufgestellt:

- 1) Conventwald = Sommerberg
- 2) Bechtaler Wald = Wilder See = Napf
- 3) Hoher Ochsenkopf

Temperatur, Niederschläge, Waldgesellschaft, zum Teil auch die über die Pflanzen der Kraut- und Strauchschicht vermittelte Vielfältigkeit der Umgebung wurden als verteilungsbestimmende Faktoren für die Spinnen bestimmt. An einzelnen Umweltfaktoren wurde anhand einiger Arten überprüft, ob sich die auf der Ebene der Artengemeinschaften getroffenen Resultate bestätigen. Auch diese Analyse von Zusammenhängen zwischen einzelnen Arten und Umweltparametern bestätigt die Ergebnisse. Die bestandesübergreifenden Parameter beeinflussen indirekt die Zusammensetzung der Spinnenfauna. Die lokalen, kleinräumigen Unterschiede in Humusform, Bodentyp, Pflanzenvielfalt etc. sind von untergeordneter Bedeutung. Im Vergleich wurde deutlich, daß die mittlere Fangzahl und die mittlere Artenzahl der Spinnen Humusform-spezifisch differieren. Rohhumus hat mit durchschnittlich 25 Arten die geringsten Artenzahlen, die geringsten durchschnittlichen Fangzahlen und die deutlich niedrigste Diversität. Dieser Vergleich erfolgt allerdings gebietsübergreifend und wird dadurch mit Sicherheit durch andere Faktoren stark beeinträchtigt (Höhe, Waldgesellschaft etc.).

Es zeigt sich ein Zusammenhang von Vielfalt der Bodenoberfläche bzw. des bodennahen Lebensraumes und der Spinnenfauna, der aber nicht einheitlich in allen Gebieten bestätigt wurde.

Bestandsschluß, Feuchtezahl, Humusform, Totholz, Holzvorrat, Hauptbaumart und Lichtzahl erwiesen sich als die wichtigsten Habitatparameter für die Weberknechte und Pseudoskorpione. Pseudoskorpione wurden in allen beprobten Waldgesellschaften gefunden. Die in allen Gebieten häufigste Art, *Neobisium carcinoides*, ist an allen Standorten in allen Humusformen anzutreffen. Die mittleren Fangzahlen pro Humusform unterscheiden sich allerdings geringfügig. Sie nehmen vom Feuchtrohumus über Anmoor, L-Mull zum Moder hin ab. Dieser Vergleich ist gebietsübergreifend angelegt und wird u. U. durch andere Parameter überlagert.

Zwischen den Spinnen, Weberknechten und Pseudoskorpionen im Bannwald und ihrem zugehörigen Wirtschaftswald bestehen keine einheitlichen und signifikanten Unterschiede in der Abundanz, der Artenvielfalt oder den Dominanzstrukturen. Bannwald- und Wirtschaftswald sind ähnlich strukturiert und unterscheiden sich nur hinsichtlich des Totholzvorrates signifikant. Totholz ist als Habitatfaktor für Spinnentiere des Waldbodens von höchstens mittelbarer Bedeutung. Da eher bestandesübergreifende Parameter die Verteilung der Spinnentiere beeinflussen bzw. die kleinräumigen Unterschiede der Bodenoberfläche in Bann- und Wirtschaftswald ähnlich sind, ist folgerichtig, daß keine nutzungsbedingten Unterschiede der Spinnentiere des Waldbodens nachgewiesen werden können.