

Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz	N. F. 14	3	605-614	1988	Freiburg im Breisgau 1. Dez. 1988
--	----------	---	---------	------	--------------------------------------

# Gastropoden-Gemeinschaften in verschiedenen, pflanzensoziologisch charakterisierten Waldgesellschaften — Methoden der Erfassung und Ergebnisse —\*

von

KLAUS STROSCHER, Gießen\*\*

## Abstract

The snailfauna from six different forest habitats were studied within the nature area of 'Dünsberg' near Giessen, West-Germany. The experimental area is covered with *Alno-Padion* and *Fagion sylvaticae* communities. Soil samples from the forest habitats were taken and tested for snail fauna in the laboratory (according to OEKLAND 1929). For living specimens species density, abundance and dominance were calculated. The different types of snail communities in all six forest habitats were evaluated using a sociological index and finally compared with samples from 19 other communities.

## Einleitung

Die Gruppe der Gastropoden bietet bei zoozönologischen Untersuchungen eine Reihe von Vorteilen:

- a) Hohe Artenzahl  
In der Bundesrepublik Deutschland sind 384 Schneckenarten bekannt.
- b) Ortstreue  
Gastropoden lassen sich aufgrund ihrer geringen Mobilität gut einem bestimmten Lebensraum zuordnen.
- c) Große Anzahl stenöker Arten
- d) Eine gewisse jahreszeitliche Unabhängigkeit bei den qualitativen Untersuchungen, da die Bestimmung von Gehäuseschnecken auch über Totfunde (= Leerschalen) möglich ist.

---

\* Nach einem Vortrag, gehalten bei der 1. Tagung des Arbeitskreises „Biozönologie“ in der GfÖ (Freiburg, 14./15. Mai 1988).

\*\* Anschrift des Verfassers: Dipl.-Biol. K. STROSCHER, Institut für Allgemeine und Spezielle Zoologie, Stephanstraße 24, D-6300 Gießen.

Folgende Anwendungsbereiche von tiersoziologischen Untersuchungen sind hierbei denkbar:

- Beurteilung der Qualität von Flächen bei Schutzgebietsausweisungen
- Beurteilung der Auswirkungen von Umweltveränderungen auf die Bodenfauna.  
Beispiel: - Versauerung des Oberbodens durch Immissionseintrag  
- Kalkung des Waldbodens
- Indikation von Umweltveränderungen  
Beispiel: Grundwasserabsenkung  
Bei Pflanzen ist bekannt, daß die Krautschicht bei Umweltveränderungen erst nach 3-5 Jahren mit einer Änderung der Artenzusammensetzung reagiert. Stenöke, feuchtigkeitsliebende Gastropodenarten reagieren hier möglicherweise wesentlich sensibler. Eine erhöhte Mortalitätsrate läßt sich zudem an einer gestiegenen Anzahl frischer Leerschalen feststellen.

### **Ermittlung von Gastropodengemeinschaften in Wäldern der Verbände Alno-Padion und Fagion sylvaticae**

Im folgenden werden am Beispiel einer faunistischen Freilandarbeit Methoden zur Ermittlung von Gastropodengemeinschaften vorgestellt und die Ergebnisse diskutiert.

#### **Untersuchungsgebiet, Biotope**

Die faunistischen Untersuchungen wurden im Naturraum „Dünsberg“ bei Gießen durchgeführt. Es handelt sich hierbei um einen rundum bewaldeten Bergkegel, der klar naturräumlich abgrenzbar ist. Das Untersuchungsgebiet zählt geologisch zum Rheinischen Schiefergebirge. Neben Massenkalk und Schalestein aus dem Devon kommen karbonische Deckdiabase und Kieselschiefer vor.

Sechs Waldflächen wurden vergleichend untersucht. Hierbei handelt es sich um ein Carici-Fagetum, ein Luzulo-Fagetum, zwei Melico-Fagetum-Standorte und zwei Standorte des Carici remotae-Fraxinetum.

#### **Aufnahme und Behandlung der Proben**

Pro Waldbiotop wurden sechs Aufnahmen der Gastropodenfauna im Abstand von einem bis maximal anderthalb Monaten durchgeführt. Die Aufnahmen erfolgten in der Zeit von April bis November 1983. Als Erfassungsgrundlage diente die Methode von OEKLAND (1929). In Probenquadraten von 0,25 m<sup>2</sup> Größe wurden Laubschicht, Streuschicht und Mineralboden bis 5 cm Tiefe getrennt aufgenommen. Das gewonnene Bodenmaterial wurde im Labor weiter aufgearbeitet und die Schnecken anschließend per Hand ausgelesen. Pro Biotop und Aufnahmeterrain wurden 4 solcher Probequadrate bearbeitet. Die Bestimmung der Gastropoden erfolgte nach folgender Literatur: EHRMANN (1933), GLOER et al. (1980) und KERNEY et al. (1983).

## Faunistische Auswertung

Die Anzahl der lebenden Gastropoden wurde für jeden Biotop tabellarisch aufgelistet. Im Anschluß erfolgten Berechnungen zur Artendichte, Abundanz, Dominanz, Diversität sowie zur Arten- und Dominanzidentität.

## Ermittlung von Schneckengemeinschaften

Ziel der Untersuchungen war die Beantwortung der Frage, ob in pflanzensoziologisch definierten Waldgesellschaften charakteristische Gastropodengemeinschaften vorkommen.

Einen ersten Hinweis geben die Resultate zur Dominanz- und Artenidentität. Sowohl zwischen den Gastropodengemeinschaften der Biotope 1 bis 3 (Carici- und Melico-Fagetum) als auch zwischen den Gastropodengemeinschaften der Biotope 5 und 6 (Carici remotae-Fraxinetum) wurde ein hoher Ähnlichkeitsindex ermittelt. Die Gastropodengemeinschaft des Luzulo-Fagetum (Biotop 4) zeigt hingegen nur geringe Ähnlichkeit zu den übrigen 5 Zönosen.

In einem weiteren Schritt wurden die Gastropodenzönosen der 6 Waldbiotope in einer soziologischen Tabelle zusammengefaßt und 19 Zönosen aus der Literatur gegenübergestellt (Abb. 1). Als Vergleichskriterium für die soziologische Tabelle wurden die Dominanzwerte der einzelnen Gastropodenarten herangezogen, wobei aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht der Einzelwert, sondern die jeweilige Dominanzklasse angegeben wurde. Die Klassengrößen sind der Legende von Abb. 1 zu entnehmen.

Die erste Gruppe in der Tabelle bilden die Ubiquisten, also die Arten, die in allen untersuchten Waldgesellschaften angetroffen wurden. Arten mit hoher Stetigkeit sind weiter oben, Arten mit geringer Stetigkeit weiter unten angeordnet. In der zweiten Gruppe sind Arten zusammengefaßt, bei denen eine Präferenz für das Carici- und das Melico-Fagetum zu erkennen ist. Die dritte Gruppe wird von Arten gebildet, deren Optimum in den feuchten Auwaldgesellschaften des Alno-Padion liegt. Arten, die keiner der drei genannten Gruppen zugeordnet werden konnten, werden hier nicht aufgeführt.

Der soziologischen Tabelle sind folgende Kennarten des Carici- und Melico-Fagetum zu entnehmen: *Vitrina pellucida*, *Cochlodina laminata*, *Cepaea hortensis*, *Vitrea contracta*, *Lehmannia marginata*, *Helicodonta obvoluta* und *Helicigona lapicida*. Spezielle Kennarten, die nur im Carici-Fagetum bzw. im Melico-Fagetum anzutreffen sind, konnten nicht herausgearbeitet werden. Als Kennarten für den Verband des Alno-Padion wurden vier Gastropodenarten eingestuft. Hierbei handelt es sich um *Deroceras laeve*, *Succinea oblonga*, *Cochlicopa lubrica* und *Carychium minimum*. Das Luzulo-Fagetum wird nur von einigen Ubiquisten besiedelt. Eigene Charakterarten sind nicht vorhanden.

Schaut man sich die Gruppe der Ubiquisten an, so fällt auf, daß hier in der Regel die Arten vertreten sind, die mit hoher Frequenz, Abundanz und Dominanz in den Schneckengemeinschaften vorkommen. Dies verdeutlicht ein Problem bei der Aufstellung von Kennarten: Wird nur eine Gastropodenzönose untersucht, so ist man geneigt, gerade die Arten als Kennarten heranzuziehen, die mit hoher Abundanz, Frequenz und Dominanz vertreten sind. Erst bei dem Vergleich verschiedener Biotoptypen wird jedoch deutlich, ob es sich wirklich um Kennarten handelt oder nicht vielmehr um euryöke Arten, die in ihrem Vorkommen eine weite ökologische Spanne haben. Die Ermittlung von Kennarten ist daher nur über einen relativ groß angelegten Biotopvergleich möglich.

	Carici-Fagetum		Melico-Fagetum							
	BIOTOP 1, Dunsberg	ANT (1969) N/W-Deutschland Zusammenfassung v. 5 Biotopen	KNECHT (1978) Eifel, Kakushöhle-Plateau	KNECHT (1978) Eifel, Bosselt	CORSMANN (1980) Göttingen	BIOTOP 3, Dunsberg	MÜLLER (1972) NSG Großer Stein, Kreis Siegen	ANT (1969) N/W-Deutschland Zusammenfassung v. 5 Biotopen	KNECHT (1978) Eifel, Buchenwald-Eschweiler	BIOTOP 2, Dunsberg
<u>Ubiquisten:</u>										
<i>Discus rotundatus</i>	sd	+	d	sd	sr	ed	+	+	ed	ed
<i>Arion subfuscus</i>	-	+	sr	sr	x	-	+	+	d	r
<i>Arion rufus</i>	x	+	sr	-	sr	x	+	+	-	sr
<i>Oxychilus cellarius</i>	r	+	r	sd	sd	d	+	+	r	r
<i>Aegopinella pura</i>	ed	+	ed	sd	ed	ed	+	+	sd	d
<i>Arion circumscriptus</i> agg.	sr	-	r	sd	r	sr	+	-	ed	sr
<i>Aegopinella nitidula</i>	d	+	d	d	ed	sd	+	+	d	ed
<i>Punctum pygmæum</i>	ed	+	sd	sr	r	sd	+	+	-	d
<i>Carychium tridentatum</i>	-	-	sd	ed	ed	-	+	-	sr	-
<i>Vitrea crystallina</i>	-	-	ed	d	ed	-	+	+	d	-
<i>Euconulus fulvus</i>	sd	+	r	L	sr	ed	+	+	L	d
<i>Arion intermedius</i>	r	+	sr	r	-	-	-	+	sd	-
<i>Arion hortensis</i>	-	-	-	sr	-	sr	-	-	-	-
<i>Nesovitrea hammonis</i>	-	+	-	-	sr	sd	+	+	-	ed
<i>Deroceras reticulatum</i>	-	+	sr	sr	-	-	-	+	-	-
<i>Perforatella incarnata</i>	d	+	sd	sd	ed	sd	+	+	d	sd
<i>Acanthinula aculeata</i>	sd	-	sr	sr	sr	d	+	-	-	ed
<i>Clausilia bidentata</i>	r	-	sr	sr	-	L	+	+	sr	r
<u>Kennarten des Carici- und Melico-Fagetum:</u>										
<i>Vitrina pellucida</i>	-	+	r	r	sr	L	+	+	r	sd
<i>Cochlodina laminata</i>	sd	+	sr	sd	r	r	-	+	d	r
<i>Cepaea hortensis</i>	sr	+	sd	sr	-	r	-	-	sr	r
<i>Vitrea contracta</i>	sd	-	r	sr	-	d	-	-	sr	r
<i>Lehmannia marginata</i>	x	+	-	-	sr	r	+	-	-	sr
<i>Helicodonta obvoluta</i>	L	+	r	sr	r	sr	+	+	-	-
<i>Helicogona lapicida</i>	L	+	L	-	-	-	+	+	L	-
<u>Kennarten des Alno-Padion:</u>										
<i>Deroceras laeve</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Succinea oblonga</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cochlicopa lubrica</i>	-	-	sr	-	-	-	+	+	-	-
<i>Carychium minimum</i>	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-

Abb. 1: Soziologische Tabelle zur Ermittlung von Kennarten.



## Diskussion

Als Ergebnis der Untersuchungen bleibt festzuhalten, daß ein Zusammenhang zwischen den untersuchten pflanzensoziologisch charakterisierten Vegetationseinheiten und den dort lebenden Schneckengemeinschaften besteht. Schneckengemeinschaften gleicher bzw. ähnlicher Waldgesellschaften zeigen untereinander eine hohe Konkordanz und zugleich eine geringe Ähnlichkeit zu Schneckengemeinschaften anderer Waldtypen. Weiterhin lassen sich für die untersuchten Gastropodengemeinschaften eigene Kennarten aufstellen.

Damit liegt die Frage nach den möglichen Ursachen einer Korrelation zwischen Waldgesellschaft und Schneckengemeinschaft nahe. Landschnecken können sich von frischen Pflanzenteilen, von abgestorbenem pflanzlichen Material, räuberisch oder aber von Aas ernähren. Bei einer rein pflanzlichen Ernährungsweise gibt es allerdings keine spezifischen Futterpflanzen. Insofern ist es für Schnecken irrelevant, ob sie sich in einem Melico-Fagetum oder einem Alno-Padion-Bestand befinden.

Entscheidend für das Vorkommen von Gastropoden sind hingegen abiotische Faktoren wie Bodenfeuchte, Boden-pH, Kalkgehalt im Boden oder Lichtexposition. So fällt bei den Kennarten des Alno-Padion-Verbandes auf, daß es sich um Arten handelt, die eine hohe Bodenfeuchte und einen mehr oder weniger neutralen Boden-pH benötigen. Die Kennarten des Melico-Fagetum meiden hingegen die nassen Bereiche. Sie bevorzugen frische, schattige Lebensräume. Das Luzulo-Fagetum ist für Gastropoden ein Extrembiotop. Durch den niedrigen Boden-pH können nur wenige Schneckenarten vorkommen. Hierbei handelt es sich ausnahmslos um Ubiquisten.

Auf einem Alno-Padion- oder einem Melico-Fagetum-Standort kommen also nicht etwa deshalb unterschiedliche Schneckengemeinschaften vor, weil eine unterschiedliche Vegetation vorhanden ist, sondern weil in den beiden Waldtypen unterschiedliche abiotische Faktoren vorherrschen. Man kann auch sagen, daß die gleichen oder ähnliche Faktoren, welche die Ausbildung der Waldgesellschaft bestimmen, auch für die Zusammensetzung der jeweiligen Schneckengemeinschaft verantwortlich sind.

Vergleicht man einen Auwald mit einer Feuchtwiese, so fällt auf, daß viele Auwaldarten auch in der Ersatzgesellschaft vorkommen. Für diese Arten sind lediglich die Faktoren Bodenfeuchte und Boden-pH ausschlaggebend. Schattenliebende Arten fallen auf der Feuchtwiese aus, lichtbedürftige Arten (z. B. *Vallonia pulchella*) treten hinzu. Gastropoden-Kennarten des Verbandes Alno-Padion können somit auch in anderen Vegetationseinheiten vorkommen, die allerdings in der Regel in engem Zusammenhang mit den Auwäldern stehen. Der Begriff „Kennart“ ist deshalb nicht mit dem Begriff der „Charakterart“ aus der Pflanzensoziologie gleichzusetzen.

## Methodenvergleich bei der Erfassung von Gastropoden-Gemeinschaften

Im folgenden werden die faunistischen Arbeiten von 20 Autoren miteinander verglichen (Abb. 2):

	Jahr	PQ	Anz.	Fläche	Boden	Auslese	Biotoptyp
Bishop	1977	50 × 50 cm	20	5,0 m <sup>2</sup>	bis 10 cm	Handauslese	Wald
Bless	1977	25 × 25 cm	50	3,1 m <sup>2</sup>	bis 10 cm	Handauslese	Wald
Corsmann	1981	20 cm Ø	8-18	1,1 m <sup>2</sup>	bis 4 cm	Handauslese	Wald
Fuchs	1987	25 × 25 cm	1	100,0 m <sup>2</sup>	bis 5 cm	Handauslese	Wald
Hagen	1952	10 × 10 m			bis 10 cm	Schlämmverf.	Wald
Holtermann	1981	25 × 25 cm	15	3,8 m <sup>2</sup>	bis 10 cm	Handauslese	Weinberg, Wald, Wiese, Saumges.
Kegelmann	1980	50 × 50 cm				Schlämmverf.	Wald, Trockenrasen
Knecht	1978	50 × 50 cm	104	104,0 m <sup>2</sup>	bis 10 cm	Hand + Berlese	Trockenrasen
Koerberlin	1976	100 × 100 cm	88	88,0 m <sup>2</sup>	bis 10 cm	Handauslese	Wald
Marcus	1981	100 × 100 cm	3-30	1,2 m <sup>2</sup>	A-Horizont	Handauslese	Wiese, Fels, Wald
Mildner	1981	20 × 20 cm	150	37,5 m <sup>2</sup>		Handauslese	Wald
Müller	1972	50 × 50 cm	10	0,1 m <sup>2</sup>	bis 15 cm	Siebefrakt.	Wald, Hecke, Fels
Neuenschwander	1984	10 × 10 cm	50	3,1 m <sup>2</sup>	bis 5 cm	Handauslese	Wald
Nortbohn	1978	25 × 25 cm				Handauslese	Weinberg, Wald, Wiese
Schorer	1974	50 × 50 cm				Handauslese	Hecke, Damm, Ufer
Spiekermann	1976	50 × 50 cm	24	6,0 m <sup>2</sup>	bis 5 cm	Handauslese	Wald
Stroscher	1985	50 × 50 cm			bis 3 cm	Handauslese	Wald, Seggenried
Tuna	1969	100 × 100 cm	4	1,0 m <sup>2</sup>	bis 10 cm	Schlämmverf.	Weinberg
Willecke	1983	25 × 25 cm				Schlämmverf.	Wald, Wiese
Wolf	1981	50 × 50 cm				Schlämmverf.	

Abb. 2: Methodenvergleich zur quantitativen Erfassung von Landgastropoden

Legende:

PQ: Größe der verwendeten Probequadrate

Anz.: Anzahl der Probequadrate pro Untersuchungsfläche

Fläche: Untersuchte Flächenfläche pro Untersuchungsfläche

Boden: erfaßte Bodentiefe

Auslese: Ausleseverfahren zur Gewinnung von Gastropoden aus Bodenproben

## Die Aufnahme der Gastropoden im Freiland

Die meisten Autoren stützen sich bei ihren Untersuchungen auf eine Arbeit von OEKLAND (1929). OEKLAND schlägt für die quantitative Gastropodenaufnahme im Gelände ein möglichst intensives Absuchen von  $25 \times 25$  cm großen Probequadraten vor. Die Probefläche wird mit einem Rahmen abgesteckt und anschließend per Hand ausgelesen. Erdproben werden in Leinensäckchen verpackt und im Labor durchgesehen.

Die Größe der Probequadrate (PQ) schwankt bei den Autoren zwischen  $0,1 \text{ m}^2$  und  $10 \text{ m}^2$ . Die am häufigsten verwendeten PQ-Größen sind  $25 \times 25$  cm und  $50 \times 50$  cm. Nach ANT (1969) genügen bei einer richtigen Auswahl der Probequadrate 8 PQ à  $25 \times 25$  cm, um eine Gastropodenzönose im Wald ausreichend zu erfassen. Das entspricht einer Aufnahmefläche von  $0,1 \text{ m}^2$ . Bei den 20 Autoren schwankt die Größe der untersuchten Fläche zwischen  $0,1 \text{ m}^2$  und  $100 \text{ m}^2$ . Häufig wurde neben der Erfassung der Gastropodenfauna auf den Probequadraten noch das Umfeld qualitativ abgesucht, um auch die größeren Gastropodenarten (*Arion*, *Cepaea*, *Helix*) zu ermitteln.

Unterschiede gibt es weiterhin bei der erfaßten Bodentiefe. Die Werte schwanken hier zwischen 3 und 10 cm.

## Auslese der Gastropoden aus den Bodenproben

Die meisten Autoren benutzten hierbei die Handauslese, wobei die Bodenproben zuvor mit Sieben bearbeitet wurden. Zum Teil wurden die Bodenfraktionen zusätzlich aufgeschlämmt.

VAGVÖLGYI (1952, nach HOLTERMANN 1980) beschreibt in seiner Arbeit ein Schlämmverfahren zur quantitativen Gewinnung von Lebewesen und Leerschalen aus Bodenproben. Dieses Verfahren wurde von HOLTERMANN (1980), KNECHT (1978), WILLECKE (1983) und WOLF (1981) angewandt. Bei dieser Methode wird zunächst die Bodenprobe mit heißem Wasser übergossen, wobei die lebenden Schnecken getötet und die leeren Gehäuse an die Wasseroberfläche getrieben werden. Um das Aufsteigen der Leergehäuse zu erleichtern, wird die Oberflächenspannung des Wassers mit Hilfe eines Tensides herabgesetzt. Der Bodensatz wird anschließend getrocknet. Hierbei trocknen auch die abgetöteten Schneckenkörper ein und die Gehäuse füllen sich mit Luft. Bei einem erneuten Aufschlämmen der Bodenprobe steigen sie schließlich an die Wasseroberfläche.

HOLTERMANN nennt u. a. folgende Vorteile dieser Methode:

1. Hohe qualitative Ausbeute besonders auch kleinster Juvenilstadien (bis  $0,3 \text{ mm}$ ).
2. Trennung von lebenden Schnecken und leeren Gehäusen als Voraussetzung für populationsdynamische Untersuchungen.
3. Verlagerung der weiteren Tätigkeit ins Labor.

Das Schlämmverfahren hat jedoch einige Nachteile:

1. Die Methode benötigt einen relativ großen apparativen Aufwand. Sie läßt sich daher in der Regel nur an einer Universität mit entsprechender Ausrüstung anwenden.

2. Nacktschnecken werden nicht erfaßt.
3. Genitaluntersuchungen an Gehäuseschnecken sind nicht mehr möglich.
4. Da nicht nur Gastropodengehäuse, sondern auch Pflanzenreste aufgeschlämmt werden, muß trotzdem noch eine zeitaufwendige Handauslese der Schneckenschalen erfolgen.

Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß bei den 20 betrachteten Freilandarbeiten z.T. erhebliche Unterschiede in der Größe der gewählten Probequadrate, in der Größe der untersuchten Fläche, in der Einbeziehung des Bodens in die Untersuchungen und in dem anschließenden Ausleseverfahren bestehen. Diese Unterschiede in der Aufnahmemethodik erschweren einen Vergleich der Ergebnisse. Wünschenswert ist deshalb die Erarbeitung einer einheitlichen Erfassungsmethode. Hierbei sollten die verschiedenen Probequadrat-Größen nebeneinander getestet und für unterschiedliche Biototypen Mindestflächengrößen ermittelt werden, die bearbeitet werden müssen. Die vergleichenden Untersuchungen sind dabei nicht nur auf die großen Biotop-Gruppen (Wald, Hecke, Wiese etc.) zu beschränken, sondern es müssen ebenfalls Untersuchungen innerhalb einer Gruppe erfolgen. So kann die Mindestuntersuchungsfläche in einem Auwald und in einem Hainsimsen-Buchenwald durchaus unterschiedlich groß sein. Sinnvoll ist es, in diesem Rahmen auch zu klären, wie tief der Boden (A-Horizont) bearbeitet werden muß. Gerade die Bearbeitung des Bodens ist eine sehr zeitaufwendige Arbeit und bringt unter Umständen bei einer Erfassung bis 5 cm oder 10 cm Bodentiefe keinen großen Gewinn an Information.

### Schrifttum

- ANT, H. (1969): Die malakologische Gliederung einiger Buchenwaldtypen in Nordwest-Deutschland. — *Vegetatio, Acta Geobotanica* 18, 374–386.
- BISHOP, M. J. (1977): The *Mollusca* of acid woodland in West Cork and Kerry. — *Proc. Roy. Irish Acad. B* 77, 227–244.
- BLESS, R. (1977): Die Schneckenfauna des Kottenforstes bei Bonn. — *Nat.-Landschaftskde. Westf.* 130, 77–100.
- CORSMANN, M. (1980): Untersuchungen zur Ökologie der Schnecken (*Gastropoda*) eines Kalkbuchenwaldes: Populationsdichte, Phänologie und kleinräumige Verteilung. — *Dipl.arb., Univ. Göttingen*, 97 S.
- EHRMANN, P. (1933): *Mollusca: Die Tierwelt Mitteleuropas*. II. — 264 S., Leipzig (Quelle & Meyer).
- FUCHS, K. (1987): Ökologische und faunistische Untersuchungen an Landgehäuseschnecken (*Gastropoda, Pulmonata*) Oberfrankens. — *Dipl.arb. Univ. Bayreuth*, 82 S.
- GLÖER, P., MEIER-BROOK, C. & OSTERMANN, O. (1980): Süßwassermollusken. — 2. Aufl., 73 S., Hamburg (Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung).
- HAGEN, B. (1952): Die bestimmenden Umweltsbedingungen für die Weichtierwelt eines süddeutschen Flußufer-Kiefernwaldes. — *Veröff. Zool. Staatssamml. München*, 2, 161–276.
- HOLTERMANN, D. (1981): Untersuchungen zur Molluskenfauna, über Populationsdynamik und zur Bedeutung von Ökozellen in Weinbergen des mittleren Maingebietes. — *Dipl.arb. Univ. Bonn*, 151 S.
- KEGELMANN, B. (1980): Ökologische und faunistische Untersuchungen an den Mollusken des Schiffenberges. — *Dipl.arb. Univ. Gießen*, 89 S.

- KERNEY, M. P., CAMERON, R. A. D. & JUNGBLUTH, J. H. (1983): Die Landschnecken Nord- und Mitteleuropas. – 384 S., Hamburg/Berlin (Parey).
- KNECHT, H.-J. (1978): Ökologische und faunistische Untersuchungen an Schnecken der Eifel (*Mollusca: Gastropoda*). – *Decheniana* **131**, 198–220.
- KOEBERLIN, W. (1976): Die Gastropodenfauna eines xerothermen Hanges und ihre Abhängigkeit von den ökologischen Faktoren ihrer Umgebung. – *Staatsex.arb. Univ. Heidelberg*, 96 S.
- MARCUS, B. (1981): Die Gastropodengesellschaft eines Bruchwaldes in der montanen Region des Naturparkes Hoher Vogelsberg. – *Beitr. Naturkde. Osthessen* **17**, 141–169.
- MILDNER, P. (1981): Zur Ökologie von Kärntner Landgastropoden. – *Carinthia II, Sonderheft* **38**, 93 S.
- Müller, M. (1972): Die Molluskenfauna der Naturschutzgebiete des Kreises Siegen, 1. Großer und Kleiner Stein. – *Abh. Landesmus. Naturk. Münster* **34**, 3–24.
- NEUENSCHWANDER, M. (1984): Vergleich von Pflanzengesellschaften und Schnecken-gemeinschaften am Belpberg bei Bern. – *Mitt. Naturforsch. Ges. Bern, N. F.* **41**, 77–95.
- NOTTBOHN, G. (1978): Die Schneckenfauna eines Bach-Erlen-Eschenwaldes. – *Beitr. Naturkde. Niedersachsens* **31**, 14–18.
- OEKLAND, F. (1929): Methodik einer quantitativen Untersuchung der Landschneckenfauna. – *Arch. Moll.* **61**, 121–136.
- SCHORER, G. (1974): Qualitative und quantitative Untersuchung der Landgastropoden des Siebengebirges und des Rodderberges in ausgewählten Biotopen. – *Decheniana* **126**, 69–90.
- SPIEKERMANN, H. (1976): Die Gastropodenfauna des Siegmündungsgebietes. – *Decheniana* **129**, 16–37.
- STROSCHEK, K. (1985): Quantitative Untersuchung der Schneckengemeinschaften ausgewählter Waldbiotope des Naturraumes „Dünsberg“ bei Gießen. – *Dip.arb. Univ. Gießen*, 151 S.
- TUNA, S. (1969): Die Mollusken der Hördter Rheinaue. – *Mz. Naturwiss. Arch.* **8**, 308–332.
- VAGVÖLGYI, J. (1952): A new sorting method for snails, applicable also for quantitative researches. – *Ann. Hist. Nat. Mus. Mation. Hung.* **3**, 101–104.
- WILLECKE, S. (1983): Zur Verteilung von Gehäuseschnecken in Weinbergen und angrenzenden Flächen. – *Verh. Ges. Ökol.* **10**, 103–114.
- WOLF, M. (1981): Untersuchungen zum Einsatz von Mollusken für die Erfassung und Charakterisierung schutzwürdiger Biotope. – *Staatsex.arb. Univ. Bonn*, 183 S.

(Am 1. August 1988 bei der Schriftleitung eingegangen.)

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen des Badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz e.V. Freiburg i. Br.](#)

Jahr/Year: 1986-1989

Band/Volume: [NF\\_14](#)

Autor(en)/Author(s): Stroscher Klaus

Artikel/Article: [Gastropoden-Gemeinschaften in verschiedenen, pflanzensoziologisch charakterisierten Waldgesellschaften — Methoden der Erfassung und Ergebnisse \(1988\) 605-614](#)