

(Aus dem Institut für Landwirtschaftliche Zoologie und Bienenkunde der Universität Bonn)

Die Schneckenfauna des Kottenforstes bei Bonn (Mollusca: Gastropoda)

R ü d i g e r B l e s s

Mit 4 Abbildungen und 9 Tabellen

(Eingegangen am 25. 5. 1976)

Kurzfassung

Im Naturpark Kottenforst-Ville wurde auf 13 repräsentativen Arealen die Besiedlung durch Gastropoden mit Hilfe qualitativer und quantitativer Sammelmethode untersucht. Die Proben wurden in monatlichen Abständen vom Mai 1973 bis Juli 1974 genommen. Insgesamt konnten 40 Arten festgestellt werden. Für alle Areale wurden Präferenzreihen aufgestellt.

Es zeigten sich auf den verschiedenen Probestellen deutliche Unterschiede in der Artenzusammensetzung.

Um konkretere Daten über die Besiedlungsdichte der einzelnen Schneckenarten zu gewinnen, wurden 1975 dreimal quantitative Aufsammlungen nach ÖKLAND (1930) auf vier ausgewählten Probestellen durchgeführt. Es wurden jeweils 50 Probequadrat mit der Seitenlänge 0,25 m quantitativ abgesucht. Die Bestandsdichte der einzelnen Gastropodenarten unterscheidet sich auf den verschiedenartigen Probestellen sehr stark. Während auf dem Bruchwaldstandort über 200 Individuen pro m² gefunden wurden, ergaben sich im Fichtenwald nur 4–10 Tiere je m².

Abstract

40 species of terrestrial gastropods were found in 13 representative sampling areas of the Kottenforst near Bonn. Samples were taken monthly from May 1973 to July 1974. The number of species found in the particular sampling areas differed very much.

The individual numbers of gastropods in 4 sampling areas were achieved by means of the method of ÖKLAND (1930) during April — May, Juli — August, and September — October 1975 respectively. The individual numbers achieved on the particular areas differed considerably from one another, and showed fluctuations during the year. The total numbers reached from 200 per m² (mixed alder forest) to about 4–10 per m² (coniferous forest).

INHALTSÜBERSICHT

	Seite
1. Einleitung	78
2. Untersuchungsmethoden	78
2.1. Qualitative Aufsammlungen	78
2.2. Quantitative Aufsammlungen	79
2.3. Bestimmungsliteratur	79
3. Beschreibung des Untersuchungsgebietes	80
4. Artenliste der Gastropoden	81
5. Vegetation und Schneckengesellschaften der einzelnen Sammelareale	82
5.1. Allgemeines	82
5.2. Katzenlochbachtal	82
5.3. Klufferbachtal, süd-westlicher Teil	84
5.4. Klufferbachtal, nord-östlicher Teil	86
5.5. Bachtal westlich des Pionierwegs	86
5.6. Bachtal nördlich des Annabergerhofes	86
5.7. Rotbuchenwald	87
5.8. Stieleichen-Hainbuchenwald	87

	Seite
5.9. Fichtenwald	88
5.10. Fichtenschonung	88
5.11. Kahlschlag mit Laubholzjungwuchs	89
5.12. Kahlschlag mit Nadelholzjungwuchs	89
5.13. Viehweide	90
5.14. Wildacker	90
5.15. Ein Vergleich der Schneckengesellschaften der verschiedenen Untersuchungsflächen	90
6. Die Besiedlungsdichte der Gastropoden auf ausgewählten Flächen	93
6.1. Katzenlochbachtal	94
6.2. Rotbuchenwald	95
6.3. Fichtenwald	96
6.4. Kahlschlag mit Laubholzjungwuchs	97
6.5. Ein Vergleich der quantitativen Befunde auf den vier Untersuchungsarealen	98
Literatur	98

1. Einleitung

Erste umfassende Zusammenstellungen der Molluskenarten des Rheinlandes und Westfalens wurden von GOLDFUSS 1851 und 1856 sowie von LE ROI 1911 publiziert. BOETTGER (1912) vervollständigte die Liste. In den folgenden Jahren erweiterte besonders STEUSLOFF (1928, 1929, 1933, 1937a, 1937b, 1939, 1949 und 1950) die Kenntnis der Gebietsfauna wesentlich. Mit der Faunenliste von SCHLICKUM & THIELE (1962) kam die Bestandsaufnahme der Schneckenarten zu einem vorläufigen Abschluß.

Faunistisch-ökologische Untersuchungen wurden von THIELE (1956) im Niederbergischen Land, von HÄSSLEIN (1961) im Siebengebirge, SCHORER (1974) im Siebengebirge und am Rodderberg, SPIEKERMANN (1976) an der Siegmündung und anderen durchgeführt.

Da in den Funddaten zu den Faunenlisten der angeführten Autoren, soweit es deren Arbeitsgebiet geographisch gesehen überhaupt zuläßt, Angaben über Funde auf dem Areal des jetzigen Naturparks Kottenforst-Ville relativ selten sind, sollen im Rahmen der vorliegenden Arbeit zunächst die hier vorkommenden terrestrischen Gastropoden artenmäßig möglichst vollständig erfaßt werden. Weiter soll die Verteilung der Arten auf unterschiedliche Standorte mit unterschiedlichen Pflanzengesellschaften ermittelt und die Abundanz der Schneckenarten sowie deren Wechsel im Jahresgang aufgezeichnet werden, da nur wenige Daten über die jahreszeitlichen Fluktuationen der Schneckenarten vorliegen. Bisher sind hauptsächlich wirtschaftlich bedeutsame oder besonders auffällige Arten näher untersucht worden (BARNES & WEIL 1945, GEILER 1963, DAXL 1969, RICHARDSON 1975).

Über die Bestandsdichte vieler wirbelloser Landtiere und speziell der Schnecken herrscht vielfach Unklarheit. Eine Methode zur Bestimmung der Besiedlungsdichte von Schnecken gibt ÖKLAND (1929, 1930), der ich folge, um die Frage nach der Besiedlungsdichte auf verschiedenen Probearealen sowie deren Veränderung im jahreszeitlichen Wechsel beantworten zu können.

Herrn Dr. N. CASPERS danke ich für die Hilfe bei der Bestimmung der Pflanzen. Herrn Dipl.-Biol. H. POTTHOFF aus dem Institut für landwirtschaftliche Botanik bin ich dankbar für die Überlassung der Klimadaten.

2. Untersuchungsmethoden

2.1. Qualitative Aufsammlungen

Um ein möglichst vollständiges Bild der Gastropodenfauna des Naturparks Kottenforst-Ville zu erhalten, wurden zwei verschiedene Methoden der Aufsammlung angewandt:

- (1) ein 6×6 m messendes Areal wurde 45 Minuten lang abgesammelt. Schwerpunktmäßig wurden spezielle Unterschlupfmöglichkeiten wie vermodernde Baumstämme, Steinhaufen, Erdaufschüttungen und ähnliches durchsucht;
- (2) auf jeweils vier $0,25 \times 0,25$ m großen Quadraten wurde die vorhandene Vegetation, die Streuschicht sowie das Erdreich je nach Stärke der Humusschicht bis zu einer Tiefe von etwa 10 cm schichtweise abgetragen. Das so gewonnene Material wurde mit Sieben der Maschenweiten 8, 5 und 2 mm an den Probestellen durchgeseibt. Grobes Material wie frische Vegetation, Laubstreu, verklumpter Boden und das Gesiebe wurde in Plastiksäcke verpackt und im Labor gesondert untersucht.

Die gewählte Größe der Probeflächen sowie die Methode zur Gewinnung einer qualitativ optimalen Ausbeute aus den Proben lehnt sich an Erfahrungen von ÖKLAND (1929, 1930) und THIELE (1956) an.

Erst die gemeinsame Anwendung beider Untersuchungsmethoden ermöglichte es, ein ausreichend vollständiges Bild der Gastropodenbesiedlung der Untersuchungsareale zu gewinnen. Durch qualitative Bestimmungen können besonders große und damit beweglichere Formen oder etwas versteckt lebende Arten nachgewiesen werden, wie es bei *Lehmannia marginata*, *Helicodonta obvolvata*, *Limax maximus*, *Limax cinereoniger*, *Succinea putris*, *Helix pomatia* der Fall war. Mit Hilfe von Gesiebefproben können vorzugsweise kleine Arten gefunden werden, z. B. *Acanthinula aculeata*, *Punctum pygmaeum*, *Columella edentula*.

Insgesamt wurde auf dreizehn Probeflächen im Gebiet des Naturparks Kottenforst-Ville gesammelt. Die Probenahme erfolgte in monatlichen Abständen vom 21. 5. 1973 bis 5. 7. 1974.

2.2. Quantitative Aufsammlungen

Zur Ermittlung der Besiedlungsdichte der Gastropoden auf vier repräsentativen Arealen des Kottenforstes wurden jeweils 50 Quadrate von 25 cm Seitenlänge nach der bereits beschriebenen Methode quantitativ durchsucht.

Wenn eine Art auf x unter 50 Probeflächen gefunden wird, entspricht dies $2x$ unter 100. $2x$ wird die Frequenzzahl oder das Frequenzprozent (F %) genannt. Ein Summieren der Abundanzzahlen auf 100 Probeflächen umgerechnet ergibt die sogenannte Abundanzsumme, sie gibt die gesamte Individuenzahl auf 100 Probeflächen an. Die Abundanzsumme durch 100 geteilt drückt also die durchschnittliche Individuenzahl eines Untersuchungsquadrates aus (ÖKLAND 1929, 1930). Die Bestandsaufnahmen wurden zum April–Mai, Juli–August und September–Oktober 1975 durchgeführt.

Die Aufschwemmungsmethode nach VAGVÖLGYI (1953) ließ sich nicht anwenden, da sie von vergifteten Proben, die nach der Aufschwemmung getrocknet werden, ausgeht. Somit wird eine Trennung von leeren Gehäusen und vor dem Fang lebenden Tieren stark erschwert. Außerdem setzt die Methode ein feines Gesiebe voraus, das bei dem stark verklumpten Pseudogleyboden des Kottenforstes nicht zu erhalten ist. BALOGH (1958) wie ANT (1969) halten es nicht für notwendig, die große Probeflächenzahl nach ÖKLAND (1929, 1930) anzuwenden, wenn es um die Besiedlungsdichtebestimmung kleiner Arten geht. Bei den stellenweise für viele Schneckenarten ungünstigen Lebensbedingungen im Naturpark Kottenforst-Ville herrschen zum Teil jedoch so geringe Individuendichten, daß ohne sehr große Probeflächenzahlen kein realistisches Bild gewonnen werden kann.

2.3. Bestimmungsliteratur

Bestimmt wurden die Schnecken nach EHRMANN (1956); die Publikationen von BOETTGER (1949), FORCART (1959), WÜTHRICH (1963) und ANT (1966) wurden bei der Determination einiger Arten zu Hilfe genommen. In der Nomenklatur folge ich ZILCH & JAECKEL (1962).

Die Pflanzen wurden nach SCHMEIL & FITSCHEN (1965) bestimmt.

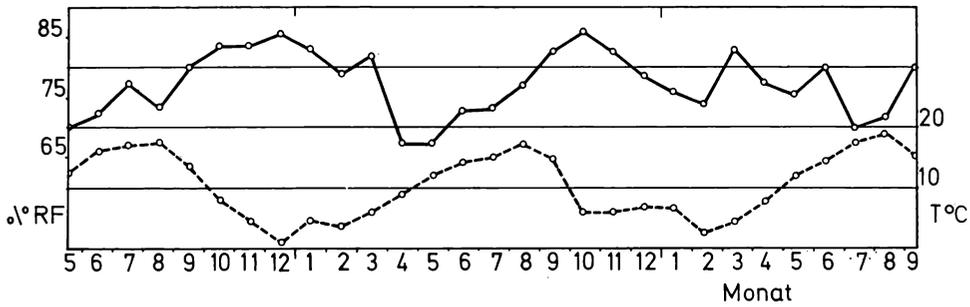


Abbildung 1. Monatsmittel der relativen Luftfeuchtigkeit (RF) in % (durchgezogene Linie) und Monatsmitteltemperatur (T°C, gestrichelte Linie) von Mai 1973 bis September 1975 gemessen am Ausgang des Venner Grabens im Kottenforst.

3. Beschreibung des Untersuchungsgebietes

Das Gebiet des Naturparks Kottenforst-Ville umfaßt ein etwa 40 km² großes, nahezu ebenes Waldgebiet südwestlich von Bonn. Es liegt durchschnittlich NN + 170 m hoch und erstreckt sich über den südlichen Teil der Ville, die aus einem „horstartigen Höhenzug vom linksrheinischen Schiefergebirgsrand westlich von Godesberg aus in nordwestlicher Richtung mitten durch die Niederrheinische Bucht“ besteht (PAFFEN 1959). Diluviale und tertiäre Schotter und Sande machen die Oberfläche der Ville aus. Auf dem Gebiet des Naturparks werden sie teilweise von einer dünnen Lößdecke überlagert. Der Löß hat sich hier weitgehend mit den durch Eisenoxyd verbackenen Schottern der Hauptterrasse vermischt (PAFFEN 1959). Durch die Niederschläge wurde der Löß in den Untergrund eingespült. Diese Ver kittung des Bodens ist die Ursache für das Auftreten von Staunässe. Der Pseudogleyboden bewirkt, daß es nach Niederschlägen zu Übernässung und der Bildung temporärer Tümpel kommt (KRAMER 1964). Die Bodenreaktion der obersten Schicht ist allgemein sauer, sie schwankt zwischen den Werten pH 4,51 in einem Fichtenwald, pH 6,42 auf einem Kahl-schlag und pH 6,50 im Katzenlochbachtal.

Die Wasserstoffionenkonzentration wurde mit einer Glaselektrode in Verbindung mit dem Knick-pH-Meter gemessen.

Die Fläche des Kottenforstes erhält aufgrund seiner spezifischen Lage, nämlich einer geringen Exposition gegenüber der nach Westen angrenzenden Jülich-Zülpicher Börde, reichliche Niederschläge. Diese Exposition bewirkt eine wenn auch schwache Stauwirkung für die Westwinde und somit eine erhöhte Niederschlagsmenge. Ein Vergleich der langjährigen Mittel, 520–550 mm in der Börde, 600 mm im Kottenforst, zeigt dies (PAFFEN 1959).

Tabelle 1. Die Gastropodenarten des Kottenforstes in systematischer Reihenfolge. →

- + : Arten wurden schon früher im Kottenforst nachgewiesen
- G: Gesamteuropäische Verbreitung
- H: Holarktische Verbreitung
- M: Mitteleuropäische Verbreitung
- N: Nordeuropäische Verbreitung
- O: Osteuropäische Verbreitung
- P: Paläarktische Verbreitung
- S: Südeuropäische Verbreitung
- W: Westeuropäische Verbreitung

Die Angaben der geographischen Verbreitung erfolgen nach EHRMANN 1956, ZILCH & JAECKEL 1962 und ANT 1969.

Durch die geringe Aufragung des Kottenforstes gegenüber der Börde ist er stärker den Angriffen des Windes ausgesetzt, daher liegen hier die Mitteltemperaturen um etwa 1° C tiefer. Dies bewirkt eine Verkürzung der Vegetationsperiode um 10—15 Tage (PAFFEN 1959). Klimatisch gesehen gehört der Naturpark Kottenforst-Ville mit seinen gemäßigt kühl-feuchten Sommern und milden Wintern in die Eichen-Hainbuchen-Zone (BAUER 1963). Jedoch hat sich an einigen Standorten bedingt durch die Übernässung des Pseudogleybodens ein anderer Waldtyp eingestellt. Hier dominieren Baumarten wie Erlen, Weiden, Eschen und Birken. Den größten Teil der Fläche bedecken heute aber Nutzholzarten wie Fichte und Rotbuche.

In Abb. 1 ist der Verlauf von Temperatur und relativer Luftfeuchtigkeit für den Zeitraum Mai 1973 — September 1975 wiedergegeben. Wie aus Abb. 1 ersichtlich ist, steigen die Temperaturen im Monatsmittel nie über 20° C und erreichen nicht den Nullpunkt. Die Monatsmittel der relativen Luftfeuchtigkeit sinken selten unter 70 % RF.

4. Artenliste der Gastropoden

Auf 13 Probestellen im Bereich des Naturparks Kottenforst-Ville wurden während der Jahre 1973 und 1974 40 Schneckenarten festgestellt. In der folgenden Liste (Tab. 1) wird ihre geographische Verbreitung angegeben, um die verschiedenen Verbreitungsschwerpunkte der im Untersuchungsgebiet beheimateten Arten zu zeigen. Es erweist sich, daß südliche Arten relativ selten sind und mit Ausnahme von *Carychium tridentatum* in geringen Stückzahlen auftraten.

Basommatophora

Ellobiidae:

Carychium tridentatum (RISSO) SM

Stylommatophora

Cochlicopidae:

Azeca menkeana (C. PFEIFFER) W

Cochlicopa lubrica (O. F. MÜLLER) H

Vertiginidae:

Columella edentula (DRAPARNAUD) H

Valloniidae:

Acanthinula aculeata (O. F. MÜLLER) G

Succineidae:

Succinea putris (L.) G

Succinea oblonga (DRAPARNAUD) G

Endodontidae:

Punctum pygmaeum (DRAPARNAUD) P

Discus rotundatus (O. F. MÜLLER) WM

Arionidae:

Arion rufus (L.) WM

Arion circumscriptus JOHNSTON M

Arion subfuscus (DRAPARNAUD) G

Arion hortensis FÉRUSSAC SW

+ *Arion intermedius* NORMAND G

Vitrinidae:

Eucobresia diaphana (DRAPARNAUD) S alpin

Zonitidae:

Vitrea crystallina (O. F. MÜLLER) G

+ *Aegopinella pura* (ALDER) M

+ *Aegopinella nitidula* (DRAPARNAUD) NW M

Oxychilus alliarius (MILLER) NW alpin

Oxychilus cellarius (O. F. MÜLLER) G

Daudebardia rufa (DRAPARNAUD) SOM

Daudebardia brevipes (DRAPARNAUD) SOM

Milacidae:

Boettgerilla vermiformis (WIKTOR) M

Limacidae:

Limax maximus L. SM

+ *Limax cinereoniger* WOLF G

Limax tenellus O. F. MÜLLER MN

+ *Lehmannia marginata* (O. F. MÜLLER) G

(Fortsetzung S. 82)

	<i>Deroceras laeve</i> (O. F. MÜLLER) H
	+ <i>Deroceras reticulatum</i> (O. F. MÜLLER) G
Euconulidae:	<i>Euconulus fulvus</i> (O. F. MÜLLER) H
Clausiliidae:	<i>Clausilia parvula</i> FÉRUSSAC M
	<i>Clausilia bidentata</i> (STRÖM) NW
	<i>Iphigenia rolphi</i> (GRAY) NW
	<i>Iphigenia plicatula</i> (DRAPARNAUD) SW
Helicidae:	+ <i>Perforatella incarnata</i> (O. F. MÜLLER) M
	<i>Trichia hispida</i> (L.) G
	<i>Helicodonta obvoluta</i> (O. F. MÜLLER) SM
	+ <i>Cepaea nemoralis</i> (L.) WM
	<i>Cepaea hortensis</i> (O. F. MÜLLER) WM
	<i>Helix pomatia</i> L. SOM

(Tabelle 1; Legende siehe S. 80)

Die Liste der im Naturpark Kottenforst-Ville nachgewiesenen Arten konnte wesentlich erweitert werden. Nur *Vitrina pellucida*, die BOETTGER (1912) für das Gebiet angibt, wurde nicht gefunden.

5. Vegetation und Schneckengesellschaften der einzelnen Sammelareale

5.1. Allgemeines

Auf dem Gebiet des Kottenforstes wurden 13 repräsentative Probeflächen ausgewählt (Abb. 2). Die Auswahl der Flächen mit verschiedenen Pflanzengesellschaften sollte gewährleisten, daß ein möglichst vollständiges Bild der Gesamtbesiedlung durch Gastropoden erhalten wird.

Die qualitativen Aufsammlungen (siehe Kap. 2.2.) erfolgten in monatlichen Abständen vom 21. 5. 1973 bis zum 5. 7. 1974.

5.2. Katzenlochbachtal (Probestelle 1 in Abb. 2)

Auf diesem Bruchwaldstandort in der Umgebung des Katzenlochbaches tritt besonders *Alnus glutinosa* hervor. In geringer Zahl sind *Carpinus betulus* und *Salix triandra* vorhanden und eingestreut wächst *Fagus sylvatica*. Die Kronendecke ist nicht vollständig geschlossen, so daß es zu der Ausbildung einer sporadischen Strauchschicht kommt. Sie besteht vorwiegend aus Junghölzern der erwähnten Arten. Die Krautschicht erreicht einen Deckungsgrad von 100 %. *Chrysosplenium oppositifolium* und *Lysimachia nemorum* machen den Großteil des Bestandes aus. In kleinerem Maße sind *Ajuga reptans*, *Ranunculus repens*, *Veronica montana*, *Glechoma hederacea*, *Circaea lutetiana*, *Stellaria holostea*, *Oxalis acetosella*, *Impatiens parviflora* und *Urtica dioica* beteiligt.

Die Proben wurden monatlich vom 25. 6. 1973 bis zum 5. 7. 1974 genommen. Insgesamt wurden 30 Schneckenarten nachgewiesen (Tab. 2 und 3) und damit die größte Artenzahl aller von mir untersuchten Bestände. Da neben der Artenvielfalt auch hohe Individuenzahlen auftreten, herrschen offensichtlich gute Lebensbedingungen für viele Schneckenarten. Diese begründen sich auf der ganzjährig reichlichen Wasserführung des Katzenlochbaches und einer davon abhängig ständig guten Durchfeuchtung des lockeren Schwemmbodens sowie auf der hohen relativen Luftfeuchtigkeit in Erdnähe während aller Jahreszeiten. Außerdem bietet die gut ausgebildete Vegetation hervorragende Nahrungs- und Deckungsmöglichkeiten.

Auffällige und typische Formen sind zunächst *Vitrea crystallina* und *Aegopinella pura*, die ausgesprochen zahlreich sind; sie machen hier zusammen mit den fast überall im Kottenforst häufigen *Discus rotundatus* und *Aegopinella nitidula* 60,8 % aller gefangenen Individuen aus. Weitere Arten des Fundortes, die im Bereich des Kottenforstes in Bachtälern den Schwerpunkt ihrer Entwicklung haben, sind *Trichia hispida*, *Eucobresia diaphana*,

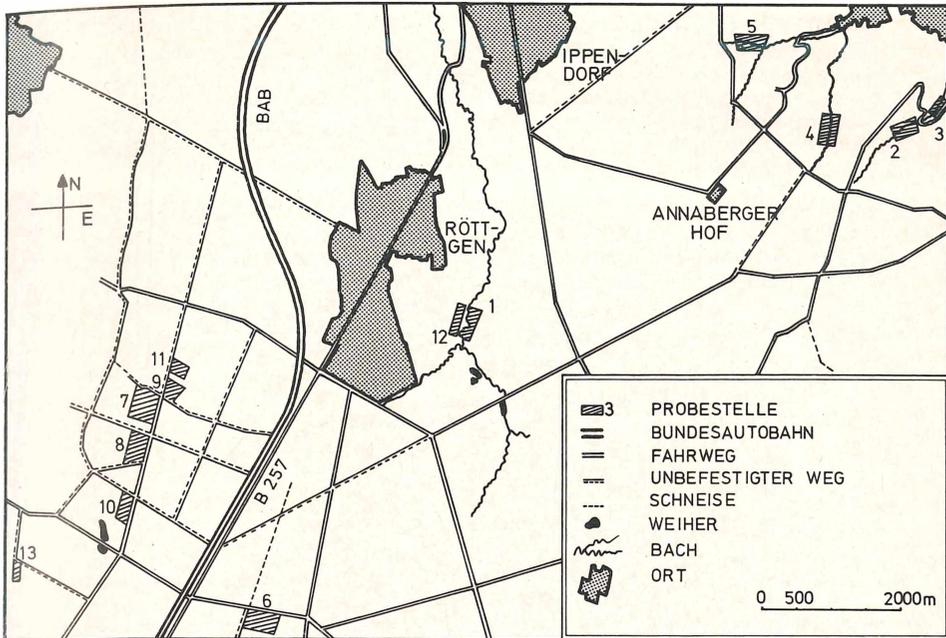


Abbildung 2. Lageskizze der Untersuchungsgebiete mit den Probeflächen

- 1: Katzenlochbachtal
- 2+3: Klufterbachtal
- 4: Bachtal westlich Pionierweg
- 5: Bachtal nördlich Annabergerhof
- 6: Rotbuchenwald
- 7: Stieleichen-Hainbuchenwald
- 8: Fichtenwald
- 9: Fichtenschonung
- 10: Kahlschlag mit Laubholzjungwuchs
- 11: Kahlschlag mit Nadelholzjungwuchs
- 12: Viehweide
- 13: Wildacker

Iphigenia rolphi, *Boettgerilla vermiformis*, *Azeca menkeana*, *Cochlicopa lubrica*, *Acanthinula aculeata*, *Clausilia bidentata*, *Clausilia parvula* und *Succinea oblonga*. *Trichia hispida* ist besonders nach Regenfällen aktiv, wobei sie an Kräutern emporsteigt. Sie bevorzugt besonders *Urtica dioica* (BOETTGER 1912), an der sie oft an abgestorbenen oder welken Pflanzenteilen fressend angetroffen wurde. Diese Beobachtung deckt sich mit den Befunden von FRÖMMING (1954).

Die Vitrinide *Eucobresia diaphana* hat die Hauptentwicklungszeit ihres einjährigen Lebenszyklus im Winter und ist wie *Iphigenia rolphi* eine Charakterart des Auwaldes (HÄSSLEIN 1961). *Boettgerilla vermiformis* wurde wohl aufgrund ihrer versteckten Lebensweise erst spät auf dem Gebiet der Bundesrepublik nachgewiesen (SCHMIDT 1962). Die Art kommt wie die vorigen bevorzugt auf feuchten, lockeren Böden vor. *Succinea oblonga*, deren Schale meist mit Erdpartikeln bedeckt und daher leicht den Blicken entzogen ist, gilt als die am wenigsten an Wasser gebundene *Succinea*-Art (EHRMANN 1956). Sie hat im Kottenforst ihre Verbreitungsschwerpunkte ebenfalls in den Bachtälern. Neben *Succinea oblonga* s. str. erscheint die Form *Succinea oblonga fagotiana* (EHRMANN 1956). Nach ANT (1966) kommt ihr jedoch der systematische Rang einer Unterart nicht zu, sie kann vielmehr als die Waldform der Art angesehen werden.

Probestelle	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>Discus rotundatus</i>	160	62	49	116	75	86	76	12	2	97	79	3	...
<i>Aegopinella nitidula</i>	236	94	103	172	83	35	4	.....		26	1	30	...
<i>Carychium tridentatum</i>	131	23	112	75	29	237	1	.....		34	...	10	...
<i>Aegopinella pura</i>	242	90	82	30	27	.....				14	.....		.....
<i>Vitrea crystallina</i>	420	...	19	...	9	.....						7	...
<i>Oxychilus alliarius</i>	.....		2	21	37	68	31	.....		158	21	.....	.....
<i>Arion subfuscus</i>	19	4	6	13	8	33	25	52	...	12	9	7	3
<i>Euconulus fulvus</i>	36	...	12	22	12	...	4	1	...	26	53	.....	.....
<i>Arion intermedius</i>	11	11	4	11	12	4	11	15	4	11	13	18	.....
<i>Eucobresia diaphana</i>	31	20	20	7	46	.....							.....
<i>Oxychilus cellarius</i>	30	13	...	50	13	.....				1	...	3	...
<i>Arion circumscriptus</i>	21	2	6	5	25	11	17	.....		15	4	.....	.....
<i>Perforatella incarnata</i>	47	4	5	19	8	.....				6	11	3	...
<i>Azeca menkeana</i>	94	.....											1
<i>Arion rufus</i>	30	...	3	9	8	6	...	1	...	12	...	1	3
<i>Trichia hispida</i>	70	.....											3
<i>Arion hortensis</i>	4	15	17	33	1	.....							.....
<i>Deroceras reticulatum</i>	13	8	6	8	.....					1	9	12	...
<i>Deroceras laeve</i>	10	3	4	1	27	.....				3	2	2	...
<i>Clausilia bidentata</i>	21	1	...	13	7	.....							.....
<i>Acanthinula aculeata</i>	25	4	3	3	3	.....							.....
<i>Cochlicopa lubrica</i>	31	2	...	2	.....								.....
<i>Succinea oblonga</i>	7	2	7	...	11	.....						5	...
<i>Limax tenellus</i>	...	1	2	.....		8	2	2	5	2	9	.....	.....
<i>Iphigenia rolphi</i>	16	2	...	2	4	.....							.....
<i>Boettgerilla vermiform.</i>	12	3	7	...	1	.....							.....
<i>Iphigenia plicatula</i>	...	15	6	.....									.....
<i>Clausilia parvula</i>	14	.....											.....
<i>Dauboardia brevipes</i>	...	8	5	.....									.....
<i>Dauboardia rufa</i>	...	3	1	2	.....								.....
<i>Cepaea hortensis</i>	.....									4	...	1	...
<i>Lehmannia marginata</i>	.....						4	.....		1	.....		.....
<i>Cepaea nemoralis</i>	.....										4	.....	.....
<i>Helicodonta obvoluta</i>	...	4	.....										.....
<i>Punctum pygmaeum</i>	2	.....		1	.....								.....
<i>Limax maximus</i>	2	.....											.....
<i>Succinea putris</i>	2	.....											.....
<i>Columella edentula</i>	1	.....											.....
<i>Helix pomatia</i>	...	1	.....										.....
<i>Limax cinereoniger</i>	1	...	1	.....									.....

Tabelle 2. Die auf den Probestellen 1–13 gefundenen Arten und deren Gesamtfangzahlen aus den monatlichen Aufsammlungen zwischen dem 21. 5. 1973 und dem 5. 7. 1974.

Die Funde von *Limax maximus* und *Limax cinereoniger* sind mehr oder weniger zufälliger Art. Beide Arten sind in geringer Besiedlungsdichte weit über das gesamte Areal des Kottenforstes verbreitet.

5.3. Klufferbachtal, süd-westlicher Teil (Probestelle 2 in Abb. 2)

Das flacheingeschnittene, sumpfige Tal, dessen etwa 80 cm breiter Bach ganzjährig Wasser führt, ist überwiegend mit *Alnus glutinosa* und eingestreut *Acer pseudoplatanus* bewachsen. Die durchschnittliche Höhe der Jungbäume beträgt 10 m. Die Kronendecke ist fast vollständig geschlossen, ermöglicht aber bedingt durch die geringe Größe der Bäume das inselartige Aufkommen von *Sambucus nigra* und *Rubus fruticosus*. Der Deckungsgrad durch die Krautschicht beträgt 100%. Die häufigsten Bestandteile dieser Vegetationsdecke sind *Equisetum telmateja*, *Lamium maculatum*, *Circaea lutetiana*, *Impatiens parviflora*, *Glechoma hederacea* und *Carex pendula*.

Schnecken wurden monatlich vom 22. 6. 1973 bis zum 4. 7. 1974 aufgesammelt. Es wurden 23 Arten gefunden (Tab. 2 und 3). Auf diesem artenreichen, im Vergleich mit

Probestelle	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>Discus rotundatus</i>	9,1	15,7	9,8	18,9	17,2	17,6	43,4	14,5	...	22,9	35,4	2,8	...
<i>Aegopinella nitidula</i>	13,6	23,8	20,6	28,1	19,0	7,4	2,3	.....	6,2	-	28,3	...	
<i>Carychium tridentatum</i>	7,5	5,8	25,0	12,2	6,7	48,5	-	.....	8,0	...	9,4	...	
<i>Aegopinella pura</i>	13,9	22,8	16,4	4,9	6,2	.....	.....	.....	3,3	.....	.....	.....	.....
<i>Vitrea crystallina</i>	24,1	...	3,8	...	2,1	.....	.....	.....	.....	.....	.....	6,6	...
<i>Oxychilus alliarius</i>	.....	-	5,4	8,5	13,9	17,7	.....	.....	37,4	13,0	.....	.....	.....
<i>Arion subfuscus</i>	1,1	-	-	2,1	1,8	6,8	14,3	62,6	...	2,8	4,0	6,6	...
<i>Euconolus fulvus</i>	2,1	...	2,4	3,6	2,8	...	2,3	1,2	...	6,2	23,8	.....	.....
<i>Arion intermedius</i>	-	2,8	-	1,8	2,8	-	6,3	18,1	...	2,6	5,8	17,0	...
<i>Eucobresia diaphana</i>	1,8	5,1	5,0	-	10,6	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Oxychilus cellarius</i>	1,7	3,3	...	8,2	3,0	.....	.....	.....	-	...	2,8	...	.....
<i>Arion circumscriptus</i>	1,2	-	-	-	5,7	2,3	9,7	.....	3,6	1,8	.....	.....	.....
<i>Perforatelle incarnata</i>	2,7	-	-	3,1	1,8	.....	.....	.....	1,4	4,8	2,8	...	.....
<i>Azeca menkeana</i>	5,4	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Arion rufus</i>	1,7	...	-	-	1,8	1,2	...	1,2	...	2,8	...	...	.....
<i>Trichia hispida</i>	4,0	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	2,8	.....
<i>Arion hortensis</i>	-	3,8	3,4	5,4	-	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Deroceras reticulatum</i>	-	-	-	-	.....	.....	.....	.....	.....	4,0	11,3	...	.....
<i>Deroceras laeve</i>	-	-	-	-	6,2	.....	.....	.....	.....	-	-	1,9	...
<i>Clausilia bidentata</i>	1,2	-	...	2,1	1,6	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Acanthinula aculeata</i>	1,4	-	-	-	-	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Cochlicopa lubrica</i>	1,8	-	...	-	-	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Succinea oblonga</i>	-	-	1,4	...	2,5	.....	.....	.....	.....	.....	.....	4,7	...
<i>Limax tenellus</i>	...	-	-	.....	1,6	1,1	2,4	...	-	4,0	.....	.....	.....
<i>Iphigenia rolphi</i>	-	-	...	-	-	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Boettgerilla vermiformis</i>	...	-	1,4	...	-	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Iphigenia plicatula</i>	...	3,8	-	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Clausilia parvula</i>	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Daudebardia brevipes</i>	...	-	-	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Daudebardia rufa</i>	...	-	-	-	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Cepaea hortensis</i>	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	1,0	...	-	.....	.....
<i>Lehmannia marginata</i>	.....	.....	.....	.....	.....	.....	2,3	.....	-	.....	.....	.....	.....
<i>Cepaea nemoralis</i>	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	1,8	.....	.....	.....
<i>Helicodonta obvoluta</i>	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Punctum pygmaeum</i>	-	.....	-	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Limax maximus</i>	-	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Succinea putris</i>	-	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Columella edentula</i>	-	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Helix pomatia</i>	...	-	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Limax cinereoniger</i>	-	...	-	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

Tabelle 3. Die auf den Probestellen 1–13 gefundenen Arten und deren prozentuale Anteile an den Gesamtfangzahlen der einzelnen Flächen aus den monatlichen Aufsammlungen zwischen dem 21. 5. 1973 und dem 5. 7. 1974. Anteile unter 1% wurden mit Querstrich eingetragen.

anderen Bachtälern nicht so individuenreichen Areal haben 3 Arten mit 62,3% von allen gefangenen Tieren den größten Anteil an der Besiedlung. Es sind dies *Aegopinella nitidula*, *Aegopinella pura* und *Discus rotundatus*, die in den Bachtälern des Kottenforstes ihren Verbreitungsschwerpunkt haben. *Helicodonta obvoluta* und *Helix pomatia* wurde nur an dieser Stelle gefunden. Bei *Helix pomatia* mag für die geringe Zahl ihrer Funde mitspielen, daß diese große, bewegliche Schnecke wie auch andere schon erwähnte Arten gegenüber kleineren Gastropodenarten nur in relativ geringer Bestandsdichte vorkommt, und sich somit einer Erfassung durch die Quadratmethode weitgehend entzieht. Zudem ist der kühle Kottenforst sicher nicht der ideale Lebensraum für diese wärmeliebende Form. Auch *Helicodonta obvoluta* ist eine südliche Art (EHRMANN 1956), der die hier herrschende kühlfeuchte Witterung nicht zusagt. Optimalbedingungen bieten sich nicht. Eine mögliche Erklärung für das Vorkommen der beiden Arten an dieser Stelle ist, daß eine Einwanderung aus der warmen Ebene oder Terrassenhängärten in das zum Rhein entwässernde Klufferbachtal vor sich geht.

5.4. Klufferbachtal, nord-östlicher Teil (Probestelle 3 in Abb. 2)

Dieser tiefeingeschnittene Teil des Tales ist ebenfalls auf seinem Grunde sehr feucht bis sumpfig. Der Hang der westlichen Seite ist ausschließlich mit *Fagus silvatica*, der der östlichen Seite mit *Alnus glutinosa* bestanden. Die Höhe der Jungbäume beträgt etwa 10 m. Eine Strauchschicht ist im stark beschatteten Teil nur spärlich ausgebildet. Vereinzelt stehen hier *Sambucus nigra*, *Rubus fruticosus* und Jungholz von *Alnus glutinosa*. Auch hier besteht ein Deckungsgrad von 100 % durch die Krautschicht, deren hauptsächliche Komponenten *Equisetum telmateja*, *Carex pendula*, *Athyrium filix-femina*, *Circaea lutetiana*, *Ranunculus repens*, *Impatiens parviflora* und *Glechoma hederacea* sind. Der Bewuchs ist also fast identisch mit dem des vorher beschriebenen Areals. Eine Streuschicht findet sich wie auf der anderen Probestelle des Tales nur stellenweise und sehr dünn ausgeprägt. Das Gebiet wird in geringem Maße forstwirtschaftlich genutzt.

Die monatlichen Aufsammlungen erfolgten vom 22. 6. 1973 bis zum 4. 7. 1974 und erbrachten 24 Gastropodenarten (Tab. 2 und 3). Die Artenzusammensetzung und die Mengenverhältnisse sind, wie es bei der ähnlich gearteten und benachbarten letzten Probestelle zu erwarten war, fast gleich. Wieder sind nur 3 Arten, *Carychium tridentatum*, *Aegopinella nitidula* und *Aegopinella pura* mit 61,4 % an der Gesamtindividuenzahl beteiligt. *Discus rotundatus* folgt an vierter Stelle mit ebenfalls recht hoher Abundanz. Eine faunistische Besonderheit der beiden Klufferbachareale ist das Auftreten von *Daudebardia brevipes* und *Daudebardia rufa*. Die *Daudebardia*-Arten sind in viel größerem Maße als zum Beispiel *Aegopinella nitidula* und *Oxychilus alliarius*, die als saprophag und carnivor bezeichnet werden, räuberische Arten. Sie ernähren sich wohl vorzugsweise von Jungschnecken und Lumbriciden. Da sie aufgrund ihrer Schalenreduktion weitgehend der Gefahr des Austrocknens ausgesetzt sind, kommen diese Tiere nur an gleichmäßig feuchten Orten vor. Sie sind bedingt durch ihre räuberische Lebensweise nicht häufig (FRÖMMING 1954).

5.5. Bachtal westlich des Pionierwegs (Probestelle 4 in Abb. 2)

In dem engen, 15–20 m tief eingeschnittenen Tal fließt im stellenweise sumpfigen Talgrunde ein zwischen 30 und 50 cm breiter Bach, der während des ganzen Jahres Wasser führt. Die Hänge sind überwiegend mit *Fagus silvatica*, vereinzelt mit *Quercus robur*, *Acer pseudoplatanus* und wenigen *Alnus glutinosa* bestanden. Die geschlossene Kronendecke der etwa 20 m hohen Bäume verhindert das Aufkommen einer durchgehenden Strauchschicht, somit ist Erlenjungholz nur in Inseln auf dem Boden des Tales vertreten. Die stellenweise fehlende Krautschicht erreicht am Untersuchungsort einen Deckungsgrad von 50 %. An ihrer Ausbildung sind überwiegend *Ranunculus repens* und *Cardamine amara* beteiligt. *Pulmonaria officinalis*, *Athyrium filix-femina*, *Impatiens parviflora*, *Lamium maculatum*, *Circaea lutetiana* und *Oxalis acetosella* haben einen geringeren Anteil. Die Streuschicht ist bedingt durch die hohe Übernässung des Talgrundes stark zusammengefallen und nur wenige Zentimeter dick.

Die monatlichen Proben wurden vom 19. 6. 1973 bis zum 3. 7. 1974 genommen. Es konnten 22 Gastropodenarten nachgewiesen werden (Tab. 2 und 3). Wie schon auf dem vorhergehend beschriebenen Areal haben auch hier *Aegopinella nitidula* und *Discus rotundatus* aus dem Gesamtspektrum der Arten der Probestelle die höchsten Individuenzahlen. *Carychium tridentatum* und *Oxychilus cellarius* treten ebenfalls mit relativ hoher Abundanz auf. Diese beiden Arten kommen im Bereich des Kottenforstes fast ausschließlich an Orten großer Feuchtigkeit vor.

5.6. Bachtal nördlich des Annabergerhofes (Probestelle 5 in Abb. 2)

Das flacheingeschnittene Tal wird auf seinem Grunde von einem 30–40 cm breiten, ganzjährig wasserführenden Bach durchflossen. Die nördliche Seite des Tales ist zur Zeit im Untersuchungsbereich völlig abgeholzt. Die südliche Seite, auf der die Proben genommen

wurden, ist mit einem lichten Laubholzbestand von etwa 15 m Höhe bedeckt. *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior* bilden, mengenmäßig etwa gleich vertreten, fast den gesamten Baumwuchs aus. Einige *Picea abies* sind eingestreut. Durch die Lichtverhältnisse bedingt sind die Elemente der Strauchschicht, nämlich Jungwuchs von *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior* inselartig verteilt. Die Krautschicht erreicht in Bachnähe einen Deckungsgrad von 100 %, hangwärts lockert sie sich auf bis zu einem Deckungsgrad von 10 %. *Cardamine amara* als feuchtigkeitsliebende Pflanze ist überwiegend an der Ausbildung der artenarmen Krautdecke beteiligt. *Equisetum telmateja* und *Athyrium filix-femina* sind in geringer Bestandsdichte vorhanden. Das Bachtal wird forstwirtschaftlich genutzt, so daß die Flora und indirekt die Fauna zeitweise starken Eingriffen ausgesetzt ist.

Vom 19. 6. 1973 bis zum 2. 7. 1974 wurden bei monatlichen Aufsammlungen 21 Schneckenarten gefunden (Tab. 2 und 3). Auch auf diesem Areal sind 4 Arten von 21 an der Gesamtzahl aller Individuen mit über 50 % vertreten, nämlich *Aegopinella nitidula*, *Discus rotundatus*, *Eucobresia diaphana* und *Oxychilus alliarius*. Das Vorkommen von *Eucobresia diaphana* und *Aegopinella pura* in relativ hoher Abundanz kennzeichnet die Fundstelle als Ort gleichmäßiger, hoher Feuchtigkeit. Es findet aber auch eine Art wie *Oxychilus alliarius*, die schwerpunktmäßig auf nicht stark durchnässten Böden lebt, ein gutes Fortkommen, da zu den Hängen hin der Untergrund trockener wird.

5.7. Rotbuchenwald (Probestelle 6 in Abb. 2)

Auf diesem für den Kottenforst charakteristischen Standort westlich des Jägerhäuschens dominiert *Fagus sylvatica*. Mit etwa 20 % ist *Quercus robur* am Bestand beteiligt. *Carpinus betulus* und *Tilia cordata* sind nur vereinzelt eingestreut. Bedingt durch die geschlossene Kronendecke sind eine Strauchschicht gar nicht und eine Krautschicht nur schwach ausgeprägt. Den Frühjahrsaspekt charakterisiert das Auftreten von *Anemone nemorosa*. Während des ganzen Jahres ist *Oxalis acetosella*, als „Säureanzeiger“ überall im Kottenforst anzutreffen, in relativ großer Bestandsdichte vorhanden. Daneben kommt recht häufig *Impatiens parviflora* vor. *Dryopteris filix-mas* und *Athyrium filix-femina* sowie *Rubus fruticosus*, *Ilex aquifolium*, *Hedera helix*, *Pimpinella major* und *Carex remota* vereinzelt wachsend, sind weitere typische Pflanzen dieser Probestelle. Die Laubdecke und die Mulmschicht ist unterschiedlich dick. Zur quantitativen Durchsicht der Proben wurde die oberste Schicht etwa 5 cm tief abgegraben, dies entsprach in der Regel der Mulm- und Humusschicht. Der Boden war während der meisten Zeit des Jahres feucht.

Während der Jahre 1973–1974 konnten auf dem Areal 9 Gastropodenarten nachgewiesen werden (Tab. 2 und 3). Die mit 48,5 % an der Gesamtzahl aller gefundenen Tiere beteiligte, sehr kleine *Carychium tridentatum* wurde hier nur im Monat Oktober gefunden. Die von HÄSSLEIN (1961) als Feucht- und Frischwaldschnecke bezeichnete Art fehlt an dieser Stelle sonst während der gesamten Sammelperiode. Nach dem sehr trockenen Sommer des Jahres 1973 erschienen nach den ersten Herbstniederschlägen außerordentlich viele Individuen in den Proben. Die günstigen Feuchtigkeitsverhältnisse zu dieser Zeit scheinen das Schlüpfen von Jungtieren aus in Diapause verharrenden Eiern gefördert zu haben. Unter den Funden machten Jungtiere bis zu 50 % der Gesamtfunde aus. *Discus rotundatus*, eine euryöke Art mit großem Verbreitungsspielraum, ist mit 17,6 % und *Oxychilus alliarius* mit 13,9 % am Gesamtbestand vertreten. Diese beiden Arten sind neben der Nacktschnecke *Arion subfuscus*, die vergleichsweise nicht so häufig ist, aber aufgrund ihrer Körpergröße eine auffällige Form ist, die charakterisierende Schneckenart des nicht sehr artenreichen Areals.

5.8. Stieleichen-Hainbuchenwald (Probestelle 7 in Abb. 2)

Die Pflanzengesellschaft dieser Naturwaldparzelle an der Elches-Maar-Allee stellt annähernd die ursprüngliche Vegetationszusammensetzung für den Kottenforst dar. *Quercus robur* und *Carpinus betulus* dominieren etwa zu gleichen Teilen. Eingestreut wachsen *Tilia*

cordata und *Fagus silvatica*. Da hier die Kronendecke der Bäume etwas aufgelockerter als zum Beispiel auf dem Rotbuchenwaldstandort ist, kommt eine Strauchschicht auf, die vor allem aus Laubholzjungwuchs der oben genannten Arten besteht. Bedingt durch den in Bodennähe herrschenden Lichtmangel ist die Krautschicht mit 10 % Deckungsgrad sehr schwach ausgeprägt. *Impatiens parviflora*, *Oxalis acetosella* und *Senecio fuchsii* stellen die größten Anteile. Die Humusschicht unter der Laubstreu ist ein bis mehrere cm dick.

Im Zeitraum vom 29. 5. 1973 bis zum 27. 6. 1974 konnten hier 10 Schneckenarten gefunden werden (Tab. 2 und 3). Die schon von FRÖMMING (1954) und HÄSSLEIN (1961) als euryök bezeichnete Laubwaldart *Discus rotundatus* dominiert mit 43,4 %. Mit 17,7 % folgt die ebenfalls in Laubwäldern weit verbreitete *Oxychilus alliarius*. Nach Biomasse und Individuenzahl folgen als bedeutende Formen die Nacktschnecken *Arion subfuscus*, *A. circumscriptus* und *A. intermedius*. Bezeichnend für die Fläche ist das Auftreten von *Lehmannia marginata*. Die Art scheint sehr stark an das Leben auf Bäumen angepaßt zu sein und bevorzugt Rotbuchen und Hainbuchen (GERHARDT 1933, TRÜBSBACH 1934).

Ob *Lehmannia marginata* im Bereich des Naturparks Kottenforst-Ville tatsächlich so selten ist, wie es die Befunde erscheinen lassen oder sie sich bedingt durch ihre Lebensweise dem Fang mittels der von mir angewandten Methode entzieht, kann nicht eindeutig entschieden werden. Da die Nacktschnecke sich häufig unter Rindenstücken an Bäumen verbirgt (GERHARDT 1933), sind die Funde am Boden wohl zufälliger Art.

5.9. Fichtenwald (Probestelle 8 in Abb. 2)

Auf diesem Untersuchungsareal an der Elches-Maar-Allee besteht eine typische Fichtenmonokultur aus *Picea abies*. Durch den hier herrschenden Lichtmangel und der starken Ansäuerung des Bodens, ist die übrige Vegetation äußerst arten- und individuenarm. Eine Strauchschicht konnte sich, abgesehen von einigen Büschen *Sambucus racemosa* in Windbrüchen, nicht ausbilden. Vorherrschende Arten der Krautschicht sind *Impatiens parviflora* und *Senecio fuchsii*, die zusammen mit spärlich vertretenen *Oxalis acetosella* einen Bodendeckungsgrad von maximal 10 % ausmachen. Im Herbst sind Pilze relativ häufig, von denen besonders *Boletus*-Arten vorherrschen. Die Nadelstreuenschicht und die darunter liegende dünne Humusdecke haben eine Tiefe von etwa 10 cm.

Durch quantitative und qualitative Aufsammlungen wurden vom 24. 5. 1973 bis zum 26. 6. 1974 sechs Schneckenarten nachgewiesen (Tab. 2 und 3). Die Schneckenfauna des Fichtenwaldes ist zwar arten- jedoch nicht individuenarm zu nennen. Die recht große Art *Arion subfuscus* zeigt auf diesem für die meisten Schnecken ungünstige Bedingungen bietenden Areal eine sehr starke Entwicklung. Die mangelnde Konkurrenz durch andere Arten und das relativ große Nahrungsangebot in Form von Pilzmyzel und Pilzfruchtkörpern können diese Erscheinungen erklären.

Nach eigenen Befunden ist *Arion subfuscus* zumindest fakultativ mykophag wie auch FRÖMMING (1939, 1954) feststellt. Ein weiteres typisches Faunenelement des Fichtenwaldes ist *Limax tenellus*, die in stärkerem Maße erst im Herbst auftritt und noch weitgehender von Pilzen abhängig ist (FRÖMMING 1954). Auch *Arion intermedius*, die kleinste Art der Gattung, ist auf dem Areal mit 18,1 % aller Individuen relativ häufig. Sie ist ebenfalls fakultativer Fresser pilzlichen Materials (FRÖMMING 1954).

5.10. Fichtenschonung (Probestelle 9 in Abb. 2)

Die Jungbäume dieser aus *Picea abies* bestehenden Anlage an der Elches-Maar-Allee haben eine Höhe von etwa 4 m. Der Reihenabstand beträgt 1,5 m. Aus der äußerst starken Beschattung resultierend, fehlt jede Krautschicht. Die Nadelstreu liegt weniger dick als im Fichtenhochwald. Pilzfruchtkörper sind vereinzelt besonders im Herbst zu finden.

In der Zeit vom 30. 5. 1973 bis zum 29. 4. 1974 wurden 3 Gastropodenarten in geringer Abundanz nachgewiesen (Tab. 2 und 3). Aufgrund der widrigen Lebensbedingungen, die diese Probestelle den Schnecken bietet, ist die Arten- und Individuenzahl sehr gering. Da

ein geringes Pilzvorkommen besteht, können spezialisierte Arten wie *Limax tenellus* oder sehr anpassungsfähige Formen wie *Arion intermedius* und *Discus rotundatus* eine Lebensgrundlage finden.

5.11. Kahlschlag mit Laubholzjungwuchs (Probestelle 10 in Abb. 2)

Den Aspekt dieser Versuchsfläche an der Elches-Maar-Allee, die vor 9 Jahren abgeholzt wurde, bestimmen die jungen Laubhölzer mit einer Durchschnittshöhe von 2 m. Den Bestand machen im stärksten Maße *Tilia cordata* und *Quercus robur* aus, hinzu kommen vereinzelt *Betula pendula*, *Fagus silvatica*, *Carpinus betulus*, *Sorbus aucuparia* und *Populus tremula*. Eine Krautschicht ist stark ausgeprägt, der Pflanzendeckungsgrad beträgt 100 %. Neben Gräsern und Laubmoosen, die stellenweise die „Krautdecke“ allein ausbilden, kommen in großer Zahl *Cirsium palustre*, *Galium silvaticum*, *Stellaria holostea*, *Senecio fuchsii*, *Eupatorium cannabinum* und auch *Galium palustre* vor. An verschiedenen Orten beginnt *Rubus fruticosus* vorzudringen.

In der Zeit vom 26. 5. 1973 bis zum 24. 6. 1974 wurden in monatlichen Aufsammlungen insgesamt 17 Schneckenarten vorgefunden (Tab. 2 und 3). Wie aus den Tabellen 2 und 3 hervorgeht, haben auch an dieser Probestelle die verbreiteten *Discus rotundatus* und *Oxychilus alliarius* den größten Anteil an den Fängen. *O. alliarius* erreicht hier im Vergleich zu anderen Probeflächen die höchste Bestandsdichte. *Cepaea hortensis*, die hier in 4 Exemplaren gefunden wurde, ist nach HÄSSLEIN (1961) eine typische Art lichter Wälder und buschbestandenen Geländes. Sie kommt im Bereich des Kottenforstes nur auf besonnten Flächen vor. Der dreimalige Fund von *Deroceras laeve* ist hervorzuheben, da diese Art die engste Beziehung aller Nachtschnecken zum Wasser hat (EHRMANN 1956). Bedingt durch die stellenweise hohe Durchfeuchtung des Bodens und des hohen Pflanzendeckungsgrades findet die Schnecke hier Überlebenschancen.

5.12. Kahlschlag mit Nadelholzjungwuchs (Probestelle 11 in Abb. 2)

Auf der Fläche dieses ehemaligen, vor 6 Jahren geschlagenen Stieleichen-Hainbuchenwaldes an der Elches-Maar-Allee wurden Fichten neu angepflanzt. Trotz ihrer durchschnittlichen Höhe von 70 cm treten sie kaum in Erscheinung, da die Vegetationselemente der Krautschicht teilweise die gleiche Höhe erreichen. Charakterisiert wird der Bestand durch eine ausgeprägte Binsen- und Seggenvegetation. Die größte Besiedlungsdichte erreichen *Juncus effusus*, *Juncus conglomeratus* und *Carex remota*. An etwas trockneren Stellen treten *Juncus articulatus*, *Carex leporina*, *Carex pallescens*, *Poa pratensis* und *Agrostis tenuis* hervor. Eingestreut sind *Eupatorium cannabinum*, *Cirsium palustre*, *Scrophularia nodosa*, *Stellaria alsine* und *Polygonum hydropiper*. Stellenweise entwickelt sich eine Strauchschicht bestehend aus *Sambucus nigra*, *Rubus fruticosus* und *Rubus idaeus*. An einigen durch Brand freigelegten Stellen besteht eine starke Entwicklung von Laubmoosen. Allgemein beträgt der Pflanzendeckungsgrad 100 %.

Im Zeitraum vom 30. 5. 1973 bis zum 28. 6. 1974 wurden durch monatliche Prober auf dem Areal 12 Schneckenarten gefunden (Tab. 2 und 3). Auch hier sind *Discus rotundatus* und *Oxychilus alliarius* sehr stark vertreten, jedoch schiebt sich hier *Euconulus fulvus* mit 23,8 % Anteil an der Gesamtausbeute mengenmäßig auf den zweiten Rang, da *Oxychilus alliarius* längst nicht die Häufigkeit wie auf dem vorhergehend beschriebenen Areal erreicht. *Euconulus fulvus*, eine Art, die im Naturpark Kottenforst-Ville überall verbreitet aber selten häufig ist, wird als „mooshold“ bezeichnet (HÄSSLEIN 1939, 1961). Die stellenweise reichliche Moosentwicklung scheint besonders gute Lebensbedingungen für die Art darzustellen, da sie dort besonders zahlreich auftritt. Das Auftreten von *Cepaea nemoralis* konnte erwartet werden, da sie ebenso wie *Cepaea hortensis* vorzugsweise in feuchten Buschgebieten lebt, wobei jedoch zu sagen ist, daß *C. nemoralis* viel eher in Kulturlandschaften wie Gärten und Parks zu finden ist (FRÖMMING 1954).

5.13. Viehweide (Probestelle 12 in Abb. 2)

Die Weide wird als Beispiel eines Agrarökosystems aufgeführt, sie schließt sich unmittelbar an das *Alnus glutinosa*-Jungholz des Katzenlochbachtals an. Neben verschiedenen Gräsern sind *Trifolium pratense* und *Taraxacum officinale* überwiegend am Pflanzenbestand beteiligt.

In monatlichen Aufsammlungen vom 25. 6. 1973 bis zum 5. 7. 1974 konnten 15 Arten festgestellt werden (Tab. 2 und 3). Die relativ große Anzahl von Schneckenarten dieser Probefläche täuscht starke Besiedlung vor; tatsächlich wurde ein Großteil der Arten nur in wenigen Exemplaren gefunden; zudem sind es feuchtigkeitsliebende Arten wie *Vitrea crystallina*, *Succinea oblonga*, *Oxychilus cellarius*, *Trichia hispida*, *Deroceras laeve* und *Azeca menkeana*, die im Kottenforst ihren Verbreitungsschwerpunkt in feuchten und schattigen Bachtälern haben. Da sich unmittelbar an die Weide ein derartiges Tal anschließt, wird gefolgert, daß die genannten Arten aus dem benachbarten Bachtal zumindest während günstiger klimatischer Bedingungen in die Weide einwandern können. Die Folgerung wird durch die Tatsache unterstützt, daß von den genannten Arten nur adulte Tiere gefunden worden sind. Eine Vermehrung findet also, wenn überhaupt, nur in geringem Maße statt.

Zu den Bewohnern des offenen Geländes hingegen gehören *Cepaea hortensis*, die allerdings nur als Einzelfund vorliegt, und *Deroceras reticulatum*. Letztere Art ist als großer Nutzpflanzenschädling bekannt. Sie nutzt Nachtstunden oder Regenzeiten aus, um Nahrung aufzunehmen, da zu anderen Zeiten das weichhäutige Tier sehr der Gefahr des Vertrocknens ausgesetzt ist. Die Aktivität dieser Art wird überwiegend durch Temperaturänderungen ausgelöst und zwar besonders durch fallende Temperaturen, wie sie nach Sonnenuntergang oder bei plötzlichen Regenfällen eintreten (DAINTON 1953a und b).

5.14. Wildacker (Probestelle 13 in Abb. 2)

Einen gänzlich anderen Aspekt als alle anderen Probestellen bietet der Wildacker, der im Frühjahr völlig umgepflügt, geeeggt und anschließend mit *Fagopyrum esculentum*, *Helianthus annuus* und verschiedenen *Brassica*-Arten besät wird; der Wildacker ist also praktisch in landwirtschaftlicher Nutzung.

Proben wurden vom 25. 6. 1973 bis zum 29. 4. 1974 monatlich genommen. Nur zwei Arten konnten nachgewiesen werden, nämlich *Arion rufus* und *Arion subfuscus* in je 3 Exemplaren. Da es für die Schnecken äußerst schwierig, wenn nicht gar unmöglich ist, auf Flächen, die einer regelmäßigen, totalen landwirtschaftlichen Bearbeitung unterworfen sind, eine dauerhafte Population aufzubauen (TISCHLER 1965), sind die wenigen gefundenen Individuen als eingewandert anzusehen. Ein Eindringen aus den umliegenden Lebensräumen wird zusätzlich durch die das Versuchsareal zweiseitig erfassenden, wasserführenden Gräben erschwert.

5.15. Ein Vergleich der Schneckengesellschaften der verschiedenen Untersuchungsflächen

Der Vergleich der Fangergebnisse zeigt, daß die Gastropodenbesiedlung auf den verschiedenen Untersuchungsarealen sich zum Teil sehr stark unterscheidet (Abb. 3). Unter den mannigfaltigen Umwelteinflüssen sind die Schnecken in besonderer Weise von der Boden- und Luftfeuchtigkeit, der Temperatur, dem Grad der Beschattung, dem Pflanzenwuchs und dem Bodenhohlraumvolumen abhängig (DAINTON 1953a und b, THIELE 1956, FRANZ 1960).

Da das Gebiet des Naturparks Kottenforst-Ville im Bereich des kühl-feuchten atlantischen Klimas liegt, Niederschläge das ganze Jahr fallen (Abb. 1) und bedingt durch die Beschaffenheit des Untergrundes eine stellenweise hohe Durchfeuchtung des Bodens herrscht, stellen sich keine xerophilen Formen ein. Von den 40 Gastropodenarten des Kottenforstes muß die überwiegende Menge als Waldarten mit Bevorzugung feuchter Lebensräume bezeichnet werden. Sie sind mit Ausnahme von *Carychium tridentatum* nicht auf Calciumcarbonat im Boden angewiesen (LAIS 1943). Da das Untersuchungsgebiet teilweise von

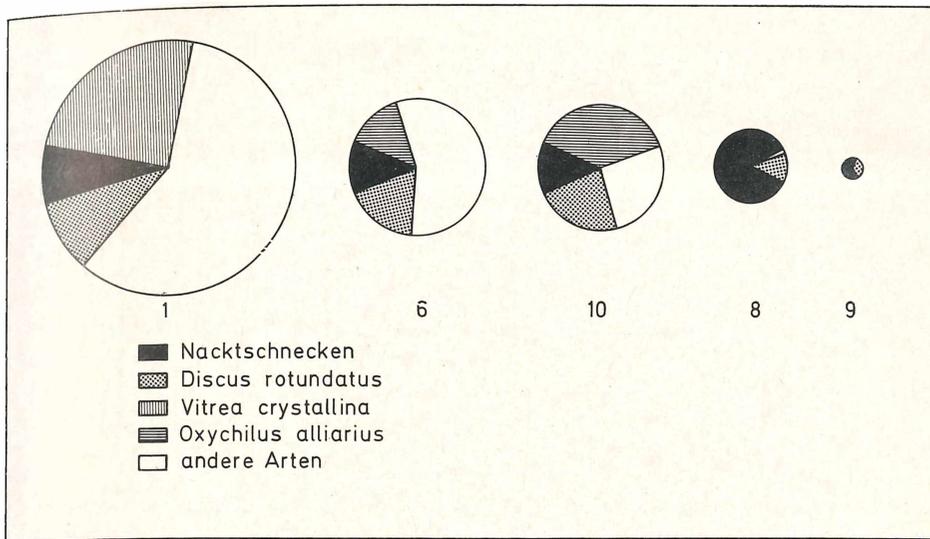


Abbildung 3. Mengenverhältnisse der Schnecken auf den Probestellen 1, 6, 8, 9 und 10 (Abb. 2). Kreisfläche: Individuenzahl aller Arten aus den Monatsfängen zwischen 21. 5. 1973 und 5. 7. 1974.

einer Ca-haltigen Lößlehmedecke bedeckt ist (PAFFEN 1959), findet auch diese Art stellenweise gute Lebensbedingungen (Tab. 2).

Die Nacktschnecken sind mit wenigen Ausnahmen, die im Kottenforst nicht vorkommen, dem Kalkgehalt des Bodens gegenüber indifferent. Ebenso tolerieren sie sehr niedrige pH-Werte, wie sie auf Rohhumusböden vorkommen (LAIS 1943).

9 Arten des Untersuchungsgebietes können als südliche Formen bezeichnet werden (vgl. Tab. 1): *Carychium tridentatum*, *Arion hortensis*, *Eucobresia diaphana*, *Daudebardia rufa* und *D. brevipes*, *Iphigenia plicatula*, *Helicodonta obvoluta* und *Helix pomatia* (EHRMANN 1956, ZILCH & JAECKEL 1962, ANT 1969). Sie sind mit Ausnahme von *C. tridentatum* nicht häufig. Ihr Auftreten liegt schwerpunktmäßig in den zum Rhein entwässernden Bachtälern. Es kann angenommen werden, daß zumindest einige der genannten Arten die Bachtäler von der Rheinebene her besiedeln. So fand HÄSSLEIN (1961) in der Rheinaue *E. diaphana* und *H. pomatia* in hoher Abundanz; gleiches berichtet SPIEKERMANN (1976). SPÄH (1974) fand im Kerpener Auwald ebenfalls *H. pomatia* und *A. hortensis* in großer Zahl. Ich fand in Auwäldern der Rheinebene *H. obvoluta* teilweise in erheblichen Mengen.

Andere wärmeliebende Formen des Rheintals wie *Monacha cartusiana*, *Vallonia costata* (SPÄH 1974, SPIEKERMANN 1976), *Caecilioides acicula*, *Vitrinobrachium breve* und *Oxychilus draparnaudi* (HÄSSLEIN 1961) erreichen das Gebiet des Kottenforstes nicht.

Die verbreitetsten Arten im Untersuchungsgebiet sind in Abb. 4 zusammengestellt; sie ertragen stärkere Schwankungen der Feuchtigkeit des Bodens und der Luft, geringe Ausbildung der Krautschicht (mit Ausnahme von *Euconulus fulvus*).

Arten, die ihren Verbreitungsschwerpunkt in freiem Gelände haben, sind lediglich *Cepaea hortensis* und *Cepaea nemoralis*, die in wenigen Exemplaren nur auf den Kahlschlägen und auf der Viehweide am Rand zum Katzenlochbachtal hin gefunden wurden. In eingeschränktem Maße kann man hierzu auch *Deroceras reticulatum* zählen, die ihre zweithöchste Häufigkeit von allen Probestellen auf der Viehweide erreicht.

Rotbuchenwald- und Stieleichen-Hainbuchenwaldareal (Probestelle 6 und 7) sind vergleichsweise arten- und individuenarm. Die niedrigen pH-Werte des Bodens (pH 4,65 und 5,0), die schwach ausgebildete Krautschicht und der verdichtete Boden mit geringem Hohl-

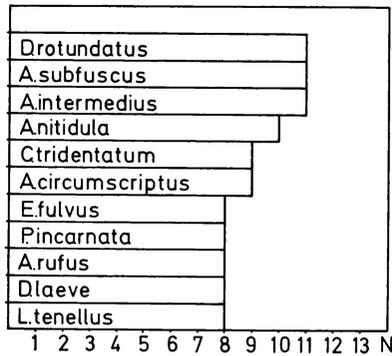


Abbildung 4. Die meistverbreiteten Schneckenarten des Kottenforstes.
N: Anzahl der besetzten Probestellen.

raumvolumen ermöglichen es nur wenigen euryöken Arten, hier zu leben. Viele Arten ertragen die stark wechselnden Feuchtigkeitsverhältnisse in der Laubstreu nicht. Der feste Boden erschwert ein Eindringen, um Schutz zu suchen. Außerdem bieten diese Probestellen durch das Fehlen einer ausgeprägten Krautschicht nur beschränkte Ernährungsmöglichkeiten. VOLZ (1957) fand auf Pseudogleyböden keine Gehäuse- sondern nur Nacktschnecken.

STEUSLOFF (1943) fand in Buchenwäldern, deren Boden verfestigt war und saure Reaktion zeigte, nur wenige Arten wie *Discus rotundatus* und *Arion rufus*. Auf lockeren Böden mit höherem pH-Wert stieg die Arten- und Individuenzahl an.

ANT (1969) beschreibt für ein Carici-Fagetum (warmer Orchideenbuchenwald) in Norddeutschland folgende Zeigerarten: *Abida secale*, *Iphigenia plicatula*, *Azeca menkeana*, *Ena montana* und *Oxychilus alliarius*. Für ein Melico-Fagetum (kalt, basenreich, mesophil) gibt er wenige Kennarten an. Charakteristisch ist für dieses das Fehlen von *Abida secale* und das Zurücktreten von *Ena montana* und *Iphigenia plicatula*. Auch MÜLLER (1972) kommt zu vergleichbaren Ergebnissen. In einem krautarmen Rotbuchenwald mit verdichteten Böden wurden wenig Individuen der Arten *Discus rotundatus*, *Arion subfuscus*, *Arion circumscriptus* und *Arion rufus* gefunden. Viele Arten in hoher Individuendichte ergaben sich in der Binkelkrautzone eines Rotbuchenwaldes mit lockerem Boden. *Azeca menkeana* war hier die vorherrschende Art.

Als einzige Kennart des Rotbuchenwaldes zeigte sich im Untersuchungsgebiet *Oxychilus alliarius*. Die Schnecke ist im Kottenforst weit verbreitet, meidet jedoch sehr feuchte Bereiche wie das Katzenlochbachtal (Tab. 2).

Die Verhältnisse im Fichtenwald und der Fichtenschonung (Probestelle 8 und 9) sind durch den großen Anfall von Rohhumus charakterisiert. Die Mengen können von tierischen Bestandsabfallzersetzern nicht bewältigt werden. Auch für Pflanzenwurzeln ist der Rohhumus unangreifbar. Die Humifizierung wird durch niedrigen pH-Wert und wechselnde Bodenfeuchtigkeit erschwert. Diese Faktoren begünstigen wiederum eine Pilzentwicklung (KÜHNELT 1950). Die Besiedlung der beiden Nadelwaldareale durch überwiegend Nacktschnecken ergibt sich aus den besonderen Eigenschaften dieser Arten. Die meisten Nacktschneckenarten verhalten sich den chemischen Werten des Bodens gegenüber indifferent (LAIS 1943). Sie leben auch auf stark verdichteten Böden, wie sie im Kottenforst vorherrschen. In diese können sie im Gegensatz zu den meisten gehäusetragenden Schnecken bei Trockenheit noch eindringen. Manche Arten verbringen einen Teil ihres aktiven Lebens in derartigem Boden. So lebt *Limax tenellus*, eine in den Fichtenwäldern des Kottenforstes verbreitete Art, als Jungtier im Boden und erscheint erst im Spätsommer an der Erdoberfläche (KÜHNELT 1950). Nahrung steht den Tieren in Form von Pilzmyzel und Fruchtkörpern zur Verfügung.

Die Bachtalstandorte sind die Zentren der Schneckenbesiedlung des Kottenforstes. Auf der Probefläche am Katzenlochbachtal wurden 32 der 40 Gastropodenarten des gesamten Untersuchungsgebietes gefunden. 20 Arten hatten hier ihre größte Häufigkeit und 5 Arten konnten nur an dieser Stelle nachgewiesen werden. All das kennzeichnet den Ort als optimalen Lebensraum für viele Gastropoden. Mit 71,1 % aller gefundenen Individuen gegenüber 29,9 % der 8 übrigen Versuchsflächen vereinigen die 5 Bachtäler die große Mehrheit auf sich. 18 Arten waren ausschließlich auf einem oder mehreren der Bachtalareale vertreten. Der Boden der Bachtäler wird zum großen Teil aus durch Wasser abgesetzten Schuttmassen und Detritus gebildet. Austrocknung ist durch den hohen Grundwasserstand nicht möglich. Die dichte Krautdecke schafft ein ausgewogenes Mikroklima und stellt eine vielfältige Nahrungsquelle dar. Diese Faktoren sowie das große Hohlraumvolumen derartiger lockerer Böden fördert die Schneckenbesiedlung in starkem Maße (FRANZ 1960). Besonders Gehäuse-schnecken finden reiche Entwicklungsmöglichkeiten (Tab. 2 und 3).

Die große Individuenzahl der bodenbewohnenden Organismen und speziell der Schnecken in derartigen Biotopen, führt zu einem schnellen Abbau der Laubstreu (VOLZ 1957). So findet sich in den Bachtälern im Gegensatz zu den anderen Probestellen eine vergleichsweise geringe Menge abgestorbenen pflanzlichen Materials. Nach KÜHNELT (1950) haben die Gattungen *Vitrea*, *Euconulus*, *Discus*, *Acanthinula*, *Clausilia* und *Cochlicopa*, die in den Bachtälern häufig sind, besonderen Anteil an der Verarbeitung von Pflanzenresten und Bodenstreu.

Als Leitart feuchter Bachtäler im Bereich des Naturparks Kottenforst-Ville kann *Euconobresia diaphana* angesehen werden. Sie ist ein typischer Bewohner ausgesprochen feuchter Böden (HÄSSLEIN 1961). *Vitrea crystallina*, die teilweise in Massen erscheint, *Iphigenia rolphi* und *Boettgerilla vermiformis* sind weitere charakteristische Vertreter der Fauna feuchter Böden.

Zusammenfassend ist zu sagen, daß sich auf dem Areal des Naturparks Kottenforst-Ville in den Bachtälern eine dichte und artenreiche Gastropodenbesiedlung findet, deren Artenvielfalt und Individuenzahlen den Ergebnissen der Rheinauenuntersuchungen (SPÄH 1974, SPIEKERMANN 1976) entsprechen.

Auf den Nutzarealen, wie in geringerem Maße den Kahlschlägen, den Laubwäldern, dann weitgehend dem Fichtenwald, der Fichtenschonung und dem Wildacker nimmt die Zahl der Arten und teilweise der Individuen stark ab. Die letztgenannten beiden Areale sind praktisch gastropodenfrei.

6. Die Besiedlungsdichte der Gastropoden auf ausgewählten Flächen

Methodische Vorbemerkung

Da die Methoden, die Kap. 5 zugrunde lagen, nicht geeignet sind, die Besiedlungsdichte der Schnecken pro definierter Flächeneinheit zu bestimmen, wird zu den Untersuchungen in diesem Kapitel die Methode von ÖKLAND (1929, 1930) angewendet. Die Methode ist sehr arbeitsintensiv (vgl. Kap. 2.2.). So wurden aus den bereits besprochenen Probestellen 4 repräsentative Areale für quantitative Erfassungen ausgewählt. Die Probeflächen Katzenlochbachtal (Probestelle 1), Rotbuchenwald (Probestelle 6), Fichtenwald (Probestelle 8) und Kahlschlag mit Laubholzjungwuchs (Probestelle 10) sind typisch für den Kottenforst. Sie unterscheiden sich in ihrer Vegetation und ihrer Besiedlung durch Schnecken sehr stark (vgl. Tab. 2 und 3), so daß ein relativ vollständiges Bild der Verhältnisse der Besiedlungsdichte auf dem Gebiet des Naturparks gewonnen werden kann. Um zugleich einen Einblick in den jahreszeitlichen Aspektwechsel zu bekommen, wurden die Proben im April — Mai, Juli — August und September — Oktober genommen.

Verwendete Abkürzungen:

- A: Absolute Abundanz/100 Probeflächen
- F: Frequenzzahl (besetzte Quadrate/100 Probeflächen)
- I/m²: Individuen/m²

6.1. Katzenlochbachtal (Probestelle 1, vgl. Kap. 5.2)

Die Bestimmung der Besiedlungsdichte wurde Ende April – Anfang Mai, Ende Juli – Anfang August und Anfang Oktober 1975 vorgenommen. Es wurden 25 Arten gefunden. Ihre Reihenfolge in Tab. 4 wie auch in den folgenden richtet sich nach der Abundanz der Arten. Tab. 4 zeigt, daß auf dem Areal des Katzenlochbachtals (Probestelle 1) eine artenreiche Schneckenfauna besteht. Es finden sich hier im Vergleich zu den anderen Probestellen auch außerordentlich hohe Besiedlungsdichten. Zum Beispiel wurden im Sommer bis zu 124 Individuen/m² von *Vitrea crystallina* gefunden. Durch ihre Abundanz dominante Arten sind *Vitrea crystallina*, *Carychium tridentatum*, *Aegopinella pura*, *Aegopinella nitidula* und *Azeca menkeana*. Die hohe Besiedlungsdichte der bestandsabfallzersetzenden Schneckenarten (VOLZ 1957) führt zu einem schnellen Abbau der Laubstreu, so daß es hier nicht zu der Bildung einer Streuschicht kommt. Ein Vergleich der Spalten A und F in Tab. 4 macht deutlich, daß die Schnecken recht regelmäßig in den Proben verteilt waren, besondere Häufungen hier wie an anderen Sammelarealen in einzelnen Proben konnten nicht festgestellt werden.

Sammelmonat	A			F			I/m ²		
	4-5.	7-8.	10.	4-5.	7-8.	10.	4-5.	7-8.	10.
<i>Vitrea crystallina</i>	766	770	566	100	100	100	122,6	123,2	90,6
<i>Carychium tridentatum</i>	370	146	208	70	74	72	59,2	23,4	33,3
<i>Aegopinella pura</i>	130	82	268	70	72	88	20,8	13,2	42,9
<i>Azeca menkeana</i>	120	140	66	66	74	50	19,2	22,4	10,6
<i>Aegopinella nitidula</i>	94	30	188	62	24	82	15,0	4,8	30,1
<i>Discus rotundatus</i>	52	14	18	40	14	18	8,3	2,2	2,9
<i>Cochlicopa lubrica</i>	34	18	18	26	16	16	5,4	2,9	2,9
<i>Trichia hispida</i>	32	10	2	28	10	2	5,1	1,6	0,3
<i>Euconulus fulvus</i>	22	6	2	22	6	2	3,5	1,0	0,3
<i>Arion rufus</i>	20	-	4	16	-	4	3,2	-	0,6
<i>Arion circumscriptus</i>	16	-	4	14	-	4	2,6	-	0,6
<i>Eucobresia diaphana</i>	10	-	18	10	-	16	1,6	-	2,9
<i>Acanthinula aculeata</i>	2	8	10	2	8	10	0,3	1,3	1,6
<i>Oxychilus cellarius</i>	6	-	10	6	-	8	1,0	-	1,6
<i>Arion intermedius</i>	4	2	10	4	2	8	0,6	0,3	1,6
<i>Iphigenia rolphi</i>	10	2	-	10	2	-	1,6	0,3	-
<i>Deroceras laeve</i>	8	-	2	6	-	2	1,3	-	0,3
<i>Arion subfuscus</i>	8	-	-	8	-	-	1,3	-	-
<i>Deroceras reticulatum</i>	4	-	6	4	-	6	0,6	-	1,0
Clausiliidae juv.	6	-	-	6	-	-	1,0	-	-
<i>Clausilia parvula</i>	4	2	-	4	2	-	0,6	0,3	-
<i>Punctum pygmaeum</i>	2	2	-	2	2	-	0,3	0,3	-
<i>Succinea oblonga</i>	2	-	2	2	-	2	0,3	-	0,3
<i>Boettgerilla vermiformis</i>	-	2	2	-	2	2	-	0,3	0,3
<i>Limax tenellus</i>	-	2	-	-	2	-	-	0,3	-

Tabelle 4. Der Schneckenbestand des Katzenlochbachtals (Probestelle 1) zu 3 Jahreszeiten (Abkürzungen siehe S. 93).

	Ökland (1930) Juli-August	Spiekermann (1976) Juli-August	eigene Unter- suchungen Au- gust - Sept.(1975)
<i>Carychium minimum</i>	70,1	-	-
<i>Carychium tridentatum</i>	-	-	23,4
<i>Aegopinella pura</i>	41,0	-	13,2
<i>Discus rotundatus</i>	39,7	3,4	2,2
<i>Euconolus fulvus</i>	20,6	5,4	1,0
<i>Vitrea crystallina</i>	7,7	-	123,2
<i>Aegopinella nitidula</i>	5,3	-	4,8
<i>Cochlicopa lubrica</i>	-	19,6	2,9
<i>Punctum pygmaeum</i>	5,3	-	0,3
<i>Trichia hispida</i>	-	4,4	1,6
<i>Arion circumscriptus</i>	1,0	-	-
<i>Arion intermedius</i>	1,0	-	0,3
<i>Arion rufus</i>	-	1,0	-

Tabelle 5. Besiedlungsdichte/m² einiger Arten im Vergleich zu Befunden anderer Autoren auf Auwaldstandorten.

Der Vorteil großer Probemengen zeigt sich aus den Ergebnissen in Tab. 4. Es konnten auf diesem arten- und individuenreichen Areal einige Arten wie zum Beispiel *Punctum pygmaeum* und *Boettgerilla vermiformis* in geringer Besiedlungsdichte nachgewiesen werden. Gegenüber der relativ geringen Probestellzahl wie sie BALOGH (1958) und ANT (1969) für den quantitativen Nachweis von kleinen Arten für ausreichend halten, bietet die Methode von ÖKLAND (1929, 1930) den Vorteil, daß auch Tiere mit geringer Besiedlungsdichte erfaßt werden.

Dem Vergleich meiner Ergebnisse mit denen anderer Autoren dient Tab. 5. Trotz der unterschiedlichen Ergebnisse ist den Befunden gemeinsam, daß eine oder mehrere Arten zahlenmäßig dominieren. Außerdem treten die Nacktschnecken gegenüber den Gehäuseschnecken zahlenmäßig stark zurück. Dies steht im Gegensatz zu den Befunden im Rotbuchenwald (Probestelle 6) und im Nadelwald (Probestelle 8, vgl. S. 95, S. 96). THIELE (1956) fand in Auwäldern bis zu 209 Individuen je m², von denen *Vitrea crystallina* besonders häufig war.

Viele gehäusetragende Arten finden auf dem lockeren Boden von Auwäldern mit ausgeprägter Krautschicht optimale Lebensbedingungen (vgl. Kap. 5).

6.2. Rotbuchenwald (Probestelle 6, vgl. Kap. 5.7)

Die Bestimmung der Besiedlungsdichte wurde Anfang April, Mitte Juli und Ende September 1975 durchgeführt. Es wurden 10 Schneckenarten gefunden (Tab. 6). Wie schon im Kap. 5.7. angesprochen, ist der Rotbuchenwald des Kottenforstes relativ artenarm (Tab. 6). Auch die Individuendichte ist vergleichsweise gering. MÜLLER (1972) fand in der Bingelkrautzone eines Rotbuchenwaldes 50–150 *Discus rotundatus*/m² und 78 *Azeca menkeana*/m², in einem krautarmen Perlgras-Rotbuchenwald mit verdichtetem Boden immerhin noch 29 *Discus rotundatus*, 7 *Arion circumscriptus* und 1–2 *Arion subfuscus* und *Arion rufus*/m². Die Angaben für Nacktschnecken entsprechen etwa den eigenen Befunden.

Sammelmonat	A			F			1/m ²		
	4.	7.	9.	4.	7.	9.	4.	7.	9.
<i>Arion circumscriptus</i>	40	6	18	28	6	16	6,4	1,0	2,9
<i>Arion subfuscus</i>	36	22	14	30	22	14	5,8	3,5	2,2
<i>Oxychilus alliarius</i>	36	2	18	28	2	14	5,8	0,3	2,9
<i>Aegopinella nitidula</i>	34			24			5,4		
<i>Discus rotundatus</i>	24		4	14		4	3,8		0,6
<i>Arion rufus</i>	20		4	18		4	3,2		0,6
<i>Arion intermedius</i>	18			14			2,9		
<i>Limax tenellus</i>		8	14		8	14		1,3	2,2
<i>Lehmannia marginata</i>			2			2			0,3
<i>Perforatella incamata</i>			2			2			0,3

Tabelle 6. Der Schneckenbestand des Rotbuchenwaldes (Probestelle 6) zu 3 Jahreszeiten (Abkürzungen siehe S. 93).

THIELE (1956) gibt für einen Rotbuchenwald folgende Daten je m²:

<i>Perforatella incarnata</i>	5,30
<i>Aegopinella pura</i>	3,57
<i>Aegopinella nitidula</i>	2,28
<i>Oxychilus cellarius</i>	0,79
<i>Clausilia bidentata</i>	1,43
<i>Discus rotundatus</i>	2,86
<i>Vitrea crystallina</i>	0,57
<i>Arion rufus</i>	0,29
<i>Arion circumscriptus</i>	0,07
<i>Arion subfuscus</i>	0,07

Auch diese Befunde liegen mit den eigenen Untersuchungen in vergleichbarem Bereich.

Ein Vergleich der Spalten A und F in Tab. 6 zeigt, daß die Individuen gleichmäßig über das Areal verteilt sind. Wären viele Tiere auf wenigen Probequadraten vereinigt, so würde das Verhältnis zwischen absoluter Abundanz und Frequenzzahl nicht so ausgeglichen sein.

6.3. Fichtenwald (Probestelle 8, vgl. Kap. 5.9)

Die Bestimmung der Besiedlungsdichte wurde Anfang April, Mitte August und Ende September/Anfang Oktober 1975 durchgeführt. Es wurden 5 Schneckenarten gefunden. Tab. 7 zeigt, daß die wenigen Arten des Fichtenwaldes dort auch in relativ niedriger Besiedlungs-

Sammelmonat	A			F			1/m ²		
	4.	8.	9-10.	4.	8.	9-10.	4.	8.	9-10.
<i>Arion subfuscus</i>	32	12	22	30	12	22	5,1	1,9	3,5
<i>Discus rotundatus</i>	20	4	16	18	4	16	3,2	0,3	2,6
<i>Arion intermedius</i>	8	10	14	8	10	14	1,3	1,6	2,2
<i>Limax tenellus</i>		4	10		4	10		0,6	1,6
<i>Vitrea crystallina</i>		2			2			0,6	

Tabelle 7. Der Schneckenbestand des Fichtenwaldes (Probestelle 8) zu 3 Jahreszeiten (Abkürzungen siehe S. 93).

dichte leben. Die Werte vergleichbarer Arten wie *Discus rotundatus* und *Arion subfuscus* und einiger anderer liegen aber keineswegs unter denen des Buchenwaldes. Auf beiden Probestellen tritt auch keine Art als durch ihre Abundanz dominant auf. Das Verhältnis von A und F (Tab. 7) ist ausgeglichen und deutet auf eine gleichmäßige Verteilung der Tiere auf dem Areal hin. Das Auftreten von *Vitrea crystallina* an dieser Stelle ist ungewöhnlich, da die Art wie in Kap. 5 gezeigt worden ist, ausgesprochen feuchtes Gelände vorzieht. Sie hat daher ihren Verbreitungsschwerpunkt im Bereich des Kottenforstes in feucht-kühlen Bachtälern.

ÖKLAND (1930) fand in einem norwegischen Fichtenwald mit eingesprengten Laubbäumen von Mai — Juni folgende Werte:

<i>Arion subfuscus</i>	1,28/m ²
<i>Arion circumscriptus</i>	0,32/m ²
<i>Euconulus fulvus</i>	1,32/m ²

Die eigenen Werte für *Arion subfuscus* liegen höher, nur die Bestandsaufnahme des Augusts (1,9/m²) kommt den Befunden von ÖKLAND (1930) nahe.

6.4. Kahlschlag mit Laubholzjungwuchs (Probestelle 10, vgl. Kap. 5.11)

Die Bestimmung der Besiedlungsdichte wurde Mitte April, Anfang August und Anfang Oktober 1975 durchgeführt. Es wurden 16 Schneckenarten gefunden. Tab. 8 zeigt, daß auf dem Gebiet des Kahlschlags im Vergleich zu dem Rotbuchen- und Nadelwald eine viel artenreichere Schneckenfauna angesiedelt ist (vgl. Kap. 5.11.). Auch die Besiedlungsdichte ist erheblich höher. Im Oktober 1975 finden sich je m² 35,8 *Oxychilus alliarius*. Diese Art und *Discus rotundatus* muß hier als abundanzdominant bezeichnet werden. Eine weitere sehr häufige Art ist *Arion intermedius*. Im April hatte die Nacktschnecke zusammen mit den beiden abundanzdominanten Arten über 50 % der Individuen des Gesamtbestandes. Im

Sammelmonat	A			F			I/m ²		
	4.	8.	10.	4.	8.	10.	4.	8.	10.
<i>Oxychilus alliarius</i>	148	102	224	62	58	82	23,7	16,3	35,8
<i>Discus rotundatus</i>	142	26	34	66	22	28	22,7	4,2	5,4
<i>Arion intermedius</i>	92	28	14	54	24	14	14,7	4,5	2,2
<i>Arion circumscriptus</i>	78	6	62	50	6	42	12,5	1,0	9,9
<i>Arion subfuscus</i>	48	2	2	38	2	2	7,7	0,3	0,3
<i>Aegopinella nitidula</i>	40	2	24	36	2	22	6,4	0,3	3,8
<i>Euconulus fulvus</i>	40	6	10	34	6	8	6,4	1,0	1,6
<i>Deroceras laeve</i>	24	2	22	18	2	22	3,8	0,3	3,5
<i>Aegopinella pura</i>	24	8	12	18	8	12	3,8	1,3	1,9
<i>Deroceras reticulatum</i>	16	8	4	14	8	4	2,6	1,3	0,6
<i>Oxychilus cellarius</i>	12	6		12	6		1,9	1,0	
<i>Carychium tridentatum</i>	2	2	8	2	2	8	0,3	0,3	1,3
<i>Arion rufus</i>	6		4	6		4	1,0		0,6
<i>Boettgerilla vermiformis</i>			6			6			1,0
<i>Perforatella incamata</i>	2		2	2		2	0,3		0,3
<i>Cepaea hortensis</i>	2			2			0,3		

Tabelle 8. Der Schneckenbestand des Kahlschlages (Probestelle 10) zu 3 Jahreszeiten (Abkürzungen siehe S. 93).

	pH-Wert	Artenzahl	Gesamtindividuenzahl/m ² April 1975
Fichtenwald (Probestelle 8)	4,51	5	9,6
Rotbuchenwald (Probestelle 6)	4,65	10	33,3
Kahlschlag (Probestelle 10)	6,42	16	108,1
Katzenlochbachtal (Probestelle 1)	6,50	25	274,8

Tabelle 9. Der pH-Wert an 4 Probestellen und die entsprechende Artenzahl und Individuendichte.

Sommer und Herbst hat *Oxychilus alliarius* allein über 50 %. Auch hier ist das Verhältnis von A und F (Tab. 8) relativ ausgeglichen und deutete auf eine gleichmäßige Verteilung der Schnecken auf der Probestelle hin.

6.5. Ein Vergleich der quantitativen Befunde auf den 4 Untersuchungsarealen

Die Besiedlungsdichte der einzelnen Schneckenarten zeigt sowohl örtliche als auch jahreszeitlich bedingte Differenzen. Während sich in dem artenarmen und dünnbesiedelten Buchen- und Nadelwald keine abundanzdominanten Arten zeigten, wurden auf dem Kahlschlag 2 und im Katzenlochbachtal 5 sehr häufige und im Gesamtbestand überwiegende Arten festgestellt. Wie die Faktoren Pflanzendeckungsgrad, Luft- und Bodenfeuchtigkeit und Bodenhohlraumvolumen einen bestimmenden Einfluß auf die Artenvielfalt eines Areals haben (vgl. Kap. 5), so sind sie ebenfalls für die Besiedlungsdichte wichtig. Probestellen wie der Buchen- und Fichtenwald mit einem Deckungsgrad von 10 % und weniger, einer dicken Rohhumusdecke, deren Feuchtigkeitsgehalt stark schwankt, und mit verdichteten Böden sind neben ihrer Artenarmut auch sehr dünn besiedelt. Flächen, wie die Probestelle im Katzenlochbachtal mit geschlossener Krautdecke, ständig feuchten und lockeren Böden haben eine artenreiche und dichte Schneckenbesiedlung. Neben den genannten Faktoren hat möglicherweise der pH-Wert des Bodens einen Einfluß auf die Arten- und Individuenzahl der Probestellen. Mit steigendem pH-Wert nimmt die Zahl der Arten und der Individuen zu (Tab. 9). Nach den Befunden von ÖKLAND (1930) sind ebenfalls zahlreiche Schneckenarten in Bereichen niedriger pH-Werte des Bodens seltener oder fehlen ganz. Bei vielen Nacktschneckenarten läßt sich eine derartige Abhängigkeit nicht beobachten (LAIS 1943).

Literatur

- ANT, H. (1966): Zur systematischen Stellung von *Succinea fagotiana* BOURGUIGNAT. — Arch. Moll. 95, 85—89.
- (1969): Malakologische Gliederung einiger Buchenwaldtypen. — Vegetatio 18, 374—386.
- BALOGH, J. (1958): Lebensgemeinschaften der Landtiere. Berlin.
- BARNES, H. F. & WEIL, J. W. (1945): Slugs in gardens: Their numbers, activities and distribution. Part. 2. — Journal Animal Ecol. 14, 71—105.
- BAUER, H. J. (1963): Landschaftsökologische Untersuchungen im ausgekohlten rheinischen Braunkohlerevier auf der Ville. — Arb. Rh. Lk. 19, 101 S.
- BOETTGER, C. R. (1912): Die Molluskenfauna der preußischen Rheinprovinz. — Arch. Naturgesch. 78 (A 8), 149—310.
- (1949): Zur Kenntnis der großen Wegschnecken (*Arion* s. str.) Deutschlands. — Arch. Moll. 78, 169—186.

- DAINTON, B. H. (1953a): The activity of slugs. I. The induction of activity by changing temperatures. — *Journal. exp. Biol.* **31**, 165—187.
- (1953b): The activity of slugs. II. The effect of light and air currents. — *Journal exp. Biol.* **31**, 188—197.
- DAXL, R. (1969): Beobachtungen zur diurnalen und saisonellen Aktivität einiger Nacktschneckenarten. — *Zeitschr. angew. Zool.* **56**, 357—370.
- EHRMANN, P. (1956): Mollusca, in: BROHMER, P., EHRMANN, P., ULMER, G., *Die Tierwelt Mitteleuropas*. Band 2, Lieferung I. — Leipzig.
- FORCART, L. (1959): Taxonomische Revision paläarktischer Zonitinae II. Anatomisch untersuchte Arten des Genus *Aegopinella*. — *Arch. Moll.* **88**, 8—25.
- FRANZ, H. (1960): *Feldbodenkunde*; München, Wien.
- FRÖMMING, E. (1939): Kurze Beiträge zur Lebensweise einer Waldschnecke (*Arion subfuscus* DRAP.). — *Arch. Moll.* **71**, 86—95.
- (1954): *Biologie der mitteleuropäischen Landgastropoden*. Berlin.
- GEILER, H. (1963): Die Evertebratenfauna mitteleuropäischer Felder. VI. Zur Biophänologie von *Deoceras reticulatum* auf nordwestsächsischen Äckern. — *Arch. Moll.* **92**, 227—230.
- GERHARDT, U. (1933): Zur Kopulation der Limaciden, I. Mitteilung. — *Z. Morph. Ökol. Tiere* **27**, 401—450.
- GOLDFUSS, O. (1851): Verzeichnis der in der Umgegend von Bonn beobachteten Land- und Wassermollusken. — *Verhandlg. Naturh. Ver. Preuß. Rheinl. u. Westf.* **8**, 309—326.
- (1856): Verzeichnis der bis jetzt in der Rheinprovinz und Westfalen beobachteten Land- und Wassermollusken. — *Verhandlg. Naturh. Ver. Preuß. Rheinl. u. Westf.* **13**, 29—86.
- HÄSSLEIN, L. (1939): Weichtiergesellschaften des Stepperger Donaudurchbruches, ein Beitrag zur Fauna der südlichen Altmühlalb. — *Arch. Moll.* **71**, 101—114.
- (1961): Die Molluskenfauna des Siebengebirges und seiner Umgebung. — *Decheniana-Beihefte* **9**, 1—28.
- KRAMER, H. (1964): Ökologische Untersuchungen an temporären Tümpeln des Bonner Kottenforstes. — *Decheniana (Bonn)* **117**, 53—132.
- KÜHNELT, W. (1950): *Bodenbiologie mit besonderer Berücksichtigung der Tierwelt*. Wien.
- LAIS, R. (1943): Die Beziehung der gehäusetragenden Landschnecken zum Kalkgehalt des Bodens. — *Arch. Moll.* **75**, 33—67.
- LE ROI, O. (1911): Zur Molluskenfauna der Rheinprovinz. — *Nachrichtsbl. Deutsch. Malakozool. Ges.* **43**, 1—10.
- MÜLLER, M. (1972): Die Molluskenfauna der Naturschutzgebiete des Kreises Siegen. I. Großer und Kleiner Stein. — *Abhandlungen Landesmuseum Naturk. Münster Westfalen* **34**, 1.
- ÖKLAND, F. (1929): Methodik einer quantitativen Untersuchung der Landschneckenfauna. — *Arch. Moll.* **61**, 121—136.
- (1930): Quantitative Untersuchungen der Landschneckenfauna Norwegens I. — *Int. Z. Morph. Ökol. Tiere* **16**, 748—803.
- PAFFEN, K. (1959): Ville, in: *Handbuch der Naturräumlichen Gliederung Deutschlands*. — 6. Lieferung, 832—836.
- RICHARDSON, A. M. M. (1975): Energy flux in a natural population of the land snail *Cepaea nemoralis* L. — *Oecologia* **19**, 141—164.
- SCHLICKUM, W. R. & THIELE, H. U. (1962): Zur Molluskenfauna des Rheinlandes. — *Arch. Moll.* **91**, 167—172.
- SCHMEIL, O. & FITSCHEN, J., Bearbeitung von RAUH, W. (1965): *Flora von Deutschland*. Heidelberg.
- SCHMIDT, G. (1962): *Boettgerilla vermiformis* WIKTOR 1959, eine neue Nacktschnecke in Deutschland. — *Arch. Moll.* **91**, 215—225.
- SCHORER, G. (1974): Qualitative und quantitative Untersuchungen der Landgastropoden des Siebengebirges und des Rodderberges in ausgewählten Biotopen. — *Decheniana (Bonn)* **126**, 69—90.
- SPÄH, H. (1974): Faunistisch-ökologische Untersuchung der Carabiden, Gastropoden, Isopoden, Diplophen und Chilopoden an zwei Auwäldern der Rhein- und Erftniederung. Diplomarbeit, Bonn.
- SPIEKERMANN, H. (1976): Ökologische Untersuchungen der Gastropodenfauna des Siegmündungsgebietes. — *Decheniana (Bonn)* **129**, 16—37.
- STEUSLOFF, O. (1928): *Goniodiscus ruderatus* (STUD.) am Niederrhein. Ein Beitrag zur Frage der Glazialrelikte. — *Arch. Moll.* **60**, 229—243.
- (1929): Beiträge zur Molluskenfauna des Niederrhein-Gebietes. — *Verhandlg. naturh. Ver. preuß. Rheinl. u. Westf.* **85**, 71—83.

- (1933): Beiträge zur Kenntnis der alluvialen und rezenten Molluskenfauna des Emscher-Lippe-Gebietes. — Abh. westf. Prov.-Mus. Naturk. **4**, 181—218.
- (1937a): Beachtenswerte Landschnecken in den Rheinauen um Kaiserswerth. — Natur am Niederrhein, **37** (2), 31—42.
- (1937b): Beiträge zur Molluskenfauna des Niederrhein-Gebietes, II. Lebensraum und Ernährung von *Vertigo moulinsiana* in Mitteleuropa. — Decheniana (Bonn) **94**, 30—46.
- (1939): Beachtenswerte Funde am Niederrhein und im Sauerlande. — Arch. Moll. **71**, 201—209.
- (1943): *Acme inchoata* EHRMANN und ihre Genossen im Kalkbuchenwald am Südrande des Ruhrgebietes. Eine tier- und pflanzensoziologische Studie. — Arch. Moll. **75**, 151—162.
- (1949): Beiträge zur Lebensgeschichte von *Monacha rubiginosa* und *Vertigo substriata* (Gastropoda). — Arch. Moll. **78**, 159—166.
- (1950): Clausilien auf den unteren Terrassen des Niederrheins. — Arch. Moll. **79**, 45—54.
- THIELE, H. Ü. (1956): Die Tiergesellschaften der Bodenstreu in den verschiedenen Waldtypen des Niederbergischen Landes. — Zeitschrift f. angew. Entomol. **39**, 316—367.
- TISCHLER, W. (1965): Agrarökologie. — Jena.
- TRÜBSBACH, P. (1934): Die geographische Verbreitung der Gastropoden im Gebiet der Zschopau nebst biologischer Untersuchungen. — 24. Bericht naturw. Ges. Chemnitz.
- VAGVÖLGYI, J. (1953): A new sorting method for snails, applicable also for quantitative researches. — Ann. Hist. Nat. Mus. Nat. Hung. **3**, 101—104.
- VOLZ, P. (1957): Über Bodentypen und Bodentierwelt in der südlichen Vorderpfalz. — Pfälzer Heimat **8**.
- WÜTHRICH, M. (1963): *Oxydilus alliaris* neben *helveticus* in der Schweiz. — Arch. Moll. **92**, 131—135.
- ZILCH, A. & JAECKEL, S. G. A. (1962): Ergänzungen und Berichtigungen zu P. EHRMANN'S Bearbeitung, Mollusken, in: BROHMER, P., EHRMANN, P. und ULMER, G., Die Tierwelt Mitteleuropas, Bd. 2, Lieferung I (Ergänzungen), Leipzig.

Anschrift des Verfassers: Rüdiger Bless, Institut für Landwirtschaftliche Zoologie und Bienenkunde, Melbweg 42, D-5300 Bonn 1.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Decheniana](#)

Jahr/Year: 1977

Band/Volume: [130](#)

Autor(en)/Author(s): Bless Rüdiger

Artikel/Article: [Die Schneckenfauna des Kottenforstes bei Bonn \(Mollusca: Gastropoda\) 77-100](#)