# ABHANDLUNGEN

aus dem Landesmuseum für Naturkunde
zu Münster in Westfalen

herausgegeben von

Prof. Dr. L. FRANZISKET
Direktor des Landesmuseums für Naturkunde, Münster (Westf.)

34. JAHRGANG 1972, HEFT 1


# Die Molluskenfauna der Naturschutzgebiete des Kreises Siegen

## I. Großer und Kleiner Stein


von MARLIESE MÜLLER, Bergisch Gladbach



Münster (Westf.) · Mai 1972

## INHALTSVERZEICHNIS


| | Seite |
|---|---|
| I. Zusammenfassung | 3 |
| II. Einleitung | 3 |
| III. Geologische Verhältnisse des Großen und Kleinen Steins | 4 |
| IV. Großer Stein | 5 |
| Biotopbeschreibung | 5 |
| Molluskenfauna | 8 |
| V. Kleiner Stein | 18 |
| Biotopbeschreibung | 18 |
| Molluskenfauna | 19 |
| VI. Diskussion | 19 |
| VII. Literatur | 24 |

# Die Molluskenfauna der Naturschutzgebiete des Kreises Siegen

## I. Großer und Kleiner Stein

MARLIESE MÜLLER, Bergisch Gladbach

## I. Zusammenfassung

1. Im Naturschutzgebiet Großer Stein konnten 35, im Naturschutzgebiet Kleiner Stein 13 Gastropodenarten nachgewiesen werden.
2. Die hohe Arten- und Individuenzahl am Großen Stein ist als Folge der morphologisch, edaphisch, ökoklimatisch und floristisch sehr differenzierten Gliederung des Gebietes zu betrachten. Die in Abhängigkeit von dieser Gliederung auftretenden Schwankungen in Artenzahl, Artenzusammensetzung und Besiedlungsdichte ermöglichen eine Unterteilung des Großen Steins in sieben, z. T. extrem unterschiedliche Biotope.
3. Der nur schwach besiedelte Kleine Stein ist vom malakologischen Standpunkt aus wenig ergiebig. Er entspricht in seiner Gesamtheit einem der Biotope des Großen Steins.
4. Differenzen zwischen den eigenen Beobachtungen zur Biologie einiger Gastropodenarten und den diesbezüglichen Aussagen der Literatur zeigen, daß eine Verallgemeinerung der für das jeweilige Untersuchungsgebiet zutreffenden Feststellungen nicht in jedem Fall möglich ist.
5. Für fünf Gastropodenarten ergab sich eine Erhöhung ihrer für Nordwestdeutschland bisher bekannten vertikalen Verbreitungsgrenzen.

## II. Einleitung

In dem von RUNGE 1961 erstellten Verzeichnis der Naturschutzgebiete Westfalens und des Regierungsbezirkes Osnabrück werden für den Kreis Siegen acht Naturschutzgebiete (ihre Zahl ist inzwischen auf neun erhöht) von recht unterschiedlichem Charakter ausgewiesen, die z. T. noch einmal in zwei bis vier Einzelgebiete untergliedert sind. Obwohl hier für den Zoologen wie für den Botaniker ein sehr lohnendes Arbeitsfeld besteht, liegen bisher außer den kurzen Beschreibungen Runges kaum Veröffentlichungen vor: zwei pollenanalytische Untersuchungen von BUDDE (1929 a und 1929 b) sowie eine Arbeit von KOPPE (1958) über die Moosflora des Großen und des Kleinen Steins. Die vorgesehenen mollus-

kenkundlichen Veröffentlichungen haben daher nicht nur die Aufgabe, einen Beitrag zur Erfassung des faunistischen Bestandes der Naturschutzgebiete zu liefern, sondern sie sollen zusätzlich diese Gebiete in Erinnerung bringen und zu weiteren Untersuchungen anregen. Darüber hinaus sind die Ergebnisse als Grundstock für eine später zu erstellende detaillierte Übersicht über das Molluskenvorkommen im Siegerländer Raum gedacht.

Die ersten Untersuchungen betreffen diejenigen Siegerländer Naturschutzgebiete, die Basaltuntergrund haben. Hierzu gehören der Große und der Kleine Stein, die Trödelsteine bei Emmerzhausen, die als Naturdenkmäler nicht in das Verzeichnis Runges aufgenommen sind, und das Gebiet „Im Weierbach". In Einzelveröffentlichungen sollen zunächst ein Überblick über die Molluskenfauna der Naturschutzgebiete gegeben und spezielle Beobachtungen dargelegt werden, um dann in einer zusammenfassenden Arbeit die Molluskenvorkommen unter ökologischem Aspekt auszuwerten.

Für die Genehmigung zur Durchführung der Arbeiten danke ich Herrn Oberforstmeister a. D. Sorg, dem Kreisbeauftragten für Naturschutz für den Kreis Siegen und — im Falle der Gebiete Großer und Kleiner Stein — Herrn Oberförster Wanske. Mein besonderer Dank gilt Herrn Kreisoberforstmeister Egidi vom Forstamt Siegen Süd für seine freundliche Unterstützung der Untersuchungen im Bereich Siegen Süd durch forstwirtschaftliche Angaben und Literatur.

Für Mithilfe beim Sammeln und Auszählen der Mollusken und beim Ausmessen der Gebiete bin ich Frau Ingeborg Braach und Herrn Georg Blana zu Dank verpflichtet.

## III. Geologische Verhältnisse des Großen und Kleinen Steines

Der Große und der Kleine Stein sind in der Gemarkung Holzhausen gelegen (Meßtischblatt Burbach 5214), der Große Stein nahe der Grenze des Siegerlandes zum Westerwald hin etwa in der Mitte zwischen den Ortschaften Holzhausen und Lützeln, der Kleine Stein ca. 800 m in nordwestlicher Richtung von ihm entfernt. Sie umfassen zusammen eine Fläche von 4,3 ha. Nach den Angaben der geologischen Karte von Preußen, Blatt Burbach 3041, und den zugehörigen Erläuterungen Quirings (1934) liegen der Große und der Kleine Stein im Bereich des Quarzitsattels von Haigerseelbach, welcher die gesamte Burbacher „Höh" aufbaut. Es handelt sich hierbei um Koblenzquarzit, einen unterdevonischen, bankig abgesonderten, sehr festen Quarzitsandstein von dunkel- bis hellgrauer Färbung.

Innerhalb dieses Gesteins, etwa im Zentrum beider Gebiete, münden Basaltgänge bzw. -schlote aus säulig abgesondertem Feldspatbasalt, welcher der untermiozänen Eruptivphase im Westerwald entstammt. Die von ihnen gebildeten Kuppen stellen das namengebende Wahrzeichen der beiden Naturschutzgebiete dar. Beim Kleinen Stein beschränkt sich das Basaltvorkommen auf eine relativ kleine Stelle von etwa 35 m Länge und 12 m Breite; die dichtsäulige Absonderung des Basalts ist noch gut erhalten. Der höchste Punkt der Kuppe befindet sich 580 m ü. d. M.

Die kegelförmige Basaltkuppe des Großen Steins bedeckt eine Fläche von 150 m Durchmesser und ist in der östlichen Hälfte als offenes Blockmeer ausgebildet. Sie erhebt sich 546 m über den Meeresspiegel. Das Blockmeer dürfte im Diluvium entstanden sein, als die periglazialen Blockströme abrutschten, die heute in einer Mächtigkeit von 0,5 — 8 m den Koblenzquarzit der Umgebung des Basaltkegels im Norden, Osten und Süden bedecken: Während der Eiszeit taute das Bodeneis in hochgelegenen Teilen des Berglandes selbst im Sommer nur bis zu einer Tiefe von 1 bis 2 m auf. Folglich sammelten sich in dieser Schicht die Niederschläge und hielten sie ständig feucht. Bestand nun auch nur eine geringe Geländeneigung, so geriet die feuchte Schicht auf der gefrorenen ins Gleiten, im Falle

des Großen Steins nach Norden, Osten und Süden, vorwiegend allerdings — entsprechend dem stärksten Gefälle — in nordöstlicher Richtung. Während dieser Vorgänge sind dann die Basaltsäulen und die evt. schon vorhandenen Blöcke in Richtung des Blockstromes übergekippt, wie eine Stelle am nördlichen Fuß der Kuppe vermuten läßt. Hier ist, bevor der Große Stein im Jahre 1951 unter Naturschutz gestellt wurde, Basalt abgefahren worden. Der dadurch entstandene Einschnitt in Richtung auf die Kuppenmitte zu läßt anhand der Lage des Gesteins die Kippung gut erkennen.

## IV. Großer Stein

### Biotopbeschreibung

Der Große Stein (GSt) liegt im Einflußbereich von montan-atlantischem Klima. Die jährliche Niederschlagsmenge ist sehr hoch: sie beläuft sich im Durchschnitt auf 1 000—1 200 mm. Jedoch kommt für die Verbreitung von Gastropoden dem Makroklima, also dem Klima des geographischen Großraumes, weitaus geringere Bedeutung zu als dem Ökoklima (Klima eines einheitlichen Biotops) und dem Mikroklima (Bereich horizontaler Differenzierung), die vor allem von der Bodenstruktur und dem Pflanzenbewuchs bestimmt werden. Diese Tatsache macht den GSt zu einem besonders interessanten Untersuchungsgebiet, da innerhalb des vorherrschenden Perlgras-Rotbuchenwaldes (Melico-Fagetum) auf engstem Raum Biotope mit ganz unterschiedlichem Charakter abwechseln, unterschiedlich nicht nur in öko- und mikroklimatischer Hinsicht, sondern auch in Bezug auf Nahrungsangebot und Deckungsmöglichkeit, weitere für das Vorkommen und die Verbreitung der Landschnecken entscheidende Faktoren. Die Beschreibung des Naturschutzgebietes wird durch Abbildung 1 veranschaulicht, die einen Überblick über die Verteilung der wichtigsten Florenelemente gibt. Die Skizze ist nach Werten angefertigt worden, die eine Vermessung des Gebietes mit Geologenkompaß und Meßleine ergab.

Ausgangspunkt der Messungen war ein künstlich aufgeschichteter Basaltblockring von 10 m Durchmesser, der sich auf dem Gipfel des Blockkegels befindet. Der Boden seiner Innenfläche ist von den zahlreichen Besuchern des Naturschutzgebietes völlig festgetreten worden, so daß er als Lebensraum von Schnecken nicht in Betracht kommt. Bis etwa zu diesem Ring erstreckt sich der krautarme Perlgras-Rotbuchenwald, der auf der nur flach abfallenden westlichen Kegelflanke stockt. Zwischen die Rotbuchen *(Fagus sylvatica)* sind vereinzelt Bergahorne *(Acer pseudo-platanus)*, Sommerlinden *(Tilia platyphyllos)*, und — nach Norden und Süden zu — Eschen *(Fraxinus excelsior)* und Bergulmen *(Ulmus montana)* eingesprengt. Die Krautschicht ist nur spärlich ausgebildet: Zwischen den Basaltblöcken, die zum Gipfel hin immer zahlreicher zutage treten, wachsen in trockener, dichter Braunerde einzelne Horste von Einblütigem Perlgras *(Melica uniflora)*, Waldveilchen *(Viola silvatica)* und Sauerklee *(Oxalis acetosella)* und in geringer Anzahl Exemplare des Gemeinen Wurmfarns *(Dryopteris filix-mas)*, außerdem im Bereich der innerhalb des Blockgebietes zusammentreffenden Wege Goldnesseln *(Lamium galeobdolon)* in lockerer Gruppierung. Nur an zwei eng begrenzten Stellen bildet die Krautschicht eine geschlossene Decke: Ungefähr 30 m vom Ring entfernt in südwestlicher Richtung ermöglicht in einer kleinen Hangmulde (8 m lang, 6 m breit) sich stauende Feuchtigkeit einem dichten Bestand des Großblütigen Springkrautes *(Impatiens noli-tangere)* das Wachstum und ca. 15 m weiter abwärts in südöstlicher Richtung einem des Wald-Bingelkrautes *(Mercurialis perennis)*. Unterhalb dieser Stelle ist wie an der Nordseite Basalt entnommen worden. In dem dadurch entstandenen Einschnitt, welcher ungefähr einen Drei-

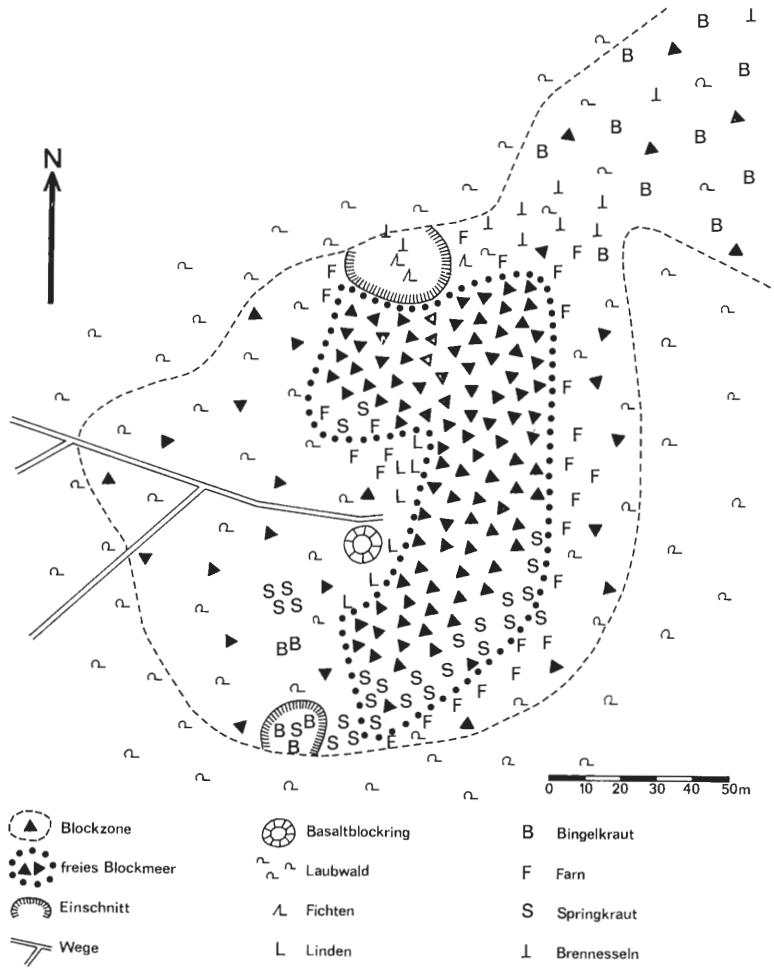


Abb. 1: Gliederung des Großen Steins

viertelkreis von 15 m Durchmesser einnimmt und dessen Boden vorwiegend aus Basaltblöcken und -schutt besteht, sammelt sich viel Feuchtigkeit an. Hier bedeckt das Wald-Bingelkraut als dichter Teppich den lockeren Boden.

In der Gipfelregion werden die Rotbuchen von stattlichen Sommerlinden abgelöst, die — untermischt mit einigen Bergahornen — gleichzeitig die östlich des Ringes von Süden nach Norden verlaufende Grenze des Hochwaldes zum freien Blockmeer hin bilden. Viele von ihnen sind von einem dichten Gestrüpp Wurzelschößlinge umgeben. In der Lindenzone existiert keine Krautschicht; lediglich in der von den Linden noch teilweise beschatteten nördlichen Gipfelregion hat sich ein kleiner Springkraut-Wurmfarnbestand angesiedelt. Der Boden ist von einer Fallaubschicht bedeckt. Die im vorhergehenden Abschnitt erwähnten Sommerlinden stocken oberhalb und westlich des Einschnittes. Im Gegensatz zu den gipfelständigen handelt es sich um hoch aufgeschossene Bäume mit geringem Stammumfang, bei denen Wurzelschößlinge völlig fehlen. Sie sind nicht in die im Folgenden

verwendeten Bezeichnungen „Lindenregion" und „Linden" eingeschlossen; diese werden nur auf die Bäume im Gipfelbereich angewendet, die auch in Abbildung 1 eingezeichnet sind.

Das offene Blockmeer, das den steil abfallenden Teil der östlichen Kegelhälfte einnimmt, besteht aus locker aufeinandergetürmten Blöcken von ca. 30 x 30 x 50 cm. Dort, wo mehrere Blöcke aneinanderstoßen, sammelt sich in den Nischen eine je nach Entfernung der nächsten Laubbäume mehr oder minder dicke Laubschicht an. Die untersten Lagen der dicken Schichten, die meist durch Pilzmyzelien völlig verfilzt sind, trocknen selbst bei länger anhaltendem heißem Wetter infolge der im Kegelinnern stets vorhandenen Feuchtigkeit nicht aus. Die Blöcke sind mit Moosen und Flechten bewachsen, die in Gipfelnähe spärlich vertreten sind, aber zum Fuße des Blockmeers hin unter dem Einfluß des hier erneut beginnenden Rotbuchen-Hochwaldes zunehmen. Im untersten Abschnitt des Blockmeeres wurzelt Großblütiges Springkraut in den dicken Fallaubschichten zwischen den Blökken und bildet parallel zur Grenze des Hochwaldes von Süden bis Osten einen dichten Gürtel; in südlicher Richtung setzt sich der Springkrautgürtel über das freie Blockmeer hinaus bis zum Rande des Einschnittes fort. Mit Beginn des Waldes wird das Springkraut durch Farne abgelöst. Gemeiner und Dorniger Wurmfarn *(Dryopteris filix-mas* und *Dryopteris austriaca),* Waldfrauenfarn *(Athyrium filix-femina)* sowie Eichenfarn *(Dryopteris linnaeana)* umgeben die östliche Kegelflanke an der Grenze des freien Blockmeeres von Süden bis Norden in einem bis zu 10 m breiten Bestand, in den stellenweise vom Blockmeer her Springkraut und vom Hochwald her Waldmeister *(Asperula odorata)* vordringen. In dieser Randzone des Waldes wachsen zahlreiche Eschen *(Fraxinus excelsior),* von Osten an auch vereinzelt Ebereschen *(Sorbus aucuparia).*

Genau im Norden weist der Fuß des Kegels einen zweiten Einschnitt von ca. 30 m Durchmesser auf, der, wie bereits erwähnt, durch Abbau von Basalt entstanden ist. An seiner Westseite liegen zwischen den Steinen tief ins Kegelinnere hineinziehende Spalten frei, aus denen auch während der Sommerzeit ständig kühle, feuchte Luft von nur wenigen Graden Celsius hervorströmt. Die Kaltluft sammelt sich in einer krautreichen kleinen Senke ungefähr in der Mitte dieses Bezirks und bedeckt hier deutlich fühlbar etwa fußhoch den Boden. Der Bewuchs der Senke besteht vorwiegend aus den Kräutern Große Brennessel *(Urtica dioica),* Gemeiner Wurmfarn, Großblütiges Springkraut und Kriechender Günsel *(Ajuga reptans),* im Frühjahr zusätzlich Buschwindröschen *(Anemone nemorosa),* ferner strauchgroßer Feldahorn sowie Himbeeren *(Rubus idaeus).* An den steil abfallenden Wänden des Einschnittes wurzeln Wurmfarn und Himbeere, an der Grenze zum Blockmeer hin Fichte *(Picea abies),* Birke *(Betula pendula)* und Eberesche. Fichten haben sich auch innerhalb des Einschnittes angesiedelt und beschatten vor allem seine Westseite.

Besonders dicht ist die Vegetation im nordöstlichen Teil des Naturschutzgebietes. Locker und klüftig aufeinanderliegende Basalttrümmer reichen hier weit hangabwärts. Der auf diesem Untergrund stockende Hochwald wird von ca. 25 m hohen Eschen geprägt, ein Hinweis auf die starke Wasserzügigkeit des Bodens. Zwischen den Eschen wachsen Rotbuchen, Bergahorne und Ulmen. Die Boden wird von einer lückenlosen Krautschicht bedeckt. In ihr dominiert Wald-Bingelkraut mit einem Deckungs- und Soziabilitätsgrad von 5 (nach KNAPP 1958), stellenweise untermischt mit Großer Brennessel, dem im Frühjahr sehr häufigen Hohlen Lerchensporn *(Corydalis cava),* Vielblütiger Weißwurz *(Polygonatum multiflorum)* und Aronstab *(Arum maculatum).* In Richtung zum Blockmeer hin ist diesem Bingelkrautgebiet eine ca. 40 m lange und 15 m breite Zone vorgelagert, in

der zwischen den tiefen Spalten der Basaltblöcke die Große Brennessel bestandsbildend ist und Großblütiges Springkraut, Wurmfarn und Goldnessel vertreten sind. Im Norden schließt sich an die Bingelkrautgesellschaft Goldnessel an, jedoch erfolgt schon bald ein Wechsel zu einem nahezu krautlosen Rotbuchenwald, der sich außerhalb der Blockzone bis fast zum nördlicheren der beiden Wege erstreckt.

Von hier ab ist die Umgebung des Basaltkegels wieder durch reichen, verschiedenartigen Kraut- und Strauchwuchs gekennzeichnet, in dem am stärksten Waldmeister, Goldnessel, Springkraut und Einblütiges Perlgras vertreten sind, ferner Jungwuchs der Bäume und Himbeere. Diese Vegetation umgibt den Rand der Blockzone im Westen bis Süden als relativ schmaler Streifen, der sich nach Nordosten zu beträchtlich verbreitert und auch die Blockzone bis zum Farngürtel einschließt. Hauptsächlich im Westen und Süden folgt auf ihn — bereits an der Grenze des Naturschutzgebietes — noch ein Bereich mit stark ausgeprägter Gramineendecke, die vorwiegend aus Geschlängelter Schmiele *(Deschampsia flexuosa)* bzw. Flattergras *(Milium effusum)* besteht. Im gesamten bewaldeten Bereich des GSt modern zwischen dem Fallaub Äste, stellenweise auch abgestorbene und umgestürzte Bäume und deren Stümpfe.

## Molluskenfauna

Die von April 1969 bis September 1971 durchgeführten Untersuchungen ergaben, daß am GSt insgesamt 35 Schneckenarten aus 14 Familien vorkommen. Ihre Bestimmung erfolgte nach EHRMANN (1933) sowie ZILCH und JAECKEL (1962, Ergänzungsband zu EHRMANN).

Um das Habitat der einzelnen Arten innerhalb des Naturschutzgebietes genau abgrenzen zu können und um einen Überblick über die Populationsdichte zu erhalten, ermittelte ich im Juli und August 1970 durch Auszählen von 150 Probequadraten von jeweils 50 x 50 cm die Abundanz aller am GSt lebenden Schnekkenarten. Auf eine vollständige Darstellung der ermittelten Werte in Tabellenform wurde verzichtet, da der Zählung nur eine provisorische Bedeutung zukommt: Damit ein Vergleich der Molluskenbestände der Basaltgebiete trotz der jahreszeitlich und klimatisch bedingten Schwankungen sinnvoll ist, sollen für die zusammenfassende Arbeit neue Zählungen mit möglichst geringem zeitlichem Abstand (außerdem jeweils im Frühjahr, Sommer und Herbst) in allen Gebieten durchgeführt werden.

Die am GSt lebenden Schneckenarten sind — in Anlehnung an die Systematik EHRMANNS — in Tabelle 1 zusammengestellt.

Tabelle 1: Schneckenarten des Großen Steins

Unterklasse Prosobranchia
- Ordnung Mesogastropoda
  - Familie Aciculidae
    - *Acicula (Platyla) polita* (HARTMANN 1840)

Unterklasse Euthyneura
- Ordnung Basommatophora
  - Familie Ellobiidae
    - *Carychium tridentatum* (RISSO 1826)
- Ordnung Stylommatophora
  - Familie Cochlicopidae
    - *Azeca menkeana* (C. PFEIFFER 1821)
    - *Cochlicopa lubrica* (O. F. MÜLLER 1774)
  - Familie Vertiginidae
    - *Columella edentula* (DRAPARNAUD 1805)

*Vertigo (Vertigo) pusilla* O. F. Müller 1774
*Vertigo (Vertigo) alpestris* Alder 1838

Familie Valloniidae
*Acanthinula aculeata* (O. F. Müller 1774)

Familie Enidae
*Ena montana* (Draparnaud 1801)

Familie Endodontidae
*Punctum pygmaeum* (Draparanud 1801)
*Discus ruderatus* (Hartmann 1821)
*Discus rotundatus* (O. F. Müller 1774)

Familie Arionidae
*Arion (Arion) rufus* (Linnaeus 1758)
*Arion (Carinarion) circumscriptus* Johnston 1828
*Arion (Mesarion) subfuscus* (Draparnaud 1805)

Familie Vitrinidae
*Vitrina pellucida* (O. F. Müller 1774)

Familie Zonitidae
*Vitrea diaphana* (Studer 1820)
*Vitrea cristallina* (O. F. Müller 1774)
*Nesovitrea (Perpolita) hammonis* (Ström 1765)
*Aegopinella pura* (Alder 1830)
*Aegopinella nitidula* (Draparnaud 1805)
*Oxychilus (Ortizius) alliarius* (Miller 1822)
*Oxychilus (Oxychilus) cellarius* (O. F. Müller 1774)

Familie Limacidae
*Limax (Limax) cinereoniger* Wolf 1803
*Limax (Malacolimax) tenellus* O. F. Müller 1774
*Lehmannia marginata* (O. F. Müller 1774)

Familie Euconulidae
*Euconulus fulvus* (O. F. Müller 1774)

Familie Clausiliidae
*Clausilia bidentata* (Ström 1765)
*Balea perversa* (Linnaeus 1758)

Familie Helicidae
*Perforatella (Monachoides) incarnata* (O. F. Müller 1774)
*Trichia (Trichia) hispida* (Linnaeus 1758)
*Helicodonta obvoluta* (O. F. Müller 1774)
*Helicigona (Helicigona) lapicida* (Linnaeus 1758)
*Helicigona (Arianta) arbustorum* (Linnaeus 1758)
*Isognomostoma isognomostoma* (Schröter 1784)

## *Aciculidae*

Die Familie der zu den landlebenden Vorderkiemern gehörenden Aciculidae ist am GSt durch die Art *Acicula polita* vertreten, die sich in zwei Gebieten in geringer Individuenzahl fand: einmal in der Übergangszone zwischen dem südlichen Bingelkrautbestand und dem Springkraut-Farngürtel, zum anderen in dem nordöstlichen Bingelkrautgebiet. Im ersten Fall war das Vorkommen auf eine eng begrenzte Stelle beschränkt; die Tiere lebten unter dem Fallaub. In der nordöstlichen Bingelkrautzone fanden sie sich zerstreut unter Fallaub und im morschen, größtenteils bereits mulmig zerfallenen Holz eines Rotbuchenstumpfes.

## *Ellobiidae*

Die sehr kleine Süßwasser-Lungenschnecke *Carychium tridentatum* ist im südlichen Anfangsteil des Springkrautgürtels außerordentlich häufig: die Auszählung ergab eine Abundanz von 465 Tieren / m² und eine relative Abundanz von 51,2 %. Dabei hielten sich in den tief zwischen den Blöcken liegenden, ständig feuchten unteren Laubschichten im Höchstfall 12 Individuen an den beiden Seiten

eines einzigen Blattes auf. Die Population setzt sich im Farngürtel in geringerer Dichte (ca. 1/3 in der ersten Hälfte, dann weiter abnehmend) bis zur großen Brennesselzone fort, wo eine Abundanz von 41 Tieren/m² festgestellt werden konnte. Die anschließende Bingelkrautzone ist sehr schwach besiedelt, außerdem nur an denjenigen Stellen, wo die Winkel zwischen den Blöcken ähnlich tief hinabziehen wie in der Brennesselzone. Auch in der südlichen Bingelkrautzone und dem an den Farngürtel angrenzenden Teil des Springkrautgürtels war *Carychium tridentatum* in niedriger Anzahl nachzuweisen.

### *Cochlicopidae*

*Azeca menkeana* bewohnt ausschließlich die beiden Bingelkrautzonen. In dem großen nordöstlichen Gebiet ist diejenige Lebensbedingung, die ANT (1963) als die für *Azeca* wichtigste bezeichnet, in besonderem Maße gewährleistet: Die Luftfeuchtigkeit ist ständig extrem hoch. Selbst in der heißesten und trockensten Sommerzeit ergaben die Messungen am Boden der Mercurialisdecke direkt über der Laubstreu, in deren obersten Schichten *Azeca* sich aufzuhalten pflegte, stets einen Wert über 90 %. Die hohe Populationsdichte spricht dafür, daß in diesem Gebiet die Lebensbedingungen für *Azeca menkeana* allgemein sehr günstig sind: mit einer Abundanz von 78 Tieren/m² und einer relativen Abundanz von 20,4 % stellte sie nach *Discus rotundatus* die zweithäufigste Art dieses arten- und individuenreichen Biotops (s. Kapitel „Diskussion") dar. Einen Gegensatz dazu bedeutete die geringe Individuenzahl von nur 5 Tieren/m² in der südlichen Bingelkrautzone, welche von Untergrundgestaltung, Dicke der Laubstreu und Bewuchs her mit der anderen weitestgehend übereinstimmt. Nahrungsfaktor, Lichtverhältnisse, Chemismus des Bodens und Deckungsmöglichkeit können also nicht ausschlaggebend sein. Als einziger gravierender Unterschied ist das viel weniger ausgeglichene Ökoklima bzw. Mikroklima des südlichen Gebietes anzuführen: in diesem kleinen Bezirk, der zudem noch nahe der Grenze des Waldes zum offenen Blockmeer hin liegt, machen sich Schwankungen im Makroklima weitaus stärker bemerkbar als in dem großen, im Waldinnern gelegenen Gebiet, da hier kein auf großer Fläche einheitlich dichter Bewuchs ausgleichend wirkt. Vor allem sinkt die Luftfeuchtigkeit bei länger anhaltendem trockenem Wetter wesentlich stärker ab.

*Cochlicopa lubrica* wird von FRÖMMING (1954) als sich rein herbivor ernährende Art bezeichnet, die lebende und abgestorbene Pflanzenteile befrißt und auch niedere Pilze nicht verschmäht. Des weiteren nennt er sie einen „ausgesprochenen Bodenbewohner" mit bedeutender ökologischer Anpassungsfähigkeit, der sich vorzugsweise dort aufhält, wo durch verrottetes Laub eine gewisse Minimalfeuchtigkeit vorhanden ist. Bei einer derartigen Lebensweise wäre an sich zu erwarten, daß *Cochlicopa lubrica* nahezu im gesamten Bereich des Naturschutzgebietes vertreten ist. Tatsächlich fehlt sie aber an der nordwestlichen bis südwestlichen Kegelflanke bis hinauf zu der von Sommerlinden bestandenen Gipfelregion ebenso wie in der gesamten Hochwaldzone, die den Basaltkegel umgibt (mit Ausnahme des nordöstlichen Bingelkrautgebietes) und im offenen Blockmeer von Südosten an. Nur sporadisch tritt die Schnecke in dem kältesten Teil des GSt auf, dem nördlichen Einschnitt mit seinem kleinen Brennesselgebiet. In den übrigen Biotopen schwankte die Besiedlungsdichte zwischen 13 und 40 Tieren/m². Als einziger herausragender Wert ergab sich im südlichen Anfangsteil des Springkrautgürtels eine Abundanzsteigerung auf 83 Tiere/m², in demjenigen Bezirk also, in welchem auch die Populationsdichte von *Carychium tridentatum* ihr absolutes Maximum erreichte.

Aus diesem Verbreitungsmuster läßt sich ableiten, daß *Cochlicopa lubrica* bei Wahlmöglichkeit eindeutig feuchte Biotope bevorzugt, wenn sie auch zweifellos an relativ trockenen Stellen zu leben vermag (Lokalrasse *Cochlicopa lubrica exigua)*. Ebenso stellen extrem kühle Gebiete bei sonst günstigen Voraussetzungen offensichtlich keine optimalen Biotope für *Cochlicopa lubrica* dar.

Zu klären bleibt noch der Widerspruch zwischen der Aussage von FRÖMMING (1954), wonach *Cochlicopa lubrica* negativ phototaktisch ist, und der von ANT (1963), der *Cochlicopa lubrica* zu den lichtindifferenten Arten zählt. Da beide Autoren keine exakten Angaben über die jeweiligen Versuchsbedingungen, speziell über die Feuchtigkeitsverhältnisse, machen, könnte der Widerspruch dadurch begründet sein, daß sich *Cochlicopa lubrica* ähnlich wie die Clausiliiden je nach Feuchtigkeitsgrad dem Licht gegenüber unterschiedlich verhält. Für diese Version sprechen meine bisherigen Beobachtungen, die allerdings noch nicht genügend gesichert sind.

### *Vertiginidae*

*Columella edentula* lebt nach FRÖMMING (1954) an feuchten, durch starken Pflanzenwuchs beschatteten Stellen. Auch ANT (1963) rechnet sie zu den ausgesprochenen schattenliebenden Arten. Diese Merkmale treffen für die Verbreitungsgebiete am GSt zu: die westliche Hangkante und das Brennesselvorkommen des nördlichen Einschnittes, die große Brennessel- und Bingelkrautzone im Nordosten und den Farngürtel. Ich fand die Tiere stets unter Fallaub, von dem sie sich ja ernähren. Eine große Populationsdichte war in keinem der Biotope festzustellen; die Tiere traten immer vereinzelt auf.

Auch die beiden *Vertigo*-Arten sind nach FRÖMMING (1962) Zersetzer der Laubstreu und nach ANT (1962) schattenliebend und besonders stark abhängig von Luft- und Bodenfeuchtigkeit. Für *Vertigo pusilla* erwiesen sich diese Angaben in Bezug auf Aufenthaltsort und Biotopverhältnisse mit Sicherheit als zutreffend: die Tiere leben in geringer Anzahl in der Laubstreu des Springkrautgürtels, wobei dessen Südende, also die Zone zwischen freiem Blockmeer und südlichem Einschnitt, mehr als doppelt so stark besiedelt war wie der übrige Teil. Ein sehr geringes Vorkommen ist weiterhin in der Umgebung des nördlichen Einschnittes zu verzeichnen.

*Vertigo alpestris* bewohnt ausschließlich das freie Blockmeer und zwar den südlichen bis nordöstlichen Teil. Am stärksten besiedelt ist die obere Hälfte des südöstlichen bis östlichen Drittels. Hier war *Vertigo alpestris* die mit Abstand häufigste Schnecke überhaupt: ihre Abundanz auf einen Quadratmeter betrug 58, ihre relative Abundanz 49,8 %. Sie findet sich demnach in einem Biotop, welcher weder durch Bäume beschattet wird, noch Pflanzenbewuchs außer einigen Moospolstern und Flechten aufweist. Die Tiere hielten sich stets in den oberen, lockeren Laubschichten auf, die häufig völlig austrocknen. Sie waren oft in Trockenstarre vorzufinden, kenntlich an der Schleimabdichtung zwischen Blatt und Gehäusemündung. Aus diesen Gründen bleibt nachzuprüfen, ob die oben angeführte Aussage von ANT, die er für alle *Vertigo*-Arten ohne Einschränkung trifft, für *Vertigo alpestris* tatsächlich in solchem Umfange gültig ist. Die Meinung von HÄSSLEIN (1958), *Vertigo alpestris* sei „an Baum- und Flechtenmoose gebunden unter offensichtlicher Bevorzugung von *Neckera crispa*", die er sinngemäß auch in seiner Arbeit von 1960 vertritt, trifft auf das Vorkommen am GSt mit Sicherheit nicht zu.

### *Valloniidae*

Verbreitungsschwerpunkte von *Acanthinula aculeata* sind das südliche Bingelkrautgebiet und der angrenzende Abschnitt des Springkrautgürtels bis zum Blockmeerrand. Hierauf folgen (räumlich wie mengenmäßig) die Populationen des Farngürtels und der großen Brennessel- und Bingelkrautzone. In geringem Maße dringen die Tiere weiterhin vom Farngürtel aus in den Springkrautgürtel vor.

### *Enidae*

Diese Familie ist die am schwächsten vertretene innerhalb des Naturschutzgebietes: An einer eng begrenzten Stelle der nordöstlichen Bingelkrautzone lebt *Ena montana*, eine Schnecke, die bevorzugt Buchenwälder bewohnt, in äußerst geringer Individuenzahl.

### *Endodontidae*

Die Familie der Endodontidae stellt drei der Schneckenarten am GSt. Als erste ist die kleinste heimische Landlungenschnecke zu nennen, *Punctum pygmaeum*. Sie ist relativ weit verbreitet im Naturschutzgebiet, kommt jedoch nicht zahlreich vor, bzw. immer nur an wenigen Stellen innerhalb der einzelnen Biotope. Die stärksten Populationen sind am Südende des Springkrautgürtels zu verzeichnen, im ersten Drittel des freien Blockmeeres oberhalb des Springkrautes (*Vertigo alpestris*-Zone), im Farngürtel und in der nordöstlichen Brennesselzone, außerdem im südlichen Einschnitt. Weitaus seltener ist *Punctum pygmaeum* in dem enklavenartigen kleinen Springkrautbezirk südwestlich unterhalb des Gipfels, am Westhang des nördlichen Einschnittes und in dem großen Bingelkrautgebiet im Nordosten.

*Discus rotundatus* ist eine der ökologisch anpassungsfähigsten und damit weitestverbreiteten Schneckenarten überhaupt. Auch am GSt ist sie nach den Kriterien von Abundanz und relativer Abundanz in den meisten Biotopen die dominierende Art. Sie fehlt lediglich im Bereich des freien Blockmeeres mit Ausnahme des schmalen südlichen Anfangsstreifens oberhalb des Springkrautes, wo sie hinter *Cochlicopa lubrica* die zweite Stelle einnimmt, und des Springkrautgürtels selbst. (Ganz vereinzelt innerhalb des Blockmeeres zu beobachtende Exemplare sind offensichtlich durch mechanische Einflüsse hierhin verschlagen worden; sie dürften bevorzugt der Gipfelpopulation entstammen). Außerdem meidet *Discus rotundatus* den die Blockzone umgebenden Waldbereich, da hier geeignete Rückzugsmöglichkeiten fehlen. In den übrigen Biotopen erreichte *Discus rotundatus* im allgemeinen eine Abundanz zwischen 50 und 150 Tieren/$m^2$. Nur im Bereich des nördlichen Einschnittes und der westlichen Kegelflanke lag die Anzahl erheblich niedriger. Doch ist *Discus rotundatus* auch in diesen beiden generell sehr schwach besiedelten Gebieten immer noch die zweithäufigste Art.

*Discus ruderatus*, die 3. Art, gilt ebenso wie *Discus rotundatus* als an das Vorhandensein von morschem Holz gebunden. Sie ist nur in einem eng begrenzten Raum am südöstlichen Fuß des Blockmeeres in der Übergangszone zwischen Springkraut- und Farngürtel zu finden. Dort liegen die Blöcke sehr locker aufeinander, und aus den z. T. tiefen Klüften dringt während der warmen Jahreszeit ein kühler Luftstrom nach außen, ähnlich wie am Westrand des nördlichen Einschnittes. Im Schatten tief überhängender Hasel-, Ulmen- und Ebereschenzweige üppig wuchernde Moospolster, dicke Fallaubschichten und große Mengen modernden Holzes vermögen die Feuchtigkeit besonders lange zu halten. In diese Enklave dringt *Discus rotundatus* nicht vor.

### *Arionidae*

Der gesamte Waldbereich des Naturschutzgebietes sowie die Ränder des freien Blockmeeres werden von *Arion rufus, Arion circumscriptus* und *Arion subfuscus* besiedelt, wobei die beiden kleineren Arten mehr zu feuchten Gebieten mit ausgeprägter Krautschicht hin tendieren, während bei *Arion rufus* nur minimale Schwankungen in der Populationsdichte der einzelnen Biotope festzustellen sind. Allerdings ist *Arion rufus* auch bei der Besiedlung relativ trockener und deckungsarmer Biotope mehrfach im Vorteil: infolge des günstigeren Verhältnisses von Körperoberfläche zu Volumen ist sie besser als die kleinen Arten vor Wasserverlust geschützt, sie besitzt einen größeren Aktionsradius, der sie befähigt, sich bei ungünstiger Witterung auch in weiter entfernte Schlupfwinkel zurückzuziehen, und schließlich ist sie als Allesfresser nicht vom Vorhandensein einer bestimmten Nahrung abhängig. (Zur Ernährung eine Randbeobachtung: In der nordöstlichen Bingelkrautzone frißt *Arion rufus* im späten Frühjahr mit Vorliebe die welkenden Teile des Hohlen Lerchensporns.) Die unterschiedliche Bedeutung von speziellen Rückzugsgebieten für einzelne Nacktschneckenarten kam am GSt ausgezeichnet bei der kleinen Springkrautenklave zum Ausdruck. An ihrem gipfelwärtigen Ende liegt ein vermodernder Baumstamm, dessen unteren, ca. 30 cm durchmessenden Abschnitt die Rinde auf ungefähr 2½ m Länge nur noch locker umgab. Unter ihr und in geringem Maße auch im Laub zwischen dem Springkraut nahmen die großen Arten *Arion rufus* sowie *Limax cinereoniger* und *Lehmannia marginata* (s. Limacidae) zu vielen Zuflucht bei Trockenheit, während sie bei günstigem Wetter in weitem Umkreis um diesen Bezirk anzutreffen waren. Ebenso, aber bereits in deutlich niedrigerer Anzahl, fand man dort die mittelgroßen Arten *Arion subfuscus* und *Limax tenellus* (s. Limacidae). Die kleine und träge *Arion circumscriptus* dagegen war (im Rahmen der üblichen jahreszeitlichen Schwankungen) unabhängig vom Wetter stets gleichmäßig im Gebiet vertreten. Sie hielt sich nahezu ausschließlich im Fallaub auf.

Die Populationen der drei Arionarten sind in sich völlig einheitlich gefärbt: alle erwachsenen Exemplare von *Arion rufus* ziegelrot, alle Vertreter von *Arion subfuscus* rotgelb mit deutlicher dunkler Seitenbinde und Lyra-Zeichnung und alle von *Arion circumscriptus* hellgrau mit deutlicher Zeichnung.

### *Vitrinidae*

*Vitrina pellucida* ähnelt in ihren Ansprüchen den Zonitiden (s. folgendes Kapitel); sie ist ebenfalls besonders feuchtigkeitsgebunden. Ihrer Eigenschaft, kälteunempfindlich zu sein (FRÖMMING 1954), ist es vermutlich zuzuschreiben, daß sie im nördlichen Einschnitt und an dessen Westhang die häufigste von 17 Schneckenarten ist. Ähnlich stark sind ihre Populationen im Farngürtel, den Bingelkrautgebieten, dem Springkrautgürtel (mit Maximum im südlichen Abschnitt) und der großen Brennesselzone. In geringer Zahl ist *Vitrina pellucida* weiterhin am Südrande des Blockmeeres hoch bis einschließlich der Lindenzone nachzuweisen und in den beiden südwestlichen Enklaven. Die Angabe FRÖMMINGS (1954), daß *Vitrina* verborgen lebe, muß meinen Beobachtungen nach so interpretiert werden, daß dieses Verhalten für Tiere gilt, die nicht in optimaler Umgebung leben. Im nördlichen Einschnitt, wo die bodennahen Schichten stets ein sehr ausgeglichenes Mikroklima mit hoher Luftfeuchtigkeit aufweisen und wo direkte Sonneneinstrahlung fehlt, sind ohne Deckung frei über das Laub und am Gestein umherkriechende Tiere selbst an heißen Sommertagen keine Seltenheit.

## *Zonitidae*

Die Zonitidae sind mit 7 Arten die am stärksten vertretene Familie. Bei den beiden *Aegopinella*-Arten, *Aegopinella nitidula* und *Aegopinella pura*, deuten die Untersuchungsergebnisse darauf hin, daß sich ihre Ansprüche an den Lebensraum weitgehend decken: Zunahme und Abnahme der Populationsstärke in den einzelnen Biotopen verlaufen nahezu parallel. Allerdings ist *Aegopinella pura*, ein Zersetzer der Laubstreu, viel häufiger (bis 8 x) als die saprophage und carnivore *Aegopinella nitidula*, von welcher FRÖMMING (1954 — Syn. *Retinella nitidula* DRAPARNAUD) angibt, daß sie versteckt lebt und kaum in großer Zahl auftritt. Die zwei sehr feuchtigkeitsbedürftigen Arten haben ihr Verbreitungsmaximum in der südlichen Bingelkrautzone und dem hieran angrenzenden Springkrautbezirk sowie im nordöstlichen Bingelkrautgebiet. Sehr viel schwächer ist die Besiedlung der großen Brennesselzone, des Farngürtels und des Springkrautgürtels und nur noch sporadisch die des südlichen Drittels des freien Blockmeeres, der Lindenregion und des nördlichen Einschnittes und seiner Umgebung. An der westlichen Kegelflanke ist nur *Aegopinella pura* an wenigen Stellen vertreten, nämlich in dem kleinen Springkraut- und Bingelkrautbestand.

*Vitrea diaphana* und *Vitrea cristallina* gelten als besonders feuchtigkeits- und schattenliebend. Sie kommen mit Ausnahme der nordöstlichen Bingelkrautzone nicht in demselben Biotop vor und finden sich auch dort nicht in unmittelbarer Nachbarschaft. *Vitrea diaphana* lebt vorzugsweise tief im Fallaub zwischen den Wurzeln der Eschen dieses Gebietes, was wohl darin begründet ist, daß Eschen Standorte mit hoher Bodenfeuchtigkeit bevorzugen. Ferner besiedelt sie in geringer Anzahl die große Brennesselzone und den kleinen Brennesselbestand im nördlichen Einschnitt, Gebiete, die im Bereich des stärksten Hangwasserzuzugs liegen und daher viel Bodenwasser führen. Als weitere Gemeinsamkeit dieser Gebiete spielt möglicherweise ihr Nitrat- und Mineralreichtum eine Rolle, angezeigt durch die Große Brennessel.

Demgegenüber hat die nur schwach vertretene *Vitrea cristallina* ihr Hauptverbreitungsgebiet im Süden: die Springkrautzone zwischen Einschnitt und Blockmeerbeginn und die Bingelkrautregion des Einschnittes. Von ersterer aus läßt sich die Population geradlinig am Blockmeerbeginn hoch bis fast zu den ersten Linden verfolgen, ferner im Farngürtel entlang bis dorthin, wo dieser in die Bingelkrautzone übergeht, und in deren schmalem Anfangsstreifen, in dem *Vitrea diaphana* noch fehlt.

Einen größeren Bereich des Naturschutzgebietes als die *Vitrea*-Arten besiedelt die etwas häufigere *Nesovitrea hammonis*. Nach abnehmender Individuenzahl geordnet ergibt sich die Reihenfolge: nordöstliche Bingelkrautzone, Farngürtel, Springkrautgürtel, Umgebung des nördlichen Einschnittes, nördlicher Einschnitt, südlicher Einschnitt und nordöstliche Brennesselzone. Die gefangenen Tiere schieden bei Reizung Flüssigkeit mit leichtem Geruch aus, der zwar typisch und unverkennbar, aber schwierig zu beschreiben ist. Am ehesten trifft wohl die Bezeichnung „erdig" oder „pilzähnlich" zu.

In das Bild der Verbreitungsareale der bisher beschriebenen Angehörigen der Familie Zonitidae, welches — abgesehen von einzelnen Schwerpunktunterschieden — die beiden Bingelkrautgebiete sowie den Farn- und Springkrautgürtel als bevorzugte Biotope herausstellt, fügen sich auch *Oxychilus alliarius* und *Oxychilus cellarius* ein. Letztere ist allerdings sehr selten; sie tritt nur ganz zerstreut in den beiden Bingelkrautzonen, am Westrand des nördlichen Einschnittes und im Springkrautgürtel auf. *Oxychilus alliarius* dagegen besiedelt alle von den übrigen Zonitiden bevorzugten Gebiete in nahezu gleicher Stärke, zusätzlich den Anfangs-

teil des Blockmeeres oberhalb des Springkrautgürtels. Weniger häufig findet sich die Schnecke außerdem noch in der Springkraut- und Bingelkrautenklave an der Westseite des Kegels, dem ersten (südlichen) Drittel des Blockmeeres *(Vertigo alpestris*-Zone) und der Lindenregion, vereinzelt im zweiten Drittel des Blockmeeres (*Balea*-Zone) und an der Westflanke des Kegels. Eine Bestimmung ohne optische Hilfsmittel macht selbst bei den jüngsten Exemplaren von *Oxychilus alliarius* keine Schwierigkeiten: der Knoblauchgeruch der Flüssigkeit, welche gereizte Tiere (Weichkörper anstoßen) ausscheiden, ist so intensiv, daß man ihn bis zu einer Entfernung von ca. 1½ m wahrnimmt!

### *Limacidae*

Die Limacidae sind wie die Arionidae durch drei Arten vertreten. Davon kommt *Limax tenellus,* die an Pilze als Nahrung gebunden ist, in allen Gebieten mit Ausnahme des freien Blockmeeres und der Gipfelregion vor. Man findet sie meist tief unter dem Fallaub, wo zahlreiche Pilzmyzelien die verrotteten Lagen durchziehen.

Von den beiden anderen, großen Arten besiedelt die recht häufige *Limax cinereoniger* nur die feuchtesten Regionen: die Bingelkrautgebiete, den Südteil des Springkrautgürtels, den Farngürtel, die große Brennesselzone und die Springkrautenklave, wobei letztere als Rückzugsgebiet zu werten ist (s. Arionidae). *Lehmannia marginata* bevorzugt diese Gebiete ebenfalls, dringt aber auch in die trockeneren und deckungsärmeren Bereiche des Hochwaldes vor und findet sich manchmal sogar innerhalb des freien Blockmeeres. Da letzteres allerdings regelmäßig nur nach mehreren aufeinanderfolgenden Regentagen der Fall war, darf man wohl vermuten, daß es sich um Tiere handelte, die während der Regenperiode auf die Blöcke hinausgekrochen waren. Dieses Verhalten des Tieres — bei Regen bzw. feuchtem Wetter an Bäumen und Felsen emporzuklettern — wurde lange Zeit unwidersprochen als Nahrungssuche einer auf Baumalgen und -flechten spezialisierten Schnecke interpretiert, eine Ansicht, die heute noch manchmal vertreten wird. Dazu konnte ich im Naturschutzgebiet folgende Beobachtung machen: Je länger eine Trockenperiode andauerte und je intensiver sie war, desto mehr *Lehmannias* suchten beim ersten Regen Bäume auf. Besonders nach dem ersten kräftigen Regen in dem sehr trockenen Frühjahr 1971 traten die Tiere in derartiger Menge auf, daß ich annehmen möchte, es handelte sich um nahezu den gesamten Bestand. Viele von ihnen waren unscheinbar gefärbt und schmal, und ihr Körperende war nicht durchscheinend, der Blutsinus also nicht wassergefüllt. Die Tiere krochen an den feuchten Stämmen (meist Rotbuchen) beliebig hoch, ohne die Algenseite gezielt aufzusuchen. Trotz mehrstündiger Beobachtung war selbst bei Tieren, die über dichten Algenbelag krochen, nicht festzustellen, daß sie systematisch Algen abweideten. Drei andere Tiere, deren Wasserbedarf ihrem Aussehen nach bereits gedeckt war, befraßen zur gleichen Zeit auf einem in der Nähe liegenden Baumstamm wachsende Porlinge und hinterließen Fraßstellen von ca. 1 cm Durchmesser und ähnlicher Tiefe. Bei länger anhaltender feuchter Witterung fanden sich immer seltener *Lehmannias* an den Bäumen.

Ein solches Verhalten wäre völlig unverständlich, wenn *Lehmannia* die Bäume vor allem zur Nahrungsaufnahme aufsuchte. Einmal abgesehen davon, daß es überhaupt sehr unwahrscheinlich ist, daß ein so großes und hinsichtlich des Biotops wenig wählerisches Tier seinen Nahrungsbedarf ausschließlich oder hauptsächlich mit Algen und Flechten deckt, haben Fütterungsversuche bei mehreren Arten — darunter auch *Lehmannia marginata* — klar erwiesen, daß Algen allein für sie

bzw. ihre Jungtiere keine ausreichende Nahrung darstellen (DEGNER 1952; PLATE und FRÖMMING 1953, zitiert in FRÖMMING 1954; FRÖMMING 1955 und 1956). Berücksichtigt man ferner die Ergebnisse der Untersuchungen von PUSSWALD (1948), wonach gerade *Lehmannia marginata* als Ausgleich für ihre hohen Verdunstungsverluste besonders viel Wasser benötigt, welches sie sowohl durch die Haut als auch durch Trinken aufnehmen kann, so ist ihr Verhalten in erster Linie im Sinne einer Wasseraufnahme zu deuten, wie es FRÖMMING (1962) beschreibt. Unter diesem Aspekt betrachtet, ist auch die Tatsache leicht erklärlich, daß die Tiere am GSt abweichend von den Angaben der Literatur so selten Bäume aufsuchen: Im Bereich der bewaldeten Blockzone ist das Mikro- bzw. Ökoklima der meisten Biotope (besonders bei ausgebildeter Krautschicht) so feucht, daß *Lehmannia* ihren Wasserbedarf normalerweise größtenteils in Bodennähe decken kann (wobei außerdem die Verdunstungsverluste sehr gering sein dürften).

*Limax tenellus,* von der ANT (1957; Syn. *Malacolimax tenellus* NILS.) sagt, daß man „bei feuchtem Wetter ..... die erwachsenen Tiere auch an Baumstämmen, vorwiegend Buchen, aufsteigen sehe", konnte ich nicht an Bäumen beobachten, *Limax cinereoniger* ganz vereinzelt und höchstens bis zu 1 m Höhe.

Die Färbung der drei Limaciden-Populationen ist wie bei den Arioniden einheitlich. *Limax tenellus:* gelb mit dunklem Kopf und dunklen Fühlern, keine Bindenzeichnung; *Limax cinereoniger:* erwachsene Tiere schwarz ohne Zeichnung, junge Tiere grau-bräunlich in verschiedenen Abstufungen; *Lehmannia marginata:* grau-braun mit deutlicher Bindenzeichnung.

### *Euconulidae*

Von *Euconulus fulvus* gibt FRÖMMING (1954; Syn. *Euconulus trochiformis* MONTAGU) an, er sei „ein ausgesprochener Bodenbewohner", der „niemals zahlreich, sondern immer nur vereinzelt" vorkomme. Mit der ersten Aussage decken sich meine Befunde völlig, der zweiten widersprechen sie. Die kleine Schnecke, die zu den Zersetzern der Laubstreu gehört, trat in den dicken Fallaubschichten des Springkraut- und Farngürtels stellenweise so häufig auf, daß man von einem einzigen modernden Blatt 3 bis 5 Tiere ablesen konnte. In den übrigen, offensichtlich weniger günstigen Biotopen war dagegen die Populationsdichte viel geringer; hier entsprach sie den Angaben FRÖMMINGS (durchschnittlich 14 Tiere/m²). Ganz gemieden werden die Westflanke, der Gipfel und der östliche bis nördliche Teil des freien Blockmeeres, nur sporadisch findet sie sich im Bereich des nördlichen Einschnittes.

Die Vermutung FRÖMMINGS, daß *Euconulus* fakultativ carnivor sei, mag zutreffend sein, jedoch äußert er sie aufgrund einer Beobachtung, die nicht unbedingt eine stichhaltige Begründung darstellt. Er bezieht sich nämlich auf die Aussage KOHLMANNS (1878), daß *Euconulus* sich gerne in den Gehäusen von *Cepaea nemoralis* aufhalte. Wer einmal „leere" größere Schneckenhäuser gesammelt hat, weiß, daß sie von einer Vielzahl Kleinlebewesen bewohnt sein können, angefangen von Spinnen samt ihren Kokons über Asseln, Collembolen, Tausendfüßler und Pseudoskorpione bis zu Käfern und Käferlarven, wovon manche, z. B. Carabidenlarven, durchaus zuerst die Schnecke gefressen haben mögen. Nicht zuletzt suchen aber auch kleine und kleinste Schneckenarten gerne Zuflucht in den leeren Häusern ihrer großen Verwandten, wenn sich sonst wenig Deckungsmöglichkeiten anbieten. Möglicherweise ist hierin die Erklärung für das oben geschilderte Verhalten von *Euconulus* zu sehen.

### *Clausiliidae*

Zwei Arten mit unterschiedlichen Anforderungen an den Lebensraum kommen am GSt vor: *Balea perversa* und *Clausilia bidentata.*

*Balea perversa* findet sich im östlichen bis nordöstlichen Drittel des freien Blockmeeres. Hier bildet die Kegelflanke kein solch gleichmäßiges Bild wie in den beiden angrenzenden Abschnitten, sondern der kontinuierliche Verlauf der Hanglinie ist durch eine Reihe kleinerer und mehrere größere Einsenkungen unterbrochen, innerhalb derer die Steinblöcke meist mit dichten Moospolstern bewachsen sind. Außerdem sammeln sich an diesen Stellen aus der Gipfelregion herstammende Ast- und Zweigstücke. Unter der lockeren Rinde des modernden Holzes (selten auch einmal in den Moospolstern), nehmen die Tiere gern Zuflucht vor der Trockenheit, wogegen sie bei feuchtem Wetter überall auf den Blöcken umherkriechen. Ihre Verbreitung ist streng auf das angegebene Gebiet beschränkt; dort waren sie mit 55,9 % relativer Abundanz bei 31 Tieren/m² die unbedingt dominierende Schneckenart.

*Clausilia bidentata* ist als nordisch-ozeanische Art mehr auf Feuchtigkeit angewiesen als *Balea perversa.* Ihr Lebensraum am GSt erstreckt sich hauptsächlich entlang den Randzonen des Blockmeeres bis in die nordöstlichen Waldgebiete. Als am stärksten besiedelt (22 — 10 Tiere/m²) erwiesen sich der Westrand des nördlichen Einschnittes, der Springkrautgürtel und der südliche bis nordöstliche Abschnitt des Blockmeeres, derjenige Teil also, der sich durch die hohe Individuenzahl von *Vertigo alpestris* auszeichnet. In diesem recht trockenen Biotop vermag sich *Clausilia,* die infolge ihrer Größe weniger ortsgebunden ist als die winzige *Vertigo,* nötigenfalls bis tief an die Unterseite der Blöcke zurückzuziehen. In den übrigen Gebieten tritt *Clausilia* nur zerstreut auf: Von der *Vertigo*-Zone aus dringt sie in den obersten Abschnitt der *Balea*-Zone vor, soweit der Einfluß der auf dem Gipfel wachsenden Linden reicht, vom Springkrautgürtel aus in den Farngürtel und in diesem entlang bis zum nördlichen Einschnitt und seiner Umgebung.

### *Helicidae*

Die Familie wird durch sechs Arten repräsentiert. Von ihnen besiedelt *Isognomostoma isognomostoma* die gesamte bewaldete Blockzone mit Ausnahme der westlichen Kegelflanke, außerdem — und sogar bevorzugt — den Springkrautgürtel. *Helicigona arbustorum* und *Perforatella incarnata* meiden letzteren weitgehend bei sonst gleichem Verbreitungsgebiet. Die höchste Populationsdichte erreichen alle drei Arten in den Bingelkrautgebieten, *Helicigona arbustorum* zusätzlich am Westhang des nördlichen Einschnittes und *Isognomostoma* in der Lindenregion und der großen Brennesselzone.

*Trichia hispida, Helicodonta obvoluta* und *Helicigona lapicida* erwiesen sich demgegenüber als ausgesprochene Spezialisten. Das Vorkommen von *Trichia hispida* deckt sich mit dem der großen Brennessel, die bekanntlich der Schnecke als Hauptfutterpflanze dient; bei der Auszählung der Abundanz stellte sich sogar ein Bezug zwischen der Individuenzahl der Schnecke und der Bewuchsdichte der Pflanze heraus: Beide wiesen die höchste Anzahl/m² bzw. den höchsten Soziabilitätswert in dem kleinen Gebiet am Grunde des nördlichen Einschnittes auf, die zweithöchste in der großen Brennesselzone und die niedrigste in der nordöstlichen Bingelkrautzone. Allerdings ist nicht auszuschließen, daß die Abundanz von *Trichia hispida* durch andere Umweltfaktoren mit beeinflußt wird.

*Helicigona lapicida* bewohnt das freie Blockmeer. Obwohl hinreichend Beikenden Sommerlinden zu finden, wo die Tiere bei feuchtem Wetter in der Laubstreu zwischen den Wurzelschößlingen der Linden umherkriechen. Einen beliebten Zufluchtsort bei Trockenheit stellen modernde Stämme im nördlichen Gipfelabschnitt dar, wo sich *Helicodonta obvoluta* mit *Helicigona arbustorum, Isognomostoma isognomostoma* und Nacktschnecken in den Platz unter der lockeren Rinde teilt.

*Helicigona lapicida* bewohnt das freie Blockmeer. Obwohl hinreichend Beispiele dafür bekannt sind, daß diese Art außer an Felsen auch in Laubwäldern, besonders Buchenwäldern, vorkommt, dringen die Tiere am GSt nicht bis in den Wald vor. Allerdings findet diese Art, die nach den Versuchsergebnissen FRÖMMINGS (1962) zu den Moderfressern zu rechnen ist, ja auch in dem Fallaub der Blockwinkel ausreichend Nahrung. Trotz einer relativ hohen Abundanz (durchschnittlich 11 Tiere/m²) lohnt die Suche nach ihnen nur bei feuchter Witterung, da ihre Verstecke nicht erreichbar sind. Es handelt sich hierbei nämlich um das tiefreichende Lückensystem zwischen den Blöcken, welche infolge ihres Gewichtes nur in Ausnahmefällen herausgezogen und umgewendet werden können. So weisen im allgemeinen lediglich einzelne leere Gehäuse und Fraßspuren auf der Außenseite der Blöcke auf das Vorhandensein der *Helicigona lapicida*-Population hin. Die Fraßspuren, die sich als unregelmäßig gewundene, 4 bis 6 mm breite und zwischen 10 und 35 cm lange, helle Bänder deutlich von der fleckig grauen Oberfläche der Blöcke abheben, erzeugen die Tiere nach eigenen wiederholten Beobachtungen durch Abweiden von Krustenflechten *(Pertusaria* spec.). Die im Verhältnis zur Populationsstärke der Schnecken geringe Menge an Fraßbildern verbietet aber — abgesehen von der Verbindlichkeit der Versuchsresultate Frömmings — von vorneherein eine Ausdeutung der Beobachtung im Sinne von RENSCH (1932), der Krustenflechten als die typische Nahrung von *Helicigona lapicida* bezeichnet hat. Andererseits beweisen aber auch Form und Ausmaß der einzelnen Spuren und die Tatsache, daß die Tiere gezielt nur ältere Flechten mit Apothecien (besonders hoher Nährstoffgehalt) beweideten, daß Frömming zu Unrecht die Möglichkeit des Flechtenfraßes (außer einem „im Darüberwegkriechen") bei *Helicigona lapicida* ausschließt.

Als Charakteristikum der *Helicigona lapicida*-Population des GSt ist noch die einheitlich sehr hell bräunliche Gehäusefärbung erwähnenswert. Den meisten Gehäusen fehlt die rotbraune Fleckung völlig, bei den restlichen tritt sie kaum hervor. Infolgedessen ergibt sich, bedingt durch die dunkelgraue bis schwarze Färbung des Weichkörpers, im Gesamteindruck ein mittelgrauer Farbton, der sich von dem der flechtenbewachsenen Steine kaum abhebt.

## V. Kleiner Stein

### Biotopbeschreibung

Das massiv anstehende Basaltgestein des Naturschutzgebietes Kleiner Stein (KSt) formt eine kuppenartige Erhebung, die sich auf etwa 35 m Länge von Westnordwest nach Ostsüdost erstreckt und bei einer Breite von ca. 12 m als gestufter Steilhang nach Süden abfällt. Die Klüftung des dichten Säulenverbandes fällt steil nach Osten ein. Im Gegensatz zum GSt ist keine haldenähnliche Blockzone ausgebildet; nur vereinzelt ragen Basaltblöcke unterschiedlicher Größe aus dem Boden hervor. Im gesamten Naturschutzgebiet stockt einheitlich ein krautarmer Perlgras-Rotbuchenwald, der wesentlich jünger ist als der Bestand am GSt. Dort, wo der Basalt zutage tritt, sind einige Bergahorne eingesprengt, auf dem Gipfel außerdem eine kleine Fichtengruppe. Die gipfelständigen Rotbuchen sind

ausgesprochen kleinwüchsig und verzweigen sich bereits dicht über dem Boden. Eine Strauchschicht fehlt völlig, Jungwuchs der Bäume ist kaum, eine Krautschicht nur an zwei Stellen vorhanden: Am Fuße des Südhanges entlang bilden Bingelkraut, Goldnessel und einzelne Wurmfarnexemplare einen lockeren Bestand, und in einer flachen Einsenkung auf dem Kuppengipfel wachsen Goldnessel, Bingelkraut und Große Brennessel. An den untersten Blöcken des Südhanges haben sich vereinzelt Moose angesiedelt. Der Boden ist im ganzen Gebiet von einer Fallaubschicht bedeckt.

### Molluskenfauna

Am KSt konnten 13 Schneckenarten aus 8 Familien nachgewiesen werden, die alle der Ordnung der Stylommatophora (Landlungenschnecken) angehören.

Tabelle 2: Schneckenarten des Kleinen Steins

Familie Cochlicopidae
*Cochlicopa lubrica* (O. F. Müller 1774)

Familie Endodontidae
*Discus rotundatus* (O. F. Müller 1774)

Familie Arionidae
*Arion (Arion) rufus* (Linnaeus 1758)
*Arion (Carinarion) circumscriptus* Johnston 1828
*Arion (Mesarion) subfuscus* (Draparnaud 1805)

Familie Vitrinidae
*Vitrina pellucida* (O. F. Müller 1774)

Familie Zonitidae
*Nesovitrea (Perpolita) hammonis* (Ström 1765)
*Aegopinella pura* (Adler 1830)

Familie Limacidae
*Limax (Limax) cinereoniger* Wolf 1803
*Limax (Malacolimax) tenellus* O. F. Müller 1774
*Lehmannia marginata* (O. F. Müller 1774)

Familie Euconulidae
*Euconulus fulvus* (O. F. Müller 1774)

Familie Helicidae
*Perforatella (Monachoides) incarnata* (O. F. Müller 1774)

Die Besiedlung durch Schnecken ist vorwiegend auf den untersten Abschnitt des Südhanges und die ihm vorgelagerte Stein- und Krautzone beschränkt, zudem ist die Populationsdichte aller Arten außerordentlich niedrig. Für *Discus rotundatus* als häufigste Schnecke ergab sich eine Abundanz von 29 Tieren/m², gefolgt von *Arion circumscriptus* mit 7 Tieren/m². Bei den übrigen Nacktschnecken waren pro m² ein bis zwei Tiere anzutreffen, die restlichen Gehäuseschnecken sogar nur an wenigen Stellen innerhalb der oben angegebenen Besiedlungszone.

Insgesamt entspricht das Gebiet am KSt sowohl betreffs der Zusammensetzung der Arten als auch deren Häufigkeit weitestgehend der westlichen Kegelflanke des GSt (einschließlich der beiden Enklaven), mit der es fernerhin auch in Nahrungsangebot, Deckung und Mikroklima fast völlig übereinstimmt.

## VI. Diskussion

Aus den Aussagen über die Verbreitung der Gastropoden am Großen Stein ist zu entnehmen, daß die einzelnen Arten das Naturschutzgebiet keineswegs gleichmäßig besiedeln. Ein Vergleich der Arten- und Individuenzahlen legt vielmehr eine Unterteilung des Gebietes in sieben Biotope nahe, welche sich in ihren Artenspektren deutlich unterscheiden und meist für eine oder mehrere Arten das

einzige Habitat darstellen. Z. T. ist noch eine sekundäre Gliederung möglich. Auch ohne im einzelnen auf die Artenzusammensetzung einzugehen, lassen sich die Biotope eindeutig anhand ihrer speziellen Schneckenarten und ihrer allgemeinen Besiedlungsdichte charakterisieren. Die dazu im folgenden verwendeten Kategorien „sehr schwach, schwach, mäßig, stark, sehr stark besiedelt" sind von den Abundanzwerten der Auszählung im Juli/August 1970 hergeleitet. Dabei werden Gebiete mit einer Individuenzahl unter 20 Tieren/m² als sehr schwach, um 100 pro gleiche Fläche als schwach, um 200 als mäßig, um 300 als stark und ab 400 als sehr stark besiedelt bezeichnet. Die Lage der Biotope ist der Abbildung 2 zu entnehmen.

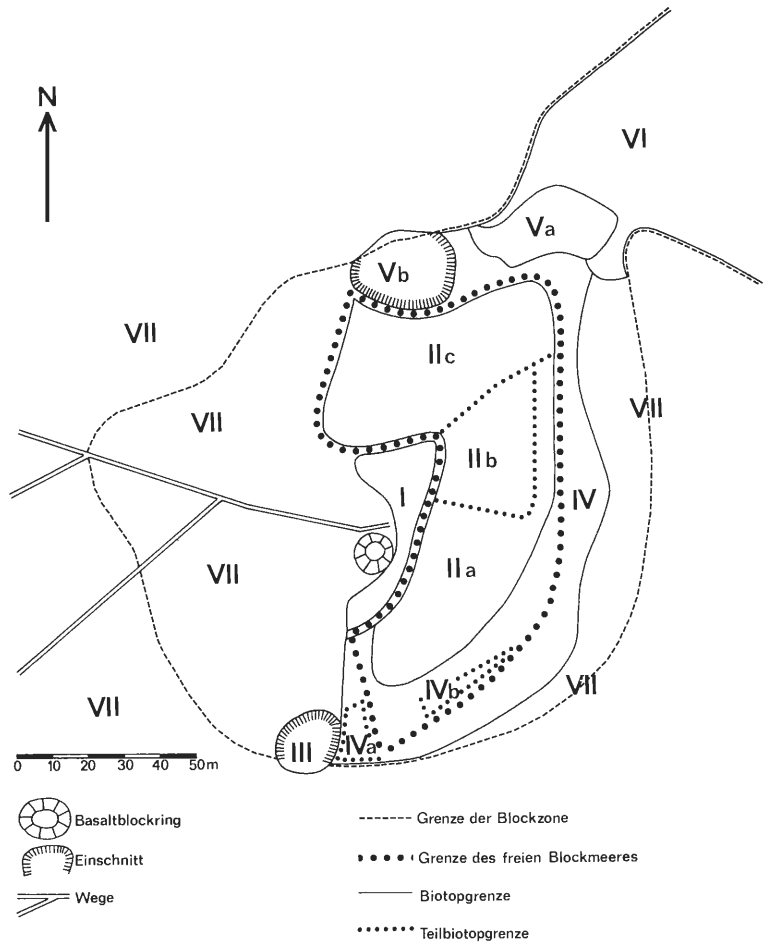


Abb. 2: Biotope des Großen Steins

Biotop I — Region der gipfelständigen Sommerlinden und Wurmfarn-Springkrautbestände des Gipfels
Schwache Besiedlung durch 13 Arten
Einziges Habitat von *Helicodonta obvoluta*

Biotop II — Vom Bewuchs höherer Pflanzen freier Teil des offenen Blockmeeres. Regional unterschiedliche Besiedlung durch insgesamt 13 Arten
Einziges Habitat von *Helicigona lapicida, Balea perversa und Vertigo alpestris*

a Südliches Drittel
Mäßige Besiedlung durch 12 Arten, darunter *Helicigona lapicida*
Präferendum von *Vertigo alpestris*

b Östliches Drittel
Schwache Besiedlung durch 6 Arten, darunter *Vertigo alpestris* und *Helicigona lapicida*
Einziges Habitat von *Balea perversa*

c Nördliches Drittel
Außer von *Helicigona lapicida* nahezu unbesiedelt

Biotop III Südliches Bingelkrautgebiet
Starke Besiedlung durch 23 Arten
Eines der beiden Habitate von *Azeca menkeana*

Biotop IV Springkraut- und Farngürtel
Starke Besiedlung durch 24 Arten

a Südlicher Anfangsteil des Springkrautgürtels
Präferendum von *Carychium tridentatum* und *Cochlicopa lubrica*

b Südöstliche Übergangszone zwischen Springkraut- und Farngürtel
Einziges Habitat von *Discus ruderatus*

Biotop V Brennesselgebiete
Unterschiedliche Besiedlung durch insgesamt 26 Arten
Haupthabitat von *Trichia hispida*

a Nordöstliche Brennesselzone
Mäßige Besiedlung durch 22 Arten

Nördlicher Einschnitt
b Schwache Besiedlung durch 22 Arten

Biotop VI Nordöstliches Bingelkrautgebiet
Sehr starke Besiedlung durch 29 Arten
Haupthabitat von *Azeca menkeana*
Einziges Habitat von *Ena montana*

Naturschutzgebietes
Sehr schwache Besiedlung durch 7 Arten

Biotop VII Perlgras-Buchenwald der westlichen Kegelflanke und der Außenbezirke des

In Bezug auf Biotop VII ist zu ergänzen, daß die Springkraut- und Bingelkrautenklave nicht berücksichtigt worden sind. Sie stellen größenmäßig nur unerhebliche Unterbrechungen des recht ausgedehnten Biotops dar und enthalten lediglich Arten, welche auch in der Mehrzahl der übrigen Gebiete verbreitet sind. Daher erscheint es mir unbegründet, den Enklaven den Rang von Einzelbiotopen zuzumessen; vielmehr sind sie ihrem Artenspektrum nach dem Biotop IV zuzurechnen.

Die Erklärung für die Existenz derart unterschiedlich besiedelter Biotope ist in der bereits erwähnten, in Hinblick auf die Ansprüche von Mollusken sehr differenzierteren Gliederung des GSt zu suchen, d. h. die bereits mehrfach als für diese Tiere besonders wichtig herausgestellten Umweltfaktoren variieren auf kleinem Raum sehr stark. Entsprechend sind jeder Schneckenart — abhängig von ihrem Toleranzbereich — weitere oder engere Ausbreitungsgrenzen gesetzt. So sind z. B. *Arion rufus* und *Discus rotundatus* als Arten mit großer ökologischer Valenz fast überall am GSt anzutrefen, *Balea perversa* und *Discus ruderatus* dagegen nur in je einem einzigen Bezirk. Insgesamt lassen sich die Biotope drei Typen zuordnen:

1. Biotope mit weitgehend schneckenfeindlichen Bedingungen

Hierhin sind die Biotope II c und VII zu rechnen. In II c stellt das geringe Maß an Feuchtigkeit den entscheidenden Hemmfaktor dar: Das Fallaub trocknet bei länger andauerndem warmem und niederschlagsfreiem Wetter völlig aus. Nur die große, wenig ortsgebundene *Helicigona lapicida* vermag sich in nennenswerter Anzahl zu behaupten. Ähnlich, wenn auch nicht ganz so ungünstig, liegen die

Verhältnisse in Biotop VII. Dort verhindert der kaum wasserdurchlässige, dichte Boden zusammen mit der geringen Auswahl an Deckungsmöglichkeiten, welche sich auf die Laubstreu, die mäßig ausgebildete Krautschicht und vereinzelte Baumstubben beschränken, eine Besiedlung durch Schnecken mit Ausnahme der *Arion*-Arten, *Limax tenellus*, *Lehmannia marginata* (sehr selten) und der nur sporadisch zu findenden Gehäuseschnecken *Discus rotundatus* und *Oxychilus alliarius*.

Dem Biotop VII des GSt, allerdings unter Einschluß der Enklaven, ist der KSt in ökologischer bzw. malakologischer Hinsicht gleichzusetzen, wobei der Krautbestand am Fuße des Südhanges (KSt) den Enklaven (GSt) entspricht.

2. Biotope mit einseitigen, extremen Lebensbedingungen

Anders als die unter 1. genannten Gebiete sind — obwohl ebenfalls nur von relativ wenigen Arten besiedelt — die Biotope I und II a/b zu bewerten. Zwar wirken sich die in ihnen vorherrschenden Umweltbedingungen auch auf die Mehrzahl der am GSt vorkommenden Arten negativ aus, doch entsprechen sie andererseits den Bedürfnissen einiger Spezialisten (*Helicodonta obvoluta* in I, *Balea perversa* in II b, *Helicigona lapicida* und *Vertigo alpestris* in II a/b). Während jedoch in den Biotopen II c und VII zumindest die wichtigsten Faktoren, die für den Charakter des Gebietes verantwortlich sind, ohne weiteres ersichtlich und durch wenige Messungen nachprüfbar sind, bedarf es in den Biotopen I und II a/b noch einer Reihe von Messungen (Temperaturverlauf, Werte von Boden- und Luftfeuchtigkeit, Helligkeitsgrad usw.), ehe konkrete Aussagen gemacht werden können. Hierbei wirkt neben der Vielfalt der beteiligten Faktoren vor allem die offensichtlich sehr empfindliche Reaktion mancher Arten auf geringe, durch Einzelmessungen nicht erfaßbare Unterschiede für uns gleichartig wirkender Biotope erschwerend. Als Beispiel hierfür sei der plötzliche starke Anstieg der Besiedlungsdichte von *Vertigo alpestris* in II a gegenüber II b angeführt. Wie stenök manche Arten im Hinblick auf einzelne Faktoren sein können, geht z. B. aus der Untersuchung von HAGEN (1952) mit großer Deutlichkeit hervor.

3. Biotope mit günstigen bzw. erträglichen Lebensbedingungen für die Mehrzahl der Schneckenarten

Ein ständig hoher Feuchtigkeitsgehalt des Bodens und der bodennahen Luftschicht bei meist ausgeglichenem Mikroklima, vielfältige Deckungsmöglichkeiten infolge der sehr aufgelockerten Bodenstruktur, der dichten Krautschicht und des reichlich vorhandenen modernden Holzes, starke Beschattung sowie ein mannigfaches Nahrungsangebot kennzeichnen die Biotope II bis VI und begründen ihre Besiedlung durch eine Vielzahl von Schneckenarten. Auch hier deuten zwischen den Biotopen bzw. innerhalb eines Biotops bestehende Differenzen auf unterschiedliche Faktorenkombinationen hin, die durchweg noch zu klären sind. Nur für zwei Schneckenarten kann zumindest der entscheidende Faktor als nachgewiesen gelten. In Biotop V bedingt der Nahrungsfaktor das Auftreten einer speziellen Art: Zusammen mit ihrer Haupt-Futterpflanze, der Großen Brennessel, findet sich *Trichia hispida* in dem genannten Gebiet. Ein besonders hohes Maß an Feuchtigkeit in der bodennahen Luftschicht zeichnet die Biotope III und VI aus, deren dichtgeschlossene Bingelkrautbestände die Luftzirkulation bedeutend herabsetzen. Dadurch wird ein Verlust der vom Boden in die angrenzende Luftschicht abgegebenen Feuchtigkeit an die Luft oberhalb der Pflanzendecke weitgehend verhindert; zusätzlich tragen die Pflanzen durch ihre Verdunstungstätigkeit stark zur Anreicherung der Luft mit Wasserdampf bei. Die extreme Luftfeuchtigkeit stellt den Faktor dar, welcher die Verbreitungsgrenzen von *Azeca menkeana* am GSt festsetzt. In Biotop III, dessen Luftfeuchtigkeit vor allem in den Randzonen

stärkeren Schwankungen unterliegt (s. Kapitel *Azeca menkeana*), treten die Tiere nur vereinzelt auf. In Biotop VI dagegen, wo nach den bisherigen Messungen der Wert von 90 % nie unterschritten wird, hat die Art eine starke Population ausgebildet, die gleichmäßig den gesamten Raum besiedelt.

Verglichen mit den Biotopen III, IV und V erweist sich Biotop VI als derjenige Bezirk, in dem die meisten Arten und die größte Individuenzahl anzutreffen sind. Letzteres bedeutet allerdings nicht, daß die einzelnen Arten hier ihre höchste Abundanz erreichen. Neunzehn von ihnen kommen vielmehr in einem der anderen Biotope zahlreicher vor, und bei acht Arten ist die Populationsdichte allgemein zu niedrig, um eine vergleichende Auswertung zu ermöglichen. Für *Ena montana* existieren keine Bezugswerte, da der Biotop VI ihr einziges Habitat darstellt. Entsprechend der Aussage des ersten biozönotischen Grundprinzips, welches besagt, daß mit der Variabilität der Lebensbedingungen die Artenzahl steigt, während die Individuenzahlen verhältnismäßig niedrig bleiben, läßt sich (in diesem Falle nur auf die Gastropoden bezogen) hieraus ableiten, daß Biotop VI der variationsreichste Lebensraum am GSt ist.

Gemessen an den bisherigen malakologischen Vergleichsuntersuchungen im Siegerländer Raum kann das Naturschutzgebiet Großer Stein als reichhaltig und sehr dicht besiedelt bezeichnet werden.

Bezüglich des Verhaltens und der Populationsdichte mehrerer Gastropodenarten (s. *Vertigo alpestris, Vitrina pellucida, Limax tenellus, Euconulus fulvus* und *Helicigona lapicida)* wurden einige Feststellungen getroffen, die nicht mit den Angaben der Literatur übereinstimmen, obwohl letztere sicherlich auf richtigen Beobachtungen bzw. einem gründlichen Literaturstudium der betreffenden Autoren basieren. Die Erklärung für diesen Widerspruch ist in allen Fällen die gleiche: Es sind Ergebnisse verallgemeinert worden, die lediglich lokale oder sogar nur biotopbezogene Gültigkeit hatten. Diese Gefahr ist bei Aussagen über die heimischen Gastropoden besonders groß, weil unser Wissen um deren Lebensbedingungen im allgemeinen noch sehr lückenhaft ist.

Die Höhengrenzen, die ANT (1963) für die Landschnecken in Nordwestdeutschland (ohne den Harz) angibt, werden am GSt von fünf Arten überschritten, von zweien allerdings nur geringfügig. Zum Vergleich sind den neuen Werten die von Ant gemachten Angaben in Klammern hinzugefügt.

| | |
|---|---|
| *Acicula polita* | 530 m (400 m) |
| *Vertigo pusilla* | 530 m (400 m) |
| *Vertigo alpestris* | 550 m (300 m) |
| *Balea perversa* | 550 m (500 m) |
| *Helicodonta obvoluta* | 550 m (500 m) |

Trotz der Vielzahl an Arten finden die Schnecken am GSt in den eigenen Reihen wenig Feinde. Nach den Fütterungsversuchen FRÖMMINGS (1954) soll lediglich *Aegopinella nitidula* ganz jungen Nacktschnecken und kleinen Gehäuseschnecken gefährlich werden. Schwache und verletzte Tiere aller Größen dürften nach demselben Autor außerdem als Beute von *Arion rufus* und *Limax cinereoniger* in Frage kommen. Im übrigen ließen sich folgende Tiere beobachten, die bekanntlich u. a. Schnecken nachstellen:

1. Waldspitzmaus *(Sorex araneus)*, sehr häufig.
2. Singdrossel *(Turdus philomelos)* und Amsel *(Turdus merula)*. Es wurden mehrere Drosselschmieden gefunden (= Ansammlungen zertrümmerter größerer Schneckenhäuser — in diesem Fall von *Helicigona arbustorum)*.
3. Erdkröte *(Bufo bufo)*, häufig. Grasfrosch *(Rana temporaria)*, zerstreut.

In welchem Maße Arthropoden am GSt als Feinde der Schnecken von Bedeutung sind, steht noch nicht fest.

## VII. Literatur


ANT, H. (1957): Westfälische Nacktschnecken. — Natur u. Heimat **17**, 1—20.

—,— (1963): Faunistische, ökologische und tiergeographische Untersuchungen zur Verbreitung der Landschnecken in Nordwestdeutschland. — Abh. Landesmus. Naturk. Münster **25** (1), 1—125.

BUDDE, H. (1929 a): Pollenanalytische Untersuchungen der Moore auf der Hofginsberger Heide bei Hilchenbach. — Verh. naturhist. Ver. preuß. Rheinl. Westf. **85**, 98—105.

—,— (1929 b): Die Waldgeschichte des Sauerlandes auf Grund pollenanalytischer Untersuchungen seiner Moore. — Ber. dt. bot. Ges. **47** (5), 327—337.

DEGNER, E. (1952): Der Erbgang der Inversion bei *Laciniaria biplicata* Mtg. (Gastr., Pul.). — Mitt. Hamb. Zool. Mus. **51**.

EHRMANN, P. (1933) in BROHMER, P., P. EHRMANN & G. ULMER: Die Tierwelt Mitteleuropas **II**, 1—264, Leipzig. Nachdruck von 1956.

FABRY, R. (1950): Bodenkunde für Schule und Praxis. — 2. Aufl., München.

FRÖMMING, E. (1954): Biologie der mitteleuropäischen Landgastropoden. — Berlin.

—,— (1955): Ökologische Einflüsse auf die postembryonale Entwicklung der gehäusetragenden Landlungenschnecke *Eobania vermiculata* (O. F. Müll.). — Zool. Jb. Abt. Syst. ect. **83**, 503—510.

—,— (1956): Experimentelle Untersuchungen über den Einfluß von Umweltfaktoren auf das Gedeihen der Lungenschnecke *Rumina decollata* (L.). — Zool. Jb. Abt. Syst. ect. **84**, 577—602.

—,— (1962): Das Verhalten unserer Schnecken zu den Pflanzen ihrer Umgebung. — Berlin.

Geologische Karte von Preußen und benachbarten deutschen Ländern, Blatt Burbach Nr. 3041. — Preuß. Geol. Landesanstalt, Berlin 1934.

HÄSSLEIN, L. (1958): Die einstige Molluskenbesiedlung des Illasberges. Ein Beitrag zur Faunistik des schwäbischen Lechtals. — Ber. naturforsch. Ges. Augsburg **8**, 1—58.

—,— (1960): Weichtierfauna der Landschaften an der Pegnitz. Ein Beitrag zur Ökologie und Soziologie niederer Tiere. — Abh. naturhist. Ges. Nürnberg **29** (2), 1—148.

KNAPP, R. (1958): Arbeitsmethoden der Pflanzensoziologie. — 2. Aufl., Stuttgart.

KOHLMANN, R. (1878): Molluskenfauna der Unterweser. — Abh. naturwiss. Ver. Bremen **6**, 49—97.

KOPPE, F. (1958): Die Moosflora der Naturschutzgebiete „Kleiner Stein" und „Großer Stein" im Kreise Siegen. — Natur u. Heimat **18** (4), 98—101.

PLATE, H.-P. & E. FRÖMMING (1953): s. E. FRÖMMING (1954).

PUSSWALD, A. W. (1948): Beiträge zum Wasserhaushalt der Pulmonaten. — Z. vergl. Physiol. **31**, 227—248.

QUIRING, H. (1934): Erläuterungen zu Blatt Burbach Nr. 3041. — Preuß. Geol. Landesanstalt, Berlin.

RUNGE, F. (1961): Die Naturschutzgebiete Westfalens und des Regierungsbezirks Osnabrück. — 2. Aufl., Münster.

ZILCH, A. & S. G. A. JAECKEL (1962) in BROHMER, P., P. EHRMANN & G. ULMER: Die Tierwelt Mitteleuropas **II**, 1. Lief., Ergänzung, 1—294, Leipzig.



Anschrift der Verfasserin: Dr. Marliese Blana-Müller, 507 Bergisch Gladbach, Amselweg 7

# ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Abhandlungen aus dem Westfälischen Provinzial-Museum für Naturkunde

Jahr/Year: 1972

Band/Volume: 34_1_1972

Autor(en)/Author(s): Müller Marliese

Artikel/Article: Die Molluskenfauna der Naturschutzgebiete des Kreises Siegen. I. Großer und Kleiner Stein 1-24