

Auf Grund dieser langjährigen Beobachtungen und späterer weiterer Fundmeldungen (Rüdersdorf bei Berlin, Oberrnigk bei Breslau, Hinzenberg in Schlesien, Stadtvorwerk Liebental bei Marienwerder nach Hegi „Ill. Fl. Mitteleur.“ III, Seite 520 und bei Brünn nach Podpera „Publ. Fac. Sc. Univ. Masaryk XII, Seite 24) wird die Pflanze von Ascherson und Graebner in „Syn. Mitteleurop. Fl.“ V 3, S. 25, (1935) als Unterart aufgeführt, von der damals also 6 Fundorte bekannt waren, die alle östlich der Elbe liegen.

Da mir die Pflanze, deren Blütenblätter auch etwas kugelig-zusammengeneigt stehen, aus jahrelanger Anschauung bekannt war, fielen mir am 6. 4. 1953 in dem Buchenwald am Bahnhof Elsen (Krs. Paderborn) auf der Höhe dicht oberhalb des *Corydalis cava-Allium ursinum*-Osthanges mehrere etwa quadratmetergroße Rasen dieser Unterart auf. Bei jedem Besuch in den letzten Jahren blühten stets in jedem Rasen eine Anzahl Exemplare, ganz so, wie ich es aus meinem elterlichen Garten in Erinnerung habe. Erfreulicherweise stellten wir am 4. 4. 59 auf einer Exkursion durch das Gebiet des Ziegenberges bei Wewer (Krs. Paderborn), an dessen Westhängen Lerchensporn, Gelbe Anemonen, Wald-Goldstern usw. in voller Blüte standen, an zwei Stellen, von denen die eine — die mit dem größeren Vorkommen — ausgesprochen südlich geneigt ist, ebenfalls mehrere größere blühende Rasen der Unterart *Wockeana* fest, und zwar in naher Nachbarschaft mit dem Blauroten Steinsamen (*Lithospermum purpureo-coeruleum*).

Aus den sehr zerstreuten Fundmeldungen — jetzt auch westlich der Elbe — möchte ich entnehmen, daß diese Pflanze in Mitteleuropa weiter verbreitet und vielleicht öfter als Kümmerform angesehen und übersehen sein wird. Sollten weitere Funde gemacht werden, so wären genauere Angaben über die Standortverhältnisse bzw. die Pflanzengesellschaften, in denen die Pflanze wächst, sehr erwünscht.

## **Beobachtungen zur Ökologie und Biologie einiger Landschnecken im Naturschutzgebiet ‚Uphoffs Busch‘ bei Ochtrup.**

H. A n t , Hamm

Mit 1 Abbildung

In unmittelbarer Nähe der Ortschaft Ochtrup wurde im Jahre 1956 ein etwa 2 ha großes Waldgrundstück (Eichen-Hainbuchenwald) als Naturschutzgebiet ausgewiesen. Bei dem Gelände handelt es sich um eine Muschelkalkinsel, die rings von sandigem bis lehmigem, fast

waldlosem Kulturgelände umgeben wird. Der Muschelkalk tritt nicht zutage, nur gelegentlich findet man einige Brocken, die durch Grabungen zufällig an die Oberfläche geraten sind. Im ganzen Gebiet liegt dem Muschelkalk eine durch Verwitterung entstandene Lehm-schicht auf, die krümelig bis zum Teil stark plastisch ausgebildet ist. Die organische Bodenkomponente zeigt Moderformen mit mehr oder weniger stockender Zersetzung. Die Fermentationsschicht ist zwar deutlich erkennbar, erreicht aber keine große Mächtigkeit. Die aktuelle Bodenazidität (Mitte Oktober) zeigt einen von 5 bis 8 schwankenden pH-Wert. Berücksichtigt man außer der Vegetation auch die hydrologischen Verhältnisse des Gebietes, so ergibt sich eine deutliche Untergliederung. Sie wird bedingt durch den leichten Abfall der Oberfläche von Nordwest nach Südost um etwa 5 m. Es kommt so zu einer Wasserableitung von Nord nach Süd. Etwa in der Mitte des Gebietes tritt eine Stauung ein, deren Hauptursache wohl wasser-undurchlässige Schichten des Bodens sind. Während im übrigen Teil des Busches die Vegetation eines frischen bis frischfeuchten Bodens auftritt, ist sie hier als feucht bis feuchtnaß zu bezeichnen. Es ergibt sich somit folgende Gliederung:

A. Vornehmlich handelt es sich hier um den von R u n g e (1958) als „krüme-liger Lehm“ bezeichneten Boden. Die Reaktion schwankt um den Neutralpunkt. Von höheren Pflanzen treten hier auf: *Adoxa moschatellina*, *Allium ursinum*, *Campanula trachelium*, *Lamium galeobdolon*, *Paris quadrifolia*, *Pulmonaria officinalis*, *Sanicula europaea* und *Anemone nemorosa*.

B. Die Pflanzen dieses Bezirkes sind weniger anspruchsvoll als die der vorhergehenden Gruppe. Die Bodenreaktion ist schwach sauer. Als Hauptvertreter sind zu nennen: *Asperula odorata*, *Brachypodium silvaticum*, *Corylus avellana*, *Evonymus europaeus*, *Geum urbanum*, *Polygonatum multiflorum* und *Crataegus oxyacantha*.

C. Eingesprengt in diese beiden Hauptgruppen ist verschiedentlich eine *Carex-silvatica*-Gruppe, die im allgemeinen gute Wasserversorgung anzeigt. Sie wird vertreten durch *Carex silvatica*, *Ajuga reptans*, *Ranunculus ficaria* und *Scrophularia nodosa*.

D. Angefügt sei hier der engbegrenzte, feuchte bis feucht-nasse Bezirk mit *Eupatorium cannabinum* und *Filipendula ulmaria*. Eine eindeutige Abgrenzung gegenüber A und B ist nicht möglich.

Die bei einer Untersuchung des Gebietes im Oktober festgestellten Landschnecken verteilen sich auf diese Gruppen wie folgt:

	A	B	C	D
<i>Succinea putris</i>	—	—	—	+
<i>Cochlicopa lubrica</i>	+	—	—	—
<i>Columella edentula edentula</i>	—	—	—	+
<i>Vallonia pulchella</i>	—	(+)	—	—
<i>Cochlodina laminata</i>	+	+	+	+
<i>Clausilia bidentata</i>	+	+	+	+
<i>Ceciloides acicula</i>	(+)	—	—	—
<i>Discus rotundatus</i>	+	+	+	+
<i>Aegopinella petronella</i>	—	—	—	+

<i>Aegopinella nitidula</i>	+	+	+	—
<i>Oxychilus cellarius</i>	+	—	—	—
<i>Zonitoides nitidus</i>	+	—	—	+
<i>Arion rufus</i>	+	+	+	+
<i>Arion circumscriptus</i>	+	—	—	+
<i>Arion subfuscus</i>	—	+	+	—
<i>Arion intermedius</i>	—	+	—	—
<i>Limax cinereo-niger</i>	—	+	—	—
<i>Deroceras reticulatum</i>	+	+	—	+
<i>Trichia hispida</i>	(+)	(+)	—	—
<i>Cepaea hortensis</i>	—	+	—	—
<i>Carychium minimum</i>	—	+	—	+

+ = lebend gefunden      (+) = eingeschleppt oder nicht lebend

*Succinea putris* (L.) fand sich in mehreren Exemplaren an der erwähnten sehr feuchten Stelle auf *Eupatorium cannabinum* und *Filipendula ulmaria*. Gewässer irgendwelcher Art finden sich in unmittelbarer Nähe nicht. Die Tiere machten trotz der vorgeschrittenen Jahreszeit noch einen lebhaften Eindruck und krochen emsig umher; zwei Tiere waren bis in die Spitze einer Wasserdoststaude gelangt. Längere Beobachtung am Orte zeigte, daß die Nahrung vorwiegend aus den verfaulenden Blättern von *Eupatorium* selbst und zum Teil auch wohl aus dem feinen Pilzrasen darauf bestand. Die Schalen aller Tiere erreichten nicht die normale Höhe von 16-22 mm, sondern blieben mit 14-15 mm wesentlich darunter.

*Cochlicopa lubrica* (O. F. Müller): Unter einem etwa 4 cm in der Erde liegenden Muschelkalkbrocken. Die Tiere waren lebend, schienen jedoch hier eine Art Winterquartier aufgesucht zu haben.

*Columella edentula edentula* (Drap.). Die Schnecke lebt in Wäldern und Gebüsch an feuchten, kräuterreichen Orten. Im Untersuchungsgebiet konnte sie an *Filipendula ulmaria* gesammelt werden. Clessin (1882) fand sie ausschließlich auf dieser Pflanze. Die Art ist nach Trüb sbach (1934) sehr kälteliebend. In der Tat findet man sie auf Kalk nur, wenn besondere mikroklimatische Bedingungen eine feuchte und damit auch kühle Atmosphäre schaffen.

*Vallonia pulchella* (O. F. Müller). In der Erde eines frischen Maulwurfshügels fand sich ein einziges, stark verwittertes Stück. Es wurden im ganzen Gebiet keine lebenden Tiere gesammelt, auch keine weiteren leeren Gehäuse entdeckt. Es ist anzunehmen, daß die Art bei ihrer Vorliebe für nur mäßig feuchte bis fast trockene Biotope zurückgegangen, vielleicht gar nicht mehr vorhanden ist.

*Cochlodina laminata* (Mont). Exemplare dieser Art wurden sowohl an den feuchteren wie auch an den relativ trockneren Orten des Untersuchungsgebietes gefunden. Die gesteinsindifferente Schnecke steigt bei hoher Luftfeuchtigkeit gern an Buchenstämmen auf und bleibt dann an den Stämmen sitzen. Die Art ist in ganz Westfalen verbreitet, in der Ebene wie im Hügellande. Nach Trüb sbach

(1934) ist sie ein Ubiquist, der sich allen Örtlichkeiten mit Ausnahme der Nadelwälder anpaßt<sup>1)</sup>). Die Schnecke ist in allen vier Vegetationsgruppen vertreten, eine Häufung zeigt sich jedoch in B. Dementsprechend liegt das Maximum bei pH = 6. Es wurden zahlreiche Jungtiere beobachtet (mit Embryonalgewinde). Die 10-15 Eier werden im Spätsommer abgelegt. Die Tiere schlüpfen Ende September bis Oktober, wenn genügend hohe Luftfeuchtigkeit vorhanden ist.

*Clausilia bidentata* (Ström). Von dieser nordisch-ozeanischen Art wurden in Uphoffs Busch insgesamt 21 Tiere gesammelt, die zumeist an Stämmen in einer Höhe bis zu 3 m saßen. Die Maße ergeben (in mm):

	Höhe	Breite	Umgänge
kleinstes Stück	7.5	2.4	10
größtes Stück	11.6	2.5	11
Durchschnitt	9.2	2.4	10.5

Eine eindeutige Zuordnung zu der nord- und westeuropäischen Rasse *septentrionalis* A. Schmidt, für die 8 mm Höhe und 2.5 mm Breite angegeben wird, ist somit nicht möglich, wenn auch die durchschnittliche Höhe der Nominatform von 10-11 mm nicht erreicht wird. Da es sich jedoch nur um 21 Exemplare einer Population handelt, ist die Höhe des Gehäuses nicht allein ausschlaggebend für die Bestimmung. Andere Rassenmerkmale sind jedoch nicht bekannt. Bezüglich der Abhängigkeit vom pH-Wert des Bodens kann für das untersuchte Gebiet gesagt werden, daß sie gegenüber der vorigen Art einen etwas größeren ökologischen Spielraum hat. Diese Feststellung stimmt auch mit von mir in anderen Gebieten ausgeführten Messungen gut überein. Vgl. hierzu auch Ö k l a n d (1930), der zu ähnlichen Ergebnissen kommt. Interessant ist der Fund zweier in Kopula befindlicher Tiere. Über die Entwicklungszeit ist bislang wenig bekannt geworden. Lediglich L o o s j e s (1941) gibt an, daß die Jungtiere im September und Oktober ausschlüpfen. Die Tiere scheinen jedoch in der Freiheit bis in den Oktober hinein zu kopulieren, wie ich auch früher schon beobachten konnte.

*Ceciloides acicula* (O. F. Müller). Diese unterirdisch lebende Schnecke wurde in zwei Exemplaren in der Erde eines frischen Maulwurfshügels gesammelt. Die Gehäuse waren leer und zeigten nicht mehr die für lebende Tiere charakteristische Durchsichtigkeit, sondern waren milchweiß. Ob die Art noch lebend im Gebiet vorkommt, kann nicht gesagt werden. Sie benötigt hohlraumreichen Kalkboden und meidet Lehm, so daß hier vielleicht an ein Erlöschen nach Ausbildung der Lehmschicht zu denken ist.

<sup>1)</sup> Leider wird der Ausdruck Ubiquist in sehr verschiedener Bedeutung gebraucht. Man sollte unterscheiden zwischen geographischen und ökologischen Ubiquisten, sofern man den Ausdruck nicht ganz fallen lassen will.

*Discus rotundatus* (O. F. Müller). Diese weit verbreitete Art ist im ganzen Gebiet nicht selten. Sie findet sich vorzugsweise unter vermoderndem Holz. Die Schnecke ist ziemlich unempfindlich gegenüber der Bodenazidität und lebt an Orten mit einem pH-Wert, der von 5 bis 8 reichen kann.

*Aegopinella petronella* (L. Pfeiffer). Im Gegensatz zu der nahe verwandten und häufig mit ihr verwechselten *Aegopinella radiatula* (Alder) bevorzugt diese Art feuchte und kühle Biochorien („Kleinst-Biotope“). Es wurden zwei Tiere lebend unter einem sehr nassen *Acer*-Blatt gefunden. Die grünlichweißen Gehäuse zeigen ein deutlich erhobenes Gewinde. Über die Lebensweise ist noch nichts bekannt. Nach meinen Beobachtungen im Gelände scheinen sie carnivor zu leben und sich besonders an ganz junge Nacktschnecken zu halten. Beobachtungen über in Gefangenschaft gehaltene Tiere liegen noch nicht vor.

*Aegopinella nitidula* (Drap). Die in ganz Westfalen nicht seltene Schnecke zeigt im Untersuchungsgebiet keine eindeutige Bevorzugung der trockneren oder feuchten Stellen, sondern konnte unter totem Laub überall zerstreut beobachtet werden. Die Art ist sicherlich als ökologischer Ubiquist zu bezeichnen. Sie lebt saprophag und carnivor.

*Oxychilus cellarius* (O. F. Müller). Von dieser sonst relativ häufigen Schnecke wurden nur drei Exemplare gefunden, davon zwei unter abgestorbenem Holz von *Carpinus betulus* und eins an abgefallenen Blättern von *Urtica dioeca* fressend.

*Zonitoides nitidus* (O. F. Müller). Die an hohe Luftfeuchtigkeit gebundene Schnecke zeigt im Gebiet an den nassen oder zumindest sehr feuchten Stellen relativ hohe Individuenzahlen. Bezüglich des pH-Wertes konnte für diese Art festgestellt werden, daß die Amplitude dieses ökologischen Faktors nicht sehr groß ist, sondern sich vornehmlich um pH=6 bewegt. Darüber und darunter zeigt sich ein starker Abfall der Individuenzahlen.

*Arion rufus* (L). Die Muschelkalkinsel, die den Eichen-Hainbuchenwald trägt, hätte rot- oder braungefärbte Tiere erwarten lassen. Im ganzen Gebiet wurden jedoch nur grauschwarze Tiere mit rotem und quergestricheltem Fußsaum beobachtet. Sie würden der älteren Bezeichnung nach als *Arion empiricorum* f. *marginellus* Schrank zu bezeichnen sein. Dunkle Tiere von *Arion rufus* treten im allgemeinen in kühleren Lagen der Gebirge und Hügelländer sowie an besonders feuchten und somit auch kühlen Stellen des Flachlandes (z. B. in Moorgebieten) auf. In der Tat ist ja das untersuchte Gebiet sehr feucht, stellenweise sogar feuchtnaß. Ob jedoch diese Tatsache allein ausreicht, um das Auftreten der dunklen Formen in Uphoffs Busch zu erklären, ist fraglich. Die Bedeutung des Kalkuntergrundes tritt hier

zurück, da durch die starke Verwitterung des Muschelkalkes zu Lehm und den stellenweise hohen Säuregrad des Bodens ein Einfluß des Kalkes kaum spürbar ist<sup>2)</sup>). Daß es sich bei den schwarzen Formen etwa um die echte *Arion ater* (L.) handeln könnte, die in Nordeuropa, England und Holstein gefunden wurde, konnte durch anatomische Untersuchung ausgeschlossen werden (vgl. hierzu auch A n t 1957). Es bleibt noch eine dritte Erklärungsmöglichkeit, die am ehesten zutreffen mag. Da das Gebiet seit langer Zeit eine Waldinsel darstellt — der jetzige Zustand ist schon auf der Karte von 1895 eingetragen — und rings von sandigem Kulturgelände umgeben ist, wo *Arion rufus* nur ausnahmsweise auftreten dürfte, ist es wahrscheinlich, daß sich hier seit langem eine Population gebildet hat, die — bei fehlender Panmixie — ein Dominieren der dunklen Tiere (mit rotem Fußsaum) entwickeln konnte. B o e t t g e r (1949) bringt einen weiteren Gesichtspunkt. Danach ist außer der Ausbildung der verschiedenen schwarzen Farbabstufungen — sie stellen eine Allelenreihe dar — auch wohl die Fußsaumfärbung genotypisch bedingt. Es scheint somit wohl ein Faktorenkomplex vorzuliegen, der sowohl phänotypisch wie auch genotypisch das gehäufte Auftreten dunkler Tiere mit rotem Fußsaum ermöglichte. Andere Farbkleider wurden nicht beobachtet.

*Arion circumscriptus* Johnst. Auch bei dieser Art ist ein deutlicher Einfluß des feuchten und kühlen Biotops zu erkennen. Alle Exemplare waren dunkler als die sonst in Wäldern oder im Freiland lebenden Tiere. Es ist allerdings möglich, daß sich bei der Beobachtung im Oktober schon der Einfluß der kühleren Jahreszeit bemerkbar machte. (Fast alle Nachtschnecken zeigen im Winter eine dunklere Färbung als im Sommer). Es zeigte sich jedoch eine deutliche Bevorzugung der feuchteren Orte des Untersuchungsgebietes. Meist fanden sich mehrere Tiere zusammen, darunter auffallend viele Jungtiere.

*Arion subfuscus* (Drap.). Sie ist ebenso häufig wie die vorhergehende Art, jedoch schließen sich beide gegenseitig aus. Während *Arion circumscriptus* an den feuchteren Stellen zu finden ist, also vor allem im Gebiet der Wasserstauung mit *Filipendula ulmaria* und *Eupatorium cannabinum*, ist *Arion subfuscus* an den relativ trockneren Orten recht häufig, vornehmlich an Pilzen, aber auch unter morschem Holz, wo das Tier die feinen Pilzmyzelrasen abweidet.

*Arion intermedius* (Normand). Das Tier konnte mehrfach beobachtet werden, wobei sich eine deutliche Meidung der feuchteren Stellen zeigte. Die Angaben über die Nahrung von *Arion intermedius* sind bislang nicht einheitlich. Während S i m r o t h (1885) die Art als

---

<sup>2)</sup> Es sei nur erwähnt, daß nach F r ö m m i n g (1954) geologischer Untergrund, Farbe des Untergrundes, Chemismus des Bodens, Höhenlage des Biotops und Lichteinflüsse verschiedener Art keinen Einfluß auf die Farbausprägung von *Arion rufus* haben, vielmehr soll die Nahrung ein wichtiger Faktor sein.

reinen Pilzfresser der Kiefernheide angibt, konnte Frömming (1954) im biologischen Experiment zeigen, daß auch zahlreiche höhere Pflanzen gefressen werden. Von den im Untersuchungsgebiet Uphoffs Busch beobachteten Tieren wurde kein Exemplar an Pilzen angetroffen, vielmehr fraßen alle an zum Teil abgefallenen, aber noch grünen Blättern von *Glechoma hederacea* und *Circaea lutetiana*. Die Tiere waren stets in Bodennähe und nie höher als 5 cm von der Bodenoberfläche entfernt. Bei drei Tieren wurden Darmuntersuchungen vorgenommen. Nach grober Schätzung enthielt der Darm durchschnittlich:

60 % grüne Pflanzenreste

30 % braunes, abgestorbenes Material (einschl. Pilzsporen!)

10 % anorganische Substanz (Quarzkörner u. dgl.).

*Limax cinereo-niger* (Wolf). Drei Exemplare unter morscher Rinde eines *Sambucus*-Strauches. Dieser Fund ist insofern bemerkenswert, als er der erste in der münsterschen Ebene ist. Bislang war die Art nur aus dem gebirgigen Westfalen bekannt, obwohl sie anderenorts durchaus auch in der Ebene vorkommt (vgl. Loens 1894; Loens 1905; Ant 1957).

*Deroceras reticulatum* (O. F. Müller). Unter nassem Holz verschiedentlich im Gebiet.

*Trichia hispida* (L.). Nur unter eingebrachtem Schutt und Abfall am Rande des Busches in der Nähe menschlicher Siedlung.

*Cepaea hortensis* (O. F. Müller). Eine sehr kleine Population unter Weißdorngebüsch. Alle Gehäuse waren leuchtend-gelb und bänderlos.

*Carychium minimum* (O. F. Müller). In feuchtem bis nassem Moos an zwei Stellen des Gebietes.

Es wurden insgesamt im Naturschutzgebiet „Uphoffs Busch“ 19 Landschnecken-Arten lebend angetroffen. Die Arten- wie auch die Individuenzahl ist sehr gering. Der Grund für das Fehlen mancher, sonst an sich häufiger im Münsterland vorkommender Schnecken ist nicht immer klar ersichtlich. Da im Oktober gesammelt wurde, besteht die Möglichkeit, daß die eine oder andere Art übersehen wurde. Die starke Lehmschicht und der stellenweise hohe Säuregrad des Bodens dürften vielleicht mit einschränkende Faktoren für die Entwicklung der Mollusken sein. Von vielen Autoren wird allerdings der chemische Einfluß des Untergrundes überhaupt bestritten. Nähere Angaben hierzu finden sich bei Trübsbach (1934) und Laiss (1943). Ein zweiter wesentlicher Faktor kommt aber noch hinzu. Das kleine, nur 2 ha große Waldgebiet ist seit langem isoliert und hat keinerlei Verbindungen zu anderen ähnlichen Biotopen. Durch Zufallswirkung (Abholzen des umliegenden Waldes) entstanden Restpopulationen, deren Allelenreichtum dadurch stark herabgesetzt wurde. Da aber eine durch Allelenreichtum ausgezeichnete Popula-

tion den schwankenden Umwelteinflüssen gegenüber widerstandsfähiger ist, kann es in den Restpopulationen infolge des Gen-, besser Allelen-Verlustes entweder zum Aussterben einer Art kommen, d. h. es fehlen die entsprechenden Mutanten, sich den neuen Umweltbedingungen (z. B. zunehmender Temperatur oder Feuchtigkeit) anzupassen, oder es setzen sich, begünstigt durch die geringe Individuenzahl in den Restpopulationen, einige Mutanten durch, so daß es zur Bildung neuer Populationen kommt, die in ihrem Gesamterscheinungsbild von der ursprünglichen Population abweichen. Im vorliegenden Falle mag letzteres für *Arion rufus* (mit Einschränkungen) und *Clausilia bidentata* gelten. *Vallonia pulchella* und *Cecilioides acicula* scheinen dagegen ganz erloschen zu sein.

Vergleicht man die in der Tabelle angeführten Arten aus den einzelnen Vegetationsgruppen (A, B, C, D), so ergibt sich folgendes:

Die Artenzahl pro Vegetationsgruppe (mit Ausnahme der ökologisch eingegrenzten Gruppe C) ist annähernd gleich. Eine eindeutige Bevorzugung einer Gruppe liegt nicht vor. Von insgesamt 20 Arten kommen dagegen nur 4 Arten (= 20 %) in allen vier Gruppen vor; 8 Arten (= 40 %) finden sich nur in einer Vegetationsgruppe. Daß selbst auf kleinem Raum eine ökologische Bindung vorliegen kann, zeigt ein Vergleich der beiden Gruppen A und B. Beiden gemeinsam sind nur 6 Arten (= 37.5 %), während dagegen 10 Arten (= 62.5 %) nur in einer der beiden Gruppen vorkommen (*Trichia hispida* wurde nicht berücksichtigt). Die beiden Vegetationsgruppen unterscheiden sich in den edaphischen Bedingungen durch unterschiedliche pH-Werte; A hat etwa 7, B dagegen 5-6. Entsprechend den Bodenverhältnissen ist die Vegetationsdecke ebenfalls verschieden und grenzt die beiden Gebiete gut voneinander ab (vgl. die oben angeführte Pflanzenliste). Ob die unterschiedliche Besiedlung mit Mollusken unmittelbar auf die Bodenazidität zurückzuführen ist, kann nicht entschieden werden. Vielleicht könnte bei *Cochlicopa lubrica*, *Oxychilus cellarius* und *Zonitoides nitidus* eine indirekte Abhängigkeit vorliegen. Die bisher gemachten Beobachtungen reichen zu einer abschließenden Aussage noch nicht aus<sup>3)</sup>. Es sei hier allerdings darauf hingewiesen, daß die Bodenazidität erheblichen Schwankungen unterliegt, so daß nur wiederholte Messungen von Wert sind. Wenn in den beiden Gruppen A und B vielleicht kein direkter Einfluß des pH-Wertes auf die Mollusken vorliegt, so kann die Bodenazidität jedoch auch indirekt über die Pflanzenwelt einwirken, die eine deutliche Abhängigkeit vom pH-Wert erkennen läßt. Die ökologische Bindung kann in diesem Fall durch das Nahrungsangebot gegeben sein. Leider jedoch sind wir über die

---

<sup>3)</sup> Für die genannten drei Arten wurden auch in anderen Gebieten zahlreiche Messungen ausgeführt, über die noch berichtet werden soll.



Ernährung vieler Schnecken nur dürftig unterrichtet, trotz der gründlichen Ausführungen von Frömming (1954), so daß auch hier keine endgültigen Schlußfolgerungen gezogen werden können.

Die bereits erwähnte Beeinflussung durch die Luftfeuchtigkeit sei abschließend an einem Beispiel erläutert. Die Clausiliiden (Schließmundschnecken) besitzen in ihrem Clausilium ein aus Kalk bestehendes sattelförmiges Verschußplättchen, das in Korrelation zu den Lamellen und Falten in der Mündung des Gehäuses steht. Zieht das Tier sich ins Gehäuse zurück, so stellt sich das Clausilium quer in die Öffnung des letzten Umganges. Das Clausilium schützt so das Tier gegen

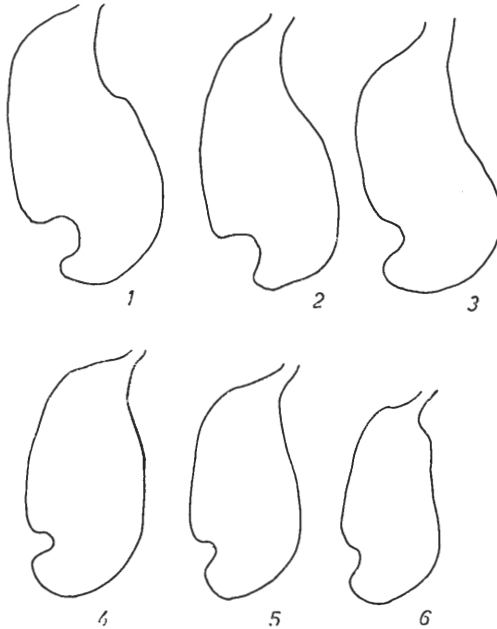


Abb. 1-6: Verschußplättchen von *Cochlodina laminata* (stark vergrößert)

allzu großen Feuchtigkeitsverlust. Besonders vorteilhaft ist diese Verschußplatte also in trockenen Gebieten bzw. dort, wo auf Regenperioden Trockenzeiten folgen, in denen die Tiere nur eine geringe Aktivität zeigen bzw. eine Trockenstarre durchmachen. In sehr feuchten Gebieten bietet das Clausilium keine allzu großen Vorteile. Man kann daher beobachten, daß in Gebieten, die sich makroklimatisch durch reichliche, fast über das ganze Jahr verteilte Niederschläge auszeichnen, diese Verschußplatte stark reduziert werden kann. Dies gilt aber

auch für Biotope, die in ihrem Mikroklima ähnliche Bedingungen zeigen. In Abbildung 1-6 sind die Verschlussplatten von *Cochlodina laminata* dargestellt. Es sind Schemata, die aus je 10 Einzelbildern gewonnen wurden. Das Material stammt von folgenden Gebieten:

1. Rijeka, Jugoslawien; trockener Kalkhang, Südost-Seite; etwa 100 m NN; Gebüsch.
2. La Spezia, Riviera di Levante; Kalkmauer, Südseite; etwa 100 m NN.
3. Hamm, Westfalen, Kurrickerberg; Kalk, Südhang; 96 m NN; Gebüschrand.
4. Hamm, Westfalen, Dolberg; Kalk, gering verlehmt; 80 m NN; krautreicher Buchenwald.
5. Odtrup, Westfalen, Uphoffs Busch; Muschelkalk, verlehmt; 70 m NN; Eichen-Hainbuchenwald.
6. Driburg, Westfalen, Stellberg; Muschelkalk; 350 m NN; Buchenwald.

Wie die Abbildungen zeigen, sind die Verschlussplatten in trockenen Gebieten größer, ihre Umriss sind den Falten und Lamellen besser angepaßt. Mit zunehmender Feuchtigkeit tritt Reduktion (Verkleinerung und Abrundung) ein. Man bedenke bei Abbildung 6, daß das Eggegebirge mit über 1 000 mm Niederschlag im Jahr zu den regenreichsten Gebieten in Westfalen gehört. Daneben sind aber auch die mikroklimatischen Verhältnisse von größter Bedeutung.

#### Literatur

- Ant, H.: Westfälische Nacktschnecken. N. u. H. 17 (1): 1-20, Münster 1957.  
— Boettger, C. R.: Zur Kenntnis der großen Wegschnecken (*Arion* s. str.) Deutschlands. Arch. Moll. 78 (4/6): 169-186. Frankfurt a.M. 1949. — Clessin, S.: Über den Fundort von *Pupa edentula* Drap. Malak. Blätter 5: 6-8. Cassel 1882. — Frömming, E.: Biologie der mitteleuropäischen Landgastropoden. Berlin 1954. — Lais, R.: Die Beziehungen der gehäusetragenden Landschnecken Südwestdeutschlands zum Kalkgehalt des Bodens. Arch. Moll. 75 (2/3): 33-67, Frankfurt a.M. 1943. — Loens, H.: Die Molluskenfauna Westfalens. Jahresber. Zool. Sekt. Westf. Prof.ver. Wiss. Kunst 22: 81-98. Münster 1894. — Loens, H.: Eine zoogeographische Unerklärlichkeit. Jahresber. Zool. Sekt. Westf. Prov.ver. Wiss. Kunst 33: 44-45. Münster 1905. — Loosjes, F. E.: Züchtungsversuche mit Clausiliidae. Basteria 6: 26-36. Lisse 1941. — Ökland, F.: Quantitative Untersuchungen der Landschneckenfauna Norwegens. Z. Morph. Ökol. Tiere 16 (3/4): 748-804. Berlin 1930. — Runge, F.: Die Naturschutzgebiete Westfalens. Münster 1958. — Simroth, H.: Versuch einer Naturgeschichte der deutschen Nacktschnecken und ihrer europäischen Verwandten. Z. wiss. Zool. 42: 203-366. Leipzig 1885. — Trübsbach, P.: Die geographische Verbreitung der Gastropoden im Gebiete der Zschopau nebst biologischen Untersuchungen. Ber. naturwiss. Ges. Chemnitz 24: 15-98. Chemnitz 1934.