

Siedlungsdichte, Aktivität und Zusammensetzung einer Lokalpopulation
der Strauchschncke *Bradybaena similaris* (FÉRUSSAC)
(Pulmonata: Bradybaenidae) in Südbrasilien.

Von

JOSEF REICHHOLF.

Mit 7 Abbildungen.

1. Einleitung und Fragestellung.

Die Strauchschncke *Bradybaena similaris* (FÉRUSSAC) stammt ursprünglich aus Südostasien (Orientalis) und wurde in Brasilien, wie auch in vielen anderen Gebieten der Tropen und Subtropen eingeschleppt (BURCH 1962). Die Sammlung SEIDL, Braunau, weist Belegstücke aus Florida, Brasilien (Minas Gerais u. a.), Cuba, Hawaii, Mauritius und Java auf. Diese Gehäuseschncke erreicht mit einem Durchmesser von 12-16 mm (BURCH 1962) mittlere Größen. Sie tritt als Folge ihrer Verschleppung vorwiegend in Farm- und Siedlungsgelände auf. Über ihre Integration in die neuen Biozönosen und ihre Siedlungsdynamik scheint wenig vorzuliegen. Diese Studie soll daher einige Aspekte der Populationsbiologie für ein Vorkommen im randtropischen Vorland des südbrasilianischen Küstengebirges bei Blumenau, S. C., trotz ihrer Lückenhaftigkeit kurz zusammenfassen.

Die Fragestellungen beziehen sich insbesondere auf Habitatwahl, Siedlungsdichte und -dynamik sowie auf die Dominanz der eingeschleppten Art innerhalb der autochthonen Landmollusken-Gemeinschaft.

2. Untersuchungsgebiet.

Die Erfassung der Lokalpopulation von *Bradybaena similaris* erfolgte 1970 am Stadtrand von Blumenau, Santa Catarina, Brasilien, am Ufer des Garçia-Baches, einem Zufluß des Rio Itajaí. Das Bachtal fällt ziemlich steil ab und weist eine mittlere Hangneigung von 60° auf. Es ist von Riesenbambus und verschiedenem, standorttypischem Gebüsch begleitet und führt am oberen Rand des Bachufers in die Siedlungsgärten von Blumenau über. Der Bach zeigt eine stark schwankende Wasserführung und schwillt bei heftigen Niederschlägen schnell um mehrere Meter an. Die obersten Partien des Bachtals werden jedoch in der Regel nicht mehr überflutet. Trotzdem tragen sie wegen der Steilheit des Ufers keine völlig geschlossene Vegetationsdecke. Stellenweise tritt der braungelbe Lehmboden zutage, der von Bändern

härteren Materials durchsetzt ist. Das aus den Bergen der Serra do Mar kommende Wasser weist einen geringen Gehalt an Elektrolyten, insbesondere an Kalk auf.

Das Becken von Blumenau zählt zum randtropischen Klimabereich. Es ist auch im Winter völlig frostfrei, erhält über 1000 mm Niederschlag im Jahr und zeigt einen deutlichen Gang von "Jahreszeiten" aufgrund der südlichen Lage (27°S). Die Meereshöhe beträgt 25 m NN.

3. Material und Methode.

Vom 11. bis 17. Juli 1970 und am 30. Oktober 1970 wurden die quantitativen Aufsammlungen auf der Basis von 1 m² bzw. 400 cm² Probeflächen vorgenommen. Sie umfassen insgesamt 70 Proben von einem Quadratmeter Untersuchungsfläche sowie 15 der 20 x 20 cm Detailproben. Voruntersuchungen im März 1970 verliefen mit Ausnahme von Funden einzelner Individuen praktisch ergebnislos. Es wurden also folgende "Jahreszeiten" erfaßt: Spätsommer, "Winter" und Frühsommer. Der "Winter" besteht dabei aus einer Phase kühlerer, regen- und wolkenreicher Witterung mit Tageshöchsttemperaturen zwischen 17 und 22° C.

Die Artbestimmung nahm dankenswerterweise F. SEIDL jun. (Braunau) vor.

4. Ergebnisse.

4.1. Siedlungsdichte.

Im März 1970 war *Bradybaena similaris* beim Absuchen des Hanges noch nicht aufgefallen. Die oberflächlich sichtbare "Siedlungsdichte" muß sehr gering gewesen sein. Das änderte sich mit Einsetzen der kühleren "Winterwitterung" und Anfang Juli war die Art so häufig, daß sie zu einer näheren Untersuchung ihrer Bestandsdichte anregte. Schon die grobe Kontrolle zeigte, daß der Hang des Garcia-Baches nicht gleichmäßig besiedelt war. Er wurde daher in Abschnitte unterteilt, die durch die Wasserführung vorgegeben waren. Die unterste Zone I bezog sich auf den Schwankungsbereich des Mittelwasserstandes zur Mittelhochwasserlinie. Diese Zone wird also recht regelmäßig vom Hochwasser beeinflusst. In ihr fanden sich - von zwei offenbar angespülten oder vom Hang heruntergerutschten Leergehäusen abgesehen - keine Gehäuseschnecken. Zone II reichte bis zur Linie des höchsten Hochwassers bis 5 m über das Niedrigwasser des kleinen Flusses. Darüber schloß sich Zone III an, die mit etwa 40° eine um 20° geringere Neigung aufwies als der eigentliche Hang. Sie ging in die Randzone der Gärten (IV) über (vgl. Abb. 1).

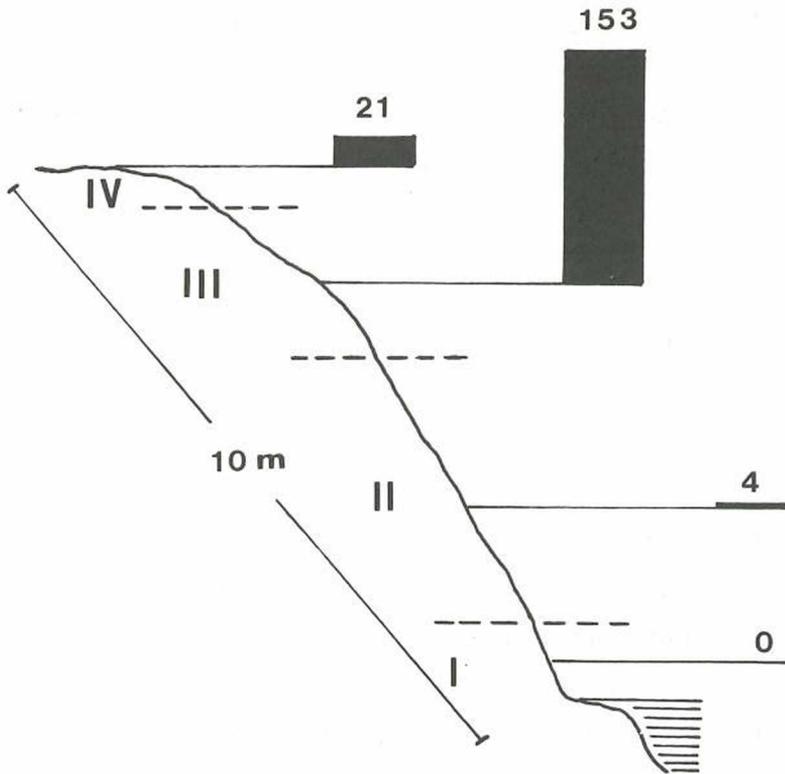


Abb. 1: Verteilung von Bradybaena similaris am untersuchten Hang (an der Oberfläche aktive Individuen pro Quadratmeter im Juli 1970). - Distribution of surface active specimens of Bradybaena similaris on the study site in July 1970 (n/m²).

Die Besiedlung durch *Bradybaena similaris* begann im mittleren Bereich von Zone II mit 4 Ex./m² und stieg im oberen auf 7 Ex./m² (n = 5) an. Oberhalb der Hochwasser-Obergrenze erreichte sie jedoch sprunghaft viel höhere Bestandsdichten. Der Durchschnitt betrug 153 Ex./m², aber örtlich konnten Werte bis zu 325 Ex./m² erreicht werden. Diese hohe Dichte ging in Zone IV auf 5-21 Ex./m² zurück. Die Hangoberkante war daher der ganz klar bevorzugte Besiedlungsbereich in der Bestandsaufnahme vom 11.-17. Juli 1970. Das geht aus Abb. 1 eindeutig hervor.

Doch schon innerhalb dieser ersten Bestandsaufnahme verringerte sich die Zahl der aktiven Schnecken bei länger andauerndem Sonnenschein beträchtlich. Sie schienen sich in irgendwelche Verstecke zurückzuziehen, selbst wenn sie Papaya-Bäume meterhoch erklettert hatten.

Farbmarkierung der Gehäuse sollte hierüber näheren Aufschluß geben. 50 adulte Individuen wurden auf einer etwa 6 m² großen Fläche abgesammelt und mit Nagellack markiert. Die Freilassung an der gleichen Stelle erfolgte am Abend. Am Nachmittag

des nächsten Tages und am übernächsten Spätnachmittag wurde das Aussetzungsgebiet wieder genau abgesucht und der Anteil der markierten an den vorhandenen Individuen bestimmt. Mit Hilfe des LINCOLN-Index (vgl. z. B. REICHHOLF 1972 und SCHWERDTFEGER 1968) wurde die Bestandsgröße der besammelten Fläche nach der Formel

$$x = \frac{a \cdot b}{r}$$

berechnet. x = gesuchte Individuenzahl; a = Zahl der gefangenen und markierten Tiere, die wieder freigelassen wurden; b = Zahl der nach einer bestimmten Zeit wieder gefangenen Tiere auf der Untersuchungsfläche und r = Anteil der markierten in b . Es ergaben sich 208 bzw. 230 Exemplare für die beiden aufeinanderfolgenden Nachkontrollen mit einem bzw. zwei Tagen Abstand zur Freisetzung. Sie hatten sich maximal 1.40 m vom Ort der Freilassung entfernt, was recht gut der 6 m² großen Aufsamlungsfläche entspricht. Die Dichte errechnete sich daher zu 34-37 Ex./m². Wichtiger als dieser kurzfristig aufgetretene Unterschied war jedoch die Feststellung, daß schon nach einem Tag 20 der markierten Schnecken nicht mehr auffindbar waren. Für eine so wenig bewegliche Art wäre dies eine viel zu hohe Verlustquote. Es lag daher der Schluß nahe, daß sich die Schnecken zurückgezogen hatten. Die Untersuchung der umliegenden Vegetation sowie der Papaya-Bäume verlief jedoch ergebnislos. So blieb nur noch der Boden als Versteckmöglichkeit. Tatsächlich förderte die genaue Untersuchung einer 20 x 20 cm großen Fläche bis in gut 10 cm Tiefe im lockeren, gelbbraunen Lehm nicht nur weitere markierte Schnecken zutage, sondern ergab auch eine viel größere Dichte als an der Oberfläche. Es wurden daher 10 kleinere Probeflächen von je 400 cm² bis in 20 cm Bodentiefe quantitativ untersucht.

Hier fanden sich durchschnittlich 50 Ex./ 400 cm² adulter Schnecken, was 1250 Ex./m² entspricht. Selbst in dieser Optimalzone des Habitats waren also gleichzeitig nur rund 18% der Adultpopulation von *Bradybaena similaris* an der Oberfläche aktiv (Abb. 2). Die Markierungsversuche konnten daher keinen zuverlässigen Wert liefern, weil der im Wiederfang erfaßbare Anteil der tatsächlich vorhandenen Population zu gering ist. Bei einem Verhältnis von adulten zu juvenilen (über 4 mm Größe!) von ungefähr 1 : 1 ergibt sich sogar eine Gesamtdichte von rund 2500 Individuen pro Quadratmeter und der Erfassungsgrad der oberflächlich aktiven sinkt auf 10%.

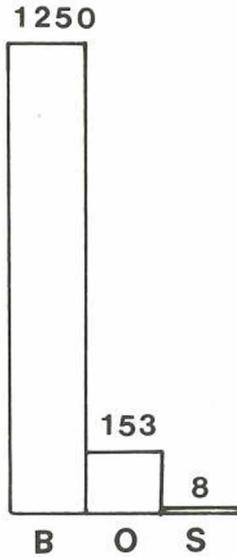


Abb. 2: Verteilung von *Bradybaena similaris* (Ex./m²) in der Optimalzone in den oberen Bodenschichten (B), an der Bodenoberfläche (O) und im Buschwerk (S) im Juli 1970. - Abundance (Ex./m²) of *Bradybaena similaris*-snails in the optimal habitat section's microhabitats: B = upper layer of the soil; O = soil surface; S = bushes and vegetation of more than 10 cm height. July 1970.

Dieses Zurückziehen in den Boden bezieht sich möglicherweise nur auf die Tagesstunden, denn *Bradybaena similaris* scheint vorwiegend nachts aktiv zu sein. In der Dämmerung steigt sie auch ins Buschwerk und auf Bäume hoch. Sie wurde im Untersuchungsgebiet bis in 3.5 m Höhe gefunden. Die Aufsammlungen am Spätnachmittag und in den frühen Abendstunden verliefen stets mengenmäßig erfolgreicher als um die Mittagszeit oder am frühen Nachmittag. Für die quantitative Bestandsaufnahme ist daher die tageszeitliche Aktivität der betreffenden Art zu berücksichtigen, wenn unterschiedliche Teilbereiche im Habitat aufgesucht werden.

Aber nicht nur tageszeitliche Unterschiede sind von Bedeutung. Denn trotz der randtropischen Lage des Untersuchungsgebietes, das keine ausgesprochene Trockenperiode oder Kältephase aufweist, erreichte die Aktivität im Juli, dem Monat mit der niedrigsten Temperatur, das Maximum. Ende Oktober, dem Beginn des Südsommers, war sie schon stark eingeschränkt und lag mit durchschnittlich 8 Ex./m² in der Optimalzone III fast so niedrig wie in Zone II im Juli. Nur der Randbereich der Gärten lieferte mit 21 Ex./m² noch eine mäßige Oberflächenaktivität des Bestandes. Die drei kurzen Erfassungsphasen (Abb. 3) der Oberflächenaktivität im März, Juli und Ende Oktober weisen daher eine ausgeprägte saisonelle Unterschiedlichkeit im Vorkommen von *Bradybaena similaris* nach. Dieser Befund zeigt, daß sich die Art durchaus (noch) saisonell verhält, auch wenn sie unter fast gleichmäßig günstigen Bedingungen existiert. Die einschränkenden Phasen im Jahr stellen aber die Monate mit hohen Tagestemperaturen ("Sommer") trotz der zu dieser Zeit regelmäßigen Niederschläge dar. Offenbar wird für *Bradybaena* schon kurzzeitiges Austrocknen bei Temperaturen um 30° C kritisch.

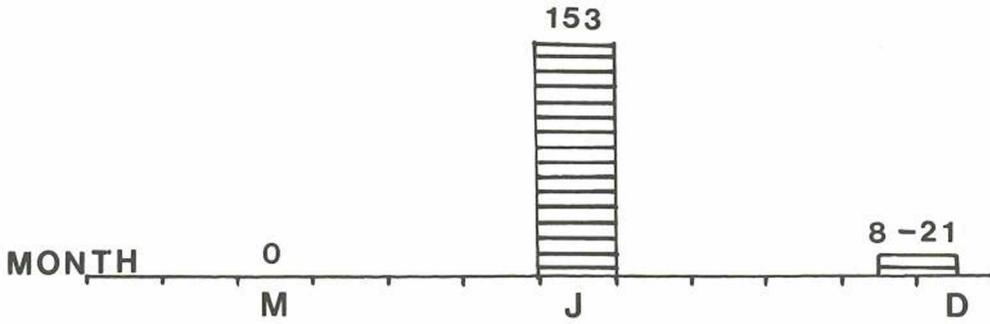


Abb. 3: Jahreszeitliche Verteilung der Oberflächenaktivität ("Häufigkeit") von *Bradybaena similaris* (Ex./m²) für die Untersuchungsmonate März (M), Juli (J) und die Wende November/Dezember (D). - Seasonal distribution of surface activity ("abundance") of *Bradybaena similaris* (Ex./m²) for the months March (M), July (J) and the turn November/December (D).

4.2. Verteilung im Lebensraum.

Flächeneinheitsbezogene Angaben zur Siedlungsdichte stellen Durchschnittswerte dar, die nur bei hinreichend kleiner Wahl der Probeflächen auch über das tatsächliche Muster der Verteilung (Dispersion) Auskunft geben. Zudem setzt eine Analyse des Dispersionsmusters voraus, daß die Probeflächen - genügend an der Zahl - weitgehend oder vollständig aneinander stoßen, also ein Raster bilden. Für die Untersuchung größerer Flächen kommt daher eine komplette Rasterbestandsaufnahme aus Gründen des Arbeitsaufwandes praktisch nur dann in Frage, wenn für den einzelnen Raster nur das Vorhandensein oder Fehlen der betreffenden Art festgehalten wird. Bei quantitativer Bearbeitung muß man sich in der Regel auf ausgewählte Grobraster-Flächen beschränken, die dann feiner aufgegliedert werden.

Dieser Ansatz wurde bei der Analyse des Dispersionsmusters im Optimalhabitat (der Zone mit der größten Siedlungsdichte) benutzt. Ein Quadratmeter aus dieser Zone wurde in 25 Rastereinheiten mit je 0.2 m Kantenlänge (wie bei der Bestandsaufnahme in den oberen Bodenschichten) aufgeteilt. Er enthielt 104 an der Oberfläche aktive Individuen von *Bradybaena similaris* (16. Juli 1980). Die Anzahl der Schnecken pro Einheit schwankte zwischen 0 und 18; das rechnerische Mittel betrug 4.16 Ex./Einheit. Die Varianz übertrifft mit 29.7 das Mittel bei weitem. Es liegt daher eine stark geklumpfte Verteilung vor, denn bei Zufallsverteilung wäre die Varianz gleich dem Mittel und bei regelmäßiger Verteilung kleiner als das Mittel. Die starke Konzentration entstand offensichtlich dadurch, daß die Mehrzahl der Schnecken die Büschel von Klee aufgesucht hatten, die in unregelmäßigem Deckungsgrad auf dieser Probefläche wuchsen. Tab. 1 zeigt die Werte der Verteilung in Abhängigkeit vom Deckungsgrad des Klees. Mit $r = 0.99$ ist der Zusammenhang hochsignifikant ($p < 0.001$).

Tab. 1: Abhängigkeit des Verteilungsmusters der *Bradybaena*-Schnecken (S) vom Deckungsgrad des Kleees in 0.04 m²-Rastereinheiten.-Dependence of *Bradybaena*-distribution (S) across the units of a 0.04 m² grid (n = 25) and density of clover (K).

Kleedichte (% Deckung) K	0	- 10	- 50	- 90	100
Schneckendichte S	0	1.1	4.8	12.0	13.5

Diese Aufgliederung nach Tab. 1 läßt noch die unterschiedliche Frequenz der einzelnen Dichtestufen beim Klee außer Betrachtung, da die Mittelwerte auf die jeweilige Zahl der unterschiedlich dicht bewachsenen Raster bezogen sind. Das tatsächliche Ausmaß der Präferenz ergibt sich noch klarer, wenn auch die unterschiedlichen Frequenzen der einzelnen Rasterkategorien mit eingerechnet werden. Dies ist in Abb. 4 dargestellt. Für die Rastereinheiten mit 100% Klee-Deckungsgrad errechnen sich Maximalwerte von 337.5 Schnecken pro Quadratmeter! Dagegen bleibt auf den vegetationsarmen Rastern des kontrollierten Quadratmeters die Dichte gering, obwohl die Gesamtfläche im Optimalhabitat liegt. Dieser Befund bestätigt, wie stark die Schneckendichte von den ganz lokalen Umständen im Lebensraum abhängig ist. Der Klee dient *Bradybaena similis* offenbar auch als Futterpflanze; sein weitgehendes Fehlen Ende Oktober und im März mag der Grund dafür sein, daß in diesen Phasen die Dichte von *Bradybaena similis* so stark zurückgegangen ist. Die Temperatur braucht daher nicht allein der ausschlaggebende Faktor zu sein, der im Jahresgang Verteilung und Häufigkeit dieser Schnecken bestimmt.

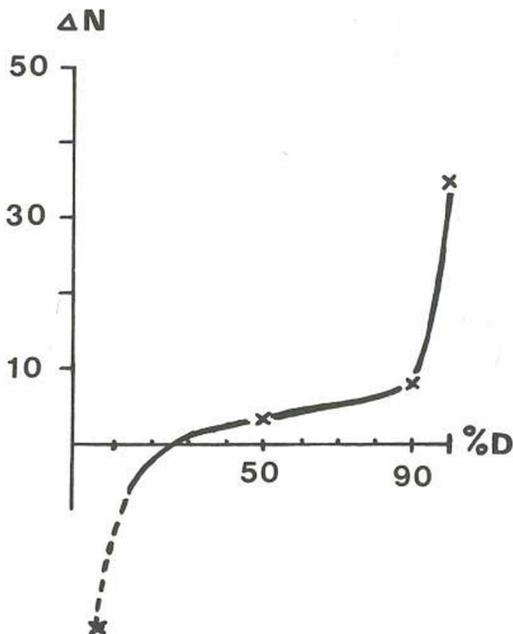


Abb. 4: Bevorzugung der mit Vegetation (Klee) gut bedeckten (D = prozentualer Deckungsgrad) Flächen im Optimalhabitat durch *Bradybaena similis*; dargestellt als Abweichung (Individuen pro 100 cm²) vom Erwartungswert bei gleichmäßiger Verteilung über alle Rasterflächen des Mikrohabitats. - Selection of dense cover (clover) within the optimal habitat is shown by the extent of departure of the density values (specimens per square of 0.01 m² size) from the "expected", which are based on the assumption of even distribution across the several categories of clover density (% D).

4.3. Dispersal.

Der Wechsel von Aktivität und Ruhe im Nacht-Tag-Zyklus wurde bereits durch die Feststellung untermauert, daß tagsüber der größte Teil der *Bradybaena*-Population inaktiv im Boden verweilte und nur knapp 20% der Individuen - mit steigender Frequenz zum Abend hin - Tagesaktivität zeigten. Der Wechsel aus den oberen Bodenschichten zu Oberfläche betrifft im Minimum nur wenige Zentimeter. Aber die Schnecken sind ohne Zweifel bei ihrer Aktivität über weitere Strecken unterwegs. Um dies zu erfassen, wurden die Versuchswerte zur Dichtebestimmung mit den markierten Individuen bezüglich der zurückgelegten Distanzen ausgewertet. Verwenden ließen sich jedoch nur die Werte für die Erstkontrolle, weil nach der zweiten Nacht ein Zurückkriechen nicht ausgeschlossen werden konnte. Aus den in Abb. 5 zusammengefaßten Werten ergibt sich eine mittlere Kriechstrecke in 24 Stunden von 66 cm. Da diese Strecke sicher nicht geradlinig zurückgelegt worden ist, kann man wahrscheinlich mit Werten rechnen, die bei einem Meter oder etwas darüber liegen. Der häufigste Wert für die ermittelten Distanzen lag jedoch bei 40 cm. Das Maximum nach 3 Tagen wurde mit 140 cm erreicht. Eine Richtungsbevorzugung konnte nicht festgestellt werden. Von 29 wiedergefundenen, markierten Individuen waren 13 hangauf- und 14 hangabwärts gekrochen, 2 blieben etwa auf der gleichen Höhe. Die Abwanderung vom Aussetzungsort streute in etwa zufallsgemäß, wenn man die Barriere der Treppe auf der einen Seite mit einkalkuliert.

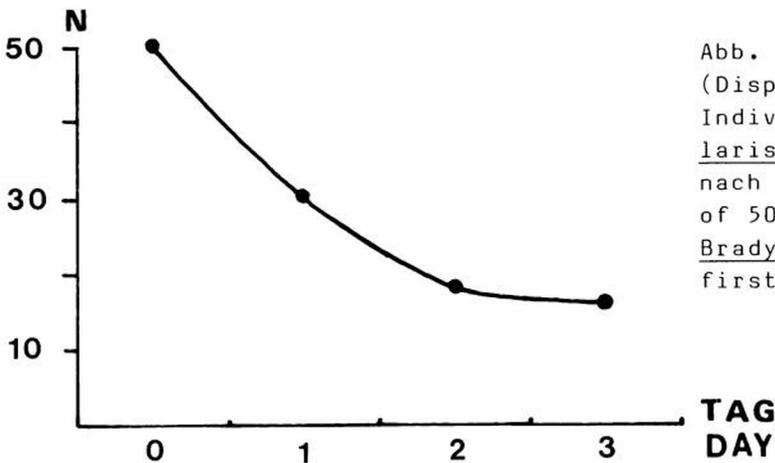


Abb. 5: Verlauf der Ausbreitung (Dispersal) von 50 markierten Individuen von *Bradybaena similaris* in den ersten drei Tagen nach der Aussetzung. - Dispersal of 50 colour-marked specimens of *Bradybaena similaris* in the first three days after release.

4.4. Altersaufbau.

Am 11. Juli 1970 wurden 85 Exemplare einer Probefläche genau untersucht und vermessen. 47 davon erwiesen sich als adult (55%) mit einer durchschnittlichen Gehäusebreite von 11.4 mm (9.9 - 13.2 cm Streubreite) und 8.4 mm (7.0 - 10.3) Höhe. Der Index Durchmesser/Höhe beträgt sehr konstant 1.36 (var = 0.003!), was einem Steigungswinkel von knapp 54° entspricht.

Die 38 juvenilen Individuen streuen natürlich viel stärker in den Größen. Abb. 6 zeigt jedoch, daß diese Stichprobe aus der Lebendpopulation offenbar aus drei Kohorten aufgebaut ist: einer Gruppe sehr junger Schnecken mit Größen um 5 mm, einer Gruppe subadulter mit einem Größenmaximum bei 9 mm und den adulten, die bezüglich der Größe ziemlich gut eine Normalverteilung aufweisen. Diese Kohortengliederung könnte drei Generationen entsprechen.

Eine vierte "Altersgruppe" stellen in gewisser Hinsicht die Leergehäuse dar, weil die sie betreffenden Individuen sicher erst relativ kurzfristig abgestorben sein können. Denn der sehr kalkarme Untergrund und die reichlichen Niederschläge lassen leere Schneckenhäuschen sehr rasch korrodieren. Der Anteil verhältnismäßig frischer Leergehäuse variierte stark. Er erreichte stellenweise 43%; meist lag er aber zwischen 12 und 18%. Der Größendurchschnitt von 6.4 mm bei den Leergehäusen bedeutet, daß die weitaus überwiegende Mehrzahl Jungschnecken war. Der Mittelwert stellt nur einen rechnerischen Wert dar, der sich aus der fast gleich starken Repräsentanz der Größenklassen um 5 und um 8 mm ergibt. In dieser Hinsicht stimmt er mit der Größenverteilung in der Lebendpopulation überein. 10 - 20% der Leergehäuse betraf adulte mit 13-14 mm Größe. Sie sind möglicherweise tatsächlich eine vierte Altersgruppe, da sie in den Leergehäusen fünfmal so häufig vertreten waren, wie in der Lebendpopulation.

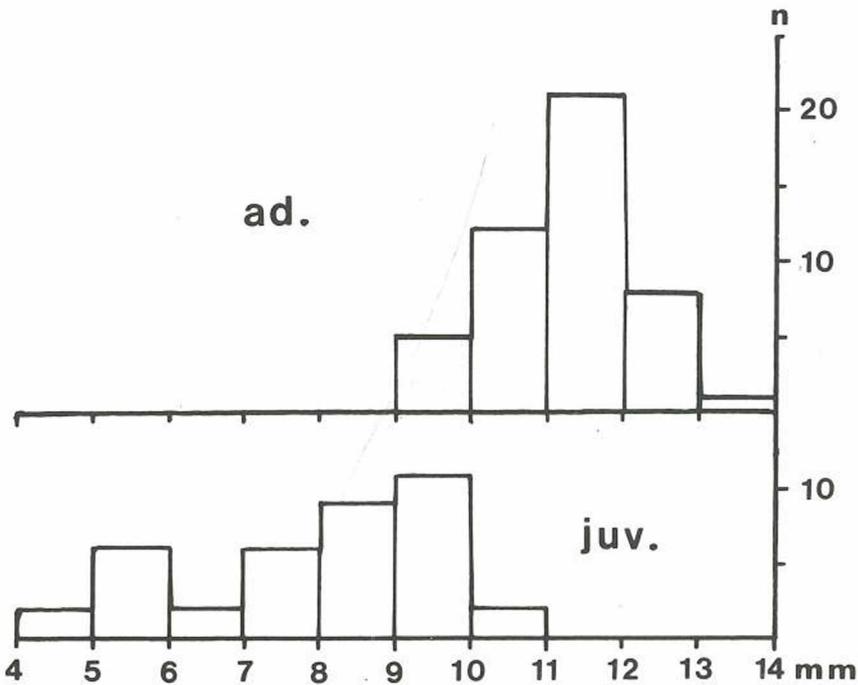


Abb. 6: Größenverteilung von 47 adulten (ad.) und 37 juvenilen (juv.) Individuen aus der Lokalpopulation von Bradybaena similaris im Juli 1970. - Size distribution of 47 adult (ad.) and 37 juvenile (juv.) specimens of Bradybaena similaris from the local population taken in July 1970.

4.5. Dominanz.

Die Schneckenfauna am Uferhang des Garçia-Baches erwies sich als recht arm. Im Rahmen der hier ausgewerteten Untersuchungen wurden nur vier verschiedene Arten angetroffen, von denen außer *Bradybaena similis* noch *Subulina (Stenogyra) octona* (BRUGUIÈRE), eine "Turmschnecke", bestimmt werden konnte. Ein Vertreter der Bernsteinschnecken (Succineidae) blieb ebenso artmäßig unbestimmt wie eine kleine schwarze Nacktschnecke. Alle drei Arten zusammen erreichten jedoch kaum 20% der Anzahl von *Bradybaena similis*. Tab. 2 zeigt die Dominanzstruktur in den vier verschiedenen Abschnitten des untersuchten Hanges.

Tab. 2: Häufigkeitsverhältnisse (N/m²) der vier festgestellten Arten von Landschnecken am Uferhang der Garçia im Juli 1970. - Dominance structure (N/m²) of the four species of land snails on the bank of the Garçia-River (Sections cf. fig. 1). -- * Arten nicht bestimmt (species not identified - an amber snail and a slug species).

Abschnitt/section	I	II	III	IV	Summe
Kontrollen/number of counts	5	5	10	5	25 m ²
<i>Bradybaena similis</i>	0	3.2	135.8	21	1464
<i>Subulina (Stenogyra) octona</i>	0	4.8	10.0	0.6	128
Bernsteinschnecke*	0	0.2	0	0	1
Nacktschnecke*	0.2	6.2	12.8	0	160
					1753 Ex.

Bei dieser Häufigkeitsaufteilung fällt auf, daß alle vier Arten extrem unterschiedlichen Taxa angehören. *Bradybaena similis* wurde als "Fremdling" zur absolut dominanten Form, die an Zahl wie an Biomasse die drei anderen Arten bei weitem übertrifft. Diversität ($H' = 0.51$) und Evenness ($J' = 0.37$) fallen daher vergleichsweise gering aus (vgl. REICHHOLF 1972 oder die Lehrbücher der Ökologie). Eine *Bradybaena* entsprechende, indigene Gehäuseschnecke fehlt im vorgefundenen Artenspektrum völlig. Sie steigt als einzige dieser vier Arten ins Buschwerk auf ("Strauschnecke"), während die anderen nur unmittelbar am Boden - *Subulina (Stenogyra) octona* vor allem im Moos - gefunden wurden.

Subulina (Stenogyra) octona ist übrigens ebenfalls nachtaktiv (REICHHOLF 1981). Sicher steht die Armut an Schnecken in Zusammenhang mit dem Kalkmangel. Vielleicht fehlen aber in der an sich nicht artenarmen Molluskenfauna Südbrasilien (terrestrischer Bereich) entsprechende Taxa, die sich schnell genug auf die anthropogenen Habitate einstellen konnten (FITTKAU et al. 1969).

5. Diskussion.

Die Strauchschnecke *Bradybaena similaris* nimmt nach diesen Untersuchungen in der Bodenschnecken-Biozönose eine dominante Position ein. Sie hat sich im neuen Lebensraum offenbar gut akklimatisiert und ihre ökologische Nische weitgehend frei von Konkurrenten aus der autochthonen Fauna gefunden. Diese besteht zwar überwiegend aus Bodenschnecken im südbrasilianischen Raum (JÄCKEL in FITTKAU et al. 1969), aber die verhältnismäßig große Beweglichkeit gestattet es *Bradybaena*, bis ins Buschwerk und an den Baumstämmen empor, den Lebensraum zu nutzen. Der Kalkmangel führt zwar möglicherweise zu etwas geringeren Gehäusegrößen, denn BURCH (1962) nennt für ausgewachsene Individuen in Louisiana 12-16 mm, während die untersuchte Population bei Blumenau im Durchschnitt nur 11.4 mm und selbst im Maximum nur 13.2 mm erreichte. Dafür stellt sie aber die mit Abstand häufigste Art in ihrer Biozönose dar. Die Anpassungsstrategie dieser Strauchschnecke wird hier von einer überraschend starken Saisonalität geprägt, die mit überwiegend nächtlicher Nahrungssuche gekoppelt tagsüber nur einen Bruchteil der Individuen aktiv zeigt, selbst wenn in den feucht-warmen Wintermonaten der Aktivitätsgipfel erreicht ist. Beim Versuch, Vorkommen und Häufigkeit dieser scheinbar "einfachen" Schneckenart zu ermitteln, wurden die Schwierigkeiten deutlich, die mit einer einigermaßen zuverlässigen quantitativen Erhebung verbunden sind. Es muß daher offen bleiben, inwieweit die hier ermittelten Resultate repräsentativ für einen kompletten Jahreszyklus sind. Merkwürdigerweise erwähnt sie JÄCKEL (1969) in seiner Auswahl der in Südamerika eingeschleppten Formen nicht.

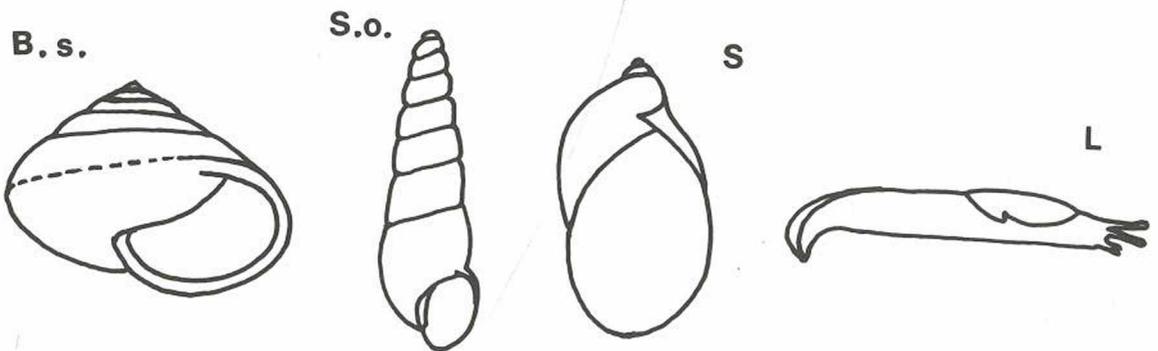


Abb. 7: Unterschiedlichkeit der Lebensformtypen der Schnecken-Biozönose am Uferhang bei Blumenau mit Bradybaena similaris (B. s.) als dominanter, Subulina (Stenogyra) octona (S. o.) und einer Limacide (L) als subdominanter, sowie einer Bernsteinschneckenart (S) als seltener Form in dieser artenarmen Gemeinschaft. - Life form diversity in the snail community at the slope of the Garçia-River near Blumenau. Bradybaena similaris (B. s.) is highly dominant, Subulina (Stenogyra) octona (S. o.), a Limacid slug (L) and an amber snail species (S), the other members of this species-poor community being much rarer (cf. table 2).

Zusammenfassung.

Eine Lokalpopulation der Strauchschncke Bradybaena similaris, einer aus Südostasien eingeschleppten Art, zeigte am Rande von Blumenau, Santa Catarina, Brasilien, am Uferhang eines Baches das Aktivitätsmaximum im Juli (Winter), während sie zu Beginn und gegen Ende des Sommers im gleichen Gebiet kaum aufzuspüren war. Die oberirdische Siedlungsdichte erreichte lokal mit 325 Ex./m² den Höchstwert bei geschlossener Klee-Vegetation, aber die Hauptmasse der lebenden Individuen war in den obersten 20 cm des Bodens zu finden. Denn unter Einbeziehung der im lockeren Lehmboden verborgenen Individuen und aller erfaßbarer Jugendstadien belief sich die Siedlungsdichte im Optimum auf etwa 2500 Ex./m². Sie war eng mit dem Deckungsgrad der Vegetation korreliert und die einzelnen Schnecken zeigten eine stark aggregierte Verteilung (Varianz erheblich größer als das Mittel). Die mittlere tägliche Rate der Ausbreitung betrug nach Berechnungen an 29 wiedergefundenen von 50 markierten, adulten Exemplaren 0.6 m. Gut die Hälfte der Individuen war Mitte Juli adult und die juvenilen verteilten sich zweigipfelig über die Größenklassen, so daß drei Generationen erkennbar waren, die im gleichen Gebiet lebten. Die mittlere Größe adulter Strauchsnecken betrug 11.4 mm Breite und 8.4 mm Höhe. Der Index Breite : Höhe erwies sich mit einem Wert von 1.36 außerordentlich wenig variabel (var = 0.003). Diese südbrazilianische Population ist demzufolge etwas kleiner als die in Louisiana, USA, eingeschleppte. In der Biozönose dominiert Bradybaena similaris mit über 80% Anteil an der Gesamtindividuenzahl einer artenarmen Assoziation (bestehend aus der "Turmschnecke" Subulina (Stenogyra) octona, einer Bernstein- und einer Nacktschneckenart). Die Untersuchung verdeutlicht die Schwierigkeiten einer quantitativen Bestandsaufnahme selbst bei einer artenarmen Gemeinschaft in zugänglichem Gelände. Bradybaena similaris hat sich in dieser Lebensgemeinschaft offensichtlich sehr gut integriert.

Summary.

Density, Activity and Composition of a Local Population of the bush snail *Bradybaena similaris* (FÉRUSSAC) in Southern Brazil.

A local population of the land pulmonate snail Bradybaena similaris, which has been introduced from South-East Asia, attained its climax of surface activity on a steep slope of a creek near the town of Blumenau, State of Santa Catarina, Brazil, in July (the southern winter). But this species remained nearly unnoticed at the beginning and towards the end of the southern summer. Maximal surface density values of 325 specimens per square meter were recorded in July within dense cover of clover, but much more remained below soil surface during the day. Total density, therefore, could be as high as 2500 ex./m², if subterranean and juveniles were included within the samples. Most of the sub-surface dwelling specimens were found in the upper 10 centimeters of the loamy soil. Dispersion pattern was highly correlated with surface cover and included aggregations (variance thus exceeding mean markedly) in a grid survey. Daily dispersal rates were about 0.6 meters according to the recovery of 29 out of 50 marked snails (adults). The population consisted of about one half adults, the juveniles comprising two cohorts of size classes, which indicates the presence of three age groups. Average size of the adults gave values of 11.4 mm for width and 8.4 mm for height, which is lower than the figures reported from a Louisiana population, USA. The index width to height remained surprisingly constant at 1.36 (var = 0.003).

Bradybaena similaris is the dominant species in this local snail community with more than 80 per cent of the numbers. The few other species in this poor community come from very different adaptive types, namely Subulina (Stenogyra) octona (Achatinidae), an amber snail (Succineidae) and a slug. The study clearly demonstrated the difficulties of a quantitative census of a snail population even in a species-poor community despite of an easily accessible area. Bradybaena similaris is well integrated into this community obviously.

Schriften.

- BURCH, J. B. (1962): The Eastern Land Snails. -- Dubuque, Iowa, USA (WM. C. BROWN Publ.).
- FITTKAU, E. J., ILLIES, J., KLINGE, H., SCHWABE, G. H. & SIOLI, H. (eds.) (1969): Biogeography and Ecology in South America, Vol. 2. (JÄCKEL, S.: p. 794-827). -- Den Haag. (W. JUNK Publ.).
- REICHHOLF, J. (1972) Ökologische Methoden für quantitative malakologische Feldstudien. -- Mitt. zool. Ges. Braunau, 1: 253-266.
- REICHHOLF-RIEHM, H. & REICHHOLF, J. (1981): Notizen zur Siedlungsdichte und Tagesaktivität der Schnecke Subulina octona (BRUGUIERE). -- Mitt. zool. Ges. Braunau, 3 (13/15): 386-388.
- SCHWERDTFEGGER, F. (1968): Ökologie der Tiere, Bd. 2: Demökologie. Hamburg. (P. PAREY).

Anschrift des Verfassers: Dr. JOSEF REICHHOLF, Zoologische Staatssammlung, Maria-Ward-Str. 1 B, D-8000 München 19.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen der Deutschen Malakozoologischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1986

Band/Volume: [38](#)

Autor(en)/Author(s): Reichholf Josef

Artikel/Article: [Siedlungsdichte, Aktivität und Zusammensetzung einer Lokalpopulation der Strauchschnecke *Bradybaena similaris* \(FERUSSAC\) \(Pulmonata: Bradybaenidae\) in Südbrasilien. 31-43](#)