

Die rätselhaften Bänder der *Cepaeae*

Anfang der fünfziger Jahre sammelte das Forscherehepaar Schilder auf der Insel Hiddensee zweiundsiebzigtausend Gehäuse der Garten- und Hainschnirkelschnecken *Cepaea hortensis* und *nemoralis*. Die beiden Conchyologen hatten sich vorgenommen, alle gefundenen Schalen bis ins kleinste zu vermessen, deren Fundorte zu beschreiben und - das Schwierigste daran - die hochvariablen Bänderungen der Tiere zu kategorisieren. Ein unmögliches Unterfangen, wie man bis dahin glaubte.

The puzzling banding patterns of Cepaeae can be recorded using a system developed by SCHILDER & SCHILDER in the early Fifties. This allows further examination of ecological questions.

von Mark Benecke

Jedem Schneckensammler sind die beiden (ansonsten kaum beachteten) Schnirkelschnecken *Cepaea nemoralis* und *hortensis*¹ als Beispiel für die extreme Variabilität von Schalenmerkmalen bekannt. Besonders auffällig ist die wandelbare Bänderung². Die fünf dunklen Spiralbänder können einzeln oder gruppenweise ausfallen oder paarweise verschmelzen; manchmal treten auch Zusatzbänder auf. Je nachdem, ob man Bandenausfälle und Verschmelzungen hinzunimmt oder nicht, kommt man auf 47 bis höchstens 17.656 (!) Bänderkombinationen.

Seit einer grundlegenden Arbeit G. v. MARTENS im Jahre 1832 gibt es zu diesem erstaunlichen Phänomen eine unüberschaubare Flut von Veröffentlichungen³. Leider ist der Großteil dieser Untersuchungen im nachhinein nicht mehr auswertbar, da die Autoren keine Statistik betrieben und oftmals nur voreilig ihre eigenen Ansichten belegen wollten. Insbesondere läßt sich nicht zwischen spektakulären Einzelfunden und verallgemeinbaren Beobachtungen unterscheiden. Vor vierzig Jahren nahm sich daher das Forscherehepaar Schilder aus Halle a.d Saale vor, der Sache endgültig auf den Grund zu gehen. Der erste Schritt bestand darin, Artnamen zu verwerfen, welche besonders auffälligen Bänderungstypen gegeben worden waren sowie deutliche Abtrennungen zu anderen, nah verwandten Arten zu treffen. Nach Sichtung der alten Aufsätze kristallisierten sich zwei Hauptfragen heraus, die Licht in das Gewirr der Variabilitätsformen bringen sollten:

1. Läßt sich ein Schlüssel finden, mit dem die Bänderungen sinnvoll kategorisiert werden können?
2. Sind die Bänderungsvarianten an bestimmte Orte gebunden?

Als Grundfarben der gesamten Schale nahmen die beiden Forscher nur „rot“ und „gelb“ an, da sie vermuteten, daß nur diese beiden Farben genetisch unterschieden sind. Die Bänder selbst liegen auf einer gelblichweißen sog. „opaken Zone“ auf der roten oder gelben Schale. Auf diesem opaken Grund sind die Bänder meist gleichmäßig schwarzbraun pigmentiert. Zusatzbänder (also solche, die dem betreffenden Schalentyp normalerweise fehlen würden) sind heller rotbräunlich. Daneben gibt es vier erbliche Bändervarianten. Populationen, die aus diesen Varianten bestehen, bilden daher (wegen der Erbllichkeit) den „normalen“ Grundbänderungstyp kaum aus.

Die vier Bänderungsvarianten sind:

a. **Tüpfelbänderigkeit**⁴

Die Bänder sind in zahlreiche dunkle Flecken aufgelöst, aber durch helle Stellen verbunden.



Abbildung 1: Einige variable *Cepaea*-Gehäuse

Populationen, die aus diesen Varianten bestehen, bilden daher (wegen der Erbllichkeit) den „normalen“ Grundbänderungstyp kaum aus.

b. **Bänderspaltung**

Die rotbraunen Bänder scheinen längsgespalten zu sein; in Wirklichkeit sind aber nur die Ränder der Bänder stärker pigmentiert als deren mittlere Zonen

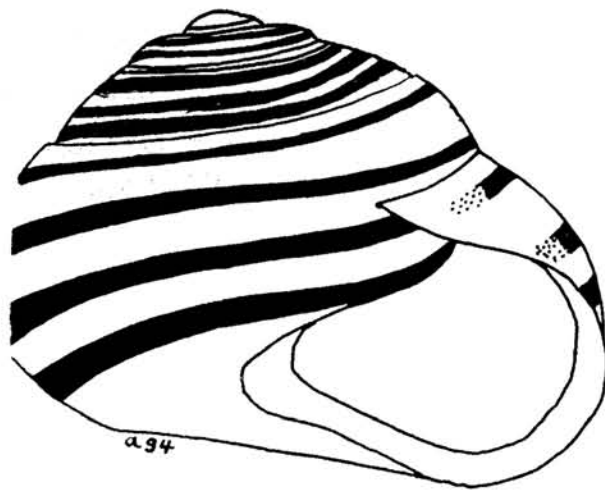
c. **Pigmentarme Bänderung (subhyalin)**

Die Bänder sind in der Bildungszone glasig (=hyalin), im folgenden aber schwach pigmentiert

d. **Pigmentlose Bänderung (Albinismus)**

Helle, glasige Bänder auf etwas eingetönter Schale. Nur die Schale, nicht das gesamte Tier, ist pigmentlos!

Nun zur Einteilung der Bänderungstypen in vernünftige Variabilitätsklassen. Das nicht genau zentral liegende dritte „Mittelband“ tritt in der Entwicklung der Gehäuseschnecken allgemein, aber auch beim Heranwachsen jeder einzelnen *Cepaea*, als erstes auf. Man kann sagen, es ist das wichtigste Band, denn es fehlt bei *C. nemoralis*-Varietäten am seltensten und verdoppelt sich am ehesten. Von der Naht zum Nabel (=von oben nach unten) zählt man die Bänder von a bis e durch, ein ausfallendes Band wird durch einen Punkt symbolisiert und die vier möglichen paarweisen Verschmelzungen werden mit α bis δ bezeichnet. Echte Bänderverdopplungen (also echte Zusatzbänder im Gegensatz zu den oben genannten



Bänder„spaltungen“) kann man durch Wiederholung des betreffenden Buchstabens mit dem Zusatz 1 für „nahtwärts“ oder 2 für „nabelwärts“ darstellen. Ein einfaches Beispiel (Abb. 2): Die zweite Bande von oben fehlt. In der codierten Schreibweise hieße dies: a • b c d. Es geht noch einfacher: Anstelle der Buchstaben soll für die Darstellung der so erfassbaren Variabilitätsformen wie in Abb. 3 ein Strich stehen. Außerdem wird die Schreibweise wie in fernöstlichen Schriften von oben nach unten angefertigt. Unser Gehäuse aus Abb. 2 wird dann codiert zu $\overline{\underline{\underline{a}}}$.

Abbildung 2: Dieses Gehäuse heißt codiert „ $\overline{\underline{\underline{a}}}$ “

Auf diese Art ergeben sich 89 Bänderungsformen; sie sind in Abb. 3 wiedergegeben. In jeweils einer Reihe stehen alle Bändervarianten, die den gleichen Grad an Pigmentierung haben. Eine Verschmelzung „wiegt“ in diesem System ebensoviel

wie drei pigmentierte gewöhnliche Bänder. So finden sich z.B. in Reihe bzw. Gruppe 4 (Abb. 3) alle Schalen mit vier Bändern oder einer Verschmelzung plus einem Band.

Das System läßt sich noch weiter vereinfachen. Die Schilders schlagen vor, bestimmte, besonders häufige Bänderungstypen als Rassen aufzufassen und genau wie Hunderassen mit einem Namen zu belegen. Damit Sie, die Leserin und der Leser, an dieser unterhaltsamen Freizeitbeschäftigung teilhaben können, ist in Tabelle 1 eine Übersicht verschiedener Rassen wiedergegeben.

Bänderungsgruppe (siehe Abb. 2)	<i>C. hortensis</i>	<i>C. nemoralis</i>
0 C (concolor) R (rubella)
1	..c.. G (guyotica)	..c.. U (unifasciata)
3	a•c•e M (moulinsia)	a•c(d)e A (abbreviata)
5	abcde H (hortensis)	..cde N (nemoralis)
5+	aαbβc dδe Z (zonata)	aαb c dδe P (poiretia)

Tabelle 1: Mittels der praktischen Codierschrift lassen sich Schneckenrassen einfach beschreiben

Welchen Zweck hat es (abgesehen vom Freizeitvergnügen), die Bänderung von Schneckengehäusen massenweise aufzunehmen? Die Daten erlauben recht weitreichende ökologische und genetische Überlegungen⁵, wenn jene wirklich sorgfältig aufgezeichnet sind. Die Schilders etwa stellten bei ihrer dreijährigen Untersuchung auf Hiddensee fest, daß viele Varietäten gehäuft unter bestimmten Umweltbedingungen auf der Insel auftreten. Bestimmte Gehäusetypen, so schien es ihnen, tauchten in Abhängigkeit von der Umgebungsfeuchtigkeit, der Sonnenbestrahlung⁶, den Nahrungspflanzen und der Bodenbeschaffenheit gehäuft auf. All diese Begleitdaten wollen aber erst einmal erhoben sein! Eine genetische Feststellung war, um nur ein Beispiel zu nennen, daß sowohl bei *C. nemoralis* als auch bei *C. hortensis* die Erbeigenschaft (=das Allel)

„Tüpfelbänderung“ dominant ist über die Eigenschaft „normale, durchgehende Bänderung“. Treten beide Allele in einem Individuum auf, so dominiert die Tüpfelbänderung. Eine weitere Beobachtung war, daß die verschiedenen Bänderungsarten keineswegs gleichmäßig oder wenigstens abgestuft häufig vorkommen. Im Gegenteil findet sich durch alle Bänderungstypen hindurch immer wieder eine Schalensorte, die besonders häufig ist, während sehr, sehr ähnliche mögliche Schalentypen völlig fehlen können.

Zuletzt möchte ich Sie herzlich auffordern, Beobachtungen über Schalenvarianten in Hof und Garten daheim aufzunehmen und uns mitzuteilen. (Um Doppelzählungen zu vermeiden,

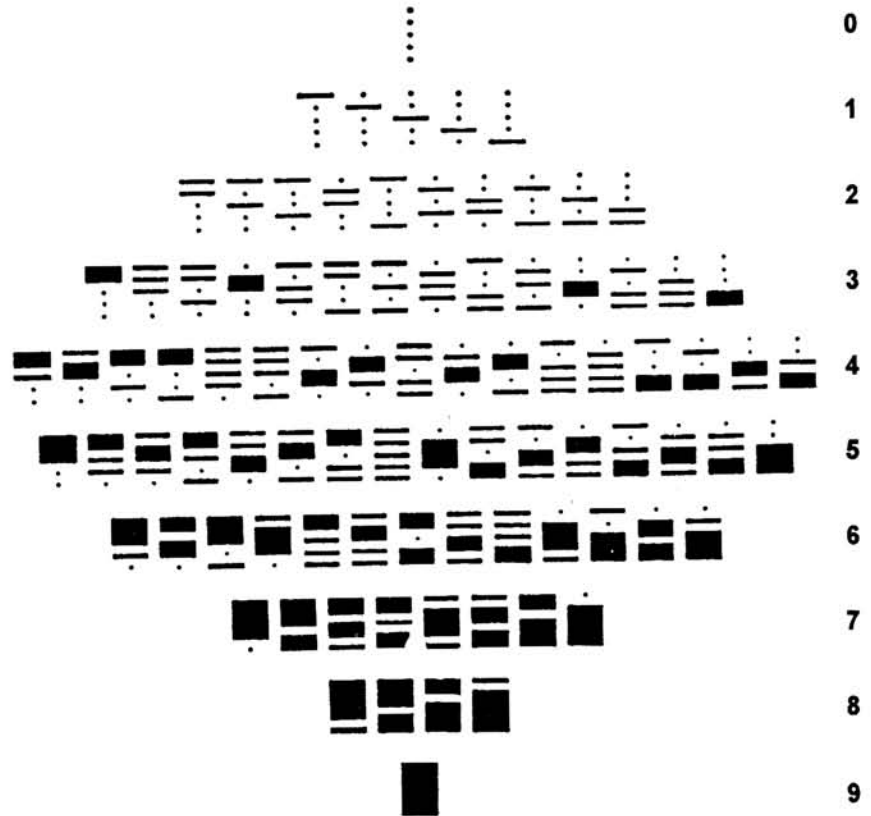


Abbildung 3: Die einfache Schildersche Codierschrift für Bändervariabilitäten von *Cepaea*.

sollten Sie die Schale der Tiere vorsichtig einritzen.) Vielleicht können wir auf diese Weise schon in wenigen Jahren ansehnliche Daten vorweisen. Welche Aussagen sich daraus über unsere heimische Fauna, stadtoökologische Fragen oder gar klimatische Veränderungen machen lassen, wird erst die Zukunft zeigen können. Vielleicht fühlen Sie sich sogar dazu herausgefordert, ein dem SCHILDERSchen System ähnliches für eine andere Schneckengattung zu erstellen. Ich bin gespannt!

Anmerkungen

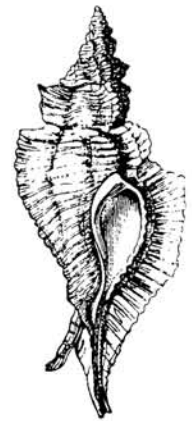
- 1 Gattung: *Cepaea* (HELD 1837, Typus: *Helix nemoralis* L. 1758). Art: demgemäß *C. nemoralis* Linné 1758, synonym treffenderweise *C. mutabilis* HARTMANN 1821; *C. hortensis* O.F.MÜLLER 1774. „*Cepaea hortensis*“ heißt (spaßeshalber) auf deutsch übersetzt „Gartenbewohnende Gartenbewohnerin“.
- 2 zur Entstehung der Bänderung bzw. von Schalenmustern siehe Club Conchylia XXVI(1), 17-21
- 3 1950 gab es bereits weit über 500 relevante Veröffentlichungen zum Thema! Eine Übersicht über die ältere Literatur findet sich in SCHILDER & SCHILDER 1953, neuere Artikel sind in JONES ET AL. erwähnt.
- 4 Bändervariationen durch echte, erzwungene Wachstumspausen sind nicht berücksichtigt
- 5 zur Genetik siehe auch den sehr schönen Artikel von JONES ET AL. 1977

⁶ einige Beispiele aus FECHTER & FALKNER: Dunkelheit führt bei *Cepaea* bevorzugt zu rotbrauner Grundfärbung, bei *C. hortensis* z.T. auch zu brauner Lippe. Auf Wiesenstandorten dominieren generell gestreifte Varietäten, was man auf deren bessere Tarnung zurückführt.

Literatur

- FECHTER R & FALKNER G (1990) Steinbachs Naturführer. Weichtiere. München, Mosaik Verlag
JONES JS, LEITH BH, RAWKING SP (1977) Polymorphism in *Cepaea*: A problem with too many solutions? *Annual Reviews of Ecology and Systematics* 8, 109-143
SCHILDER FA & SCHILDER M (1953) Die Bänderschnecken. Eine Studie zur Evolution der Tiere. Jena, G. Fischer

Anschrift des Autors: Mark Benecke, Zoologisches Institut der Universität, D-50923 Köln



Auf des Purpurs roten Spuren ...

von Alfons Bürger

Wer hat noch niemals gehört,
daß tyrische Schnecken
Die Bläue des Meeres in sich verbergen,
diese Farbe der Farben,
Von der ein einziger Tropfen Wunder erzeugt.“
Robert Browning, englischer Dichter (1812-1889)

Ein Hundebiss mit modischen Folgen

Einer charmanten antiken Sage nach war es der herumstreunende Hund des Herakles, der den Purpur „entdeckt“ hat, der Hund jenes heldenhaften Heros der alten Griechen und illegitimen Sohns des Göttervaters Zeus. Oder war es - nach einer anderen Überlieferung - nur der Köter eines schlichten Ziegenhirten, dem die Ehre der „Entdeckung“ gebührt? - Die Geschichte des unsterblichen Herakles hat uns der griechische Philologe Julius Pollux, der im 2. Jahrhundert n.Chr. lebte, in seinem „Onomastikon“, einem Wörterbuch, erzählt, die andere brachte erst viel später, 1453, ein Grieche mit dem anrühigen Ruf eines Fälschers - er nannte sich Konstantin Palaeokappa - zu Papier, wobei er bei seiner Niederschrift auf eine Reihe von Überlieferungen zurückgreifen konnte, so u.a. auf den Roman „Leukippe und Klitophon“ eines gewissen Achilles Tatios. In der Quintessenz aber laufen die Geschichten beider Autoren auf die gleiche Story hinaus.

Bei Herakles und seinem Hund spielt eine Nymphe, in die Herakles unsterblich verliebt war, die entscheidende Rolle. Sie verlangte nämlich von ihrem muskelprotzenden Lover für weitere einschlägige Dienste ein Gewand von der gleichen leuchtendroten Farbe, die zufällig aus der Schnauze seines Hundes tropfte, der zuvor zwischen dem Gestein am Strand ein ganz bestimm-