

Zur Variabilität von *Blasicrura ursellus* (GMELIN).

Von F. A. SCHILDER.

Variationsstatistische Untersuchungen über die Zahl und Ausdehnung der Zeichnungselemente sind an Insekten schon vielfach durchgeführt worden¹; für Molluskschalen liegen sie jedoch nur spärlich vor², und gar bei den marinen Gastropoden fordert die zwar variable, aber zunächst recht irregulär erscheinende Schalenzeichnung nur wenig zu quantitativen Analysen heraus. Trotzdem habe ich bei meinen langjährigen Studien an den Cypraeaacea gelegentlich auch solche Untersuchungen durchzuführen gesucht³. Ein besonders geeignetes Objekt hierfür scheint mir die blaugraue Grundzeichnung am Schalenrücken der zur Gruppe von *Blasicrura* (*Derstolida*) *hirundo* L. gehörigen Arten zu sein: die gegenseitige Lage und die Grundform der einzelnen Zeichnungselemente ist bei jeder der 3 Arten verschieden, aber spezifisch konstant, und nur die Ausdehnung der einzelnen Flecke ist weitgehenden individuellen Schwankungen unterworfen⁴.

Die blaugraue Grundzeichnung von *Blasicrura* (*Derstolida*) *ursellus* GMEL. besteht aus 4 Flecken, die hier als S = Seiten-, V = Vorder-, M = Mittel- und H = Hinterfleck bezeichnet werden sollen (vgl. die Fig.); bei jedem Fleck werden 7 Klassen der relativen Ausdehnung des Pigmentes⁵ unterschieden.

Klasse	S	V	M	H	
1	fehlt	fehlt	obsollet	fehlt	
2	sehr klein	klein	aufgelöst	klein	
		oder geteilt		(nur rechts)	
3	klein	klein und sehr ausgezackt		schmal	
4	mittelgroß (häufigste Größe und Gestalt)				
5	größer, mit einem sich dem Nachbarfleck nähernden Lappen				
6	mit V dünn	mit M dünn	mit S dünn	mit M dünn	verbunden
7	mit V breit	mit M breit	mit S breit	mit M breit	verschmolzen

Zur Untersuchung gelangten Populationen aus zwei Fundgebieten der melanesischen Rasse *amoeba* SCHIL. & SCHIL.⁶ und einem Fundgebiet der malayischen *ursellus* s. str.; ich bezeichne im folgenden mit

α = Neu-Britannien: Mope und Ulamona, leg. P. JOSEF SCHNEIDER⁷ (coll. aut.);

β = Neu-Kaledonien, Ile des Pins und Lifu, leg. HERVIER und LAMBERT (coll. DAUTZENBERG im Mus. Brüssel);

γ = Süd-Java: Tjilaoet Eureun, leg. W. F. DE PRIESTER⁸ und einige weitere Orte von Südwest-Java und West-Sumatra (Mus. Leiden und coll. aut.).

¹ Vgl. u. a. O. VOGT in: Z. ges. Neurologie u. Psychiatrie, **101**, 805 (1926); SCHILDER in: Entom. Z. **40**, 83, tab. 1 (1926); *ibid.* **41**, 182 (1927); *ibid.* **42**, Nr. 15—19 (1928); Entom. Bl., **24**, 136 (1929).

² Vgl. bes. die Studien über die Bänderung bei *Cepaea*, u. a. von SCHILDER in: Z. induct. Abstamm.- u. Vererbungslehre, **39**, 249 (1925).

³ Vgl. besonders Zool. Anz. **85**, 134 (1929): Basisfleck von *Pustularia bistrinotata* (dort „*cicercula*“ genannt); *ibid.* **87**, 109 (1930): Rückenzeichnung von *Talparia argus*; Proc. Malac. Soc. London, **21**, 211, fig. 2 (1934): desgl. von *Blasicrura ursellus* von Tjilaoet Eureun, Java.

⁴ SCHILDER in: J. of Conch., **19**, 357, tab. 8 (1933).

⁵ Bei weitgehender Reduktion der Grundzeichnung zerfällt M in zwei gewundene Querbänder, die sich wiederum in mehrere querovale Flecke auflösen; V zerfällt in zwei hintereinander stehende Wische; reduzierte H bilden einen kurzen Querstrich in der rechten Schalenhälfte, während S bei fast unveränderter Lage und Gestalt immer kleiner und blasser wird, bis jede Spur von S verschwindet.

⁶ Vgl. SCHILDER & SCHILDER in: Proc. Malac. Soc. London, **23**, 167 (1938).

⁷ Vgl. SCHILDER & SCHILDER in: Zool. Anz. **119**, 178 (1937).

⁸ Vgl. SCHILDER & SCHILDER in: Proc. Malac. Soc. London, **21**, 199 (1934).

Diese Ausbeuten umfassen $\alpha = 187$, $\beta = 54$ und $\gamma = 99$ adulte Schalen⁹. Von den theoretisch möglichen tausenden Zeichnungskombinationen¹⁰ wurden bei α 62, β 26 und γ 39 nachgewiesen, insgesamt — infolge Identität der meisten Kombinationen in den 3 Funden — aber nur 88 Kombinationen bei den 340 Schalen! In der folgenden Übersicht bezeichnen die 4 *kursiv* gedruckten Ziffern die Klassen der Flecke in der Reihenfolge S, V, M und H, die fettgedruckte Zahl davor die „Gesamtdunkelheit“ (d. i. die Summe der 4 Klassenzahlen), die 3 in Antiqua gedruckten Zahlen hinter dem = geben die bei α , β und γ beobachtete Stückzahl der Variante an.

7 1231 = 1.—.—	13 2443 = 3.—. 1	16 5344 = 1.—.—	20 4565 = 2.—. 1
8 1223 = 1.—.—	3334 = 1.—.—	5434 = 2.—.—	5555 = 2. 1.23
9 1233 = 1.—.—	4333 = 1.—.—	17 2654 = —.—. 1	6455 = —. 1.—
1323 = 1.—.—	4432 = 1.—.—	3554 = —.—. 1	6554 = 2. 1.—
1332 = 1.—.—	14 2444 = 13. 5. 3	4454 = 3. 1.—	21 5556 = —.—. 1
10 1333 = 8. 2. 1	3434 = 2. 1.—	4544 = 3.—. 1	5565 = —. 1. 2
1423 = 3.—.—	3443 = 1.—.—	5444 = 13. 1.—	5664 = 1.—.—
2332 = 1.—.—	4433 = 2.—.—	18 3555 = —.—. 2	6555 = —. 2. 9
11 1334 = 2. 1.—	15 1545 = 2.—.—	4545 = —.—. 2	7545 = 1.—.—
1433 = 4. 1. 1	2454 = —.—. 1	4554 = 1.—.—	22 5656 = —.—. 1
1424 = 1.—.—	2544 = —.—. 5	4644 = 1.—.—	6556 = —.—. 3
1442 = 1.—.—	3444 = 7. 1. 1	5454 = 4. 7.—	6565 = —. 4. 1
2333 = 5. 1.—	4434 = 7.—.—	5544 = 3.—.—	7555 = —.—. 4
12 1344 = 1. 1. 1	4443 = 2.—.—	6444 = 2.—.—	23 5567 = —.—. 1
1434 = 9. 1. 1	5424 = 1.—.—	19 4555 = 1.—.13	6566 = —.—. 2
1443 = 7. 1. 2	16 2554 = —.—. 2	5455 = —. 1.—	6656 = —.—. 1
2334 = 1. 1.—	2644 = —.—. 1	5545 = 1.—. 1	6557 = —.—. 1
2343 = 1.—.—	3445 = 2.—.—	5554 = 2.—.—	7565 = —. 2. 2
2433 = 1.—.—	3454 = 1.—.—	6535 = 1.—.—	24 7656 = —.—. 1
13 1444 = 9.—. 1	3544 = 2.—. 1	6454 = 6. 1.—	25 6766 = —.—. 1
2344 = 1. 1.—	4444 = 19.12.—	6544 = 1.—.—	7657 = —.—. 1
2434 = 5. 2.—	4354 = 1.—.—	7453 = 1.—.—	26 6677 = —.—. 1

Zwischen der Ausbildung der 4 Flecke besteht also insofern eine gewisse Korrelation, als z. B. bei „hellen“ Stücken bei Verkleinerung oder gar Ausfall des einen Fleckes die übrigen Flecke meist auch kleiner oder höchstens mittelgroß sind; diese Koppelung ist jedoch bei keinem Fleckenpaar obligatorisch!

* * *

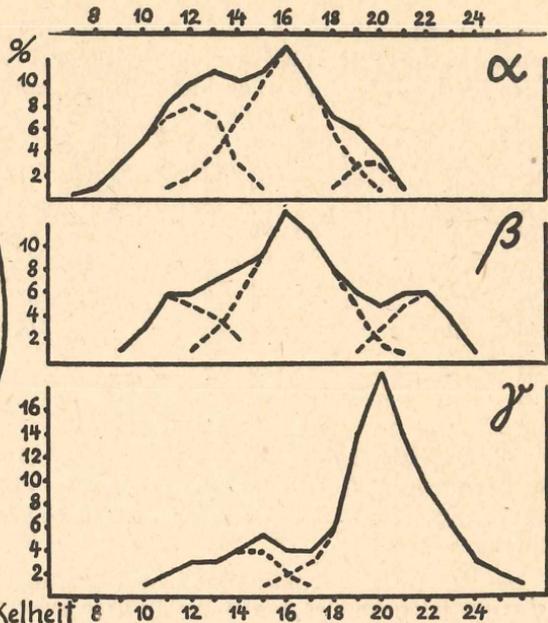
Die Variationskurven der auf die Klassen **7** bis **26** der Gesamtdunkelheit entfallenden Stücke sind für alle 3 Fundgebiete sehr ausgezackt, so daß die Grundzüge ihres Verlaufes zunächst schwer zu erkennen sind. Durch Ausglei-

⁹ Zwischen den 105 Ex. von Mope und 82 Ex. von Ulamona besteht auffälligerweise eine nahezu vollkommene Übereinstimmung der Varietäten und ihrer relativen Häufigkeit, ebenso zwischen den 57 Ex. von Tjilaot Eureun und den 42 übrigen südwestmalayischen Ex.; bei den geringen Stückzahlen der Funde wäre also eine Trennung der Ausbeuten nach den enger begrenzten Fundorten vom Standpunkt der Variationsstatistik keineswegs von Vorteil gewesen.

¹⁰ Von den mathematisch denkbaren $4^7 = 16384$ Permutationen (4 Merkmale zu 7 Klassen) sind viele tatsächlich nicht möglich, z. B. M = 7 bei S = 1 oder 2.



Blasicrura ursellus



chung der Reihen¹¹ erhält man aber Kurven, welche offensichtlich auf Zusammensetzung der Funde aus 2 (bei γ) oder gar aus 3 Formen (bei α und β) hinweisen; die in % jedes Fundgebietes ausgedrückten Komponenten der 3 Variationsreihen sehen dann etwa folgendermaßen aus:

	Klassen-Summe (Gesamtdunkelheit)																			Summe	
	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	der %
α	½	1	3	5	7	8	7	3	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	35½
α	—	—	—	—	—	1	2	4	7	10	13	10	6	3	1	—	—	—	—	—	57
α	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3	3	1	—	—	—	—	8
β	—	—	1	3	6	5	4	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21
β	—	—	—	—	—	1	3	6	9	13	11	8	5	2	1	—	—	—	—	—	59
β	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3	5	6	4	1	—	20
γ	—	—	—	1	2	3	3	4	4	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20
γ	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	3	6	14	19	14	9	6	3	2	1	80

Die Teilreihen sind jetzt sämtlich weitgehend symmetrische Binomialkurven. Die fettgedruckten Gipfel der je 3 Teilreihen der beiden amoeba-Funde (α und β) zeigen auffällige Übereinstimmung, wenn auch in α die helle, in β die dunkle Form einen relativ größeren Anteil an der Gesamtausbeute bildet (der Anteil der mittleren Form ist in beiden Fundgebieten nahezu der gleiche); dagegen sind bei *ursellus* s. str. (γ) nur 2 Formen nachweisbar, ihre Gipfelklassen liegen jeweils zwischen denen der $\alpha + \beta$ -Reihen (vgl. die Fig.).

¹¹ Eine Variationsreihe a, b, c, d, e ... wird zunächst durch Mittelbildung aus je 2 benachbarten Werten ausgeglichen; da die neuen Werte aber jetzt an den Klassengrenzen statt in den Klassenmitten liegen, ist der Vorgang zu wiederholen, so daß z. B. der neue Wert für b = ¼ (a + 2b + c) beträgt. Da die Variationskurve auf diese Weise etwas niedriger und breiter wird, sind die bei der Rechnung anfallenden halben Zahlen bei großen Werten nach oben, bei kleinen Werten nach unten abzurunden.

Die Variabilität der 4 Flecke ist keinesfalls gleichartig; dies zeigt die nachstehend mitgeteilte relative Häufigkeit der 7 Größenklassen der Flecke (für jeden Fleck aus jedem Fundgebiet in % ausgedrückt):

Klasse:		1	2	3	4	5	6	7					
*S	α	28	17	9	23	16	6	1	Die Mittelwerte dieser Reihen sind:				
S	β	13	18	4	24	20	17	4					
S	γ	7	14	5	17	30	19	8					
V	α	—	2	14	70	13	1	—					
V	β	—	—	13	67	20	—	—					
V	γ	—	—	2	11	79	7	1					
M	α	—	4	30	51	13	2	—					
M	β	—	—	19	40	28	13	—					
M	γ	—	—	3	20	66	10	1					
H	α	$\frac{1}{2}$	2	22	69	7	—	—					
H	β	—	—	10	68	22	—	—					
H	γ	—	—	5	20	61	10	4					
	α									S	3.04	3.87	4.38
	β									V	3.97	4.07	4.94
	γ								M	3.79	4.35	4.86	
									H	3.78	4.12	4.88	

Die Variationsbreite von S ist demnach bei allen 3 Funden viel größer als die der übrigen drei Flecke, auch sind die Variationskurven von S bei allen 3 Funden ausgesprochen zweigipflig, die von V, M und H dagegen stets ein-gipflig.

Der Sattel der zweigipfligen Kurve von S liegt stets bei Klasse 3, auch wo wie bei α die fettgedruckten Gipfel (= Mediane jeder Teilkurve) nach der hellen Seite verschoben sind. Der Hauptgipfel liegt übrigens bei allen 4 Flecken von α und β bei Klasse 4 (nur bei S von β bei 5?) und bei allen 4 Flecken von γ bei Klasse 5; bei γ (und β !) ist auch der Nebengipfel von S gegenüber α um 1 Klasse nach der dunklen Seite verschoben. — Die mittlere Gesamtdunkelheit der Funde beträgt nach obiger Tabelle für $\alpha = 14.58$, $\beta = 16.41$ und $\gamma = 19.06$; α ist also um rund 1 Klasse heller, γ aber um $2\frac{1}{2}$ Klassen dunkler als β . Die durchschnittliche Fleckengröße in den 3 Funden ist bei S = 3.76, also merklich geringer als bei den untereinander fast gleich großen Flecken V = 4.33, M = 4.33 und H = 4.26.

Wir sind also zweifellos berechtigt, den Fleck S der Summe von V + M + H gegenüberzustellen; wir tragen daher die Stücke jedes Fundgebietes in ein Korrelations-Schema ein, dessen Abszisse die Klassen von S enthält, während auf der Ordinate die Mittelwerte aus der Größe der 3 übrigen Flecke aufgetragen sind (Angaben in % der Stücke jedes Fundgebietes):

	α							β							γ									
S =	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7			
7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	
6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	5	2
$\frac{1}{3}$ (V +	5	1	—	3	3	1	$\frac{1}{2}$	—	—	—	—	5	15	4	—	—	—	4	3	16	28	13	6	
M + H) =	4	14	12	8	19	12	5	$\frac{1}{2}$	5	15	4	24	15	2	—	—	—	5	10	2	1	—	—	
	3	12	5	$\frac{1}{2}$	2	$\frac{1}{2}$	—	—	7	4	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	
	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

Wir sehen, wie mit zunehmender Gesamtdunkelheit der Stücke der Fleck S viel rascher an Größe zunimmt als das Mittel aus V + M + H.

* * *

In ein derartiges Schema (nach der Klasse von S und der jetzt nicht mehr gedrittelten Summe der Klassen von V + M + H) tragen wir die festgestellten Zeichnungskombinationen und die zugehörigen Stückzahlen jedes Fundgebietes

ein. Wir verbinden darin die von mir in den früheren Arbeiten als „verwandt“ bezeichneten Kombinationen, das sind solche, die sich jeweils nur um eine Klasse in einem Merkmal (Fleck) voneinander unterscheiden; dann suchen wir festzustellen, aus welchen der so verbundenen Kombinationen eine — nach O. VOGT „eunomische“ — Reihe gebildet werden kann: diese soll je 1 Form von jedem Dunkelheitsgrade (= Summe der Klassenzahlen der 4 Flecke) enthalten und dabei eine möglichst große Zahl von Individuen des Fundes umfassen. Die eunomischen Reihen der Kombinationen und die zugehörige Stückzahl der 3 Fundgebiete sind bei der Gesamtdunkelheit

	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
α	1223	1323	1333	1433	1434	1444	2444	3444	4444	5444	5454	6454	6554	—	—	—
	1	1	8	4	9	9	13	7	19	13	4	6	2			
β	—	—	1333	1433	1434	2434	2444	3444	4444	5444	5454	6454	6554	6555	6565	7565
			2	1	1	2	5	1	12	1	7	1	1	2	4	2
γ	—	—	—	—	1443	1444	2444	2544	2554	3554	3555	4555	5555	6555	7555	7565
					2	1	3	5	2	1	2	13	23	9	4	2

Die sich zwischen je zwei aufeinanderfolgenden Gliedern dieser Reihen ändernden Flecke sind also bei

α :	V	M	V	H	M	S	S	S	S	M	S	V				
β :				V	H	S	M	S	S	S	M	S	V	H	M	S
γ :					H	S	V	M	S	H	S	S	S	S	M	

wir erkennen, wie die eunomischen Reihen von α und β (also von den beiden *amoeba*-Funden!) ganz überraschend übereinstimmen, indem die im mittleren Teile nahezu identische Reihe beim „hellen“ Fund (α) lediglich nach links, beim „dunkleren“ Fund (β) nach rechts verlängert ist; dagegen stellt die noch dunklere *ursellus* s. str. (γ) wider Erwarten nicht lediglich eine weitere Verlängerung der Reihe nach rechts dar, sondern zeigt in der gesamten Länge der Reihe einen gänzlich abweichenden Verlauf. Denn während bei *amoeba* der Fleck S bei Klasse 4 der übrigen Flecke hintereinander alle Stufen von 1 bis 5 durchläuft, bleibt er bei *ursellus* länger gegenüber den letzteren zurück und durchläuft erst bei Klasse 5 von V, M und H seine Stufen 3 bis 7.

Diese 3 eunomischen Reihen enthalten nur $\alpha = 51\%$, $\beta = 78\%$ und $\gamma = 68\%$ der Stücke des Fundes, alle übrigen Stücke sind aberrant — nach O. VOGT „Metabolien“. Der Prozentsatz der zur eunomischen Reihe gehörenden Stücke steht also offensichtlich im umgekehrten Verhältnis zur Individuenzahl des Fundes.

Die augenscheinlichen Gipfelwerte der wiederum sehr ausgezackt verlaufenden Kurven der Stückzahlen in den aufeinanderfolgenden Gliedern der eunomischen Reihen liegen für α bei der Gesamtdunkelheit 10, 13, 16 und 19, für β bei 14, 16 und 22, für γ bei 15 und 20. Sie decken sich also nur betreffs des mittleren (bzw. bei γ : des dunkleren) Gipfels mit den oben bei Betrachtung der Gesamtdunkelheit der 3 Funde festgestellten Gipfeln der 3 bzw. 2 Teilkurven; die übrigen Gipfel sind gegen diesen mittleren Gipfel verschoben, weil sich die meisten ganz hellen und ganz dunklen Varianten nicht in die eunomische Reihe eingliedern lassen; bei α tritt sogar ein akzessorischer vierter Gipfel der eunomischen Reihe bei den hellsten Formen hinzu.

* * *

So dürftig das vorliegende Material auch noch sein mag, so gibt es doch interessante Hinweise auf mögliche weitere Unterschiede der beiden geographisch und morphologisch trennbaren *ursellus*-Rassen: denn die dunklere *amoeba* von Neu-Kaledonien (β) steht nach allen variationsstatistisch erfaßten Merkmalen der helleren *amoeba* von Neu-Britannien (α) jedenfalls viel näher als der noch viel dunkleren malayischen *ursellus* (γ).

Außerdem zeigen die besprochenen Untersuchungen, daß ähnlich wie bei der Bänderung von *Cepaea*¹² auch bei der ihr morphologisch entsprechenden Grundzeichnung von *Blasicrura* die Variabilität genetisch zweierlei Art ist: sie umfaßt einerseits einige wenige, morphologisch auseinanderstehende Hauptformen, die an den Populationen verschiedenen Anteil haben und die wenigstens bei *Cepaea* als erblich angenommen werden dürfen; andererseits zahlreiche, sich um die häufigsten Typen der ersteren gruppierenden und sie untereinander morphologisch verbindenden Modifikationen, deren vorherrschende Variationsrichtung milieubedingt ist und das Aussehen der Varianten aller Hauptformen beeinflußt.

¹² SCHILDER in: Z. indukt. Abstamm.- u. Vererbungslehre, **39**, 278 (1925).

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Archiv für Molluskenkunde](#)

Jahr/Year: 1947

Band/Volume: [76](#)

Autor(en)/Author(s): Schilder Franz Alfred

Artikel/Article: [Zur Variabilität von Blasicmra ursellus \(Gmelin\). 45-50](#)