

Archiv für Molluskenkunde

der

Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft

Herausgegeben von Dr. W. WENZ und Dr. A. ZILCH

Statistische Untersuchungen an Populationen.

(Durchgeführt an den Cypraeidae.)

Von F. A. Schilder.

Meine Aufzeichnungen über z. T. individuenreiche, örtlich begrenzte Ausbeuten rezenter und fossiler Cypraeidae¹⁾, die ich in den beiden letzten Jahrzehnten in etwa 80 Sammlungen studieren konnte, erlauben die Untersuchung der Frage, ob

1) aus der Zahl der Arten, welche unter den Stücken einer örtlich und zeitlich begrenzten Ausbeute gefunden wurden, ein Schluß auf die Gesamtzahl der an dem Fundorte oder gar der im gesamten umliegenden Gebiete vorkommenden Arten gezogen werden kann, sowie ob

2) aus der relativen Häufigkeit der einzelnen Arten in solch einer Ausbeute ihre tatsächliche Häufigkeit an dem betreffenden Fundorte bzw. im Gebiete bestimmt werden kann.

Die in einer oder mehreren Sammlungen, Museen usw. aufbewahrten Stücke, die von einem einzigen Sammler (samt seinen Helfern) an einem einzigen Fundorte bzw. einer Fundstelle²⁾ innerhalb einer begrenzten Zeitspanne gesammelt wurden, bilden einen Fund; dieser ist entweder eine Ausbeute, wenn alle erreichbaren Stücke unvoreingenommen eingesammelt und bis zu

¹⁾ In dieser Studie wurden bei Funden rezenter Arten nur die Cypraeidae (also nicht die Eratoidae und nicht die Amphiperatidae) berücksichtigt, bei fossilen Faunen aber auch die den Amphiperatidae angehörenden beiden ältesten Unterfamilien, nämlich die Pediculariinae und Sulcocypraeinae. Betreffs der Nomenklatur sowie der Abkürzung der Literaturangaben, der geologischen Stufen und der Faunengebiete bin ich meinem Kataloge im Archiv f. Mollusk., 73, p. 57—120 (1941) gefolgt.

²⁾ Eine Fundstelle ist ein ökologisch einheitlicher Teil eines Fundortes. Als Fundort sollten nur räumlich begrenzte Angaben (z. B. bei den Cypraeidae nur Küstenorte und kleine Inseln) angesehen werden, nicht aber allgemeinere Bezeichnungen (große Inseln, Länder, Gebiete, Erdteile). Ausbeuten, die am gleichen Fundort, aber zu verschiedenen Zeiten oder gar von verschiedenen Sammlern gemacht wurden, sollten stets als verschiedene Funde behandelt werden. Bei fossilen Faunen bilden die in verschiedenen Horizonten oder verschiedenen Fazies der gleichen Formation am selben Fundorte ausgegrabenen Stücke je einen besonderen Fund.

meiner Untersuchung restlos aufbewahrt wurden, oder er ist eine Auslese, wenn entweder bereits der Sammler z. B. aus Platzmangel von gemeinen und wenig variablen (zumal wenn großen und schweren) Arten nur Proben behielt, von kleinen, schwer bestimmmbaren Formen aber alle Stücke aufbewahrte³⁾, oder wenn eine ursprünglich richtig eingesammelte Ausbeute nachträglich durch Abgabe von Duplikaten bezüglich ihrer Zusammensetzung verfälscht wurde⁴⁾). Nur die echten Ausbeuten geben — genügende Individuenzahl vorausgesetzt — ein richtiges Bild der an dem betreffenden Orte zur Sammelzeit lebenden Population nach Zahl und relativer Häufigkeit der Arten wieder; Auslesen sind höchstens nur betreffs der Zahl der Arten statistisch verwertbar.

Ausbeuten, die in kurzer Zeit an engst begrenzter Fundstelle gemacht wurden (sog. Lokalausbeuten) werden im allgemeinen weniger Arten (die häufigsten Arten aber in größerer Stückzahl!) enthalten als Ausbeuten, die im Laufe längerer Zeit an verschiedenen Stellen des Fundortes gesammelt wurden (normale Ausbeuten) oder die gar aus einer Vermischung mehrerer Ausbeuten, die zu verschiedener Zeit (oft auch von verschiedenen Sammlern) am gleichen Fundorte gemacht wurden, bestehen (Gesamtausbeuten). — Unter den Auslesen werden die eigentlichen Auslesen, bes. nach Abgabe von Duplikaten oder gar eine Duplikaten-Serie selbst, relativ viele Arten in geringer, untereinander wenig verschiedener Stückzahl umfassen, während Aufsammlungen mit Bevorzugung bestimmter Arten im Verhältnis der Arten- und Stückzahl den „Lokalausbeuten“ ähneln.

Für die Beurteilung eines Fundes sind folgende zahlenmäßig erfassbaren Werte von Bedeutung:

N = Gesamtzahl (*numerus*) der Stücke; n = desgl., ausgedrückt in Potenzen von 2 (also $N = 2^n$)⁵⁾.

S = Zahl der gefundenen Arten (*species*); s = desgl., ausgedrückt in % der Höchstzahl möglicher Arten (X, siehe unten).

F = Zahl der von jeder Art gefundenen Stücke (*frequentia*); f = desgl., ausgedrückt in % der Gesamtstückzahl (N); f_1 , f_2 , f_3 = diese relative Häufigkeit (f) bei der häufigsten, zweit- und dritthäufigsten Art des Fundes.

C = Zahl der häufigsten (*communis*) Arten, deren Stücke zusammengekommen mindestens 75% aller Stücke des Fundes ausmachen; c = desgl. in % von X.

Y = Zahl der Stücke, welche vermutlich gesammelt werden müßten, damit alle an dem Orte bzw. im Gebiete vorkommenden Arten gefunden sind; y = desgl. in Potenzen von 2 (also $Y = 2^y$).

X = empirisch festgestellte Zahl der Arten, welche (nach

³⁾ Es kommt aber auch vor, daß gerade die auffälligen oder sonstwie interessanten Arten (z. B. die „Kauri“ = *Monetaria*) bevorzugt gesammelt wurden (sog. „Aufsammlungen“); ein Ausscheiden aller beschädigten oder sonstwie unansehnlichen Exemplare ist oft nicht weniger bedenklich. Fossile Faunen sind wohl stets — wenigstens ursprünglich — als echte Ausbeuten zu bezeichnen gewesen.

⁴⁾ Dies ist meist der Fall, wenn die Ausbeute vom eigentlichen Sammler erst durch einen Vermittler (meist Händler!) in den Besitz eines Empfängers (meist eines öffentlichen oder privaten Museums) überging.

⁵⁾ Die obere Grenze von $n = 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13$ und 14 ist $N = 21, 42, 85, 170, 341, 682, 1365, 2730, 5461, 10922$ und 21845.

SS. 40 V^{44–56} und S. 41 V^{77–100}) in dem etwa 1000 km ausgedehnten „Gebiete“, dem der Fundort angehört, nachgewiesen wurden oder die hier wenigstens höchstwahrscheinlich leben dürfen; x = desgl., aber nicht empirisch festgestellt, sondern nach einer auf Seite 136 zu erörternden Methode berechnet (bes. bei fossilen Faunen).

In den Fundort-Listen wurden n, s und c als Exponent von N, S und C geschrieben, f₁, f₂ und f₃ den Namen der 3 häufigsten Arten des Fundes beigefügt. Die rezenten Arten wurden ähnlich wie in SS. 39 P^{195–196} mit 3(–4), fossile Arten mit 5(–6) Buchstaben folgendermaßen abgekürzt:

acicularis, albuginosa, angusta, annulus, apiceproducta, aplisiopsis, arabica, arenosa, argus, arabicula, asellus, badenensis, bistrinotata, boivinii, brocchii, caputserpentis, capensis, carneola, catholicorum, caurica, cervinetta, cinerea, clandestina, columbaria, contusa, coessmanni, danica, dollfusi, duclosiana, dujardini, edentula, elegans, elegantiör, erosa, errones, exsplendens, faxoënsis, felina, fimbriata, flavigula, fuchsii, gangranosa, gigantea, globulus, gracilis, grayana, helvola, hirundo, histrio, inflata, irrorata, isabella, kieneri, labrolineata, lamarckii, lentiginosa, leporina, lioyi, listeri, lurida, lynx, lyncoïdes, margarita, meyeri, miliaris, minoridens, miobadensis, moloni, moneta, nebrates, neugeboreni, neumayri, nucleus, obovata, obtusedentata, obvelata, ocellata, ovum, pallida, pallidula, parvodenitculata, picta, poraria, porcellus, punctata, pyriformis, pyrula, quadrimaculata, robertsi, semiplota, sofegginiensis, spirata, spurca, staphylaea, subexcisa, subglobularis, suecica, sulcosa, tauramygdalum, tealei, tigris, transsylvania, tripolitana, turdus, ursellus, utriculata, vredenburgi, walkeri, zebra.

In der nachstehenden Liste seien zunächst die untersuchten⁶⁾ rezenten und fossilen Funde von wenigstens 100 Stücken aufgezählt, unter Angabe des Gebietes nach S. 41 V^{63–64} (mit beigefügtem X), des Fundortes⁷⁾ (evtl. auch der Sammelzeit), des Sammlers und — durch / getrennt — des Empfängers⁸⁾, ferner von N (mit n), S (mit s), C (mit c) und den 3 (wie oben angegeben) abgekürzten Arten (mit f₁, f₂, f₃). Die rezenten Faunen wurden in der in S. 41 V^{63–64} mitgeteilten Reihenfolge von West nach Ost, die fossilen Faunen mit den jüngsten Horizonten beginnend aufgezählt; bei letzteren wurde die nach S. 41 V⁶¹ mit Ziffern abgekürzte geologische Stufe der Gebiets-Abkürzung vorangestellt, die Werte von X, s und c sind hier unbekannt.

⁶⁾ Viele der mitgeteilten Faunen sind bereits publiziert worden; ich habe aber nur dann Literaturangaben beigefügt, wenn ich keine Gelegenheit hatte, die Funde selbst zu überarbeiten. Literaturangaben betr. fossiler Faunen blieben wegen der meist zweifelhaften Bestimmung der Arten grundsätzlich unberücksichtigt.

⁷⁾ Offensichtliche „Auslesen“ (s. S. 130) wurden mit X, typische „Lokalausbeuten“ (bezw. „Aufsammlungen“) mit * bezeichnet; alle übrigen Funde sind als „normale Ausbeute“ bezw. „Gesamtausbeuten“ zu betrachten.

⁸⁾ Folgende Sammlungen wurden abgekürzt: B. (Berlin), Br. (Brüssel), D. (Dautzenberg, jetzt im Mus. Brüssel), F. (Frankfurt-Main), H. (Hamburg), L. (London, British Museum), Ld. (Leiden), M. (München), P. (Paris), Pr. (de Priester in Apeldoorn), S. (Schilder in Naumburg), W (Wien), Wi. (Winckworth in London).

Rezente Faunen:

Ge- biet/X	Fundort: Sammler/Empfänger	N/n	S/s	C/c	häufigste Arten/f		
Fm 6	Mazatlan: REIGEN/(CARP.'56W) . . .	1300 ¹⁰	350	117	<i>aru</i> 77	<i>cet</i> 23	<i>alb</i> 0.1
Pp 3	Panama, Taboga:/(ADAMS '52P) . . .	457 ⁹	3100	267	<i>rob</i> 73	<i>cet</i> 25	<i>aru</i> 2
Yv 5	Curaçao: EPP/Ld.	1137	480	240	<i>cin</i> 66	<i>aci</i> 21	<i>zeb</i> 12
Gv 3	Archip. Cap Vert: BOUVIER/D.	588 ⁹	3100	267	<i>lur</i> 50	<i>pic</i> 31	<i>spu</i> 19
Ca 25	Port Alfred: PENTHER/W.	554 ⁹	1452	27	<i>cape</i> 48	<i>ede</i> 44	<i>hel</i> 2
Sm 35	Mozambique, Querimba: PETERS/B. . .	367 ⁹	2777	720	<i>lyn</i> 24	<i>ann</i> 15	<i>cau</i> 13
Sz 38	* Zanzibar: ?/Kol. Ausst. Treptow/B.. .	1998 ¹¹	153 ⁹	13	<i>ann</i> 92	<i>car</i> 3	<i>lyn</i> 3
Ln 40	Diego Suarez: DECARY (1929)/D. . . .	1007	2153	820	<i>hel</i> 19	<i>ann</i> 13	<i>isa</i> 12
Lf 26	Tuléar: GEAY/(LAMY 09 M)	1007	1142	312	<i>ann</i> 30	<i>tig</i> 30	<i>lam</i> 20
Lt 40	Mananara: DECARY (1932)/D.	1517	1948	410	<i>ann</i> 44	<i>cau</i> 13	<i>fel</i> 11
Lm 47	St. Pierre: ENDEL (1847—65)/D.	2348	91 ⁹	36	<i>ann</i> 56	<i>glo</i> 14	<i>cap</i> 9
—	× Mauritius: ROBILLARD/B., D., L., etc.	1077	2655	1123	<i>cla</i> 10	<i>kie</i> 10	<i>glo</i> 9
Ls 43	Seychellen: BRAUER/Marburg/H. . . .	2538	2047	614	<i>isa</i> 19	<i>hel</i> 16	<i>ann</i> 13
—	Seychellen, Mahé: CHÉRUBIM (1902)/D.	1080 ¹⁰	3274	614	<i>hel</i> 26	<i>ann</i> 15	<i>cla</i> 12
—	Mahé: WINCKWORTH (1936)/Wi. . . .	362 ⁹	1740	512	<i>ann</i> 26	<i>hel</i> 25	<i>tig</i> 12
—	— (1938)/Wi. . . .	413 ⁹	2558	512	<i>fim</i> 23	<i>kie</i> 22	<i>hel</i> 15
—	Bird Island: ARMITAGE (1935)/Wi. . .	1828	1842	614	<i>lyn</i> 30	<i>hel</i> 13	<i>mon</i> 10
—	Digue Isl.: WINCKWORTH (1936)/Wi. .	1988	1330	614	<i>cau</i> 24	<i>his</i> 19	<i>hel</i> 12
—	Frigate Isl.: WINCKWORTH (1937-38)/Wi.	1037	1126	37	<i>lyn</i> 43	<i>mon</i> 23	<i>cap</i> 13
Ll 31	Minicoy: MURRAY (1934)/Cambridge .	957	619	26	<i>cap</i> 59	<i>his</i> 28	<i>mon</i> 8
R (37)	Rotes Meer: Exped. „Pola“/W. . . .	2648	1335	616	<i>cau</i> 27	<i>gray</i> 14	<i>gra</i> 13
Rt 35	Djibouti: GRAVIER/(VAYSS. 05 D) . . .	1187	1440	514	<i>tur</i> 23	<i>gray</i> 15	<i>gra</i> 15
Ra 37	Aden: SHOPLAND/SCHLESCH/Hull ⁹) . .	3418	1951	38	<i>gra</i> 51	<i>fel</i> 16	<i>ann</i> 15
Io 16	Maskat: WINCKWORTH (1932-33)/Wi. .	1297	425	213	<i>fel</i> 67	<i>tur</i> 25	<i>gray</i> 6
Ik 11	* Karachi: ?/SCHLESCH/Hull ¹⁰)	496 ⁹	218	19	<i>pal</i> 95	<i>lam</i> 5	—
—	— WINCKWORTH (VIII. 32 bis 1. 33)/Wi.	524 ⁹	545	218	<i>tur</i> 53	<i>pal</i> 26	<i>oce</i> 14
Ic 43	× Ceylon: EULENBURG/B.	2748	3581	1535	<i>ara</i> 14	<i>ero</i> 8	<i>lyn</i> 8
—	— SEMPER/H.	1127	2149	921	<i>hel</i> 19	<i>ase</i> 13	<i>cla</i> 10
—	Trincomali: WINCKWORTH (1930)/Wi. .	4499	1944	512	<i>mon</i> 21	<i>err</i> 20	<i>cau</i> 16
Wa 41	Port Blair: WINCKWORTH (1936)/Wi. .	5859	2868	717	<i>err</i> 24	<i>ero</i> 16	<i>ann</i> 14
Wn 44	Poeloe Pandjang (Simaloer): JACOBSON/Ld.	2488	2557	812	<i>lyn</i> 27	<i>glo</i> 13	<i>arg</i> 10
Ws 44	Lampoeng („Loc. 23“): /(OOST. 31 S)	2578	1739	49	<i>ann</i> 43	<i>ara</i> 21	<i>cap</i> 8
—	Laboean: DE PRIESTER (1936)/Pr. . . .	1878	2557	1125	<i>err</i> 27	<i>ann</i> 8	<i>hir</i> 7
Wj 54	Wijnkoopsbaai: DE PRIESTER/Pr. . . .	2028	2241	713	<i>vre</i> 32	<i>urs</i> 14	<i>gan</i> 10
—	Tjilaoet Eureun: DE PRIESTER (1931— 1937)/Pr., S.	16833 ¹⁴	5194	917	<i>car</i> 12	<i>isa</i> 12	<i>vre</i> 11
—	× —: DE PRIESTER/D. ¹⁰)	676 ⁹	3972	1528	<i>gan</i> 13	<i>vre</i> 11	<i>cap</i> 7
—	Tjilatjap: OVERDIJK (1865)/Ld.	345 ⁹	3157	1019	<i>car</i> 20	<i>isa</i> 15	<i>lyn</i> 8
—	* —: DE PRIESTER (1934)/S.	399 ⁹	1324	12	<i>ann</i> 86	<i>lyn</i> 5	<i>ero</i> 2
Mt 41	× N.-Timor: WIENECKE-Z.WARTEL/Ld.	1707	3176	1229	<i>ann</i> 14	<i>lyn</i> 13	<i>ase</i> 10

⁹⁾ Die nach SS. 31 A in Aden gesammelten *pallida* und *lamarckii* stammen wohl alle aus Karachi.

¹⁰⁾ Duplikate, welche DAUTZENBERG von DE PRIESTER erhielt, und die wohl zum Teil schon in der vorhergenannten Serie enthalten waren.

Ge- biet/X	Fundort: Sammler/Empfänger	N/n	S/s	C/c	häufigste Arten/f		
Mk 35	Kaimana: AHLERS (1936)/Pr.	1617	2983	720	err 19	mil 18	pyri 15
Ma 21	Aru: DE PRIESTER (1938)/Pr.	1137	1152	314	ann 58	tig 13	ara 11
Mb 50	Banda: ?/Ld.	3398	2652	510	ann 45	ero 13	mon 10
—	Amboina: HOEDT/Ld.	1718	2550	918	err 24	ara 9	isa 8
—	— : KOLLER, LEDRU, FOUCHER/D.	4859	4182	1326	err 13	lyn 11	ann 10
—	* — : SCHRÖDER/Ld.	4409	1122	12	ann 88	ara 4	lyn 3
Mh 46	Ternate: JOCHIM/Ld.	3469	1124	49	lyn 33	ara 21	car 18
Mm 55	Boesak: ?/Ld.	2978	2036	59	ann 29	ero 19	lyn 17
Mp 60	× Philippinen: SEMPER/H. ¹¹⁾	2618	3558	1322	err 17	ann 11	car 7
—	* Cebu: KRAPFENBAUER/M.	2938	35	23	ann 74	tig 21	mon 5
—	Lubang: MESA/WI., TOMLIN, LANCASTER	1117	2440	712	mon 19	fim 18	lab 14
Kc 44	* Madjene: VAN NISSE/Ld.	1390 ¹¹	3375	25	ann 68	err 8	ovu 7
—	* Macassar: TOXOPEUS/Amsterdam	1267	716	25	ann 66	mon 17	err 9
Kj 44	Madoera: JOCHIM/Ld (vgl. SS. 33 N ¹⁷³)	2708	3273	818	mon 23	mil 15	ann 11
—	* Batavia baai: DE PRIESTER/Pr., D.	3318	1636	25	ann 73	err 11	mon 9
Jr 49	Kudaka: /(PILSBRY '95 J)	700 ¹⁰	2043	510	cap 20	ara 20	tig 15
—	× Ohoshima: FERRIÉ (1895)/D.	1868	3163	1224	por 13	hel 12	ero 9
Jj 44	× Japan: HIRASE (1900-12)/D. ¹¹⁾	987	2455	1330	gra 15	mil 8	hir 8
Ng 54	Roon Insel: DEELDER (1935)/Pr.	1067	3056	1019	ann 14	err 13	ara 9
Na 41	Neuguinea: NELLES/H.	1387	1024	37	ann 38	mon 32	ero 11
Nb 61	× Ulamona: SCHNEIDER (VII. 34 - III. 35)/S., B.	2057 ¹¹	4472	1118	ann 16	min 15	lab 10
—	* Vuatom: MEYER/SCHNEIDER/B.	1577	1118	23	ann 66	mon 12	err 10
—	* Kokopo: SCHNEIDER (etwa 1937)/S.	2378	12	12	ann 100	—	—
—	Mope: SCHNEIDER (IX. 35 - VI. 39)/S.	4975 ¹²	4675	1118	ara 10	isa 10	pall 10
—	Iltishuk: SCHNEIDER (etwa 1937)/S.	1958	2236	47	ann 49	mon 16	min 8
—	× Karlei: SCHNEIDER (etwa 1932)/B.	3348	4472	1626	min 14	sta 10	pun 9
Ns 59	Buin: WACHÉ (1923)/D.	1107	2136	58	ara 29	lyn 18	cap 15
Nc 61	Lifou: GOUBIN (1899)/HERVIER/D.	1095 ¹⁰	3456	813	min 34	cla 11	lis 10
—	Neu Caledonien: div. Sammler/D.	957 ¹⁰	5082	915	mon 17	err 14	ann 13
—	* Ile des Pins: BOUGIER (1900)/D.	1177	915	35	mon 65	nuc 6	bis 5
—	— : LAMBERT/D.	1067	2134	610	min 34	cap 12	nuc 8
Xt 50	Vavau: DEGUERRY, DOISY/D.	2458	3470	1122	cap 12	mon 11	ann 9
Xs 51	Samoa: HERVIER/D.	2088	1835	714	nuc 21	ann 12	irr 10
—	Wallis: HERVIER/D.	1247	2141	816	irr 18	ann 14	ase 11
Op 42	Yap: VOLKENS/B.	2998	1331	25	mon 60	ann 24	tig 5
—	× Palau (Aibukit, Kreian): SEMPER/H.	1087	3174	1433	bis 8	hel 7	cap 7
Ts 40	* Moorea, Papetoai: BOUGE (1930)/D.	1427	513	25	obv 70	mon 14	cap 8
—	* Tahiti: BOUGE (1921-30)/D. ¹²⁾	4649	820	25	obv 63	mon 28	cap 7
—	* — : RINGE/H.	2138	923	13	obv 85	ero 6	are 3
Tt 37	Tuamotu: BOUGE (1918-30)/D. ¹¹⁾	1096 ¹⁰	3389	514	are 13	cap 12	irr 12
—	(darunter:) Anaa: BOUGE/D.	3969	1746	514	cap 23	are 21	irr 19
Hm 12	Pearl & Hermes Riff: PIETSCHMANN (1928)/W.	2908	1192	433	isa 24	hel 20	sem 20

¹¹⁾ Einschließlich vieler einzeln genannter Fundorte.

¹²⁾ Einschließlich zweier genauerer Fundorte.

Fossile Faunen:

Zeit und Ort/X	Fundort: Sammler/Empfänger	N/n	S/s	C/c	häufigste Arten/f
98 : Mm ⁵⁵	Kajoe Ragi : VENEMA/Ld., Amsterdam	1707	1731	5 ⁹	<i>qua</i> 33 <i>isa</i> 24 <i>car</i> 9
98 : Yt ⁴	Barbados : HUBER/Basel ; ?/L. . . .	1647	4100	2 ³⁰	<i>cin</i> 70 <i>aci</i> 18 <i>zeb</i> 9
98 : R ³⁷	Suez bis Berbera : /L., P., F. . . .	1287	1027	4 ¹¹	<i>tur</i> 30 <i>neb</i> 24 <i>cav</i> 13
98i : Kj	Kendeng Gebirge : /Bandoeng	115 ⁷	12	3	<i>pyri</i> 53 <i>mil</i> 19 <i>wal</i> 9
96 : Ev	Asti : /Prag, Modena, Br., Torino, etc.	196 ⁸	4	2	<i>flavic</i> 56 <i>porcel</i> 19 <i>utric</i> 10
94 : Ev	Castellarquato etc. : /Parma, etc. . . .	308 ⁸	6	2	<i>utric</i> 69 <i>pyrula</i> 16 <i>flavic</i> 7
86 : Ep	Lapugy, Kostej : /W., F., S., etc. . . .	440 ⁹	19	4	<i>neumay</i> 38 <i>trans</i> 20 <i>neugeb</i> 12
86 : Ep	Wiener Becken : /W., S., etc. . . .	178 ⁸	13	4	<i>miobad</i> 32 <i>baden</i> 28 <i>obtuse</i> 12
84 : Af	Touraine : /S., Brüssel, W., etc. . . .	456 ⁹	7	2	<i>colum</i> 48 <i>parvod</i> 39 <i>dujar</i> 6
84 : Ev	Torino : /Torino, Prag, S., etc. . . .	562 ⁹	29	10	<i>duclo</i> 11 <i>tauram</i> 11 <i>lynco</i> 9
78/82 : Ab	Aquitaniens : /S., W., etc.	166 ⁷	21	9	<i>brocch</i> 17 <i>apice</i> 13 <i>lepor</i> 12
78/82 : Vv	Victoria : /L., S., etc.	165 ⁷	19	7	<i>elegor</i> 21 <i>contu</i> 18 <i>tealei</i> 10
74 : Ag	Weinheim : /F., M., S., Bonn, etc. . .	168 ⁷	2	2	<i>subex</i> 64 <i>meyer</i> 36 —
72/74 : Ev	Vicentino : /B., S., etc.	174 ⁸	13	4	<i>fuchsi</i> 42 <i>angus</i> 13 <i>expl</i> 11
64 : Ev	S. Giovanni Ilarione : /Padua, etc. . .	155 ⁷	12	3	<i>lioyi</i> 56 <i>aplis</i> 16 <i>moloni</i> 16
64m : Ea	Kressenberg : M., S., B., F., etc. . .	236 ⁸	22	8	<i>obova</i> 20 <i>gigan</i> 13 <i>subglo</i> 11
64 : Af	Pariser Becken : /div. Museen	167 ⁷	16	4	<i>infla</i> 34 <i>elega</i> 29 <i>sulco</i> 9
52i : Ad	Limhamn : /Lund, Kopenhagen, S. . .	240 ⁸	5	3	<i>sueci</i> 35 <i>spira</i> 29 <i>danica</i> 17
52i : Ad	Faxe : /Kopenhagen, S. etc. . . .	552 ⁹	9	3	<i>spira</i> 54 <i>faxoén</i> 19 <i>danica</i> 10
48 : Et	Uadi Sofeggan : /Milano, Roma	105 ⁷	10	4	<i>sofegg</i> 32 <i>tripo</i> 19 <i>cossm</i> 18

Bringt man die Zahlen der einzelnen Spalten in Korrelations-tabellen zu einander in Beziehung, so ist leicht zu erkennen, daß die relative Häufigkeit der 3 häufigsten Arten (f) und die Zahl der 75% aller Stücke enthaltenden häufigsten Arten (C, c) sich zur Beurteilung eines Fundes weit besser eignen als die Gesamtzahl der in ihm nachgewiesenen Arten (S, s), weil bei Be-trachtung der beiden erstgenannten statistischen Merkmale die Ge-samtstückzahl des Fundes (N, n) unberücksichtigt bleiben kann. Denn S (s) steigt¹³⁾ mit zunehmendem N (n) ganz eindeutig, während C (im Mittel = 5,6) und c (= 16) sowie f (f₁ = 39, f₂ = 17, f₃ = 10 im Mittel) von N bzw. n offensichtlich unab-hängig sind. Bei Beschränkung der Betrachtung auf f und C ist auch die Kenntnis der Höchstzahl der am Fundorte vermutlich vor-kommenden Arten (X) nicht erforderlich; der mittlere Wert von X beträgt bei den aufgezählten rezenten Funden 35; bei fossilen Faunen sind halbwegs genaue Angaben über X wegen der Lücken-haftigkeit unserer Kenntnisse meist überhaupt nicht zu machen.

Wie das **Kurvenbild 1** Seite 142 zeigt, besteht zwischen f₁ und C eine enge Beziehung: einem hohen Wert von f₁ entspricht

¹³⁾ Im Durchschnitt der rezenten und 3 pleistocänen Funde entspricht einem n = 7, 8, 9, 10 und 11–14 der Wert von s = 44, 46, 53, 66 und 71;

stets ein kleiner Wert von C, und umgekehrt¹⁴⁾, etwa nach der Formel der Hyperbel $C(f_1 - 6) = 100$. Ferner ist zu sehen, daß Funde mit $C > 11$ und $f_1 < 20$ meist Auslesen sind, Funde mit $C = 1$ oder 2 und $f_1 > 60$ meist (mit $f_1 > 80$ stets) Lokalausbeuten bzw. Aufsammlungen; im mittleren Teil der Kurve, also zwischen $C = 3$ bis 11 und $f_1 = 20$ bis 60, liegen die rezenten normalen Ausbeuten und auch nahezu alle fossilen Faunen. Durch die Berechnung von C und f_1 kann also mit ziemlicher Sicherheit entschieden werden, ob ein Fund eine unverfälschte Ausbeute darstellt oder nicht.

Nach dem **Kurvenbild 2** wird mit zunehmendem X auch der Wert von C durchschnittlich größer. Die Variationsbreite ist zwar bei den untersuchten rezenten und pleistocänen Funden sehr groß¹⁵⁾, doch liegt C der meisten „normalen Ausbeuten“ zwischen einer oberen Grenze der Lokalausbeuten ($C = \frac{X}{20} + \frac{1}{2}$) und einer unteren Grenze der Auslesen ($C = \frac{X}{6} + 2$); der Mittelwert scheint der Gleichung $C = \frac{X}{10} + 1$ zu folgen.

Dementsprechend wird bei zunehmendem X der Wert von f_1 kleiner; die Streuung ist bei dieser Beziehung ebenso groß, der Mittelwert der Ausbeuten¹⁶⁾ dürfte etwa bei $f_1 = 70 - \frac{9X}{10}$ zu suchen sein. Dagegen nimmt f_2 mit zunehmendem X bereits viel weniger ab (im Mittel etwa nach der Gleichung $f_2 = 25 - \frac{X}{5}$), und zwischen f_3 und X besteht praktisch überhaupt keine Korrelation mehr. In beiden letzteren Fällen liegen sowohl die Werte der Auslesen als auch — im Gegensatze zu f_1 — die Werte der Lokalausbeuten am unteren Rande der Gesamtstreuung, da ja eine geringe Häufigkeit der zweit- und dritthäufigsten Art sowohl durch die ausgeglichene Stückzahl bei Auslesen als auch durch übermäßiges Hervortreten der häufigsten Art in Lokalausbeuten und Aufsammlungen verursacht werden kann.

Schließlich bestehen zwischen dem mittleren Werte von S und den Werten von n und X Beziehungen, die ich an 466 Funden rezentner Cypraeidae mit wenigstens 11 Stücken ($n > 3$) untersucht und für die ich die Formel $S - 2 = \frac{X}{12,5} (n - 3)$ gefunden habe.

¹⁴⁾ Zwischen f_1 und c ist eine analoge Beziehung nur bei Funden aus Gebieten mit annähernd gleichem X erkennbar.

¹⁵⁾ Bei X = 40 bis 60 schwankt C von 1 bis 14 bzw. 16!

¹⁶⁾ Nach Ausschluß der Auslesen mit $f_1 < 25 - \frac{X}{6}$ und der Lokalausbeuten mit $f_1 > 115 - X$,

Die empirischen Werte wurden in ein Korrelationsschema eingetragen, aus dem ein Auszug (mittleres S bei jedem dritten Wert von n und bei den runden Werten von X) hier mitgeteilt sei:

n =	4	7	10	13	16
X = 60	7	20	34	48	60
50	6	18	30	41	50
40	6	15	25	35	40
30	5	13	20	28	30
20	4	10	15	20	20
10	3	6	8	10	10
7	3	4	6	7	7
5	2	3	5	5	5
3	2	2	3	3	3 = S

Danach kann die Beziehung zwischen n und S beim gleichen Werte für X durch die Gleichung einer Geraden ausgedrückt werden. Die den verschiedenen Werten von X entsprechenden Geraden schneiden sich in einem einzigen Punkte ($n = 3, S = 2$), folgen also alle der Gleichung $(S-2) = a(n-3)$; aus der Korrelationstabelle konnte für $X = 3, 5, 7, 10, 20, 30, 40, 50$ und 60 der Wert von $a = 0,2, 0,4, 0,6, 1,0, 1,8, 2,6, 3,3, 3,9$ und 4,6 bestimmt werden (siehe **Kurvenbild 3**), das Verhältnis X:a ist also (bei $X = 3$ bis 60) im Mittel wie 12,5:1.

Nach diesen mitgeteilten Beziehungen ist die Höchstzahl der in einem Gebiete vorkommenden Arten auf dreierlei Weise berechenbar, nämlich $x_1 = 10(C - 1)$; $x_2 = 1.1(70 - f_1)$; $x_3 = 12.5 \frac{S-2}{n-3}$.¹⁷⁾ Das Mittel aus diesen 3 Werten wird der Höchstzahl der an einem Fundorte möglicherweise lebenden Arten — von außergewöhnlichen Fällen abgesehen — wenigstens in der Größenordnung meist nahekommen; $x = (x_1 + x_2 + x_3) : 3$.

Dabei ist es keineswegs notwendig, daß alle in einem Gebiete vorkommenden Arten an einem bestimmten, diesem Gebiete zuzu-rechnenden Fundorte auch wirklich vorkommen, d. h. bei genügend großer Zahl eingesammelter Stücke gefunden werden müßten. Denn meist schließen schon die ökologischen Verhältnisse das Vorkommen der einen oder anderen sonst im Gebiete lebenden Art gerade an dem betreffenden Fundorte aus. Die Höchstzahl der möglicherweise vorkommenden Arten, die ich empirisch auf Grund meiner umfangreichen zoogeographischen Studien bei den rezenten Cypraeidae¹⁸⁾ für die meisten Gebiete endgültig festgestellt zu

¹⁷⁾ Streng genommen ist für einen erwarteten Wert von

X = 3 5 7 10 20 30 40 50 60
Faktor = 15.0 12.5 11.7 10.0 11.1 11.5 12.1 12.8 13.0

statt 12,5 zu setzen, die Schwankung von 20% um den Mittelwert kann aber bei der Ungenauigkeit der ganzen Berechnung unberücksichtigt bleiben.

¹⁸⁾ SS, 39 P197–220, S. 40 V44–56, S. 41 V77–100.

haben glaube, kann natürlich niemals überschritten werden — andernfalls wäre eben X zu ändern!

Nur von Ausbeuten, die mindestens 50 000 Stücke ($y = 15.5$) umfassen, kann mit großer Wahrscheinlichkeit angenommen werden, daß sie wirklich alle an dem Fundorte lebenden Arten enthalten, wenn deren Zahl nicht viel größer ist als 60 (Maximum der Cypraeidae); bei etwa 20 zu erwartenden Arten müßten nur 10 000 Stücke ($y = 13$) gesammelt werden, um ein vollständiges Bild der Fauna zu erhalten.

Diese Zahlen (Y) wurden folgendermaßen berechnet: Zunächst wurden alle Einzelausbeuten mit mehr als 6 Stücken aus Mope (s. S. 140), welche der Sammler nach dem Datum getrennt gesandt hatte, sowie die 16 Ausbeuten von Tjilaoet Eureun (s. ebenda!) einzeln und zu Gruppen von je 2 oder mehr zeitlich aufeinanderfolgenden Funden zusammengefaßt (wie sie ja vom Sammler selbst hätten vermengt werden können) und in ein Korrelations-Schema nach n und s eingetragen. Diese so gewonnenen 386 Punkte folgen mit ziemlich geringer Streuung¹⁹⁾ der Geraden $s = 7.8 n - 17.2^0$), welche den Wert $s = 100$ etwa bei $n = y = 15.5$ ($Y = 46 000$ Stücke) erreicht. — Etwa die gleiche Zahl erhält man (wenigstens für Funde mit $X = 50$ bis 60), wenn man nach der oben aus 466 rezenten Funden berechneten Formel $S-2 = a(n-3)$ und unter Gleichsetzung von $X = S$ (da $s = 100$ sein soll!) die Beziehung $y = 3 + \frac{X-2}{a}$ zu Grunde legt; dann ist für $X = 3, 7, 20, 40$ und 60 der Wert von $y = 8, 11, 13, 14.5$ bzw. 16 .²¹⁾

Erstreckt sich das Sammeln aber über größere Gebiete oder gar den ganzen den Cypraeidae zur Verfügung stehenden Lebensraum, so sind noch größere Individuenzahlen (Y) erforderlich, um alle vorkommenden Arten zu erfassen. Dies zeigen die nachstehenden Zusammenfassungen, in denen außer den oben mitgeteilten Daten rechts noch die Werte für a und y angegeben sind:

¹⁹⁾ Der Hälftespielraum (nach JOHANNSEN) als Maß der Streuung von s beträgt durchschnittlich nur 7 Klassen (also z. B. bei $n = 11$ schwankt s in der Hälfte der Fälle nur zwischen 66 und 72).

²⁰⁾ Es entspricht nämlich einem $n = 3, 4, 5$ usw. bis 14 empirisch ein mittlerer Wert von $s = 8, 14, 21, 30, 39, 47, 54, 61, 68, 76, 84, 91$; die entsprechenden, aus der Formel der Geraden berechneten theoretischen Werte sind $s = 6, 14, 22, 30, 37, 45, 53, 61, 69, 76, 84, 92$. — Die durchschnittliche Beziehung zwischen der absoluten Zahl der Arten und Stücke in einem Funde wird also durch die logarithmische Gleichung $S = 14 \log N - 11.7$ ausgedrückt.

²¹⁾ Diese Stückzahl wurde unter den fast 500 untersuchten rezenten Funden nur einmal durch die auf Seite 140 zu besprechende Ausbeute von Tjilaoet Eureun, und auch da nicht ganz erreicht; und tatsächlich ist anzunehmen, daß hier von den 3 (unter 54) bisher nur von anderen Orten Süd-Javas nachgewiesenen Arten nur *lutea* noch gefunden werden könnte, während die großen *mauritiana* und *tigris* als Formen der Brandungsküsten in Tjilaoet Eureun wirklich fehlen dürften.

X	N/n	S/s	C/c	häufigste Arten/f			a	y
168 ²²⁾ Summe d. S. 132 genannten 80 rez. und 3 pleist.				<i>isa</i> 6	<i>car</i> 5		10.1	19
84 Funde mit N > 94 . . .	53250 ¹⁶	13379	24 ¹⁴	<i>ann</i> 14	<i>isa</i> 6	<i>car</i> 5	10.1	19
84 davon Indik (CSLRI) . . .	9370 ¹³	6982	14 ¹⁷	<i>ann</i> 30	<i>hel</i> 7	<i>pal</i> 7	6.7	15
88 Malaysia (WMKJDV) . . .	26166 ¹⁵	6877	11 ¹³	<i>ann</i> 14	<i>car</i> 9	<i>isa</i> 9	5.7	18
88 desgl. ohne Tj. Eureun . . .	9333 ¹³	6574	12 ¹⁴	<i>ann</i> 32	<i>err</i> 7	<i>lyn</i> 6	6.3	17
92 Pazifik (QZNXOTH) . . .	14204 ¹⁴	8188	19 ²¹	<i>min</i> 9	<i>ann</i> 9	<i>mon</i> 7	7.2	16
168 Summe von 466 rezenten Funden mit N > 10 . . .	63561 ¹⁶	15592					11.8	17
24 davon: Westliche Hemisphaere (N > 10) . . .	3510 ¹²	22 ⁹²	6 ²⁵	<i>aru</i> 30	<i>cet</i> 13	<i>tur</i> 11	2.2	13
168 Summe der in SS. 40 H ¹⁶³ genannten 8 Museen M, P, Q, U, V, X, Y, Z . . .	43420 ^{15 1/2}	16498		<i>ann</i> 13	<i>mon</i> 7	<i>lyn</i> 4	13.0	16
168 davon: coll. DAUTZENBERG	14634 ¹⁴	15693	29 ¹⁷	<i>ann</i> 10	<i>mon</i> 7	<i>hel</i> 5	14.0	15
168 Mus. Leiden	7722 ¹³	12675	17 ¹⁰	<i>ann</i> 28	<i>mon</i> 8	<i>lyn</i> 6	12.4	16
168 coll. SCHILDER. . . .	5440 ¹²	15894	3923	<i>ann</i> 11	<i>mon</i> 7	<i>cap</i> 3	17.3	13
168 Mus. Hamburg	4372 ¹²	14687	4728	<i>ann</i> 5	<i>obv</i> 5	<i>mon</i> 5	16.0	13
168 Summe aller von mir untersuchten rezenten Cypraeidae . . . etwa	90000 ¹⁷	167 ⁹⁹		<i>ann</i> 13	<i>isa</i> 5	<i>car</i> 5	11.8	17
268 ²²⁾ Summe d. S. 134 genannten 17 fossilen Faunen mit N > 99	4383 ¹²	17666	41 ¹⁵	<i>spira</i> 8	<i>utric</i> 6	<i>colum</i> 5	19.3	17

Zur Erfassung aller 168 Arten der rezenten Cypraeidae wäre also eine Gesamtausbeute von mindestens einer halben Million Stücke ($y = 19$) von verschiedenen, von Cypraeacea bewohnten Gebieten erforderlich. Daß in den Sammlungen und Museen bei viel geringerer Stückzahl schon nahezu Vollständigkeit erzielt werden konnte, ist durch ihren Charakter als Auslesen aus einer unbekannten, gewiß jedoch ein Vielfaches betragenden Individuenzahl zu erklären.

Bisweilen zeigen Ausbeuten, die vom Empfänger geteilt und an verschiedene Museen abgegeben wurden, auch in ihren Teilen trotz geringer Stückzahl eine große Übereinstimmung in ihrer Zusammensetzung, z. B.:

²²⁾ Die hier als Arten anerkannten rezenten Cypraeidae sind in SS. 40 H¹⁶⁵ aufgezählt, die Formen *thersites*, *succincta* und *tortirostris* sind jedoch zu streichen (= Subspezies). Die Zahl der fossilen, an den 17 Orten aus verschiedenen Gebieten und Zeiten zu erwartenden Arten ist nach $x_1 = 400$, $x_2 = 67$ und $x_3 = 269$ geschätzt; die Gesamtzahl der fossilen Arten ist natürlich viel größer.

Zeit und Ort/X	Fundort: Sammler/Empfänger	N/n	S/s	C/c	häufigste Arten/f
Kj 44	× Batavia baai: DE PRIESTER/Pr. ²³⁾	1928	511	12	<i>ann</i> 79 <i>err</i> 11 <i>mon</i> 9
—	× — — /D. ²³⁾	1397	1534	37	<i>ann</i> 63 <i>err</i> 11 <i>mon</i> 9
98: Mm 55	Kajoe Ragi: VENEMA/Geol. Mus. Ld. ²⁴⁾	1347	1629	47	<i>qua</i> 37 <i>isa</i> 26 <i>car</i> 8
—	× — — /SCHEPMAN/Amst. ²⁴⁾	365	1324	713	<i>qua</i> 17 <i>isa</i> 11 <i>car</i> 11
Ebenso können Funde, die am gleichen Orte zu verschiedener Zeit und von verschiedenen Sammlern gemacht wurden, einander überraschend ähneln, wie z. B.:					
Ws 44	Oosthaven: DE PRIESTER/Pr.	576	1023	511	<i>err</i> 25 <i>ovu</i> 19 <i>ann</i> 12
—	— ALTENA/ALTENA	204	920	511	<i>err</i> 25 <i>ann</i> 20 <i>cau</i> 15
Mm 55	Menado: ?/Ld.	596	1324	47	<i>ann</i> 31 <i>lyn</i> 20 <i>ara</i> 12
—	— DE PRIESTER/ r.	937	1425	611	<i>ann</i> 25 <i>lyn</i> 24 <i>err</i> 10
98: Yt 4	Barbados: ?/L.	756	4100	250	<i>cin</i> 67 <i>aci</i> 16 <i>zeb</i> 12
—	— HUBER/Basel	867	375	250	<i>cin</i> 73 <i>aci</i> 20 <i>zeb</i> 7
96: Ev	Asti: div./Prag	536	4	2	<i>flavic</i> 55 <i>porcel</i> 19 <i>utric</i> 19
—	— div. (meist DODERLEIN)/Modena	365	4	2	<i>flavic</i> 58 <i>porcel</i> 25 <i>utric</i> 11
—	— div./Brüssel.	355	3	2	<i>flavic</i> 71 <i>utric</i> 20 <i>porcel</i> 9
74: Ag	Weinheim: div./F.	526	2	2	<i>subex</i> 65 <i>meyer</i> 35 —
—	— div./M.	496	2	2	<i>subex</i> 69 <i>meyer</i> 31 —
—	— div./S.	184	2	2	<i>subex</i> 55 <i>meyer</i> 45 —
—	— div./Bonn	154	2	2	<i>subex</i> 60 <i>meyer</i> 40 —
—	— div./COSSMANN/P.	114	2	2	<i>subex</i> 82 <i>meyer</i> 18 —
52 i: Ad	Limhamn: /Lund	2008	5	3	<i>sueci</i> 30 <i>spira</i> 29 <i>danica</i> 19
—	— /Kopenhagen	405	4	2	<i>sueci</i> 60 <i>spira</i> 30 <i>danica</i> 7

Ja selbst Ausbeuten von räumlich oder zeitlich benachbarten Fundorten können einander recht nahe kommen, wie z. B.:

Wn 44	Laboean Badjan (Simaloer): JACOBSON/Ld.	706	1534	49	<i>cap</i> 30 <i>ara</i> 19 <i>lyn</i> 13
—	Lasiching (Simaloer): JACOBSON/Ld. .	526	1330	49	<i>cap</i> 31 <i>ara</i> 23 <i>lyn</i> 15
94: Ev	Carstellarquato: s. oben S. 134 . . .	1217	5	2	<i>utric</i> 69 <i>pyrula</i> 16 <i>porcel</i> 7
—	Montezago: ebenda.	375	4	1	<i>utric</i> 78 <i>pyrula</i> 11 <i>flavic</i> 8
—	Diolo, Stramonte: ebenda.	355	4	2	<i>utric</i> 64 <i>porcel</i> 14 <i>pyrula</i> 11
—	Cianca, S. Vitale: ebenda.	275	4	2	<i>utric</i> 74 <i>pyrula</i> 11 <i>flavic</i> 11
64: Af	Paris: Parnes: s. oben S. 134 . . .	375	4	2	<i>infla</i> 67 <i>elega</i> 19 <i>dollf</i> 11
—	— Grignon: ebenda	365	4	2	<i>infla</i> 58 <i>elega</i> 28 <i>dollf</i> 11

Das sind aber alles nur Ausnahmen. Denn in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle bestehen zwischen Ausbeuten des gleichen Gebietes überraschend große Unterschiede, obwohl man zwischen ihnen infolge der räumlichen

²³⁾ Hier hat DE PRIESTER offensichtlich alle seltenen Arten an DAUTZENBERG abgegeben und selbst nur Duplikate der häufigsten Arten behalten; trotzdem ist die relative Häufigkeit der letzteren in beiden Serien fast die gleiche!

²⁴⁾ Die Hauptmenge der Stücke befindet sich in Leiden; SCHEPMAN hat bei der Bearbeitung der Fauna nur einzelne Belegstücke zurückbehalten (jetzt im Mus. Amsterdam).

und zeitlichen Nachbarschaft der Fundorte eine weitgehende Übereinstimmung in der Zusammensetzung erwarten würde. Diese Unterschiede dürften wohl meist auf tatsächliche Verschiedenheiten in der Zusammensetzung der Population zurückzuführen sein, die zu den verschiedenen Zeiten (Monsune! Springfluten!) an den wohl selten wirklich auch ökologisch identischen Fundstellen gelebt haben. Außer einigen individuenreichen Ausbeuten von „gleichen“ oder benachbarten Fundorten, die in der Liste auf Seite 132 bis 133 zu finden sind²⁵⁾), sollen dies noch folgende 3 Beispiele illustrieren²⁶⁾:

Ausbeute	N/n	S/s	C/c	häufigste Arten/f	
I. — Wj ⁵⁴ Tjilaoet Eureun: W. F. DE PRIESTER/Pr., S.					
„A“ XII. 1931	2775 ¹²	448 ¹	9 ¹⁷	<i>vre</i> 13	<i>car</i> 13
„B“ II. 1932	1648 ¹¹	376 ⁹	9 ¹⁷	<i>isa</i> 15	<i>car</i> 13
„C“ IV. 1932	1151 ¹⁰	315 ⁷	8 ¹⁵	<i>gan</i> 16	<i>isa</i> 14
„D“ X. 1932	402 ⁹	264 ⁸	8 ¹⁵	<i>car</i> 17	<i>isa</i> 15
„E“ XII. 1932	3081 ¹²	397 ²	8 ¹⁵	<i>vre</i> 15	<i>car</i> 15
„Z“ ? („alt“, vor 1935)	474 ⁹	264 ⁸	7 ¹³	<i>vre</i> 14	<i>car</i> 11
„F“ VIII. 1933	2071 ¹¹	356 ⁵	8 ¹⁵	<i>isa</i> 14	<i>gan</i> 13
„G“ (Monat ?) 1933	361 ⁹	305 ⁶	9 ¹⁷	<i>lyn</i> 16	<i>cap</i> 12
„H, I“ X. 1933	722 ¹⁰	366 ⁷	8 ¹⁵	<i>gan</i> 13	<i>isa</i> 13
„J“ III. 1934	1111 ¹⁰	305 ⁶	7 ¹³	<i>isa</i> 17	<i>gan</i> 14
„K“ IX. 1935	426 ⁹	244 ⁴	5 ⁹	<i>ann</i> 37	<i>cap</i> 24
„L“ IX. 1935 (Sandige Bucht)	486	163 ⁰	8 ¹⁵	<i>vre</i> 29	<i>car</i> 10
„M“ — (Riff, Strand)	275	112 ⁰	7 ¹³	<i>vre</i> 22	<i>boi</i> 15
„N“ — (Strand: Hafen)	1958	213 ⁹	7 ¹³	<i>isa</i> 21	<i>car</i> 21
„O“ II. 1936	610 ⁹	336 ¹	9 ¹⁷	<i>ann</i> 18	<i>car</i> 11
„P“ V. 1936	387 ⁹	285 ²	6 ¹¹	<i>car</i> 29	<i>isa</i> 13
„Q“ III.-IV. 1937	726 ¹⁰	244 ⁴	6 ¹¹	<i>gan</i> 23	<i>isa</i> 15
„R“ Sommer 1937	618 ⁹	275 ⁰	8 ¹⁵	<i>vre</i> 14	<i>lyn</i> 12
II. — Nb ⁶¹ Mope und Nachbarorte ²⁷⁾ : P. J. SCHNEIDER/S.					
„A“ 5. IX. 35 - 10. XI. 35 (M) .	347 ⁹	335 ⁴	122 ⁰	<i>min</i> 12	<i>pall</i> 10
„B“ 19. XI. 35 - 17. XII. 35 (M) .	352 ⁹	345 ⁶	101 ⁶	<i>lab</i> 13	<i>pall</i> 13
„C“ 13. X. 35 - 19. XI. 35 (K) .	281 ⁸	304 ⁹	101 ⁶	<i>pall</i> 12	<i>ara</i> 11
„D“ 8. X. 35 - 10. XI. 35 (L) .	440 ⁹	274 ⁴	81 ³	<i>isa</i> 24	<i>ara</i> 19
					<i>cap</i> 10
					<i>car</i> 6
					<i>pall</i> 6

²⁵⁾ Seychellen, Tjilatjap, Amboina, Ilé des Pins, Tahiti, usw.; vgl. auch die Unterschiede zwischen der Original-Gesamtausbeute von Tjilaoet Eureun und der von DE PRIESTER an DAUTZENBERG gesandten Auslese!

²⁶⁾ Zur besseren Beurteilung der relativen Häufigkeit der einzelnen Arten in den Einzelausbeuten wurden hier die 5 häufigsten Arten genannt.

²⁷⁾ Die drei eng benachbarten Orte Mope (M), Kulonauro (K) und Liliope (L) wurden in den späteren Sendungen nicht mehr getrennt, weil der Strand ökologisch gleichartig ist; vgl. SS. 37 B. — Die Ausbeuten „A“ bis „M“ sind zur Zeit der starken Südostmonsune, die Ausbeuten „I“ bis „M“ zur Zeit der schwachen Nordwestmonsune gemacht, welch letztere das Sammeln der kleinen Arten begünstigen sollen (P. JOSEF SCHNEIDER brieflich); meine Zusammenstellung seiner Funde lässt jedoch eine solche Beziehung nicht erkennen (vgl. SS. 37 B¹⁹³).

Ausbeute	N/n	S/s	C/c	häufigste Arten/f				
„E“ 14. X. 35 - 25. XII. 35 (L) . . .	3258	3151	10 ¹⁶	<i>isa</i> 13	<i>pall</i> 12	<i>ara</i> 10	<i>lab</i> 8	<i>cap</i> 8
„F“ 4. VI. 36 - 18. X. 36 (M ?) . . .	4239	3456	13 ²¹	<i>pall</i> 12	<i>isa</i> 11	<i>lab</i> 9	<i>ara</i> 7	<i>cap</i> 7
„G“ wahrscheinlich X. 36 . . .	1758	2846	9 ¹⁵	<i>min</i> 22	<i>lab</i> 12	<i>pull</i> 8	<i>mar</i> 7	<i>cath</i> 7
„H“ 9. IX. 36 - 10. XI. 36 . . .	3439	2846	9 ¹⁵	<i>isa</i> 15	<i>ara</i> 13	<i>cap</i> 11	<i>lab</i> 9	<i>pall</i> 8
„I“ 27. XII. 35 - 28. V. 36 (M ?) . . .	5619	3761	12 ²⁰	<i>pall</i> 10	<i>cap</i> 10	<i>lab</i> 9	<i>isa</i> 9	<i>ara</i> 8
„J“ wahrscheinlich III. 36 . . .	76310	3252	7 ¹¹	<i>ara</i> 23	<i>cap</i> 13	<i>isa</i> 12	<i>pall</i> 9	<i>car</i> 6
„K“ 18. III. 37 - IV. 37 . . .	4089	2948	8 ¹³	<i>lab</i> 20	<i>pall</i> 15	<i>lis</i> 10	<i>mar</i> 10	<i>min</i> 6
„L“ wahrsch. Anfang 1938 . . .	2998	3049	11 ¹⁸	<i>min</i> 20	<i>cap</i> 8	<i>lab</i> 8	<i>por</i> 7	<i>lis</i> 7
„M“ 27. III. 39 - 15. VI. 39 . . .	2588	2846	7 ¹¹	<i>min</i> 32	<i>lab</i> 13	<i>lis</i> 10	<i>por</i> 6	<i>pall</i> 6

III. — Ik¹¹ Karachi: WINKWORTH/Wi.

Hafen (IX.-XI. 1932)	2758	545	2 ¹⁸	<i>tur</i> 69	<i>pal</i> 14	<i>oce</i> 11	<i>gray</i> 3	<i>len</i> 3
Manora (VIII.-XII. 1932)	786	436	2 ¹⁸	<i>tur</i> 72	<i>oce</i> 22	<i>gray</i> 5	<i>len</i> 1	—
Oyster Rocks (X. 32-I. 33)	957	545	1 ⁹	<i>pal</i> 84	<i>oce</i> 9	<i>tur</i> 3	<i>len</i> 3	<i>gray</i> 1
Bâbâ I. (XI. 1932)	425	327	2 ¹⁸	<i>pal</i> 48	<i>tur</i> 36	<i>oce</i> 16	—	—
Ibrahim Haidari (XI.-XII. 32)	345	327	2 ¹⁸	<i>tur</i> 59	<i>oce</i> 38	<i>len</i> 3	—	—

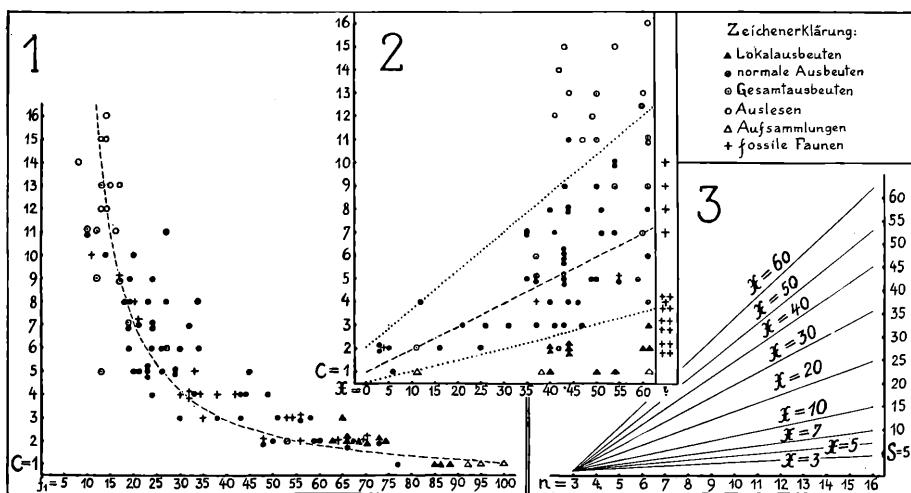
Im allgemeinen ist also aus einer einzigen, wenn auch individuenreichen Ausbeute kein sicherer Schluß auf die relative Häufigkeit auch der häufigsten Arten zu ziehen, es sei denn, daß das Sammeln sich über einen längeren Zeitraum erstreckt hat und die Grenzen des Fundortes nicht zu eng gesteckt waren²⁸). Man wird vielmehr vorziehen, aus möglichst vielen, wenn auch weniger individuenreichen Ausbeuten das Mittel zu bilden, zumal wenn es sich um die Bestimmung der Häufigkeit der Arten in einem größeren Gebiete handelt.

Zum Schlusse seien noch die in S. 41 V 63-64 abgegrenzten Gebiete mit der Zahl der dort vorkommenden rezenten Cypraeidae²⁹) (X als Exponent) aufgezählt: Fd¹l³g⁶m⁶r²i¹c¹a³s³, Pp³e⁶g³, Ub³c²f⁴a³l², Ym⁴h³c³v⁵b⁴j⁴d⁴a⁴l⁴g³, Ba²f²p³b³r², Ap³m³a¹c³, Em⁴f⁴i⁴s⁴d³g⁴r⁴e³l³b⁴, Go⁵v³s¹⁰l⁶d⁶l⁶g⁶c⁴m³a²h², Cc³a²⁵n²⁹, Si²⁷m³³z³⁶s²⁰g²⁵, Lg³⁵n³⁸f²⁵t³⁸m⁴⁶c⁴⁰s⁴³d⁴³l³¹, R¹³m²⁴p¹⁸s¹⁸h¹⁸y¹⁸a³⁵, Io¹⁶p¹⁰s¹⁷k¹¹b⁹m¹⁵c⁴³d²⁴h³, Wm¹⁸p³¹a⁴⁰n⁴⁴s⁴⁴j⁵⁴c¹⁹k¹³, Ms⁴⁵t⁴¹k³⁵a²¹b⁵⁰c⁴⁷h⁴⁶n⁵⁵z⁵⁶p⁵⁹, Kc⁴⁴p³²j⁴⁴b³⁵n²²p³¹r²⁰s²⁰j²⁴a¹⁸, Jp¹h⁶c⁶t⁵⁰r⁴⁸j⁴⁴y²¹f⁷, V¹⁶v⁷s⁷b⁷a⁸f⁷, Ds⁹e¹⁷b³¹d²⁹, Qt⁴⁹q⁴²b³⁵s²⁹h¹³, Zn¹k², Ng⁴⁵a⁴⁰l⁴¹b⁶⁰s⁵⁸h⁶⁰c⁶⁰, Xf⁵³t⁴⁸n³⁰s⁴⁸e³⁸g⁴¹u³⁰h²⁹, Oj³⁶c³⁴p⁴⁰m³²o²³, Tc³⁷s³⁸t³⁶g²⁹e¹m²⁸f³⁰p³¹, Hj²¹h³¹f¹⁵m¹². — Zum Vergleich sei die nach oben besprochener Methode errechnete theoretische Höchstzahl der vorkommenden Arten ($x = \frac{x_1 + x_2 + x_3}{3}$) für diejenigen fossilen

Faunen mitgeteilt, von denen ich ausreichende Ausbeuten untersuchen konnte: 98i : Kj²³; 97 : Ac¹³, Yd¹⁰, Mt³⁴; 96s : Ei¹¹; 96 : Kj⁷², Ev¹⁰; 96-94 : Er¹⁰; 94 : Ev¹⁰.

²⁸) Das sind also vor allem die Gesamtausbeuten; auch bei fossilen Faunen können diese Bedingungen meist als erfüllt angesehen werden.

²⁹) Die Exponenten bezeichnen hier die wirkliche Zahl der im Gebiete lebenden „Arten“; sie ist in einigen Gebieten der östlichen Hemisphäre (bes. im Pazifik) um 1-2 niedriger als der oben mitgeteilte Wert von X, weil dort Arten, die in einem Gebiete in 2 geographischen Rassen gefunden wurden, auch doppelt gezählt wurden; doch nur bei Ng, einem Grenzgebiet der Rassen vieler Arten, ist der Unterschied beider Zahlenangaben (9) von Belang.



86: Wj⁵¹, Ev⁵⁰, Ep⁴⁵; 84: Ep³⁹, Af¹⁵, Ev⁷³; 83: Yl²¹(?); 82: Wj¹⁸; 81: Wj⁴⁷; 82-78: Ab⁷⁰, Vv⁵⁶; 78: Wj²⁰; 74: Ab¹⁹, Agd⁹; 74-72: Efv⁴⁸; 72: Ag¹⁶; 68: Aef¹⁶; 67: Ea²¹; 66: Ae³², Afb³²; 66-64: Ev³⁵; 64: Ea⁵⁷, Af⁴³; 62: Afe²⁵; 56: Yl²¹; 52i: Ad²⁰; 48: El³². Man sieht, daß die in fossilen Faunen zu erwartenden Artenzahlen mit denen der in rezenten Faunen nachgewiesenen in der Größenordnung auffällig übereinstimmen, und daß hier wie dort Gebiete mit reicher und mit verarmter Cypraeiden-Fauna unterschieden werden können.

Über die Molluskenfauna von Allindelille- und Kastrup Skov in Mittelseeland (Dänemark).

Von Hans Schlesch, Kopenhagen.

Mit Karte.

In der Mitte von Seeland, ungefähr 9 km nördlich von Ringsted liegen einige Wälder, einer von diesen ist Allindelille Fredskov, der der Kopenhagener Universität gehört und unter Naturschutz steht. Hier ist das einzige bisher für Dänemark bekannte Vorkommen der Fliegenblume (*Ophrys muscifera* Huds.), einer eigenartigen Orchidee. Die Hauptmasse des Waldes besteht aus Buchen, zerstreut kommen aber auch Linden, Hasel usw. vor, wogegen Nadelholz nur spärlich vertreten ist. In der Mitte des Waldes liegt ein kleiner Hügel (Bøgebjerg) mit Buchen bedeckt. Ihre Blätter sind etwas gelblich, da Kreide hier bis an die Oberfläche dringt. Allindelille Fredskov ist ca. 50 ha, der benachbarte Kastrup Skov 53,45 ha groß, die Wiese aber nur 2 ha. Allindelille Fredskov

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1942

Band/Volume: [74](#)

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

Artikel/Article: [Statistische Untersuchungen an Populationen. 129-142](#)