

<i>Stenus cautus</i> u. <i>vafellus</i>	. . .	von	<i>fuscipes</i> u. <i>Argus</i> ,
„ <i>fuscipes</i>	. . . . .	„	<i>Argus</i> ,
„ <i>fulvicornis</i>	. . . . .	„	<i>latifrons</i> ,
„ <i>similis</i>	. . . . .	„	<i>solutus</i> ,
„ <i>salinus</i> u. <i>binotatus</i>	. . . . .	„	<i>pubescens</i> ,
„ <i>picipennis</i>	. . . . .	„	<i>nitidiusculus</i> ,
„ <i>aceris</i>	. . . . .	„	<i>impressus</i> ,
„ <i>fuscicornis</i>	. . . . .	„	<i>palustris</i> ,
„ <i>Erichsoni</i> u. <i>suramensis</i>	. . . . .	„	<i>coarcticollis</i> .

Die Flügeldeckenskulptur der *Cicindela hybrida*-Rassen.

Von **Paul Schulze**, Berlin.

Mit 1 Tafel.

Wie ich schon an anderer Stelle (1) gezeigt habe, bestehen die Flügeldecken vieler Coleopteren nicht völlig aus Chitin, sondern weisen auf ihrer Oberfläche eine mehr oder weniger starke Lage einer in Kalilauge löslichen Substanz auf. Diese Schicht ist dann Trägerin der für die Systematik wichtigen Oberflächen-skulpturen; kommen Metallfarben bei Käfern vor, so ist nicht das Chitin, sondern nur diese Schicht die Trägerin derselben. Diese oberflächliche Schicht stellt anscheinend ein erst nach dem Schlüpfen des Tieres über die Decke ergossenes und erstarrtes Sekret dar; sehr charakteristisch ist die hauptsächlichliche Zusammensetzung desselben aus oben offenen polygonalen, meist seckseckigen Kästchen.

Als ein besonders schönes Objekt zum Studium dieser Bildungen erwiesen sich die Elytren der Gattung *Cicindela*. Ich will daher hier noch einmal im Zusammenhang den Bau einer *Cicindela*-Flügeldecke schildern und an einem Beispiel, den Unterarten von *C. hybrida* L., die Brauchbarkeit des „Sekretreliefs“ für das Studium von Rassenfragen erläutern. Natürlich soll damit nicht gesagt werden, daß man diese Merkmale alltäglich zur Bestimmung der einzelnen Unterarten verwerten soll, dafür ist die Untersuchung zu schwierig gegenüber den leicht wahrnehmbaren, grob anatomischen Unterschieden, wie Körperform, Behaarung usw., wohl aber können uns diese Skulpturen in Zweifelsfällen, wo die anderen Merkmale versagen, wichtige Aufschlüsse geben, und bei ihrer Konstanz innerhalb der einzelnen Lokalformen sind von ihrem Studium sicher noch wichtige Aufschlüsse über tiergeographische Probleme zu erwarten, auch wird auf diesem Wege wohl zu ermitteln sein, ob und wie weit bestimmte lokale Einflüsse das

Zustandekommen bestimmter Skulptureigentümlichkeiten bedingen. Einige wichtige Ergebnisse hat jedenfalls die genaue Untersuchung der Flügeldecken schon gezeitigt, den Nachweis, daß oft ein großer Teil derselben nicht aus Chitin besteht, und ferner hat sie uns einen tieferen Einblick in den Bau der Elytren verschafft und die wahre Natur der bei Lupenvergrößerung als „Körnchen“ und „Grübchen“ erscheinenden Gebilde.

Wie bei allen anderen Käfern besteht auch hier die Elytre aus 2 Chitinplatten, einer oberen (dorsalen) stärkeren und einer unteren (ventralen) dünneren, die beide durch zahlreiche Chitinsäulen (*Columnae*) miteinander verbunden sind. Da diese Säulen aus 2 — wenigstens in der Mehrzahl der Fälle, eine Ausnahme scheinen die Lamellicornier zu bilden — später in Verbindung tretenden Einfaltungen der oberen und unteren Decke entstanden sind, so finden sich an ihren Ausgangsstellen von den beiden Chitinplatten grubchenartige Einsenkungen, besonders an der oberen (*Patinae*). Von den Systematikern werden diese Gebilde teils als „Grübchen“, z. B. bei den Cicindelen, teils als „Punkte“, z. B. bei den Chrysomeliden, bezeichnet. Die *Columnae* dienen gewissermaßen als T-Träger zum Stützen der oberen Deckenplatte; ist diese sehr kräftig entwickelt oder die Decke relativ groß, so sind die Säulen zahlreicher und von größerem Durchmesser, was wiederum in den größeren *Patinae* in die Erscheinung tritt. So sind z. B. bei *Geotrupes* gegenüber den Canthariden die Strebepfeiler dicker und zahlreicher, und bei den Chrysomeliden bei den gegenüber den ♂♂ größeren ♀♀ auch die *Patinae* größer (cf. W. Haß).

Bei *Cicindela* zieht nun über die ganze obere Elytrenplatte ein mächtig entwickeltes Sekretrelief mit seinen eigentümlichen Skulpturen hinweg. Es besteht, wie gewöhnlich, aus offenen, meist sechseckigen Kästchen (die „Chagrinerung“ der Autoren), daneben kommen aber noch andere wichtige Bildungen vor. Auf den pigmentierten Teilen der Decke, und zwar nur hier, zeigen die Polygonreihen an gewissen Stellen eine eigentümlich unregelmäßig spiralige Anordnung um einen dunkler gefärbten Punkt herum. Dieser stellt jedesmal den Mittelpunkt einer der die beiden Elytrenplatten verbindenden Säulen dar. Oberhalb dieses „Kurvenanfangspunktes“ (**K** auf den Abbildungen) gegen die Basis der Elytren hin findet sich an der Peripherie der bisweilen durch das Sekretrelief durchschimmernden *Columna* (s. Abb. 1; zwischen den beiden mit **col.** bezeichneten Stellen liegt die Säule) ein höcker- oder schuppenartiges Gebilde (**C** auf den Abbildungen), für das ich den Namen *Cyrtom* vorgeschlagen habe („Körnchen“, „Tuberkel“ der Autoren).

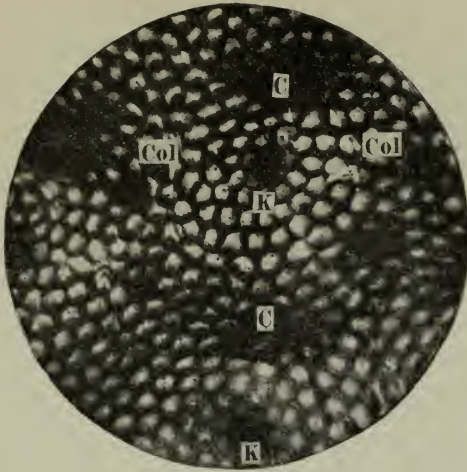


Abb. 1. Flügeldeckenskulptur von *C. hybr. riparia* Dej. ca. 225 : 1.
C. Cyrtom, K. Kurvenanfangspunkt. Zwischen Col. schimmert eine
Columna hindurch.

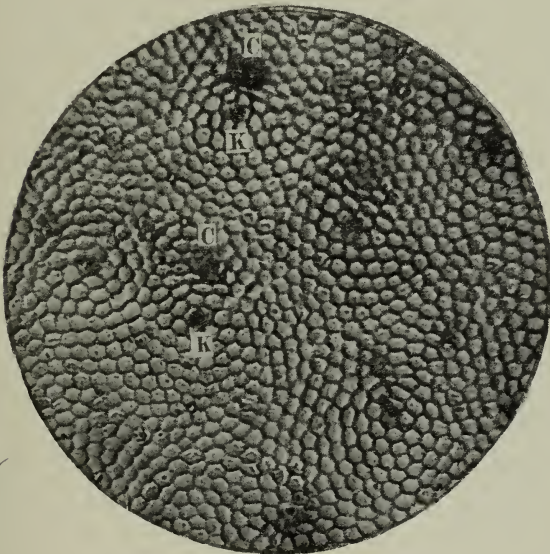


Abb. 2. Flügeldeckenskulptur von *C. silvatica* L. ca. 110 : 1.
C. Cyrtom, K. Kurvenanfangspunkt.

Unter den *Cyrtomen* finden sich die normalen Polygone, außerdem 3—4 Poren, die man bei Behandlung mit etwas Kalilauge sichtbar machen kann; offenbar ist an diesen Stellen das Sekret ausgeflossen; der letzte Sekret staute sich an den Poren, verschmierte sie und die umgebenden Sechsecke und bildete so das *Cyrtom*. Letztere fehlen bei *Cicindela* auf den weissen Teilen der Decke merkwürdigerweise vollkommen, ebenso auf der schwarzen Umrandung des weissen Mittelpunktes der ♀♀ von *C. campestris* L., dagegen sind z. B. bei *Phaeoxantha Klugi* Chd. auch an den unpigmentierten Partien *Cyrtome* vorhanden. Bei *C. silvatica* L. ist es noch nicht zur Bildung dieser Elemente gekommen, an ihrer Statt finden sich keine deutlichen Erhebungen, sondern nur Stellen, an denen einige Sechsecke verschmiert sind (Abb. 2c). Die grossen mit einem gewulsteten Rand versehenen Poren der Elytren sind am besten als *Cyrtomporen* zu bezeichnen, da sie, die in der Lage etwa einem Kurvenanfangspunkt entsprechen würden, stets von einem *Cyrtom* begleitet sind. Diese Poren finden sich ebenso wie die *Cyrtome* selbst nur auf den braunen Elytrenteilen. Tritt einer scheinbar in der weissen Zeichnung auf, so liegt er in einer Ausbuchtung der pigmentierten Partie, oder wenn er wirklich einmal im Weiss isoliert ist, so ist er von einem breiten braunen Hof umgeben. Es scheinen also eigentümliche, bisher ungeklärte Wechselbeziehungen zwischen *Cyrtom* und Pigmentierung zu bestehen. *Cyrtome* und *Cyrtomporen* sind, wie ich gleich hier hervorheben möchte, für das Studium der verwandtschaftlichen Beziehungen der Carabiden von grösster Bedeutung.

Die *Costae* der Gattung *Carabus* und die *Cyrtome* von *Cicindela* sind homologe Gebilde. Die Rippen stellen stark vergrösserte *Cyrtome* dar oder, was ebenfalls möglich wäre, die *Cyrtome* reduzierte *Costae*.

Bei der Verwertung der Skulptur für die Rassenkunde kommt es auf folgende Punkte an: Erstens auf die relative Anzahl der *Cyrtome* und ihre mehr oder weniger starke Entwicklung, in zweiter Linie auf ihre Form und drittens auf die ungefähre Zahl der zwischen Kurvenanfangspunkt und *Cyrtom* befindlichen Sechseckreihen. Wichtig ist ferner, das man der Untersuchung ein und dieselbe Stelle der Flügeldecke zugrunde legt — da bei *Cicindela* z. B. gegen die Flügelbasis hin die *Cyrtome* kräftiger ausgeprägt sind und dichter stehen als auf der übrigen Elytre — und das man die Untersuchung bei ein und derselben Vergrößerung vornimmt, da die Verhältnisse der einzelnen Elemente bei verschiedenen Vergrößerungen stets anders erscheinen. Die folgenden Untersuchungen wurden bei 100facher Vergrößerung an

dem braunen Teil der Flügeldecke dicht unterhalb der Mittelbinde vorgenommen. Die den Abbildungen zugrunde liegenden Exemplare stammten von folgenden Fundorten: *C. hybr. hybrida* L. aus Finkenkrug bei Berlin, *C. hybr. magyarica* Roeschke aus „Süd-Ungarn“, *C. hybr. maritima* Dej. aus Steegen in Westpreußen, *C. hybr. semihumeralis* Benthin aus Falzfeinowo am Dniepr, *C. hybr. sahlbergi* Fisch. aus „Süd-Rufsland“ und *C. hybr. riparia* Dej. aus Mendel in Tirol. Eine Betrachtung der Elytren der Rassen von *C. hybrida* L. unter diesen Gesichtspunkten zeigt, dafs auch deren Skulpturen die von den Systematikern aus anderem Grunde angenommenen Verwandtschaftsbeziehungen sehr schön zur Anschauung bringen (cf. Horn und Roeschke).

C. hybrida typ. und *hybr. magyarica* Roeschke stimmen im Sekretrelief ziemlich überein; bei *hybr. hybrida* (Taf. V Abb. 1) sind die Cyrtome unregelmäfsig buckelförmig, nicht sonderlich zahlreich, der Kurvenanfangspunkt (K) vom Cyrtom (C) gewöhnlich 2 Sechseckreihen entfernt. Bei *hybr. magyarica* (Taf. V Abb. 2) finden wir dasselbe Bild; die Cyrtome erheben sich aber kaum aus der Ebene des Sechseckreliefs und lassen die unter ihnen liegenden Polygone gewöhnlich deutlich erkennen, die Kanten der einzelnen Sechseckkästchen dagegen sind unregelmäfsiger, mehr abgerundet, ihr Lumen offenbar durch stärkere Sekretabscheidung mehr ausgefüllt, so dafs sie hier etwas kleiner erscheinen.

Ganz ähnlich wie die eben besprochenen Flügeldecken verhalten sich die eines anderen Paares zueinander: *C. hybr. maritima* Dej. und *C. hybr. semihumeralis* Benthin, die „südrussische *maritima*“, die eine eigene Rasse darstellt.

Die Cyrtome sind bei *maritima* (Taf. V Abb. 3) im Vergleich mit denen der Nominatform zahlreicher, gröfser und scharf abgesetzt kuppenförmig. C und K sind gewöhnlich durch $1\frac{1}{2}$ Sechseckreihen getrennt.

Bei *C. hybr. semihumeralis* (Taf. V Abb. 4) stimmen die Cyrtome in Zahl und Gröfse mit denen von *maritima* überein; genau wie bei *magyarica* sind sie aber flacher, wenig erhaben und gegen ihre Peripherie hin wenig scharf umgrenzt, so dafs ihr äufserer Rand gewöhnlich durch nur unregelmäfsig mit Sekret ausgefüllte Sechsecke gebildet wird, infolgedessen zählt man zwischen C und K meistens 2 Kästchenreihen. Die Kanten der Polygone sind auch hier mehr gerundet.

C. hybrida sahlbergi Fisch. (Taf. V Abb. 5) zeigt eine sehr unregelmäfsige Skulptur auf den Flügeldecken. Die einzelnen Sechsecke sind grofs und ungleich. Trotzdem die Cyrtome zahl-

reich sind, treten sie wenig in die Erscheinung, da sie nur schwache schuppenförmige Gebilde darstellen („fein oder fast gar nicht gekörnt“! Roeschke p. 37). Der Kurvenanfangspunkt liegt abweichend von allen anderen Rassen dem *Cyrtom* eng an. Die einzelnen Kurven sind demzufolge nur sehr unregelmäßig ausgebildet.

Bei *C. hybr. riparia* Dej. (Taf. V Abb. 6) sind die *Cyrtome* ähnlich gebaut wie bei *sahlbergi*, aber weniger zahlreich und größer. Der Kurvenanfangspunkt liegt 4—5 Reihen von *C* entfernt, die Kurven sind infolgedessen bei dieser Rasse am besten zu erkennen.

Die Verschiedenheiten in den Elytren der einzelnen Subspezies haben eine andere interessante Erscheinung im Gefolge. Betrachtet man bei starkem, auffallendem Licht bei ca. 100facher Vergrößerung eine in Canadabalsam eingeschlossene Decke unter dem Mikroskop, so erstrahlt sie in einem eigentümlichen, kontrastreichen Farbmuster, das dadurch bedingt wird, daß sich von dem Grund der Elytre die infolge ihres abweichenden Baues anders gefärbten *Patinae* und die *Cyrtome* abheben. Im einzelnen ergibt sich für die einzelnen Rassen folgende Färbung:

C. hybrida typ. Grund gelblichgrün. *Patinae* blau, bläulichgrün umringt, *Cyrtome* goldfarben.

C. hybr. magyarica. Grund wenig leuchtend, ins Bräunliche spielend. *Patinae* blau, schwach grün umringt. *Cyrtome* wenig abgesetzt, fahl weiflichrot.

C. hybr. maritima. Grund kupferrot. *Patinae* blau, grün umsäumt. *Cyrtome* leuchtend tiefrot.

C. hybr. semihumeralis wie *maritima*. Grund der Decke aber mehr gelbrot. *Cyrtome* unscharf gegen die übrige Decke abgesetzt und nur wenig dunkler als diese.

C. hybr. sahlbergi. Grund grünlich. *Patinae* tief schwarzblau, nur schmal und unregelmäßig grün umringt. *Cyrtome* hell bräunlichrot.

C. hybr. riparia. *Patinae* wegen der kräftigen Decken hier am größten von allen Rassen, braun, umringt von Grün, das allmählich in den gelbgrünen Grund übergeht. *Cyrtome* gelbrot. —

Ich will hier noch auf weitere Unterschiede in den Flügelverhältnissen bei den einzelnen Lokalvarietäten hinweisen, während ich in bezug auf die übrigen unterscheidenden Merkmale auf die ganz vorzügliche Monographie von Horn und Roeschke verweise.

Die Flügeldecke von *C. hybr. riparia* Dej. ist am kräftigsten, die von *hybr. maritima* Dej. und *sahlbergi* Fisch. am hinfälligsten, die übrigen stehen in der Stärke zwischen ihnen. An den Hinterflügeln ergeben sich folgende Verschiedenheiten:

C. hybr. typ. Adern kräftig entwickelt und deutlich, besonders auch die Cubitaladern, die am Costalrand verlaufenden Adern sind gegen die Flügelbasis hin schwächer pigmentiert. Der umgeschlagene Anallappen von gleicher Beschaffenheit wie der übrige Flügel.

C. hybr. magyrica wie *hybrida typ.*

C. hybr. maritima. Costalrandadern gegen die Flügelbasis schwächer pigmentiert. Cubitaladern schwach, durchscheinend. Besonders der Anallappen milchig getrübt.

C. hybr. semihumeralis. Hinterflügel wie bei *maritima*. Elytren auf der Unterseite tief schwarz pigmentiert, daher auch in durchfallendem Licht schwarz erscheinend. Diese dunkle Unterseitenfärbung fand ich bei keiner anderen Rasse wieder, bei den übrigen ist sie ein mehr oder weniger dunkles Braun.

C. hybr. sahlbergi. Sämtliche Adern sehr schwach ausgebildet, hell gelblichbraun, Ananteil des Flügels milchig getrübt. Elytren im durchfallenden Licht hellbräunlich, am hellsten unter den *hybrida*-Rassen erscheinend.

C. hybr. riparia. Sämtliche Adern dunkel pigmentiert, die am Costalrand bis zur Flügelbasis braun. Anallappen nicht milchig getrübt. — Die eigentümliche Trübung des Anallappens, die Hinfalligkeit des Flügels und die durchscheinenden Adern hängen möglicherweise mit dem Salzgehalt des Bodens, auf dem die Tiere leben, zusammen (*maritima*, *semihumeralis*, *sahlbergi*); wir finden diese Trübung aber über den ganzen Flügel vorgeschritten auch bei der südafrikanischen Strandform *Eurymorpha cyanipes* Hope, wo sie um so mehr auffällt, als die Elytren sehr kräftig und dick sind. —

Ein Unterscheidungsmerkmal zwischen *C. hybrida typ.* und *C. hybrida maritima*, welches neuerdings von Edwards für englische Tiere angegeben wurde, habe ich an meinem Material nicht bestätigen können. Nach ihm ist die Stirn bei *hybrida* „regularly longitudinally striate throughout, like a sheet of corrugated iron“ und bei *maritima* „regularly longitudinally striate at each side, but in the middle the striae form a net-work“. Ich habe in den Stirnskulpturen der beiden Formen bei deutschen Stücken keine kennzeichnenden Verschiedenheiten auffinden können.

Abweichend von dem bisherigen Gebrauch habe ich die süd-russische „*maritima*“ als eigene Lokalform aufgeführt und auf sie einen für sie gegebenen Benthinschen Aberrationsnamen angewendet. Schon 1891 hat Roeschke die Tiere aufs trefflichste charakterisiert: „In Südrufsland vorzüglich auf den sandigen Inseln der Wolga und des Dnjepr, und in der südlichen Kirgisensteppe gibt es eine kleine Form, bei welcher die Rassenkennzeichen der *maritima* scharf hervortreten; so sind namentlich die Hintertarsen äußerst verkümmert und die Flügeldecken beim ♂ scharf zugespitzt. Die ganze Zeichnung ist stark verbreitert und wird so der *sahlbergi* täuschend ähnlich; auch die Mittelbinde ist weit gerandet, so daß die scfl. F. für die Himmakel und die vollständige cfl. F. vorkommt“ (p. 45). Unzweifelhaft steht die Form der *maritima* sehr nahe und ist von ihr nicht so weit entfernt wie die anderen Rassen voneinander, sie hat aber schon so konstante Unterschiede, neben der Skulptur, der schwarzen Pigmentierung der Elytrenunterseite, die Zierlichkeit, die ganz andere Zeichnung usw. (cf. Taf. V Abb. 7), daß sie mit gutem Recht als besondere Lokalform aufzufassen ist. Eine genaue Untersuchung der weiteren in Südrufsland und in Asien vorkommenden hierher gehörigen Formen, deren genaue systematische Rubrizierung zweifelhaft ist, wäre von höchstem Interesse; vor allem auch in bezug auf die Frage, in welchem etwaigen genetischen Zusammenhang sie mit der nordischen Küstenform stehen, ob es sich um Relikt- oder Konvergenzformen handelt usw.; ferner wäre es wünschenswert, Genaueres darüber zu erfahren, ob *semihumeralis* und *sahlbergi* nebeneinander und unter denselben ökologischen Bedingungen vorkommen oder nicht usw. usw.

Zum Schluß ist es mir eine angenehme Pflicht, denjenigen Herren, die mich mit Untersuchungsmaterial unterstützt haben, meinen herzlichen Dank auszusprechen; es sind dies die Herren Prof. Kolbe, Dr. W. Horn, Dr. H. Kuntzen und Dr. W. Ramm e.

Literaturverzeichnis.

- Benthin, H., Über Varietäten paläarktischer Cicindelen. Entomologische Nachrichten 19, 1893.
- Edwards, J., On *Cicindela hybrida* L. and *maritima* Dej. The Entomologist's Monthly Magazine 1913.
- Hafs, W., *Melasoma XX-punctatum costellum* (Mars.) P. Sch. Berl. Ent. Zeitschr. 58, 1913.
- Horn, W. u. Roeschke, H., Monographie der paläarktischen Cicindelen. Berlin 1891.

Lengerken, H. von, *Cicindela hybrida* L. und *C. maritima* Latr.
Berl. Ent. Zeitschr. 57 (1912).

Schulze, P., 1. Chitin- und andere Cuticularstrukturen bei
Insekten. Verhandl. Deutsch. Zool. Ges. 23, 1913.

— 2. Zur Flügeldeckenskulptur der Cicindelen. Berl. Ent. Zeitschr.
58, 1913.

Eine bemerkenswerte Form von *Cicindela silvatica* L. mit ver-
breiteter Mittelbinde von Paul Schulze (Taf. V Abb. 8).

In der Sammlung des verstorbenen Herrn Baumeister Stüler
befand sich ein sehr interessantes Exemplar von *Cicindela silvatica* L.,
von dem ich vor einigen Jahren eine vergrößerte Photographie
anfertigte. Das Exemplar, ich glaube es war ein ♀, zeichnete
sich durch eine extreme Verbreiterung der Mittelbinde aus, war
aber sonst durchaus wohlgebildet, während sonst mit derartigen
Verbreiterungen oft Mißbildungen Hand in Hand gehen. Das
Tier wurde im Juni 1909 in Mahlendorf bei Lychen ge-
fangen.

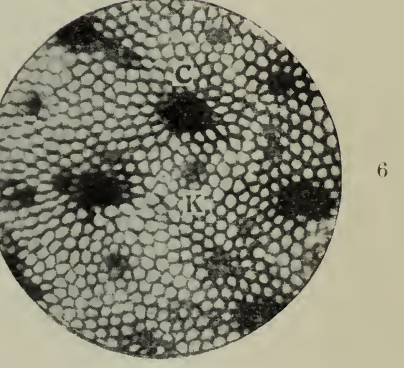
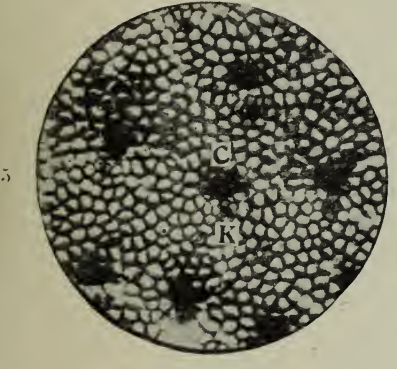
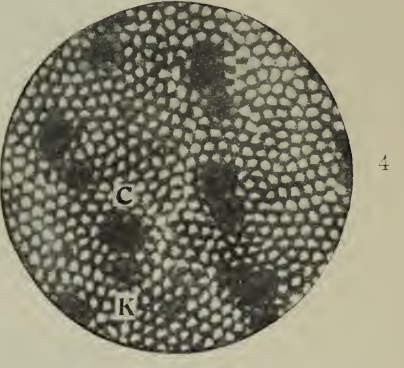
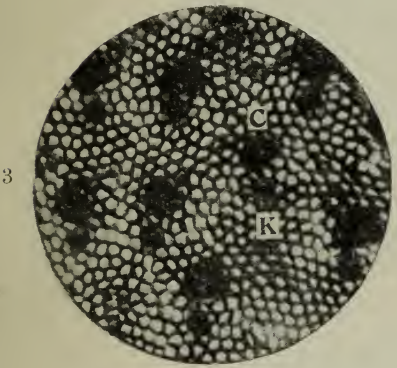
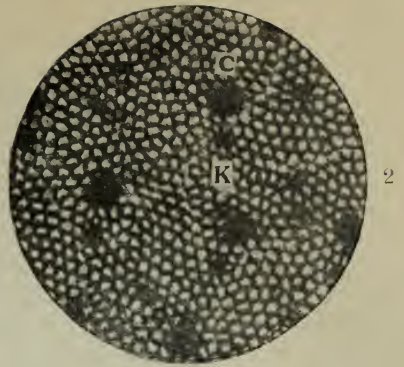
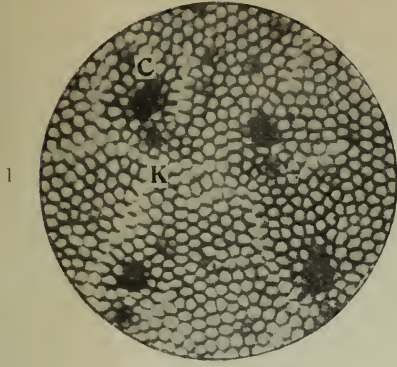
Tafelerklärung.

Abb. 1—6. Flügeldeckenskulpturen (brauner Flügelteil dicht unterhalb
der Mittelbinde) bei 100facher Vergrößerung.

C. Cyrtom, K. Kurvenanfangspunkt.

- Abb. 1. *C. hybr. hybrida* L.
" 2. *C. hybr. magyarica* Roeschke
" 3. *C. hybr. maritima* Dej.
" 4. *C. hybr. semihumeralis* Ben-
thin.
" 5. *C. hybr. sahlbergi* Fisch.
" 6. *C. hybr. riparia* Dej.

- Abb. 7. *C. hybr. semihumeralis* Ben-
thin. Falzfeinowa a. Dniepr.
Mai/Juni 1914. W. Ramme
leg.
" 8. *C. silvatica* L. ab. Mahlen-
dorf b. Lychen. Juni 1909.
Stüler leg.
-



Schulze, Die Flügeldeckenskulptur der *Cicindela hybrida*-Rassen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Deutsche Entomologische Zeitschrift \(Berliner Entomologische Zeitschrift und Deutsche Entomologische Zeitschrift in Vereinigung\)](#)

Jahr/Year: 1915

Band/Volume: [1915](#)

Autor(en)/Author(s): Schulze Paul

Artikel/Article: [Die Flügeldeckenskulptur der Cicindela hybrida-Rassen. 247-255](#)