

***Cicindela campestris* L. und ihre Aufgliederung in Rassen sowie ihr Standort im System auf Grund neuer paläodisziplinärer Erkenntnisse (Coleoptera, Cicindelidae)**

Von Karl MANDL, Wien

Einleitung: Im Heft 3/4 des 39. Jahrgangs dieser Zeitschrift veröffentlichte ich einen Beitrag zum Thema phylogenetischer Entwicklung an einer eher zufällig herausgegriffenen Insektengruppe, bei der sich die inhaltliche Substanz des im Titel gebrauchten Wortlautes mühelos zeigen ließ (im Literaturverzeichnis angeführt unter MANDL, 1988: Die Taxonomie der Insekten . . . etc.). Die ausgewählte Gruppe war das Subgenus *Procrustes* BONELLI der Gattung *Carabus* L. einschließlich seiner Sektionen (im Sinne BREUNINGS), nach den IRZN alle als Subgenera zu bewerten. Die Taxa gehören zu den Carabini, die zu den beliebtesten Sammelobjekten der Laienentomologen gehören, und daher bestens bekannt und bearbeitet sind. Auch sind sie relativ leicht zu erwerben und eignen sich daher sehr gut zu Forschungen jeder Art, z.B. der von mir beabsichtigten. Auch die übrigen acht Subgenera des Genus *Carabus* L., die BREUNING in seiner Monographie anführt, dürften einem Bearbeiter, der ähnliche Ziele wie ich erstrebt, meiner Meinung nach keine erheblichen Schwierigkeiten bereiten.

Ich aber möchte die von mir entwickelte Methode der Überprüfung phylogenetischer und systematischer Zusammenhänge noch an einem weiteren Beispiel demonstrieren, um die Möglichkeit einer Verallgemeinerung zu erproben. Mit Absicht wähle ich eine Gruppe aus der Gattung *Cicindela* L., da die Lebensgewohnheiten gerade dieser Tiere in einem extremen Gegensatz zu jenen der Carabini stehen. Sind diese bodengebunden und daher schwer migrationsfähig, sind jene flugfreudig und können somit auch weit entfernte Räume in relativ wesentlich kürzerer Zeit besiedeln. Daß das nicht ganz so leicht geschieht, wie es den Anschein hat, zeigt folgender Fall: Eine mir bekannte *Cicindela silvicola*-Population war durch Bewaldung plötzlich verschwunden. Etwa zwei Jahrzehnte später trat sie an den Hängen zweier neu gebauter Forststraßen plötzlich wieder auf. Erst nur einzeln, in späteren Jahren zahlreich. Die beiden neuen Fundplätze waren kaum einen Kilometer vom ursprünglichen, aber verschwundenen Fundplatz entfernt. Näheres zu diesem Aspekt siehe im Schlußwort.

Die Gruppe um *Cicindela campestris* wähle ich auch deshalb, weil sie eine der weitest verbreiteten und die Art *campestris* selbst die bestbekannte unter allen *Cicindela*-Arten ist, sind doch über zweihundert Namen für Formen dieser Art vergeben worden. Zusätzlich ist sie aber auch die umstrittenste. Man hat bis heute noch keine feste Vorstellung, welche Formen man eher als Subspecies zu *campestris* stellen oder besser als eigene Arten betrachten soll.

Der Familien-Status der Cicindelidae ist als solcher längst wiederhergestellt (MANDL, 1971; BOYD u. Ass., 1982). Die Urformen der Gattung *Cicindela* stammen mit Sicherheit aus Afrika, wie übrigens die ganze Familie in Afrika entstanden ist. Die Formengruppe, die hier betrachtet werden soll, kam aber nicht mit der Indischen Tafel des seinerzeitigen Gondwana-Kontinents, die im frühen Tertiär an die Asiatische Tafel angeschweißt wurde,

sondern mit größter Wahrscheinlichkeit über den nördlichen Teilbereich der großen Zone des Afrikanischen Grabens, über dessen Ausläufer in den Raum der Arabischen Tafel und von da ostwärts über den Raum südlich des Kaspisees und der übrigen Reste der ehemaligen Paratethys bis ins östliche Südsibirien, wo der größte Teil der in Rede stehenden Gruppen mit seinen Finalformen noch heute beheimatet ist. Es ist dies jener große Raum, den ich als ein sekundäres Entwicklungszentrum der großen Gattung *Cicindela* auffasse. (Siehe diesbezüglich meine Arbeit im Publikationsband des VII. Internationalen Kongresses für Entomologie Berlin 1938).

Man ist heute sogar in der Lage, die Zeit, in der die Urform der *Cic. campestris* beziehungsweise die Urformen der ganzen Gruppe, zu der *campestris* gehört, wanderten, mit relativ sicherer Genauigkeit anzugeben. Es muß im Obermiozän, also vor etwa 6.2 Millionen Jahren, gewesen sein, nach der letzten großen Transgression der Paratethys in diesem Raum im Mittelmiozän. „ Damit wurde die Landverbindung zwischen Eurasien und Afrika nun endgültig hergestellt“ (RÖGL u. STEININGER, 1983 : 150).

Als zunächst wichtigste Frage stellt sich die der Abstammung der Art *campestris*. W. HORN stellt sie in seinem Weltkatalog (1926 : 209) in die Gruppe *silvatica-hybrida-campestris*, das ist die III. Gruppe W. HORNS in WYTSMAN, 1915, Genera Insectorum, pars Cicindelidae, p. 329. Alle diese Arten sind durch ihre „normale *Cicindela*-Zeichnung“ charakterisiert, das heißt durch eine Schulterbinde, eine zumeist geschwungene Binde in der Flügeldeckemitte und eine Apikalbinde. Nur *Cic. campestris* weist zumindest in ihrer weitest verbreiteten und bekanntesten Nominatform eine aus Punkten bestehende Zeichnung auf: Zwei weiße Punkte in der Schultergegend, einen Mittelrandfleck und zwei Flecke am Apikalrand. Natürlich gibt es auch Aberrationen mit paarweise verbundenen Makeln oder solche mit etwas in die Mitte verlängerter Seitenrandmakel. Im Gegensatz hiezu gibt es auch vollkommen ungefleckt Aberrationen. Dergleichen Aberrationen kommen meines Wissens nur mehr bei einer zweiten Art dieser Gruppe vor, bei den am westlichsten Verbreitungsrand lebenden, blau oder rot gefärbten Subspezies der *Cicindela coerulea* PALLAS. Andererseits gibt es aber auch *campestris*-Individuen, die eine vollkommen normale Bindenzeichnung haben. Sie sind an verschiedenen Literaturstellen erwähnt und ich selbst habe ein solches Exemplar in der Inserenden-Sammlung des Museum National d'Histoire Naturelle in Paris (aus Südfrankreich stammend) gesehen. Es ähnelt sehr einem *Cic. gallica* BR.-Individuum. Es ist somit als wahrscheinlich anzunehmen, daß die Ur-*campestris* eben auch eine Bindenzeichnung hatte und die Formen mit verringerter Zeichnung, die bis zur Fleckenlosigkeit reichen kann, eine Mutation darstellen, die schrittweise bis zum völligen Verlust auch der letzten, weißen Makel führte. Heute mit einer Bindenzeichnung versehene Individuen könnte man dann als Atavismen bezeichnen. Eines ist gewiß: W. HORN zeigte auch in der Frage der Zugehörigkeit der bloß gefleckten *campestris* zu der mit einer Bindenzeichnung versehenen wieder einmal seinen ausgezeichneten Sinn für systematische Zusammengehörigkeit.

Mit einer Form muß ich mich besonders beschäftigen; das ist *connata* HEER. Es ist jene Form, die eine gegen die Mitte der Flügeldecke mehr oder weniger verlängerte Binde zeigt. W. HORN bezeichnet sie vor dem Namen mit 1), das sind für ihn noch keine Subspezies, die er mit I) bezeichnet, aber doch immerhin so aberrant, daß er auf sie aufmerksam machen wollte. Ihr Auftreten im Flachland ist relativ selten, nie aber isoliert. Diese Form ist für ihn also infrasubspezifisch. Merkwürdigerweise ist *connata* in einem zweiten von ihr besiedelten Lebensraum, dem Hochgebirge oder besser gesagt den Gebirgssteppen, fast ausnahmslos zu finden. Die beiden Lebensräume sind aber voneinander isoliert! Von den Heerschen Exemplaren darf man, wenn sie überhaupt detaillierte Fundorte haben sollten, annehmen, daß sie aus dem alpinen Raum stammen. Einen Genfluß kann man mit Sicherheit ausschließen, denn zwischen den beiden Lebensräumen liegt die Baumzone, die für *Cic. campestris* unüberwindbar ist. Ich selbst habe dieses Faktum oftmals bestätigt gefunden.

Das Problem ist nicht einmalig. Zumindest bei einer zweiten Art, *silvatica* L., ist das gleiche zu beobachten. Sie lebt in einer Talform praktisch vom Pazifischen Ozean bis zum Atlantik, kommt aber auch in einer alpinen Population auf mehreren Bergen vor. Mir ist sie bekannt von den Pyrenäen, von einem Gipfelgebiet im Balkan und endlich als ssp. *fasciotopunctata* GERMAR in Anatolien, ich glaube mich erinnern zu können, am Alem Dagh.

Als Lösung des Problems darf man wohl in allen Fällen die Eiszeit ansehen, genauer das Würmglazial, das letzte, längste und härteste. In den südlichen Räumen die parallel dazu verlaufende Pluvialzeit. Entdeckt habe ich diese Lösung des Rätsels an einer *Carabus violaceus*-Form. Im Mur-Draugebiet kommt eine relativ große und glatte, sogar glänzende *viol. germari*-Rasse *styriensis* BREUNING vor. Sein Biotop war und ist für sein heutiges Restvorkommen sicher der Wald. Gerade dieser wurde vom Würmglazial nahezu restlos vernichtet (HOLDHAUS, 1954).

Die vom Eis nach und nach völlig zugedeckten Wälder mußten von den *styriensis*-Populationen aufgegeben werden. Sie wanderten in südlich und südöstlich gebotene Refugialgebiete, in denen sie heute noch leben. Ein Teil aber versuchte dem Eis bergwärts zu entkommen und tatsächlich überdauerten auch manche Populationen auf südlich exponierten Hängen einiger Gipfel, die das Eis überragten (Nunataker). Zwar war die Zeit für die Entwicklung bis zur Puppe auf diesen im Sommer aperen Hängen sehr kurz, dennoch entwickelte sich eine neue, als Art beschriebene Form von zwerghafter Größe: *neesi* HOPPE u. HORNSCHUCH. Sie mißt kaum 16 mm und wurde aus der alpinen Region um Heiligenblut beschrieben. In allen übrigen Eigenschaften gleicht sie vollkommen *styriensis*-Individuen, muß aber dennoch als Subspezies bewertet werden, da keinerlei Genfluß zwischen ihr und der *violaceus germari*-Rasse *styriensis* möglich ist. Außerdem muß es aber auch im Zehrbereich der Gletscher eisfreie Inseln gegeben haben, da auch aus dieser Zone dem *neesi* völlig gleiche Individuen festgestellt wurden. Ich habe sie *pseudoneesi* benannt (MANDL, 1984).

Die Tatsachen sind folgende: Die Populationen nördlich und südlich des Tauernhauptkammes, von welchen erstere von letzteren abstammen müssen, existierten. Beweismaterial liegt im Naturhistorischen Museum in Wien in ausreichender Menge vor. Auch von der von mir aufgestellten Talform *pseudoneesi* aus eisfreien Gebieten, wie z.B. von der Großen Sölk oder einem ostwärts des Dachsteins gelegenen Raum. Ob Geologen die Möglichkeit des Vorhandengewesenseins anerkennen, ist mir nicht bekannt. Ich erkläre mir solche mit dem Auftreten von Warmwasserquellgebieten von möglicherweise sehr beschränktem Umfang. Aus der neuesten Würmeiszeitkarte (1987) der Geologischen Bundesanstalt (siehe unter van HUSEN) kann nicht herausgelesen werden, ob die als eisfrei gezeichneten Stellen Bergrücken oder Inseln im Gletschereis darstellen.

Da ich letzteres als gegebene Möglichkeit annehme, wollte ich die langatmige Diskussion um diese Tatsachen aus einer ganz anderen Gruppe (Carabini) auch begründen. Es ist mir mit Sicherheit vorläufig nur dieser eine Fall bekannt. Ich benötige ihn als Analogiefall für die *campestris*-Form *connata* HEER. Analogien sind zwar keine Beweise, doch sprechen sie oftmals für die Wahrscheinlichkeit einer Hypothese. Im gegenständlichen Fall möchte ich sagen, sogar in hohem Grad. Für mich genügen sie, um die Zweiteilung des Lebensraums der Form *connata* HEER zu erklären und damit den Subspezies-Status für die alpine Population zu begründen. Die gleichgezeichnete, aber recht seltene Aberration im Flachland ist dann aber eben nicht mehr als eine solche. Sammler, die für ihre Objekte unbedingt einen Namen haben wollen, mögen sie ruhig weiter als ab. oder f. *connata*, aber ohne Autorenbezeichnung verwenden. Als infrasubspezifisch ist eine solche Bezeichnung nach den IRNZ ohnehin nicht existent.

Damit ist die erste Subspezies der *Cicindela campestris* aufgestellt.

Millionen Jahre vor dem Beginn der Eiszeit aber mußte sich die Nominatform schon weit nach Süden ausgebreitet haben, da die ungefähre Zeit des Überwechsels nach Afrika bis

zum Atlasgebirge relativ genau bekannt ist. Im Oberen Miozän, das ist vor 6,0 bis 5.5 Millionen Jahren, gab es die sogenannte „Salinitätskrise“, in der das Mittelmeer fast zur Gänze ausgetrocknet war und etwa eine halbe Million Jahre trocken blieb (RÖGL u. STEININGER, 1983:151). Das Klima in Verbindung mit der Flora (Hartlaubgewächse auf Sandböden) mußte für die Ausbreitung von Sandläufern geradezu optimale Verhältnisse geschaffen haben und wir dürfen eine den gegebenen örtlichen Verhältnissen angepaßte Evolution erwarten. Ich zähle die neuen Rassen, die sich an der Nordküste des Mediterran gebildet haben, zunächst auf: *olivieria* BRULLÉ, *palustris* MOTSCHULSKY und *pontica* FISCHER. Gleich hier möchte ich deponieren, daß ich die weiteren von W. HORN zu *campestris* als Subspezies gestellten Formen *herbacea* KLUG, *desertorum* DEJEAN, *talychensis* CHAUDOIR und *javeti* CHAUDOIR, die mehr im Osten Anatoliens und im Kaukasusgebiet leben, als eigene Arten betrachte. Sie zeichnen sich durch eine weit stärkere Bindenzeichnung aus, sind also phylogenetisch älter und kamen auf einem anderen Weg ins Land: vom Nordende des Afrikanischen Grabens auf die Arabische Platte westwärts über Taurus und Armenisches Gebirge. Natürlich handelte es sich bei allen genannten Formen nicht um die heutigen Arten, sondern um deren Urformen vor mehr als sechs Millionen Jahren.

Die andere Eroberung neuer Lebensräume erfolgte dann direkt von Südeuropa aus über das ausgetrocknete Mittelmeer. Nach WEGENERS Theorie der Kontinentaldrift und der heute als Lehrmeinung geltenden Plattentektonik drängt der afrikanische Kontinent nach Norden. Durch Subduktion plastischer Massen des Erdmantels unter die Europäische Tafel dürften Millionen von Kubikkilometern Gesteinsmaterial notwendig gewesen sein, um die Meeresverbindung zwischen Atlantik und dem Mittelmeer zu unterbinden. Wird doch die Ablagerung von Salz und Gips allein durch die Austrocknung des Mittelmeeres auf eine Million Kubikkilometer geschätzt.

Ich betrachte alle in diesem Teil des Mittelmeer-Raums gebildeten neuen Formen als Subspezies. Dies, obwohl *maroccana* und die zwei ihr folgenden Formen öfters schon als eigene Arten genannt wurden. Der Grund für meine Auffassung liegt darin, daß der Chitinzahn im Penisinnensack zwar nicht mehr voll ausgebildet ist, aber in einem restlichen Zipfel am richtigen Platz zu erkennen ist, wenn auch nicht mehr chitiniert. Die Namen der einzelnen Rassen sind in geographischer Reihenfolge von Westen nach Osten folgende: *maroccana* FABRICIUS, eine die westlicheren Gebirge Spaniens besiedelnde, noch nicht benannte neue Rasse von ihr, *pseudomaroccana* ROESCHKE, *corsicana* ROESCHKE, *saphirinä* GENÉ, *balearica* MANDL, *siciliana* LUIGIONI, *calabrica* MANDL, *cyprensis* HLISNIKOWSKI, *atlantis* ALLUAUD (1933), *Miscell. Ent.* 35(1):25. W. HORN hat sich dieser Form einmal näher angenommen, kam aber auch zu keinem definitiven Urteil darüber, ob er in ihr allenfalls ein eigenes Taxon sehen sollte. Schließlich stellte er sie samt einer sicher als Rasse zu bewertenden abweichenden Form zu seiner „Südrasse“. Um *atlantis* sicher beurteilen zu können, bedürfte es eines umfangreicheren Materials, das gegenwärtig nicht vorliegt. Ich belasse diese schöne Form vorläufig als Subspezies bei *campestris*, vor allem wegen der fast identischen Form des Chitinzahns im Penisinnensack. Sie wäre dann als die am westlichen Rand aller nordafrikanischen *campestris*-Formen durch Evolution entstandene, jüngste *campestris*-Subspezies zu betrachten. Die Mutation bestünde dann in einer starken Körperverflachung samt zusätzlicher Minimierung der aus weißen Pünktchen bestehenden Zeichnung. Als Fundorte werden angegeben: Algerien, Tunesien (Ain Draham) und Tripolis.

Eine genaue, auch die kleinsten Einzelheiten beinhaltende Beschreibung aller *campestris*-Subspezies samt einer Unterscheidungstabelle findet sich in meiner angegebenen Arbeit über diese Art in der Koleopterologischen Rundschau (siehe MANDL 1944). Sie hier zu wiederholen wäre gänzlich überflüssig. Nur auf die dort gezeichneten Umrisse des Chitinzahns im Penisinnensack von zumeist mehreren Individuen jeder Rasse sei hier besonders hingewiesen. Sie können bei fragwürdigen Fundorten von entscheidendem Nutzen sein.

Der vorliegenden Studie messe ich Bedeutung in folgenden Punkten zu: Herkunft der Urform der *Cicindela campestris*, Ausbreitungsweg, Erreichung eines sekundären Evolutions-

zentrums, Zeit des Beginns der Evolution der Urform und Ausbreitungswege bis zu den heute lebenden Formen auf Grund der neuesten Erkenntnisse jüngster geologischer Publikationen.

In meiner Revision (MANDL, 1944) habe ich es absichtlich unterlassen, auf die Möglichkeiten einer Besiedlung der Mittelmeerinseln hinzuweisen. Weder eine Inselbrückentheorie noch versunkene Kontinentalschollen konnten als befriedigend hingenommen werden. Die Besiedlung mußte in viel einfacherer Weise stattgefunden haben. Hat doch nicht nur *Cicindela campestris*, sondern eine ganze Reihe anderer Arten auch Besitz von Teilen dieser Inseln ergriffen. Beispielsweise seien einige genannt: *Cic. lunulata* FABR. in Nordafrika und auf der Insel Lampedusa; *aphrodisia* BAUDI in Syrien und in ihrer ssp. *panormitana* in Sizilien; *nemoralis* OLIVIER in Anatolien mit ihrer ssp. *azureola* MANDL in Lindos auf Rhodos. Und Beispiele von Arten dieser Gattung, die in Nordafrika und an den verschiedensten Küstenstrichen Südeuropas leben, gibt es noch weit mehr. Das ausgetrocknete Mittelmeer mußte ein Siedlungsgebiet ganz großen Ausmaßes gewesen sein und viele Arten dürften nach dem Wiedereinströmen atlantischer Wassermassen spurlos versunken sein.

Schlußwort

Meine mit dieser Studie verbundene Absicht war, zusätzliche Erkenntnisse darüber zu gewinnen, ob sich flugtüchtige, also leicht emigrierbare Arten hinsichtlich ihrer Ausbreitungsfähigkeit und ihrer Evolutionsfreudigkeit anders verhalten als bodengebundene, nur schwer migrationsfähige Arten. Ein in dieser Hinsicht erwarteter gegensätzlicher Gegensatz besteht nicht, wenn man zum Beispiel *Cicindela campestris* mit *Carabus (Megodontus) violaceus* vergleicht, dessen Ausbreitungs- und Evolutionsfähigkeit ich in einer früheren Studie (MANDL, 1988) eingehend geschildert habe. Für den Ausgleich sorgten Millionen Jahre mit ebensoviel Millionen Generationen. Die Verschiedenheit liegt in der Herkunft und in der Richtung der Ausbreitungswege der beiden Arten.

Die Urform der *Cicindela campestris* kam aus Afrika, etwa im Obermiozän, also vor 11 bis 10 Millionen Jahren. Sie drang über den Vorderen und Mittleren Orient bis Tibet vor. Die Wüste beendete ihre Ostwanderung und drängte sie nach Nordwesten über Westsibirien nach Europa, das sie so ziemlich zur Gänze besiedelte. Ihr weiteres Schicksal war durch das vor 6.0 bis 5.5 Millionen Jahren ausgetrocknete Mittelmeer und das zu dieser Zeit herrschende anscheinend optimale Klima bedingt. Zu dieser Zeit siedelte sie bereits im Nordwesten der Iberischen Halbinsel, wo sie explosionsartig zu den heutigen 15 Subspezies evolvierte und die Nordküste des Mediterran bis Westanatolien und die Südküste bis zum Atlas einerseits und bis Tripolis andererseits besiedelte, dazu noch weite Räume im trockenen Mittelmeer, was heute noch an den Inselrassen fast aller Mediterraninseln zu erkennen ist.

Im Raum des sekundären Entwicklungszentrums der Gattung *Carabus* um das Sajagebirge herum ist keine Form erhalten geblieben, die man als dem Ur-*violaceus* nahestehend bezeichnen könnte. Wahrscheinlich ist aber, daß die heutige Subspezies *purpurascens* F. und die Art *Car. (Meg.) sajanus* BREUNING eine gemeinsame Urform hatten. Die Ähnlichkeit ist auffallend. Zwischenformen leben heute entlang des gesamten Ausbreitungsweges bis zur Iberischen Halbinsel keine mehr. Es ist aber anzunehmen, daß sich diese, dem *violaceus* schon recht nehestehende Form gleich den anderen *Megodontus*-Arten vorerst bis zur Nordküste der Tethys ausbreitete und nach Verlandung der Tethys weit nach Südosten in den Vorderen Osten vordrang, durch die Transgression im Mittelmiozän aber ausgelöscht wurde. Auch in den von ihr besiedelten weiteren Gebieten an der Südküste Anatoliens konnte sie der klimatischen Bedingungen wegen sich nicht halten, schon gar nicht während der Trockenperiode des Mediterran. Sie findet sich erst wieder im Nordosten der Iberischen Halbinsel in einer relativ primitiven Form (*purpurascens* F.). Bemerkenswerterweise

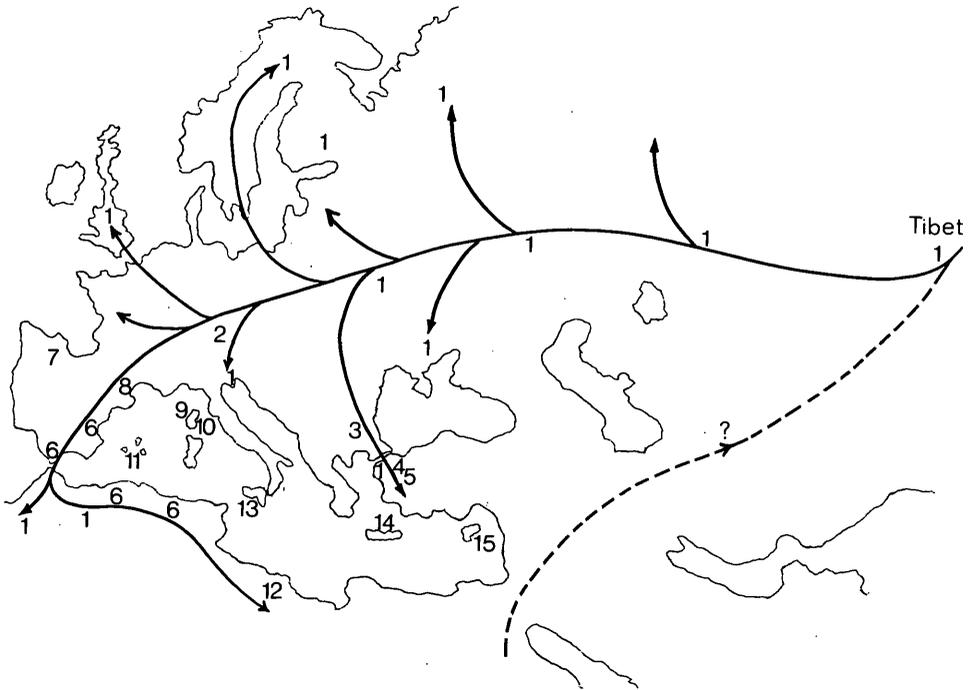


Abb. 1: Die Verbreitung der Rassen der *Cicindela campestris* L. Die gestrichelte Linie stellt einen möglichen Einwanderungsweg aus Afrika dar. Tibet ist der östlichste Fundort einer der heute lebenden Formen. Die Lage der Fundorte der einzelnen Rassen ist durch Zahlen angedeutet: 1 *campestris* L. s. str.: Von Tibet über Südwestsibirien (überall nur vereinzelt) bis fast ganz Europa generell und vom Hauptverbreitungsgebiet isoliert in der alpinen Grassteppe vieler Berge im Süden Europas, im Atlas, im Balkan und am Alem Dagh. – 2 *ssp. connata* HEER: Alpine Bergsteppe auf vielen Bergen der Alpen. – 3 *ssp. olivieria* BRULLE: Südöstliches Küstengebiet Europas. – 4 *ssp. pontica* FISCHER: Pontischer Raum. – 5 *ssp. palustris* MOTSCHULSKY: Südliches Pontusgebiet. – 6 *ssp. maroccana* FABRICIUS: Östlicher Küstensaum der Iberischen Halbinsel und Küstengebiet Nordafrikas bis nahe Algerien. – 7 *ssp. nova*: Eine bisher noch nicht beschriebene Rasse in den Gebirgen Nordwestspaniens. – 8 *ssp. pseudomaroccano* ROESCHKE: Küstenbereich Nordostspaniens. – 9 *ssp. corsicana* ROESCHKE: Korsika; – 10 *ssp. saphirina* GENE: Insel San Pietro, eine Korsika östlich vorgelagerte Insel. – 11 *ssp. balearica* (SYDOW) MANDL: Baleareninseln. – 12 *ssp. atlantis* ALLUAUD: Ain Draham; Tripolis? – 13 *ssp. siciliana* LUIGIONI: Sizilien. – 14 *ssp. suffriani* LOEW: Kreta; Ida-Gebirge. – 15 *ssp. cyprensis* HLISNIKOWSKI: Cypern. (Anmerkung: Die Verzerrung der Karte ist durch die Kegelprojektion bedingt).

erfolgte auch bei dieser Form in diesem Raum, also dem gleichen wie bei *Cicindela campestris*, anscheinend sogar in der gleichen erdgeschichtlichen Epoche, ebenfalls eine tiefgreifende Evolution, also eine Aufsplitterung in Dutzende von Rassen, die in der Folge fast ganz Europa bis Lappland und die Britischen Inseln über den Ural hinaus bis Westsibirien besiedelten. Die Evolution ging dabei bis zum möglichen Endstadium beispielsweise einer Eigenschaft, der Flügeldeckenskulptur, das heißt in diesem Fall, bis zur völligen Auflösung, also zur Bildung einer glatten, glänzenden Oberfläche.

Am Beispiel dieser beiden Arten läßt sich erkennen, daß die Ausbreitungsfähigkeit durch die artbedingte Migrationsmöglichkeit kaum beeinflusst wird, wenn es sich um erdgeschichtlich alte Arten handelt. Beide Arten haben ein fast gleich großes Gebiet erobert, merkwürdigerweise durch eine Wanderung in entgegengesetzter Richtung.

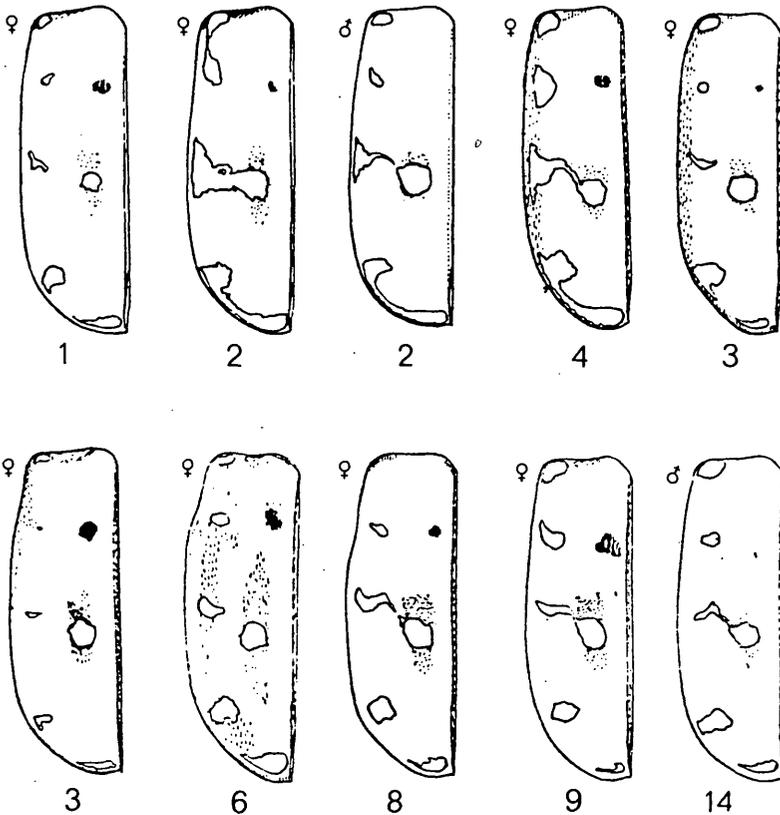


Abb.2: *Cicindela campestris*, Flügeldeckenzeichnungen.
Die Zahlen unter den Zeichnungen entsprechen jenen auf der Karte (Abb.1) beziehungsweise dem zugehörigen Text.

Wer sich ein Bild über die schrittweise Evolution einer *Carabus*-Art machen will, dem empfehle ich die Lektüre meiner Publikation „Evolution in kleinen Schritten, gezeigt an Populationen einer Großlaufkäfergruppe des himalayischen Raums. Fragmenta Carabologica 10“, erschienen in den Sitzungsberichten der Österr. Akademie der Wissenschaften, Mathem.-naturw. Klasse, Abt. I, 195. Bd., 6. bis 10. Heft. In ihr wird die Gabelung und der Ausbreitungsweg einer anderen *Megodontus*-Form buchstäblich Schritt für Schritt vom Hindukusch bis zum Nepal-Himalaya nahezu lückenlos nachgewiesen. In diesem Raum ist die geophysikalische und paläoklimatische Entwicklung für ein Evolutionsstudium wesentlich günstiger gewesen als zwischen dem sajanischen Raum und dem Mediterran.

Zusammenfassung

In der vorliegenden Studie wird versucht, die heutige Verbreitung der *Cicindela campestris* und ihrer Subspezies zu erfassen und die Ausbreitungswege aufgrund nicht mehr anzweifelbarer Erkenntnisse zu ermitteln. Als Ergebnis der Studie ist eine Einschränkung des Umfangs dieser Art infolge Ausgliederung von vier früher als Subspezies zu *campestris* gerechneten Taxa gekommen. Die Erhebung einer Form von infraspezifischem Rang zu einer Rasse, *ssp. connata* HEER, wurde durchgeführt.

Summary

A discussion about *Cicindela campestris* L. except four forms in the catalogue of W. HORN being surely good species, and its origin and way of migration from Tibet over the western Sibiria to Europe. Furthermore will be shown the evolution and splitting off of the species into 15 subspecies in the mediterranean region.

LITERATUR

- BOYD, H. B. u. Ass., 1982. Checklist of Cicindelidae. The Tiger Beetles. Plexus Publishing Corporation, Marlton, New Jersey.
- BREUNING, St. v., 1932-1936. Monographie der Gattung *Carabus* L. Bestimmungstabellen der europäischen Coleopteren, 104.-110. Heft. Edm. und Emm. Reitter, Troppau.
- HOLDHAUS, K., 1954. Die Spuren der Eiszeit in der Tierwelt Europas. Abhandlungen der Zoolog.-Botan. Gesellschaft Wien, 18: 1-492.
- HORN, W., 1926. Coleopterorum Catalogus von JUNK-SCHENKLING, pars 86: Carabidae, Cicindelinae. Junk, Berlin.
- HORN, W., 1938. 2000 Zeichnungen von Cicindelinae. Entomologische Beihefte aus Berlin-Dahlem. Band 5, Tafel 65 und 66.
- HUSEN, Dirk van, 1987. Die Ostalpen in den Eiszeiten. Aus der geologischen Geschichte Österreichs. Populärwissenschaftliche Veröffentlichungen der Geologischen Bundesanstalt Wien. [Dazu eine Karte: Die Ostalpen und ihr Vorland in der letzten Eiszeit (Würm)].
- KORELL, A. u. CASSOLA, F., 1983. Über Sandlaufkäfer-Arten Tunesiens. Mitteilungen der Münchener Entomologischen Gesellschaft, 77: 85-101.
- MANDL, K., 1939. Geographische Verbreitung, Rassenbildung und Verbreitungswege der europäischen Cicindeliden. VII. Internationaler Kongreß für Entomologie 1938. S. 268-291.
- MANDL, K., 1944. *Cicindela campestris* L. und ihre Rassen. Koleopterologische Rundschau, 30(1-3): 1-13.
- MANDL, K., 1971. Wiederherstellung des Familienstatus der Cicindelidae. Beiträge zur Entomologie, 21(3-6): 509-510.
- MANDL, K., 1984. *Carabus*-Formen als Glazial-Relikte in den Hohen Tauern. Koleopterologische Rundschau, 57: 43.
- MANDL, K., 1988. Die Taxonomie der Insekten wird neue Wege gehen müssen. Eine Forderung, beleuchtet an einer Gruppe der Tribus der Carabini. Zeitschrift der Arbeitsgemeinschaft Österreichischer Entomologen, 39(3-4): 81-97.
- RÖGL, F. u. STEININGER, F. F., 1983. Vom Zerfall der Tethys in Mediterran und Paratathys. Annalen des Naturhistorischen Museums Wien, 85/A: 135-163, mit 14 Farbtafeln.

Anschrift des Verfassers: DDr. Karl MANDL,
Weißgerberlande 26/13,
A - 1030 Wien.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift der Arbeitsgemeinschaft Österreichischer Entomologen](#)

Jahr/Year: 1988

Band/Volume: [40](#)

Autor(en)/Author(s): Mandl Karl

Artikel/Article: [Cicindela campestris L. ipliner Erkenntnisse \(Coleoptera, Cicindelidae\) ihre Aufgliederung in Rassen sowie ihr Standort im System auf Grund neuer paläodisziplinärer Erkenntnisse \(Coleoptera, Cicindelidae\). 33-40](#)