

Diagnose und Faunistik von Bembidion-Arten der Untergattung *Testediolum* Ganglbauer (Col., Carabidae) der Schweizer Alpen

Autor(en): **Marggi, W. / Huber, C.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft = Bulletin de la Société Entomologique Suisse = Journal of the Swiss Entomological Society**

Band (Jahr): **66 (1993)**

Heft 3-4: **@**

PDF erstellt am: **30.06.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-402538>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Diagnose und Faunistik von *Bembidion*-Arten der Untergattung *Testediolum* GANGLBAUER (Col., Carabidae) der Schweizer Alpen

W. MARGGI¹ & C. HUBER²

¹ Rütliweg 3A, CH-3608 Thun

² Naturhistorisches Museum, Bernastrasse 15, CH-3005 Bern

Diagnosis and faunistics of species of the *Bembidion* subgenus *Testediolum* GANGLBAUER in the Swiss Alps (Col., Carabidae). – In the Swiss Alps five species of the subgenus *Testediolum* can be found, all belonging to the central European fauna (*B. glaciale* HEER, *B. magellense alpicola* JEANNEL, *B. pyrenaicum* DEJEAN, *B. jacqueti* JEANNEL, *B. rhaeticum* HEER). A determination key is given. Alpine specimens of *B. pyrenaicum* are assigned to a new subspecies *poenini* n. ssp.

Keywords: Carabidae, Swiss Alps, systematics, distribution, new subspecies.

EINLEITUNG

Die Untergattung *Testediolum* GANGLBAUER umfasst im westpaläarktischen Raum nur wenige, allesamt stenotop-hygrophile, alpine bis hochalpine Arten. Seit jeher hat diese Gruppe nomenklatorische Probleme bereitet, die zahlreiche Fachleute bei der Artzuordnung scheitern liessen; so hatte etwa MÜLLER (1918) “wegen der enormen Variabilität [des *glaciale-pyrenaicum*-Komplexes] grosse Schwierigkeiten.” Die Arbeiten von JEANNEL (1940, 1941) hatten nebst Neubeschreibungen wenig Klärung gebracht und – im Gegenteil – den *Bembidion*-Spezialisten NETOLITZKY (1942/43) äussern lassen: “Die Tabelle JEANNELS enthält einige Widersprüche, so dass ich sie nicht ohne weiteres verwenden konnte”. Erst mit den Revisionen von DE MONTE (1946, 1949, 1984) wurde die Untergattung *Testediolum* überschaubar und die Artdiagnosen zunehmend sicherer, was aber von FOCARILE (1975) zum Teil wieder in Frage gestellt wurde.

Drei *Testediolum*-Arten sind bisher für die Schweiz gemeldet (*B. glaciale*, *B. pyrenaicum*, *B. jacqueti*). Nach FREUDE *et al.* (1976) und MÜLLER-MOTZFELD (1989) gehört aber einzig *B. glaciale* HEER der mitteleuropäischen Fauna an. Erstere Autoren bezweifeln zudem das Vorkommen von *B. pyrenaicum* DEJEAN in den Westalpen, obwohl diese Art verschiedentlich und bereits vor längerer Zeit gemeldet worden ist (ERICHSON, 1860: Seealpen; FAVRE, 1890: Walliser Alpen; JEANNEL, 1940: Savoyische Alpen, Schweiz; MEYER, 1947: Walliser Alpen). Die von JEANNEL (1940) beschriebene *B. jacqueti* war für die Schweiz einzig von der Alpensüdseite (Fusio TI) bekannt (DE MONTE, 1946; MEYER, 1947; MAGISTRETTI, 1965).

Aufgrund zahlreicher Literaturhinweise waren in der Schweiz weitere alpine *Testediolum*-Arten zu erwarten, deren tatsächliche Existenz und Verbreitung aber noch gänzlich im Ungewissen lagen. Dies hat uns veranlasst, umfangreich vorhandenes Museumsmaterial zu sichten.

Die vorliegende Untersuchung hat zum Ziel, Bestimmungshilfen für die schweizerischen *Testediolum*-Arten zu erarbeiten und deren grobe Verbreitungsareale aufzuzeigen; letztere wurden von MARGGI (1992) punktgenau veröffentlicht.

MATERIAL UND METHODEN

Der Untersuchung liegen insgesamt 890 Tiere von fünf Arten der Untergattung *Testediolum* zugrunde. Zumeist handelt es sich um Sammlungsgut schweizerischer Provenienz zahlreicher Museen sowie um eigene Kontrollfänge. Die Männchen wurden genitalpräpariert.

Als Masse zur morphometrischen Diagnose dienten die grösste Halsschildbreite, die mediane Halsschildlänge und die Halsschildbasis (über den Hinterecken gemessen). Um höhenbedingte bzw. geschlechtsbedingte Grössenunterschiede zu eliminieren, wurden drei verschiedene Proportionen von Halsschildmassen verwendet und die Abweichungen der Mittel zwischen den einzelnen Arten auf Signifikanz getestet (t-Test).

Gemäss LOMPE (1989) sind Gebiete der Schweiz, die im Einzugsbereich des Rheins und des Inns liegen, nach faunistischer Definition zu Mitteleuropa zu rechnen. Eingeschlossen ist somit etwa das Engadin, ausgeschlossen jedoch das Wallis. In den hier wiedergegebenen Verbreitungskarten, die auf den ergänzten Darstellungen von MARGGI (1992) beruhen, ist diese südliche "Grenze Mitteleuropas" entsprechend dem Verlauf der Wasserscheiden dargestellt. Für die detaillierte und punktgenaue Wiedergabe der Verbreitungsareale sei auf MARGGI (1992) verwiesen.

RESULTATE

Bei der Untersuchung hat sich rasch erwiesen, dass eine Klärung der bestehenden Taxa unerlässlich war, bevor die faunistischen Aspekte betrachtet werden konnten; so liess der direkte Vergleich von Typen von HEER und SCHAUBERGER den *glaciale-magellense*-Komplex transparenter werden. Insgesamt konnten fünf Arten nachgewiesen werden: *B. glaciale*, *B. magellense alpicola*, *B. pyrenaeum*, *B. jacqueti* und *B. rhaeticum*.

Morphologie

Die Färbung aller in den Schweizer Alpen vorkommenden *Testediolum*-Arten ist sehr variabel: bronzefarben, metallisch schwarzgrün bis schwarzblau, zuweilen rein schwarz. Die Arten lassen sich in zwei morphologisch gut voneinander unterscheidbare Gruppen einteilen; sie werden im folgenden *glaciale*- und *pyrenaeum*-Gruppe genannt.

Die *glaciale*-Gruppe: *B. glaciale*, *B. magellense alpicola*

Die Schulterbeulen sind stark betont und ausgeprägt vorragend. Die langgestreckten Flügeldecken divergieren nach hinten nur schwach (Abb. 2a, b). Die Flügeldecken-Seiten sind im mittleren Bereich gerade und nahezu parallel. FOCARILE (1975) führt die von ihm ebenfalls beobachtete starke Ausprägung der Schulterbeulen von *B. glaciale* auf die vollständig ausgebildeten (länger als die Flügeldecken) und funktionstüchtigen Flügel zurück. Dieselbe deutliche Ausprägung der Schulterbeule zeigt auch *B. magellense*. Grosse Arten: 4-5 mm Körperlänge.

Die *pyrenaeum*-Gruppe: *B. pyrenaeum*, *B. jacqueti*, *B. rhaeticum*

Die Schulterbeulen sind flach verrundet oder wenig ausgeprägt, nicht deutlich vorragend. Die nicht langgestreckt scheinenden Flügeldecken sind immer oval gerundet, die Seiten im mittleren Bereich nie gerade und parallel (Abb. 2c-e). Die

von FOCARILE (1975) untersuchten Individuen von *B. pyrenaicum* und *B. jacqueti* wiesen nicht-funktionstüchtige und verkürzte Flügel ($\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{4}$ der Flügeldeckenlänge) auf; die deshalb schwächeren Schulterbeulen dieser brachypteren Arten bedingen auch die ovale Flügeldeckenform. Die uns nur in wenigen Exemplaren vorliegenden *B. rhaeticum* sind vom Habitus her typische Vertreter der *pyrenaicum*-Gruppe. Kleine Arten: 3-4,2 mm Körperlänge.

Tab. 1: Signifikanz-Tabelle. Gesicherte (+; $p < 1\%$), schwach gesicherte ((+); $p = 1-5\%$) und ungesicherte (-; $p > 5\%$) Abweichungen in den Halsschild-Proportionen Breite/Basis (Br/Ba), Länge/Basis (Lä/Ba) und Breite/Länge (Br/Lä) zwischen den Arten der Untergattung *Testediolum* sowie zwischen Populationen der Alpen und der Pyrenäen von *B. pyrenaicum*. N = Stichprobengröße.

		mag. ssp. alp.	jac.	rha.	pyr. (Alpen)	pyr. (Pyrenäen) N=16
glaciale N=36	Br/Ba	+	+	+	+	
	Lä/Ba	(+)	+	+	+	
	Br/Lä	-	-	-	+	
magellense ssp. alpicola N=42	Br/Ba		-	+	+	
	Lä/Ba		-	+	+	
	Br/Lä		-	-	+	
jacqueti N=41			Br/Ba	+	+	
			Lä/Ba	+	+	
			Br/Lä	-	+	
rhaeticum N=12				Br/Ba	-	
				Lä/Ba	+	
				Br/Lä	+	
pyrenaicum (Alpen) N=26					Br/Ba	+
					Lä/Ba	+
					Br/Lä	-

Halsschild-Morphometrie

Die ausgewerteten Halsschildproportionen Breite/Basis ("Herzförmigkeit"), Länge/Basis ("Schlankheit") und Breite/Länge ("Querförmigkeit") sind in vielen Fällen arttypisch und signifikant verschieden (Tab. 1; Abb. 1a-c). Eindeutig ansprechbar bezüglich der Form des Halsschildes ist die Art *B. pyrenaicum*, welche sich bei einer einzigen Ausnahme in den Mitteln aller Proportionen von den übrigen Arten signifikant unterscheidet. Zudem lassen sich auch Differenzen innerhalb der Artengruppen ermitteln. So zeichnet sich *B. magellense* durch eine schmalere Halsschildbasis gegenüber *B. glaciale* aus, was sich in einer gesicherten Abweichung der Proportion Breite/Basis manifestiert (Tab. 1; Abb. 1a).

BESTIMMUNGSTABELLE DER SCHWEIZERISCHEN TESTEDIOLUM-ARTEN

Die für die Artdiagnose verwendeten exoskelettalen Merkmale können variieren, erlauben aber in der Regel dennoch eine korrekte Bestimmung. Eine sichere und zuverlässige Determination ist jedoch nur anhand der männlichen Genitalien möglich.

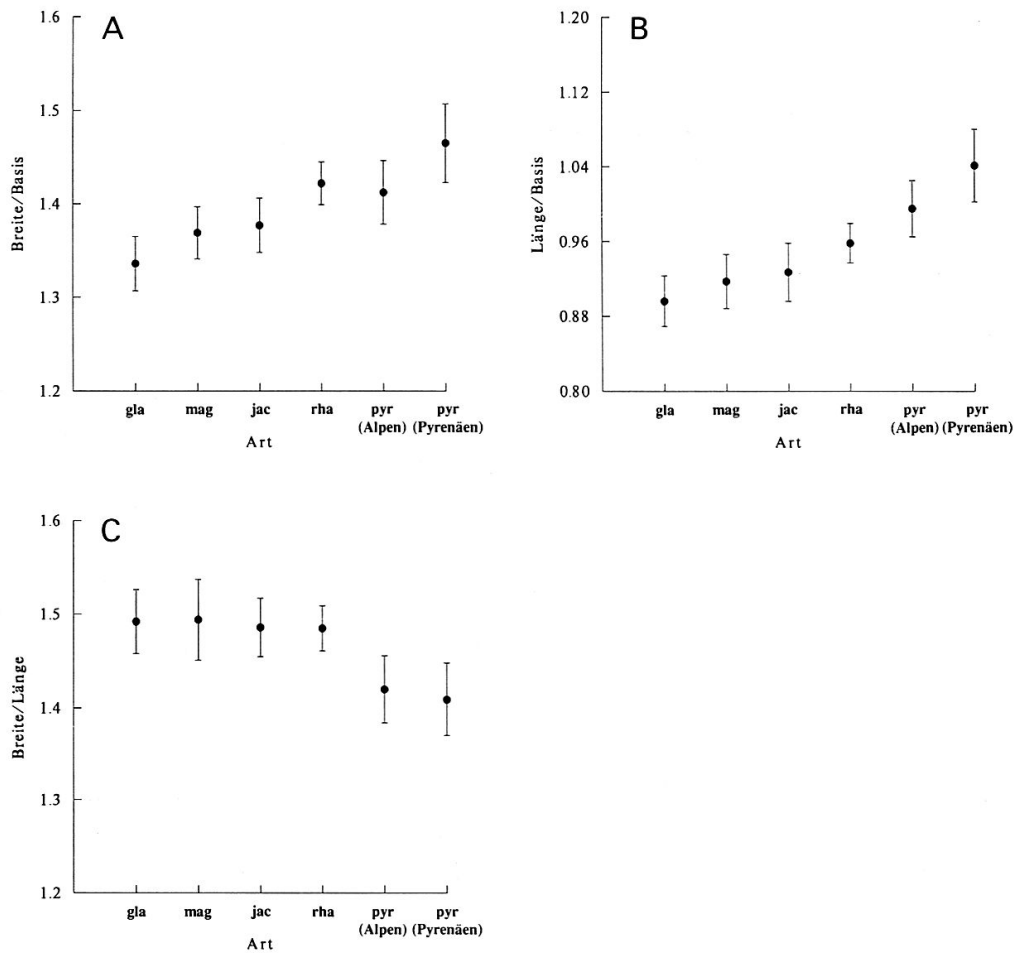


Abb. 1a-c: Halsschild-Proportionen von *Bembidion*-Arten der Untergattung *Testediolum*. A, Halsschildbreite/Basis; B, Halsschildlänge/Basis; C, Halsschildbreite/Länge.

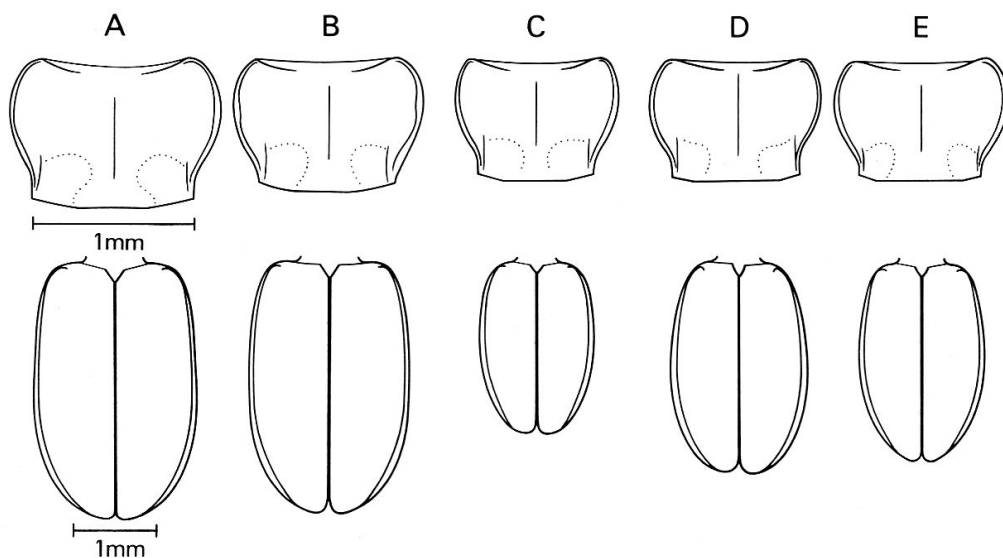


Abb. 2: Halsschilde und Flügeldecken. A, *Bembidion (Testediolum) glaciale*; B, *B. magellense alpicola*; C, *B. pyrenaeum poenini* n. ssp.; D, *B. jacqueti*; E, *B. rhaeticum*.

- 1 Flügeldecken-Seitenrand im mittleren Bereich gerade, nahezu parallelseitig (Abb. 2a, b). Schulterbeulen ausgeprägt. Der Flügeldecken-Seitenrand nur schmal abgesetzt, nicht breiter als die Mittelschiene an ihrer Basis. Grosse Arten, 4 bis 5 mm (*glaciale*-Gruppe) 2
- Flügeldecken-Seitenrand nicht parallelseitig, Seiten oval gerundet (Abb. 2c-e). Die Schulterbeulen wenig ausgeprägt oder flach verrundet. Der Flügeldecken-Seitenrand ist breiter aufgebogen, breiter als die Mittelschiene an ihrer Basis. Kleine Arten, 3 bis 4,2 mm (*pyrenaeum*-Gruppe) 3
- 2 Halsschildseiten deutlich ausgeschweift, vor den rechtwinkligen Hinterwinkeln parallelseitig (Abb. 2a). Spitze des Aedoeagus stumpf gerundet (Abb. 3a), nicht mit feiner, nach unten gerichteter Spitze *glaciale* HEER, 1837
- Halsschildseiten gleichmässig gerundet, erst kurz vor den wenig vorspringenden Hinterecken ausgeschweift, Hinterecken deshalb in der Anlage stumpfwinklig mit nur zahnchenartig vorstehenden Hinterecken (Abb. 2b). Spitze des Aedoeagus nicht stumpf gerundet, sondern meistens etwas vorgestreckt und immer mit abwärts gerichteter feiner Zuspitzung (Abb. 3b) *magellense alpicola* JEANNEL, 1940
- 3 Schulterbeule immer flach verrundet (Abb. 2c). Halsschild schmal herzförmig. Mittelpartie des Aedoeagus parallelseitig und gerade gestreckt, die Spitze kurz und stumpf nach unten gerundet (Abb. 3e) .. *pyrenaeum poenini* n. ssp.
- Schulterbeulen schwach vorragend, nicht flach verrundet. Halsschild quer und breit herzförmig (Abb. 2c). Aedoeagus nicht gestreckt parallelseitig; Spitze nie stumpf gerundet, sondern immer schmal schnabelförmig vorgestreckt oder nach unten gebogen (Abb. 3c, d) 4

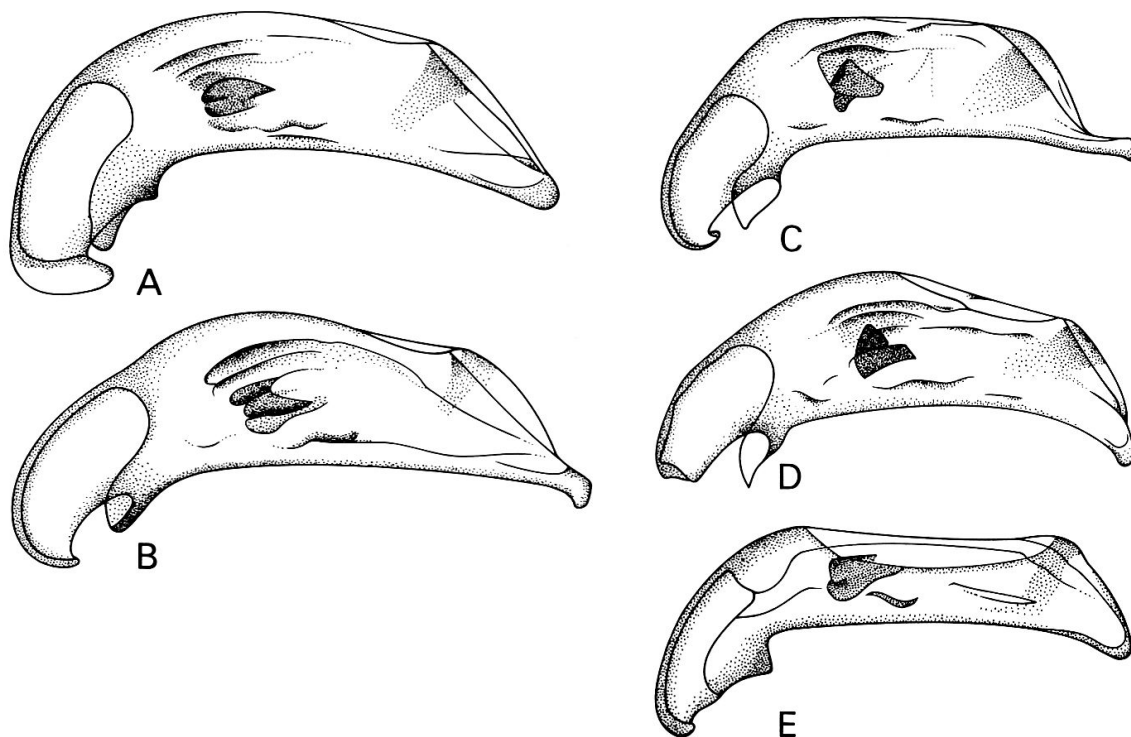


Abb. 3: Aedoeagus. A, *Bembidion (Testediolum) glaciale*; B, *B. magellense alpicola*; C, *B. jacqueti*; D, *B. rhaeticum*; E, *B. pyrenaeum poenini* n. ssp.

- 4 Spitze des Aedoeagus lang, gerade und schmal schnabelförmig vorgestreckt (Abb. 3c), nie abwärts gebogen *jacqueti* (JEANNEL, 1940)
 – Spitze des Aedoeagus immer deutlich nach unten gebogen (Abb. 3d), nie schmal und gerade schnabelförmig ausgezogen *rhaeticum* HEER, 1837

Faunistik

Nachdem nun exoskelettale und/oder genitale Merkmale zur Art diagnose vorliegen, lassen sich die artspezifischen Verbreitungsareale besser abgrenzen. Ebenso werden auch die Determinationsprobleme früherer Entomologen deutlich. Ohne Kenntnis der Genitalarmaturen sind bei oberflächlicher Betrachtung Artverwechslungen – insbesondere innerhalb der von uns vorgeschlagenen Artengruppen – sehr wohl möglich: Verwechslungen von *B. rhaeticum* mit *B. pyrenaicum* (und möglicher unwissentlicher Einbezug von *B. jacqueti*) sind aus heutiger Sicht verständlich. Unter diesem Aspekt sind alte Fundortangaben mit Vorsicht zu übernehmen: FAVRE (1890) etwa zitiert unter *B. pyrenaicum* var. *rhaeticum* zehn Lokalitäten, von welchen die Tiere mit der Fundstelle “Val Ferret” überprüft und als *B. pyrenaicum* verifiziert werden konnten; bei den Käfern weiterer sieben Fundstellen dürfte es sich aufgrund heutiger Kenntnisse der Verbreitungsareale in keinem Fall um *B. rhaeticum* handeln, sondern bestensfalls um *B. pyrenaicum* und in zwei Fällen möglicherweise um *B. jacqueti*. In gleicher Weise dürfen auch die zahlreichen Lokalitätsangaben von HEER (1841) ohne Überprüfung der Tiere nicht allein *B. glaciale* zugeordnet werden.

BESCHREIBUNG DER ARTEN

glaciale-Gruppe

Bembidion glaciale HEER, 1837³

Typus: loc. typ. unbekannt (ETH Zürich)⁴.

Bembidion glaciale HEER, 1837. *Käfer der Schweiz*. II, p. 50.

Bembidion pyrenaicum var. *glaciale* HEER (sensu STIERLIN & GAUTARD, 1867; FAVRE, 1890; CSIKI, 1928).

Bembidion pyrenaicum glaciale HEER (sensu HORION, 1935, 1941).

Bembidion magellense intractabile DE MONTE, 1946.

Bembidion glaciale intractabile DE MONTE (sensu DE MONTE, 1949, 1984).

Bembidion glaciale syn. *intractabile* DE MONTE (sensu FOCARILE, 1975).

Bembidion alpicola JEANNEL (sensu FOCARILE, 1975).

³ Zahlreichen Autoren (u.a. CSIKI, 1928; JEANNEL, 1940; 1941, MEYER, 1945-48, 1947; DE MONTE, 1946; HANDSCHIN, 1963; MANDL, 1978) geben 1840 als Publikationsjahr der Erstbeschreibung von *B. glaciale* (und *B. rhaeticus*) durch HEER an. Dies ist offensichtlich falsch. Die beiden Arten wurden bereits 1838 im zweiten Band der “Neuen Denkschrift der allgemeinen schweizerischen Gesellschaft für die gesamte Naturwissenschaft” publiziert und so von JACQUELIN-DUVAL (1851) zitiert. Aus diesem Band wurde im Jahr zuvor (1837) ein Sonderdruck von HEERS Artikel veröffentlicht. HEER selber (1841) weist in seinem Vorwort auf diesen Vorabdruck hin.

⁴ HEER (1837: Käfer der Schweiz) nennt in seiner Beschreibung keine exakten Fundstellen (“es ist ein ächtes Alpenthier”). Die drei Typus-Exemplare der Coll. HEER tragen keine Fundortetiketten; der einzige Hinweis ist einem Feldbuch HEERS zu entnehmen, wo für *B. glaciale* “Schweizer Alpen” notiert ist. Der von zahlreichen Autoren zitierte Typenfundort “Glarneralpen” ist demzufolge inkorrekt. Diese Ortsangabe ist offensichtlich HEERS Folgepublikation (1841: Fauna coleopterorum helvetica) entnommen, wo unter dem Begriff Glarneralpen sieben verschiedene Lokalitäten genannt und zudem die Berner Alpen (drei Lokalitäten) und die Bündner Alpen (sieben Lokalitäten) aufgeführt sind.

Überprüftes Material: Kanton AI/AR: Kurfürsten, Hinterruck (2 Ex.); BE: Albristhorn (6); Faulhorn (11); Gadmen (3); Gadmental, (1); Grimselpass (1); Grindelwald, First (2); Gstaad, Giferspitz (12); Kandersteg, Hohtürli (6); Männlenen/Faulhorn (9); Müren (1); Schwefelbergbad (3), Sustenpass (7); Zweisimmen (2000 m; 5); GL: Elm, Martinsmaadhütte (1); Schilt (1); GR: Albigna, Bergell (1); Albula (6); Albula-Pass, Hospiz (4); Albula, Zabretta (1); Alp Pianasc, Rossa, Val Calanca (1); Arosa (2); Aversal, Juf (3); Davos (6); Davos, Weissfluhjoch, (7); Davoserberge (1); Engadin, ohne besondere Fundortangabe (1); Flüelapass (2); Greina, Piz Coroi (3); Greina-Ebene (1); Laschadura (6); Lenzerheide, Stätzerhorn (4); Marangun (1), Nambrun, Bergell (1); Oberengadin (3); Parsenn (3); Passo di Spluga (1); Piz Murter (1); Schesaplana (2); Schuls (1); Septimerpass, Sual cant (6); St. Moritz (2); Stabelchod (5); Stallerberg, Aversal (1); Stragliavita (1); Strelapass (1); Tavrü (2); Tomülpass (8); Val Ftur (1); Vals Platz (5); Zernez (4); TI: Alpe Motterascio südlich Greina (1); Passo de Barona, Val Giornico (1); UR: Hüfihütte (3); VD: Anzeindaz (11); Château d'Oex (1); Diablerets-Hütte (1); VS: "Valais" (1); Gemmi (10); Gemmipass (6); Gemmipass, Daubensee (2); Gornergrat (2); Groppi (1); Monte Moro, Saastal (1); Ovronnaz (1); Riffelalp (1); Täschhütte, Mattertal (10); Torrenthorn (2).

Der Halsschild ist breit querförmig (ca. 1,5x breiter als lang). Der Seitenrand ist vor den rechtwinkligen Hinterecken stark ausgeschweift, vor den Hinterwinkeln deshalb meistens parallelseitig (Abb. 2a). Der Unterschied in den Halsschildproportionen Breite/Basis zu *B. magellense* ist signifikant ($p < 0,1 \%$). Die Schulterbeulen sind ausgeprägt und deutlich vorragend. Die Flügeldecken sind gestreckt, nach hinten nur schwach divergierend, im mittleren Bereich gerade und nahezu parallelseitig. Der Flügeldecken-Seitenrand ist nur schmal aufgebogen, im vorderen Drittel nicht breiter als die Mittelschiene an ihrer Basis. Der Aedoeagus (Abb. 3a) ist an der Basis meist stark gerundet gebogen, seine Spitze immer stumpf verrundet, nie in einen kurzen Schnabel verlängert.

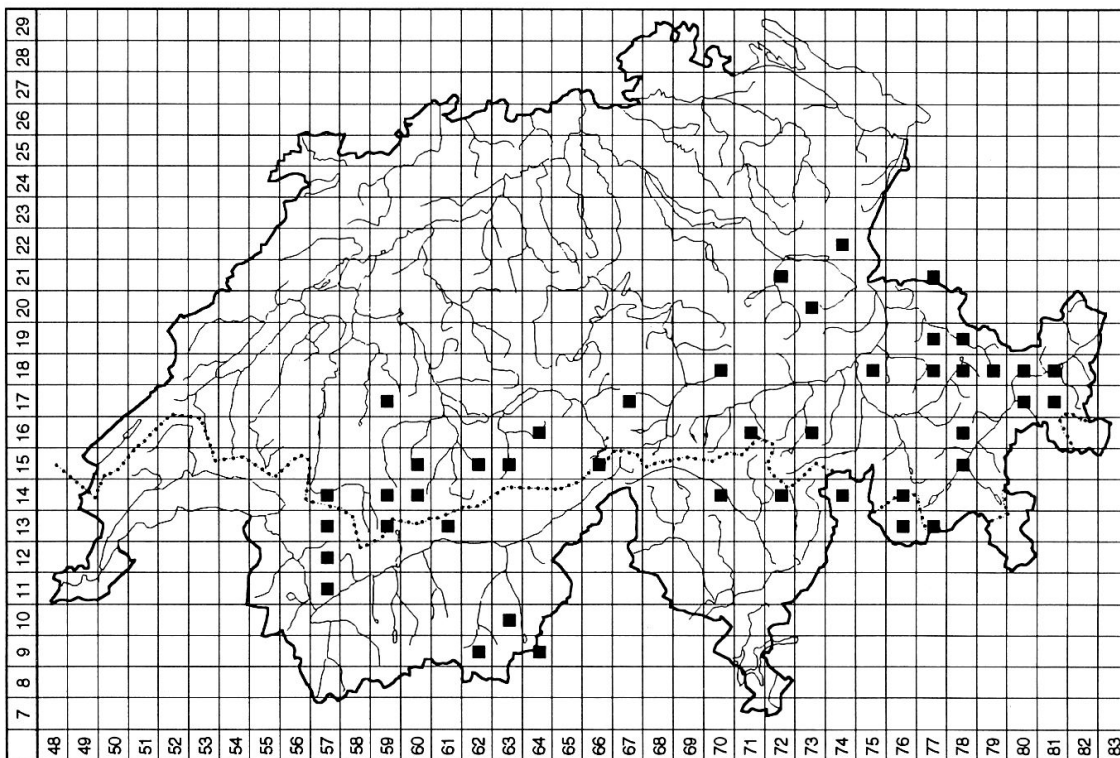


Abb. 4: Verbreitung von *Bembidion (Testediolum) glaciale* HEER in der Schweiz. Die Gebiete nördlich der punktierten Wasserscheide sind zu Mitteleuropa zu rechnen.

B. glaciale HEER ist im gesamten schweizerischen Alpenraum verbreitet und häufig (Abb. 4). Auffällig ist einzig das geringe Vorkommen in den südlichen Walliser Alpen. Die Art ist häufig syntop mit *B. magellense alpicola*, ein Indiz für zwei eigenständige Arten.

Das Taxon *B. intractabile* wurde von DE MONTE (1946) als Unterart von *B. magellense* beschrieben, 1949 vom gleichen Autor als Unterart zu *B. glaciale* gestellt. Die Taxierung, auf Innensackstrukturen des Aedoeagus basierend, konnte an unserem Material nicht nachvollzogen werden, auch waren keinerlei exoskelettale, von der Nominatform abweichende Merkmale am Käfer festzustellen. Obwohl DE MONTE (1984) an der Gültigkeit dieser Unterart festhält, schliessen wir uns der früheren Synonymisierung mit *B. glaciale* durch FOCARILE (1975) an.

Bembidion magellense SCHAUBERGER, 1922

Typus: Majella/Abruzzen/I (Oberöster. Landesmuseum Linz; GUSENLEITNER, 1990).

Bembidion pyrenaicum magellense SCHAUBERGER, 1922. *Ent. Anz.* 2: 33.

ssp. *alpicola* JEANNEL, 1940 (sensu DE MONTE, 1946, 1984). Seealpen, Westalpen, Schweizer Alpen, Tirol, Stubai Alpen.

Peryphus (Testediolum) alpicola JEANNEL, 1940. *Rev. fr. Entomol.* 7: 103.

Bembidion alpicola JEANNEL (sensu MANDL, 1978).

(?) *Testediolum pyrenaicum alpina* JACQUET, 1935 (nec *alpina* DEJEAN, 1831)⁵

ssp. *magellense* SCHAUBERGER (forma typica: Majella/I)

Bembidion glaciale majellensis SCHAUBERGER (sensu JEANNEL, 1940).

Bembidion glaciale magellense SCHAUBERGER (sensu FOCARILE, 1975).

Überprüftes Material: Kanton AI/AR: Säntis (4 Ex.); BE: Albristhorn (1); Engstligenalp (1); Faulhorn (2); Grimsel, Sidelhorn (25); Grimselpass (1); Kandersteg, Hochtürli (1); GL: Claridenhütte (1); GR: Albigna (13); Albula (4); Basodino-Hütte (4); Bernina (8): Bernina, Hospiz (1); Münstertal, Buffalora (2); Curaletschalp (3); Davos, Weissfluhjoch (5); Davosertal (1); Diavolezza (1); Dreisprachen-Dreispitze (1); Flüela (1); Flüelapass (1); Flüesee, Stallerberg (1); Foraz (1); Forcla di Livigno (3); Furcletta, Val del Botsch (3); Greina, Piz Coroi (2); Griatschuol (6); Klosters, Gotschnagrät (1); Marangun (1); Munt La Schera (4); Oberengadin (2); Passo di Spluga (6); Piz Murter (2); Piz Peya (1); S-charl (1); S-charlpass (1); San Bernardino (2); Silvretta (1); Splügenpass (1); St. Moritz, Lei Alv (1); Stabelchod (2); Tablasot, Zernez (1); Tavrü (1); Terza (1); Val Bondasca, Sciora-Hütte (1); Val Curciusa, Alta (5); Val Curciusa, Bassa (2); Val Curciusa, Boccheta (1); Val Curciusa, San Bernardino (1); Val dal Acqua (1); Val del Botsch (6); Val Ftur (4); Val Müschauns (3); Vals Platz (9); Zernez (1); Zervreila (1); TI: Cima da Cugn (1); Passo San Giacomo (1); Pizzo di Claro (6); Robiei (1); Val Bedretto (1); OW: Melchtal, Hochstollen (3); VD: Anzeindaz (4); Tour d' Ai (1); VS: Albrunpass (2); Bettmerhorn (32); Binn, Eggerhorn (2); Binn, Geisspfadpass (2); Bistenpass (1); Dreieckhorn, 4. Dreieck, Aletsch (2); Eginental, Oberwallis (1); Faldumalp (1); Furka (4); Furkapass (4); Gemmi (19); Gerstenhorn/Gärsthorn (2); Gornergrat (42); Grand Combin, Val de Bagnes (2); Grosser St. Bernhard (1); Lötschental, Sattlegi (1); Mattmark (2); Monte Moro, Saastal (1); Nufenenpass, Walliser-Seite (1); Pas de Chèvres (1); Pic d' Artinol (1); Riederfurka (7); Riffelberg (1); Saas Fee (10); Saas Fee, Moränengebiet (3); Saas Grund (1); Saflischpass (6); Salanfe (6); Salvan (1); Simplon (1); St-Luc (3); Susanfehütte, Val d' Illiez (5); Täschhütte (2); Val de Bagnes, Fionnay (1); Val Réchy (2); Weissmies (9); Zermatt (1); Zermatt, Schönbielhütte (3); Zwischbergental (1).

Der Halsschild ist breit querförmig, in den Proportionen Breite/Länge identisch mit *B. glaciale*. Der Halsschild-Seitenrand ist vor den Hinterwinkeln nur schwach ausgeschweift, in der Anlage stumpfwinklig, die Hinterwinkel vielfach nur zahnchenartig vorstehend und niemals vor den Hinterwinkeln parallelseitig (Abb. 2b). Flügeldecken wie bei *B. glaciale*. Gelegentlich scheinen die Flügeldecken auf der Scheibe hinter den Schulterbeulen etwas stärker abgeflacht als bei *B. glaciale*.

⁵ JEANNEL (1940) stellt *alpina* JACQUET, 1935, synonym zu seinem *jacqueti*. Die originale Beschreibung durch JACQUET deutet aber vielmehr auf *B. magellense* als auf *B. jacqueti* hin. Der Typus von *B. alpina* JACQUET bedarf einer Nachprüfung, die Stellung des Taxons bleibt vorerst unsicher.

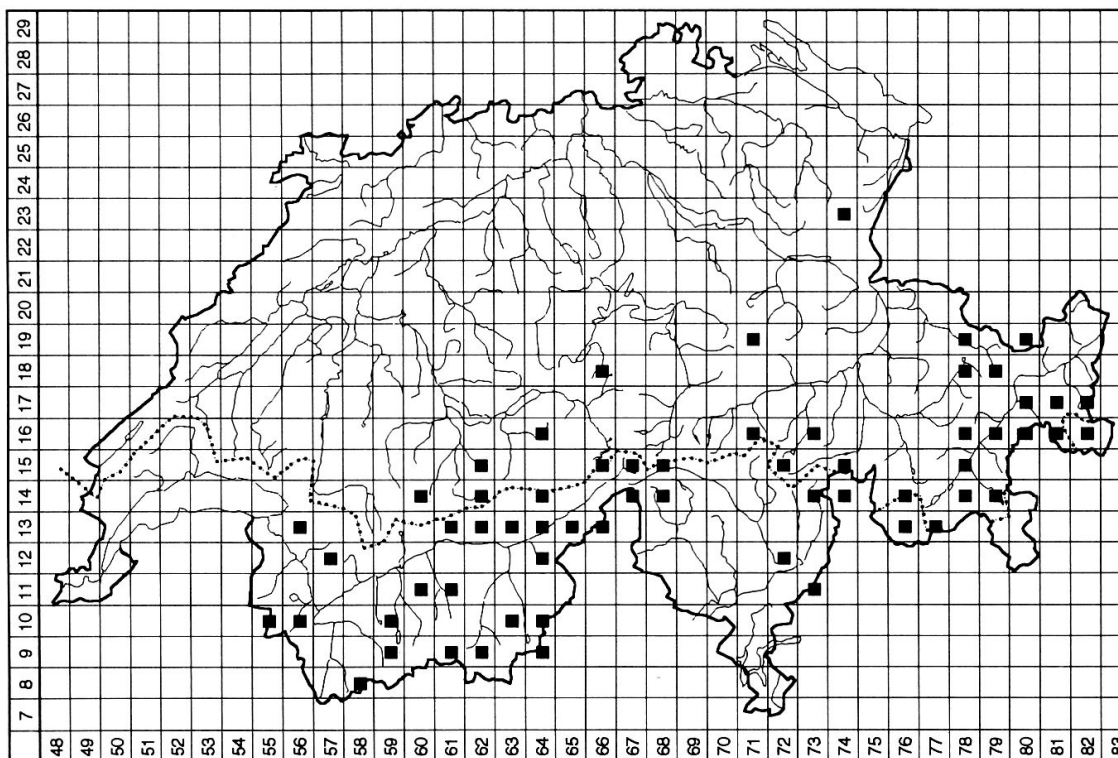


Abb. 5: Verbreitung von *Bembidion (Testediolum) magellense alpicola* JEANNEL in der Schweiz. Die Gebiete nördlich der punktierten Wasserscheide sind zu Mitteleuropa zu rechnen.

Der Aedoeagus (Abb. 3b) ist an der Basis meist gestreckt-gerundet, seine Spitze immer in einen kurzen Schnabel verlängert, dieser mit einer feinen, nach abwärts gerichteten Zuspitzung.

B. magellense alpicola ist im gesamten schweizerischen Alpenraum verbreitet und häufig (Abb. 5). Die Art ist im Gegensatz zu *B. glaciale* auch in den südlichen Walliser Alpen verbreitet. Die Häufung von Fundorten im Bereich des Schweizerischen Nationalparks ist auf die intensive Besammlung durch HANDSCHIN (1963) zurückzuführen. *B. magellense alpicola* ist im Sinne LOMPES (1989) eindeutig ein Element der mitteleuropäischen Fauna.

MANDL (1978) meldete für Österreich (u.a. nördliches und östliches Tirol) ausser *B. glaciale* zusätzlich *B. (Testediolum) alpicola* JEANNEL, dabei aber die Richtigkeit der Determinationen bezweifelnd. Bei *B. alpicola* handelt es sich möglicherweise – da von *B. glaciale* abgegrenzt – um *B. magellense alpicola*. Unserer Untersuchung lagen ebenfalls Tiere aus dem benachbarten Österreich (Nordtirol, Stubaital; leg. Steinhausen) zugrunde, bei welchen es sich eindeutig um *B. magellense alpicola* handelt. Dies ist mit dem schweizerischen Verbreitungsbild dieser Art vereinbar, so dass die Meldung MANDLS durchaus zutreffen kann.

Die in der Regel hohe Konstanz der Merkmale und deren konstante Kombination, die wir sowohl bei alpinen Exemplaren von *B. glaciale* als auch von *B. magellense* vorgefunden haben, lassen uns der Meinung DE MONTES (1949, 1984) anschliessen, wonach *B. magellense* SCHAUBERGER eine selbständige Art ist, aufzuteilen einerseits in die apenninische Unterart (forma typica: *B. m. magellense*)

und andererseits in die Unterart des Alpenraumes *B. m. alpicola* JEANNEL. FOCARILE (1975) lässt *B. magellense* lediglich als apenninische Rasse von *B. glaciale* gelten und begründet dies mit der vermeintlich grossen Variabilität von *B. glaciale*.

pyrenaicum-Gruppe

Bembidion pyrenaicum DEJEAN, 1831

Terra typica: Pyrenäen.

Bembidion pyrenaicum DEJEAN, 1831. Spec. V, p. 159.

Peryphus (Testediolum) pyrenaicum DEJEAN (sensu JEANNEL, 1940).

Der Halsschild ist im Vergleich zu allen übrigen alpinen *Testediolum*-Arten weniger stark querförmig und wirkt deshalb schlanker (Abb. 2c). Der Unterschied in den Halsschildproportionen Breite/Länge ("Querförmigkeit") zu *B. glaciale* ist signifikant ($p < 0,1 \%$). Die Schulterbeulen sind flach verrundet, nicht vorragend (Abb. 2c); es ist der typische Habitus einer brachypteren Art. Die Flügeldecken sind gleichmässig oval gerundet, der Seitenrand ist meist breit aufgebogen, im vorderen Drittel breiter als die Mittelschiene an ihrer Basis. Der Aedoeagus ist im Mittelbereich charakteristisch gestreckt-gerade mit nahezu parallelen Seiten (Abb. 3e). Die Spitze ist stumpf gerundet und leicht nach unten gebogen.

B. pyrenaicum poenini n. ssp.

Peryphus (Testediolum) pyrenaicum var. *rhaeticum* HEER (sensu JEANNEL, 1940, 1941).

Holotypus: ♂; 1 ♂, 2 ♀ ♀ Paratypen: Grosser St. Bernhard VS, 2610 m (30.7.1991, leg. HUBER & KOBEL; Naturhistorisches Museum Bern). Weitere Paratypen: 1 ♂, 5 ♀ ♀ Engstligenalp BE, 2000 m (23.7.1978, leg. MARGGI), 2 ♂ ♂, 2 ♀ ♀ Grosser St. Bernhard VS, 2500 m (ohne weitere Angaben), 6 ♂ ♂, 5 ♀ ♀ Val Ferret VS, 2000 m (leg. RÄTZER), 1 ♂ Zinal VS (7.1922; leg. MATHEY).

Weiteres überprüfetes Material: Kanton GR: Davosertal (1); Flims (5); TI: Camoghè, Alpe Revolte (2); Camoghè, Corte Lagioni (1); UR: Oberalppass (2); VD: Anzeindaz (2); VS: Alp Tracuit, Val de Zinal (1); Col de Balme (10); Col de Suzanfe (2); Col de Coux (5); Combe de Lâ (2); Emaney (5); Emaney, Lac Blanzin (5); Emosson (2); Emosson, Barberine-Stausee, (2); Grosser St. Bernhard (34); Ovronnaz (4); Saas Fee (1); Salanfe (18); Suzanfehütte, Val d'Illiez (1); Tanay, Lac de Tanay (1); Tanay, Grammont (19); Trient, Forclaz (3); Val d'Arpetta (Arpette) Champex (6); Val d'Illiez, Champéry (17); Van d'en Haut (2); Verbier (1).

Die Unterart *poenini* n. ssp., zu welcher die Tiere aus dem gesamten Alpenraum zu zählen sind, unterscheidet sich von der allopatrischen Nominatform aus den Pyrenäen durch abweichende Halsschildproportionen. Zum Vergleich standen Tiere von Populationen aus den Pyrenäen vom Pic du Canigou (2100 m, 6.1991) und vom Etang de Laurenti (2000 m, 6.1991) zur Verfügung. Die Tiere der Pyrenäen neigen gegenüber solchen der Alpen zu einem breiteren und längeren Halsschild bei gleichzeitig schmalere Basis. Bei den Verhältnissen Halsschildbreite/Basis und Halsschildlänge/Basis sind die Mittel signifikant verschieden (p jeweils $< 0,1 \%$). Innerhalb der beiden Stichproben sind keine statistisch gesicherten geschlechtsbedingten Unterschiede in den Halsschildproportionen feststellbar. Die Weibchen der Alpenform differieren signifikant von denjenigen der Pyrenäen in den Proportionen Halsschildbreite/Basis und Länge/Basis ($p < 1 \%$); die Männchen weisen gesicherte Abweichungen beim Verhältnis Halsschildbreite/Basis auf, bei der Proportion Halsschildlänge/Basis ist eine schwache Signifikanz ($p = 1,7 \%$) vorhanden.

Die untersuchten Halsschildproportionen unterscheiden sich nur im Mittel der beiden Grundgesamtheiten; zur Determination einzelner Individuen sind sie jedoch wenig hilfreich, obwohl die beiden Punktmengen eine Tendenz zur Differenzierung

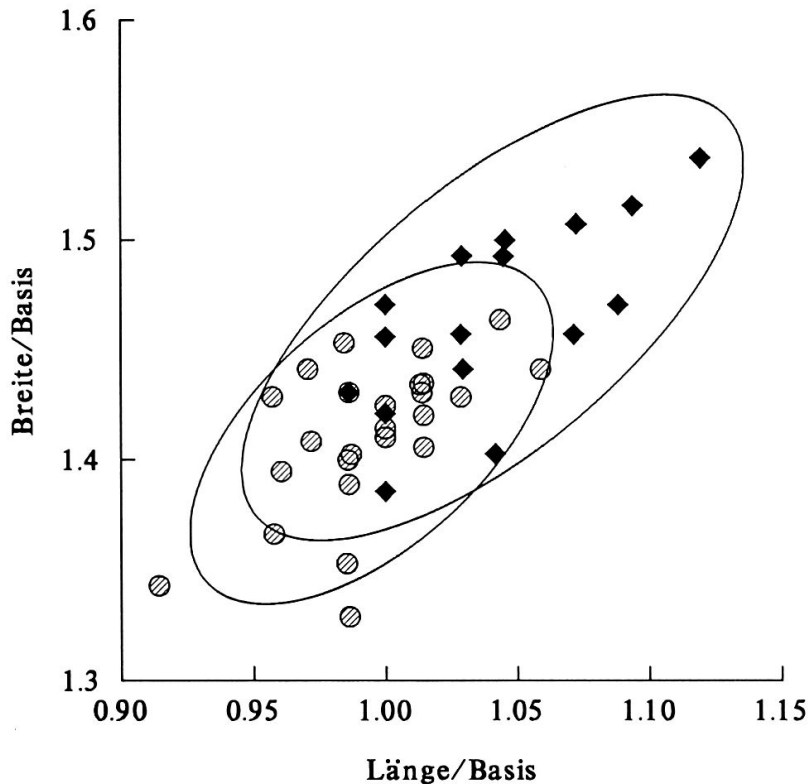


Abb. 6: Halsschild-Proportionen Länge/Basis und Breite/Basis von *B. pyrenaeum* aus den Pyrenäen (Quadrate) und *B. pyrenaeum poenini* n. ssp. aus den Alpen (Kreise). 90 %-Wahrscheinlichkeitsellipsen.

zeigen (Abb. 6). Andere abweichende morphologische Charakteristika zwischen Tieren aus den Pyrenäen und dem Alpenraum konnten bislang nicht eruiert werden.

HEER (1841) erwähnt *B. pyrenaeum* nicht. Im Jahre 1851 synonymisiert JACQUELIN-DUVAL HEERS *B. rhaeticum* mit *B. pyrenaeum* DEJEAN. Unter letztgenanntem Artnamen (als var. *rhaeticum*) listet FAVRE (1890) zahlreiche Schweizer Funde aus dem Wallis auf; einige dieser Käfer (Val Ferret, coll. RÄTZER) fanden sich in Museumsbeständen und konnten eindeutig als *B. pyrenaeum* nachdeterminiert werden. Zahlreiche alte Hinweise deuten auf ein sicheres Vorkommen von *B. pyrenaeum* in den westlichen Alpen (ERICHSON, 1860; GANGLBAUER, 1892; MÜLLER, 1918; JEANNEL, 1940, 1941; NETOLITZKY, 1942/43; MEYER, 1947).

Die westalpine Art *B. pyrenaeum* wurde schon früh aus den westlichen Walliser Alpen gemeldet. Dies ist im wesentlichen auch das derzeit bekannte Verbreitungsgebiet dieser Art in der Schweiz (Abb. 7). Allerdings muss die von FOCARILE (1973a) erwähnte östliche Verbreitungsgrenze (Penninische Alpen, Valtournanche) korrigiert werden, als sich nun – nebst einem Erstdnachweis aus den südlichen Tessiner Alpen (Camoghè) – ein schmales Verbreitungsband über die Berner- und Urner- bis in die Bündner-Alpen herausgestellt hat. Diese allerdings nur wenigen Fundstellen (Engstligenalp BE, Oberalppass UR, Flims GR, Davosertal GR) liegen in Tälern, welche nach der Alpennordseite entwässern. *B. pyrenaeum poenini* n. ssp. gilt deshalb ebenfalls als ein – wenn auch nur randständiges – Element der mitteleuropäischen Fauna im Sinne von LOMPE (1989).

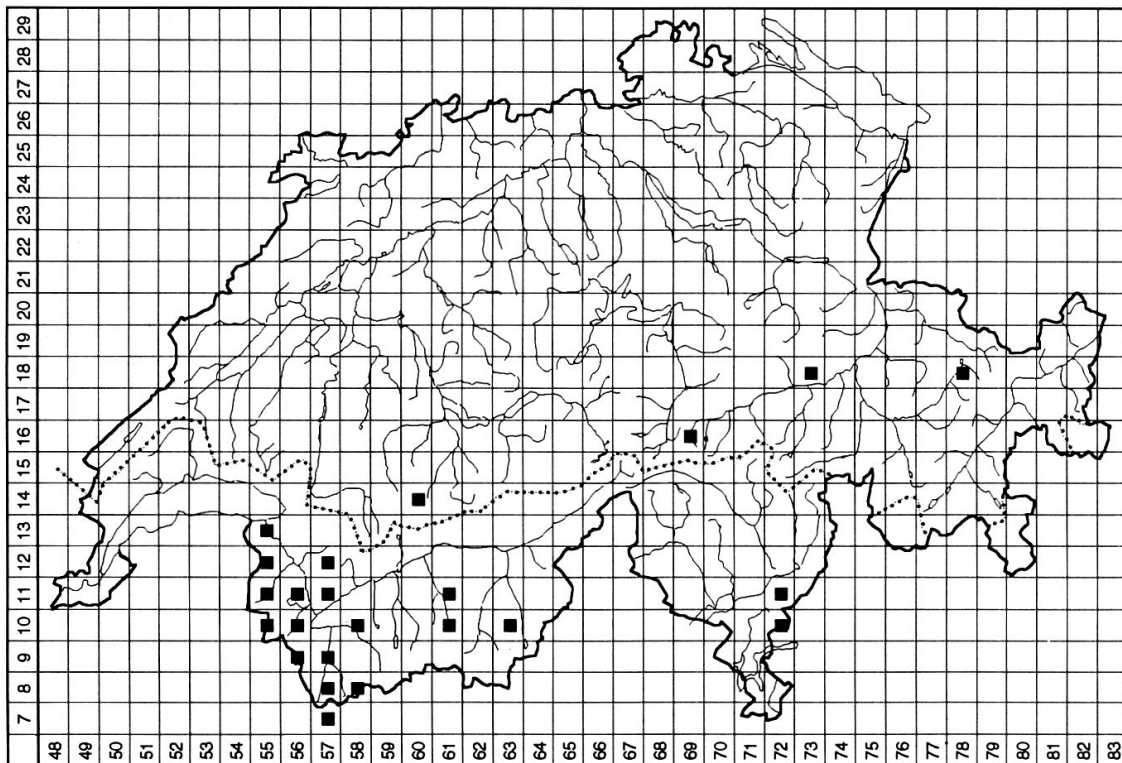


Abb. 7: Verbreitung von *Bembidion (Testediolum) pyrenaicum poenini* n. ssp. in der Schweiz. Die Gebiete nördlich der punktierten Wasserscheide sind zu Mitteleuropa zu rechnen.

JEANNEL (1940) trennt von der forma typica aus den Pyrenäen eine Varietät *B. pyrenaicum* var. *rhaeticum* HEER, 1831, aus dem Berner Oberland und dem Mont-Blanc-Massiv ab, jedoch ohne morphologische Begründung. Dazu verwendet JEANNEL das für eine heute gültige Art aufgestellte Taxon, weshalb es für die hier neu beschriebene Unterart nicht namensgebend sein kann. JEANNEL (1940) meldet zudem ein Vorkommen von *B. pyrenaicum* im französischen Massif Central; ob diese Tiere der Nominatform zuzuordnen oder allenfalls auch subspezifisch abzutrennen sind, bleibt zu untersuchen.

Etymologie: Die Unterart ist nach dem Passgott Poeninus benannt, der auch für die römische Bezeichnung des Grossen St. Bernhard-Passes (Summus Poeninus) namensgebend war (WALSER, 1984).

Bembidion jacqueti (JEANNEL, 1940)

Peryphus (Testediolum) jacqueti JEANNEL, 1940. *Revue fr. Ent.* 7: 101.

(?) *Testediolum pyrenaicum alpina* JACQUET, 1935 (nec *alpina* DEJEAN, 1831; vgl. auch Fussnote 5 bei *B. magellense*).

Peryphus (Testediolum) nicaeensis JEANNEL, 1940 (sensu DE MONTE, 1949).

(?) *Bembidion glaciale laevigatum* FIORI, 1914.

Bembidion pyrenaicum syn. *laevigatum* FIORI (sensu MÜLLER, 1921; CSIKI, 1928).

ssp. *apenninum* De Monte, 1946. Apennin/I (vgl. FOCARILE, 1973b).

Überprüftes Material: Kanton BE: Gadmen (2 Ex.); Grimselpass (2); Oberaarstausee 1); Sustenpass (1); GR: Averstal, Juf (2); Lukmanierpass (2); Malojapass (1); Passo di Spluga (1); St. Moritz (1); Val

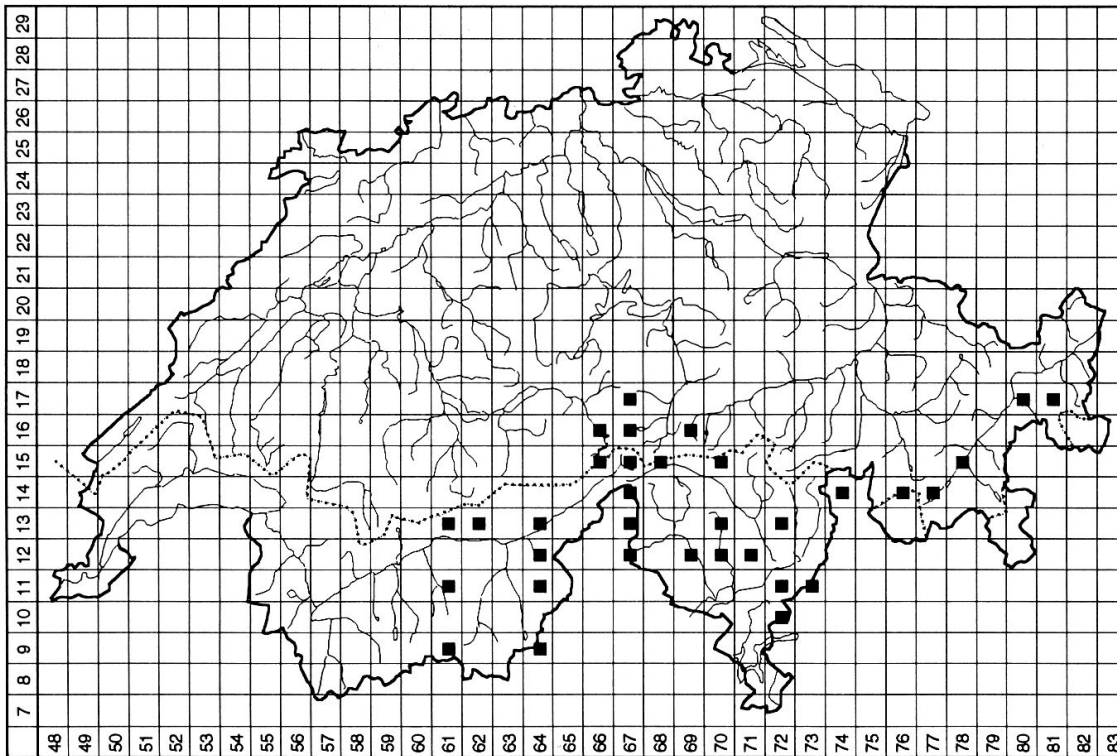


Abb. 8: Verbreitung von *Bembidion (Testediolum) jacqueti* JEANNEL in der Schweiz. Die Gebiete nördlich der punktierten Wasserscheide sind zu Mitteleuropa zu rechnen.

Calanca (1); Val Ftur (1); Zernez, Baselgia (2); TI: Alpe Albagno (2); Bosco Gurin (1); Camoghè (2); Camoghè, Alpe Revolte (1); Camoghè, Corte Lagioni (1); Lago d'Efra (1); Maggia, Maggiatal (1); Nufenenpass, Tessiner-Seite (1); Passo San Giacomo (1); Pizzo d'Orgnana (1); Pizzo Lago Gelato (2); Val Bedretto (1); Val Piora (8); UR: Oberalppass (1); Siedelngletscher (1); VS: "Alpes valais" (1); Bettmeralp (3); Faldumalp (2); Furka (3); Gemmipass, Daubensee (1); Gerental, Dällisalp (2); Laggental (5); Mattmark (1); Simplon (7); Simplon-Pass (2); St-Luc (1); Zermatt, Schönbielhütte (2); Zinal, Sorebois (1).

Der Halsschild ist breit querförmig (Abb. 2d), nicht schlank scheinend. Die Flügeldecken sind schwach oval gerundet; der Seitenrand ist im mittleren Bereich ohne jegliche gerade Partie, was die Art eindeutig der *pyrenaeum*-Gruppe zuordnen lässt. Der Flügeldecken-Seitenrand ist breit aufgebogen, im vorderen Drittel immer deutlich breiter als die Mittelschiene an ihrer Basis. Die Schulterbeulen sind schwach vorragend, nicht flach verrundet wie bei *B. pyrenaeum*. Die Spitze des Aedoeagus ist charakteristisch dünn-schnabelartig vorgestreckt (Abb. 3c), nie abwärts gerichtet.

Von *B. jacqueti* JEANNEL war bislang einzig Fusio (Tessiner Alpen) als schweizerischer Fundort bekannt (coll. FONTANA, det. DE MONTE; DE MONTE, 1946; MEYER, 1947; MAGISTRETTI, 1965). Das uns zur Verfügung stehende Material hat jedoch eine weite Verbreitung der Art in den Schweizer Alpen erbracht (Abb. 8). Mit zahlreichen Funden aus den zentralen Alpen (Gadmen BE, Sustenpass, Oberaarstausee BE, Daubensee/Gemmipass VS, Siedelngletscher UR, Oberalppass UR) und dem Engadin (Baselgia bei Zernez, Val Ftur, St. Moritz, Malojapass, Juf) hat diese an

sich südliche Art ein Verbreitungsareal, welches weit und deutlich auf die Alpen-nordseite reicht. Auch *B. jacqueti* muss deshalb als Art Mitteleuropas bezeichnet werden.

SCHULER (1957) beharrt aufgrund von untersuchtem Schweizer Material auf der Eigenständigkeit von JEANNELS *B. nicaeensis*. Auch anhand einer Nachprüfung dieser Tiere konnten wir SCHULERS Schlussfolgerungen nicht nachvollziehen; wir schliessen uns der Synonymisierung von *B. nicaeensis* mit *B. jacqueti* durch DE MONTE (1949, 1984) an.

Der Status von *B. laevigatum* FIORI bleibt weiterhin ungeklärt, da der Typus verschollen zu sein scheint. FIORIS Beschreibung lässt keine eindeutige Zuordnung zu, einzig die Zugehörigkeit zur *pyrenaicum*-Gruppe scheint gegeben. DE MONTE (1946, 1984) tendiert zur Synonymisierung mit *B. jacqueti*, MÜLLER (1921) – in Unkenntnis von *B. jacqueti* – vermutete ein *pyrenaicum*-Stück.

Bembidion rhaeticum HEER, 1837

Typus: loc. typ. unbekannt (ETH Zürich)⁶

Bembidion rhaeticum HEER, 1837. *Käfer der Schweiz* II, p. 50.

Bembidion pyrenaicum syn. *rhaeticum* HEER (sensu JACQUELIN-DUVAL, 1851; ERICSON, 1860; GANGLBAUER, 1892; CSIKI, 1928)

Bembidion pyrenaicum rhaeticum HEER (sensu STIERLIN & GAUTARD, 1867; FAVRE, 1890)

Bembidion orobicum DE MONTE, 1946 (sensu DE MONTE, 1984).

Überprüftes Material: Kanton GR: Alp Grüm (1); Bernina (4); Bernina, Hospiz (1); Berninapass (1); Flesspass (1); Julierpass (1); Stragliavita (1); SG: Pizol (1); Wangs, Pizol (1); TI: Gridone (1).

B. rhaeticum HEER ist äusserlich nur schwer von *B. jacqueti* zu unterscheiden: Der Halsschild ist querförmig, die Breiten/Längen-Verhältnisse sind statistisch nicht trennbar. Allerdings scheint im Vergleich zu *B. jacqueti* die Halsschildbasis schmaler zu sein, was sich bei *B. rhaeticum* in einer etwas ausgeprägteren Herzförmigkeit des Halsschildes ausdrückt; die Abweichung von *B. jacqueti* in den Mittelwerten der Proportion Halsschildbreite/Basis ist signifikant ($p < 0,1 \%$). Flügeldecken wie bei *B. jacqueti*. Als zuverlässiges Artmerkmal gilt das männliche Genital, wo der Aedoeagus im Vergleich zu *B. jacqueti* keine gerade-vorgestreckte, schnabelförmige Spitze aufweist, sondern am Apex als ganzes gleichförmig zugespitzt nach unten gekrümmt ist (Abb. 3d).

B. rhaeticum ist ein Element der Südalpen (DE MONTE, 1946: alpi Orobie, alpi Bergamasche, alpi Retiche, Venezia Tridentina). Allerdings hätten bereits die von HEER (1841) genannten Lokalitäten (Stallaberg [= Stallerberg], Flössalp [= Flessalp]) einen Hinweis auf ein Vorkommen nördlich des Alpenkammes liefern können; spätere Funde (Julierpass GR, Flesspass GR, Pizol SG, Wangs/Pizol SG) bestätigen das vereinzelte Vorkommen von *B. rhaeticum* auf der Alpennordseite (Abb. 9). Die Art muss als selten bezeichnet werden und ist ebenfalls als randständiges Element der mitteleuropäischen Fauna zuzurechnen.

⁶ HEER (1837: Käfer der Schweiz) nennt in seiner Beschreibung keine exakten Fundstellen ("verschiedene Stellen in den Bündner Alpen") für *B. rhaeticum*. Das Typus-Exemplar der Coll. HEER trägt jedoch keine Fundortetikette; in HEERS Feldbuch ist ebenfalls nur "Bündner Alpen" festgehalten. Der von zahlreichen Autoren zitierte Typenfundort "Bernina" ist demzufolge inkorrekt. Diese Ortsangabe ist HEERS Folgepublikation (1841; Fauna coleopterorum helvetica) entnommen, wo drei verschiedene Lokalitäten genannt werden (am Bernina, Stallaberg, Flössalp).

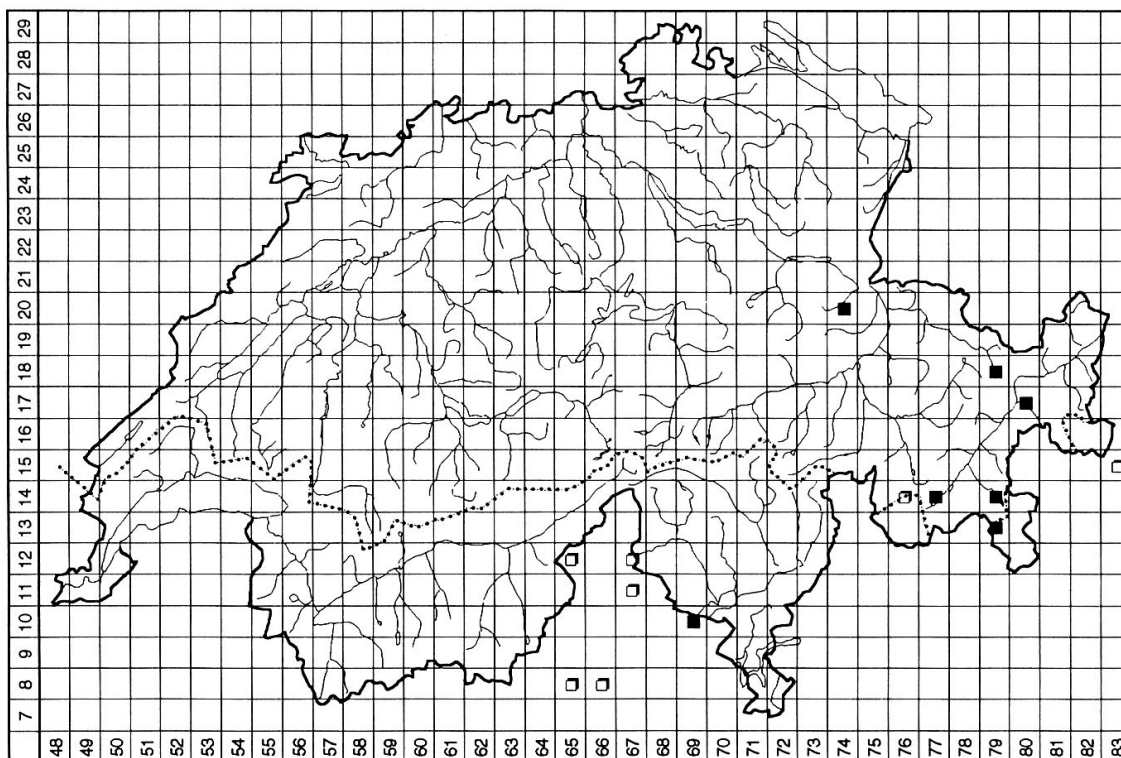


Abb. 9: Verbreitung von *Bembidion (Testediolum) rhaeticum* HEER in der Schweiz. Die Gebiete nördlich der punktierten Wasserscheide sind zu Mitteleuropa zu rechnen. Leere Quadrate sind nicht überprüfte Literaturangaben (HEER, 1841; DE MONTE, 1948; FOCARILE, 1975).

DANK

Unser Dank gebührt Herrn W. SAUTER, damals Eidgenössische Technische Hochschule Zürich, für die Überlassung der Typen von *B. glaciale* HEER und *B. rhaeticum* HEER wie auch Herrn F. GUSENLEITNER, Oberösterreichisches Landesmuseum Linz/A, für den Typus von *B. magellense* SCHAUBERGER. Herr B. MERZ, ETH Zürich, hat uns wertvolle Auskünfte über HEERS Typen erteilt. Zahlreiches Untersuchungsmaterial haben wir in verdankenswerter Weise erhalten von den Herren C. BESUCHET, damals Musée d'Histoire Naturelle Genève, M. BRANCUCCI, Naturhistorisches Museum Basel, G. COTTI, Museo cantonale di storia naturale Lugano, A. FOCARILE, Medeglia TI, D. KOVAC, Forschungsinstitut Senckenberg Frankfurt/D, A. NAUER, Zuchwil SO, U. SCHNEPPAT, Bündner Naturmuseum Chur, H. SCHÖNMANN, Naturhistorisches Museum Wien/A, W. STEINHAUSEN, Mils/A. Die Herren F. BATTONI, Museo di storia naturale Macerata/I, A. BONFITTO, Museo di Zoologia, Università di Bologna/I, A. CASALE, Museo regionale di scienze naturali Torino/I und F. HIEKE, Museum für Naturkunde der Humboldt-Universität Berlin/D, haben uns bei der letztendlich vergeblichen Suche nach dem *laevigatum*-Typus der Sammlung A. FIORI geholfen. Herrn A. STÄHLI, Naturhistorisches Museum Bern, verdanken wir die Reinzeichnung aller morphologischen Darstellungen, und nicht zuletzt gebührt unser Dank Frau M. GOSTELI und Frau E. OBRECHT für die kritische Durchsicht des Manuskriptes.

ZUSAMMENFASSUNG

Im schweizerischen Alpenraum sind fünf *Bembidion*-Arten der Untergattung *Testediolum* vertreten, die alle zur mitteleuropäischen Fauna zu zählen sind: *B. glaciale* HEER, *B. magellense alpicola* JEANNEL, *B. pyrenaicum* DEJEAN, *B. jacqueti* JEANNEL und *B. rhaeticum* HEER. *B. pyrenaicum*-Tiere aus dem Alpenraum werden einer neuen Unterart *poenini* n. ssp. zugeordnet.

LITERATUR

- CSIKI, E. 1928. *Mormolycinae, Harpalinae I*. In: JUNK & SCHENKLING: Coleopterorum Catalogus. Vol. II. Carabidae II. pp. 1-226. Junk, Berlin. 1022 pp.
- DE MONTE, T. 1946. Contributi alla conoscenza dei Bembidiini paleartici (Col. Carabidae) - II. *Bembidion* sbg. *Testediolum* GANGLBAUER. *Redia* 31: 163-189.
- DE MONTE, T. 1948. Contributi alla conoscenza dei Bembidiini paleartici (Col. Carabidae). Aggiunti alla distribuzione dei *Testediolum*. *Bol. Soc. Ent. Ital.* 78: 50-64.
- DE MONTE, T. 1949. Su alcune specie critiche di *Bembidion*, appartenenti al subgen. *Testediolum* GANGLBAUER (Col. Carabidae). *Atti Mus. civ. Stor. nat. Trieste* 17: 99-103.
- DE MONTE, T. 1984. Le entità sistematiche dei *Bembidion* europei appartenenti al subgen. *Testediolum* GANGLBAUER. *Atti Mus. civ. Stor. nat. Trieste* 36: 73-74.
- ERICHSON, W. F. 1860. *Naturgeschichte der Insecten Deutschlands. Coleoptera*. Nicolaische Verlagsbuchhandlung, Berlin. 791 pp.
- FAVRE, E. 1890. *Faune des coléoptères du Valais et des régions limitrophes*. Zürcher & Furrer, Zürich. 448 pp.
- FIORI, A. 1914. Appunti sulla fauna coleotterologica dell'Italia meridionale e della Sicilia. *Riv. Col. Ital.* 12: 166-168.
- FOCARILE, A. 1973a. Sulla coleotterofauna alticola del Gran San Bernardo (versante Valdostano). Ricerche sulla fauna entomologica della Valle d'Aosta. *Ann. Fac. Sci. Agrar. Univ. Torino* 9: 51-118.
- FOCARILE, A. 1973b. Cenni sugli aspetti zoogeografici della coleotterofauna orofila dell'Apennino centrale. *Atti Accad. Sci Torino* 107: 565-588.
- FOCARILE, A. 1975. Sulla coleotterofauna alticola di cima Bonze m 2516 (Valle di Champorcher), del Monte Crabun m 2710 (Valle di Gressoney) e considerazioni sul popolamento prealpino nelle Alpi Nord-Occidentali (Versante Italiano). *Rev. Valdo. Hist Nat. (Aosta)* 29: 53-105.
- FREUDE, H., HARDE, W. H. & LOHSE, G.A. 1976. *Die Käfer Mitteleuropas, Band 2, Adephaga I*. Goecke & Evers, Krefeld. 302 pp.
- GANGLBAUER, L. 1892. *Die Käfer von Mitteleuropa*. Carl Gerold's Sohn, Wien. 557 pp.
- GUSENLEITNER, F. 1990. Die Typen der Carabidae-Sammlung Dr. Erwin SCHAUBERGER am Oberösterreichischen Landesmuseum in Linz, Austria (Insecta: Coleoptera: Carabidae). *Linzer biol. Beitr.* 22: 725-785.
- HANDSCHIN, E. 1963. *Ergebnisse der wissenschaftlichen Untersuchungen im schweizerischen Nationalpark. Die Coleopteren des schweizerischen Nationalparks und seiner Umgebung*. Lüdlin, Liestal. 302 pp.
- HEER, O. 1837. *Die Käfer der Schweiz. Kritische Bemerkungen und Beschreibungen der neuen Arten. Zweiter Theil. Erste Lieferung*. Petitpierre, Neuchâtel. 55 pp.
- HEER, O. 1841. *Fauna coleopterorum helvetica*. Orell Füssli & Co., Zürich. 652 pp.
- HORION, A. 1935. *Fauna Germanica. Nachtrag*. Goecke, Krefeld. 358 pp.
- HORION, A. 1941. *Faunistik der deutschen Käfer*. Düsseldorf. 464 pp.
- JACQUELIN-DUVAL, C. 1851. De Bembidiis Europaeis. *Ann. Soc. Entomol. France* 9: 441-576.
- JACQUET, J. 1935. Observations sur *Testediolum pyrenaicum* DEJEAN. *Misc. Entomol.* 36: 26.
- JEANNEL, R. 1940. Les Bembidiides alpins du groupe *Testediolum* GANGLBAUER. *Revue. fr. Entomol.* 7: 97-105.
- JEANNEL, R. 1941. *Faune de France 39. Coléoptères Carabiques, première partie*. Librairie de la faculté de science, Paris. 571 pp.
- LOMPE, A. 1989. *Carabidae*. In: LOHSE, G. A. & LUCHT, W.H. *Die Käfer Mitteleuropas. 1. Supplementband*, pp. 23-59. Goecke & Evers, Krefeld. 346 pp.
- MAGISTRETTI, M. 1965. *Fauna d'Italia. Coleoptera: Cicindelidae, Carabidae*. Calderini, Bologna. 512 pp.
- MANDL, K. 1978. *Catalogus faunae austriae. Teil XVb: Coeloptera, Carabidae II*. Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Wien. 26 pp.
- MARGGI, W. 1992. Faunistik der Sandlaufkäfer und Laufkäfer der Schweiz (Cicindelidae & Carabidae). Teil 1/Text, Teil 2/Verbreitungskarten. *Doc. faun. helv.* 13: 477 pp. und 243 pp.
- MEYER, P. 1947. Über Schweizer Arten aus der Verwandtschaft des hochalpinen *Bembidion (Testediolum) glaciale* HEER. *Mitt. Schweiz. Ent. Ges.* 20: 689-690.
- MEYER, P. 1945-48. Zur Formen-Aufspaltung des *Bembidion (Testediolum) glaciale* HEER 1840 (Col.). *Entomol. Blätter* 41-44: 30-31.
- MÜLLER, J. 1918. Bestimmungstabelle der *Bembidion*-Arten Europas und des Mittelmeergebietes. *Koleopt. Rundsch.* 7: 26-117.
- MÜLLER, J. 1921. Nachträge und Verbesserungen zu meiner Bestimmungstabelle der *Bembidion*-Arten. *Koleopt. Rundsch.* 9: 28-29.

- MÜLLER-MOTZFELD, G. 1989. *Bembidiinae*. In: LOHSE, G.A. & LUCHT, W.H. 1989. Die Käfer Mitteleuropas. 1. Supplementband, pp. 31-48. Goecke & Evers, Krefeld. 346 pp.
- NETOLITZKY, F. 1942/43. Bestimmungstabellen der *Bembidion*-Arten des paläarktischen Gebietes. *Koleopt. Rundsch.* 28: 28-124, 29: 1-70.
- SCHAUBERGER, E. 1922. Eine neue *Bembidion*-Rasse aus Italien. *Entomol. Anz.* 2: 33.
- SCHULER, L. 1957. Deuxième note sur les Bembidiini JEANNEL. *Revue fr. Entomol.* 24: 293-311.
- STIERLIN, G. 1883. *Fauna coleopterorum helvetica*. Zweiter Nachtrag. Commissions-Verlag H. Georg, Basel, Genève, Lyon. 98 pp.
- STIERLIN, G. & GAUTARD, v. V. 1867. *Fauna coleopterorum helvetica*. Die Käfer-Fauna der Schweiz. Schaffhausen und Vevey. 216 pp.
- WALSER, G. 1984. Summus Poeninus. Beiträge zur Geschichte des Grossen St. Bernhard-Passes in römischer Zeit. *Historia* 46: 1-140.

(erhalten am 24. Mai 1993; angenommen am 6. Oktober 1993)