

Franz G. Dunkel

Sieben neue Arten aus dem Schweizer *Ranunculus auricomus*-Komplex

Seven new species from the Swiss *Ranunculus auricomus* Complex

Published online: 25 August 2021
© Forum geobotanicum 2021

Abstract The Swiss *Ranunculus auricomus* complex is still not completely known. To get a rather complete overview of the complex, field investigations of the south-western and eastern parts of Switzerland were undertaken and revealed seven new species of the spectrum. They are described, depicted, and their taxonomy and vulnerability discussed. One species has already been provisionally mentioned by Walo Koch: *R. chalarocarpus* W. Koch ex Dunkel, another one is named by an illegitimate name and now called *R. clavicornis* Dunkel. Both occur in alluvial forests or humid broad-leaved forests on the Central plateau and, therefore, are threatened due to desiccation and eutrophication of their habitat. The newly described *R. thurgoviae* Dunkel occurs in the eastern Swiss canton Thurgau. The other newly described species *R. allobrogorum* Dunkel, *R. crenulatus* Dunkel, *R. genevensis* Dunkel, and *R. lineatus* Dunkel are restricted to the area of Geneva. Species of the *Ranunculus auricomus* complex are a sensitive indicator of environment changes and for conservation strategies should gain more importance.

Kurzfassung Die Arten des Schweizer *Ranunculus auricomus*-Komplexes sind nur zu einem Teil bekannt. Zur vollständigeren Erfassung des Komplexes wurden Exkursionen in die südwestliche und östliche Schweiz unternommen. Es wurden sieben neue Arten entdeckt, die hier beschrieben und abgebildet sind. Ihre Taxonomie und Gefährdung wird diskutiert. *R. chalarocarpus* W. Koch ex Dunkel ist bereits bei Koch provisorisch erwähnt, *R. clavicornis* Dunkel wird nun gültig beschrieben. Beide Arten sind aufgrund ihres Vorkommens in Auwäldern und feuchten Laubwäldern stark gefährdet, *R. clavicornis* sogar fast ausgestorben.

Der neu beschriebene *R. thurgoviae* kommt im Osten der Schweiz vor (Kanton Thurgau). Die bislang bekannte Verbreitung von *R. allobrogorum* Dunkel, *R. crenulatus* Dunkel, *R. genevensis* Dunkel und *R. lineatus* ist fast vollständig auf den Kanton Genf beschränkt.

Die Arten des *Ranunculus auricomus*-Komplexes sind ein sensibler Indikator für Veränderungen der Vegetation und Umwelt und sollten diesbezüglich deutlich mehr Gewicht bekommen.

Keywords apomixis, new species, *Ranunculus auricomus*, Switzerland

Dr. Franz G. Dunkel
Am Saupürzel 1
D-97753 Karlstadt – Germany
Email: F.G.Dunkel@t-online.de

Einleitung

Gold-Hahnenfüße kommen häufig in ökologisch sensiblen Biotopen vor, besonders mesotrophen Feuchtlandwiesen (Schachen). Ihr Vorkommen ist dort aber häufig durch Trockenlegung und Eutrophierung gefährdet. Vollständig unbemerkt von den botanischen und naturschutzfachlichen Gremien sind der ehemals um Solothurn häufige *Ranunculus indecorus* W. Koch, immerhin namengebende Art der *R. indecorus*-Gruppe, und mindestens acht weitere von Walo Koch bereits provisorisch benannte Sippen sind bereits ausgestorben (Koch 1933). Um die Gefährdung der bekannten und auch neuer Arten des *R. auricomus*-Komplexes präziser zu beurteilen und Maßnahmen zu ihrem Schutz und ihrer Förderung zu formulieren, ist es wichtig, alle vorkommenden Arten sauber zu beschreiben. Arten sind die Basiseinheiten der Taxonomie und jeglicher Biodiversität (Karbstein et al. 2020). Trotzdem ist der Artbegriff Gegenstand kontinuierlicher Diskussion. Sexuell sich reproduzierende Arten im *R. auricomus*- und *R. cassubicus*-Komplex sind selten und umfassen in der Schweiz nur den diploiden *R. cassubicifolius* W. Koch. Sexuell diploide Arten finden sich vor allem im südöstlichen Zentraleuropa (SO-Österreich, Slowenien, Kroatien), wo deren Zahl von zwei auf neun deutlich erhöht werden konnte (Dunkel et al. 2018, Dunkel 2019). Bei den meisten Arten, wie auch den neu beschriebenen Taxa, handelt es sich um apomiktische Sippen. Die Probleme der ungeschlechtlichen Fortpflanzung und der Sippenbildung in der Gattung *Ranunculus* und im *R. auricomus*-Komplex sind in den letzten Jahren intensiv erforscht worden (Hörandl 2002, Curtis et al. 2007, Hörandl et al. 2009, Pellino et al. 2013, Barke et al. 2018, Karbstein et al. 2020). Nach dem typologischen Artkonzept (Turesson 1929) müssen zu beschreibende Agamospecies a) eigenständige, morphologisch fassbare (diskontinuierliche) Populationen, keinesfalls Einzelindividuen, bilden und b) eine erfolgreiche Einnischung in die Umwelt bewerkstelligt haben (eigene ökologische Nische).

Walo Koch begründet bereits 1933 den Artrang wie folgt: «so ließ schon die Art und Weise ihres Vorkommens und Verhaltens in der Natur darauf schließen, dass es sich um wohlfixierte Arten handeln muss. Ausstaaten bewiesen dann ihre vollkommene Konstanz. Zwischenformen sind in meinen Kulturen ... nie aufgetreten» (Koch 1933). Diesem Konzept folgend behandeln zunächst Marklund (1940), Schwarz (1949) und Haas (1952, 1954) alle Sippen als eigene, selbständige Arten. Borchers-Kolb (1983) fasst die Argumente für das „Kleinarten“-Konzept treffend zusammen: Konstanz der Arten – als Beispiel seien *R. genevensis* und *R. sarntheinianus* (Dunkel 2020) genannt: Konstanz über ca. 180 und 130 Jahre – und das Fehlen von Zwischenformen.

Neben Borchers-Kolb diskutiert auch Ericsson die Schwierigkeit des skandinavischen Systems, sämtliche Kleinarten vier „Hauptarten“ zuzuordnen. Hierbei handelt es sich um polyphyletische und nicht scharf abgegrenzte Einheiten (Marklund 1961, Ericsson 1995).

Der Beginn der Erforschung des *Ranunculus auricomus*-Komplexes mit seinen über 800 beschriebenen Arten – alleine 600 in Skandinavien – liegt in der Schweiz. Walo Koch besammelte nicht nur viele Populationen in der Natur, sondern kultivierte diese im Botanischen Garten Zürich, versah sie mit provisorischen Namen und fertigte Belege für das Zürcher Herbarium an (Z, ZT) (Koch 1933, 1939). Einzelne dieser Sippen konnten in der Natur wieder aufgefunden werden und bilden die Grundlage für Neubeschreibungen sowohl von Th. Brodtbeck (Brodtbeck 1993, 3 Arten) als auch vom Autor (Dunkel 2011, 4 Arten). Von Brodtbeck wurden darüber hinaus 8 Schweizer Arten publiziert (Brodtbeck 1988, 1998), so dass mit den bei Koch (1933, 1939) erwähnten und größtenteils von ihm beschriebenen 14 Arten für die Schweiz 29 Taxa bekannt waren. Diese Zahl wird nun um sieben weitere ergänzt.

Material und Methoden

Die Charakterisierung der Merkmale und die Terminologie im *Ranunculus auricomus*-Komplex sind inzwischen mehrfach ausführlich und in verschiedenen Sprachen dargestellt worden (Hörandl & Gutermann 1998, Dunkel 2005, 2007, 2010, 2014). Artbegriff, Termini technici, Methodik der Merkmalsauswertung und Darstellung der Merkmale lehnen sich weitgehend an Hörandl & Gutermann (1998) und Dunkel (2005, 2010) an.

Wichtigstes morphologisches Merkmal ist der Grundblattzyklus, hier insbesondere der Teilungsmodus der Frühjahrsblätter, die Öffnung des Spreitengrundes und die Form des Mittelabschnittes. Artspezifisch ist auch das mittlere Blattsegment des untersten Stängelblattes, ferner die Länge der Kronblätter. Als hochgradig artspezifisch erwies sich die Form des Fruchtbodens mit der Länge der Karpellophoren, während die Behaarung des Fruchtbodens doch einer gewissen Variabilität unterliegt.

Aus der Gesamtpopulation müssen zur Erstellung des potenziellen Blattzyklus repräsentative Serien von Blättern mehrerer Blühtriebe ausgewählt (und graphisch dargestellt) werden. Die bildliche Darstellung der Grundblätter ist keine willkürliche Auswahl, sondern basiert auf den individuellen morphologischen Blattsequenzen der einzelnen Blühtriebe. Einzelblätter sind deshalb praktisch unbestimmbar und als Herbarmaterial weitgehend wertlos (Hörandl & Gutermann 1995).

Zur Beschreibung der Arten stand reichhaltiges Material aus den Herbarien Genf (G), Zürich (Z, ZT) und Wien (W) sowie dem privaten Herbarium Dunkel (Du) zur Verfügung. Abkürzungen gemäß des Index Herbariorum (Thiers 2019). Im Herbar Zürich (Z, ZT) sind nur ein Teil der Belege mit einem Barcode versehen, deshalb wird als Kennzeichnung der Belege gelegentlich auf die Ausleihnummer zurückgegriffen, die handschriftlich vermerkt ist. Diese setzt sich zusammen aus der Nummer der Gesamtausleihe und einer laufenden Nummer, z.B. 156/301.

Die beigegeführten Datenblätter (data sheets: Abb. 1, 3, 5, 8, 10, 12, 14) zeigen die wichtigsten Merkmale: Grundblattzyklus beginnend mit den Anfangsblättern (Nr. 1 und 2), den Frühlingsblättern während der Blühperiode (Nr. 3–5) und den

Schlussblättern während der Fruchtperiode (Nr. 6 und 7), unterste Stängelblätter, Blüte, Früchte und Fruchtboden (Torus). Die kleinen Buchstaben rechts unterhalb der Blätter bezeichnen das einzelne Individuum, optimal wäre anhand eines einzelnen Individuums den gesamten 7-blättrigen Grundblattzyklus darzustellen. Das unterste Stängelblatt mit seiner individuellen Zahl und Form der Segmente ist artspezifisch und in der rechten Spalte dargestellt, ergänzt von der Abbildung einer Einzelblüte, der Früchte und vor allem des Fruchtbodens (Torus) mit seiner spezifischen Form, seiner Länge der Karpellophoren und dem arttypischen Grad der Behaarung (s. Dunkel & al. 2018).

Als geographische Referenz erfolgt die Angabe in Koordinaten, gelegentlich in Schweizer Landeskoordinaten, und MTB-Quadranten (3' geographische Breite und 5' geographische Länge, referenziert auf die offiziellen Topographischen Karten Deutschlands mit Extrapolation für die Schweiz).

Die Pollenqualität wurde an etwa 200 Pollen mittels Karmineisigsäure gemäß Hörandl & al. (1997) bestimmt.

Die Bestimmung der DNA-Ploidie erfolgte an frischen Laubblättern der Typusaufsammlung gemäß dem Standard-Zweistufen-Protokoll (Otto 1990, Doležel & al. 2007) und *Pisum sativum* L. cv. ‚Ctirad‘ (Doležel & al. 1998) als interner Standard (Paule & al. 2018).

Vier dieser Arten konnten auf ihren DNA-Gehalt hin untersucht werden. In allen Fällen spricht der Gehalt für einen tetraploiden Chromosomensatz, so dass Apomixis angenommen werden kann. Diese Vermutung wird unterstützt durch die wechselnde Anzahl der Nektarblätter, nur mäßig gut entwickelte Pollen und nur zum Teil gut ausgebildete Achänen. Verwendete Abkürzungen: s.n. = sine numero; s = südlich; o = östlich; n = nördlich; und w = westlich, ##: zeitliche Unschärfe des Sammeldatums.

Befunde

Ranunculus allobrogorum Dunkel spec. nova

Holotypus: Schweiz, Kanton Genf: 9702.2: La Bâtie, 670 m nw Bâtie, 50–200 m o Route de Rosière, feuchter Laubwald, 446 m, 46°17'21.2"N 06°07'29.3"E, 21.04.2015, F.G. Dunkel-32733, G; Isotypen: M, Du-32733. – Abb. 1, 2, 17, Tab. 1.

Description

Flowering shoot gracile to slim, 18–36 cm, stalk 0.8–2.6 mm in diameter, suberect to moderately divergent, angle between the main and secondary axis 10–45°, flowers 1–4(6), enrichment shoots 0–2; basal leaves 2–4 per rosette.

Basal leaf cycle

First basal leaf 10–18 mm long, blade of the basal leaves at the base V-formed to widely angled (80–120)°, divided by main incision (70–90%), middle segment trapezoid to deltoid with 3–5 crenated teeth; lateral segment undivided; leaf edge irregularly crenated to crenate-serrated.

Second basal leaf 12–18 mm long, blade of the basal leaves at the base V-formed (80–100)°, divided by main incision (80–90%), middle segment deltoid (to spatulate) with 3–5 crenated teeth; lateral segment undivided; leaf edge irregularly crenated to crenate-serrated.

Third basal leaf 12–20 mm long, blade of the basal leaves at the base V-formed to widely angled (80–110)°, divided by main incision (85–96%), middle segment deltoid with (3–)5 crenated teeth; lateral segment undivided or cleft by first lateral incision (33–55%); leaf edge irregularly crenated to crenate-serrated.

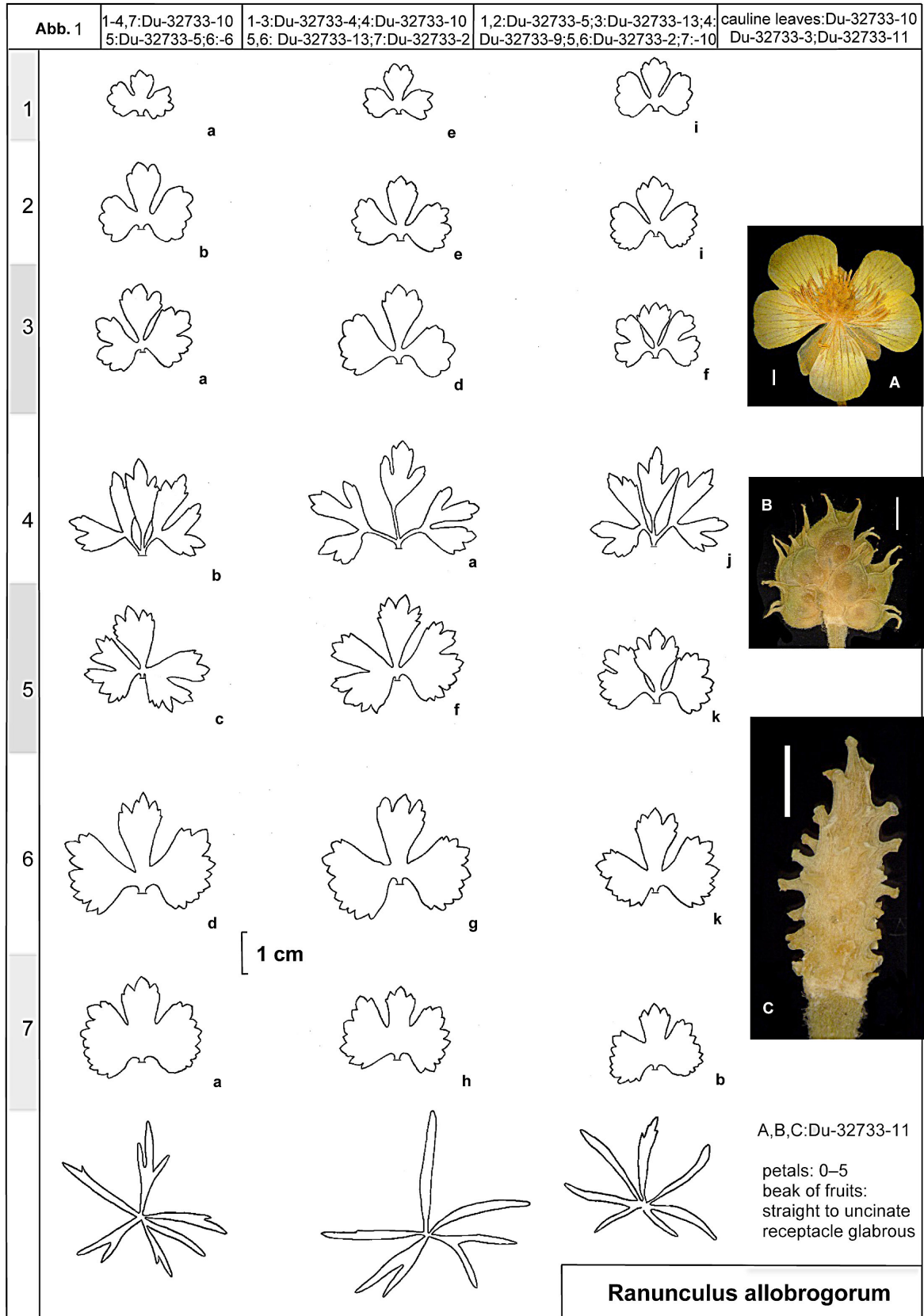


Abb. 1 *R. allobrogorum*. Datenblatt (data sheet) mit Übersicht der Charakteristika: Grundblattzyklus (Zeile 1 bis 7), Stängelblätter (unterste Zeile), Blüte, Früchte und Fruchtboden (Spalte rechts). Weißer Balken = 2 mm
 Fig. 1 *R. allobrogorum*. Data sheet with overview of characteristics: Basal leaf cycle (row 1 to 7), stem leaves (bottom row), flower, fruit, and fruit base column on the right). White bar = 2 mm



Abb. 2 *R. allobrogorum*. Herbarbeleg des Holotyps.
Fig. 2 *R. allobrogorum*. Herbarium specimen of holotype.

Fourth basal leaf 22–30 mm long, blade of the basal leaves at the base V-formed to widely angled (90–130)°, dissected by main incision, middle segment stalked up to 8 mm, deltoid, usually tri-cleft with incisions up to 45%, with 5–7 mostly crenated teeth; lateral segment often stalked up to 7 mm, cleft to divided by first lateral incision (55–75%), cleft by second lateral incision (33–45%), third lateral incision absent or up to 33%; leaf edge irregularly crenate-serrated.

Fifth basal leaf 15–24 mm long, blade of the basal leaves at the base narrowly to widely angled (40–110)°, divided by main incision (90–98%), middle segment deltoid, occasionally tri-cleft with incisions up to 35%, lateral edge slightly convex to slightly concave with 7–9 teeth; lateral segment undivided or lobed to cleft by first lateral incision (26–65%), second lateral incision absent or up to 40%; leaf edge irregularly crenate-serrated.

Sixth basal leaf 18–27 mm long, blade of the basal leaves at the base narrowly angled to V-formed (70–100)°, divided by main incision (80–90%), middle segment deltoid, lateral edge slightly convex to slightly concave with 7(–9) teeth; lateral segment undivided; leaf edge irregularly crenate-serrated.

Seventh basal leaf 14–24 mm long, blade of the basal leaves at the base narrowly angled V-formed (70–100)°, cleft to divided by main incision (60–70%), middle segment deltoid, lateral edge slightly convex to slightly concave with 7(–9) teeth; lateral segment undivided; leaf edge irregularly crenate-serrated.

Lowermost stem leaf divided into 5–7 segments, largest segment 20–42 mm long, 2.5–6 mm wide, occasionally stalked up to 6 mm, lanceolate or narrowly deltoid, undivided or with 2–4 teeth.

Inflorescence

Petals 0–5, 8–11 mm long, 5–10 mm wide. **Androclinium** 0.2–0.4 mm long. **Receptacle** cylindrical to ellipsoid, 3.2–5.8 mm long, 1.3 to 2.0 mm wide, glabrous. **Intervallum** absent. **Carpellophores** 0.3–0.8 mm long. **Fruits** 2.0–3.2 mm long, beak 0.6–1.5 mm long, thin, straight to uncinat.

Pollen moderately developed, 59.4% (n=5) well developed (Holotypus, Du-32733-6).

Genome size unknown.

Etymologie Bezieht sich auf den Volksstamm der Allobrogen, die zur Zeit Cäsars ein Gebiet zwischen der Rhone und Isère bis hin zum Genfersee besiedelten.

Verbreitung Zur Zeit nur von der Typuslokalität ca. 10 km nördlich Genf bekannt. Hier allerdings in mehreren vitalen Populationen über einen Bereich von mindestens 1000 m².

Ökologie Feuchter Laubwald, Übergang zum Erlenbruch.

Gefährdung Potenziell gefährdet auf Grund des kleinen Verbreitungsgebietes.

Taxonomie *R. allobrogorum* zeichnet sich durch einen gleichblättrigen Blattzyklus aus. Die Grundblätter sind durch einen breiten Haupteinschnitt oft dreigeteilt, der Seitenabschnitt ist außer bei den Frühjahrsblättern Nr. 4 und 5 fast immer ungeteilt und unterscheidet die Art vom habituell ähnlichen *R. lyratus* Brodtb. Die Blattränder sind stumpf kerbsäbig im Gegensatz zum ähnlichen *R. alnetorum* W. Koch mit spitzen Blatzzähnen. Auffallend ist beim vierten Grundblatt der bis 8 mm lange Blattstiel des Mittelsegments. Dies gibt es in dieser Ausprägung bei keiner anderen Schweizer Art, allenfalls bei der Elsässer Lokalsippe *R. sphinx* Brodtb. mit einem deutlichen heterophyllen Grundblattzyklus (Koch 1939, Brodtbeck 1998). Auch wenn die Achänen aufgrund ihrer Variabilität als Charaktermerkmal wenig geeignet sind, so fällt doch der häufig aufrechte Fruchtschnabel auf.

R. allobrogorum ist bislang nur in einem Waldgebiet nördlich von Genf bekannt und deshalb potenziell gefährdet. Es bleibt aber zu hoffen, dass dieses gefällige Taxon auch in benachbarten, kaum untersuchten Gebieten jenseits der Schweizer Grenze vorkommt.

***R. chalarocarpus* W. Koch ex Dunkel spec. nova**

Holotypus Schweiz, Kanton Aargau, 8614.1, Aarau, 50 m o. des Tellirings, 65 m s. Weihermattstr., Gebüschrand, 367 m, 47°23'45.3"N 08°03'27.0"E, 08.05.2016, F.G. Dunkel-33368, ZT; Isotypen: M, Du-33368. Abb.3, 4, 17, Tab. 1.

Description

Flowering shoot slim to robust, 24–50 cm, stalk 1.5–3.5 mm in diameter, suberect to moderately divergent, angle between the main and secondary axis 15–50°, flowers 1–5, enrichment shoots 0–2(3); basal leaves 2–4 per rosette.

Basal leaf cycle Characteristic are the undivided sixth and seventh basal leaves. Blade of the basal leaves at the base (closed) narrowly angled (to V-formed; (0)10–50(90)°); leaf edge irregularly, partly deeply crenate-serrated.

First basal leaf 10–20 mm long, cleft to divided by main incision (35–75%), middle segment trapezoid to deltoid with 3–5 crenated teeth; lateral segment undivided or lobed by first lateral incision (26–32%).

Second basal leaf 13–24 mm long, divided by main incision (70–85%), middle segment deltoid with 5–7 crenated teeth, lateral edge slightly concave to straight; lateral segment undivided or lobed to cleft by first lateral incision (26–55%).

Third basal leaf 14–30 mm long, divided by main incision (75–95%), middle segment deltoid, tri-cleft with incisions up to 40%, with 5–7 (elongated) crenated teeth, lateral edge slightly concave; lateral segment cleft to divided by first lateral incision (50–70%), second lateral incision absent or up to 45%.

Fourth basal leaf 16–30 mm long, divided to dissected by main incision (92–100%), middle segment deltoid to spatulate, tri-cleft with incisions up to 40%, with 5–9 crenated teeth, lateral edge slightly concave; lateral segment cleft to divided by first lateral incision (60–75%), lobed to cleft by second lateral incision (26–50%), third lateral incision absent or up to 30%.

Fifth basal leaf 18–34 mm long, divided by main incision (75–95%), middle segment deltoid, with 5–9 crenated teeth, lateral edge slightly concave to straight; lateral segment undivided or cleft by first lateral incision (40–65%).

Sixth basal leaf 18–28 mm long, main incision absent or up to 65%, if middle segment present, deltoid with 5–9 teeth; lateral segment undivided.

Seventh basal leaf 18–25 mm long, main incision absent; lateral segment undivided.

Lowermost stem leaf divided into 7–9 segments, largest segment 24–50 mm long, 3–8 mm wide, lanceolate to narrowly cuneate, in small plants undivided, usually with 1–4 up to 10 mm long patent teeth.

Inflorescence

Petals 0–1(2), 8–11 mm long, 7–9 mm wide. **Androclinium** 0.6–0.9 mm. **Receptacle** ellipsoid to cylindrical, 2.8–4.8 mm long, 1.3 to 1.8 mm wide, glabrous. **Intervallum** absent or short (up to 15%). **Carpellophores** 0.5–0.8 mm long (according to W. Koch in schedae characteristic, but only occasionally: with few hairs on the top). **Fruits** 2.0–2.8 mm long, beak 0.6–1.0 mm long, uncinat to involuted.

Pollen moderately developed, 50.5% well developed (Holotypus, Du-33368-5).

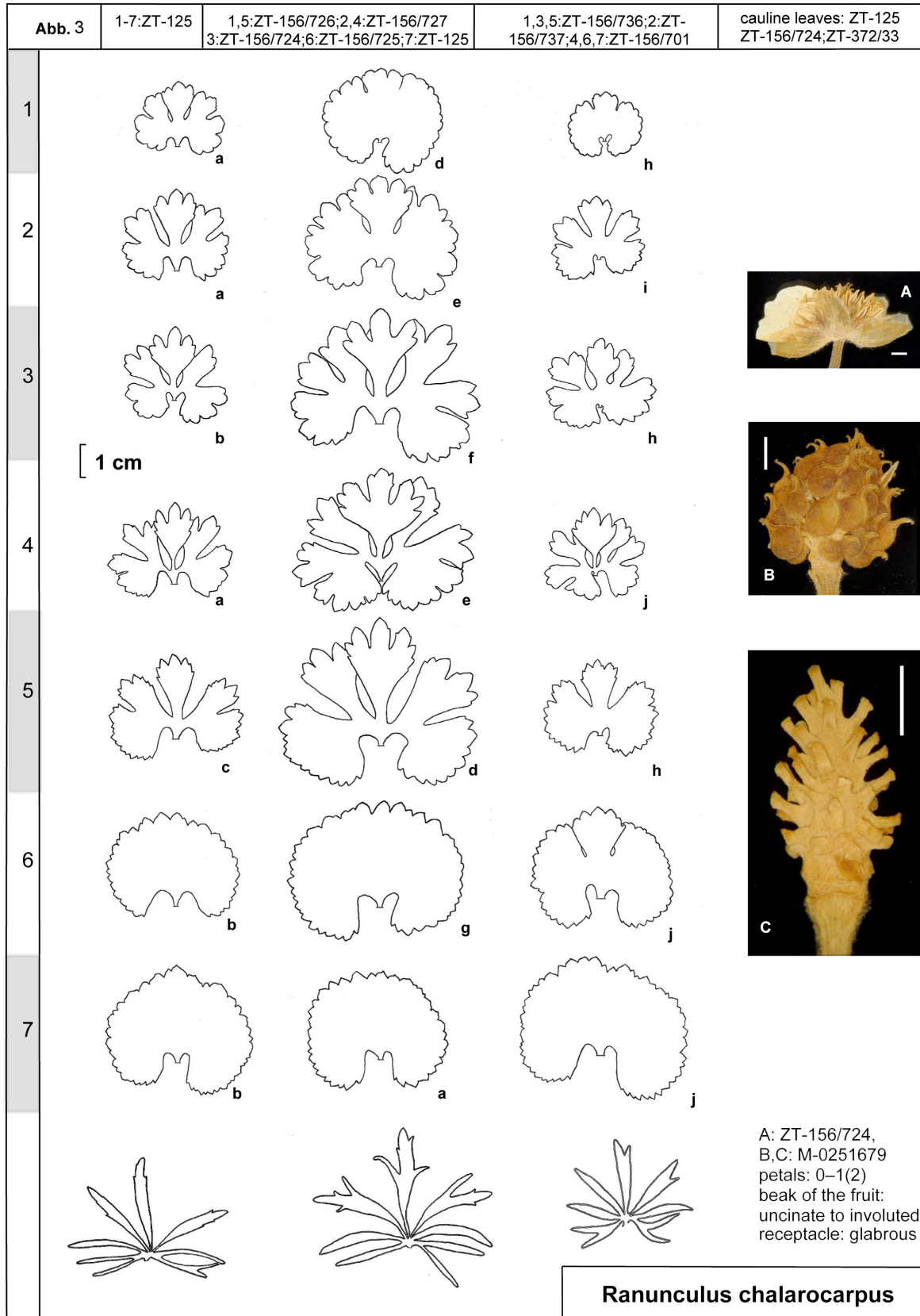


Abb. 3 *R. chalarocarpus*. Datenblatt (data sheet) mit Übersicht der Charakteristika: Grundblattzyklus (Zeile 1 bis 7), Stängelblätter (unterste Zeile), Blüte, Früchte und Fruchtboden (Spalte rechts). Weißer Balken = 2 mm
 Fig. 3 *R. chalarocarpus*. Data sheet with overview of characteristics: Basal leaf cycle (row 1 to 7), stem leaves (bottom row), flower, fruit, and fruit base column on the right). White bar = 2 mm



Abb. 4 *R. chalarocarpus*. Herbarbeleg des Holotyps.
Fig. 4 *R. chalarocarpus*. Herbarium specimen of holotype

Genome size unknown.

Etymologie χαλαρός *gr.* locker, schlaff, καρπός *gr.* Frucht; nimmt Bezug auf die locker, d.h. nicht dicht sitzenden Achänen am Fruchtboden.

Verbreitung der Schwerpunkt der Verbreitung liegt im Einzugsgebiet der Aare von Klingnau bis Büren a.d. Aare (Kanton Bern), außerdem im Thurgauer Bodenseebecken und am Greifensee bei Zürich. Die Typuspopulation in Aarau umfasst mindestens 50 kräftige Pflanzen, die allenfalls durch Zuwachsen der offenen Flächen gefährdet sind.

Ökologie Bach- und Fluss-Auenwälder, Buchen- und Eichen-Hainbuchen-Wälder, nur ausnahmsweise von Waldrändern aus in angrenzende Wiesen eindringend (historisch).

Gefährdung An vielen der angegebenen Wuchsorte konnte *R. chalarocarpus* nicht mehr aufgefunden werden. Dies liegt meistens an einem Austrocknen und einer Eutrophierung der Auenwälder, in denen der krautige Unterwuchs durch *Rubus* L. unterdrückt ist. Allerdings erfolgte keine systematische Nachsuche an allen Wuchsorten. Aufgrund der zahlreichen (historischen) und nichtbestätigten Angaben dürfte eine Gefährdung vorliegen.

Taxonomie *R. chalarocarpus* besitzt große Ähnlichkeit mit *R. bififormis* W. Koch und ist sicher in eine gemeinsame Gruppe zu stellen. Beiden Arten gemeinsam sind die ungeteilten großen Schlussblätter. Es finden sich allenfalls gelegentlich geringe Haupteinschnitte bis maximal 50%, die aber kaum auffallen, da die Mittelabschnitte die seitlichen Ränder überdecken. Bei *R. bififormis* finden sich nicht nur enge, sondern teilweise geschlossene Basalbuchten und insbesondere ist der Blattrand bei *R. bififormis* unregelmäßig spitz gezahnt, bei *R. chalarocarpus* eher stumpf kerbsäsig. Die Mittelabschnitte der Frühjahrsblätter sind bei *R. chalarocarpus* häufig breit deltoïd mit einem konkaven seitlichen Blattrand, bei *R. bififormis* deltoïd, nur seltener breit deltoïd. Die Seiteneinschnitte ersten und zweiten Grades des meistgeteilten Grundblattes erreichen bei *R. chalarocarpus* 50–75%, bei *R. bififormis* aber 85–95%, folglich kontrastieren bei *R. bififormis* die stark geteilten Frühjahrsblätter stärker mit den ungeteilten Schlussblättern («biform», Name!). Die Früchte sitzen nur locker auf dem Fruchtboden und bedecken diesen nicht vollständig (Name!), in geringerer Ausprägung gilt dies aber auch für *R. bififormis*, so dass diese Eigenschaft nur bedingt als Unterscheidungsmerkmal geeignet ist. Während der Blütezeit sind beide Arten aber leicht auseinander zu halten: *R. bififormis* besitzt große, oft vollständige Blüten (mit bis zu 7 Petalen), *R. chalarocarpus* ist häufig apetal oder besitzt nur 1–2, 8–11 mm große, bei *R. bififormis* 9–14 mm lange Nektarblätter pro Blüte. *R. pleiophyllus* Dunkel weicht durch rundliche, löffelförmige Mittelabschnitte der Frühjahrs-Grundblätter ab. Morphologisch an *R. chalarocarpus* und *R. bififormis* erinnernde Sippen kommen in Lothringen vor und müssen hier im Einzelnen noch abgegrenzt werden.

Gesehene Belege Schweiz, Kanton Aargau: 8614.1: Aarau, am Aarestrand, 47°23'N 08°02'E, 22.04.1939, P. Meyer, ZT-156/733; Aarau, ohne nähere Ortsangabe, Bachgehölz, 00.04.1850, F. Mühlberg, ZT s.n., det. B. Sturri 03.1948 sub *Ranunculus puberulus* W. Koch, rev. F.G. Dunkel sub *Ranunculus chalarocarpus* W. Koch ined., 2.2016; Aarau, 50 m o. des Tellirings, 65 m s. Weihermattstraße, Gebüschrand, 367 m, 47°23'45.3"N 08°03'27.0"E, 08.05.2016, F.G. Dunkel-33368 (Isotypen); ibidem, kultiviert, 28.04.2017, F.G. Dunkel, Du-33905-1; Aarau, am Tellirain unterhalb des Gebäudes der Alkoholverwaltung, 47°23'42"N 8°03'01"E, 20.04.1948, Steinmann, ZT-126, 2 Bögen; Aarau, Tellirain, Niederterrassengang, Exposition N,

Querceto-Carpinetum, 370 m, 47.3961076N 8.0547544E, 19.05.1941, W. Koch 41/58, M-0251675, 77,79; Aarau, am Weg nach der Schokoladefabrik in der Telli, am 1. Bach rechts am Weg, 47°24'N 08°03'E, 28.04.1910, Schwere, ZT s.n.; Aarau, Auenwald des rechten Aare-Ufers unterhalb der Schokoladenfabrik Frey, Auenwald, 360 m, ca. 47.40288N, 8.06061E, 20.04.1947, H. Hugentobler, ZT-273 (156/722-723), W. Koch 1947 sub *R. chalarocarpus* W. Koch ined., rev. F.G. Dunkel 2.2016 sub *Ranunculus chalarocarpus* W. Koch ined., 2 Bögen; Aarau, im Telliring unter den Alleebäumen und an der Böschung zw. Telliebene und Balänenweg, unter Bäumen, 47°23'44"N 8°03'20"E 07.05.1940, O. Wyler, ZT-1249 (156/734-735), 2 Bögen; Aarau, Park des Frei-Hérosé Stiftes, 47°23'22"N 08°03'12"E, 30.05.1934, H. Bangerter, ZT-73 (156/2034-2035), 2 Bögen; Aarau, Baumgarten im Herzoggut Aarau, unter Bäumen, 47°23'21"N 08°03'19"E, 30.04.1931, Schwere, ZT s.n.; Aarau, im Kugelfangschachen, ganz nahe der Kantonsgenze, Auenwald, 47°23'37"N 8°01'45"E, 20.05.1938, H. Bangerter, ZT-156/2090; Aarau, an einem Wiesenbächlein zwischen dem Weihergut und der Suhr E Aarau, im Bachgehölz mit *Ranunculus aconitifolius* und auf die *Arrhenatheretum*-Wiese hinaustretend, 370 m, 47.3954836N 8.0585712E, 13.05.1941, W. Koch 41/49, ZT-156/695-705, 11 Bögen; ibidem, im Ufergebüsch, 370 m, 47.3954836N 8.0585712E, 13.05.1941, W. Koch 41/49, M-0251674; Oberentfelden, zwischen Unter- und Oberentfelden, "Büntlis", Bachufer und Wiese, 47.34693N, 8.05747E, 8.05733E, 05.05.1943, E. Häfliger, ZT-125, det. W. Koch 1943 sub *R. chalarocarpus* W. Koch ined., rev. F.G. Dunkel 2.2016 sub *Ranunculus chalarocarpus*, 3 Bögen; 8515.1: Brugg, Auenwald der Aare im Wildschachen am rechten Aareufer oberhalb Brugg, nahe P. 342, anthropogen degeneriertes Querceto-Carpinetum, spärlich!, 342 m, ca. 47.4695N, 8.18357E, 23.04.1942, W. Koch & H. Kunz, ZT-42/43 (156/724-727), 4 Bögen; ibidem, Brugg, Au-Schachen an der Aare, ca. 300 m N der Aarebrücke, Vogelsang unterhalb Brugg, linkes Ufer, ca. 40 m vom Flussufer entfernt, in einer Waldlichtung, 47.49794N 8.23431E, 20.04.1948, A. Zehnder, ZT-156/721, 4 Bögen; 8514.3: Küttigen, Waidhölzli, auf Malm, Gletschermoräne, Buchenwald, sehr zahlreich mit *Rosa arvensis*, *Daphne laureola*, *Helleborus foetidus*, *Mercurialis perennis*, *Allium ursinum* etc., 47.41299N 8.05926E, 450 m, 18.05.1940, N.N., ZT-1248 (156/801-802), 2 Bögen; Küttigen, "Hohren-Anfang" (Horen-Quelle) bei Küttigen, N Aarau, Buchenwald, Effingerschichten, 47.42853N 8.05287E, 403 m, 22.04.1941, H. Bangerter, ZT-1247 (156/797-799), 3 Bögen; Küttigen, unter Kerchberg in den Bolläckern rechts vom Bach, ca. 47.41130N, 8.05667E, 28.04.1946, Hugendobler, ZT s.n.; Küttigen, zwischen Egg und Wasserfluh, 740 m, 643450 252900=47.42547N 8.01449E, 06.05.1942, O. Wyler, ZT-1555 (156/708); Küttigen, Kirchberg b. Aarau, unterhalb der Brücke zwischen Aarau und Bilerstein, fast an der Aare mit *Carex alba*, in Wiesen beim bebüschten Bachrand, 47°24'38"N 08°04'12"E, 05.04.1886, W. Schibler, ZT s.n., det. W. Schibler 1886 sub *Ranunculus auricomus* L. var. *pseudocassubicus*; Küttigen, Flühholz, auf Malm, Buchenwald, wenig zahlreich, 450 m, 47.41519N 8.06372E, 04.05.1940, N.N., ZT-156/800; Küttigen, Ruchwald, 22.05.1947, H. Bangerter, ZT-156/686; 8414.2: Rheinsulz, Bachgehölz an der Strasse zwischen Rheinsulz und Leidikon, *Carex remota-Fraxinus*-Assoziation, auch in die nebenan liegende Fettwiese eindringend, 325 m, ca. 47.54966N, 8.08944E, 09.05.1942, W. Koch & E. Häfliger 42/68, ZT-372/33; ibidem, M-0251680; ibidem, Rheinsulz - Leidikon, gegenüber

der Fischzuchtanstalt, links des Baches, 648,95.26680=47.5504N 8.08893E, 09.05.1942, E. Häfliger (13), ZT-120, 2 Bögen; ibidem, feuchter Waldrand mit *Petasites*, 320 m, 649050 267120 = 47.55323N 8.09026E, 09.05.1942, E. Häfliger, ZT-121, 3 Bögen; ibidem, Sulzertal zwischen Rheinsulz und Leidikon, dicht o der Straße, an feuchtem Waldrand, 325 m, ca. 47.55124N, 8.09003E, 26.04.1942, E. Häfliger, ZT-1229 (156/736-737), 2 Bögen; ibidem, linkes Ufer des Sulzerbaches zwischen Rheinsulz und Leidikon, gegenüber der Fischzuchtanstalt, in Querceto-Carpinetum, mit *Ranunculus argoviensis*, 330 m, 47.5504N 8.08893E, 09.05.1942, W. Koch 42/70 & E. Häfliger 42/68, M-0251673; Rheinsulz, Altlauf, 649.01 267.06=47.55256N 8.08969E, 02.05.1943, E. Häfliger 42/5, ZT s.n.; 8415.2: Döttingen, unteres Aaretal, am rechten Ufer der Surb oberhalb Döttingen, Bachgehölz, 340 m, 47.56756N 8.26259E, 13.05.1954, W. Koch & H. Kunz, ZT-115 (156/753-757), 5 Bögen; 8514.2: Schinznach, zwischen Schinznach-Dorf und Sch.-Station, ca. bzw. > 300 m unterhalb der Station, zwischen Straße und Bach, ziemlich trockener Standort, Fettwiese, unter Bäumen, ca. 47.45744N 8.13763E, 29.04.1935, F. Kobel & Anliker, ZT-3197 (156/688-694), 7 Bögen; 8514.3: Thalheim, Straße Staffelegg-Thalheim, an der Abzweigung nach Rischelen, 665 m, 647400 253970=47.43509N 8.06702E, 07.05.1942, O. Wyler, ZT-1556 (156/706-707), 2 Bögen; 8415.1: Gippingen, Gippinger Ried, zwischen Schulhaus und Aare, 47°35'25" N 08°13'18" E, 07.05.1939, E. Häfliger, ZT-86, 2 Bögen; ibidem, Grien, zwischen Schulhaus und Stausee, Auwald, feucht, 47°35'25" N 08°13'18" E, 27.04.1941, E. Häfliger, ZT s.n.; ibidem, Gippingen, Grien, am Wegrand Kraftwerk-Gippingen, Auenwald, 316 m, 659060 71400=47.59096N 8.22375E, 09.05.1942, E. Häfliger, ZT-87, 3 Bögen; Böttstein, 200 m oberhalb des Stauwehr des Kraftwerkes Beznau, Bachufer, 330 m, 659 300 266 700=47.54597N 8.23147E, 02.05.1942, E. Häfliger, ZT-156/1043-1045, 3 Bögen; 8415.3: Villigen, Unterfeld, Tobel an der Aare, Gebüschwald, 345 m, 659 130 265 650=47.53929N, 8.22419E, 02.05.1942, E. Häfliger, ZT-156/1051-1054, 4 Bögen; Villigen, 1 km O Villigen, 200 m oberhalb der Mündung des Kommetbaches in die Aare, Bunker, Querceto-Carpinetum, 47.52801N 8.22761E, 02.05.1942, E. Häfliger, ZT-156/1038-1042, 5 Bögen; ibidem, ZT-90; Villigen, 1 km o Villigen, bei der Mündung des Kommetbaches in die Aare, Querceto-Carpinetum, 47.52714N 8.22754E, 02.05.1942, E. Häfliger, ZT-156/1033-1037, 5 Bögen; Villigen, 1 km o Villigen, unterhalb der Mündung des Kommetbaches in die Aare, Querceto-Carpinetum, 330 m, 659340 264410/ 330 = 47.52798N 8.22665E, 2.05.1942, E. Häfliger, ZT-89, 3 Bögen; Lauffohr, Steinrinne bei Pt. 340, direkt an der Aare im Gebüsch, vereinzelt, 340 m, 659890 261890=47.50537N 8.23351E, 02.05.1942, E. Häfliger, ZT-156/1031-1032, 5 Bögen; 8514.3: Rohr, im nördlich davon gelegenen Auenwald, östlich der Suhremündung, auf einer Riedwiese am Waldrand, zahlreich, 47.40639N 08.07268E, 360 m, 26.04.1940, W. Koch, ZT-1258 (156/1862-1863), 2 Bögen; ibidem, auf einer Riedwiese zahlreich, 47.40639N 8.07268E, 360 m, 26.04.1940, W. Koch, ZT-1257 (156/1864-1865); Mettau, zwischen Mettau und Oberhofen beim Zusammenfluss des Wiler- und Galtenerbaches, Bachufer, 335 m, 47.5600968N 8.133266E, 18.05.1941, E. Häfliger Nr. 2a, ZT-156/1054; ibidem, 47.5600968N 8.133266E, 18.05.1941, E. Häfliger, ZT-3239 (156/1055-1058), W. Koch sub 1941 *Ranunculus haefligeri* W. Koch ined., F.G. Dunkel sub *R. cf. chalarocarpus* W. Koch ined., 10.2016, 4 Bögen;

8515.1: Villnachern, beidseits am Damm des Baches unterhalb des Dorfs, 350 m, ca. 47°28'10"N 8°09'53"18.04.1948, H. Hess, ZT s.n.; Villnachern, Villnachern-Bach beim Eintritt in den Umiker Schachenwald, Waldrand, ca. 47.4732113N 8.1790718E, 23.04.1943, E. Häfliger, ZT-122, 3 Bögen; Villnachern, Umiker-Schachen, längs Fussweg im Auenwald, spärlich, 340 m, 656,50 258,60=47.47658N 8.18716E, 23.04.1943, W. Koch & E. Häfliger, ZT-80 (156/20672068), 2 Bögen; Kanton Bern, Schweizer Jura: 8810.3: Büren a.d. Aare, "Einschlag" s Bürenberg bei Büren a.d. Aare, Querceto-Carpinetum, Lehm, 460 m, 47.1257°N, 7.3650°E, 00.05.1937, H. Etter & Forsting, ZT-3198 (156/807-811 pro parte); Kanton Solothurn: 8613.2: Lostorf, Falkensteineiche, Sonnenhalde, 637.20 246.66=47.36978°N, 7.93111°E, 13.04.1946, Hugendobler, ZT s.n.; 8513:4: ibidem, Wetterbühl-Attenbrunnen, 47.40023°N, 7.94326°E, 13.04.1946, Hugendobler, ZT s.n.; 8614.1: Erlinsbach, Niedererlinsbach, linksseitiger Auenwald der Aare bei den "Sandbänken", Blatt 150 Aarau, 375 m, 248400 643800 = 47.38524°N, 8.01877°E, 04.05.1941, O. Wyler, ZT-156/2075; ibidem, Erlinsbach, am Weg nach dem Trompeter, in einer Hecke, 47.3987°N, 8.01622°E, 01.05.1937, H. Bangerter, ZT-156/687; Kanton Thurgau: 8320.2: Triboltingen, vor den Schifffländen, verlandende Wiese, 47.66374°N, 9.10864°E, 25.04.1943, O. Jaag, ZT-85, 2 Bögen; 8422.3: Amriswil, S-Rand Romanshorner Wald n Spitz; Eichen-Buchen-Hainbuchenwald, 438 m, 47°33'38.2"N 09°20'41.6"E, 29.04.2017, F.G. Dunkel, Du-34373-1; Kanton Zürich, Mittelland: 8617.2: Schwerzenbach, N-Ende des Greifensees soSchwerzenbach, oben auf der flachen Stirnmoräne 100 m o Restaurant Engelgarten, am Waldrand unter *Cornus sanguinea* neben sehr dichtem Fichtenbestand, 450 m, 47.37586°N, 8.66553°E, 15.04.1943, E. Suelger Büel, ZT-348 (156/1824-1828; pro parte), 5 Bögen; ibidem, Schwerzenbach, Schwerzenbacher Riet, 47.37626°N, 8.65713°E, 00.04.1942, A. Lehmann, ZT-349 (156/1829-1835), 7 Bögen.

***R. clavicornis* Dunkel spec. nova**

Holotypus Schweiz, Kanton Bern, Schweizer Jura: 8711.2: Attiswil, im «Bernerschachen» bei Attiswil, am linken Ufer der Aare, feuchte Wiese, 420 m, 47°13'50"N 07°37'15"E, 21.04.1943, E. Berger, ZT-319 (156/1-5), det. W. Koch 1944 sub *R. alcicornis* W. Koch ined.; ZT-319 (156/2), Isotypen ZT-319 (156/1,3-5), Du-32647. – Abb. 5–7, 17, Tab. 1.

Description

Flowering shoot gracile to slim, 20–38 cm, stalk 0.8–2.5 mm in diameter, suberect to moderately divergent, angle between the main and secondary axis 15–50°, flowers 1–3(5), enrichment shoots 0–1; basal leaves 2–4 per rosette.

Basal leaf cycle Characteristic is a sudden change in the aperture at the base: blade of the first to fourth basal leaf narrowly angled (50–80°), of the fifth to seventh leaf wide-angled to truncated ((110)130–180°). Leaf edge coarsely crenate-serrated.

First basal leaf 10–20 mm long, divided by main incision (70–85%), middle segment deltoid with 3–5 crenated teeth; lateral segment cleft by first lateral incision (50–65%), lobed to cleft by second lateral incision (30–60%).

Second basal leaf 15–22 mm long, divided by main incision (70–85%), middle segment deltoid with 3–5 crenated teeth; lateral segment cleft by first lateral incision (55–65%), lobed

to cleft by second and third lateral incision (30–50%, and 30–45%, respectively).

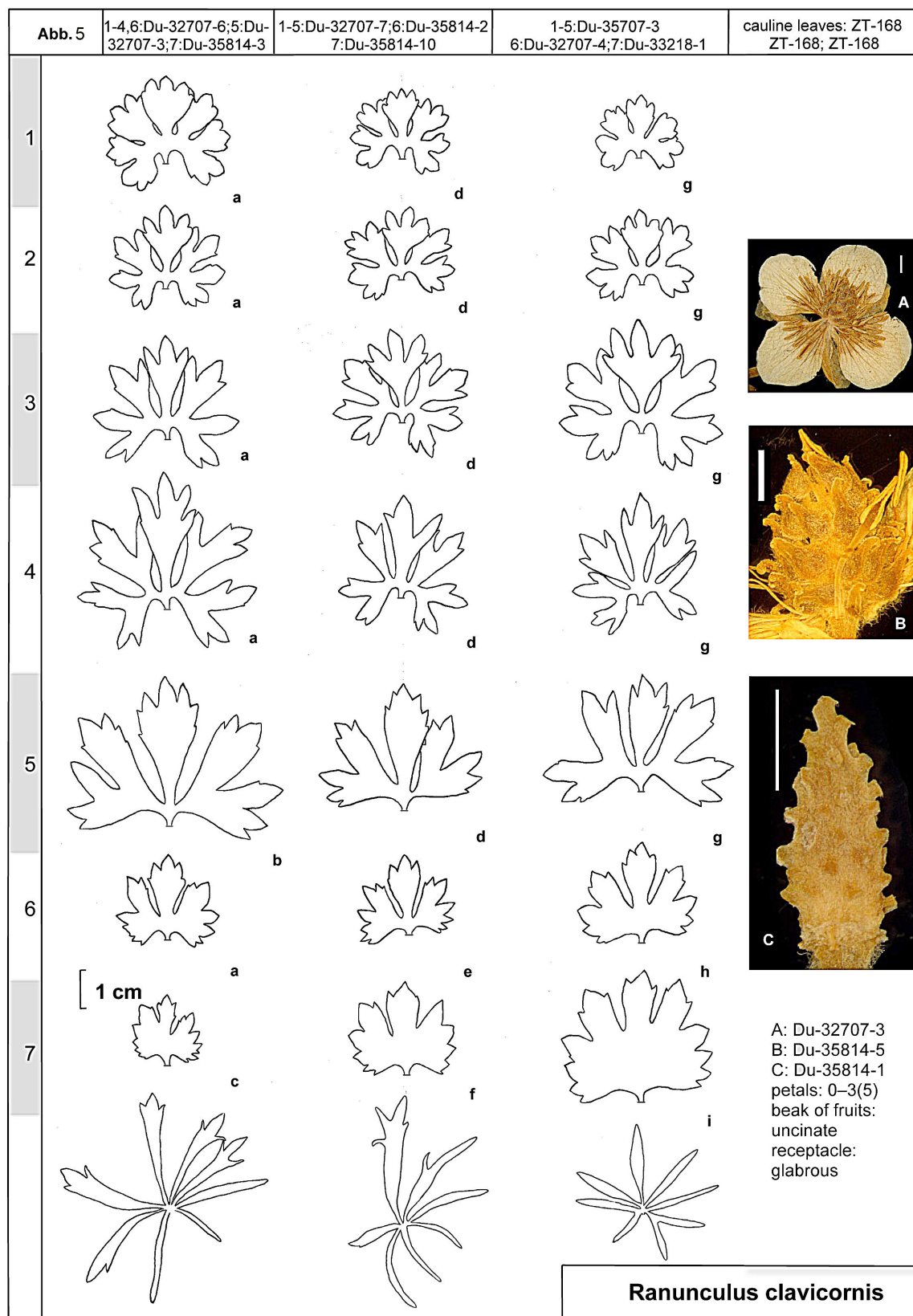


Abb. 5 *R. clavicornis*. Datenblatt (data sheet) mit Übersicht der Charakteristika: Grundblattzyklus (Zeile 1 bis 7), Stängelblätter (unterste Zeile), Blüte, Früchte und Fruchtboden (Spalte rechts). Weißer Balken = 2 mm

Fig. 5 *R. clavicornis*. Data sheet with overview of characteristics: Basal leaf cycle (row 1 to 7), stem leaves (bottom row), flower, fruit, and fruit base column on the right). White bar = 2 mm



Abb. 6 *R. clavicornis*. Herbarbeleg des Holotyps.
Fig. 6 *R. clavicornis*. Herbarium specimen of holotype



Abb. 7 *R. clavicornis* an der Typuslokalität Flumenthal, Schweiz
 Fig. 7 *R. clavicornis* at type locality, Flumenthal, Switzerland

Third basal leaf 18–28 mm long, divided by main incision (80–95%), middle segment deltoid, tri-cleft with incisions up to 45%, with 3–5 elongated crenated teeth, lateral edge slightly concave; lateral segment divided by first lateral incision (66–80%), cleft by second and third lateral incision (40–55%, and 33–50%, respectively).

Fourth basal leaf 20–34 mm long, almost completely divided by main incision (90–97%), middle segment deltoid, often asymmetric, tri-cleft with incisions up to 50%, with 3–5 elongated crenated teeth, lateral edge slightly concave; lateral segment divided by first lateral incision (75–85%), cleft by second and third lateral incision (50–60%, and 40–50%, respectively), fourth lateral incision absent or up to 35%.

Fifth basal leaf 25–38 mm long, pedatisect, divided by main incision (85–95%), middle segment deltoid, often slightly asymmetric, with 3–7 crenated teeth, lateral edge slightly concave, straight or slightly convex; lateral segment divided by first lateral incision (45–65%), cleft by second lateral incision (33–50%), third lateral incision absent or up to 30%.

Sixth basal leaf 18–26 mm long, pedatisect, divided by main incision (70–90%), middle segment deltoid with 3–5(7) crenated teeth, lateral edge straight or slightly convex; lateral segment lobed to cleft by first lateral incision (30–50%), second lateral incision absent or up to 30%.

Seventh basal leaf 14–32 mm long, pedatisect, cleft to divided by main incision (50–70%), middle segment deltoid with 3(–5) crenated teeth; lateral segment undivided or lobed by first lateral incision (25–30%).

Lowermost stem leaf divided into 7–9 segments, largest segment 20–50 mm long, 3–7 mm wide, oblanceolate, undivided or occasionally with 1–3 teeth.

Inflorescence

Petals (0)1–4, 6–11 mm long, 5–9 mm wide. **Androclinium** 0.2–0.3 mm. **Receptacle** cylindrical, 3.8–6.0 mm long, 1.3 to 2.5 mm wide, glabrous. **Intervallum** absent or short (up to 10%). **Carpellophores** 0.3–0.6(1.5) mm. **Fruits** 2.2–3.2 mm long, beak 0.7–1.2 mm long, uncinat.

Pollen well developed, 68.4% of good quality (Isotypus Du-32674-1).

Genome size Nuclear DNA-content (2C-values) 12.9 pg, which is typical of a tetraploid set ($2n=32$) of chromosomes (Paule et al 2018) (Flumenthal, Du-35119).

Etymologie *clavus* *lat.* Keule und *cornis* *lat.* Geweih. Die Grundblätter erinnern in ihrer Form an ein (Elch-)Geweih.

Verbreitung Schweizer Jura entlang der Aare. Aktuell vier Populationen bei Flumenthal bekannt, die 10–50 Pflanzen umfassen und sich auf eine Länge von 1 km entlang der Siggern verteilen; sehr ähnliche Sippe in Lothringen bei Pont-à-Mousson (Du-27487).

Ökologie (Früher) feuchte Wiesen, relativ humide Eichen-Hainbuchen-Wälder, Buchen-Mischwälder, erlenreiche Auwälder, Bachauenwälder.

Gefährdung Sowohl Thomas Weber, Kleinwangen, Kanton Luzern, wie auch der Autor konnte an den meisten, von Walo Koch teilweise sehr ortsgenau angegebenen Wuchsorten kein *R. clavicornis* mehr auffinden. Durch forstwirtschaftliche Maßnahmen und Austrocknung sowie Eutrophierung der Wälder ist die Population bei Flumenthal gefährdet. Die Population bei Flumenthal umfasst gerade einmal 80–100 Pflanzen. Insgesamt besteht eine starke Gefährdung und *R. clavicornis* bedarf des unbedingten Schutzes.

Taxonomie Auf den Herbarscheden mit von ihm selbst oder anderen Schweizer Botaniker von 1938 bis 1946 gesammelten Pflanzen verwendete Walo Koch den Namen *Ranunculus alcicornis* W. Koch. Dieser Name wurde nie gültig veröffentlicht. Ein Teil der Belege bestimmte er als *R. argoviensis* W. Koch. Inzwischen verwendeten aber E. Julin & J.A. Nannfeldt das Epitheton «alcicornis» zunächst im Unterarttrang, von S. Ericsson wurde es 1992 in den Arttrang erhoben (Julin & Nannfeldt 1966, Ericsson 1992). Der Name stand deshalb für die Schweizer Sippe nicht mehr zur Verfügung, als ähnlich klingender Name wurde deshalb *R. clavicornis* gewählt, keulenförmige Blattformen finden sich angedeutet (allenfalls) in einigen Segmenten der Grundblätter.

R. clavicornis ist durch eine auffällige Zweiteilung des Blattzyklus charakterisiert und morphologisch isoliert. Während die ersten vier Grundblätter enge Basalbuchten und deutliche Seiteneinschnitte zweiten bis dritten Grades besitzen, sind die Grundblätter fünf bis sieben flachbuchtig und fußförmig geteilt. Die Haupteinschnitte des letzten Grundblattes sind nach oben gerichtet und erinnern an das nur lokal in Thüringen vorkommende, morphologisch singuläre *R. palmularis* O. Schwarz, weichen aber z.B. durch tiefere Haupteinschnitte von dieser Art ab (Schwarz 1949, Dunkel 2006). *R. moorii* W. Koch ex Dunkel besitzt ebenfalls fast ungeteilte flachbuchtige Schlussblätter mit >20 Zähnen, bei *R. clavicornis* mit weniger als 20 Kerbzähnen (Dunkel 2011). *R. clavicornis* zeigt exemplarisch den starken und unbemerkten, keineswegs dokumentierten Rückgang vieler *R. auricomus*-Sippen in feuchten Wiesen (Schachen), aber auch in Laubwäldern durch Trockenlegung und zunehmende Eutrophierung.

Gesehene Belege Schweiz, Kanton Aargau, Aaretal: 8614.1: Niedererlinsbach, linksseitiger Auenwald der Aare bei den "Sandbänken", Gem. Nieder-Erlinsbach, Auenwald, 375 m, Bl. 150: 248,30 643,70; 04.05.1941, O. Wyler, ZT-12; ibidem, Aarau, Telli Aarau zw. der Schokoladen-Fabrik und der Aare, stark gelichteter Auenwald mit dominierender Esche, 365 m, 29.04.1942, H. Bangerter, ZT-156/253; Kanton Bern, Schweizer Jura: 8711.2: Attiswil, am rechten Uferbord der Siggern ob der Landstasse W Attiswil (Amtsbezirk Wangen a. A.) gegen Flumental, Rand des Querceto-Carpinetum-Bachgehölzes, mit *R. biformis*, 455 m, 03.05.1938, W. Koch 38/46a, ZT-761 (156/6-7); Kanton Solothurn, Mittelland, Aaretal: 8614.1: Schönenwerd, Aareschachen bei Schönenwerd, im Erlenbestand ein Flecken von 40 Stück, 24.04.1942, H. Baumgerter, ZT-168; ibidem, Wöschnau, Wöschnauerschachen bei Wöschnau W Aarau im rechtsseitigen Auenwald der Aare, Auenwald, 375 m, Aarau Bl. 150: 248,38 643,98, 04.05.1941, O. Wyler, ZT-11; ibidem, Wöschnau, Schachen Wöschnau, Auenwald, Erlenbestand, zahlreich, 380 m, 01.05.1940, H. Bangerter, ZT-1256; 8613.2: ibidem, Winznau, Neufeld, Aarau Bl. 150: 246,66 637,20, 13.04.1946, O. Wyler, ZT s.n.; 8711.4: Flumenthal, 700 m o Flumenthal, am Siggernbach unterhalb des Fußballplatzes, s der Straße, Bachauenwald, Ulmen, 435 m, 47°14'11"N 07°36'29"E, 05.05.2018, F.G. Dunkel, Du-35117; ibidem, 230 m n Allmendstraße in Flumenthal, am Siggernbach, N des aufgestauten Bachweihers, Bachufer im Laubwald, 453 m, 47°14'19.5"N 07°36'21.9"E, 05.05.2018, F.G. Dunkel, Du-35118; ibidem, 100 m n Allmendstraße in Flumenthal, am Siggernbach, s des aufgestauten Bachweihers, Laubwaldböschung am Weg, 452 m, 47°14'15.5"N 07°36'23.1"E, 05.05.2018, F.G. Dunkel, Du-35119; ibidem, 590 m ono des Zentrums von Flumenthal, Waldweg w parallel zur Siggern, relativ trockene Böschung im Buchen-Mischwald, 451 m, 47°14'15.5"N 07°36'23.1"E, 05.05.2018, F.G. Dunkel, Du-35798; ibidem, 640 m ono des Zentrums von Flumenthal, Waldweg w parallel zur Siggern, an Bachzulauf zu Waldteich, Bachrand, 451 m, 47°14'19.5"N 07°36'21.9"E, 05.05.2018, F.G. Dunkel, Du-35801.

R. crenulatus Dunkel spec. nova

Holotypus Schweiz, Kanton Genf, 9702.2, Versoix, Bois d'Ecogia, NW-Rand von Versoix, humoser Boden unter alten Bäumen, fast vegetationslos, 424 m, 46°17'28"N 06°09'07"E, 21.04.2015, F.G. Dunkel-32734-4, G; Isotypen: ZT, M, Du-32734. – Abb. 8, 9, 17, Tab. 1.

Description

Flowering shoot gracile to slim, 20–37 cm, stalk 1.0–2.2 mm in diameter, suberect to moderately divergent, angle between the main and secondary axis 20–50°, flowers 2–5, enrichment shoots 0–1; basal leaves 2–4(6) per rosette.

Basal leaf cycle All basal leaves narrowly angled at the base ((10)15–55°). Leaf edge crenate-serrated to deeply or coarsely crenate-serrated.

First basal leaf 10–20 mm long, divided by main incision (70–95%), middle segment deltoid to spatulate with (3)5–7 crenated teeth; lateral segment undivided or cleft by first lateral incision (33–45%).

Second basal leaf 12–20 mm long, divided by main incision (80–97%), middle segment deltoid to spatulate with 5–7 crenated teeth; lateral segment cleft by first lateral incision (33–50%), second lateral incision absent or up to 45%.

Third basal leaf 22–30 mm long, divided by main incision (85–95%), middle segment deltoid, tri-cleft with incisions up to 45%, with 5–11 elongated crenated teeth, lateral edge slightly concave to slightly convex; lateral segment cleft by first lateral incision (33–55%), second lateral incision absent or occasionally up to 36%.

Fourth basal leaf 28–36 mm long, divided by main incision (85–97%), middle segment deltoid, edge slightly concave, usually tri-cleft with incisions up to 33%, with 5–11 elongated crenated teeth, lateral edge slightly concave; lateral segment cleft by first lateral incision (45–65%), second lateral incision absent or up to 40%.

Fifth basal leaf 20–37 mm long, divided by main incision (88–92%), middle segment deltoid, lateral edge slightly concave, with 7–13 crenated teeth; lateral segment lobed to cleft by first lateral incision (28–55%), lobed to cleft by second lateral incision (26–40%), third and fourth lateral incision absent or both up to 30%.

Sixth basal leaf 26–40 mm long, divided by main incision (75–90%), middle segment deltoid, lateral edge slightly concave to slightly convex, with 5–9 crenated teeth; lateral segment cleft by the first lateral incision (28–50%), lobed to cleft by second lateral incision (26–33%), third lateral incision absent or up to 32%.

Seventh basal leaf 22–36 mm long, divided by main incision (66–80%), middle segment deltoid, lateral edge slightly concave to straight, with 5–9 crenated teeth; lateral segment undivided or lobed to cleft by the first lateral incision (26–40%).

Lowermost stem leaf divided into 7–9 segments, largest segment 20–40 mm long, 3.5–8 mm wide, lanceolate to narrowly deltoid and stalked, undivided or with 2–4 patent teeth.

Inflorescence

Petals 0(–)2, 7–11 mm long, 6–11 mm wide. **Androclinium** 0.3–0.5 mm long. **Receptacle** ellipsoid, 3.0–5.0 mm long, 2.4–3.5 mm wide, glabrous. **Intervallum** absent. **Carpelophores** numerous, 0.3–0.5 mm long. **Fruits** 2.3–3.0 mm long, beak 0.5–0.8 mm long, straight to uncinata.

Pollen moderately well developed, 55.6% of good quality (Holotypus Du-32734-4).






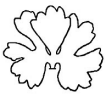
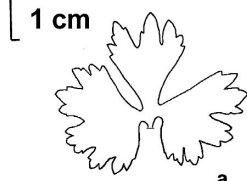
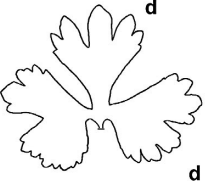
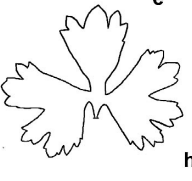
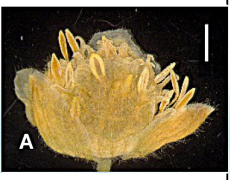
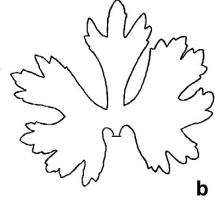
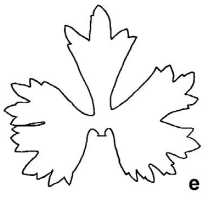
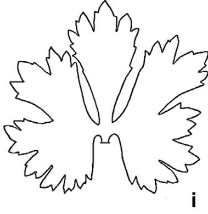
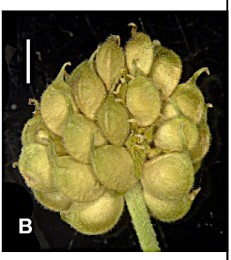
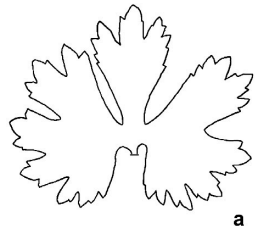
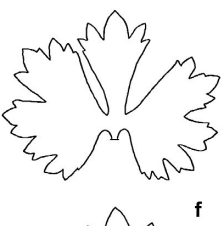

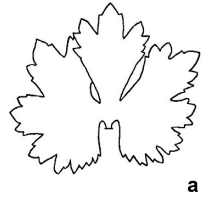
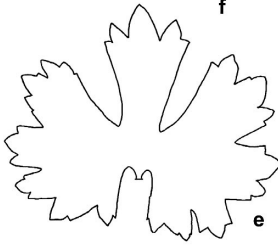
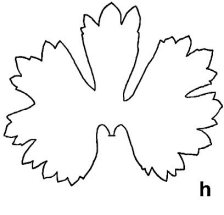

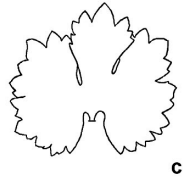
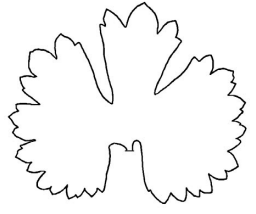
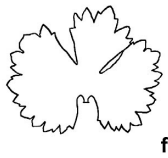
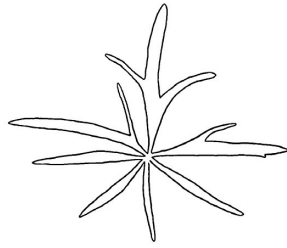
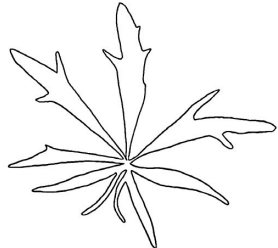
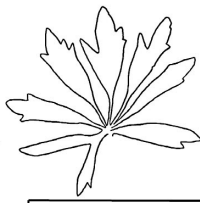
Abb. 8	1-3,5-7:Du-32734-1 4:Du-32734-2	1-3:Du-32734-2;4,6:Du- 33299-4;7: -3;5:Du-32720-4	1,3,5,6:Du-32734-3;2:Du-33299-5 4:Du-33298-9;7:Du-32720-4	cauline leaves: Du-32734-4 holotype; Du-32734-1
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
				<p data-bbox="1157 1601 1372 1758">A: holotype B,C: Du-33928-9 petals: 0(-2) beak of fruits: straight to uncinat receptacle: glabrous</p> <p data-bbox="973 1848 1308 1892">Ranunculus crenulatus</p>

Abb. 8 *R. crenulatus*. Datenblatt (data sheet) mit Übersicht der Charakteristika: Grundblattzyklus (Zeile 1 bis 7), Stängelblätter (unterste Zeile), Blüte, Früchte und Fruchtboden (Spalte rechts). Weißer Balken = 2 mm

Fig. 8 *R. crenulatus*. Data sheet with overview of characteristics: Basal leaf cycle (row 1 to 7), stem leaves (bottom row), flower, fruit, and fruit base column on the right). White bar = 2 mm



Abb. 9 *R. crenulatus*. Herbarbeleg des Holotyps.
Fig. 9 *R. crenulatus*. Herbarium specimen of holotype

Genome size Nuclear DNA-content (2C-values) ws 12.5 pg, which is typical of a tetraploid set (2n=32) of chromosomes (Paule et al 2018) (Locotypus Du-33299).

Etymologie Der Name nimmt Bezug auf den Blattrand der Grundblätter mit deutlichen Kerbzähnen.

Verbreitung An der Typuslokalität bei Versoix nördlich Genf und im Schweizer Jura bei Oensingen an der Böschung des Flüsschens Dünern, ferner ein Nachweis von Rot(h)berg, 17 km SW Basel (BAS s.n.). Die Typuspopulation bei Versoix ist gut entwickelt, die Pflanzen sind vital und umfassen 50–60 Triebe, bei Oensingen wurde nur ca. 20 Pflanzen gefunden, allerdings konnte das Ufer nur unvollständig abgesucht werden. Als weitere Art trat *R. biformis* W. Koch etwas häufiger auf.

Ökologie Lichter Hain unter alten Bäumen, Gebüsch, offene Flussböschung.

Gefährdung potenziell gefährdet aufgrund der wenigen bekannten Populationen mit geringer Individuenzahl.

Taxonomie Bei *R. crenulatus* ist der Blattrand der Grundblätter fast über den gesamten Blattzyklus ähnlich kerbsäbig und durch auffallende, eher große Kerbzähne besetzt. Ein ähnliches Blattrandmuster findet sich bei *R. stellaris* Brodtb., hier weichen die Blattrandzähne durch eine größere Länge ab und sind oft fast zungenförmig (Brodtbeck 1988). Einzelne Grundblätter stimmen mit dem Zyklus des *R. stritticaulis* W. Koch überein, letztere weicht aber durch feiner gesägte Schlussblätter mit geschlossener Basalbucht, einem behaarten Fruchtboden und einem pentaploiden Chromosomensatz ab (Koch 1939). *R. crenulatus* zeichnet sich ferner durch einen großen ellipsoidalen Fruchtboden mit einer hohen Zahl an 0,3–0,5 mm langen Karpellophoren aus.

Gesehene Belege Schweiz, Kanton Genf: 9702.2: Versoix, Bois d'Ecogia, NW-Rand von Versoix, humoser Boden unter alten Bäumen, fast vegetationslos, 424 m, 46°17'28"N 06°09'07"E, F.G. Dunkel, Du-32734 (Isotypen); ibidem, 05.05.2016, F.G. Dunkel, Du-33299; ibidem, kultiviert, 27.04.2018, F.G. Dunkel, Du-35111.

Wahrscheinlich auch hier einzuordnen:

Kanton Solothurn, Schweizer Jura: 8510.2: Rothberg, östlich Rothberg, Gebüsch, 570 m, 47°27'55"N 07°29'10"E, 07.05.1956, A. Binz, det. F.G. Dunkel, BAS s.n.; 8712.1: Oensingen, an der Böschung n der Dünern gegenüber ARA, 2,3 km o Oensingen, befestigte Uferböschung, Weidengebüsch, 457 m, 47°17'27"N 07°44'26"E, 20.04.2019, F.G. Dunkel, Du-36681.

***R. genevensis* Dunkel spec. nova**

Holotypus: Schweiz, Kanton Genf, 9802.2, Confignon gegen Onex, Ufer der l'Aire, östlich N1, Bachufer, 410 m, 46°10'35"N 06°06'08"E, 21.04.2015, F.G. Dunkel-32716, G; Isotypen ZT, Du-32716. – Abb. 10, 11, 17, Tab. 1.

Description

Flowering shoot gracile to slim, 18–35 cm, stalk 0.8–2.6 mm in diameter, suberect to moderately divergent, angle between the main and secondary axis 20–50°, flowers 1–4, enrichment shoots 0–1(2); basal leaves 2–5 per rosette.

Basal leaf cycle Leaf edge irregularly and coarsely crenate-serrated. Aperture at the base of the second to the sixth basal leaf narrowly angled (20–50°), at the first basal leaf narrowly angled, but 20–70°, at the fourth leaf occasionally up to 90°, seventh basal leaf closed to narrowly angled (-10–20°).

First basal leaf 8–16 mm long, cleft to divided by main incision (50–90%), middle segment trapezoid to spatulate, with 3–5 crenated teeth; lateral segment undivided.

Second basal leaf 14–22 mm long, divided by main incision (80–95%), middle segment deltoid to spatulate with 5–7 (crenated) teeth; lateral segment undivided or lobed to cleft by first lateral incision (26–50%).

Third basal leaf 15–28 mm long, divided to dissected by main incision (90–100%), middle segment deltoid to spatulate, with 5–7 elongated crenated teeth, lateral edge concave; lateral segment cleft to divided by first lateral incision (40–70%).

Fourth basal leaf 20–30 mm long, dissected by main incision, middle segment stalked up to 3 mm, deltoid, lateral edge straight to slightly concave, usually tri-cleft with incisions up to 45%, with 5–9 elongated crenated teeth; lateral segment divided by first lateral incision (70–85%), cleft by the second lateral incision (40–60%), lobed to cleft by third lateral incision (26–40%).

Fifth basal leaf 23–30 mm long, divided by main incision (90–96%), middle segment deltoid, lateral edge (slightly) concave, with 5–9 crenated teeth and incisions up to 40%; lateral segment usually undivided or occasionally lobed to cleft by first lateral incision (26–35%).

Sixth and seventh basal leaf similar, 20–30 mm long, divided by main incision (75–90%), middle segment deltoid, lateral edge slightly concave (to straight), with 5–9 crenated teeth; lateral segment undivided.

Lowermost stem leaf divided into 7–9 segments, largest segment 25–46 mm long, 3–6(7) mm wide, broadly linear to occasionally narrowly deltoid, undivided or with 1 to 2 short, occasionally up to 8 mm long and patent teeth.

Inflorescence

Petals 0–5, 8–11 mm long, 5–8 mm wide. **Androclinium** 0.7–0.9 mm long. **Receptacle** ellipsoid, 2.0–2.5 mm long, 1.3–1.7 mm wide, glabrous. **Intervallum** absent. **Carpellophores** 0.15–0.3 mm long. **Fruits** 2.5–3.2 mm long, beak 0.7–1.2 mm long, uncinat.

Pollen badly developed, 40.7% of good quality (Isotypus Du-32716-7).

Genome size unknown.

Eponymie Nimmt Bezug auf das Vorkommen in der Region Genf, *lat.* Geneva.

Verbreitung Im Raum Genf und in den benachbarten französischen Départements Ain und Haute-Savoie nahe der Schweizer Grenze. An der Typuslokalität, am Ufer der l'Aire finden sich aufgrund der zunehmenden Eintiefung des Flusslaufes mit Entstehung von Steilufern nur wenige Pflanzen. Es gibt aber große Populationen bei Chancy, die einige Hundert Pflanzen über mindestens einen Kilometer umfassen.

Die französische Population bei Chancy und La Joux ist kleiner, 40–50 Pflanzen, aber ebenfalls nicht unmittelbar gefährdet.

Ökologie in Hecken (historisch), Gehölzen, in humiden Laub- und Bachauenwäldern, an Waldrändern.

Gefährdung durch Eutrophierung der Wälder und Bachufer und aufgrund kleiner Populationen gefährdet, nur an einigen der dokumentierten Wuchsorte noch nachweisbar. Insgesamt auf Grund der großen Populationen bei Chancy nur mäßig gefährdet.

Taxonomie *R. genevensis* präsentiert einen mäßig heterophyllen Blattzyklus, der Grundblattrand ist grob und unregelmäßig kerbsäbig, im Gegensatz zu *R. crenulatus* hat der Mittelabschnitt des vierten Grundblattes einen bis zu 3 mm

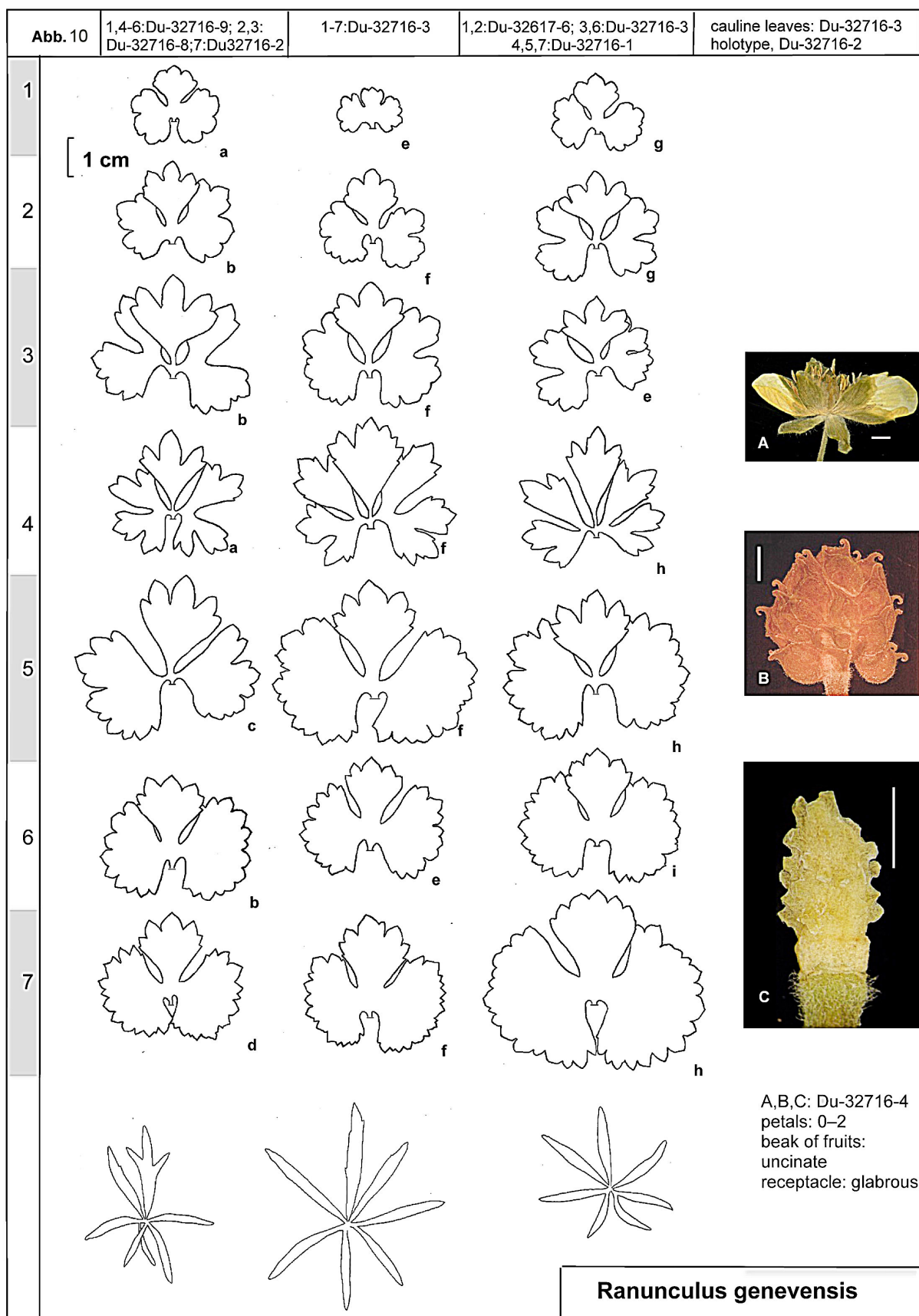


Abb. 10 *R. genevensis*. Datenblatt (data sheet) mit Übersicht der Charakteristika: Grundblattzyklus (Zeile 1 bis 7), Stängelblätter (unterste Zeile), Blüte, Früchte und Fruchtboden (Spalte rechts). Weißer Balken = 2 mm
 Fig. 10 *R. genevensis*. Data sheet with overview of characteristics: Basal leaf cycle (row 1 to 7), stem leaves (bottom row), flower, fruit, and fruit base column on the right). White bar = 2 mm



Abb. 11 *R. genevensis*. Herbarbeleg des Holotyps.
Fig. 11 *R. genevensis*.s. Herbarium specimen of holotype

langen Stiel. Auffallend und charakteristisch für *R. genevensis* sind die ungeteilten Seitenabschnitte des fünften bis siebenten Grundblattes.

Die Zahl der Petalen variiert stark (0–5), besonders in historischen Aufsammlungen finden sich schöne vollständige Blüten. Bemerkenswert ist, dass *R. genevensis* bereits 1852 an oder nahe der Typuslokalität gesammelt wurde und noch immer vorkommt.

Gesehene Belege Schweiz, Kanton Genf: 9703.1: Genf, Bellerive, Colonge, bois de la Gabiule, 46°15'30"N 06°12'43"E, 16.05.1876, P. Chenvard, G-00303261; Genfer Voralpen: 9801.4: Genf, Chancy, bois de la Joux (W Chemin de la Repentance), 46°08' N 05°58'30"E, 19.05.1878, P. Chenvard, G-00303261; ibidem, Chancy, Bois de la Joux près Chancy, 13.04.1884, H.A. Romieux, G-00303268; ibidem, Chancy, 46°08' N 05°58'30"E, 01.05.1888, E. Perrier de la Bâthie, G-00303264; ibidem, Chancy, 1,6 km sso Chancy, an der N 1, E der Straße, Straßenböschung im Laubwald, 423 m, 46°08'08"N 05°58'32"E, 12.04.2015, F.G. Dunkel, Du-32679; 9802.2: Genf, ohne nähere Ortsangabe, ad sepes, 46°11' N 06°07' E, 01.05.1870, Dr. Dupin, G-00303265; Genf, Confignon, au bord de L'Aire, en allant à Confignon, endroits frais et ombragés, 46°10' N 06°06' E 22.04.1852, D. Payot, G-00303253; ibidem, zwischen Lancy und Confignon (sw Genf), in sylvis humidis, 430 m, 46°10'30' N 06°06' E, 22.04.1883, R. de Seigneux, ZT-156/1949; ibidem, Genf, Vessy, au verger de Vessy près Genève, fossés, 46°10' N 06°09'50"E, 26.04.1873, E. Ayasse, G-00303250; ibidem, Genf, Vessy, fossés, 46°10' N 06°09'50"E, 13.04.1943, V. Handwerck, G-00303249; 9802.3: Genf, Ségégnin gegen Laconnex, Sorral, Gehölz, 06°02'10"N ° 46°08'50"E, 15.04.1951, A. Becherer, G-00303258; Frankreich, Rég. Auvergne-Rhône-Alpes, Dépt. Ain: 9702.3: Allondon, Tal des l'Allondon, feuchter Quercus-Carpinus-Wald, 46°13' N 06°00' E, 410 m, 22.04.1961, W. Lüdi, ZT s.n.; ibidem, 9801.4: Pougny, Chemin de l'Annaz, E-Ufer der l'Annaz, Bachufer, 358 m, 46°08'27"N 05°57'26"E, 21.04.2015, F.G. Dunkel, Du-32703; Dépt. Haute-Savoie: 9801.4: La Joux, 1,3 km no La Joux, Chemin de la Repentance, 50–100 m w des Waldwegs, am Bachlauf, Bachaue, 440 m, 46°08'02.5"N 05°59'05.0"E, 12.04.2015, F.G. Dunkel, Du-32680; ibidem, 1,6 km so Chancy, 1,8 km no La Joux, Chemin de la Repentance, 50–100 m w des Waldwegs, Bachschlucht, Bachquellflur, 400 m, 46°08'18"N 05°59'12"E, 31.04.2015, F.G. Dunkel, Du-32727.

R. lineatus Dunkel spec. nova

Holotypus: Schweiz, Genfersee, 9702.2, Versoix, Bois d'Ecogia, NW-Rand von Versoix, humoser Boden unter alten Bäumen, fast vegetationslos, 424 m, 46°17'30"N 06°09'09"E", F.G. Dunkel-33298, 05.05.2016, G; Isotypen: ZT, M, Du-33298. – Abb. 12, 13, 17, Tab. 1.

Description

Flowering shoot gracile to slim, 20–35 cm, stalk 0.7–2.3 mm in diameter, suberect (or moderately divergent), angle between the main and secondary axis 15–30(40)°, flowers 1–4, enrichment shoots 0–1(2); basal leaves 2–5 per rosette.

Basal leaf cycle Leaf edge crenate-serrated to deeply or coarsely crenate-serrated. Main nerves of the basal leaves readily visible underneath.

First basal leaf 11–22 mm long, narrowly angled to V-formed at the base (70–90°), divided by main incision (75–95%), middle segment deltoid, occasionally asymmetric,

with (3)5–7 crenated teeth; lateral segment lobed to cleft by first lateral incision (30–45%).

Second basal leaf 13–27 mm long, V-formed to widely angled at the base (80–120°), divided by main incision (80–95%), middle segment deltoid to spatulate with 3–7 crenated teeth; lateral segment cleft to divided by first lateral incision (50–80%), second lateral incision absent or up to 45%.

Third basal leaf 18–26 mm long, narrowly angled to V-formed at the base (20–100°), divided to dissected by main incision (90–100%), middle segment deltoid to spatulate, with 5–9 elongated crenated teeth, lateral edge slightly concave to slightly convex; lateral segment divided by first lateral incision (66–85%), second lateral incision absent or occasionally up to 36%.

Fourth basal leaf 20–30 mm long, narrowly angled at the base (10–30°), dissected by main incision, middle segment stalked up to 2 mm, deltoid, lateral edge straight to slightly concave, usually tri-cleft with incisions up to 50%, with 5–9 elongated crenated teeth; lateral segment divided by first lateral incision (70–85%), cleft by the second lateral incision (40–55%) lobed to cleft by the third lateral incision (28–40%), fourth lateral incision absent or up to 30%.

Fifth basal leaf 23–34 mm long, narrowly angled at the base (10–60°), divided to dissected by main incision (92–100%), middle segment deltoid, lateral edge straight, with 7–11 crenated teeth; lateral segment cleft to divided by first lateral incision (60–75%), lobed to cleft by second lateral incision (30–50%), third lateral incision absent or up to 30%.

Sixth basal leaf 24–30 mm long, aperture variable: closed to V-formed at the base (0–100°), divided by main incision (90–98%), middle segment deltoid, lateral edge slightly concave to straight, with 7–9 crenated teeth; lateral segment cleft to divided by first lateral incision (50–80%), lobed to cleft by second lateral incision (26–55%), third lateral incision absent or up to 40%.

Seventh basal leaf 22–36 mm long, narrowly angled at the base (20–50°), divided by main incision (80–95%), middle segment deltoid, lateral edge slightly concave to straight, with 7–9 crenated teeth; lateral segment cleft to divided by first lateral incision (60–75%), lobed to cleft by second lateral incision (26–45%), third lateral incision absent or up to 42%.

Lowermost stem leaf divided into (5)–7(–9) segments, largest segment 22–50 mm long, 3–7 mm wide, lanceolate to narrowly deltoid and occasionally stalked, undivided or with 1–4 teeth.

Inflorescence

Petals 0(–2), 8–11 mm long, 6–8 mm wide. Androclinium 0.6–0.8 mm long. **Receptacle** ellipsoid to cylindrical, 3.0–4.0 mm long, 1.4–2.0 mm wide, glabrous. **Intervallum** absent (or rarely up to 15%). **Carpellophores** 0.4–0.6 mm long. **Fruits** 2.4–3.0 mm long, beak 0.6–0.9 mm long, uncinat.

Pollen badly developed, 41.8% of good quality (Isotypus, Du-33298-4).

Genome size Nuclear DNA-content (2C-values) 12.8 pg, which is typical of a tetraploid set (2n=32) of chromosomes (Paule et al 2018) (Isotypus Du-33298).

Etymology nimmt Bezug auf die auffallend deutlichen, hervorspringenden Grundblattnerven.

Verbreitung Kanton Genf, zur Zeit nur von der Typuslokalität 1,5 km nordwestlich Versoix und dem Bois de Bâtie 3 km w Versoix bekannt. Hier ist die aus 30–50 Pflanzen bestehende Typuspopulation gut entwickelt.

Ökologie Feuchter erlenreicher Laubwald, unter alten Bäumen.

Gefährdung Potenziell aufgrund der Seltenheit gefährdet.

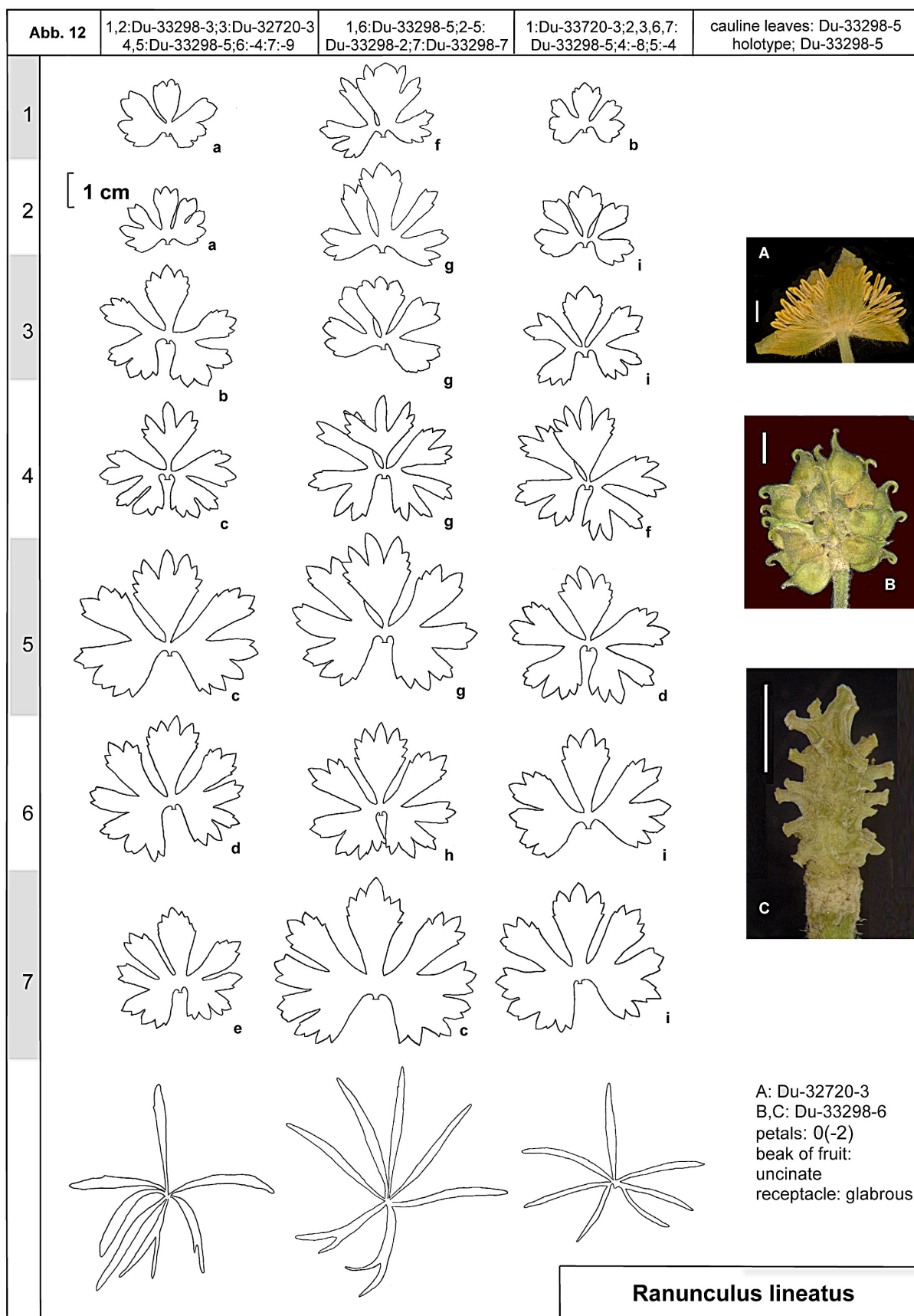


Abb. 12 *R. lineatus*. Datenblatt (data sheet) mit Übersicht der Charakteristika: Grundblattzyklus (Zeile 1 bis 7), Stängelblätter (unterste Zeile), Blüte, Früchte und Fruchtboden (Spalte rechts). Weißer Balken = 2 mm

Fig. 12 *R. lineatus*. Data sheet with overview of characteristics: Basal leaf cycle (row 1 to 7), stem leaves (bottom row), flower, fruit, and fruit base column on the right). White bar = 2 mm

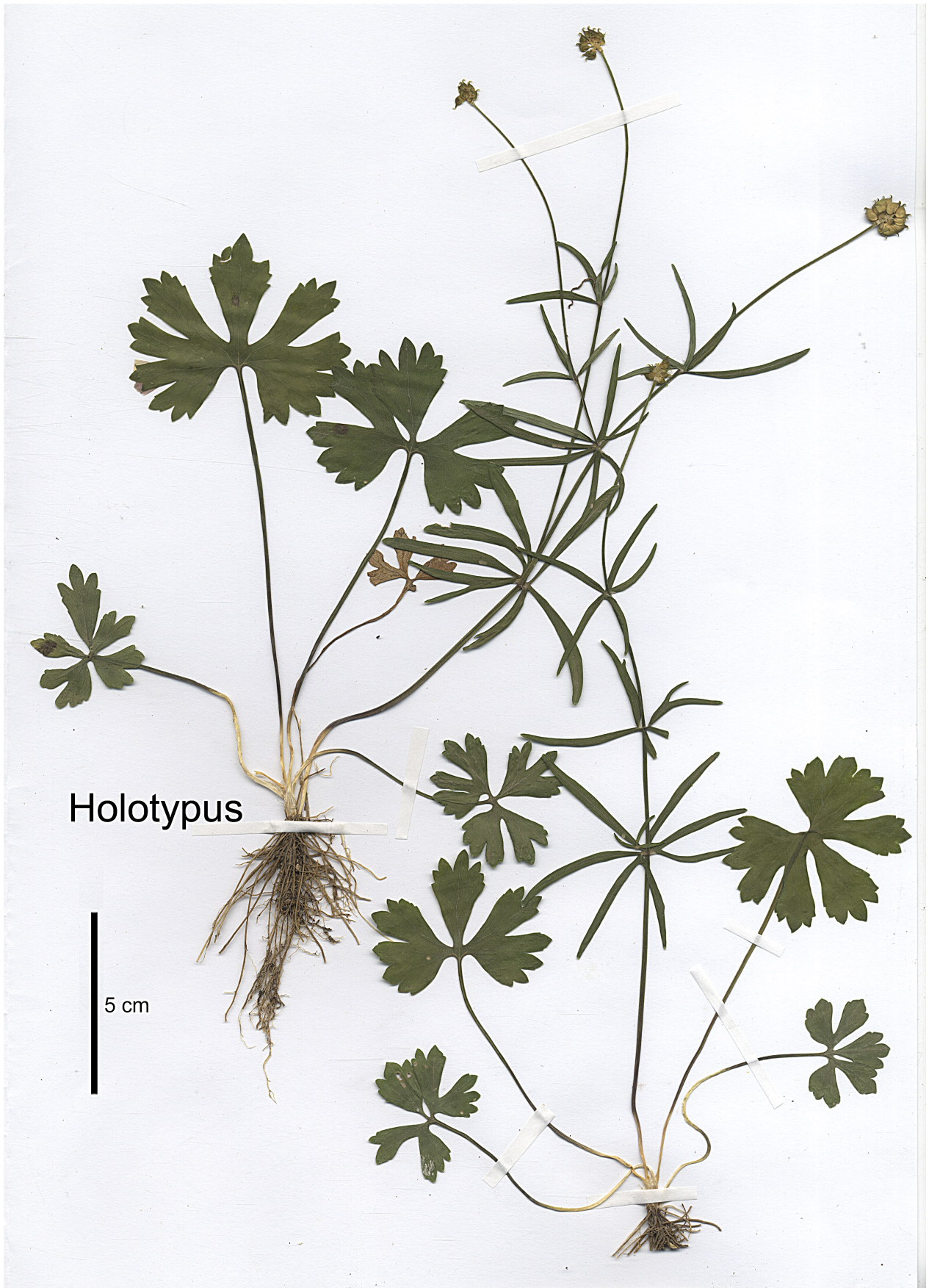


Abb. 13 *R. lineatus*. Herbarbeleg des Holotyps
Fig. 13 *R. lineatus*. Herbarium specimen of holotype

Taxonomie *R. lineatus* zeigt im Habitus und in der Morphologie der Grundblätter mit dem groben kerbsägigen Blattrand Ähnlichkeit zu *R. crenulatus*. Die Kerbzähne sind allerdings schmaler und länger als bei *R. crenulatus*, vor allem aber sind die Seitenabschnitte der Schlussblätter, vor allem des siebenten Grundblattes bei *R. crenulatus* ungeteilt, während bei *R. lineatus* mindestens der erste und zweite, oft sogar der dritte Seiteneinschnitt (bis 42%) vorhanden ist. Bei *R. quinatus* Brodtb. findet sich hier nur ein erster Seiteneinschnitt (Brodbeck 1988). Der Fruchtboden ist eher zylindrisch, nicht breit ellipsoid wie bei *R. crenulatus*. Beide Arten kommen gemeinsam an der Typuslokalität vor, *R. lineatus* ist aber durch die gestielten Mittelabschnitte der vierten Grundblätter – bei *R. crenulatus* ungestielt – und die geteilten Seitenabschnitte der siebenten Grundblätter gut zu unterscheiden. Die Mittelabschnitte der fünften und sechsten Grundblätter erinnern an *Potentilla verna* L. Übergangsformen oder mögliche Hybriden zwischen *R. crenulatus* und *R. lineatus* fanden sich nicht, die Eigenschaften haben sich in Kultur unverändert erhalten.

Gesehene Belege Schweiz, Kanton Genf, Genfersee: 9702.2: Versoix, Bois d'Ecogia, NW-Rand von Versoix, humoser Boden unter alten Bäumen, fast vegetationslos, 424 m, 46°17'28"N 06°09'07"E, 21.04.2015, F.G. Dunkel, Du-32720; ibidem, 46°17'30"N 06°09'09"E, 05.05.2016, F.G. Dunkel, Du-33298 (Isotypen); ibidem, Bâtie, 670 m NW Bâtie, 50–200 m o Route de Rosière, feuchter Laubwald, 446 m, 46°17'21"N 06°07'29"E, 21.04.2015, F.G. Dunkel, Du-32719.

***R. thurgoviae* Dunkel spec. nova**

Holotypus: Schweiz, Kanton Thurgau, Bodenseebecken, 8420.2, Berg, 500 m wsw Kelhof, Leetobel, Bachrand und Hang bis zur Straße im lichten Fichtenforst, z.T. nur vereinzelt, 500 m, 47°34'20.3"N 09°09'41.0"E, 20.04.2019, F.G. Dunkel-36159, ZT; Isotypen G, M, Du-36159. – Abb. 14–16, Tab. 1.

Description

Flowering shoot gracile to slim, 13–35 cm, stalk 0.8–2.2 mm in diameter, suberect (to rarely moderately divergent), angle between the main and secondary axis 15–30(40)°, flowers 1–5, enrichment shoots 0–1(2); basal leaves 2–5 per rosette.

Basal leaf cycle Leaf edge irregularly, and partly coarsely, crenate-serrated.

First basal leaf 10–20 mm long, narrowly to widely angled at the base (50–130°), cleft to divided by main incision (50–80%), middle segment trapezoid or spatulate to widely deltoid, lateral edge concave to straight, with 3–5 crenated teeth; lateral segment undivided.

Second basal leaf 12–20 mm long, narrowly to widely angled at the base (50–120°), divided by main incision (70–85%), middle segment deltoid to spatulate with 5(7) crenated teeth; lateral segment undivided.

Third basal leaf 18–28 mm long, narrowly to widely angled at the base (70–120°), divided by the main incision (90–95%), middle segment deltoid to spatulate, with 5–9 crenated teeth, lateral edge slightly concave to slightly convex; lateral segment undivided.

Fourth basal leaf 18–38 mm long, V-formed to widely angled at the base (90–140°), divided to dissected by the main incision, middle segment occasionally stalked up to 3 mm, deltoid to spatulate, lateral edge slightly concave to straight,

sometimes tri-cleft with incisions up to 33%, with 7–9 crenated teeth; lateral segment lobed to cleft by first lateral incision (25–65%), second lateral incision absent or up to 30%. **Fifth basal leaf** 23–30 mm long, narrowly to widely angled at the base (70–110°), divided by the main incision (66–95%), middle segment deltoid, lateral edge slightly concave to slightly convex, with 5–7 crenated teeth; lateral segment undivided or lobed to cleft by first lateral incision (25–36%). **Sixth basal leaf** 20–32 mm long, V-formed to widely angled at the base (90–110°), main incision absent or up to 50%; if present middle segment deltoid, with 7(9) crenated teeth; lateral segment undivided.

Seventh basal leaf 23–30 mm long, V-formed to widely angled at the base (90–130°), undivided.

Lowermost stem leaf divided into 5–7(9) segments, largest segment 18–45 mm long, 3–6 mm wide, broadly linear to narrowly deltoid, obtuse, undivided or with 1 to 4 shortly patent or scale-like teeth.

Inflorescence

Petals 0–3, 7–10 mm long, 4.5–7 mm wide. **Androclinium** 0.7–0.9 mm long. **Receptacle** ellipsoid, 2.3–3.0 mm long, 1.3–1.6 mm wide, glabrous. **Intervallum** absent. **Carpelophores** 0.25–0.5 mm long. **Fruits** 1.9–2.8 mm long, beak 0.4–0.8 mm long, (uncinate to) involuted.

Pollen moderately well developed, 53.9% of good quality (Holotypus, Du-36159-9).

Genome size Nuclear DNA-content (2C-values) 12.7 pg, which is typical of a tetraploid set (2n=32) of chromosomes (Paule et al 2018) (Isotypus Du-36159).

Eponymie Der Name nimmt Bezug auf das Vorkommen im Kanton Thurgau, *lat.* thurgovia.

Verbreitung südliches Bodenseebecken im Kanton Thurgau. An der Typuspopulation sind noch über 100 Pflanzen erhalten, allerdings diffus zerstreut im Bereich des Lee-Tobels und nach Anpflanzung von Fichten keinesfalls im optimalen Zustand. Die Population ist durch zunehmende Austrocknung und Zuwachsen des Standortes gefährdet.

Ökologie (ehemals) Feucht- und Wirtschaftswiesen, Bachufer, Waldränder, Laubwälder und als Relikte in Fichtenforsten.

Gefährdung nachdem einige der genau lokalisierbaren Populationen, die zwischen 1935 und 1960 besammelt wurden, nicht mehr vorkommen, muss von einer starken Gefährdung ausgegangen werden, zumal auch die Typuslokalität kein optimales Habitat mehr aufweist.

Taxonomie *R. thurgoviae* fällt durch die Tendenz zur weiten Basalbucht der Grundblätter auf, besitzt aber einen Grundblattrand mit unregelmäßigen breiten Kerbzähnen im Gegensatz zu *R. moorii* und *R. alnetorum* mit zugespitzten Kerbzähnen. Die größte Ähnlichkeit besteht zu *R. subtruncatus* W. Koch ex Brodtb. (Brodbeck 1993). Die Vorkommen sind nicht nur durch eine geographische Distanz von 75 Kilometern getrennt, sondern *R. subtruncatus* besitzt stärker geteilte Schlussblätter: während bei *R. subtruncatus* allenfalls das siebente Grundblatt ungeteilt ist, beträgt der Haupteinschnitt des sechsten Grundblattes bei *R. thurgoviae* maximal 50%, bei *R. subtruncatus* 60–85%. Bei *R. thurgoviae* fehlen die schmal-deltoiden Mittelabschnitte der Frühjahrsblätter mit länger zugespitzten Kerbzähnen.

Gesehene Belege Schweiz, Kanton Thurgau, 8318.2: Schlattingen, Sürch SSO Schlattingen, 417 m, 47°39'11"N 08°46'38"E, 22.04.1907, E. Baumann, ZT-156/1905; 8318.2: Schlattingen, Sürch Schlattingen, Rietwiese, 435 m, 47°32'40"N 09°18'46"E, 09.05.1937, A. Lehmann, ZT-156/2107; ibidem, s Schlattingen zwischen Sürch und Steigbuck, im Flachmoor und Wald, 420 m, 47°39'03"N

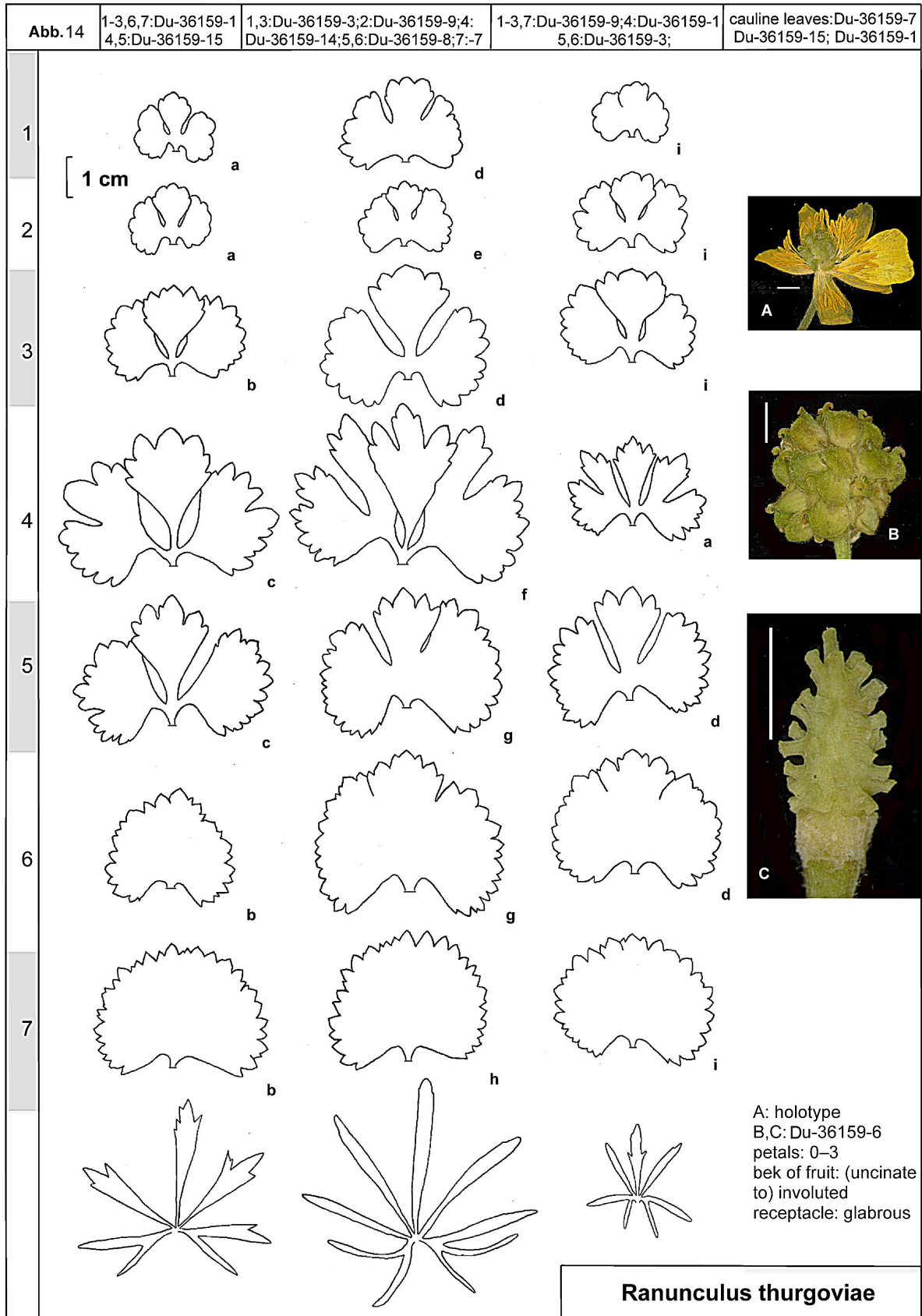


Abb. 14 *R. thurgoviae*. Datenblatt (data sheet) mit Übersicht der Charakteristika: Grundblattzyklus (Zeile 1 bis 7), Stängelblätter (unterste Zeile), Blüte, Früchte und Fruchtboden (Spalte rechts). Weißer Balken = 2 mm
 Fig. 14 *R. thurgoviae*. Data sheet with overview of characteristics: Basal leaf cycle (row 1 to 7), stem leaves (bottom row), flower, fruit, and fruit base column on the right). White bar = 2 mm



Abb. 15 *R. thurgoviae*. Herbarbeleg des Holotyps
Fig. 15 *R. thurgoviae*. Herbarium specimen of holotype



Abb. 7 *R. thurgoviae* an der Typuslokalität Leetobel bei Berg, Schweiz
Fig. 7 *R. thurgoviae* at type locality, Leetobel nearby Berg, Switzerland

08°46'36"E, 09.05.1937, E. Sulger Büel, ZT-1861 (156/2100-2101), 2 Bögen; ibidem, Schlattingen beim Sürch Schlattingen, feuchter Wald, 420 m, 47°39'14"N 08°46'32"E, 09.05.1937, A. Lehmann, ZT-3196 (156/2104-2106), 3 Bögen; 8318.3: Neunforn, Abflusslauf des Mühleweihers bei Neunforn, Bachufer, 445 m, 47°36'16"N 08°44'55"E, 12.05.1907, E. Baumann & O. Nägeli, ZT-156/1906, 3 Bögen; 8318.4: Hüttwilen, am Nussbaumersee w Hüttwilen, Auengehölz, 445 m, 47°36'48"E 08°48'51"E, 00.04.1942, A. Lehmann, ZT-895 (156/1875-1876), 2 Bögen; 8319.2: Steckborn, in der Walke (Walch) ob Steckborn, Sumpfwiesen, 460 m, 47°39'30"N 08°59'14"E, 25.04.1907, E. Baumann, ZT-356 (156/1903-1904), 2 Bögen; 8320.1: Ermatingen am Untersee: l.t.r. (links, teils rechts?) an der Straße nach Mannenbach, häufig, mit *Caltha palustris*, 400 m, 47°40'17"N 09°04'20"E, 21.04.1904, E. Baumann, ZT-350 (156/1895-1897), 3 Bögen; 8320.42: Kreuzlingen, zwischen Bernrain und Schneiderlohe (heute wohl Lohstraße), 508 m, 47°38'15"N 09°09'10"E, 07.05.1893, A. Hirth, W-14976; 8418.2: Dietingen, Uesslingen, Untergemeindeloh auf der rechten Thur-Seite, am Rande einer Sumpfwiese in Menge, 375 m, 47°35'07"N 08°48'01"E, 06.05.1956, Hugentobler, ZT-2614 (156/1921-1924), 4 Bögen; Dietingen, Uesslingen, am Fuss des Thurdammes unterhalb der Brücke bis gegen den Feldi-Flurste hinunter, stellenweise in Menge, 381 m, 47°34'42"N 08°49'27"E, 06.05.1956, Hugentobler, ZT-2615 (156/1982-1985), 4 Bögen; 8419.2: Pfyn, Thurvorland unterhalb Barg (?), in Menge, 426 m, 47°35'30"N 08°57'05"E, 17.04.1957, Hugentobler, ZT-351 (156/1890-1894), 5 Bögen; 8420.2: Berg, Bachtobel "Loo" w Kehlhof bei Berg, n Bahnlinie Berg-Weinfeldern, in Menge!, 510 m, 47°34'23.8"N 09°09'41.6"E, 06.05.1954, G. Spengler, ZT-156/1989; 8421.2: Niederaach, 440 m, 47°33'29"N 09°16'35"E, 06.05.1945, R. Bach, 00.05.1945, ZT-214 (156/2188-2190), 3 Bögen; Amriswil, rechtes Aachufer am N-Rand des Eichen-Hagebuchen-Wäldchens zwischen Oberaach und Niederaach, Gem. Hefenhofen, Waldrand, 440 m, 47°33'27"N 09°16'31"E, 05.05.1945, R. Bach, ZT-215 (156/2160-2166), 7 Bögen; 8421.3: Amriswil, am oberen Weiher südlich Schloss Eppishausen, w Amriswil, Gem. Erlen, vereinzelt, 500 m, 47°32'33"N 09°14'12"E, 06.05.1945, R. Bach, ZT-216 (156/2148-2149), 2 Bögen; 8421.4: Amriswil, "Leimatwiesen" Amriswil, westlich der Straße, Arrhenatheretum, besonders im Trauf der Obstbäume, 445 m, 47°32'42"N 09°18'42"E, 19.04.1945, W.

Koch & E. Sulger Büel, ZT-217 (156/2150-2152), 3 Bögen; ibidem, Amriswil, 500 m so Bahnhof Amriswil, unmittelbar n der "Leimet-Wiesen" an der Straßenkreuzung, 200 m s Punkt 442,0, lokal in einer Fettwiese, 442 m, 47°32'42"N 09°18'47"E, 19.04.1945, W. Koch & E. Sulger Büel, ZT-932, 2 Bögen; 8421.4: Amriswil, so Bahnhof Amriswil, in feuchter Fettwiese, 440 m, 47°32'40"N 09°18'46"E, 19.04.1945, W. Koch & E. Sulger Büel, ZT-926 (156/1988).

Anhang

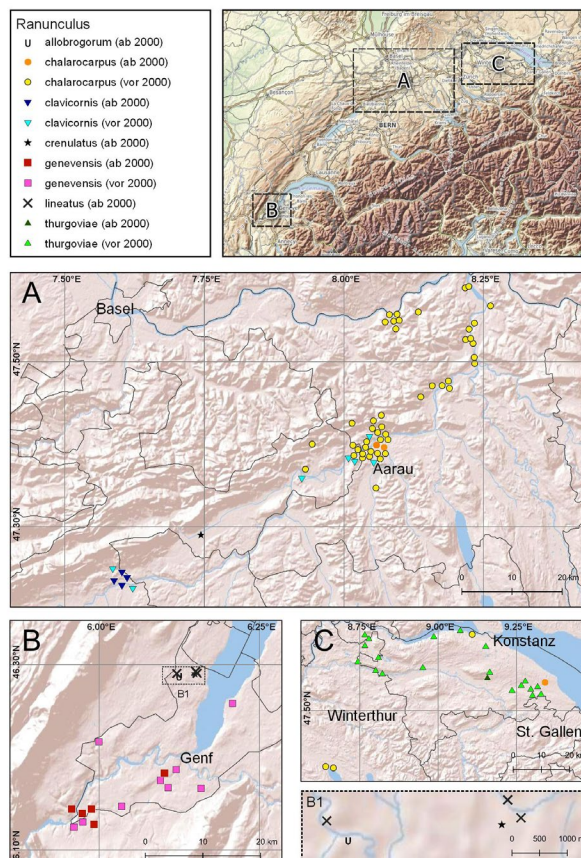


Abb. 17 Verbreitung der neuen Schweizer *Auricomus*-Arten.
Abb. 17 Distribution of the new Swiss *Auricomus* Species

Tabelle 1 Synopsis der neuen Schweizer *Auricomus*-Arten Table 1 Synopsis of the new Swiss *Auricomus* species

	character	<i>allobrogorum</i>	<i>chalarocarpus</i>	<i>clavicormis</i>	<i>crenulatus</i>	<i>genevensis</i>	<i>lineatus</i>	<i>thurgoviae</i>
flowering shoot	habit	gracile to slim	slim to robust	gracile to slim	gracile to slim	gracile to slim	gracile to slim	gracile to slim
	size	18–36 cm	24–50 cm	20–38 cm	20–37 cm	18–35 cm	20–35 cm	13–35 cm
	diameter of stalk	0.8–2.6 mm	1.5–3.5 mm	0.8–2.5 mm	1.0–2.2 mm	0.8–2.6 mm	0.7–2.3 mm	0.8–2.2
	angle between main and secondary axis	10–45°	15–50°	15–50°	20–50°	20–50°	15–30(40)°	15–30(40)°
	number of flowers	1–4(6)	1–5	1–3(5)	2–5	1–4	1–4	1–5
	number of enrichment shoots	0–2	0–2(3)	0–1	0–1	0–1(2)	0–1(2)	0–1(2)
	number of basal leaves per rosette	2–4	2–4	2–4	2–4(6)	2–5	2–5	2–5
basal leaf cycle	leaf edge	irregularly crenated to crenate-serrated	irregularly, partly deeply crenate-serrated	coarsely crenate-serrated	crenate-serrated to deeply or coarsely crenate-serrated	irregularly and coarsely crenate-serrated	crenate-serrated to deeply or coarsely crenate-serrated	irregularly, partly coarsely crenate-serrated
	angle of the base (aperture)	(40)70–110(130)°	(0)10–50(90)°	leaf no. 1-4: 50–80° leaf no. 5-7: (110)130–180°	(10)15–55°	leaf no. 1-6: 20–70°; 4: (-90°); 7: -10–20°	leaf no. 1,2: 70–120°; leaf no. 3-7: (0)10–100°	leaf no. 1,2: 50–130°; leaf no. 3-7: 70–140°
first basal leaf	size	10–18 mm	10–20 mm	10–20 mm	10–20 mm	8–16 mm	11–22 mm	10–20 mm
	main incision	70–90%	35–75%	70–85%	70–95%	50–90%	75–95%	50–80%
	middle segment	trapezoid to deltoid, 3–5 crenated teeth	trapezoid to deltoid, 3–5 crenated teeth	deltoid, 3-5 crenated teeth	deltoid to spatulate, (3)5–7 crenated teeth	trapezoid to spatulate, 3–5 crenated teeth	deltoid to spatulate, 3–7 teeth	trapezoid or spatulate to widely deltoid
	lateral segment	undivided	undivided or 1 st lat. incision 26–32%	1 st lat. incision 50–65%; 2 nd lat. incision 30–60%	undivided or 1 st lat. incision 33–45%	undivided	1 st lateral incision 30–45%	undivided
second basal leaf	size	12–18 mm	13–28 mm	15–22 mm	12–20 mm	14–22 mm	13–27 mm	12–20 mm
	main incision	80–90%	70–85%	70–85%	80–97%	80–95%	80–95%	70–85%
	middle segment	deltoid (to spatulate), 3–5 crenated teeth	deltoid, 5–7 crenated teeth	deltoid, 3–5 crenated teeth	deltoid to spatulate, 5–7 crenated teeth	deltoid to spatulate, 5–7 teeth	deltoid to spatulate, 3–7 teeth	deltoid to spatulate, 5–9 teeth
	lateral segment	undivided	undivided or 1 st lat. incision 26–55%	1 st lat. incision 55–65%; 2 nd lat. incision 30–50%; 3 rd lat. incision 30–45%	1 st lat. inc. 33–50% 2 nd lat. inc. 0–45%	undivided or 1 st lat. incision 26–50%	1 st lat. incision 50–80%; 2 nd lat. incision 0–45%	undivided
third basal leaf	size	12–20 mm	14–30 mm	18–28 mm	22–30 mm	15–28 mm	18–26 mm	18–28 mm
	main incision	85–96%	75–95%	80–95%	85–95%	90–100%	90–100%	90–95%
	middle segment	deltoid, (3–)5 teeth	deltoid, trileft to 40%, 5–7 teeth	deltoid, trileft to 45%, 3–5 teeth	deltoid, trileft to 45%, 5–11 teeth	deltoid to spatulate, 5–7 elongated teeth	deltoid to spatulate, 5–9 elongated teeth	deltoid to spatulate, 5–9 teeth
	lateral segment	undivided or 1 st lateral incision 33–55%	1 st lateral incision 50–70%, 2 nd lat. incision 0–45%	1 st lat. inc. 66–80%, 2 nd lat. inc. 40–55%, 3 rd lat. inc. 33–50	1 st lat. inc. 33–55% 2 nd lat. inc. 0–36%	1 st lat. incision 40–70%	1 st lat. inc. 66–85% 2 nd lat. inc. 0–36%	undivided
fourth basal leaf	size	22–30 mm	16–30 mm	20–34 mm	28–36 mm	20–30 mm	20–30 mm	18–38 mm
	main incision	100 mm	92–100%	90–97%	85–97%	100%	100%	80–100%
	middle segment	stalked up to 8 mm, deltoid, trileft to 45%, 5–7 teeth	deltoid to spatulate, trileft to 40%, 5–9 crenated teeth	deltoid, asymmetric, trileft to 50%, 3–7 crenated teeth	deltoid, trileft to 33%, 5–11 elongated teeth	stalked up to 3 mm, deltoid, trileft to 45%, 5–9 teeth	stalked up to 2 mm, deltoid, trileft to 50%, 5–9 teeth	(stalked up to 3 mm), deltoid to spatulate, (trileft to 33%), 7–9 teeth
	lateral segment	1 st lateral incision 55–75%; 2 nd lat. inc. 33–45%; 3 rd lat. inc. 0–33%	1 st lateral incision 60–75%, 2 nd lat. incision 26–50%, 3 rd lat. incision 0–30%	1 st lat. inc. 45–65%, 2 nd lat. inc. 33–50%, 3 rd lat. inc. 40–50%	1 st lat. inc. 45–65%, 2 nd lat. inc. 0–40%	1 st lat. inc. 70–85%, 2 nd lat. inc. 40–60%, 3 rd lat. inc. 26–40%	1 st lat. inc. 70–85%, 2 nd lat. inc. 40–55%, 3 rd lat. inc. 28–40%, 4 th lat. inc. 0–30%	1 st lat. inc. 25–65%, 2 nd lat. inc. 0–30%
fifth basal leaf	size	15–24 mm	18–34 mm	25–38 mm	20–37 mm	23–30 mm	23–34 mm	23–30 mm
	main incision	90–98%	75–95%	85–95%	88–92%	90–96%	92–100%	66–95%
	middle segment	deltoid, (trileft to 35%), 7–9 teeth	deltoid, 5–9 teeth	deltoid, asymmetric, 3–7 teeth	deltoid, 7–13 teeth	deltoid, incisions up to 40%, 5–9 teeth	deltoid, 7–11 teeth	deltoid, 5–7 teeth
	lateral segment	undivided or 1 st lat. inc. 26–65%, 2 nd lat. inc. 0–40%	undivided or 1 st lat. incision 40–65%	1 st lat. inc. 45–65%, 2 nd lat. inc. 33–50%, 3 rd lat. inc. 0–30%	1 st lat. inc. 28–55% 2 nd lat. inc. 26–40% 3 rd and 4 th lat. inc. 0–30%	undivided (or 1 st lateral incision 26–35%)	1 st lat. inc. 60–75%, 2 nd lat. inc. 30–50%, 3 rd lat. inc. 0–30%	undivided or 1 st lat. incision 25–36%
sixth basal leaf	size	18–27 mm	18–28 mm	18–26 mm	26–40 mm	20–30 mm	24–30 mm	20–32 mm
	main incision	80–90%	0–65%	70–90%	75–90%	75–90%	90–98%	0–50%
	middle segment	deltoid, (7–)9 teeth	absent or deltoid, 5–9 teeth	deltoid, 3–5(7) teeth	deltoid, 5–9 teeth	deltoid, 5–9 teeth	deltoid, 7–9 teeth	deltoid, (7)9 teeth
	lateral segment	undivided	undivided	1 st lat. inc. 30–50%, 2 nd lat. inc. 0–30%	1 st lat. inc. 28–50%, 2 nd lat. inc. 26–33% 3 rd lat. inc. 0–32%	undivided	1 st lat. inc. 50–80%, 2 nd lat. inc. 26–55%, 3 rd lat. inc. 0–40%	undivided
seventh basal leaf	size	14–24 mm	18–25 mm	14–32 mm	22–36 mm	20–30 mm	22–36 mm	23–30 mm
	main incision	60–70%	absent	50–70%	66–80%	75–90%	80–95%	absent
	middle segment	deltoid, (7–)9 teeth	absent	deltoid, 3(-5) crenated teeth	deltoid, 5–9 crenated teeth	deltoid, 5–9 teeth	deltoid, 7–9 teeth	absent
	lateral segment	undivided	undivided	undivided or 1 st lat. inc. 25–30%	undivided or 1 st lat. incision 26–40%	undivided	1 st lat. inc. 60–75%, 2 nd lat. inc. 26–45%, 3 rd lat. inc. 0–40%	undivided
lowermost cauline leaf	number of segments	5–7	7–9	7–9	7–9	7–9	(5–)7(-9)	5–7(9)
largest segment	length	20–42 mm	24–50 mm	20–50 mm	20–40 mm	25–46 mm	22–50 mm	18–45 mm
	width	2.5–6 mm	3–8 mm	3–7 mm	3.5–8 mm	3–6(7)	3–7 mm	3–6 mm
	form	(petiole 0–6 mm), lanceolate or narrowly deltoid	lanceolate to narrowly cuneate	oblanceolate	lanceolate to narrowly deltoid, stalked	broadly linear (to narrowly deltoid)	lanceolate to narrowly deltoid, (stalked)	broadly linear to narrowly deltoid, obtuse
	number of teeth	0–4	(0)1–4	0(1–3)	2–4 patent teeth	0–2 teeth	0–4	0–4
petals	number	0–5	0–1(2)	(0)1–4	0(-2)	0–5	0(-2)	0–3
	length; width	8–11; 5–10 mm	8–11; 7–9 mm	6–11; 5–9 mm	7–11; 6–11 mm	8–11; 5–8 mm	8–11; 6–8 mm	7–10; 4.5–7 mm
androclinium	length	0.2–0.4 mm	0.6–0.9 mm	0.2–0.3 mm	0.3–0.5 mm	0.7–0.9 mm	0.6–0.8 mm	0.7–0.9
receptacle	form	ellipsoid to cylindrical	ellipsoid to cylindrical	cylindrical	ellipsoid	ellipsoid	ellipsoid to cylindrical	ellipsoid
	length; width	3.2–5.8; 1.3–2.0 mm	2.4–4.8; 1.3–1.8 mm	3.8–6.0; 1.3–2.5 mm	3.0–5.0; 2.4–3.5 mm	2.0–2.5; 1.3–1.7 mm	3.0–4.0; 1.4–2.0 mm	2.3–3.0; 1.3–1.6 mm
	pubescence	glabrous	glabrous	glabrous	glabrous	glabrous	glabrous	glabrous
	intervallum	absent	0–15%	0–10%	absent	absent	absent (, 10–15%)	absent
fruits	carpelliphores	0.3–0.8 mm	0.5–0.8 mm	0.3–0.6(1.5) mm	0.3–0.5 mm	0.15–0.3 mm	0.4–0.6 mm	0.25–0.5 mm
	size	2.0–3.2 mm	2.0–2.8 mm	2.2–3.2 mm	2.3–3.0 mm	2.5–3.2 mm	2.4–3.0 mm	1.9–2.8 mm
	form of beak	straight to uncinata	uncinate to involuted	uncinate	straight to uncinata	uncinate	uncinate	(uncinate to) involuted

Danksagung

Herrn Thomas Weber, Kleinwangen, Kanton Luzern, gilt mein besonderer Dank für die Unterstützung bei der Suche nach (ehemaligen) Wuchsorten von *Ranunculus clavicornis*. Sein Verdienst ist die Wiederentdeckung der Typuspopulation bei Flumenthal. Für die Möglichkeit der Einsicht und Ausleihe von Material aus dem Herbarium Basel (BAS, BASBG), Genf (G), München (M), Wien (W) und Zürich (Z/ZT), ohne die eine Bearbeitung des Komplexes nicht möglich gewesen wäre, bedanke ich mich ganz herzlich bei den Kuratoren M. Baltisberger, J. de Vos, A. Fleischmann, L. Gautier, R. Nyffeler, F. Schuhwerk (†) und E. Vitek. Herr A. Braun, Tübingen, hat in bewährter und dankenswerter Weise die Verbreitungskarten generiert.

Den Herrn L. Meierott und D. Drenckhahn danke ich für kritische Durchsicht/Begutachtung und Layout der Arbeit.

Literatur

- Barke BH, Daubert M, Hörandl E (2018) Establishment of apomixis in diploid F2 hybrids and inheritance of apospory from F1 to F2 hybrids of the *Ranunculus auricomus* complex. *Frontiers in Plant Science* 9: 1111
- Borchers-Kolb E (1983) *Ranunculus* sect. *Auricomus* in Bayern und den angrenzenden Gebieten. I. Allgemeiner Teil. *Mitt Bot Staatssamml München* 19: 36–429
- Brodbeck T (1988) *Ranunculi auricomi* Helvetici et transhelvetici. I. Vier Sippen aus der Basler Region. *Bauhinia* 9/1: 77–101
- Brodbeck T (1993) *Ranunculi auricomi* Helvetici. II. Einige weitere Sippen aus der Westschweiz. *Bauhinia* 11: 37–81
- Brodbeck T (1998) *Ranunculi auricomi* Helvetici et transhelvetici. IV. Vier weitere Sippen aus der Nordschweiz und der Oberrheinebene. *Bauhinia* 12: 51–74
- Curtis MD, Grossniklaus U (2007) Amphimixis and apomixis: two sides of the same coin! In: Hörandl E, Grossniklaus U, van Dijk PJ, Sharbel TF (2007) *Apomixis. Evolution, Mechanisms and Perspectives*. Gantner, Liechtenstein
- Dunkel FG (2005) Der *Ranunculus auricomus*-Komplex in Südtirol – Artenspektrum, Verbreitung und Gefährdung. *Gredleriana* 5: 85–102
- Dunkel FG (2006) Der *Ranunculus auricomus*-Komplex in Thüringen. I. Gefährdete endemische und verkannte Arten. *Haussknechtia* 11: 87–110
- Dunkel FG (2007) Il complesso di *Ranunculus auricomus* nella provincia di Trento. *Prospetto delle specie, diffusione e minaccia*. *Ann Mus civ Rovereto. Sez Arch, St, Sc nat* 22: 171–194
- Dunkel FG (2010) The *Ranunculus auricomus* complex in Northern Italy. *Webbia* 65: 179–227
- Dunkel FG (2011) Neue Arten aus dem Schweizer *Ranunculus auricomus*-Komplex. *Bauhinia* 23: 33–55
- Dunkel FG (2014) Le complexe de *Ranunculus auricomus* en Alsace. *J Soc Bot France* 66: 3–53
- Dunkel FG, Gregor T, Paule J (2018) New diploid species in the *Ranunculus auricomus* complex (*Ranunculaceae*) from W and SE Europe. *Willdenowia* 48(2): 227–257
- Dunkel FG (2019) The *Ranunculus auricomus* complex of Slovenia. *Stapfia* 111: 33–91
- Dunkel FG (2020) *Ranunculus sarntheinianus* Dunkel, spec. nova, eine neue Art aus dem *Ranunculus-auricomus*-Komplex – seit 135 Jahren im Oberen Inntal bei Innsbruck. *Forum geobot* 9: 60–65
- Ericsson S (1992) The microspecies of the *Ranunculus auricomus* complex treated at the species level. *Ann Bot Fenn* 29: 123–158
- Haas PA (1952) Neue süddeutsche Arten aus dem Formenkreis des *Ranunculus auricomus* L. *Ber Bayer Bot Ges* 29: 5–12
- Haas PA (1954) Neuer Beitrag zur Kenntnis des Formenkreises von *Ranunculus auricomus* L. in Süddeutschland. *Ber Bayer Bot Ges* 30: 27–32
- Hörandl E (2002) Morphological differentiation within the *Ranunculus cassubicus* group compared to variation of isozymes, ploidy levels, and reproductive systems: implications for taxonomy. *Plant Syst Evol* 233: 65–78
- Hörandl E, Gutermann W (1998) Der *Ranunculus auricomus*-Komplex in Österreich. I. Methodik; Gruppierung der mitteleuropäischen Sippen. *Bot Jahrb* 120 (1): 1–44
- Hörandl E, Greilhuber J, Klímová K, Paun O, Temsch E, Emadzade K., Hodálová I (2009) Reticulate evolution and taxonomic concepts in the *Ranunculus auricomus* complex (*Ranunculaceae*): insights from analysis of morphological, karyological and molecular data. *Taxon* 58: 1194–1215
- Julin E, Nannfeldt J A (1966): Der Formenkreis des *Ranunculus auricomus* L. in Schweden. III. Sippen von *R. auricomus* s.str. aus Uppland. *Ark. Bot.* 6(4): 163–241, Pl. I–XXII
- Karbstein K, Tomasello S, Hodac L, Dunkel FG, Daubert M, Hörandl E (2020) Phylogenomics supported by geometric morphometrics reveals delimitation of sexual species within the polyploid apomictic *Ranunculus auricomus* complex (*Ranunculaceae*). *Taxon* 69(6): 1191–1220.
- Koch W (1933) Schweizerische Arten aus der Verwandtschaft des *Ranunculus auricomus* L. *Studien über kritische Schweizerpflanzen* II. *Schweiz Bot Ges* 42: 741–753
- Koch W (1939) Zweiter Beitrag zur Kenntnis des Formenkreises von *Ranunculus auricomus* L. *Studien über kritische Schweizerpflanzen* III. *Ber Schweiz Bot Ges* 49: 541–554
- Marklund G (1940) Einige Sippen der *Ranunculus auricomus*-Gruppe. *Memoranda Soc Fauna FI Fenn* 16: 45–54
- Paule J, Dunkel FG, Schmidt M, Gregor T (2018) Climatic differentiation in polyploid apomictic *Ranunculus auricomus* complex in Europe. *BMC Ecol* 18:16, 1–12
- Pellino M, Hojsgaard DH, Schmutzer T, Scholz U, Hörandl E, Vogel H, Sharbel TF (2013) Asexual genome evolution in the apomictic *Ranunculus auricomus* complex: examining the effects of hybridization and mutation accumulation. *Mol Ecol* 22 (23): 5908–5921
- Schwarz O (1949) Beiträge zur Kenntnis kritischer Formenkreise im Gebiet der Flora von Thüringen. IV. *Ranunculus* ser. *Auricomi*. *Mitt thüring Bot Ges* 1 (1): 120–143
- Turesson G (1929) Zur Natur und Begrenzung der Arteinheiten. *Hereditas* 12: 323–334