

Der *Ranunculus auricomus*-Komplex in Bayern

II. Neue oder vom Aussterben bedrohte Arten: *Ranunculus basitruncatus* Borch.-Kolb, *R. kunzii* W. Koch, *R. irregularis* sp. nov. und weitere Arten der Abstrusi ser. nov.

FRANZ-G. DUNKEL

Zusammenfassung: Aus dem *Ranunculus auricomus*-Komplex werden fünf Arten mit ihren Merkmalen vorgestellt. *R. basitruncatus* ist durch einen gestutzten Spreitengrund charakterisiert, alle übrigen Arten besitzen eine geschlossene Basalbucht. *R. kunzii* wurde neu für Bayern nachgewiesen. Beide Arten sind aufgrund ihrer Seltenheit vom Aussterben bedroht. *R. irregularis* wird neu beschrieben und mit *R. abstrusus* und *R. mergenthaleri* in eine Serie Abstrusi ser. nov. gestellt. Diese umfaßt Arten mit starker Verzweigung des Blühtriebs, stark zerteilten Stängelblättern und Grundblättern mit meist geschlossenem Spreitengrund.

Summary: Five species of the *Ranunculus auricomus* complex are presented. *R. basitruncatus* is characterized by a flat leaf sinus, all other possess closed ones. *R. kunzii* is reported for Bavaria for the first time. Due to rarity both species are highly endangered. *R. abstrusus*, *R. irregularis* newly described here and *R. mergenthaleri* are grouped into a newly defined series Abstrusi ser. nov. Plants belonging to the series are characterized by spreading ramification, strongly divided cauline leaves and closed sinuses of the basal ones.

Das Artenspektrum des *Ranunculus auricomus*-Komplexes ist in Bayern vergleichsweise gut bekannt. Die Kenntnis fußt im Wesentlichen auf der Dissertation von Frau E. BORCHERS-KOLB (1983, 1985) mit einem Nachweis von 38 Arten in Bayern. Schwerpunktmäßig war Frau Borchers-Kolb im Süden Bayerns tätig. So ist es nicht überraschend, dass die Neufunde gegenüber dieser Arbeit in den nördlichen Regionen Bayerns gemacht wurden. Insbesondere hier ist noch mit weiteren neuen Sippen zu rechnen.

Für die Beschäftigung mit dem schwierigen *Ranunculus auricomus*-Komplex ist es wichtig, die bereits beschriebenen Arten ggf. nochmals umfassend zu charakterisieren und in das von HÖRANDL & GUTERMANN (1998) vorgestellte Merkmalskonzept zu integrieren. Durch die politischen Veränderungen der letzten Jahrzehnte war mir im Gegensatz zu Frau Borchers-Kolb ein Zugang zur Typuslokalität von *R. abstrusus* bei Weimar problemlos möglich, so dass diese Art hiermit neben *R. mergenthaleri* nochmals ausführlicher vorgestellt und abgebildet werden soll.

Aufgrund der Blattmerkmale, aber noch mehr aufgrund des Habitus und der Stängelblätter wird vorgeschlagen, eine neue *R. abstrusus*-Serie zu bilden. Diese umfaßt vorläufig *R. abstrusus*, *R. mergenthaleri* und eine neu zu beschreibende Art.

Anschrift des Autors: Dr. Franz-G. Dunkel, Am Saupurzel 1, D-97753 Karlstadt, F.G.Dunkel@t-online.de

2 Methoden und technische Hinweise

Die Terminologie der Merkmale und die Methodik der Merkmalsauswertung sind in den vergangenen Jahren wiederholt dargestellt worden (HÖRANDL & GUTERMANN 1998, DUNKEL 2005, 2006). In den zitierten Arbeiten sind Erläuterungen zu den Artbeschreibungen, Beleg-Angaben und Abbildungen zu finden.

Bei den zitierten Herbarbelegen wird nach Angabe des Sammlers der Aufbewahrungsort des Belegs angegeben. Neben den Kürzeln des Index Herbariorum (HOLMGREN 1998) werden folgende Abkürzungen (in Kursivschrift) verwendet:

Du = Hb. F.G. Dunkel, Karlstadt

Mt = Hb. L. Meierott, Gerbrunn

Wg = Hb. C. Weingart, Schweinfurt

3.1 *Ranunculus basitruncatus* Borch.-Kolb Abgestutzter Gold-Hahnenfuß Abb. 1, 2, 6a–b, 7a, 16

Mitteilungen der Botanischen Staatssammlung München **21**(1): 141 (1985). – Holotypus: Deutschland, Niederbayern: 7640/3: SO Velden, zwischen Wurmsham und Seifriedswörth, südlich der Straße an einem Wiesengraben. Leg. E. Borchers-Kolb, 19.5.1982, M-27763.

Gestutzer Spreitengrund (Name!) – Frühjahrsblätter mit schmaldeltoidem bis keilförmigem Mittelabschnitt – behaarter Fruchtboden.

R. basitruncatus ist gut durch den flachen gestutzten, bei manchen späten Blättern teilweise sogar konvexen (keiligen) Spreitengrund charakterisiert. Dies gilt für die gesamte Grundblattfolge. Trotz einer weiteren Artauffassung sollte dies allerdings eine „conditio sine qua non“ darstellen und Pflanzen, die nur eine weite Basalbucht (Winkel $< 170^\circ$) zeigen, sollten nicht mehr zu der Art gestellt werden.

Der Fruchtboden ist wie bei den meisten Arten der *R. indecorus*-Gruppe deutlich behaart (vgl. HÖRANDL & GUTERMANN 1998b) mit relativ kurzen Karpellophoren, die Stängelblätter sind linealisch und wenig gezähnt.

3.1.1 Vorkommen und Gefährdung

Obwohl *R. basitruncatus* sehr auffällig und gut charakterisiert ist, waren Populationen dieser Art offenbar immer selten. Belege und damit gesicherte Nachweise gibt es außer dem locus typicus noch je einmal in Niederbayern, Oberbayern, Mittelfranken und Unterfranken. Der abgestutzte Gold-Hahnenfuß besiedelt vor allem feuchte Wirtschaftswiesen und geht vereinzelt an feuchte, oft schilfbestandene Grabenböschungen. Hier erreicht die Art aber keinesfalls mehr ihr Optimum.

Sämtliche bei Borchers-Kolb für *R. basitruncatus* aus Oberfranken genannten Wuchsorte können teils aus Mangel an Material, teils wegen Fehlens einer flachen Basalbucht nicht mehr zu dieser Art gestellt werden. An der Typuslokalität südlich der Straße Wurmsham-Seyfriedswörth konnte die Art noch 1992 in wenigen Einzelexemplaren gefunden werden, 2005 war sie definitiv nicht mehr vorhanden. Lediglich in einem 100 m² großen Wiesenrest nördlich der Straße fand sich noch eine kleine, äußerst charakteristische Population. Bei Passau gibt es noch einige Pflanzen bei Hals (leg. W. Zahlheimer), die an *R. basitruncatus* erinnern, aber in Kultur und Nachzucht nicht mehr
















	M-27764 (Isotyp):1,5; M-27763(Holotyp):2-4; M-27763:6,7	Du-12554-8:1-3,5; Du-12554-9:4,7; Du-12554-4:6	
1			Anfangsblätter
2			
3			Frühjahrsblätter (Blütezeit)
4			
5			
6			Schlußblätter (Fruchtzeit)
7			
		R. basitruncatus	

Abb. 1: Grundblattfolge bei *R. basitruncatus*.



Abb. 2: Herbarbelege von *R. basitruncatus* Belege (a: Du-12554-9 und b: Du-12554-6, Wurmsham).

der Art entsprachen. Trotz genauer Lageskizze auf dem Herbarbeleg von A. Haas war die Nachsuche bei Gotteshofen im Landkreis Pfaffenhofen vergeblich, so dass die Population in Oberbayern ebenfalls erloschen sein dürfte.

Wie alle *Ranunculus auricomus*-Arten der feuchten Wirtschaftswiesen ist *R. basitruncatus* durch zunehmende Eutrophierung oder Aufgabe der Bewirtschaftung extrem gefährdet. Die Typuspopulation und weitere Bestände dürften erloschen sein. Trotz zweier Neufunde in Mittel- und Unterfranken ist *R. basitruncatus* vom Aussterben bedroht. Da es sich um eine bemerkenswerte und auffallende endemische Art Bayerns handelt, besitzt der Freistaat eine absolute Verpflichtung, diese Art zu erhalten (vgl. WELK & HOFFMANN 2000). Hier gilt es, vor allem die Population bei Wurmsham durch Fortführung der extensiven Bewirtschaftung zu stabilisieren und zu vergrößern. Darüber hinaus wären Erhaltungskulturen in Botanischen Gärten wünschenswert.

3.1.2 Gesehene Belege

Deutschland, Bayern, Unterfranken, Lkr. Haßberge: 5830/43: Eyrichshof, 1 km n Eyrichshof, Feuchtwiese, Mai 2001, L. Meierott, (*Mt, Du-12275*); Mittelfranken, Lkr. Ansbach: 6928/4: Dinkelsbühl, Wiese an der Wömitz in Dinkelsbühl, am Fußweg vom Bahnhof zur Stadtmitte, 30.4.1989, F.G. Dunkel (*Du-14166*); Oberbayern, Lkr. Pfaffenhofen an der Ilm: 7334/4: Gotteshofen, BAB-München-Ingolstadt, Gotteshofen bei Reichertshofen, Ausfahrt o Pörnbach, links der Straße nach Reichertshofen, 2.5.1952, A. Haas, det. A. Haas sub *R. phragmitirectus* Haas ined., *M-99588, 89, 93, 96*); ibidem, unter Weidengebüsch auf Wiesen, H. & P. Erbich, *M*; Niederbayern, Lkr. Passau: 7446/2: Passau, rechtes Innufer, 14.5.1882, Lanz?, *M-99590*; Lkr. Landshut: 7640/3: Wurmsham, zwischen Niederwurmsham und Seyfriedswörth, südlich der Straße, Wie-

sengraben, nur noch wenige Exemplare, 20.05.1992, F.G. Dunkel (*Du-14167*); Wurmsham, so Velden, zwischen Niederwurmsham und Seifridwörth, no des Friedhofs, abfallendes Wiesenstück zu einem Seitenbach der Rott, 460–470 m, 8.5.2005, F.G. Dunkel (*Du-12554*).

Bereits im Grundblattzyklus abweichend und nur unter Vorbehalt zu *R. basitruncatus* zu stellen sind folgende Belege:

Deutschland, Bayern, Unterfranken, Lkr. Haßberge: 5729/33: Bundorf, nw Bundorf, Wirtschaftswiese, Mai 2000, *Mt-2000/248*; 6028/21 Dampfach, se Dampfach, frische Mähwiese mit *Cardamine pratensis*, 1.5.1997, C. Weingart, *Wg*; 6028/23: Wohnau, s Wohnau, magerrasiger Wiesenrain an Graben mit *Anthoxanthum*, 1.5.1997, C. Weingart, *Wg*; Oberfranken, Lkr. Hof: 5638/4: Nentschau, Zech-Unterhammer bei Nentschau im Regnitztal, Bachaue, Feuchtwiese, Hochstaudenflur, 15.5.1981, E. Walter, *M-99592*; Lkr. Hof: 5738/1: Rehau, zwischen Rehau und Regnitzlosau, Talgrund (Bachtal), 9.5.1981, E. Walter, *M-27285*; Niederbayern, Lkr. Rottal-Inn: 7639/3: zwischen Taufkirchen und Velden, w Moosen an der Großen Vils, feuchter Graben mit Schilf, 19.5.1982, E. Borchers-Kolb, *M-27288*.

3.2 *R. kunzii* W. Koch¹ Kunz-Gold-Hahnenfuß, Abb. 3, 4, 5, 6b–c, 7c–e, 16

Berichte der Schweizer Botanischen Gesellschaft 49: 543. – Lectotypus (hoc loco designatus): Kt. Basel: „Lange Erlen“ im Auenwald am linken Ufer der Wiese. Mehrere kleine Herden im Eichen-Hainbuchenwald, ca. 260 m.s.m. 29.4.1936, leg. Hans Kunz. Hb. ZT-11572.

Gesamter Grundblattzyklus: fein zerteilte Grundblätter – geschlossener bis überlappender Spreitengrund.

R. kunzii fällt auf durch die stark zerteilten Grundblätter mit geschlossenem, meist sogar deutlich überlappendem Spreitengrund. Auch die Schlussblätter behalten im Gegensatz zu *R. argoviensis* W. Koch oder *R. opimus* O. Schwarz die starke Blatteilung bei fast immer geschlossener Basalbucht bei. Die Stängelblätter zeigen eine deutliche Zähnung des untersten Blattes. Obwohl Walo Koch (1939) in seiner Originalbeschreibung „Fruchtboden völlig kahl“ angibt, besitzt zumindest ein Teil der Pflanzen einen spärlich behaarten Fruchtboden.

3.2.1 Verbreitung und Gefährdung

Der Typus-Wuchsort von *R. kunzii* liegt knapp jenseits der deutschen Grenze auf Schweizer Boden im Bereich der „Langen Erlen bei Basel“. Hier wurde die Art 1925 von Dr. Hans Kunz entdeckt, mehrfach aufgesammelt (z.B. Belege in ZT vom 29.4.1936 und 13.5.1937) und auch über Jahre im Garten der ETH Zürich kultiviert. Aus der Typussammlung wird ein Beleg als Lectotyp bestimmt (Abb. 4).

Das Vorkommen von *R. kunzii* in Deutschland war lange Zeit unsicher und unbekannt. Die Art fehlt in der Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen (MELZHEIMER 1998) und das Vorkommen ist noch in der 5. Auflage der Exkursionsflora von Deutschland (ROTHMALER 2005) mit einem Fragezeichen versehen. Allerdings entdeckte und bestimmte Maria Litzelmann bereits 1963 *R. kunzii* im äußersten Südwesten Baden-Württembergs nördlich des Dinkelberges (E. & M. LITZELMANN 1963). Die Vorkommen konnten von Th. Brodtbeck bestätigt werden (BRODTBECK et al. 1997).

¹ Die Art ist ihrem Entdecker Dr. Hans Kunz, * 1904 in Trimbach, Kanton Solothurn, Schweiz, † 1982 Basel, Philosoph, Psychologe und Botaniker gewidmet. Die Art muß mit Vernikularnamen deshalb Kunz-Gold-Hahnenfuß heißen und nicht „Kunze-Gold-Hahnenfuß“ wie im Rothmaler 5. Auflage angegeben ist.







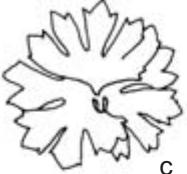











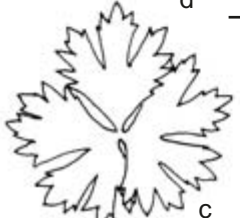
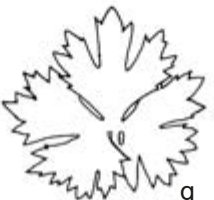
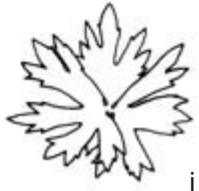
	ZT-3429:1; ZT-939:2-7	ZT-3429:1-6; ZT-939:7	Du-1744-2:2-3; Du-1744-1:4-6; Du-1744-3:7	
1	 a	 e		Anfangsblätter
2	 b	 e	 h	
3	 c	 f	 h	Frühjahrsblätter (Blütezeit)
4	 c	 f	 i	
5	 c	 f	 i	
6	 d	 f	 i	Schlußblätter (Fruchtzeit)
7	 c	 g	 j	
			Ranunculus kunzii	

Abb. 3: Grundblattfolge bei *R. kunzii*.

Etwas überraschend fand der Autor an einer eutrophierten Straßenböschung im April 1999 im Landkreis Ansbach eine Population von *Ranunculus auricomus*, die sich durch stark zerteilte Grundblätter und geschlossene, teils sogar überlappende Basalbucht auszeichnete. Die Pflanzen entsprachen in ihren Merkmalen *R. kunzii* und behielten diese Charakteristika in mehrjähriger Kultur auch bei. Der Fruchtboden besitzt einige Haare, wie es gleichfalls kultiviertes Material aus Basel zeigt. Im umfangreichen *Ranunculus auricomus*-Material, das von L. Meierott und C. Weingart für die neue Flora von Schweinfurt gesammelt wurde, fand sich ebenfalls eine Aufsammlung, die zu *R. kunzii* gestellt werden muss. Eine weitere Population von *R. kunzii* entdeckte der Verfasser 1996 in Thüringen bei Legefild.

Diese diskunkten Vorkommen sind zur Zeit nicht einfach zu deuten, da über Entstehung und Verwandtschaft der *R. auricomus*-Arten wenig bekannt ist. Eine Sippenbildung z.B. durch Hybridisierung ist hier kaum vorstellbar, da entsprechende Elternarten mit geschlossenem Spreitengrund fehlen. Ob es sich um Reliktpopulationen oder doch um eine polytope und polyphyletische Entstehung handelt, kann ohne molekularbiologische Untersuchungen nicht beantwortet werden. Immerhin gibt es in der apomiktischen Gattung *Hieracium* vergleichbare disjunkte Vorkommen, die z.B. für *Hieracium polatschekii* mit je einem Vorkommen in Österreich und der Schweiz bei GOTTSCHLICH (2004) diskutiert werden.

W. Koch kannte *R. kunzii* sicher nur vom Typusstandort und vermerkt entsprechend: „die Art scheint sehr selten zu sein“. Er vermutete lediglich, dass sehr spät gesammelte und damit nicht mehr sicher bestimmbare Pflanzen aus der Gegend von Rheinfelden östlich Basel ebenfalls zu *R. kunzii* zu stellen seien. Leider liegt von dieser Aufsammlung kein Material im Züricher Herbarium, so dass die Frage der Zugehörigkeit bislang nicht beantwortet werden konnte.

Beide bayerischen Populationen wachsen an gestörten, stark eutrophierten Stellen, so dass die bereits in der Roten Liste gefährdeter Pflanzen Bayerns gemachte Einschätzung als vom Aussterben bedroht auch weiterhin gilt (DUNKEL 2003).

3.2.2 Gesehene Belege aus Bayern

Deutschland, Bayern, Oberfranken, Lkr. Bamberg: 6031/31: Dörfleins, 0,5 km ne Dörfleins, *Robinia*-Eichen-Gebüsch, 18.4.1988, L. Meierott, *Mt 88/14*. Mittelfranken, Lkr. Neustadt an der Aisch-Bad Windsheim, 6229/33: Rosenbirkach, sw Oberrimbach, Straßenböschung am südlichen Ortsausgang, stark eutrophiert, 28.4.1999, F.G. Dunkel, *Du-01744*.

3.3 Series *Abstrusi* F.G. Dunkel, series nov.

Typus-Art: *R. abstrusus* O. Schwarz

Planta gracilis ad mediocriter alta, erecto-patens ad patens. Folia basalia ad maiorem parte basi clausi. Folia vernalia incisura principali fissa, segmento laterali incisura prima dissecto ad fisso. Folium caulinum infimum segmento mediano elliptoideo vel cuneato, semper diviso, saepe irregulariter trifido, dentibus subpatentibus ad patentibus.

Pflanzen klein bis mittelgroß, Verzweigung des Blühtriebs beim untersten Blatt mäßig abstehend bis ausladend. Grundblätter mit mehrheitlich geschlossenem Spreitengrund. Frühjahrsblätter mit Haupteinschnitt und gespaltenem bis geschnittenem Haupteinschnitt (40–100%). Mittelabschnitt des untersten Stängelblattes deltoid oder keilförmig mit deutlichen teils abstehenden Zähnen.

Eine Untergliederung der apomiktischen oder fakultativ apomiktischen Formenkreise mit zahlreichen Arten erleichtert insbesondere für den Anfänger die Bestimmung wesentlich. Als lang-



Abb. 4: Herbarbeleg von *R. kunzii* (Lectotyp, Lange Erlen, Basel).



Abb. 5: Herbarbelege von *R. kunzii* (a: Du-1744-2 und b: 8999-1, Rosenbirkach).

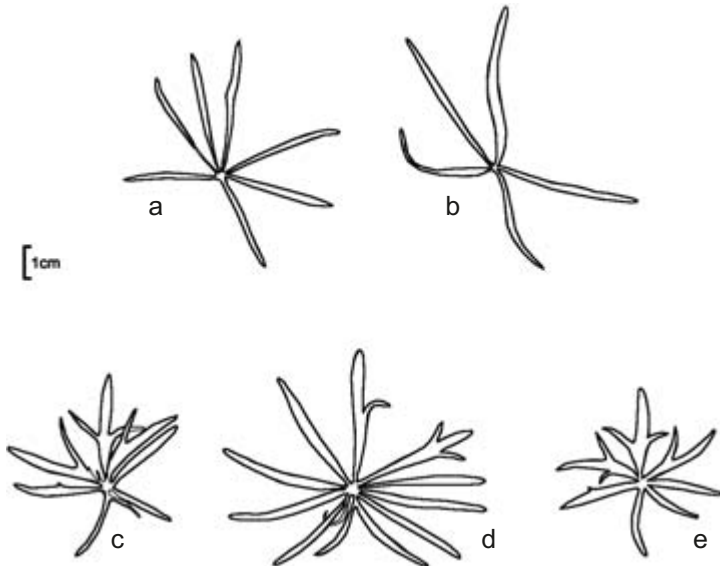


Abb. 6: Unterste Stängelblätter. a-b: *Ranunculus basitruncatus* (a: Du-12384-1, b: M-27763 = Holotyp); c-e: *R. kunzii*. c: ZT-11571, d: Du-8999-2, e: ZT-11575, Basel.

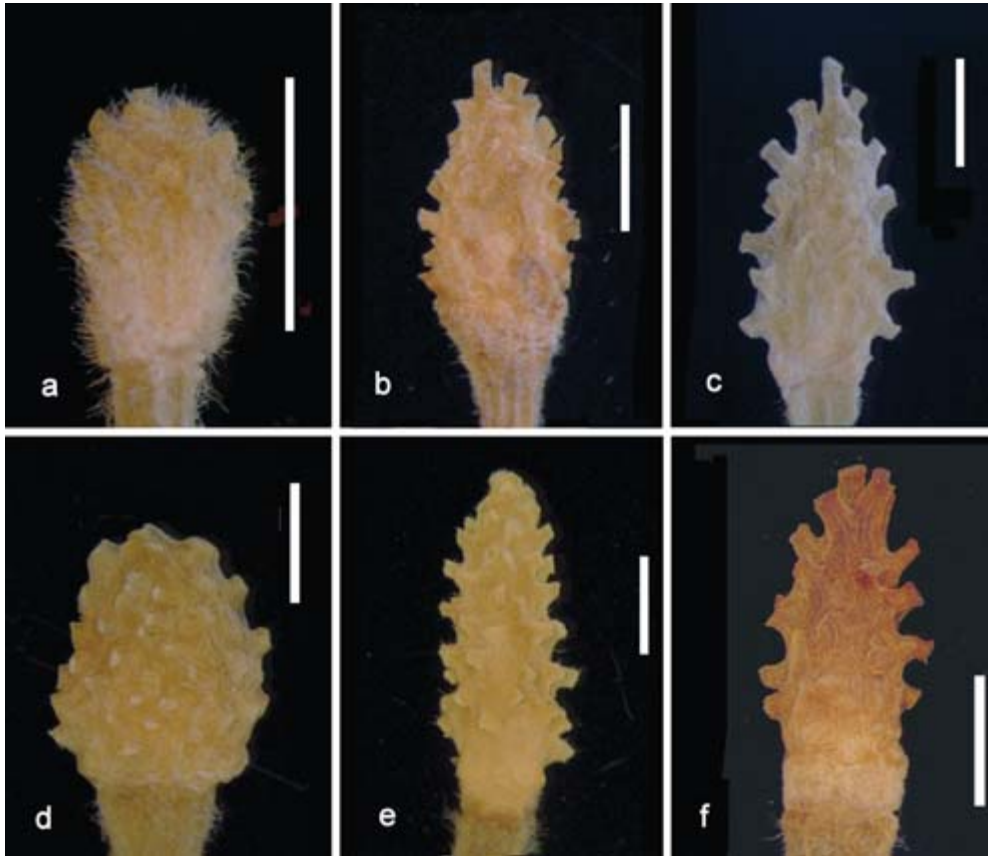


Abb. 7: Fruchtböden: a: *R. basitruncatus* (M-27764 = Isotypus); b-c: *R. kunzii* (Du-8999-1 und Isolectotypus, Basel); d: *R. abstrusus*: Du-7199-3 (Typuslokalität); e: *R. irregularis* (Holotyp); f: *R. mergenthaleri* (M-27326 = Isotypus). Maßstrich = 2 mm.

fristiges Ziel wäre eine identische oder wenigstens ähnliche Gliederung für diese Formenkreise wünschenswert. Während in der Gattung *Hieracium* L. gestaltlich deutlich verschiedene Arten vorkommen und die Untergliederung in Sektionen angewandt wird (ZAHN 1922-1938), ist im *R. auricomus*-Komplex eher eine analoge supraspezifische Gliederung auf niedrigster Stufe mit Series wie im *Rubus fruticosus*-Komplex anzustreben (WEBER 1995). Die Gliederung der Gold-Hahnenfüße in Series ist bereits ausführlich bei LOOS (1997) diskutiert worden. Deshalb kann hierauf weitgehend verzichtet werden.

Innerhalb der *Ranunculus auricomus*-Sammelgruppe fallen immer wieder Pflanzen durch ihren Habitus mit ausladender Verzweigung, stark zerteilten Stängelblättern und geschlossenem Spreitengrund der meisten Grundblätter auf. Insgesamt müssen m.E. der Habitus und die Stängelblätter mehr zur Charakterisierung der Arten und insbesondere zur Untergliederung des Komplexes herangezogen werden, mehr als dies z.B. bei GRÖBNER (1968) und BORCHERS-KOLB (1985) der Fall gewesen ist. So dürften sich *R. aemulans* mit wenig gezähnten und *R. mergenthaleri* mit stark

zerteilten Stängelblättern verwandtschaftlich kaum nahe stehen und sind schwierig in einer Kleingruppe zu vereinigen. Die oben genannten Merkmale gelten für *R. abstrusus*, *R. mergenthaleri* und eine neu zu beschreibende Art.

Insbesondere die ausladende Verzweigung und die starke Zähnung der Stängelblätter scheinen eng zu korrelieren, so dass hier eine Gliederung als neue Serie *R. abstrusi* versucht werden soll. *R. abstrusus* besitzt die weiteste Verbreitung. Deshalb wird trotz abweichender Abgrenzung der *R. abstrusus*-Gruppe bei BORCHERS-KOLB (1983, 1985) der Name *Abstrusi* für die neue Serie beibehalten.

3.3.1 *Ranunculus abstrusus* O. Schwarz

Sonderbarer Gold-Hahnenfuß

Abb. 7d, 8, 9, 15a–b, 16, 17

Mitteilungen der Thüringischen Botanischen Gesellschaft, N.F. 1(1):136, 1949. – Holotypus: Thüringen, Weimar: Kötsch, Buchenwald, 11.5.1947, leg. E. Walther, JE.

Geschlossener Spreitengrund – Anfangsblätter wenig geteilt – Frühjahrsblätter und Stängelblätter stark zerteilt.

Ranunculus abstrusus ist bereits bei SCHWARZ (1949) und BORCHERS-KOLB (1985) gut charakterisiert. Praktisch über den gesamten Blattzyklus besitzt *R. abstrusus* geschlossene Grundspreiten, die Anfangsblätter sind aber wenig geteilt und die Frühjahrsblätter erreichen ihren maximalen Teil-



Abb. 8: Herbarbeleg von *R. abstrusus* (a: Du-7202-2 und b: Du-7202-3, Kötsch, Weimar).










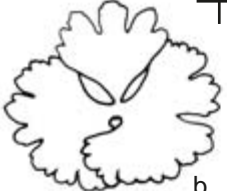


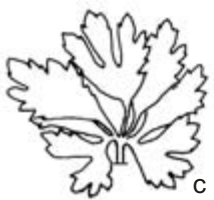








	JE (Holotyp):1-4,7; JE(Isotyp):5,6	JE (Bodetal):1-4,6; JE (Ziegental): 5; Du-7199-2:7	Du-7206-1:1,7; Du-7206-2:2-4,6; Du-7206-3:5 (Kaitsch)	
1	 a	 e	 j	Anfangsblätter
2	 a	 e	 k	
3	 a	 f	 i	Frühjahrsblätter (Blütezeit)
4	 b	 g	 k	
5	 c	 h	 m	
6	 d	 g	 k	Schlussblätter (Fruchtzeit)
7	 b	 i	 n	
	1 cm	R. abstrusus		

Abb. 9: Grundblattfolge bei *R. abstrusus*.

lungsgrad mit ausgeprägtem Seiteneinschnitt 2. und auch meist 3. Grades erst beim fünften Grundblatt. Diese auffällige Abweichung im Grundblattzyklus – in der Regel zeigt das vierte Grundblatt die stärkste Teilung – veranlasste O. Schwarz (1949) zur Namensgebung².

3.3.1.1 Verbreitung und Gefährdung

Mit Ausnahme der Oberpfalz weist BORCHERS-KOLB (1985) *R. abstrusus* in allen Regierungsbezirken Bayerns nach. Die Art ist allerdings keinesfalls häufig, kommt aber offenbar mit Ausnahme des südlichen Bayerns zerstreut vor. Die enge Bindung an Kalk-Buchenwälder dürfte der Grund für das Fehlen in der Region Molassehügelland sein.

Für eine repräsentative Verbreitungskarte reicht der Kenntnisstand zur Zeit nicht aus. Darüber hinaus können nicht alle von E. Borchers-Kolb als *R. abstrusus* determinierte Belege zu dieser Art gestellt werden.

Die Wuchsorte in den Kalk-Buchenwäldern sind in der Regel stabil und ungefährdet, so dass insgesamt keine Gefährdung in Bayern besteht.

3.3.2 *Ranunculus irregularis* sp.nov.

Ungleichmäßiger Gold-Hahnenfuß
Abb. 7e,10,11,12,15e–f,16,17

Holotypus: Deutschland, Bayern, Unterfranken, Wern-Lauer-Platte: 5927/2: Mainberg, östlich Schweinfurt, im Mainberg-Graben ca. 2 km nördlich des Ortes, Fagetum, 250–300 m, 8.5.1989, leg. F.G. Dunkel, M. – Isotypi Du-12087, JE.

Geschlossene Basalbucht – stark gezähnte Stängelblätter – unregelmäßige Blattränder der Schlussblätter.

Ranunculus irregularis wurde bereits 1989 von mir östlich Schweinfurt gesammelt und konnte damals keiner bislang bekannten Art sicher zugeordnet werden. Aufgrund der überlappenden Grundblattspreite der meisten Blätter bestimmte ich die Art provisorisch als *R. abstrusus*. Nach Durchsicht der Typusbelege im Herbarium Haussknecht konnten die Pflanzen aber nicht mehr zum Sonderbaren Gold-Hahnenfuß gestellt werden. Durch den äußerst unregelmäßigen Blattumriss und den zum größten Teil geschlossenen Spreitengrund sind die Pflanzen sehr auffällig.

Charakteristisch für *R. irregularis* und damit an *R. abstrusus* erinnernd sind die unregelmäßig gezähnten und asymmetrisch ausgebildeten elliptischen bis schmal-keilförmigen Stängelblätter. Hierdurch können die Pflanzen im Gelände rasch erkannt werden und z.B. von den zahlenmäßig im Mainberg-Graben häufiger vorkommenden Pflanzen mit linealen, wenig gezähnten Stängelblättern [*Ranunculus lucorum* (Engel) Borch.-Kolb)] unterschieden werden. Auffallend ist zudem der grazile Wuchs und die abspreizende Verzweigung des Blühtriebes.

Aus der Vielzahl der skandinavischen Sippen kommt lediglich *R. cedercreutzii* (Markl.) S. Ericsson auch nur einigermaßen nahe. Diese Art weicht durch Niederblätter, Größe der Pflanzen, weniger stark geteilte bzw. fehlende Frühjahrsblätter und vollständige Blüten ab.

Auch wenn man an den Wuchsorten von *R. irregularis* auf weite Strecken nur zwei, selten drei sich deutlich unterscheidende Arten findet, so gibt es doch hin und wieder Pflanzen mit enger

² O. Schwarz 1949, S. 136: „abstrusus = abweichend, sonderbar – wegen der eigentümlichen Grundblattfolge, die genau umgekehrt wie bei den meisten Arten abläuft.“













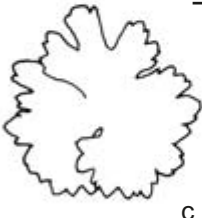
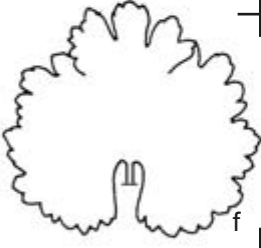

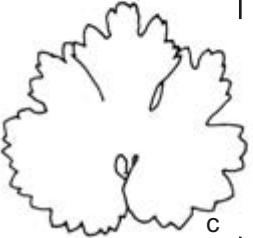
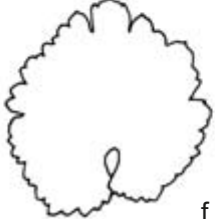





	Du-16233-2:1-4,7; MT-88/146:5-6	Du-15987-4:1-3; Du-19126-4; Du-12087-2:5-7	Du-15987-4:1; Du-19126-1:4; Du-19126-2:2,3,5; Du19126-3:6-7	
1	 a	 d	 g	Anfangsblätter
2	 a	 d	 h	
3	 a	 d	 h	Frühjahrsblätter (Blütezeit)
4	 b	 e	 i	
5	 c	 f	 h	
6	 c	 f	 j	Schlußblätter (Fruchtzeit)
7	 b	 f	 j	
	 1 cm	R. irregularis		

Abb. 10: Grundblattfolge bei *R. irregularis*.

oder V-förmiger Basalbucht, die morphologisch an eine Hybride *R. irregularis-lucorum* denken lassen. Hier sind weitere Untersuchungen notwendig. Echte Hybriden im *Ranunculus auricomus*-Komplex sind bislang nur vereinzelt nachgewiesen worden (HÖRANDL et al. 2000).

3.3.2.1 Diagnosis

Nomen secundum marginem irregulariter crenatum-serratum incisuribus variantibus.

Planta gracilis ad mediocriter alta (robusta), erecto-patens vel patens. Folia primaria basi clausi ad angusti, incisura principali fissa, segmento mediano indiviso, trapezoideo ad late deltoideo, dentibus 3–5, segmento laterali indiviso vel lobato, margine irregulariter grosse crenato.

Folia vernalia (folium tertium, quartum et quintum) basi clausi ad angusti incisura principali fissa ad partita.

Folium tertium: segmento mediano late deltoideo vel spatulato, trifido, dentibus 7–11, segmento laterali incisura prima partito ad lobato, incisura secunda lobato vel incisura secunda carens; margine valde irregulariter grosse vel profunde crenato.

Folium quartum: incisura principali partitum, segmento mediano deltoideo ad late deltoideo, plerumque trifide partito ad lobato, dentibus 9–13, segmento laterali incisura prima fissa ad partito, incisura secunda fissa ad lobato vel incisura secunda absens, margine irregulariter grosse et profunde crenato-serrato.

Folium quintum: incisura principali fissum, segmento mediano trifide fissa, late deltoideo ad spatulato, dentibus 13–19, segmento laterali fissa ad indiviso, margine valde irregulari, partim grosse et profunde crenato-serrato, partim crenulato, incisuris ad 20 % (nomen!).

Folia finalia (folium sextum et septimum): basi clausi ad angusti, incisura principali divisa ad indivisa (10–75 %).

Folium sextum: segmento mediano late deltoideo, trifide lobato ad fissa, dentibus 9–13, segmento laterali incisura principali indiviso ad lobato, margine valde irregulariter partim grosse partim leviter crenato-serrato vel serrato incisuribus ad 15% (nomen!).

Folium septimum: segmento mediano late deltoideo dentibus irregularibus 7–17 (vel absente), segmento laterali indiviso, margine irregulariter leviter crenato-serrato vel serrato.

Folium caulinum infimum segmento mediano elliptoideo ad anguste deltoideo, saepe irregulariter trifido, dentibus subpatentibus, semper diviso.

Petala 0–5, 5–9 mm longa; **androclinium** 0,6–0,8 mm longum; **gynoclinium** orbiculare ad elliptoideum, glabrum, intervallo brevi, carpellophoris mediocriter longis, **fructus** rostro nuculae involuto (uncinato).

3.3.2.2 Beschreibung *R. irregularis*

Der Name bezieht sich auf die unregelmäßig gekerbten und gesägten Schlussblätter mit variablen Einschnitten.

Blühtrieb schwächlig bis schlank (kräftig), 15–32 cm, 1,2–2,5 mm im Ø; mäßig abstehend bis ausladend verzweigt, 1–4(7)blütig; grundständige Bereicherungstriebe 0–1(2); Niederblätter 0; Grundblätter 2–5 pro Rosette.

Anfangsblätter (1.–2. Grundblatt): Spreite am Grund engbuchtig bis überlappend, 10–15 mm lang, durch Haupteinschnitt gespalten: Mittelabschnitt unzerteilt, trapezoid bis breit-deltoid, 3–5zählig; Seitenabschnitte unzerteilt (1. Grundblatt) bis gelappt (2. Grundblatt); Blattrand unregelmäßig grob gekerbt.

Frühjahrsblätter (3.–5. Grundblatt): Spreite am Grund engbuchtig bis geschlossen, oft deutlich überlappend, -40° – +25° geöffnet, 12–28 mm lang, durch Haupteinschnitt geteilt bis gespalten.



Abb. 11: Herbarbeleg von *R. irregularis* (Holotyp).

3. Grundblatt: Spreite am Grund engbuchtig bis geschlossen ($-15^{\circ} - +25^{\circ}$), durch Haupteinschnitt geteilt (75–95 %); Mittelabschnitt breit-deltoid bis löffelförmig, meist dreiförmig gelappt, 7–11 zählig, Zähne breit kerbsäbig, Seitenabschnitt durch 1. Seiteneinschnitt geteilt bis gelappt, 2. Seiteneinschnitt meist um 20–25 %; Blattrand sehr unregelmäßig breit und grob, teils auch tief gekerbt oder angedeutet kerbsäbig.

4. Grundblatt: Spreite am Grund engbuchtig bis geschlossen ($-15^{\circ} - +25^{\circ}$), durch den Haupteinschnitt 80–95 % geteilt; Mittelabschnitt breit-deltoid bis deltoid, meist dreiförmig geteilt bis gelappt, mit 9–13 Zähnen, Seitenabschnitt durch den 1. Seiteneinschnitt geteilt bis gespalten (40–80 %), durch den 2. Seiteneinschnitt gespalten bis gelappt (20–55 %) oder dieser fehlend; ein echter 3. Seiteneinschnitt fehlt, aber Blattrand auffallend unregelmäßig tief und grob kerbsäbig.

5. Grundblatt: Spreite am Grund engbuchtig bis geschlossen $-45^{\circ} - +25^{\circ}$, durch den Haupteinschnitt gespalten (40–60 %); Mittelabschnitt dreiteilig gespalten (ca. 50 %), breit deltoid bis löf-



Abb. 12: Herbarbelege von *R. irregularis* (a: Du-12274-1, Thomashof, b: Du-15987-3, Mainberg).

felförmig mit 13–19 Zähnen; Seitenabschnitt gespalten bis unzerteilt, Blattrand auffallend unregelmäßig, teils grob, teils fein kerbsäbig, mit Einschnitten bis zu 20 %.

Schlussblätter (6.–7. Grundblatt): Spreite am Grund geschlossen (-5° – -20°), durch den Haupteinschnitt geteilt bis unzerteilt.

6. Grundblatt: Spreite am Grund geschlossen (-25° – -5°), durch Haupteinschnitt geteilt bis gespalten (35–75%), Mittelabschnitt breit deltoid, dreiteilig gelappt bis gespalten mit 9–13 Zähnen; Seitenabschnitt durch 1. Seiteneinschnitt gelappt bis unzerteilt, Blattrand auffallend unregelmäßig, teils grob, teils fein kerbsäbig oder gesägt mit Einschnitten bis 15%.

7. Grundblatt: Spreite am Grund geschlossen (-20° – -5°), durch Haupteinschnitt geteilt bis unzerteilt (0–70%), Mittelabschnitt breit deltoid oder fehlend, mit 7–17 unregelmäßigen Zähnen, Seitenabschnitt ungeteilt, Blattrand auffallend unregelmäßig fein kerbsäbig bis gesägt.

Unterstes Stängelblatt: Mittelabschnitt 17–30 mm lang, 5–9 mm breit, 2,5–7,5× so lang wie breit, elliptisch bis schmal-deltoid, oft unregelmäßig dreispaltig mit bis zu 9 leicht spreizenden Zähnen, praktisch nie ungeteilt; Stängelblätter insgesamt sehr unregelmäßig gezähnt und verschieden gestaltet.

Blüte und Frucht: Kronblätter 0–5, 5–9 mm lang; Staubblattansatz 0,6–0,8 mm hoch; Fruchtboden kugelig bis ellipsoid, 1,8–4,5 mm hoch, 1,7–2,2 mm breit, kahl, Zwischenstück kurz; Fruchtkörper 0,3–0,5(0,6) mm lang; Früchte 2,4–3,2 mm, Fruchtschnabel 0,5–0,7 mm lang, (hakig) gerollt.

Pollenqualität: nicht bekannt, nur teilweise gut entwickelte Früchte.

Chromosomenzahl: $n = 32$ (Zählung Th. Gregor).

Blütezeit: Ende April bis Anfang Mai.

Verbreitung: Schwerpunkt bislang in einem ca. 6×3 km großen Areal nordöstlich Schweinfurt, außerdem in der südlichen Rhön bei Bischofsheim nachgewiesen.

Standort: diverse Laubwaldgesellschaften, Ahorn-Eichen-Buschwald, Eichen-Hainbuchen-, Buchen-Hainbuchen- und \pm reine Buchenwälder.

Gefährdung: aufgrund der Seltenheit wahrscheinlich gefährdet (Kategorie G)

3.3.2.3 Weitere gesehene Belege:

Deutschland, Bayern, Unterfranken, Rhön, Lkr. Rhön-Grabfeld: 5526/33: Bischofsheim a.d. Rhön, an der Brenz oberhalb Bischofsheim, 30.04.2005, P. Ressayguier, *Ressayguier*; Wern-Lauer-Platte, Lkr. Schweinfurt: 5827/43: Thomashof, ca. 700 m nw des Ortes, Laubwald auf der Hochfläche, 415 m, 5.5.2006, F.G. Dunkel, *Du-16243* [meist nur angenähert]; ibidem, nw Thomashof, 29.4.2002, L. Meierott, *Mt.*; 5927/21: Mainberg, östlich Schweinfurt, im Mainberg-Graben ca. 2 km n des Ortes, Fagetum, 250–300 m, 8.5.1989, F.G. Dunkel, *Du-12087*; 5927/22: 1 km n Hausen, rechte Talseite, *Acer campestre*-Eichen-Buschwald auf Muschelkalk, 16.5.1988, L. Meierott, *Mt. 88/146*; Hausen, ca. 1 km nördlich des Ortes, östlich des Baches, geschlossener Laubwald, 330 m, 05.05.2006, F.G. Dunkel, *Du-16236*; ibidem, 1,2–1,5 km n Hausen, Grundwiesental, am Bach, Bruchwald, 330 m, 5.5.2006, F.G. Dunkel *Du-16229*; 5927/24: Mainberg, Meebachgrund nördlich Mainberg, Waldwegböschung in lichtem Eichen-Hainbuchen-Wald auf Lösslehm mit *Viola reichenbachiana*, *Viola x bavarica*, *Anemone nemorosa*, *Asarum*, *Potentilla verna*, 21.4.1997, C. Weingart, *Wg*; Mainberg, Meebachholz n Mainberg, Waldsaum mit *Geum urbanum*, *Poa nemorosa*, *Primula veris*, *Anemone nemorosa*, 21.4.1997, C. Weingart, *Wg*; Hausen, am Nordrand des Ortes Richtung Wiesengrundtal, eutrophes Gebüsch mit *Urtica*, vereinzelt, 345 m, 5.5.2006, F.G. Dunkel, *Du-16220*.

3.3.3 *Ranunculus mergenthaleri* Borch.-Kolb³

Mergenthaler-Gold-Hahnenfuß

Abb. 7f, 13, 14, 15g–h, 16, 17

Mitteilungen der Botanischen Staatssammlung München 21(1): 178 (1985). – Holotyp: westlich Regensburg, im Laabertal (Deuerling), Talhang/Fußweg auf der rechten Laaberseite, 6937/3, E. Borchers-Kolb, 5.5.1981, M-27326.

Geschlossener Spreitengrund – stark gezähnte Stängelblätter – Mittelabschnitt der Schlussblätter fein gezähnt, verlängert.

R. mergenthaleri ist durch eine Reihe von Eigenschaften gut charakterisiert. Die Art fällt durch Frühjahrsblätter mit geschlossenem Spreitengrund und sich anschließenden fein gezähnten Schlussblättern auf. Diese feine Zähnung und auch die stärkere Behaarung hat *R. mergenthaleri* mit *R. puberulus* s. str. gemeinsam (BRODTBECK 1988). Diese Art besitzt aber einen runden Blattumriss der letzten Grundblätter im Zyklus, während der (ungeteilte) Mittelabschnitt bei *R. mergenthaleri* deutlich verlängert ist. Die Stängelblätter sind schmal-deltoid mit ausgeprägter Zähnung.

³ benannt nach Otto Mergenthaler (1898–2001), langjähriger Vorsitzender der Regensburger Botanischen Gesellschaft und exzellenter Kenner der Flora der Oberpfalz.

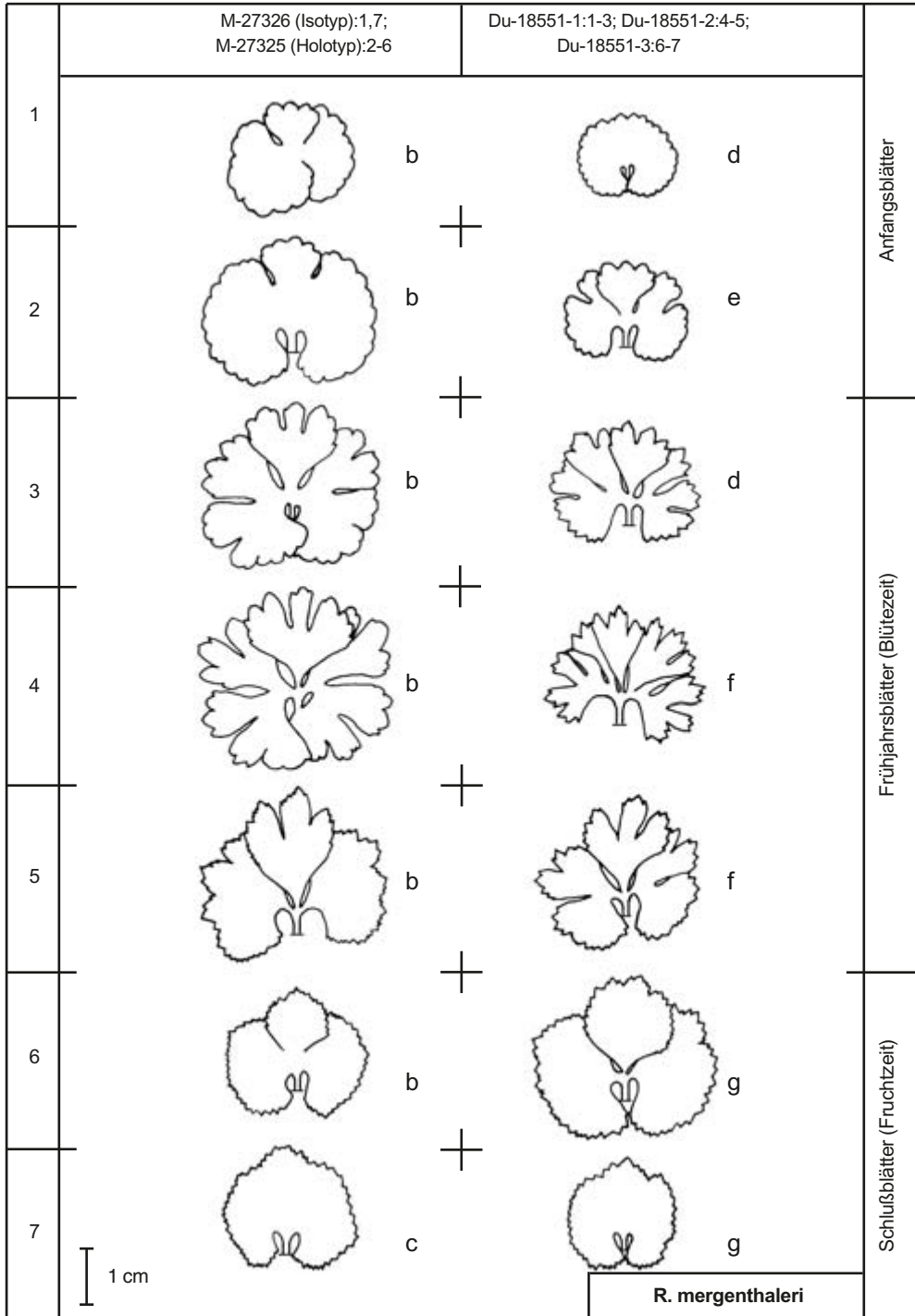


Abb. 13: Grundblattfolge bei *R. mergenthaleri*.



Abb. 14: Herbarbeleg von *R. mergenthaleri* (Du-18551-3, Typuslokalität)

3.3.3.1 Vorkommen und Gefährdung

R. mergenthaleri stellt einen Oberpfälzer Lokalendemiten mit kleinem Verbreitungsgebiet westlich Regensburg dar. Aufgrund der stabilen und relativ großen Populationen erscheint die Art aber zur Zeit als ungefährdet. Allerdings ist die Zahl der Wuchsorte doch begrenzt, so dass jederzeit eine Gefährdung eintreten kann.

3.3.3.2 Weitere gesehene Belege:

Deutschland, Bayern, Oberpfalz, Lkr. Regensburg: 6937/3: Deuerling im Laabertal, am Fußweg zur Kirche, unter Laubholzgebüsch, 15.05.1988, F.G. Dunkel, *Du-3571*; Niederbayern, Lkr. Kelheim: 7036/424: Altmühltal, östlich Altessing, Wald beim Aufstieg zur Tropfsteinhöhle, Buchenwald, W. Lippert, *M-86027*, sub *R. aemulans*, det. E. Borchers-Kolb.

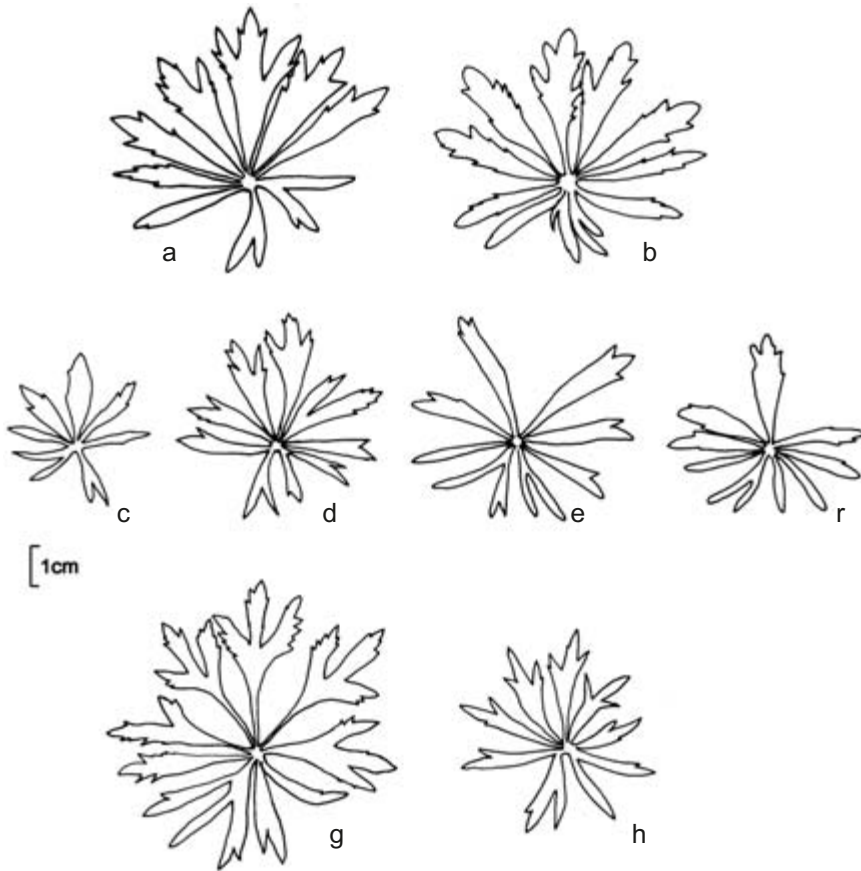


Abb. 15: unterste Stängelblätter der Arten der Serie *Abstrusi*. a-b: *R. abstrusus*. (a: JE, Holotyp, b: JE, Weimar, beim Römischen Bad); c-f: *R. irregularis*. (c: Du-15987-3, d: Du-12274-1, e: Du-12087-5, Mainberg, f: 16220-1, Hausen); g-h: *R. mergenthaleri*. (g: M, Holotyp, h: Du-18551-1, Typuslokalität).

4 Ikonographie

Eine Bestimmung im *Ranunculus auricomus*-Komplex ist m. E. ohne Abbildungen nicht möglich. Ausführliche Beschreibungen können zwar de facto die Merkmale auflisten, sind aber wenig einprägsam und besonders bei ähnlichen Arten oft wenig diskriminierend. Beispielhaft wird eine ikonographische Übersicht der drei Arten der neu definierten Serie *Abstrusi* gegeben (Abb.17). Eine Gesamtdarstellung sämtlicher Arten Deutschlands in dieser Form wäre wünschenswert und ist in Vorbereitung.

5 Danksagung

Eine Bearbeitung des *Ranunculus auricomus*-Komplexes wäre ohne die längerfristige Ausleihe von Belegmaterial nicht möglich gewesen. Hierfür danke ich den Kustoden der Herbarien Dr. H.-J. Zündorf (JE), Dr. F. Schuhwerk (M) und Prof. Dr. M. Baltisberger (ZT). Ferner stellten dan-

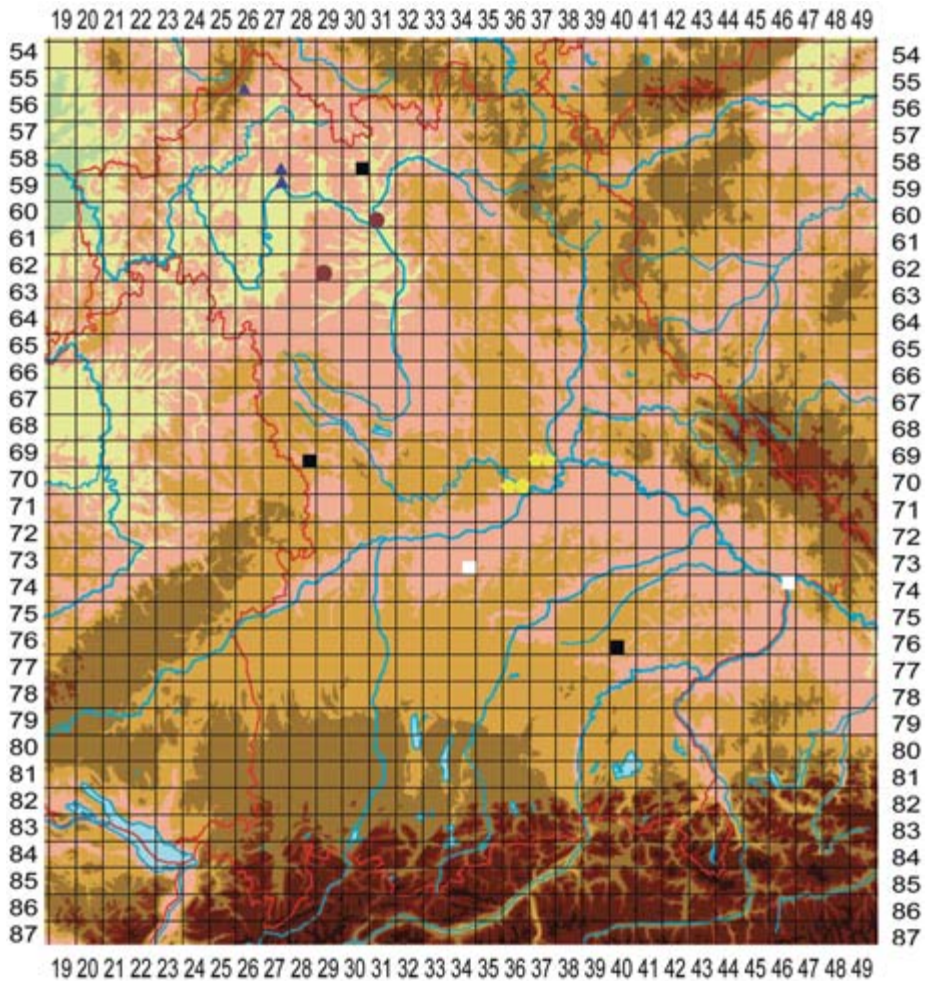


Abb. 16: Verbreitungskarte von *R. basitrunceus* ■ (aktuell) □ (verschollen), *R. kunzii* ●, *R. irregularis* ▲ und *R. mergenthaleri* ★ in Bayern.

kenswerterweise Herr Prof. Dr. L. Meierott, Gerbrunn, Herr P. Rességuier, Marktheidenfeld und C. Weingart, Schweinfurt, umfangreiches gesammeltes Material für die Bearbeitung zur Verfügung. Für die durchgeführte Chromosomenzählung bedanke ich mich bei Dr. Thomas Gregor, Vecha, recht herzlich. Für die Begleitung auf Sammelfahrten insbesondere zu Beginn meiner Beschäftigung mit dem *Ranunculus auricomus*-Komplex und die anschließende Geduld bei der Erarbeitung gilt wiederum mein besonderer Dank meiner Frau Birgit.

6 Literatur

BORCHERS-KOLB, E. 1983: *Ranunculus* sect. *Auricomus* in Bayern und den angrenzenden Gebieten. I. Allgemeiner Teil. – Mitteilungen der Botanischen Staatssammlung München **19**: 363-429.

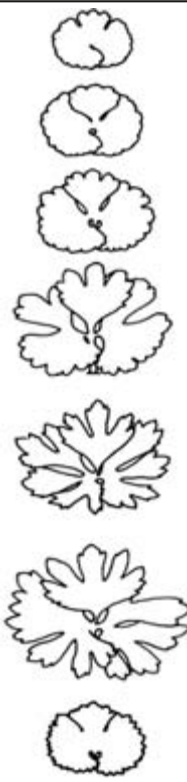
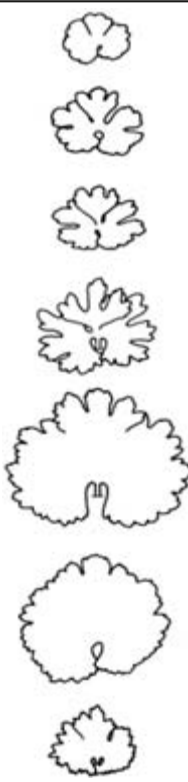
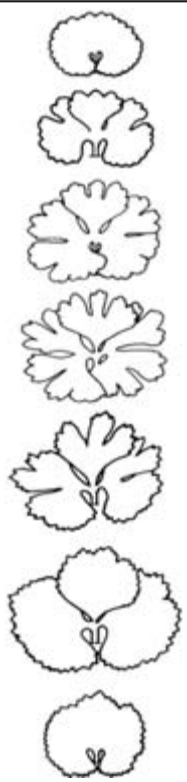
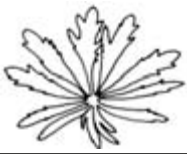





Artname	abstrusus	irregularis	mergenthaleri
Grundblattfolge			
Stängelblätter			
Fruchtboden			
Fruchtboden	kahl; Fruchträger kurz bis mittellang	kahl; Fruchträger mittellang	kahl bis zerstreut behaart; Fruchträger mittellang
Bemerkungen	Seitenäste abspreizend	unregelmäßiger Blattform	Schlussblätter fein gezähnt mit verlängertem Mittelabschnitt, behaart
Wuchsort	Laubwald (über Kalk)	Laubwald	Gebüsch und Parks

Abb. 17: Übersichtstabelle der Serie *Abstrusi*.

- BORCHERS-KOLB, E. 1985: *Ranunculus* sect. *Auricomus* in Bayern und den angrenzenden Gebieten. II. Spezieller Teil. – Mitteilungen der Botanischen Staatssammlung München **21**: 49-300.
- BRODTBECK, T. 1988: *Ranunculi auricomi* Helvetici et transhelvetici. I. Vier Sippen aus der Basler Region. – *Bauhinia* **9**(1): 77-101.
- BRODTBECK, T., ZEMPP, M. FREI, M., KIENZLE, U. & KNECHT, D. 1998: Flora von Basel und Umgebung 1980-1996, Teil II. Spezieller Teil. – Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft beider Basel **3**.
- DUNKEL, F.G. 2003: *Ranunculus auricomus* agg.. – In: SCHEUERER, M. & AHLMER, W. Rote Liste gefährdeter Gefäßpflanzen Bayerns mit regionalisierter Florenliste S. 208-209.
- DUNKEL, F.G. 2005: Der *Ranunculus auricomus*-Komplex in Bayern. I. Seltene endemische und vom Aussterben bedrohte oder verschollene Arten: *Ranunculus rhombilobus* Borch.-Kolb, *R. constans* Haas und *R. rostratulus* Borch.-Kolb. – Berichte der Bayerischen Botanischen Gesellschaft **75**: 79-94.
- DUNKEL, F.G. 2006: Der *Ranunculus auricomus*-Komplex in Thüringen. I. Gefährdete endemische und verkannte Arten. – *Hausknechtia* **11**: 87-110.
- GOTTSCHLICH, G. 2004: *Hieracium polatschekii* – neu für die Schweiz. – *Bauhinia* **18**: 1-4.
- GRÖBNER, H. 1968: Versuch einer Gliederung der bayerischen Vertreter der *Ranunculus-auricomus*-Gruppe. – Examensarbeit, Inst. f. Syst. Botanik, München, unveröffentlicht.
- HÖRANDL, E. & GUTERMANN, W. 1998: Der *Ranunculus auricomus*-Komplex in Österreich. 1. Methodik; Gruppierung der mitteleuropäischen Sippen. – *Botanische Jahrbücher für Systematik* **120**(1): 1-44.
- HÖRANDL, E. & GUTERMANN, W. 1998b: Zur Kenntnis des *Ranunculus auricomus*-Komplexes in Österreich. Die Arten der *R. phragmiteti*- und *R. indecorus*-Gruppe. – *Phyton* (Horn) **37**: 263-320.
- HÖRANDL, E., GREILHUBER, J. & DOBEŠ, C. 2000: Isozyme variation and ploidy levels within the apomictic *Ranunculus auricomus* complex: evidence for a sexual progenitor species in southeastern Austria. – *Plant Biology* **2**: 53-62.
- HOLMGREN, P. K., & HOLMGREN, N. H. 1998 [continuously updated]: Index Herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. <http://sweetgum.nybg.org/ih/> [zuletzt besucht 30. 7. 2007].
- KOCH, W. 1939: Zweiter Beitrag zur Kenntnis des Formenkreises von *Ranunculus auricomus* L. – Berichte der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft **49**: 541-554.
- LOHWASSER, U. 2001: Biosystematische Untersuchungen an *Ranunculus auricomus* L. (Ranunculaceae) in Deutschland. – *Dissertationes Botanicae* **343**. J. Cramer, Berlin u. Stuttgart.
- LITZELANN, E. & LITZELMANN, M. 1963: Neue Pflanzenfundberichte aus Südbaden II. – Mitteilungen des Badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz Freiburg, N.F. **8**(3): 463-475.
- LOOS, G.H. 1997: Contribution to a supraspecific structure of *Ranunculus* sect. *Ranunculus*. – *Thaiszia* **7**: 1-7.
- MELZHEIMER, V. 1998: *Ranunculus auricomus* agg. – In: WISSKIRCHEN, R. & HAEUPLER, H.: Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands: 402-407. – Ulmer, Stuttgart.
- SCHEUERER, M. & AHLMER, W. 2003: Rote Liste gefährdeter Gefäßpflanzen Bayerns mit regionalisierter Florenliste. – Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Schriftenreihe Heft **165**, 372 S.
- SCHWARZ, O. 1949: Beiträge zur Kenntnis kritischer Formenkreise im Gebiet der Flora von Thüringen. IV. *Ranunculus* ser. *Auricomi*. – Mitteilungen der thüringischen Botanischen Gesellschaft **1**(1): 120-143.
- WEBER, H.E. 1995: Sectio *Rubus*. – In: HEGI, G.: Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Band **IV**, Teil **2A**: 319-587. – Blackwell, Berlin.
- WELK, E. & HOFFMANN, M. H. 2000: Bewertung der Schutzrelevanz von Gefäßpflanzen in Deutschland aus arealkundlicher Sicht. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz **65**: 89-109.
- ZAHN, K.H. (1922-1938): *Hieracium*. – In: ASCHERSON, P.F.A. & GRAEBNER, K.O.P.P.: Synopsis der mitteleuropäischen Flora **12**(1): 1-492; **12**(2): 1-790; **12**(3): 1-708.