

Die Bearbeitung der *Ranunculus auricomus*-Gruppe für die "Flora von Österreich" – ein Werkstattbericht

Von

Elvira HÖRANDL & Walter GUTERMANN

Abstract: In the first step of the preparation of the apomictic *Ranunculus auricomus* group for the "Flora of Austria" the methods for analysis of characters are presented. On the basis of population samples the sequences of the extremely heterophyllous leaves are worked out. A grid map shows the distribution of the whole group in Austria in comparison to the herbarium material collected until now. A detailed instruction how to collect *R. auricomus* in the right way is given.

1. Erforschungsgeschichte und Vorarbeiten

Die *R. auricomus*-Gruppe, ein Komplex von überwiegend apomiktischen, polyploiden Sippen, stellt eine der wenigen weitestgehend unerforschten Formenkreise der österreichischen Flora dar. Innerhalb der Gattung sind *R. auricomus*-Sippen meist leicht an der Heterophyllie der Grundblätter, an den meist unvollständigen Kronen und den behaarten Nüßchen zu erkennen; eine Unterscheidung der einzelnen Sippen hat sich im Gebiet jedoch aufgrund der großen Formenvielfalt und der im folgenden erläuterten Problematik der Merkmalerfassung bisher als kaum möglich erwiesen.

Die überwiegend apogame Fortpflanzungsweise der polyploiden Sippen wurde von HÄFLIGER 1943, RUTISHAUSER 1954a, b und ROUSI 1956a, b erkannt; spätere Untersuchungen haben jedoch gezeigt, daß auch partielle Sexualität im *R. auricomus*-Komplex auftritt, wobei Kreuzungen zwischen den wenigen diploiden, noch sexuellen Sippen mit polyploiden, apomiktischen Sippen aber auch zwischen polyploiden Sippen möglich sind (RUTISHAUSER 1960, 1965, 1967; IZMAHOW 1967, 1970, 1973; NOGLER 1971, 1972, 1973, 1982; VUILLEMIN 1990, 1992). Die offenkundig hybridogene Entstehung sowie die überwiegende Apomixis der zahlreichen rezenten Kleinsippen erklären den Polymorphismus innerhalb des *R. auricomus*-Komplexes, wobei zusätzlich eine hohe modifikative Variabilität die Sippenabgrenzung erschwert. Wie in anderen, ähnlich problematischen apomiktischen Gruppen, wie z. B. bei *Alchemilla*, *Rubus fruticosus* agg., *Taraxacum* etc., ist der derzeitige Bearbeitungsstand sowie die taxonomische Bewertung der einzelnen Kleinsippen in den bisher bearbeiteten Gebieten sehr unterschiedlich, so daß bisher weder eine Gesamtübersicht über Merkmale und Verbreitung der einzelnen *R. auricomus*-Sippen noch eine befriedigende Gruppierung innerhalb der Sektion möglich war.

Die von LINNÉ 1753 unterschiedenen Arten *R. auricomus* und *R. cassubicus* blieben für lange Zeit die einzig benannten, meist breit aufgefaßten Taxa. Erst im 20. Jahrhundert begann in größerem Ausmaß die weitere Unterscheidung von Kleinsippen, die in Nordeuropa zumeist als Unterarten einiger weniger "Basisarten" (*R. auricomus*, *R.*

cassubicus, *R. fallax* und *R. monophyllus*) beschrieben wurden (MARKLUND 1961, 1965; JULIN 1980; FAGERSTRÖM 1965a, b, 1967a, b, FAGERSTRÖM & KVIST 1980, 1983; JALAS & KVIST 1987) und erst in neuester Zeit von ERICSSON 1992 als Arten bewertet wurden. In Mitteleuropa setzte sich im Anschluß an KOCH 1933, 1939 der Artrang als taxonomische Bewertung der Kleinsippen durch; so wurden z. B. in Deutschland von SCHWARZ (1949), HAAS (1952, 1954) und BORCHERS-KOLB (1983, 1985) neue Arten beschrieben, in der Schweiz von KOCH (1933, 1939), BRAUN-BLANQUET (1927) und BRODTBECK (1988, 1993), in Ungarn von SOÓ (1964, 1965) und in Italien und Slowenien von PIGNATTI (1976). Wegen der unterschiedlichen Auswertungsmethodik und Gründlichkeit der Autoren stellen diese Sippen sehr ungleich abgegrenzte und meist schwer vergleichbare Arten dar. Der ungleichmäßige Kenntnisstand erlaubte daher auch keine Unterscheidung von Kleinsippen in der "Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas" (EHRENDORFER 1973) außer den "Hauptarten" *R. auricomus*, *R. cassubicus* und *R. fallax* im Sinne der "Flora Europaea" (TUTIN 1964). Bei engster Artauffassung kommen die so benannten Sippen in Mitteleuropa nicht vor (KVIST 1987, ERICSSON 1992), diese Namen können daher für österreichische Sippen allenfalls zur Gruppen-Bezeichnung verwendet werden. Durch die fehlende taxonomische Basis konnte auch die Kartierung der Flora Mitteleuropas keine weiteren Erkenntnisse zur Verbreitung der bis dato bekannten Sippen liefern. Erst in der Bearbeitung für Bayern und angrenzende Gebiete von BORCHERS-KOLB 1983, 1985 wurde im Anschluß an HAAS 1933, 1939 eine standardisierte Methode zur Analyse der Grundblattzyklen erarbeitet sowie Morphologie und Verbreitung der Kleinsippen im untersuchten Gebiet detailliert festgehalten; die Daten aus den übrigen Ländern sind ein ungleiches Stückwerk geblieben.

Aus Österreich wurden mit Ausnahme von *R. gayeri* Soó bislang keine Arten beschrieben; einzelne Bestimmungsversuche mit der Literatur der Nachbarländer (REITER 1955; TRAXLER 1971, 1977, 1978, 1984, 1987; MELZER 1979) führten teilweise zu unsicheren floristischen Angaben, brachten jedoch keine weiteren Erkenntnisse zur Sippendifferenzierung in Österreich. Die zentrale Lage Österreichs mit großen Anteilen an pflanzengeographisch sehr unterschiedlichen Gebieten (Nördliches Alpenvorland, Böhmisches Masse, Alpengebiet, Pannonisches Gebiet, südöstliches Alpenvorland) läßt eine hohe Anzahl von Kleinsippen erwarten, die nach den Vergleichsdaten aus Bayern und Ungarn zwischen 30 und 50 liegen dürfte. Die große Formenvielfalt und das Fehlen jeglicher Vorarbeiten bedingten eine lange Anlaufzeit für die *R. auricomus*-Forschung in Österreich, die etwa ab den 70er Jahren von W. Gutermann mit gezielten Populationsaufsammlungen und Kultivierung lebender Pflanzen begonnen wurde. Im Zuge der Aufnahmearbeiten zur floristischen Kartierung und der Vorarbeiten zur kritischen "Flora von Österreich" konnten neben E. Hörandl weitere Interessenten gewonnen werden, die sich der mühevollen Arbeit von reichlichen Herbar- und Lebendaufsammlungen unterzogen; erwähnt sei vor allem die verdienstvolle und selbstlose Mitarbeit von Frau Dr. Gertrude und Herrn (†) Ernst Gölles. Die seit 1993 hauptberufliche Tätigkeit der Erstautorin an der Bearbeitung der kritischen "Flora von Österreich" (näheres in FISCHER & HÖRANDL 1994) bot ideale Rahmenbedingungen, um auch die Aufklärung der *R. auricomus*-Gruppe in Österreich in Angriff zu nehmen. Als Hauptziel der Bearbeitung wird ein erster Überblick über Sippenabgrenzung, Merkmale und Verbreitung der heimischen Formen für die Flora von Österreich angesehen, wobei eine vollständige Erfassung der heimischen Sippen im Zeitrahmen der Flora sicherlich nicht möglich sein wird. Wir hoffen jedoch, mit der geplanten Arbeit eine verbesserte Auswertemethodik, ein solides taxonomisches Grundgerüst für weitere Untersuchungen und die Grundlagen für eine verwandtschaftliche Gruppierung der mitteleuropäischen Sippen erarbeiten zu können. Unterstützt wird unsere Arbeit durch karyologische Untersuchungen an Wildherkünften, die von Frau Dr. Maria Lambrou und Herrn Mag.

Christoph Dobeš im Rahmen des Projektes "Chromosomenatlas zur Flora von Österreich" (Leitung: Prof. Dr. Wilfried Morawetz) durchgeführt werden.

Die bisherigen Arbeiten konzentrierten sich auf die Analyse der Sproßmorphologie, die Erarbeitung der Auswertemethoden, die Aufarbeitung des bisher vorhandenen Materials (vgl. Kap. 3) sowie auf flächendeckende Populationsaufsammlungen (vgl. Kap. 4). Mit einer genauen Sammelanweisung (Kap. 5) hoffen wir, das Interesse an der *R. auricomus*-Gruppe und die weitere Materialbeschaffung anzuregen. Über die bisher abgrenzbaren Sippen wird in späteren Arbeiten berichtet werden.

2. Material

Die dargelegten Ergebnisse beruhen vorwiegend auf Untersuchungen von Populationen, von denen Lebendpflanzen im Botanischen Garten des Instituts für Botanik der Universität Wien kultiviert werden sowie herbarisiertes Material in den Privatsammlungen E. Hörandl und W. Gutermann aufbewahrt ist. Weiters wurde Belegmaterial aus den Herbarien GJO, GZU, KL, LI, M, NBSI, SZU, WU, W und den Privatherbarien W. Adler, M. A. Fischer, F. Fiederer, J. Greimler, F. Grims, G. Karrer, N. Sauberer, E. Sinn, F. Starlinger, A. Tribsch, S. Wagner, B. Wallnöfer und B. Wening verwendet.

3. Methoden der Merkmalsanalysen

3.1. Sproßmorphologie

Die hier verwendete Terminologie richtet sich weitestgehend nach den morphologischen Einleitungskapiteln der in Vorbereitung befindlichen "Flora von Österreich" (FISCHER, Mskr.) und entspricht mit einigen Erweiterungen der Terminologie von FISCHER 1994. Entsprechende anderslautende, oft verwendete Termini anderer Autoren (v. a. jene von BORCHERS-KOLB 1983, 1985) sind in Klammern unter Anführungszeichen angegeben.

Ein Individuum von *R. auricomus* s. l. besteht aus einem kurzen, achsenbürtig bewurzelten, meist unverzweigten Rhizom, aus dem ein oder mehrere Blühtriebe austreiben (vgl. Abb. 1). Kleinwüchsige, schwächere Individuen bringen meist nur einen Blühtrieb pro Rhizom hervor, kräftigere bilden zusätzlich ein bis zwei (selten mehr) grundständige Bereicherungstriebe. Bei diesen mehrstengeligen Individuen beziehen sich die Merkmalsangaben stets auf den ersten und kräftigsten Blühtrieb ("Hauptspöß") und nicht auf die fakultativ auftretenden schwächeren Bereicherungstriebe ("Nebensprosse"). Manchmal ist das Rhizom verzeitigt und daher mehrköpfig und trägt mehrere Blühtriebe, wodurch ein vielstengelliger ("buschiger") Gesamthabitus der Pflanze entsteht. Häufig sind Gruppen von dicht beinander wachsenden Individuen mit jeweils einköpfigen Rhizomen zu finden, die nur in den achsenbürtigen Wurzeln lose miteinander verflochten sind und sich leicht voneinander trennen lassen; möglicherweise sind diese Pflanzengruppen, die oberirdisch ebenfalls wie ein vielstengeliges Individuum wirken, durch Rhizomteilungen entstanden (dadurch könnte die dichte, räumlich engbegrenzte Populationsstruktur der meisten *auricomus*-Bestände erklärt werden; nähere Untersuchungen liegen bisher nicht vor).

Jedes Individuum bildet im Verlauf der Anthese eine grundständige Rosette mit ein bis sieben (meist zwei bis vier) gestielten Grundblättern (grundständigen Laubblättern). Viele Sippen weisen an der Blattstielbasis häutige, verbreiterte Blattscheiden auf; bei

manchen Sippen können die ersten (äußersten) Rosettenblätter bis auf die Blattscheiden reduziert und als Niederblätter ("Schuppenblätter") ausgebildet sein. Die Ausbildung dieser artspezifischen Blühsproß-Zyklen sowie die Analyse der aufeinanderfolgenden Blattformen wird in Kap. 3.2 näher erläutert.

An den Verzweigungen des Blütenstandes werden sitzende, meist tief geteilte Stengelblätter gebildet, wobei nur das unterste Stengelblatt sippenspezifische Abschnittsformen aufweist; die nach oben folgenden Stengelblätter bilden bei allen Sippen zunehmend undifferenzierte, meist längliche bis linealische, ganzrandige Abschnitte. Der Verzweigungsgrad des Blütenstandes bestimmt zusammen mit der Wuchshöhe den Gesamthabitus des Individuums.

Die Kronen sind meist unvollständig ausgebildet, d. h. die Zahl der Kronblätter ("Nektarblätter") kann bis auf null reduziert sein; selten treten vollständige Kronen oder auch gefüllte Blüten auf. Sippenspezifisch ist das Ausmaß der Kronen-Reduktion sowie die Länge der Kronblätter, wobei zu beachten ist, daß die erste Blüte, die sich im Verlauf der Anthese öffnet, zumeist stärker reduzierte Kronen aufweist als die später folgenden. Jener obere Bereich der Blütenachse, an dem die Nüßchen ansetzen, wird als Fruchtboden bezeichnet ("Torus"). Form und Behaarungsdichte des Fruchtbodens bieten wichtige Merkmale zur Sippenabgrenzung. Die Einzelfrüchte ("Nüßchen") sitzen auf unterschiedlich langen, als Fruchträger ("Karpellophoren") bezeichneten Fortsätzen des Fruchtbodens und weisen eine dichte Behaarung sowie unterschiedlich lange, meist mehr oder minder gekrümmte Schnäbel auf. Ein Teil der Früchte ist zumeist defekt ausgebildet.

Nach der Fruchtzeit verwelken die Blühtriebe samt ihrer Grundrosetten und ziehen ein. Im Spätsommer treiben jedoch die meisten Sippen seitlich vom verwelkten Blühtrieb eine weitere, vegetative ein- bis siebenblättrige Grundblattrosette aus, deren Blätter in Abfolge und Spreitenform nicht mit den Grundblättern der Blühsprosse übereinstimmen und nach bisherigen Untersuchungen auch keine sippenspezifischen Merkmale bieten. Diese Sommerblätter weisen im allgemeinen große, plump wirkende, wenig zerteilte Spreiten mit sehr breit gekerbttem Blattrand auf. In Kultur bilden nahezu alle Sippen derartige Sommerzyklen, wobei sich gut beobachten läßt, daß verschiedene Sippen oft sehr ähnliche Sommerblatt-Formen aufweisen, wie es auch BORCHERS-KOLB 1983 übereinstimmend berichtet. Wie es Längsschnitte durch die Blattstielbasis der Sommerblätter zeigen, werden in den Achseln der letzten Sommerblätter die Anlagen für den nächstjährigen Blühsproß gebildet, die bis zum Austrieb von den Blattscheiden des Sommerblattes umhüllt bleiben. In Ausnahmefällen ist diese sympodiale sproßverketzung deutlicher zu sehen, und zwar dann, wenn entweder der nächstjährige Blühsproß noch im Herbst austreibt oder aber das letzte Sommerblatt ausnahmsweise über den Winter nicht verrottet und beim Frühjahrsaustrieb noch zu sehen ist; in diesen Fällen tritt eine scheinbar "verkehrte" Blattfolge auf, bei der auf das größere, oft schon welke Sommerblatt ein deutlich kleineres, frisch austreibendes Anfangsblatt des kommenden Blühsprosses folgt (Näheres zur normalen Blattfolge in Kap. 3.2).

In der folgenden Darstellung der Grundblattzyklen sind die Sommerblätter nicht miteinbezogen; unter "Grundblattzyklus" wird im folgenden nur der im Frühjahr gebildete Blühsproß-Zyklus verstanden.

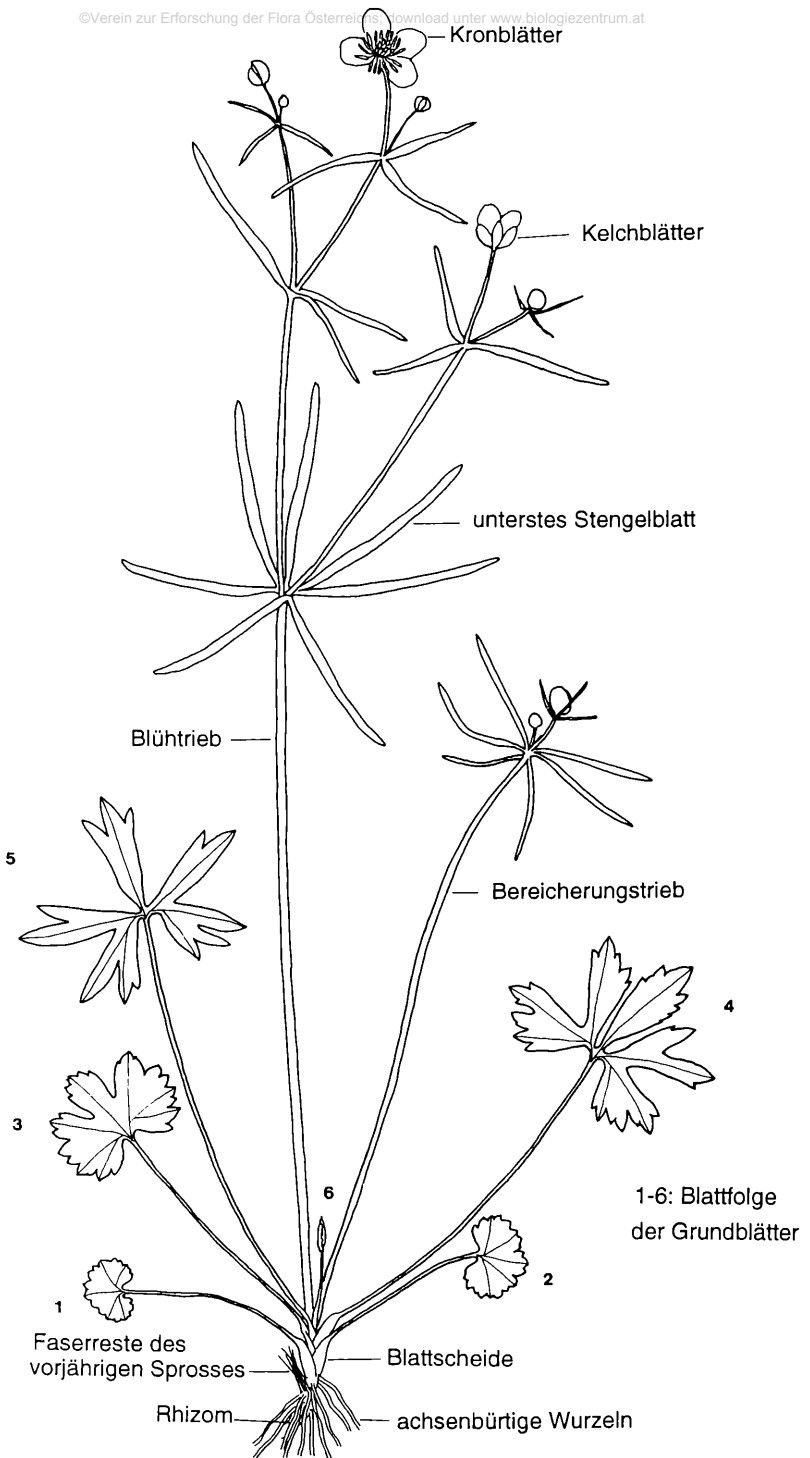


Abb. 1: Ein Individuum einer *R. auricomus*-Sippe zur Blütezeit.

Wie es bereits von HAAS (1933, 1939) und dann von BORCHERS-KOLB (1983, 1985) ausführlich dargestellt wird, bilden die *R. auricomus*-Sippen Grundblattzyklen von gesetzmäßig von außen nach innen aufeinanderfolgenden Spreitenformen, die untereinander sehr verschieden gestaltet sein können, in ihrer Gesamtheit aber sippenpezifisch sind. Einzelindividuen bilden in der Natur stets nur einen Ausschnitt aus dem aktuellen Gesamtzyklus einer Population. In einer größeren, ungestörten Population ist zumeist (jedoch auch nicht immer!) der potentielle vollständige Zyklus einer Sippe realisiert. Eine Sippenabgrenzung anhand der Grundblattformen kann daher nur durch die Erstellung von möglichst kompletten Blattzyklen anhand von Populationsaufsammlungen und durch den Vergleich der Populationszyklen erfolgen.

Infolge der sukzessiven Entwicklung der Blattyphen während der Anthese ist einerseits oft ein mehrmaliges Besammeln einer Population, andererseits die laufende Beobachtung von Pflanzen in Kultur notwendig, um die richtige Abfolge und Anzahl der Blattformen des Zyklus abzusichern.

In die Auswertung eines Grundblattzyklus sind nur die normal spreitenbildenden Laubblätter eines Blühtriebes einzubeziehen. Die Zahl der spreitenlosen Niederblätter, die bei wenigblättrigen Sippen am Beginn des Zyklus gebildet werden, wird gesondert festgehalten.

Nicht miteinbezogen werden Blätter von vegetativen Rosetten, die offenkundig entweder Jungpflanzen oder Erneuerungssprosse darstellen, die sich später vom Muttersproß ablösen und nach einer noch unbekanntem Zeit der Erstarkung zu blühen beginnen. Die Blätter der vegetativen Rosetten stellen Jugendformen mit noch relativ unspezifischem Blattschnitt dar.

Ebenfalls auszuschließen sind vereinzelt anzutreffende Übergangsblätter, die im Blattschnitt meist den Stengelblättern entsprechen, jedoch so wie die Grundblätter deutlich gestielt sind. Diese Übergangsblätter treten entweder an der Stengelbasis oder auch zwischen Grundblattrosette und unterstem Stengelblatt auf, bisweilen auch anstelle des untersten Stengelblattes. Selten kann es auch zu einer Verschiebung der Grundblattrosette in den untersten Stengelblattknoten kommen. All diese abnormen Blattformen treten jedoch nicht konstant in den Populationen auf, sondern meist nur bei Einzelpflanzen, die durch Schnitt, Verbiß oder starke Beschattung beeinträchtigt und daher als mißgebildet anzusehen sind.

Die Auswertung einer Population erfolgt in folgenden Arbeitsschritten:

- 1.) Erstellung der morphologischen Abfolge der Grundblätter an den einzelnen Blühtrieben (vgl. Tab. 1).
- 2.) Vergleich der Blattsequenzen von etwa 10-12 Blühtrieben von verschiedenen Individuen einer Population und Festlegung der in Abfolge und Blattschnitt übereinstimmenden Blattyphen zur Erstellung des Populationszyklus (vgl. Tab. 2 und 3, Abb. 2).
- 3.) Vergleich von mehreren Populationszyklen zur Erstellung des potentiellen Gesamtzyklus einer Sippe (vgl. Tab. 4, Abb. 2).

1.) Abfolge der Grundblätter an den einzelnen Blühsprossen (Tab. 1)

Die Abfolge von den ersten = äußersten zu den letzten = innersten Blättern kann nicht nur leicht an der Stellung der Blätter in der Rosette erkannt werden, sondern auch an folgenden gesetzmäßigen morphologischen Veränderungen, die zugleich eine grobe Einteilung der Blattfolge in Anfangs-, Frühjahrs- und Schlußblätter erlauben:

- Zur Blühzeit sind **A n f a n g s b l ä t t e r** meist schon mehr oder minder welk oder abgefallen, **F r ü h j a h r s b l ä t t e r** voll entwickelt und die bestentwickelten Blätter des Individuums, **S c h l u ß b l ä t t e r** noch jung oder erst im Austrieb. Zur Fruchtzeit sind meist nur mehr vollentwickelte Frühjahrs- und Schlußblätter zu finden.
- Die Länge der Blattstiele nimmt von den Anfangs- bis zu den Schlußblättern (sofern letztere bereits voll entwickelt sind!) kontinuierlich zu.
- Die Blattrandzähne werden von den Anfangs- bis zu den Schlußblättern zunehmend spitzer (in der Regel sind Anfangsblätter gekerbt, Frühjahrsblätter kerbsäbig, Schlußblätter gesägt).
- Der Teilungsgrad der Spreite zeigt gesetzmäßige Abfolgen, die jedoch nach bisherigen Ergebnissen innerhalb der Großgruppen der *R. auricomus*-Gruppe unterschiedlich sind (vgl. bei 2.).

Jede "individuelle" Blattfolge stellt nur einen Ausschnitt aus dem in der Population aktuell realisierten Zyklus und aus dem potentiellen Gesamtzyklus der Sippe dar. Welche und wieviele Blatttypen aus diesem potentiellen Gesamtzyklus an einem Blühtrieb entwickelt sind, ist ziemlich zufällig; in der Regel bilden Individuen an günstigen Kleinstandorten eine größere Anzahl von Blättern aus als etwa stark beschattete, von anderen Pflanzen überwucherte oder an trockenen Standorten wachsende Individuen. Die in Abb. 1 dargestellte Pflanze zeigt einen überdurchschnittlich reichblättrigen Zyklus mit kontinuierlicher Blattfolge; häufiger sind jedoch diskontinuierliche Abfolgen, wie sie bei einer anderen Sippe im Schema in Tab. 1-4 und in Abb. 2 dargestellt sind.

2.) Erstellung des Populationszyklus (Tab. 2, 3, Abb. 2):

Durch den Vergleich mehrerer Blühsprosse wird die Übereinstimmung der einzelnen Blattfolge-Sequenzen anhand der Blattformen erarbeitet. In der Regel werden etwa 10- bis 12 mehrblättrige Blühtriebe benötigt, um den Gesamtzyklus der Population mit zu erstellen (zumeist wird an drei bis fünf Blühtrieben eine komplette Abfolge ersichtlich, die jedoch an weiteren Abfolgen abgesichert werden muß!). Die Numerierung der Blattformen legt die Position jedes einzelnen Blattes im Gesamtzyklus der Population fest (Tab. 2). Die Anzahl und der Teilungsmodus der Blattformen eines Zyklus kann nicht von vornherein festgelegt werden: aus dem Vergleich zahlreicher Populationen und kultivierter Pflanzen verschiedener Arten lassen sich jedoch vier Grundtypen von Populationszyklen unterscheiden, denen sich die einzelnen Sippen zumeist leicht zuordnen lassen. Nach dem bisherigen Kenntnisstand dürften diese vier Zyklus-Typen auch den bisher unterschiedenen Basisarten (vgl. z. B. TUTIN & AKEROYD 1993) bzw. - nach unserer Auffassung - Hauptgruppen von Kleinarten entsprechen:

- 1.) Vierblättrige Zyklen mit einem Anfangsblatt und drei kontinuierlich ineinander übergehenden Frühjahrs- und Schlußblättern; der Teilungsgrad der Spreite hat sein Maximum beim ersten Blatt und nimmt rapide ab; Niederblätter meist vorhanden ("*R. cassubicus*" s. l.).

- 2.) Vierblättrige Zyklen mit einem Anfangsblatt und drei kontinuierlich ineinander übergehenden Frühjahrs- und Schlußblättern; der Teilungsgrad der Spreite nimmt bis zum 3. Blatt kontinuierlich zu und dann rapide ab; Niederblätter fehlend ("*R. monophyllus*" s. 1.)
- 2.) Sechsbältrige Zyklen mit zwei Anfangsblättern, zwei Frühjahrsblättern und zwei Schlußblättern; der Teilungsgrad der Spreite nimmt bis zum 4. Blatt kontinuierlich zu, ab dem 5. Blatt rapide ab; Niederblätter oft vorhanden ("*R. fallax*" s. 1.).
- 3.) Siebenblättrige Zyklen mit zwei Anfangsblättern, drei Frühjahrsblättern und zwei Schlußblättern; der Teilungsgrad der Spreite nimmt bis zum 4. oder 5. Blatt kontinuierlich zu, danach rapide ab; Niederblätter meist fehlend ("*R. auricomus*" s. 1.; zu dieser Gruppe gehören die in Abb. 1 und 2 sowie in Tab. 1 bis 4 beispielhaft dargestellten Sippen).

BORCHERS-KOLB 1983, 1985 kam bei ihren Untersuchungen zu ähnlichen Ergebnissen, wobei die Autorin außer den Blatttypen, die bis zur Fruchtzeit gebildet werden, meist auch noch zusätzlich ein Sommerblatt "S" in ihr Blattfolge-Schema dazunahm. Da diese Sommerblätter jedoch nicht als Einzelblätter, sondern meist in eigenen Zyklen auftreten und sehr atypisch für die Sippe ausgebildet sind, werden die Sommerblätter in unsere Zyklus-Analysen nicht miteinbezogen. Die Numerierung vom 1. bis zum 7. Blatt entspricht jedoch dem Schema von BORCHERS-KOLB 1983, 1985.

Andere Autoren (z. B. SCHWARZ 1949) bezeichnen die Schlußblätter des Frühjahrszyklus als "Sommerblätter". Diese irreführende Terminologie sollte vermieden werden, da diese Blätter einerseits zumeist schon im Frühjahr vollentwickelt sind, andererseits mit den "eigentlichen", erst im August und September vollentwickelten Sommerblättern nicht verwechselt werden dürfen.

Eine Zuordnung des Blattzyklus-Schemas zu den Monaten der Blatttypen-Entwicklung, wie bei BORCHERS-KOLB 1985 getroffen, erwies sich in Österreich aufgrund des großen phänologischen Gefälles zwischen Pannonischem Gebiet und Alpeninnerem als unmöglich, da die Unterschiede im Blühbeginn bis zu zwei Monaten betragen können.

Aus dem gesamten Material der Population wird eine repräsentative Serie von Blättern von mehreren Blühtrieben ausgewählt (vgl. Tab. 3) und deren Spreite zur Darstellung des Gesamtzyklus gezeichnet (vgl. Abb. 2, mittlere Spalte). Die graphische Darstellung der Grundblätter ist somit keine willkürliche Auswahl (wie bei vielen Autoren), sondern basiert auf den individuellen morphologischen Blattsequenzen der einzelnen Blühtriebe. Die Darstellung der Spreitenformen ermöglicht zusammen mit den übrigen Merkmalen des Blühtriebes eine Charakterisierung der Population.

3.) Vergleich mehrerer Populationen zur Erstellung des potentiellen Blattzyklus einer Sippe

Die Blattzyklen der einzelnen Populationen werden ebenso wie die übrigen Blühtrieb-Merkmale miteinander verglichen (vgl. Tab. 4, Abb. 2). Da die charakteristischen Artmerkmale stets bei den Frühjahrsblättern, die zur Blütezeit auch die bestentwickelten des Individuums darstellen, am deutlichsten ausgeprägt sind, ist beim Vergleich der Grundblattformen vor allem bei den Frühjahrsblättern eine Form-Übereinstimmung von Bedeutung. Fehlende Anfangs- oder Schlußblätter bei Aufsammlungen in unterschiedlichen Anthesestadien lassen sich aus kultiviertem Material oder aus dem Vergleich mehrerer Populationen zumeist leicht ergänzen. Oft erschwert die modifikative Variabilität die Zuordnung der Populationen; aus diesem Grund ist es sehr wichtig, daß von allen Populationen kräftige und zarte Pflanzen zur Verfügung stehen. In Abb. 2 werden als Beispiel drei Populationen einer Sippe dargestellt, wobei die mittlere Spalte der Population 1 in Tab. 1-3 entspricht.

Tab. 1–4: Schematische Darstellungen der Zyklusanalyse bei einer Population einer siebenblättrigen Sippe aus Ost-Österreich. Die Population entspricht der mittleren Spalte in Abb. 2.

Tab. 1

Population 1

		Blühtriebe (Individuen)												
		a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k		
Morpholog.	1.	A	F	A	A	A	A	A	F	A	F	F	A	Anfangsblätter, zur Blühzeit ± welk
Blattfolge	2.	A	F	F	A	A	A	F	S	A		S	F	Frühjahrsblätter, voll entwickelt
am	3.	F	F	F	F	F	F	F		F		S	F ...	jeweils bestentwickeltes Frühjahrsblatt
Blühtrieb	4.	S		S	S	F	S	S					S	Schlußblätter, im Austrieb

Tab. 2

Population 1

		Blühtriebe (Individuen)												
		a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k		
Morpholog.	1.	A/1	F/3	A/2	A/1	A/1	A/1	A/1	F/5	A/1	F/4	F/4	1, 2, 3 ...	übereinstimmende Blattformen
Blattfolge	2.	A/2	F/4	F/3	A/2	A/2	A/2	F/3	S/6	A/2		S/5		werden mit derselben Nummer
am	3.	F/4	F/5	F/4	F/3	F/3	F/4	F/4		F/3		S/6		versehen
Blühtrieb	4.	S/6		S/7	S/6	F/5	S/7	S/6					eingerahmt ...	übereinstimmende Sequenzen

Tab. 3

Population 1

		Blühtriebe (Individuen)												
		a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k		
Zyklus der	A	1			1	1	1	1		1			<i>kursiv und eingerahmt...</i>	
Population,	A	2	.	2	2	2	2			2				Auswahl der gezeichneten Blätter
erstellt	F		3	3	3	3		3		3				
aus der	F	4	4	4			4	4			4	4		
Abfolge der	F	.	5			5			5					
Blattformen	S	6			6			6	6			6		
	S			7			7					7		

Tab. 4

Sippe xy

		Population Nr.				
		2	1	3		
Potentieller	A	1 a	1 a	1 a	Rahmen . dargestellte Blattfolgen (vgl. Abb. 2)	
Zyklus	A	2 b	2 a	2 a	a, b, c ... Blühtriebe (vgl. Tab. 1-3)	
der Sippe	F	3 a	3 b	3 a		
	F	4 d	4 b	4 f		
	F	5 d	5 b	5 d		
	S	6 a	6 a	6 f		
	S	7 f	7 c	7 e		

Abb. 2: (S. 21) Beispiel für die Darstellung der Grundblattzyklen von drei Populationen (jeweils eine Spalte) einer Sippe. Die Nummernliste links bezeichnet die Position der einzelnen Blätter in der Abfolge im Zyklus, die Leiste rechts die phänologische Abfolge der Blatttypen. Die Buchstaben bei den einzelnen Blättern bezeichnen das jeweilige Individuum aus der Populationsaufnahme.

Population 2

Population 1

Population 3

Abb. 2

1



a



a



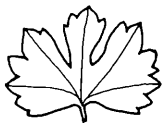
a

Anfangsblätter

2



b



a

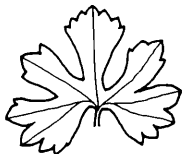


a

3



a



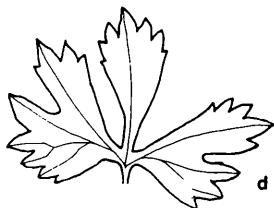
b



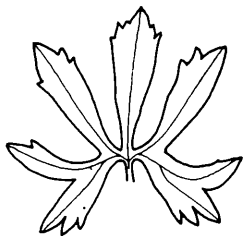
a

Frühjahrsblätter (Blütezeit)

4



d

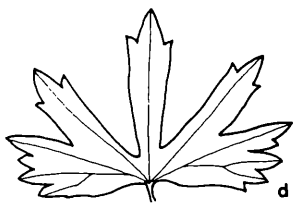


b

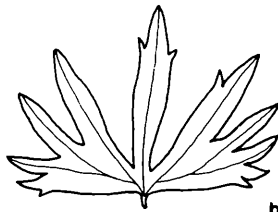


f

5



d

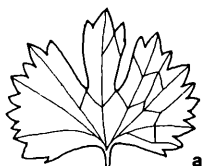


b



d

6



a



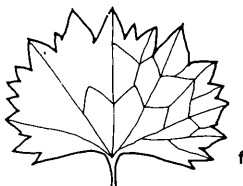
a



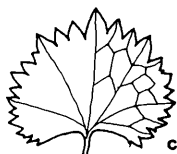
f

Schlußblätter (Fruchtzeit)

7



f



c



e

(Artnamen)

Mit einer Auswahl von mehreren Populationen wird versucht, die Variabilität des potentiellen Gesamtzyklus der Sippe darzustellen. Für diesen Arbeitsschritt ist die strenge Vergleichbarkeit der einzelnen Populationszyklen von entscheidender Bedeutung. Wird der Blattzyklus nicht nach einem einheitlichen Schema erstellt, wie dies in der Literatur oft festzustellen ist (vgl. etwa SOÓ 1965), so führt die Formenvielfalt der Grundblätter zwangsläufig zur Fassung von kaum vergleichbaren Taxa, da sich nahezu jede Population in geringfügiger Weise von einer anderen unterscheidet. Der potentielle Zyklus, der nach unserer Methode aus dem Vergleich mehrere Populationen erstellt wird, ist zwar ein weitgehend abstrahierter Merkmalskomplex; er erlaubt es jedoch, übereinstimmende Populationen als relativ weit gefaßte Arten abzugrenzen.

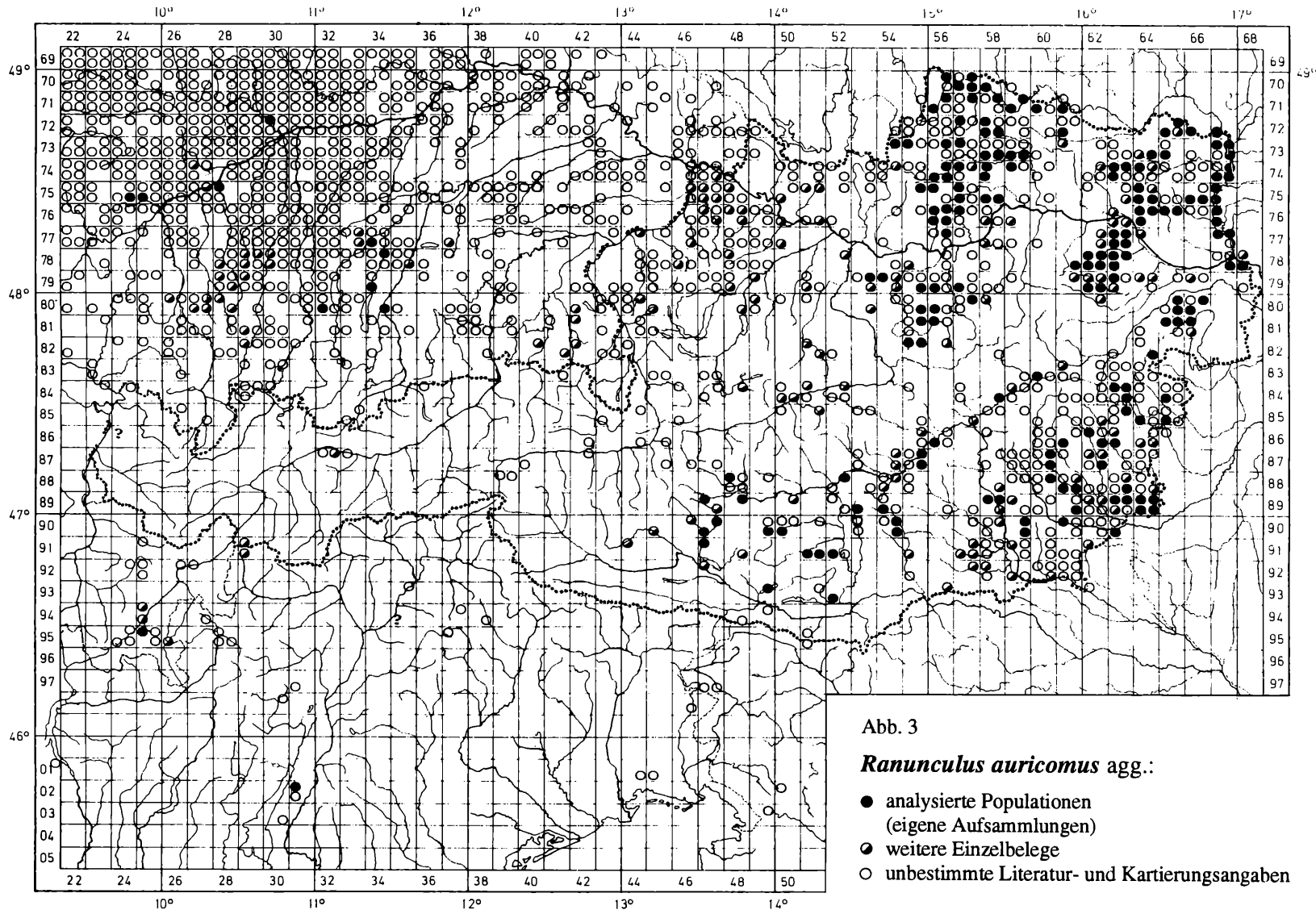
4. Der Bearbeitungsstand der flächenmäßigen Erfassung

Wie die Arbeitskarte (Abb. 3) zeigt, haben sich die bisherigen Erhebungen auf das östliche Österreich konzentriert, wo aufgrund des pannonischen Einflusses eine größere Formenvielfalt zu erwarten ist als in den westlichen Landesteilen. Im westlichen Oberösterreich ist mit dem Übergreifen von Sippen aus dem benachbarten Bayern zu rechnen; in Tirol fehlen *R. auricomus*-Sippen fast gänzlich, in Salzburg sind sie nur spärlich vertreten. Interessante neue Sippen sind vor allem in Kärnten zu erwarten, da südlich des Alpenhauptkammes eine nahezu unerforschte *R. auricomus*-Region beginnt. Insgesamt liegen bisher etwa 280 eigene Populationsaufsammlungen vor, die zumindest eine Sippengliederung im östlichen Österreich sowie eine Auswertung weiterer Herbarien ermöglichen werden.

Da die Bearbeitung jedoch ganz Österreich erfassen soll, bitten wir dringend um weiteres Material, vor allem aus schlecht besammelten Gebieten; auch für floristische Fundortshinweise sind wir sehr dankbar. Bevorzugte Standorte der *Auricomi* sind feuchte, mäßig fette Wiesen (Löwenzahnwiesen), Feuchtwiesen, Flachmoore, Erlenbruchwälder, feuchte Gräben und andere Feuchtstandorte; im pannonischen Gebiet sind *Auricomi* auch in frischen Laubwäldern (Eichen-, Eichen-Hainbuchen- und Buchenwäldern) und an Waldsäumen zu finden. Nach eigenen Erfahrungen werden *R. auricomus*-Sippen aufgrund der unscheinbaren Blüten und der eher kleinwüchsigen Sprosse leicht übersehen und sind häufiger, als dies in der Verbreitungskarte nach den Kartierungsdaten (Abb. 3) zum Ausdruck kommt. *R. auricomus*-Populationen sind in der Regel an ungestörten Standorten sehr individuenreich und erlauben die Entnahme der erforderlichen Menge von Pflanzen (siehe unten), ohne daß eine Schädigung der Population zu befürchten ist.

5. Anleitung zum Sammeln und Herbarisieren von *R. auricomus*-Sippen

Aus dem oben Gesagten geht hervor, daß beim derzeitigen Kenntnisstand nur ausreichendes und richtig präpariertes Material für eine weitere Bearbeitung verwendbar ist. Beim Sammeln ist daher vor allem zu beachten:



- Aufsammlungen von mindestens 10–12 vollständigen Individuen zur Blüh- oder Fruchtzeit (ideal ist mehrfaches Besammeln der Population in verschiedenen Phasen der Anthese)!
- Pflanzen unbedingt mit Rhizom und vollständigen Grundblattrosetten ausgraben, Vorsicht beim Herauslösen der Pflanzen aus dem oft sehr verfilzten Gras- und Wurzelgeflecht! Zusammenhängende, d. h. im Wurzelbereich verflochtene Blühtriebe voneinander trennen (die Grundblattrosetten sind sonst sehr unübersichtlich!).
- Auffällige Färbungen der vegetativen Pflanzenteile (v. a. Rotfärbungen) notieren!
- Man beachte, daß möglichst alle Blattformen, vor allem aber alle zerteilten Laubblätter, in der Populationsaufsammlung vertreten sind! Pflanzen mit mehrblättrigen Grundblattrosetten sind wichtiger als einblättrige Pflanzen!
- Möglichst sofortiges Herbarisieren (*R. auricomus*-Sippen welken sehr rasch und verlieren bald die Kronblätter) und sorgfältiges Ausbreiten der Grund- und Stengelblätter mit möglichst wenig einander überdeckenden Pflanzenteilen! Verwendung von Schaumgummi-Einlagen zum Ausgleich der dicken Pflanzenteile empfehlenswert!
- Standortsverhältnisse und etwaige Störungen derselben notieren!
- Möglichst baldiges Aufspannen der Belege, da die zarten Blattzipfel leicht brechen, Kronblätter leicht abfallen, etc.!
- Lebendiges Material für weitere Kultur (im Botanischen Garten des Institutes für Botanik der Universität Wien) ist jederzeit willkommen; Frischmaterial überlebt auch einige Tage Transport bei ausreichender Wasserversorgung.

6. Dank

Wir danken allen Kolleginnen und Kollegen, die uns bisher durch Materialaufsammlungen und Fundortshinweise unterstützt haben, insbesondere Frau Dr. Gertrude Gölles und Herrn (†) Ernst Gölles; für die tatkräftige Begleitung bei zahlreichen Sammelfahrten danke ich (E. H.) im Namen meines Mitautors ganz besonders meinem Lebensgefährten Dr. Franz Hadaček. Den Herbarkustoden und -besitzern sind wir für die bisherige Bereitstellung von Herbarmaterial zu Dank verpflichtet. Herrn Univ.-Prof. Dr. Arndt Kästner (Halle/S.) und Herrn Univ.-Prof. Dr. Manfred A. Fischer (Wien) danken wir für wertvolle methodische Hinweise, Herrn Univ.-Prof. Dr. Harald Niklfeld (Wien) für die Bereitstellung von unveröffentlichten Kartierungsdaten.

7. Literatur

- BORCHERS-KOLB E., 1983: *Ranunculus* sect. *Auricomus* in Bayern und den angrenzenden Gebieten. I. Allgemeiner Teil. — Mitt. Bot. Staatssamml. München 19: 363–429.
- BORCHERS-KOLB E., 1985: *Ranunculus* sect. *Auricomus* in Bayern und den angrenzenden Gebieten. II. Spezieller Teil. — Mitt. Bot. Staatssamml. München 21: 49–300.
- BRODTBECK T., 1988: *Ranunculi auricomi* helvetici et transhelvetici. 1. Vier Sippen aus der Basler Region. — Bauhinia 9: 77–101.
- BRODTBECK T., 1993: *Ranunculi auricomi* Helvetici. 2. Einige weitere Sippen aus der Westschweiz. — Bauhinia 11: 37–81.
- EHRENDORFER F., (Ed.) 1973: Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. 2. Aufl. (bearbeitet von W. GUTERMANN & al.). — Stuttgart: G. Fischer.

- ERICSSON S., 1992: The microspecies of the *Ranunculus auricomus* complex treated at the species level. — *Ann. Bot. Fenn.* **29**: 123–158.
- FAGERSTRÖM L., 1965: Neue Sippen des *Ranunculus auricomus*-Komplexes aus Finnland. — *Acta Soc. Fauna Fl. Fenn.* **78** (1): 1–18.
- FAGERSTRÖM L., 1967a: Neue Sippen des *Ranunculus auricomus*-Komplexes aus Finnland. II. — *Acta Soc. Fauna Fl. Fenn.* **79** (1): 1–63.
- FAGERSTRÖM L., 1967b: Neue Sippen des *Ranunculus auricomus*-Komplexes aus der Sowjetunion. — *Acta Soc. Fauna Fl. Fenn.* **79** (2): 1–5.
- FAGERSTRÖM L., KVIST G., 1980: Vier nordische Taxa des *Ranunculus auricomus*-Komplexes. — *Ann. Bot. Fenn.* **17**: 296–306.
- FAGERSTRÖM L., KVIST G., 1983: Vier neue arktische und subarktische *Ranunculus auricomus*-Sippen. — *Ann. Bot. Fenn.* **20**: 237–243.
- FISCHER M. A., 1994: Der Bau der Gefäßpflanzen. — In: ADLER, W., OSWALD, K., FISCHER, R., (Ed. FISCHER, M. A.): *Exkursionsflora von Österreich*: 38–91. — Stuttgart & Wien: E. Ulmer.
- FISCHER M. A., HÖRANDL E., 1994: Das Forschungsprojekt zur Schaffung einer wissenschaftlichen Flora Österreichs (mit einer Übersicht über Organisation und Mitarbeiter). — *Fl. Austr. Novit.* **1**: 4–33.
- HAAS A., 1952: Neue süddeutsche Arten aus dem Formenkreis von *Ranunculus auricomus* L. — *Ber. Bayer. Bot. Ges.* **29**: 5–12.
- HAAS A., 1954: Neuer Beitrag zur Kenntnis des Formenkreises von *Ranunculus auricomus* L. in Süddeutschland. — *Ber. Bayer. Bot. Ges.* **30**: 27–32.
- HÄFLIGER E., 1943: Zytologisch-embryologische Untersuchungen pseudogamer Ranunkeln der *Auricomus*-Gruppe. — *Ber. Schweiz. Bot. Ges.* **53**: 317–379.
- IZMAILOW R., 1967: Observations in embryo and endosperm development in various chromosomic types of the apomictic species *Ranunculus cassubicus* L. — *Acta Biol. Cracov.* **10**: 100–111.
- IZMAILOW R., 1970: Cytogenetic studies in the apomictic species *Ranunculus cassubicus* L. — *Acta Biol. Cracov., Ser. Bot.* **13**: 37–50.
- IZMAILOW R., 1973: Cyto-embryological studies of the apomictic species *Ranunculus cassubicus* L. — *Acta Biol. Cracov., Ser. Bot.* **16**: 99–120.
- JALAS J., KVIST G., 1987: *Atlas Florae Europaeae notes. 7. Taxa of the Ranunculus auricomus group recognized as species by Marklund in 1940.* — *Ann. Bot. Fenn.* **24**: 221–223.
- JULIN E., 1980: *Ranunculus auricomus* L. in Södermanland, East-Central Sweden. — *Opera Bot.* **57**.
- KOCH W., 1933: Schweizerische Arten aus der Verwandtschaft des *Ranunculus auricomus* L. — *Ber. Schweiz. Bot. Ges.* **42**: 740–753.
- KOCH W., 1939: Zweiter Beitrag zur Kenntnis des Formenkreises von *Ranunculus auricomus* L. — *Ber. Schweiz. Bot. Ges.* **49**: 541–544.
- KVIST G., 1987: Identity of the material of the *Ranunculus auricomus* group in the Linnaean Herbarium. — *Ann. Bot. Fenn.* **24**: 73–76.
- LINNÉ C., 1753: *Species plantarum, exhibentes plantas rite cognitatas, ad genera relatis, cum differentiis specificis, nominibus trivialibus, synonymis selectis, locis natalibus, ...*, 2. — Stockholmia: L. Salvius.

- MARKLUND G., 1940: Einige Sippen der *Ranunculus auricomus*-Gruppe. — Mem. Soc. Fauna Flora Fenn. **16**: 45–53.
- MARKLUND G., 1961: Der *Ranunculus auricomus*-Komplex in Finnland II. Diagnosen und Fundortlisten einiger Sippen des *R. auricomus* L. coll. (s. str.). — Fl. Fenn. **3**: 1–128, 94 tt.
- MARKLUND G., 1965: Der *Ranunculus auricomus*-Komplex in Finnland II. Diagnosen und Fundortlisten einiger Sippen von *R. fallax* (W. & Gr.) Schur, *R. monophyllus* Ovcz. und *R. cassubicus* L. — Fl. Fenn. **4**: 1–104, 94 tt.
- MELZER H., 1979: Weitere Beiträge zur floristischen Erforschung Kärntens. — Carinthia II **89** [=169]: 143–154.
- NOGLER G., 1971: Genetik der Aposporie bei *Ranunculus auricomus* s. l. W. Koch: 1. Embryologie. — Ber. Schweiz. Bot. Ges. **81**: 139–179.
- NOGLER G., 1972: Genetik der Aposporie bei *Ranunculus auricomus*: 2. Endospermzytologie. — Ber. Schweiz. Bot. Ges. **82**: 54–63.
- NOGLER G., 1973: Genetik der Aposporie bei *Ranunculus auricomus*. 3. F₂-Rückkreuzungsbastarde. — Ber. Schweiz. Bot. Ges. **83**: 295–305.
- NOGLER G., 1982: How to obtain diploid apomictic *Ranunculus auricomus* plants not found in the wild state. — Ber. Schweiz. Bot. Ges. **92**: 13–22.
- NOGLER G., 1984: Genetics of apospory in apomictic *Ranunculus auricomus*: 5. conclusion. — Bot. Helv. **94**: 411–423.
- PIGNATTI S., 1976: Note critiche sulla Flora d'Italia IV. Il gruppo di *Ranunculus auricomus* L. in Italia e sulle montagne adiacenti della Slovenia. — Giorn. Bot. Ital. **110**: 203–217.
- REITER M., 1955: Zu einigen Blütenpflanzen des Landes Salzburg. — Mitt. Naturwiss. Arbeitsgem. Haus Natur Salzburg **5/6**: 17–28.
- ROUSI A., 1956a: Cytotaxonomy and reproduction in the apomictic *Ranunculus auricomus* group. — Ann. Bot. Soc. Zool.-Bot. Fenn. "Vanamo" **29** (2): 1–64.
- ROUSI A., 1956b: Cytological observations on the *Ranunculus auricomus* group. — Hereditas **41**: 516–518.
- RUTISHAUSER A., 1954a: Entwicklungserregung der Eizelle bei pseudogamen Arten der Gattung *Ranunculus*. — Bull. Schweiz. Akad. Wiss. **10**: 491–512.
- RUTISHAUSER A., 1954b: Die Entwicklungserregung des Endosperms bei pseudogamen Arten der Gattung *Ranunculus*. — Mitt. Naturf. Ges. Schaffhausen **25**: 1–45.
- RUTISHAUSER A., 1960: Untersuchung über die Evolution pseudogamer Arten. — Ber. Schweiz. Bot. Ges. **70**: 113–125.
- RUTISHAUSER A., 1965: Genetik der Pseudogamie bei *Ranunculus auricomus* s. l. W. Koch. — Ber. Schweiz. Bot. Ges. **75**: 157–182.
- 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.
- SOÓ R., 1964: Die *Ranunculus auricomus* L. emend. Korsh. Artengruppe in der Flora Ungarns und der Karpaten. I. — Acta Bot. Acad. Sci. Hung. **10**: 221–237.
- SOÓ R., 1965: Die *Ranunculus auricomus* L. emend. Korsh. Artengruppe in der Flora Ungarns und der Karpaten. II. — Acta Bot. Acad. Sci. Hung. **11**: 395–404.
- TRAXLER G., 1971: Floristische Neuigkeiten aus dem Burgenland (V). — Burgenländ. Heimatbl. **33**: 49–56.
- TRAXLER G., 1977: Floristische Neuigkeiten aus dem Burgenland (XI). — Burgenländ. Heimatbl. **39**: 97–106.

- TRAXLER G., 1978: Floristische Neuigkeiten aus dem Burgenland (XII). — Burgenländ. Heimatbl. **40**: 49–59.
- TRAXLER G., 1984: Floristische Neuigkeiten aus dem Burgenland (XVIII). — Burgenländ. Heimatbl. **46**: 126–136.
- TRAXLER G., 1987: Floristische Neuigkeiten aus dem Burgenland (XXI). — Burgenländ. Heimatbl. **49**: 106–114.
- TUTIN T. G., 1964: *Ranunculus*. — In: TUTIN T. G. & al.: Flora Europaea I, 1. Aufl.: 223–238. — Cambridge: University press.
- TUTIN T. G. (†) & AKEROYD, J. R., 1993: *Ranunculus*. — In TUTIN T. G. & al.: Flora Europaea I, 2. Aufl.: 269–292. — Cambridge: University press.
- VUILLEMIN F., 1990: Index des nombres chromosomiques des Spermatophytes de la Suisse: IV. Distribution des cytodèmes du *Ranunculus auricomus* L. s. l. — Bot. Helv. **100**: 207–223.
- VUILLEMIN F., 1992: Origine du sympatrisme des cytotypes du *Ranunculus auricomus* L. s. l.: le cas de la population à Mauensee (canton de Lucerne, Suisse). — Bauhinia **10**: 85–90.

Adresse der Autoren: Dr. Elvira HÖRANDL, Forschungsstelle für Biosystematik und Ökologie der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Kegelg. 27, A-1030 Wien. — Dr. Walter GUTERMANN, Institut für Botanik der Universität Wien, Rennweg 14, A-1030 Wien.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Florae Austriacae Novitates](#)

Jahr/Year: 1995

Band/Volume: [2](#)

Autor(en)/Author(s): Hörandl Elvira, Gutermann Walter Eckard

Artikel/Article: [Die Bearbeitung der Ranunculus auricomus-Gruppe für die "Flora von Österreich" - ein Werkstattbericht. 12-27](#)