

Eine Perspektive für die Wiederansiedlung der Münchner Aurikel (*Primula auricula* var. *monacensis*)

CHRISTIAN BRÄUCHLER, ANDREAS GRÖGER,
JOHANN KRIMMER & HARALD MEIMBERG

Zusammenfassung: Dieser Artikel gibt einen Überblick über die Verbreitung von *Primula auricula* in Bayern außerhalb der Alpen, im speziellen die historischen Vorkommen in der Münchner Schotterebene, und stellt diese in einen nomenklatorisch-taxonomischen Kontext. Neben einschlägiger Literatur wurden zahlreiche Herbarbelege gesichtet. Die Populationen im Norden Münchens wichen ökologisch und morphologisch derart ab, dass sie von einigen Autoren als eigenständige Sippe „*monacensis*“ verstanden wurden. Diese gilt in der Natur als ausgestorben, befindet sich jedoch an unterschiedlichen Stellen in Erhaltungskultur. Die Problematik der Reinheit dieses Materials wird aufgezeigt. Eine mögliche Wiederansiedelung setzt die molekulargenetische Authentifizierung des zur Verfügung stehenden Ausgangsmaterials aus verschiedenen Erhaltungskulturen voraus. Ein entsprechendes derzeit vorbereitetes Projekt wird vorgestellt und die Methodik kurz erläutert.

Key Words: *Primula*, auricula, restoration, Munich, molecular authentication, ex situ conservation

Summary: The distribution of *Primula auricula* in Bavaria outside the Alps, especially the historical record for the Munich gravel plain, is outlined and put in a nomenclatural-taxonomic context. A review of relevant literature and herbarium material is provided. The populations North of Munich ecologically and morphologically differed to such extent that they were recognized as a separate taxon “*monacensis*” by some authors. It is considered extinct in the wild, but is conserved ex situ at different places. The problem of authenticity of this material is discussed. A possible reintroduction requires molecular genetic authentication of the material stemming from the different ex situ conservation cultures. A corresponding project that is currently in preparation is introduced including a short overview on the methodology to be employed.

Einleitung

Die Aurikel ist eine charakteristische obgleich gefährdete Pflanze der Bergwelt Bayerns und anderer Alpenländer. In Österreich hat sie es wegen ihres Symbolcharakters sogar auf die Rückseite der 5-Cent-Münzen geschafft. Die Pflanze findet sich vor allem in Spalten kalkiger Felsen und in Polsterseggenrasen (MERTZ 2002). Vielen ist sie mit ihren goldgelben Blüten als Früh-

Anschriften der Autoren: Dr. Christian Bräuchler, TU München, Lehrstuhl für Renaturierungsökologie, Emil-Ramann-Str. 6, 85354 Freising-Weihenstephan; Dr. Andreas Gröger, Botanischer Garten München, Menzinger Straße 67, 80638 München; Johann Krimmer, Sünzhauser Straße 5, 85354 Freising-Pulling; Prof. Dr. Harald Meimberg, Institut für Integrative Naturschutzforschung, Augasse 2-6, A-1090 Wien, Österreich.

blüher von Wanderungen bekannt. Weniger bekannt ist dagegen die Tatsache, dass die Art historisch auch in der Münchner Schotterebene vorkam (RUOFF 1922) und im Donaudurchbruch bei Weltenburg sogar noch ein rezentes dealpines/disjunktes Vorkommen besitzt (MERGENTHALER 1958; Bayernflora 2015). Die Sippe, die im Norden Münchens verbreitet war, wurde von WIDMER (1891) als eigene Varietät, die Münchner Aurikel (*Primula auricula* var. *monacensis*) aufgefasst, gilt aber seit 1995 (Bayernflora 2015) in der Natur als ausgestorben. Eine Wiederansiedlung ist durch existente Erhaltungskulturen zwar grundsätzlich möglich, auf Grund der starken Hybridisierungstendenz bei *Primula*-Arten (KRESS 1998) allerdings problematisch. Hier kann die Renaturierungsökologie helfen, unter Verwendung molekulargenetischer Methoden das verfügbare Ausgangsmaterial auf Authentizität hin zu überprüfen und in Zusammenarbeit mit Botanischem Garten, Gärtnereien, Naturschutzbehörden und Verbänden die Wiederansiedlung zu erproben und durchzuführen. Dieser Artikel stellt das laufende Projekt, die Vorgehensweise und Probleme vor und soll zudem einen Überblick über die Thematik geben, ohne jedoch dabei Vollständigkeit zu beanspruchen.

Taxonomie des *Primula auricula*-Komplexes mit spezieller Berücksichtigung der bayerischen Sippen

Die Art *P. auricula* ist Teil der gleichnamigen Sektion (*Auricula*), deren ca. 25 Arten (ZHANG et al. 2004) während des Quartärs durch geografische Isolation in Eiszeitrefugien entstanden, deren Integrität aber durch sekundären Kontakt und die in der Gruppe verbreitete Hybridisierung nicht gefährdet scheint (KADEREIT et al. 2011). Die Sippe wurde von ZHANG & KADEREIT (2004) molekular untersucht und in der Konsequenz in eine nördliche und eine südliche Art unterteilt. Der Linnésche Typus von *P. auricula* wird dabei als zur südlichen Art gehörig eingestuft (ZHANG & KADEREIT 2005). Die nördliche Art, um die es sich auch bei den in Bayern vorkommenden Pflanzen handelt, wird in der Konsequenz als *P. lutea* bezeichnet. Laut BUTTLER & HAND (2008) ist dies allerdings in Widerspruch zur tatsächlichen Identität des Typus, da entscheidende diagnostische Merkmale falsch gewertet worden seien, eine Ansicht, die auch SOMLYAY & BAUER (2010) teilen. Neben Zuordnung des Typus stellen BUTTLER & HAND (2008) auch die Unterteilung in zwei Arten in Frage, was jedoch für das hier vorgestellte Projekt unerheblich ist. Ohne die dargelegte Problematik bewerten zu wollen, folgen wir hier letzterem Konzept, da in der gebietsrelevanten floristischen Literatur ausschließlich der Name *P. auricula* verwendet wird.

Während weder SENDTNER (1854) noch WOERLEIN (1893) die bayerischen Populationen weiter untergliedern, wurden sie von WIDMER (1891) in zwei Varietäten aufgeteilt, die typische var. *auricula* und eine v.a. durch längere Drüsenhaare am Blattrand unterschiedene var. *monacensis*. Die angegebenen Differentialmerkmale erscheinen zum einen etwas vage und zum anderen ist die Varietät auch aus einzelnen Alpentälern angegeben: „Diese Form kommt seltener und vereinzelt in den Alpen, vorzüglich aber und in grosser Menge in den Mooren bei München c. 520 m ü. M. vor. Sie ist hier ziemlich rein und dürfte wohl als selbständige Varietät betrachtet werden“ (Widmer 1891: 33-34). VOLLMANN (1914: 585) trennt „*monacensis*“ lediglich auf der Rangstufe einer Form (f. *monacensis* (Widm.) Vollm.) ab und gibt als Verbreitungsgebiet das Erdinger und Dachauer Moos an. Neben der typischen Form, zitiert er auch eine f. *nuda* (Widm.) Vollm. (aus der Pähler Schlucht am Ammersee), die WIDMER (1891) ebenfalls als Varietät führt, aber

nicht aus Bayern angibt, sowie eine f. *obristii* (G.Beck) Vollm. als ehemals in Grünwald anzutreffend. Seit seiner Abhandlung wurden in Bayern keine infraspezifischen Taxa mehr unterschieden.

Verbreitung von *Primula auricula* in Bayern

Laut BRESINSKY (1965) handelt es sich bei *Primula auricula* um eine circumalpine Pflanze mit Verbreitung außerhalb der Alpen im Mittleren Voralpenland (Kategorie D). Vorgeschobene Fundorte liegen oder lagen nach BRESINSKY (1965) und DÖRR (1976) überwiegend an den aus den Alpen kommenden Flüssen Iller, Günz, Lech, Wertach, Ammer und Isar, dort nach Herbarbelegen in der Botanischen Staatssammlung München (M) u.a. bei Wolfratshausen (1896-1914) und Grünwald (1846-1899). Letzterer Standort wurde von VOLLMANN (1914) wie erwähnt der f. *obristii* zugeordnet (siehe auch seine Annotation auf einem Beleg in M: Meyer, B.; 24.04.1882), aber als erloschen angegeben. BRESINSKY (1965)

dagegen war noch in der Lage dort auf den Nagelfluhfelsen einige Individuen auszumachen. Zumindest die im Fluss stehenden Felsen Michaelistein und Georgenstein, sowie die exponierten Felsen um die Grünwalder Isarbrücke erwiesen sich bei eingehender Untersuchung durch C. BRÄUCHLER am 12.07.2015 als verwaist. Ebenfalls auf Nagelfluhfelsen, allerdings nicht im direkten Einzugsgebiet der Flüsse, findet sich das Vorkommen in der Pähler Schlucht (1909-1956), das von VOLLMANN (offensichtlich auf einer gemeinsamen Exkursion mit ARNOLD und SCHMIDT; siehe 3 Belege in M vom 20.05.1909) entdeckt und zur f. *nuda* gestellt wurde. Durch Herbarbelege ist die Population lediglich bis 1958 dokumentiert, scheint allerdings auch rezent noch vorhanden (B. QUINGER, mdl.). Der am weitesten vom Kerngebiet entfernte ebenfalls noch erhaltene Standort in der Weltenburger Enge bei Kehlheim (MERGENTHALER 1958, 1959) befindet sich in einem den alpinen Standorten sehr ähnlichen Habitat und wurde seit jeher als Reliktstandort dieser Sippe angesehen.

Neben den Populationen an „typischen“ Standorten war *Primula auricula*, mit der als *monacensis* bezeichneten Sippe, allerdings auch in den Kalkflachmooren der Schotterebene nördlich von München verbreitet (RUOFF 1922), wo sie sich zwar an wenigen Stellen fand, dort aber in Menge vorkam (WOERLEIN 1893). Dies wird auch durch zahlreiche Herbarbelege (in M) aus dieser Gegend deutlich, 41 davon aus dem Dachauer Moos aus den Jahren 1824-1922, 11 aus dem Erdinger Moos (1902-1958). Einen sehr detaillierten Überblick über die Vergesellschaftung



Abb. 1: *Primula auricula* var. *monacensis*, letztes Exemplar im Erdinger Moos bei Moosinning, Frühjahr 1979.

Foto: ANTON EURINGER.

und die Standortbedingungen, speziell im Dachauer Moos, gibt RUOFF (1922). Durch die Ökologie wie sie dort beschrieben ist, unterscheidet sich *monacensis* deutlich von der Gebirgsform.

Während die Mehrzahl der Angaben aus dem Dachauer Moor stammt, fehlen seit RUOFF (1922) verlässliche Meldungen aus diesem Gebiet, die Art scheint dort zuerst verschwunden zu sein. Und das, obwohl RUOFF noch einen Deckungsgrad von 13% in den vom Rostroten Kopfried (*Schoenus ferrugineus*) dominierten Niedermooren angibt. Es ist davon auszugehen, dass die Bestände damals viele Hunderte, wenn nicht Tausende von Individuen zählten. RUOFF berichtet, dass "... besonders ... zwischen Karlsfeld und Gröbenried ... zur Blütezeit unzählige Blütendolden die Luft mit Wohlgeruch erfüllen.". Bis 1950 war allerdings der Gesamtbestand durch die großflächige Entwässerung der Moore auf ein kleines Areal im Erdinger Moos zusammengeschrumpft (KRAUS 1950). Es fanden sich dort, wie aus der Bayernflora entnommen werden kann (Bayernflora 2015), laut einer Mitteilung von M. BERG zu diesem Zeitpunkt noch ca. 175 Exemplare, die bis in die Neunziger Jahre des vergangenen Jahrhunderts allerdings verschwanden – zuletzt wurden lediglich noch zwei Exemplare gezählt (WEINGART 1995). Seither gilt die Sippe als in der Natur ausgestorben.

Erhaltungskulturen

Obwohl in der Natur nicht mehr vorkommend ist die Tieflandsippe nicht ganz verloren, sondern wird an mehreren Orten in Erhaltungskultur gehalten. Im Botanischen Garten München-Nymphenburg (siehe <http://www.ex-situ-erhaltung.de/pflanzenarten/p/primula-auricula-var-monacensis/>) finden sich unter der Akzessions-Nummer DE-0-M-2006/2611 Pflanzen, die aus Samen stammen, die vor 1970 von W. SCHACHT, dem ehemaligen technischen Leiter der Freilandabteilung des Botanischen Gartens, von einem nicht dokumentierten Standort im Norden Münchens entnommen wurden (KRESS 1998). Nun findet sich im Botanischen Garten München allerdings noch eine weitere Akzession: in der Ökologischen Abteilung wird von Herrn Hans GÖTZKE, dem zuständigen Gärtner, ein Klon (2006/2611) kultiviert, der in den 1980er Jahren von Herrn Oskar ANGERER angeblich im Dachauer Moor gesammelt wurde – angesichts des Fehlens von dortigen Fundangaben seit RUOFF (1922) sehr bemerkenswert. Daneben befinden sich beim Wildpflanzenproduzent KRIMMER, Pulling, seit 2005 Pflanzen der *monacensis*, die der Inhaber unter Vermittlung der UNB Freising von Herrn MIKSCH aus Taufkirchen erhielt. Der Ursprung dieser Pflanzen wiederum liegt bei Anton EURINGER, einem Mitarbeiter der UNB Erding, der diese über Jahrzehnte in seinem Garten in den Isarauen in Niederhummel kultivierte. Die Ausgangsrosette, die bislang ausschließlich vegetativ vermehrt wurde, erhielt er vor ca. 30 Jahren aus der Erhaltungszucht des Botanischen Gartens München. Von Herrn EURINGER wurden die Pflanzen an Herrn MIKSCH weitergegeben, der sie nach eigenen Angaben über Jahre hinweg generativ vermehrte. Im Juni 2015 schließlich erhielt derselbe Wildpflanzenproduzent nahezu das vollständige Material von Herrn EURINGER. Dieses Material besteht aus einer +/- 10 rosettigen Einzelpflanze mit noch intakten Verbindungen. Diese Pflanzen stellen wohl zumindest das Ausgangsmaterial für das ZUVOR von KRIMMER erhaltene Material dar.

Wiederansiedlung und damit verbundene Probleme

Durch diese letzten vorhandenen Reste erscheint es nun grundsätzlich möglich, die in der Natur ausgerottete Sippe wieder anzusiedeln. Warum dies auf Basis der derzeit vorhandenen

Daten noch nicht versucht wurde, liegt auf der Hand, wenn man sich den Ursprung des verfügbaren Materials vergegenwärtigt.

Die Pflanzen im Botanischen Garten entstammen sicher authentischen Quellen, bergen aber nach KRESS (1998) im Wesentlichen zweierlei Gefahren. Zunächst werden im Botanischen Garten München auch andere Sippen der *P. auricula* kultiviert, und da Bestäubung und Aussaat in der Praxis hier nicht komplett kontrollierbar sind, bestand und besteht die Möglichkeit der Einkreuzung anderer Sippen. Dies kann wegen der Variabilität der einzelnen infraspezifischen Taxa und ihrer relativ geringen Unterschiede zueinander schlecht erkannt und nicht rückgängig gemacht werden. Auf den Kulturflächen wirken zudem andere Selektionsdrücke als im natürlichen Habitat. Letzteres gilt auch für die einzige weitere 2014 verfügbare Quelle aus Taufkirchen. Hier wurde zwar versichert, dass keine anderen Aurikeln in der Nähe kultiviert wurden, da die Aurikeln aber generativ vermehrt wurden, bestand neben dem Selektionsaspekt hier ein schwer abzuschätzendes Risiko der Einkreuzung. Das Material aus Erding ist erst seit diesem Jahr offiziell verfügbar. Herr EURINGER hatte es über Jahre hinweg in seinem Garten kultiviert und dabei strikt darauf geachtet, dass die Möglichkeit von Einkreuzungen nicht gegeben war – weder in seinem noch in einem der angrenzenden Grundstücke wurden andere Vertreter von *P. auricula* kultiviert, außerdem wurden die Pflanzen rein vegetativ vermehrt. Herr EURINGER verfügt über die notwendige gärtnerische Sachkenntnis da er ausgebildeter Staudengärtner ist und jahrelanger Mitarbeiter im Staudensichtungsgarten Weißenstephan war. Änderungen der Genotypen-Zusammensetzung im Vergleich zur Ursprungspopulation durch abweichende Selektion sind zwar anzunehmen, da die Sippe aber als in der Natur ausgestorben angesehen werden kann, spielt dies keine Rolle. Ein Genpool, der durch das Einbringen von artifiziell selektierten Individuen geändert werden könnte, besteht derzeit nicht. Bei einem Wiederansiedlungsprojekt muss es also darum gehen, festzustellen inwieweit die Varietät von anderen *P. auricula*-Populationen differenziert ist und inwieweit eine Einkreuzung anderer Aurikel-Herkünfte ausgeschlossen werden kann. Vorversuche für ein derartiges Projekt werden derzeit unternommen. Überprüft werden soll, inwiefern eine der drei verfügbaren Quellen den ursprünglich vorkommenden Populationen entspricht, welchen Prozentsatz der Gesamtvariabilität sie darstellen und ob Einkreuzungen stattgefunden haben. Dazu sollen alle drei Quellen mit rezenten Populationen aus dem (Vor-)Alpenraum und mit historischem Herbarmaterial von *monacensis* aus Dachauer und Erdinger Moos verglichen werden. Mikrosatellitenmarker, eine Klasse von Markern die auf Längen-Polymorphismen in einem definierten PCR-Produkt beruhen, werden derzeit für *monacensis* entwickelt. Da diese Marker mit spezifischen Primern individuell amplifiziert werden, sind sie sowohl für Frisch- als auch für Herbar-Material verwendbar und erlauben so einen Vergleich der heutigen genetischen Variabilität und Struktur mit der historischen.

Literatur

- Bayernflora 2015: *Primula auricula*. – <http://www.bayernflora.de/> [zuletzt besucht am 20.04.2015].
- BRESINSKY, A. 1965: Zur Kenntnis des circumalpinen Florenelements im Vorland nördlich der Alpen. – Berichte der Bayerischen Botanischen Gesellschaft **38**: 5-67.
- BUTTLER, K.P. & HAND, R. 2008: Beiträge zur Fortschreibung der Florenliste Deutschlands (Pteridophyta, Spermatophyta) - Zweite Folge. – *Kochia* **3**: 75-86.
- DÖRR, E. 1976: Flora des Allgäus. *Primula auricula*. – Berichte der Bayerischen Botanischen Gesellschaft **47**: 52.

- KADEREIT, J.W., GOLDNER, H., HOLSTEIN, N., SCHORR, G. & ZHANG, L.-B. 2011: The stability of Quaternary speciation: a case study in *Primula* sect. *Auricula*. – *Alpine Botany* **121**: 23-35.
- KRAUS, O. 1950. Das Beispiel der Aurikel. – *Jahrbuch des Vereins zum Schutze der Alpenpflanzen und -tiere* (München) **15**: 79-80.
- KRESS, A. 1998. Die Aurikeln, eine Gruppe gebirgsbewohnender Primeln. – In: JUNG, W. (Hrsg.): *Naturerlebnis Alpen. Jubiläumsschrift zum 50-jährigen Bestehen der Naturkundlichen Abteilung der Sektion München im Deutschen Alpenverein e.V.* München: 49-65.
- MERGENTHALER, O. 1958: *Primula auricula* L. und *Bellidiastrum michelii* Cass. in der Weltenburger Enge. – *Berichte der Bayerischen Botanischen Gesellschaft* **32**: 148.
- MERGENTHALER, O. 1959. *Primula auricula* L. in der Weltenburger Donauschlucht. – *Jahrbuch des Vereins zum Schutze der Alpenpflanzen und -tiere* (München) **24**: 136-137.
- MERTZ, P. 2002: *Pflanzenwelt Mitteleuropas und der Alpen*. – Nikol Verlagsgesellschaft, Hamburg.
- RUOFF, S. 1922: Das Dachauer Moor. – *Berichte der Bayerischen Botanischen Gesellschaft* **17**: 142-200.
- SENDTNER, O. 1854: *Die Vegetations-Verhältnisse Südbayerns nach den Grundsätzen der Pflanzengeographie und mit Bezugnahme auf Landescultur*. – XII + 910 S., München.
- SOMLYAY, L. & BAUER, N. 2010. Nomenclatural and taxonomic notes on two eastern taxa of the *Primula auricula* complex. – *Biologia* **65**: 784-788.
- VOLLMANN, F. 1914: *Flora von Bayern*. – Ulmer, Stuttgart.
- WEINGART, C. 1995: *Vorkommen und Gefährdung von Magerrasenpflanzen trockener bis feuchter Standorte im nordöstlichen Teil der Münchener Schotterebene*. – 2 Bde., 204 S. + Karten, Schweinfurt.
- WIDMER, E. 1891: *Die Europäischen Arten der Gattung Primula*. – R. Oldenbourg, München.
- WOERLEIN, G. 1893: *Die Phanerogamen- und Gefäß-Kryptogamen-Flora der Münchener Thalebene mit Berücksichtigung der angrenzenden Gebiete nebst Aufzählung der sämtlichen von Garcke in seiner Flora von Deutschland 1890 angeführten Arten und Varietäten*. – *Berichte der Bayerischen Botanischen Gesellschaft* **3**: I-XX, 1-216.
- ZHANG, L.-B. & KADEREIT, J.W. 2004: Classification of *Primula* sect. *Auricula* (Primulaceae) based on two molecular data sets (ITS, AFLPs), morphology and geographical distribution. – *Botanical Journal of the Linnean Society* **146**: 1-26.
- ZHANG, L.-B. & KADEREIT, J.W. 2005: Typification and synonymization in *Primula* sect. *Auricula* (Primulaceae). – *Taxon* **54**: 775-788.
- ZHANG, L.-B., COMES, H.P. & KADEREIT, J.W. 2004: The temporal course of Quaternary diversification in the European high mountain endemic *Primula* sect. *Auricula* (Primulaceae). – *International Journal of Plant Sciences* **165**: 191-207.