

2025  
Band 13

# RegnitzFlora

Mitteilungen des  
Vereins zur Erforschung  
der Flora des Regnitzgebietes



ISSN 1865-6242



## IMPRESSUM

### RegnitzFlora – Mitteilungen des Vereins zur Erforschung der Flora des Regnitzgebietes

Herausgeber: Verein zur Erforschung der Flora des Regnitzgebietes e.V. – [www.regnitzflora.de](http://www.regnitzflora.de)

1. Vorsitzender: Dr. Rudolf Kötter, Schwalbenweg 15, 91207 Erlangen  
[r.koetter@t-online.de](mailto:r.koetter@t-online.de)

2. Vorsitzender: Dr. Gerhard Schillai, Bamberg  
[schillai@dr-schillai.de](mailto:schillai@dr-schillai.de)

Kassenwart: Bernhard Lang, Pottenstein  
[langbern.pott@freenet.de](mailto:langbern.pott@freenet.de)

Schriftführerin: Monika Kötter, Erlangen  
[moni.koetter@t-online.de](mailto:moni.koetter@t-online.de)

Beauftragter für Biodiversität und Naturschutz:  
Prof. Dr. Werner Nezadal, Herzogenaurach  
[wnezadal@gmx.de](mailto:wnezadal@gmx.de)

Beauftragte für Öffentlichkeitsarbeit/Soziale Medien:  
Annika Lange, Gößweinstein  
[Annika.Lange@ymail.com](mailto:Annika.Lange@ymail.com)

Schriftleiter und Schriftentausch:  
Dr. Walter Welß, Hindenburgstr. 51c, 91054 Erlangen  
[walter.welss@fau.de](mailto:walter.welss@fau.de)

Vereinskonto: IBAN: DE08 7635 0000 0036 0009 19 – BIC: BYLADEM1ERH

Der Bezug der „RegnitzFlora“ ist im Mitgliedsbeitrag des „Vereins zur Erforschung der Flora des Regnitzgebietes“ eingeschlossen. Der Jahresbeitrag beträgt zurzeit 25,- €.

Satz: Heike Hoffmann

Titelgestaltung: Dr. Roland Lindacher, LO•GO (Kunreuth)

© Verein zur Erforschung der Flora des Regnitzgebietes e. V.  
Erlangen, 2025 (Band 13 ist erschienen am 21. November 2025)

ISSN 1865-6242

Urheber- und Verlagsrechte: Alle in dieser Zeitschrift veröffentlichten Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Der Rechtsschutz gilt auch gegenüber Datenbanken und ähnlichen Einrichtungen. Beiträge sind in elektronischer Form bei der Schriftleitung einzureichen; diese haftet nicht für unverlangt eingesandte Manuskripte und Fotos. Für den Inhalt der Beiträge sind die Autoren selbst verantwortlich.

Haftungsausschluss für Inhalte und Verlinkung: Alle Angaben und Daten wurden nach bestem Wissen erstellt, es wird jedoch keine Gewähr für deren Vollständigkeit und Richtigkeit übernommen. Der Herausgeber hat keinerlei Einfluss auf die aktuelle und zukünftige Gestaltung und auf die Inhalte von per Link verknüpften externen Seiten und übernimmt deshalb keine Gewähr für die formale und sachliche Korrektheit aller gelinkten Seiten.

Titelbild: Fransenenzian, *Gentianopsis ciliata*, bei Aufseß im Fränkischen Jura,  
zum Beitrag von G. Schillai  
Foto: Gerhard Schillai, 24.9.2017



2025  
Band **13**

# RegnitzFlora

Mitteilungen des  
Vereins zur Erforschung  
der Flora des Regnitzgebietes



ISSN 1865-6242

## Inhaltsverzeichnis

KÖTTER, RUDOLF: Ähnlichkeit und Verwandtschaft: Zu Ordnungs- und Entwicklungskonzepten der Botanik . . . . .	3
BREITFELD, MATTHIAS & EDUARD HERTEL†: Der Nachlass von Erich Walter, seine Notizbücher und seine Sammlung von Herbarbelegen. . . . .	25
SCHILLAI, GERHARD: Beobachtungen zum Verhalten des Fransenenzians ( <i>Gentianopsis ciliata</i> ). . . . .	39
SCHILLAI, GERHARD & JOHANNES WAGENKNECHT: Exkursion am 8.5.2024 mit Schwerpunkt <i>Antennaria dioica</i> in TK 6334/4 (MTB Betzenstein) . . . . .	48
HETZEL, GEORG & GERHARD SCHILLAI: Bericht zur Exkursion am 24.7.2023 in TK 6032/1 (MTB Scheßlitz) . . . . .	59
HÖCKER, RUDOLF: Bemerkenswerte Pflanzenfunde – Kurzberichte . . . . .	65
DOTZER-SCHMIDT, MARITA & HANS SEITZ: <i>Carex pilosa</i> -Neufunde für den nord-bayerischen Raum. . . . .	69
WAGENKNECHT, JOHANNES: Weitere bemerkenswerte Pflanzenfunde im Regnitzgebiet . . . . .	70
WAGENKNECHT, JOHANNES: Zusammenfassung der in der “Flora von Bayreuth“ sowie der „Flora von Kronach“ neu hinzugekommenen Sippen für die „Flora des Regnitzgebietes“.. . . .	83
Rezensionen . . . . .	96
Aus dem Vereinsleben. . . . .	98
Nachruf Adolf Heimstädt . . . . .	99
Die Exkursionsberichte 2023 und 2024 . . . . .	101
Glückwünsche zum Geburtstag . . . . .	104

## Ähnlichkeit und Verwandtschaft: Zu Ordnungs- und Entwicklungskonzepten der Botanik

RUDOLF KÖTTER

**Zusammenfassung:** Zunächst wird die jüngere Geschichte der Systematik und Taxonomie im Überblick dargestellt, wobei methodologischen Aspekten besondere Beachtung geschenkt wird. Darüber hinaus soll verständlich gemacht werden, welchen Beitrag molekularbiologische Ansätze zu einer modernen Taxonomie und Systematik liefern. Daran anschließend werden die Konsequenzen kritisch diskutiert, die aus den verschiedenen theoretischen Ansätzen für die Arbeit des praktischen Botanikers zu ziehen sind.

**Abstract:** First, an overview of the recent history of systematics and taxonomy is presented, paying particular attention to methodological aspects. In addition, some contributions of molecular biology to modern taxonomy and systematics will be explained. This is followed by a critical discussion of the consequences that can be drawn from the various theoretical approaches for the work of the practical botanist.

### 1. Einleitung

Die Flut an Umgruppierungen und Namensänderungen, die sich in den letzten Jahrzehnten über die botanische Systematik ergossen hat, macht auch professionellen Botanikern zu schaffen. Auslöser dieser Flut sind zum einen formale, d. h. nomenklatorische Revisionen, die sich aus dem „Internationalen Code der botanischen Nomenklatur“ ergeben. Nicht zuletzt die leichte Online-Zugänglichkeit vieler großer Herbarien hat dazu geführt, dass so mancher vertraute Name als ungültig bewertet werden musste. Von derartigen Namensänderungen bleibt aber die Klassifikation des zugrundeliegenden Taxons unberührt. Diese wiederum ist insbesondere dadurch betroffen, dass sich in den letzten Jahrzehnten durch molekularbiologische Verfahren neue Wege zur systematischen Einordnung und damit zur umfänglichen Umgruppierung von Arten und Familien eröffnet haben. Und dann kommt noch ein Drittes hinzu. Bis in die achtziger Jahre des letzten Jahrhunderts haben unter dem Schlagwort „natürlicher versus artifizierlicher Artbegriff“ die Systematiker unter den Biologen intensiv um eine Begrifflichkeit gerungen, die nicht nur für sich genommen methodologischen Ansprüchen genügt, sondern darüber hinaus auch anschlussfähig zu anderen Teildisziplinen der Biologie ist. Diese Anstrengung um begriffliche Strenge hat in den letzten Jahren deutlich nachgelassen. So findet man in einem jüngst erschienenen Lehrbuch die resignierende Feststellung: „In den letzten Jahrzehnten haben Biologen derart gegensätzlich über die Definition des Artbegriffs diskutiert, dass allein diese Tatsache den Verdacht weckte, es gäbe in der Natur keine Gruppe, die als „Art“ in realistischer Weise von der Umgebung abgegrenzt werden kann. In der Praxis sind Biologen heutzutage jedoch dazu übereingekommen, den Artbegriff in Bezug auf evolutionär entstandene Einheiten (evolutionary lineages), die sich durch Differenzialmerkmale unterscheiden, zu verwenden und die allgemeingültige Begriffsfindung den Philosophen zu überlassen.“ (GEMEINHOLZER 2019: 14) Es spricht grundsätzlich nichts

dagegen, Aufgaben arbeitsteilig zu bewältigen. Allerdings muss man dann auch bereit sein, die Vorschläge, die sich daraus ergeben, zu übernehmen. Das ist aber nicht der Fall, vielmehr drängt sich oft der Eindruck auf, dass Unterschiede gemacht werden, weil man sie machen kann und nicht, weil man sie (aus methodologischen Gründen) machen muss. Es ist verständlich, dass die Entlastung von Begründungspflichten in terminologischen Fragen begrüßt wird, schenkt sie doch Zeit, um sich der empirischen Arbeit in Labor und Feld zuzuwenden. Auf der anderen Seite stehen selbst die Verfasser von Regionalfloren vor der Aufgabe, die Begrifflichkeit bei taxonomischen Unterscheidungen zumindest konsistent zu halten, wollen sie nicht den Mindestanspruch auf Wissenschaftlichkeit aufgeben. Denn werden Begriffe wie „Art“, „Unterart“, „Varietät“ etc. von Fall zu Fall unterschiedlich verwendet, wird dadurch keine Ordnung, sondern nur Verwirrung geschaffen. Dieses Problem hat schon vor Jahren Götz Heinrich Loos in Vorbereitung einer „Flora des mittleren Westfalen“ erkannt (Loos 1997).

Im Folgenden werde ich der jüngeren Geschichte der Systematik und Taxonomie nachgehen und dabei besonderen Wert auf methodologische Gesichtspunkte legen. Anschließend sollen die Konsequenzen diskutiert werden, die aus den verschiedenen theoretischen Ansätzen für die Arbeit des praktischen Botanikers zu ziehen sind, was dazu beitragen soll, der Flut an Neubestimmungen mit mehr Verständnis und Gelassenheit zu begegnen.<sup>1</sup> Die Beispiele zur Illustration der theoretischen Fragen sind meist aus dem Umkreis der Orchideen-Gattungen gewählt, zum einen, weil der Verfasser mit diesen am ehesten vertraut ist, zum anderen, weil gerade die Taxonomie und Systematik der Orchideen in besonderen Maße umstritten ist.

## 2 . Systematik und Taxonomie: Klassifikationsschemata als logische Grundlagen der Taxonomie

Die Bezeichnungen „Biologische Systematik“ und „Taxonomie“ werden gelegentlich als gleichbedeutend behandelt (so z. B. AX 1988: 3, WAGENITZ 2008: 324). Bei näherem Hinsehen erweist sich dies als unglücklich, da mit den Begriffen verschiedene wissenschaftliche Perspektiven verbunden sind, unter denen man die Organismen ins Auge fasst. Während es primäre Aufgabe der biologischen Systematik (Biosystematik) ist, die *Verwandtschaftsbeziehungen* zwischen den zu „Sippen“ zusammengefassten Organismen aufzuklären, hat die Taxonomie die primäre Aufgabe, „Sippen“ nach einem einheitlichen Ordnungsschema zu *klassifizieren*. Kurz gesagt: Biosystematiker stellen als Lösung ihrer Aufgabe einen *Stammbaum* vor, Taxonomen einen *Bestimmungsschlüssel*. Allerdings lassen sich diese beiden Aufgaben nicht unabhängig voneinander bearbeiten, da im Idealfall die taxonomische Ordnung den systematisch geklärten Verwandtschaftsbeziehungen folgen sollte, wobei das Wörtchen „sollte“ darauf hinweist, dass man es hier mit einer großen wissenschaftlichen Herausforderung zu tun hat.<sup>2</sup>

1 Als Ergänzung und Vertiefung FISCHER 2012, 2013.

2 Diesen Aspekt betont ENGHOFF (2009), der sich dafür ausspricht, auf den Terminus „Systematik“ ganz zu verzichten und nur noch von Taxonomie im weiteren bzw. engeren Sinn zu sprechen: Taxonomie im engeren Sinn klassifiziert, aber nur unter Berücksichtigung verwandtschaftlicher, evolutionär bedingter Beziehungen der Lebewesen und umfasst so Beschreibung, Benennung und Vergleichung (S. 443).

Wenden wir uns zunächst der Taxonomie zu. Jede taxonomische Ordnung beruht auf drei Säulen: (1) Einem Klassifikationsschema, (2) inhaltlichen Unterscheidungskriterien und (3) einer Nomenklatur. Ordnung schaffen heißt immer, Objekte nach bestimmten Merkmalen in Klassen zusammenzufassen, wobei diese Merkmale entweder mit einstelligen Prädikaten bezeichnet werden können (z. B. „Blatt ist gefiedert“) oder aber auch mit mehrstelligen Prädikaten („z. B. (Blatt, Blattunterseite) ist behaart“: „behaart“ verknüpft immer Objekt und Ort, wenn man den Ort weglässt, meint man genaugenommen „überall“). Alle Individuen, die über die ausgewählten Merkmale verfügen, bilden dann eine Klasse, für die man einen eigenen Namen wählen kann. Eine wichtige Klasse für die Biologie ist die „Art“ („Spezies“), die genau auf diese Weise erzeugt wird. Hat man einmal Objekte unter einer „Art“ zusammengeführt, kann man im Anschluss daran *Aus-sagen über die Art* machen. Dabei spricht man genau genommen über alle individuellen Objekte, *soweit sie eben über die Merkmale verfügen, die die Art definieren*. Oder anders ausgedrückt: Bei einer Aussage über eine Art werden die individuellen Elemente der Art als *ununterscheidbar* hinsichtlich der Klassenmerkmale angesehen. Sagt man z. B.: „Diese Pflanze da im Fels (Kennzeichnung) ist ein Exemplar der Art „*Cardaminopsis petraea*“, dann spricht man über ein konkretes Objekt, sagt man dagegen: „*Cardaminopsis petraea* ist ein Glazialrelikt mit Standorten in den Dolomitkiefernwäldern der nördlichen Fränkischen Schweiz“, spricht man über unbestimmt viele Pflanzen, die eben ihren Merkmalen gemäß zur Art „*Cardaminopsis petraea*“ gehören und sagt man schließlich: „Der Name „*Arabis petraea*“ ist gemäß der Nomenklaturregeln illegitim und muss durch „*Cardaminopsis petraea*“ ersetzt werden“ spricht man nur über die Namen, nicht über die Pflanzen.<sup>3</sup>

Neben der „Art“ soll an dieser Stelle noch die „Sippe“ als Beispiel für eine Klassenbildung in der Botanik erwähnt werden. Das Besondere bei der „Sippe“ ist, dass sich die Merkmale, die für ihre Bestimmung erforderlich sind, *nicht* in ein taxonomisches Schema einfügen müssen, was es ermöglicht, über Pflanzengruppen zu sprechen, *bevor* ihr taxonomischer Status festgelegt ist. D. h. wenn man in diesem Sinne etwa von den „*Papaver*-Sippen der Ostalpen“ spricht, so muss dabei noch nicht entschieden sein, ob sich die Pflanzen dieser Sippe in Arten, Unterarten oder Varietäten gliedern lassen.<sup>4</sup>

Den Vorgang der Klassenbildung nennt man in der Logik „Abstraktion“ und den Namen für eine so gebildete Klasse bezeichnet man als „Abstraktor“. Entgegen einer landläufigen Meinung kommt man also zu Abstrakta nicht dadurch, dass man von etwas „*absieht*“ (die Zahl der Merkmale, die nicht in Betracht gezogen werden sollen, wäre ja auch immer unbestimmt groß), sondern indem man etwas *hervorhebt*. Wenn man dem logischen Gang der Begriffsbildung folgt, wird klar, dass es die Art *nicht* als empirisches Objekt neben den Individuen geben kann. Arten sind nicht in dem Sinne „wirklich“, in

3 Zu den manchmal etwas vertrackten Regeln der botanischen Nomenklatur vgl. FISCHER 2013: 356ff.

4 Wenn FISCHER (2012: 327) schreibt: „Unter Sippen werden Verwandtschaftseinheiten jeden Ranges verstanden, ihre vom Forscher unabhängige Existenz wird vorausgesetzt.“, so ist das missverständlich. Unabhängig vom Forscher sind die objekt-eigenen Merkmale, ausgewählt zur Definition einer Sippe müssen sie aber schon vom Forscher selbst werden, denn die Natur nimmt dem Forscher die Arbeit der Abstraktion nicht ab.



dem etwa ihre Elemente, also die individuellen Pflanzen, „wirklich“ sind, sie können sich nicht verhalten, sich nicht entwickeln, auch nicht entstehen und nicht verschwinden. Wenn man häufig so redet, dann meint man damit genau genommen immer nur, dass die Individuen, die zu der Art gehören, sich in bestimmter Weise verhalten, entwickeln oder ausgestorben sind. Etwas überspitzt ausgedrückt: Die *Individuen* stehen im Feld, die Arten nur auf dem Papier.

Will man einen Bereich von Individuen in mehrere Arten einteilen, verlangt es der Ordnungsgedanke, dass jede Art über *mindestens ein Merkmal* verfügt, das exklusiv ist und in keiner anderen Artbestimmung auftaucht. Der Ordnungsgedanke verlangt übrigens auch, dass Merkmale, die zur Artbestimmung nichts beitragen („kann ein bestimmtes Merkmal haben, aber auch nicht haben“) *nicht* in die Liste der artelevanten Merkmale aufgenommen werden dürfen.<sup>5</sup> D. h. damit ein Merkmal überhaupt „klassifikationstauglich“ ist, muss es eindeutig zu- oder abgesprochen werden können. Wie in so vielen Bereichen der Wissenschaften war es auch hier Aristoteles (384–322), der gezeigt hat, wie man diese Dichotomie zum Grundstein aller systematischen Klassifikation machen kann. Er selbst und vor allem sein Schüler Theophrast (371–287) haben darüber hinaus auch umfängliche empirische Untersuchungen zur zoologischen und botanischen Taxonomie durchgeführt, so stammt der erste Entwurf zur Taxonomie des Tierreiches von Aristoteles. Aristoteles und Theophrast orientierten sich übrigens an „objektiven“ im Sinne von „objekteigenen“ Merkmalen, während der bis ins Mittelalter einflussreiche Dioskurides‘ (etwa 40–90) eine *subjektive*, an der Heilwirkung der Pflanzen orientierte Einordnung verfolgte. Das Verfahren der Klassifikation lässt sich übrigens fortsetzen: man kann auf gleiche Weise auch Arten zu neuen Klassen, den Gattungen zusammenfassen, diese zu Familien usw.

Aber selbst wenn man die Logik des Klassifizierens verstanden hat, hat man damit noch lange keine „guten“ Merkmalskandidaten für eine ordentliche und das heißt zumindest konsistente und wenigstens partiell vollständige Taxonomie gefunden. So waren die taxonomischen Entwürfe der Antike und des Mittelalters in der Nachfolge Dioskurides häufig praktisch motiviert und orientierten sich an dem Nutzen, den Tiere und Pflanzen für den Menschen in Landwirtschaft, Fischerei oder vor allem Medizin hatten, wobei sich mit dem Wandel der Interessen der Menschen und ihrer technischen Möglichkeiten auch der systematische Zugriff auf die Natur änderte. Mit der Entdeckung neuer Kontinente während der Renaissancezeit nahm diese methodologische Schwäche eine verhängnisvolle Entwicklung. In großem Umfang kamen jetzt Pflanzen nach Europa, die hier nicht heimisch waren. Sie wurden in botanischen Gärten kultiviert, die jetzt nicht mehr die Funktion eines medizinischen Kräutergartens hatten, sondern als reine Schau-gärten dienten, wobei jeder Betreuer eines solchen Gartens „seine“ Pflanzen darin nach einem eigens entworfenen Schema ordnete.

Nicht zuletzt deshalb verfestigte sich im 17. Jh. unter diesen Erfahrungen die Suche nach einer „natürlichen“ Ordnung, d. h. nach einer Ordnung, die nicht den Umgang des

---

5 Das ist das „Parsimonie-Prinzip“ („Ockham’s razor“) der traditionellen Systematik, wo es sich eigentlich als eine harmlose Konsequenz des Ordnungsgedankens darstellt.

Menschen mit der Natur widerspiegelt, sondern die den Lebewesen eigen ist, weil sie ihnen nach damaligem Verständnis von Gott gestiftet wurde. Für die an der Schwelle zur Wissenschaft stehenden Biologie hieß die leitende Frage also: Was sind die ursprünglich von Gott eingesetzten Arten und an welchen objektiven Merkmalen kann man sie erkennen? Dieser Frage wollte man nun auf wissenschaftliche Art nachgehen. Dazu mussten die alten naturkundlichen Entwürfe von subjektiven Elementen bereinigt werden und das dann verbleibende botanische und zoologische „Rohmaterial“ durch eine neue, durch allgemein anerkannte methodologische Prinzipien bestimmte Taxonomie neu geordnet werden.

### 3. Erste Schritte zur wissenschaftlichen Taxonomie: John Ray

Der erste in diesem Sinne „wissenschaftliche“ Taxonom war der Engländer John Ray (1627–1705). John Ray bereiste mit seinem Gönner Francis Willughby weite Teile Europas und fasste die Ergebnisse der Studienreise in einem dreibändigen Werk „*Historia generalis plantarum*“ (erschieden zwischen 1686 und 1704) zusammen. Von den dort beschriebenen 18 500 Pflanzenarten haben bis heute etwa 6 000 als botanisch anerkannte Arten Bestand; Bestand hat auch z. B. die von ihm als Erstem erkannte Einteilung der Pflanzen in Einkeimblättrige und Zweikeimblättrige, die heute noch der Klassenbildung in Monocotyledonae und Dicotyledonae zugrunde liegt. Das ist zwar beeindruckend, aber noch wichtiger für die botanische Taxonomie auf dem Wege zu einer wissenschaftlichen Disziplin sind seine methodologischen Überlegungen geworden. So hat er in seinem bedeutenden Werk „*Methodus plantarum emendata et aucta*“ aus dem Jahre 1701 Regeln für das Beobachten der Pflanzen festgelegt („*Regulae in Methodo Plantarum instituenda observandae*“, Ray 1701, S. 34ff), z. B. dass als „gute“ Merkmale nur solche aufgenommen werden dürfen, die distinkt (vorhanden/nicht vorhanden) sind und nicht relational (etwa „größer als“, Regel 2) und die im Feld ohne größere Mühe festgestellt werden können (Regel 3). Außerdem soll gelten, dass nur so viele Merkmale in der Pflanzendiagnose aufgenommen werden, wie zu einer eindeutigen Bestimmung erforderlich sind (Parsimonie-Prinzip, Regel 6) und einmal vergebene Namen nach Möglichkeit beizubehalten sind (Regel 1), genauso wie Einordnungen, die von fast allen Botanikern anerkannt sind (Regel 4). Daneben hat Ray in diesem Werk zum ersten Mal in der Geschichte der Pflanzenkunde einen Bestimmungsschlüssel angegeben, d. h. ein schrittweises Verfahren, nach dem die zur Bestimmung relevanten Merkmale abgefragt werden müssen, um eine Entscheidung über die Zugehörigkeit einer Pflanze zu einer Gattung bzw. Art treffen zu können.

Seine größte Leistung bestand aber wohl in seiner fast revolutionär zu nennenden Bestimmung des Artbegriffs. Vor ihm (und auch noch längere Zeit nach ihm) wurde eine Art lediglich in dem oben skizzierten formalen Sinne aufgefasst als eine Gruppe von Individuen, die in bestimmten Merkmalen und Merkmalsausprägungen übereinstimmen, also rein formal. Ray schärfte diese formale Charakterisierung in inhaltlicher Hinsicht und verfocht einen Generationen übergreifenden Artbegriff: die Art ist nicht nur in räumlicher Hinsicht bestimmt, sondern auch in zeitlicher. In seinem Werk: „*Historia*

generalis plantarum“ legt er fest, dass Pflanzen, die vom gleichen Samen abstammen und sich durch Aussaat weiter fortpflanzen, der Art nach übereinstimmen müssen (RAY 1693, S. 40). Das wiederum bedeutet, dass als Art-Merkmal nur solche Merkmale herangezogen werden dürfen, die über die Generationen hinweg unverändert sind. Geschlechtsspezifische oder standortspezifische Unterschiede scheiden damit als relevante Merkmale aus, ebenso zufällige Merkmale wie Größe, Zahl der Blätter, Farbschattierungen usw. (S. 40f). Damit wurden zum ersten Male Pflanzen nicht nur nach *Ähnlichkeit*, sondern auch nach *Verwandtschaft* zusammengefasst, womit der erste Schritt von der (formalen) Taxonomie zur Systematik getan war.

#### 4. Carl v. Linné begründet die moderne Taxonomie

Trotz aller Verdienste von John Ray, lässt man die moderne biologische Taxonomie bekanntlich mit Carl v. Linné (1707–1778) beginnen und dies mit Recht: er hat die binäre Nomenklatur eingeführt, nach der jede Pflanze oder jedes Tier nach Gattung und Art bestimmt wird und diese Nomenklatur konsequent bei seinen Bestimmungen durchgehalten, so dass viele davon bis heute Bestand haben, da man grundsätzlich bei dem Linnéschen System geblieben ist. Sodann hat er das Gliederungsschema für die Taxonomie entworfen (Abteilung, Klasse, Ordnung, Familie, Tribus, Gattung, Art) und in diesem Zusammenhang die „Art“ als die zentrale wie elementare Einheit etabliert. Darin unterschied er sich fundamental von seinen Vorläufern, die in der Tradition von Aristoteles vom Allgemeinen ausgingen und sich dann „nach unten“ zu den engeren systematischen Kategorien wie Gattung oder Art vorarbeiteten. Linné begann mit Art bzw. Gattung und suchte in diesen Gruppen nach gemeinsamen Merkmalen, die es erlauben sollten, allgemeinere Einheiten wie Familie, Ordnung usw. zu bilden. Schließlich hat er überzeugende und praktikable Regeln zur Beschreibung von Pflanzen geliefert, die Klassifikation und Vergleich ermöglichen. Ähnlich wie bei John Ray ruhte auch bei Linné die wissenschaftliche Arbeit auf einem festen naturphilosophischen bzw. naturtheologischen Fundament:

„Alle Arten haben als den Ursprung ihres Stammes in erster Linie die wahrhafte Hand des allmächtigen Schöpfers; denn als der Erschaffer der Natur die Arten schuf, legte er in seine Geschöpfe das ewiggültige Gesetz der Fortpflanzung und Vermehrung innerhalb der Grenzen ihrer eigenen Arten. Er hat ihnen sogar in manchen Fällen die Fähigkeit verliehen, mit ihrer äußeren Erscheinungsform zu spielen, doch ohne zuzulassen, dass sie von einer Art in eine andere übergehen. So gibt es heute zweierlei Unterschiede zwischen den Pflanzen: Der eine ist ein echter Unterschied, nämlich die aus der allwissenden Hand des Allmächtigen entstandene Mannigfaltigkeit, der andere aber ist eine Variation der äußeren Hülle, entsprungen einer Laune der Natur. ... [I]ch unterscheide die echten Arten des allmächtigen Schöpfers von den abnormen Varietäten des Gärtners; den ersteren messe ich wegen ihres Schöpfers höchste Bedeutung bei, die letzteren lehne ich wegen ihrer Schöpfer ab. Die ersteren bestehen noch, wie sie seit dem Anfang der Welt überdauert haben, die letzteren aber können sich, da sie Ungeheuerlichkeiten sind, nur eines kurzen Lebens rühmen.“ (LINNÉ 1737, § 271; übers. v. Verf.)

In dieser Stelle kommt in konzentrierter Weise sowohl Programm wie Problematik der Linnéschen Systematik zum Ausdruck: (1) Arten werden als über die Zeit stabil angenommen, Veränderungen und Entwicklungen können sich nur in den Grenzen der Art vollziehen.<sup>6</sup> (2) Die Zugehörigkeit zu einer Art lässt sich an Merkmalen festmachen, die als über die Zeit gleichbleibend angenommen werden. (3) Diese Merkmale gelten als *natürlich* insoweit sie etwas zu tun haben mit der *wesentlichen Aufgabe* der Geschöpfe, nämlich sich fortzupflanzen und zu vermehren.

Im Lichte dieser Grundannahmen war es für Linné plausibel, dass sich die wesentlichen Merkmale, die zur Bestimmung eines Taxons herangezogen werden sollen, um den Fortpflanzungsapparat der Pflanzen gruppieren müssen und deshalb stellten sich als entscheidende Fragen für eine systematische Ordnung: Verfügen Pflanzengruppen über spezifische Geschlechtsorgane? wie sind diese organisiert? wie sind sie gebaut?

Linné ging diese Fragen auf eine sehr direkte Weise an. D. h. er teilte die Pflanzen zunächst ein in solche, die Blüten besitzen und solche, die blütenlos sind. Dann nahm er sich bei den Blütenpflanzen den Merkmalskomplex vor, der für die Fortpflanzung entscheidend ist, nämlich Griffel und Staubgefäße, und suchte bei diesen nach Merkmalen, die gewisse klassifikatorische Unterscheidungen zuließen. Dabei erkannte er, dass die Blütenpflanzen zwar alle einen Griffel haben, die Stellung der Staubgefäße jedoch uneinheitlich ist. Bei manchen Pflanzen sind die Staubgefäße mit dem Griffel verwachsen, bei anderen sind sie vom Griffel getrennt. Letztere wiederum weisen eine unterschiedliche, jedoch gruppenspezifische Zahl von Staubgefäßen auf. Diese Zahl machte er sich dann für seine Systematik zunutze („systema sexualis“).

Das System funktioniert durchaus, selbst neue Arten können eingepasst werden. Es führt allerdings zu manchmal etwas widersinnigen Ergebnissen, etwa wenn die Schlehe (*Prunus*) mit 20 Staubgefäßen und der Weißdorn (*Crataegus*) mit 10 Staubgefäßen auf 2 verschiedene Klassen verteilt werden müssen, obwohl sie nach unseren Vorstellungen alle zu den Rosengewächsen gehören, also in eine Familie. Linné war sich bewusst, dass die Einteilung in Arten, Gattungen etc. insoweit „künstlich“ ist, als sie vom Menschen ausgedacht wurde. Aber idealerweise sollte die *logische Ordnung mit der natürlichen Ordnung zusammenfallen* (LINNÉ 1751, § 162). Dies kann gelingen, wenn man die „richtigen“ Merkmale zur Klassifikation ausgewählt hat. Mit jedem neuen Fund, jeder neuen Entdeckung muss das bestehende System auf den Prüfstand gestellt und neu überdacht werden (a. a. O., § 77). D. h. Linné war keineswegs in einer erstarrten Systematik gefangen, vielmehr hat er der Botanik den Weg zu einer durch methodologische Prinzipien geleiteten Forschung geebnet.

## 5. Taxonomie und klassische Morphologie

In diesem Sinne wurde die Linnésche Taxonomie entscheidend durch die Fortschritte in der Morphologie fortentwickelt. Die Morphologen versuchten in die Vielfalt der Erscheinungen Ordnung zu bringen, indem sie die Merkmale der Tiere und Pflanzen nur unter

6 Diese Überzeugung ist übrigens auch heute noch in religiösen Kreisen, etwa bei Evangelikalen (Kreationisten) oder Mitgliedern der orthodoxen Kirche weit verbreitet.

den Aspekten von Form, Lage und Funktion betrachteten und diese Betrachtungsweise in einem abstrakten Bauplan zum Ausdruck brachten: Lebewesen wurden als Konkretisierungen von Bauplänen verstanden.

Die ersten Baupläne wurden von französischen Biologen erstellt, zu nennen sind insbesondere Georges Cuvier (1769–1832), Jean Baptiste de Lamarck (1744–1829) und Geoffroy de Saint-Hilaire (1772–1844). Auf St. Hilaire geht auch die für die weitere Geschichte der Morphologie und der Taxonomie wie der Systematik wichtige begriffliche Unterscheidung von homologen und analogen Merkmalen zurück. Als „homolog“ werden Merkmale bei unterschiedlichen Tieren bzw. Pflanzen bezeichnet, wenn sie in deren Bauplan nach Form und Lage die gleiche Stellung einnehmen, d. h. die als „homolog“ bezeichneten Merkmale oder Organe sind unterschiedliche Realisationen des gleichen Bauplans. Homologe Merkmale müssen also nicht die gleichen biologischen Funktionen erfüllen; Blätter und Dornen haben ähnliche Funktionen, aber die Dornen sind umgebildete Organe, also insbesondere zu Blättern oder Sprossachsen homolog, während die Stacheln Teile von Sprossachsen oder Blattspitzen sind. Als „analog“ bezeichnet man Merkmale, die zwar funktionsgleich sind, jedoch im Bauplan ihrer Träger verschiedene Stellungen einnehmen. So verfügen *Lathyrus vernus* und *Vanilla planifolia* beide über Ranken, diese haben sich aber bei ersterer aus Blättern, bei letzterer aus Luftwurzeln entwickelt.

Der Bezug auf Baupläne sicherte der Systematik nun zunächst ein großes Maß an Objektivität, da die Feststellung von Homologien und Analogien nicht nur auf dem Augenschein beruht, sondern durch umfängliche zellbiologische, physiologische und entwicklungsbiologische Untersuchungen gesichert werden kann. Dennoch hat man mit Schwierigkeiten zu kämpfen, die aus der Abstraktheit der Baupläne herrühren. Für eine Taxonomie, die sich wesentlich auf die Blütenmorphologie stützt, ergibt sich zunächst das Problem, dass die ausschließliche Orientierung am Bau des Sexualsystems nicht „tief“ genug reicht: Es bleibt viel übrig, was offensichtlich verschieden aussieht, blütenmorphologisch aber ununterscheidbar ist. Dies führt schließlich zu einem weiteren Problem, das der Taxonomie bis auf den heutigen Tag erhalten geblieben ist: Dem Spannungsverhältnis zwischen einer theoretisch mehr oder weniger überzeugenden, in jedem Fall aber abstrakten Ordnungsidee und der an der Bestimmungspraxis orientierten Vorstellung, dass jede Ordnung auch ihren sinnfälligen, anschaulichen Ausdruck finden muss: Was als ähnlich gilt, sollte auch ähnlich aussehen.

Dieses Spannungsverhältnis machte auch Linné und seinen Nachfolgern zu schaffen, und man ging deshalb dazu über, zur Bestimmung von Arten neben den wesentlichen, sogenannten Primär-Merkmalen weitere, sekundäre Merkmale heran zu ziehen. Damit war der weiteren Entwicklung die Richtung vorgegeben. Bis heute greift man zu Bestimmungszwecken nicht nur auf die Morphologie funktionaler Merkmale von Blättern, Früchten, Wurzeln usw. zurück, sondern zieht häufig auch solche Merkmale heran, mit denen sich keine Funktionen verbinden lassen, die also nur durch ihre optische Auffälligkeit imponieren. Neben den morphologischen Merkmalen erhielten im Laufe der Zeit auch Ergebnisse aus den sich entwickelnden anderen biologischen Teildis-



ziplinen wie z. B. Entwicklungsbiologie, Physiologie, Zytologie, Ökologie usw. immer größere systematische Bedeutung. Damit wurde zugleich die bis heute aktuelle Frage nach der *Gewichtung* der Merkmalsgruppen aufgeworfen: welcher Art müssen die Unterschiede in den sekundären Merkmalen sein, um einen *Unterschied in der Art* markieren zu können? Gibt es bezüglich der Bereiche, aus denen die Merkmalsgruppen stammen eine Hierarchie, haben z. B. Angaben zur Chromosomenzahl größeres Gewicht als Beschreibungen der Blattmorphologie? Bei diesen Gewichtungsfragen spielen übrigens auch „Moden“, die sich aus dem Gang der Forschung ergeben, eine gewisse Rolle. Eine Zeit lang maß man chemotaxonomischen Untersuchungen besondere Bedeutung zu (vgl. FROHNE & JENSEN 1998, schöne Beispiele bei RAST 1969 oder BREINER 1989), dann galten Aussagen zu Chromosomenzahl und -gestalt als besonders aussagekräftig (vgl. z. B. TICHY & DEL PRETE 2001), heute haben vor allem Ergebnisse aus der Genetik Gewicht.

Diese Probleme verschärfen sich dramatisch, wenn *funktionslosen* Merkmalen und deren Ausprägungen eine entscheidende Rolle zugewiesen wird. In der Auseinandersetzung mit der Forderung, nur solche Merkmale zu berücksichtigen, die eine biologische Funktion haben, schreiben Gözl und Reinhard, zwei Botaniker, die sich besonders um die Systematik heimischer Orchideen bemüht haben:

„Die ‚traditionelle Systematik‘ hat sich nie an solche Anforderungen [= Merkmale müssen Funktionsträger sein, Anm. d. Verf.] gehalten – und sie kann es wohl auch nicht, wie die folgenden Beispiele zeigen: Die biologische Bedeutung der Perigonfarbe oder der Art und der Ausdehnung der Lippenzeichnung bei *Ophrys*-Arten (=Ragwurz), Anzahl der Laubblätter, Blattfleckung, Blattstellung, (Brakteenkonsistenz,) Hohlheit des Stängels z. B. bei *Dactylorhiza*-Arten (=Knabenkraut) sind nie hinterfragt, geschweige denn befriedigend erklärt worden – gerade solche Eigenschaften ohne offensichtliche biologische Bedeutsamkeit tauchen aber in den dichotomen Schlüsseln oder Differentialdiagnosen regelmäßig als wichtige Unterscheidungsmerkmale auf.“ (GÖZL & REINHARD 1997: 623)

Wenn man aber davon ausgeht, dass Form und Funktion von Organen sich allein schon aus physikalischen und physiologischen Gründen nicht völlig unabhängig voneinander entwickeln können, kann man aus evolutionstheoretischer Sicht verstehen, dass die funktionstragenden Merkmale der Pflanzen auch in ihrer Form eine gewisse Konstanz aufweisen müssen, da zu große Abweichungen sich leicht als *Missbildungen* erweisen könnten. Anders bei Merkmalen, die keine oder jedenfalls keine wichtige Funktion für die Pflanze erfüllen (wir werden diesem Gedanken später wieder begegnen). Hier ist Vielfalt möglich und wirklich ohne dass zugleich die Lebensfähigkeit bedroht wäre, wobei Vielfalt noch lange nicht Chaos bedeuten muss, denn das, was unter bestimmten Umweltbedingungen als funktionsloses Merkmal in Erscheinung tritt, kann unter anderen Bedingungen sehr wohl Funktionen übernehmen. Wenn man sich als Taxonom an solchen für die Pflanze bedeutungslosen und deshalb stark variierenden Merkmalen orientiert, muss man allerdings mit unangenehmen Konsequenzen für die Taxonomie rechnen.

Einige dieser Probleme versuchte man durch die sich zu Beginn des letzten Jahrhunderts entwickelnde Biometrie zu entschärfen. Sie sollte die Präzisierung bloß qualitativer Eindrücke durch den Einsatz statistischer Verfahren ermöglichen. Als (Sub-)Disziplin trat die Biometrie mit dem Erscheinen der Zeitschrift „Biometrika“ im Jahre 1901 ins Licht der Öffentlichkeit. Gleich in den ersten Heften löste der deutsche Botaniker F. Ludwig eine größere Kontroverse aus. Ludwig führte biometrische Untersuchungen an den Blütenorganen von Gänseblümchen und Scharbockskraut durch und kam nach der Auswertung seiner Statistik zu dem Ergebnis, dass diese Arten in lokalen Rassen auftreten, die sich durch ein bestimmtes Verteilungsbild in den Merkmalsausprägungen auszeichnen (LUDWIG 1901). Andere Forscher haben ähnliche Untersuchungen vorgelegt und in der Diskussion dieser Arbeiten hat man sich auf ein paar methodologische Regeln geeinigt, denen solche biometrischen Untersuchungen gehorchen sollten (Autorenkollektiv I, II 1902): (1) Alle in eine Untersuchung aufgenommene Pflanzen müssen sich im *gleichen Entwicklungsstadium* befinden, (2) die Verteilung der Merkmalsausprägungen darf sich im Lauf der Blühperiode *nicht ändern* (Früh-/Spätblüher müssen gleiches Ergebnis aufweisen) und (3) das Verteilungsergebnis muss erhalten bleiben, wenn die Stichprobe deutlich vergrößert wird. Nur wenn diese Bedingungen eingehalten sind, darf man z. B. lokale Verteilungsunterschiede überhaupt zum *Anlass* nehmen, um das Vorliegen einer Subspecies zu diskutieren.

Diese Regeln verweisen auf einen ganz allgemeinen methodologischen Grundsatz: Wenn man eine Stichprobe zieht und die daraus gewonnenen Daten interpretieren will, dann muss man eine Vorstellung über die Grundgesamtheit haben und zwar sowohl in Hinblick auf die möglichen Merkmale und Merkmalsausprägungen, als auch auf den Umfang der Grundgesamtheit. D. h. die Interpretation biometrischer Daten ist in einem korrekten Sinne nur dann möglich, wenn man davon ausgehen darf, dass das Material aus einer „ordentlichen“ Stichprobe stammt. Nun ist ein Biotop keine Urne und die Pflanzen sind keine schwarzen oder weißen Kugeln. Als Grundgesamtheit, die man unter einer „Art“ subsumieren möchte, kann deshalb auch nicht einfach die Menge von Pflanzen mit einem bestimmten Erscheinungsbild auf einer bestimmten Fläche zu einer bestimmten Zeit angesehen werden. Da das Erscheinungsbild einer Pflanze von vielen Faktoren abhängt, z. B. von der Niederschlagsmenge im Winter oder Frühjahr, von der Qualität des Bodens, von der Meereshöhe, der Luftfeuchtigkeit u. ä. mehr, muss man dem statistischen Konstrukt „Grundgesamtheit“ in unserem Zusammenhang sowohl eine *räumliche* wie eine *zeitliche* Dimension verleihen. D. h. zur Grundgesamtheit gehören Individuen aus guten und schlechten, trockenen und feuchten Jahren und von Standorten verschiedener geographischen Lage und unterschiedlicher Bodenqualität. Entsprechend muss auch eine Stichprobe angelegt sein, damit ihre Ergebnisse als verlässliche Schätzung für die Zugehörigkeit zu einer bestimmten Grundgesamtheit gewertet werden können.

Technisch gesprochen heißt das, dass zwei Populationen nur dann verschiedenen taxonomischen Einheiten zugeordnet werden dürfen, wenn ihre biometrischen Werte bei geeignetem statistischen Verfahren (Multivarianz-Analyse) in strikt getrennten Bereichen liegen und dieses Trennungsverhältnis erhalten bleibt, wenn die ursprünglichen

Stichproben durch das Einarbeiten weiteren Datenmaterials aus anderen Jahren und von anderen Standorten erweitert werden.

Welche Merkmale für eine Abgrenzung der Arten taugen, lässt sich allerdings allein mit Statistik nicht begründen, hier sind inhaltliche Argumente ausschlaggebend. Insbesondere benötigt man Kenntnisse über die genetischen Anlagen der Pflanzen und die Umstände, unter denen sie sich zeigen. Solche Kenntnisse kann man sich wenigstens auf zwei Wegen verschaffen. (1) Man sammelt Samen aus einer bestimmten Population, zieht aus diesen unter standardisierten Bedingungen eine Tochtergeneration sowie deren Folgegeneration hoch oder (2) man stellt aus einzelnen Pflanzen eine Reihe von Klonen her und setzt diese unterschiedlichen Umweltbedingungen aus.

Auf diese Weise bekommt man unter kontrollierten Bedingungen einen Überblick über die morphologische Variationsbreite einer Art. Den ersten Weg hat bekanntlich Gregor Mendel (1822–1884) eingeschlagen; er führte ihn zur Aufstellung seiner Vererbungsregeln. Der zweite Weg wurde zwar auch schon zu Zeiten Mendels beschritten, z. B. von Carl Wilhelm v. Nägeli (1817–1891) oder Anton Kerner v. Marilaun (1831–1898), am bekanntesten wurden aber die Kultivierungsversuche, die in den vierziger und fünfziger Jahren des 20. Jh. von Jens Clausen und Kollegen in Kalifornien durchgeführt wurden (CLAUSEN et al. 1940, 1948). Diese Forschergruppe brachte klonierte Pflanzen, u. a. Schafgarbe (*Achillea millefolia*), in unterschiedlichen Höhen aus: in Stanford (30 m), Mather (1450 m) und Timberline (3050 m). Im Ergebnis konnte man an den verschiedenen Standorten so unterschiedliche Wuchsformen beobachten, dass man hätte meinen können, es mit verschiedenen Arten zu tun zu haben, hätte man nicht um die genetische Identität der Pflanzen gewusst. Dies zeigt, dass der Vorschlag, eine Pflanzengruppe aus einem Taxon auszugliedern und einer neuen Art oder Unterart zuzuordnen, mit biometrischen Daten aus Feldversuchen nur dann begründet werden kann, wenn man weiß, über welche genetische Variabilität das Material verfügt und wie der Genotyp auf unterschiedliche ökologische Bedingungen reagiert. Statistik kann bei der Verwerfung oder Absicherung einer systematischen Hypothese wesentliche Hilfe leisten, sie kann aber eine solche Hypothese selbst nicht erzeugen.

Das gerade vorgestellte Art-Konzept ist das sog. *morphologische* Art-Konzept, welches in praktischen Kontexten immer noch als herrschend angesehen werden kann und in den meisten Beiträgen zu Fragen der Feldbotanik beileibe nicht nur von Dilettanten benutzt wird (zur Einführung STÜTZEL 1998). Das hat auch nachvollziehbare Gründe: (1) Dieses Konzept ist ausgesprochen praktisch, d. h. man kann es ohne großen Aufwand im Feld einsetzen, (2) es ermöglicht die Aufschließung der älteren Literatur und Auseinandersetzung mit ihr und schließlich (3) es lässt auch Laien teilhaben am Geschäft der Feldbotanik.

## 6. Evolutionstheoretisch geprägte Art-Konzeptionen

Der große Nachteil des morphologischen Artbegriffs liegt allerdings darin, dass man mit ihm nur schwer Anschluss bekommt zum fundamentalen Konzept der modernen Biologie, nämlich zur Evolution. Bei Ray und Linné hat man schon den Gedanken gefunden,

dass die Mitglieder einer Art zugleich eine Fortpflanzungsgemeinschaft bilden müssen, allerdings galten Arten von Gott gestiftet und ihre Zahl von Anfang an als festgesetzt. Mit Charles Darwin wurde dieses Paradigma abgelöst, das Art-Konzept musste jetzt einer Theorie folgen, nach der sich Fortpflanzungsgemeinschaften im Laufe der Zeit trennen und sich in verschiedenste Formen evolutiv entwickeln können. Es hat aber fast 100 Jahre gedauert, bis man die Konzepte der Evolutionstheorie für die Systematik fruchtbar machen konnte. Geschehen ist dies durch den *biologischen* Artbegriff und vor allem durch den *phylogenetischen* Artbegriff.<sup>7</sup>

### 6.1. Der biologische Artbegriff

Den biologischen Art-Begriff hat Ernst Mayr (1904–2005) vor etwa 80 Jahren entwickelt (vgl. insbesondere MAYR 1942). Danach werden unter einer *Art* Gruppen von sich untereinander kreuzenden natürlichen Populationen zusammengefasst, die von anderen derartigen Populationen durch Kreuzungsbarrieren abgetrennt sind. Dieser Art-Begriff wurde in der Zoologie entwickelt und erwies sich dort auch als durchaus brauchbar, seine Anwendung in der Botanik macht allerdings große Schwierigkeiten, weil es bei Pflanzen zum einen Fortpflanzung ohne Befruchtung beziehungsweise Fremdbefruchtung gibt, zum anderen Kreuzungsbarrieren unvollständig und oft nur schwer feststellbar sind. Ersteres ist z. B. bei *Rubus*, *Hieracium*, *Taraxacum* und manchen Orchideen-Gattungen relativ weit verbreitet. Andere Arten, etwa aus der Gattung *Ophrys*, sind auf bestimmte Bestäuber angewiesen, jedoch nicht strikt an diese gebunden, so dass es immer wieder zur Hybridbildung kommen kann. Und wenn diese Hybriden fruchtbar sind, dann kommt der Systematiker in die eingangs schon geschilderten Schwierigkeiten. Vor Jahren hat Hans Sundermann (1924–2002) einen Vorschlag gemacht, den biologischen Art-Begriff für die Systematik der Pflanzen nutzbar zu machen. Sein Definitionsvorschlag lautete:

„Zu einer Art gehören alle Individuen, die unter natürlichen Verhältnissen fruchtbar Nachkommen miteinander erzeugen können (reelle oder potentielle Fortpflanzungsgemeinschaft). Sie besitzen einen gemeinsamen Genpool, dessen Allele in verschiedenen (geographisch oder ökologisch differenzierten) Teilpopulationen in der Regel mit unterschiedlicher Häufigkeit auftreten. Sie sind von anderen Populationen sexualbiologisch oder (und) genetisch isoliert und bilden mit nahe verwandten Arten keine Mischpopulationen. Zwischen einzelnen Teilpopulationen einer Art kann Intersterilität auftreten.“  
(SUNDERMANN 1975: 622)

Nach diesem Vorschlag würde man generell mit wenig Arten auskommen müssen, da Arten ja nur dort anzunehmen sind, wo keine Hybridbildung stattfindet.<sup>8</sup> Feinere taxonomische Unterscheidungen müssten auf der Ebene Unterart oder Varietät getroffen werden. Entscheidend spricht gegen diesen Vorschlag aber, dass auch er nicht einer ungeschlechtlichen Vermehrungsstrategie von Pflanzen gerecht wird. Hier kann man ja nicht von „Genpool“ sprechen, da es keinen horizontalen, sondern nur einen vertikalen

<sup>7</sup> Wer sich tiefer in die moderne Taxonomie und Systematik vorarbeiten möchte, dem seien WÄGELE 2001, WIESEMÜLLER 2002, GEMEINHOLZER 2018 oder STRASBURGER 2014, Kap. 23 empfohlen.

<sup>8</sup> Zur Problematik der Hybridbildung für die Systematik vgl. den Übersichtsaufsatz von ABBOTT et al. 2013.

Genfluss gibt. Konsequenter müsste man also die uniparentalen Pflanzen als eigene systematische Gruppe behandeln (sog. „Agamospecies“), was natürlich dem Gedanken eines einheitlichen Ordnungsschemas entgegensteht.

Darüber hinaus bleibt ein generelles Problem: Wenn man von der – umgangssprachlich ausgedrückt – Entstehung „neuer Arten“ sprechen will, muss man annehmen, dass sich irgendwann eine Population, die ursprünglich einer Art zugerechnet werden kann, in zwei Subpopulationen getrennt hat, deren Mitglieder keine oder nur noch sporadische Kontakte miteinander über ihre jeweilige Gruppengrenzen hinaus haben. Das kann externe Gründe haben, z. B. geographische, oder aber auch interne, wie etwa verschiedene Blühperioden oder Anpassungen an verschiedene Bestäuber. Es kann dann sein, dass „prinzipiell“ die Mitglieder aus unterschiedlichen Subpopulationen untereinander fortpflanzungsfähig bleiben, wenngleich es nur selten die Gelegenheit gibt. Aber im Laufe der Zeit entwickeln sich die zwei Subpopulationen so weit voneinander weg, dass schließlich auch die „prinzipielle“ Fortpflanzungsfähigkeit ausgeschlossen ist. Spätestens dann kann man die beiden ursprünglichen Subpopulationen als neue Arten klassifizieren. Aber schon vorher auf dem langen Weg der Trennung, der von „... pflanzen sich faktisch nur selten fort“ bis zu „... können sich nicht mehr fortpflanzen“ verläuft, kann in anatomischer, morphologischer und physiologischer Hinsicht viel geschehen, was eine klassifikatorische Unterscheidung in zwei Arten rechtfertigen könnte.<sup>9</sup> Mit den genannten Schwierigkeiten kommt der phylogenetische Art-Begriff besser zurecht. Auf ihn soll abschließend näher eingegangen werden.

## 6.2. Der phylogenetische Art-Begriff

Wie wir gesehen haben war für Ray und Linné der Gedanke leitend, dass in den Populationsfolgen vom Anfang der Schöpfung bis heute immer die Merkmale erhalten geblieben sind, die es ermöglichen, sie als „Art“ zusammenzufassen. Nach Darwin wurde eine neue Idee leitend: Eine Population, die unter einer „Art“ subsumiert werden kann, entwickelt sich im Laufe der Zeit auseinander zu Populationen, die unter den gleichen methodologischen Gesichtspunkten zwei verschiedenen Arten zuzurechnen sind. Dieser Vorgang der Diversifizierung in der Zeit wird durch Elemente der Evolutionstheorie wie insbesondere „Mutation“, „Selektion“ und „Anpassung“ verstehbar. Auf einen kurzen naturphilosophischen Nenner gebracht: Am Beginn des Lebens stand eine Lebensform, aus der sich im Laufe der Zeit die heute vorfindliche Vielfalt des Lebens entwickelt hat. Dieser Gedanke lieferte auch die Konstruktionsidee der phylogenetischen Taxonomie, die jetzt nicht nur auf Ähnlichkeiten beruht, sondern auch stammesgeschichtliche

9 In jüngerer Zeit hat sich hier ein interessantes Ergebnis abgezeichnet: Wenn man passende Abschnitte auf einem ITS-Strang der rRNA (dazu später) vergleicht und dabei keine (größeren) Unterschiede feststellt, darf man davon ausgehen, dass sich deren Träger prinzipiell fortpflanzen können; stellt man aber im Vergleich mindestens einen so genannten „kompensatorischen Basen Austausch“ (compensatory base change CBS, liegt z. B. vor, wenn das Basenpaar Guanin/Cytosin durch das Basenpaar Adenin/Uracil ersetzt wird) fest, dann korreliert dieses Ereignis mit hoher Wahrscheinlichkeit mit dem Unvermögen zur Fortpflanzung (MÜLLER, 2007, COLEMAN 2009). Diese Beobachtung könnte als zusätzlicher (!) Marker für die Entscheidung angenommen werden, dass zwei Populationen verschiedenen Arten angehören.



Verwandtschaften widerspiegeln soll und damit zugleich Systematik ist. Man versucht die rezenten Lebewesen so zu gruppieren, dass die dabei benutzten Merkmale auf naturgeschichtliche Gemeinsamkeiten, aber auch Trennungen verweisen. Oder etwas anders ausgedrückt: Aus dem Heute wird versucht, ein mögliches Gestern und Vorgestern zu rekonstruieren.

Systematisch umgesetzt hat diesen Gedanken der deutsche Zoologe Willi Hennig (1913–1976) (HENNIG 1950, 1982).<sup>10</sup> Er ging davon aus, dass eine neue Art nur durch Abspaltung von einer Stammart entstehen kann, d. h. die Mitglieder der neuen Art haben Merkmale mit den Mitgliedern der Stammart gemeinsam (primitive oder *plesiomorphe* Merkmale), sie müssen aber wenigstens ein neues, evolutionär erworbenes Merkmal besitzen (abgeleitetes oder *apomorphes* Merkmal). Mit dem Auftreten der neuen Art verändert sich die Stellung der Stammart in systematischer Hinsicht: alte und abgeleitete Art stehen jetzt als sogenannte *Schwesternarten* auf gleicher Stufe.

In der phylogenetischen Systematik werden eine Stammart und *alle* die aus ihr hervorgegangenen Arten zu einer Gruppe, der so genannten *monophyletischen Gruppe* oder *Klade* zusammengefasst (von „Klade“ leitet sich auch die Bezeichnung „Kladistik“ für diese Art der Systematik ab). Und in diesem Sinn müssen die höheren Ordnungsstufen der Systematik immer zum Ausdruck bringen, dass die darunter gefassten Taxa einen *gemeinsamen Vorfahren* haben. Man kann dann sagen, dass Mitglieder zweier Arten untereinander in einem *näheren Verwandtschaftsverhältnis* stehen als zu Mitgliedern einer dritten Art, wenn bei ihnen der Weg zu dem gemeinsamen Vorfahren kürzer ist als zwischen ihnen und den Mitgliedern der dritten Art. Hier wird also die beim morphologischen wie beim biologischen Artbegriff verwendete Relation „a verwandt mit b“ ersetzt durch die Relation „a enger mit b verwandt als mit c“, womit der Begriff „Verwandtschaft“ mit Bezug auf Arten eine wohldefinierte theoretische Bedeu-

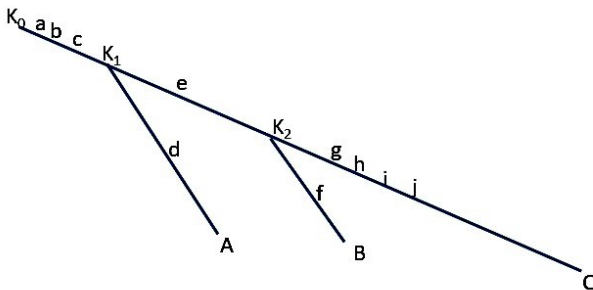


Abbildung 1

<sup>10</sup> Die phylogenetische Systematik ist eine etwas spröde Theorie, zur Einführung etwa LANGANKE 2003, FISCHER 2013, HAESELER & LIEBERS 2015; in HENNIG 1975, 1984 diskutiert der Autor kritische Einwände gegen die phylogenetische Systematik.

tung bekommt.<sup>11</sup> Auch der Homologiebegriff wird im Rahmen der Phylogenetik neu definiert: Es geht nicht mehr allein um Form und Lage eines Merkmals, entscheidend ist jetzt seine Herkunft: *Homolog sind Merkmale, deren Übereinstimmungen auf Abstammung beruhen.*

Nehmen wir als Beispiel den Fall aus Abb. 1. Es seien A, B, C Arten und a, ..., j Merkmale, K0, K1, K2 sind Knoten und die Linien werden „Pfade“ genannt. Die Merkmale a, b, c sind für die Gruppe A, B, C (syn)apomorph (da sie ja für die ganze Gruppe apomorph sind). Betrachtet man nur A, dann sind für A die Merkmale a, b, c plesiomorph und d ist (aut)apomorph; Merkmal e ist (syn)plesiomorph für B, C; f ist (aut)apomorph für B; g, h, i, j sind (aut)apomorph für C. Es gibt nun zwei Möglichkeiten, eine monophyletische Gruppe (hier: eine Gattung) zu bilden: Entweder man lässt A, B, C im Artrang und fasst diese zur Gattung {A, B, C} zusammen oder man fasst B und C zur Art (B, C) mit den Unterarten B, C zusammen und bildet eine Gattung {A, (B, C)}. In der „traditionellen“ Taxonomie wäre es vielleicht naheliegend, die Arten A und B wegen der geringen Merkmalsdifferenzen zu einer Art (A, B) mit den Unterarten A, B zusammenzufassen und eine Gattung {(A, B), C} zu bilden. Das wäre aber nach den Regeln der phylogenetischen Systematik nicht zulässig, da bei dieser Gruppierung das Merkmal e für die Art C plesiomorph wäre, nicht aber für die Art (A, B). Eine solche unzulässige Ordnung wird paraphyletisch genannt. „Unzulässig“ muss nun nicht zugleich „unsinnig“ heißen. Es kann gute, auch evolutionsgeschichtlich abgestützte Gründe dafür geben, einmal nicht dem Diktat der Abstammung bei der Ordnung von Arten und Gattungen zu folgen, dazu aber später. Zurzeit akzeptiert jedenfalls die überwiegende Zahl der Botaniker (und generell der Biologen) den phylogenetischen Ansatz und in Folge dieser Entwicklung versucht man traditionelle Ordnungen, die als paraphyletisch anzusehen sind, aufzulösen und in monophyletische Ordnungsbeziehungen zu überführen. Dies ist einer der Hauptgründe für Umordnungen und den diesen folgenden Umbenennungen, denen man in letzter Zeit begegnet.

Nun konnte man bei der Evolutiongeschichte nicht zusehen und deshalb ist nicht von vorne herein klar, was als Stammart und was jeweils als abgeleitete Schwesternart anzusehen ist. Die Stammarten kennt man nicht, man muss sie rekonstruieren, indem man Merkmalsgruppen von Repräsentanten potentiell unterschiedlicher Arten vergleicht. Dies ist aus mehreren Gründen ein schwieriges Unternehmen.

Zunächst hat man mit dem schon bekannten Problem zu kämpfen, was überhaupt als ein „gutes“ Merkmal anzusehen ist; anschließend muss geklärt werden, mit welchem Gewicht die „guten“ Merkmale in die Artbestimmung eingehen sollen. Bei der letzten Entscheidung geht man so vor, dass man die zur Bestimmung anstehenden Gruppen vergleicht mit einer Gruppe, zu der offensichtlich nur eine entferntere Verwandtschaft besteht. Merkmale, die nun allen diesen Gruppen gemeinsam sind, werden, wie oben schon erwähnt, als „primitive“ (plesiomorphe) Merkmale bezeichnet, Merkmale, die nur in den zur Einordnung anstehenden Gruppen vorkommen als „abgeleitete“ (apomorphe)

11 Beim morphologischen wie beim biologischen Artbegriff ist, wenn man die Ordnungshierarchie nur genügend weit hochsteigt, letztlich alles mit allem „irgendwie“ verwandt.

Merkmale; nur letztere dürfen dann zur systematischen Einordnung herangezogen werden. Ein Beispiel: Ist der Rettich näher mit der Möhre oder mit dem Kohl verwandt? Die Entscheidung, dass Rettich und Kohl als näher verwandt anzusehen sind, wird damit begründet, dass beide im Gegensatz zur Möhre Senfglycoside enthalten.

Diese Entscheidungsprozesse sind in der Regel sehr schwierig, insbesondere dann, wenn man es mit großen Datenmengen und daraus folgend mit einer großen Menge an Kombinationsmöglichkeiten zu tun hat. Aus der Menge der möglichen Entwicklungspfade wird der Strang als der zum tatsächlichen Abstammungsverlauf am wahrscheinlichsten passend ausgewählt, der z. B. mit den wenigsten Verzweigungen auskommt oder dessen Pfadsumme die wenigsten Merkmale enthält. Ohne die Entwicklung spezieller Computerprogramme könnte man hier nicht vorankommen. In den letzten Jahren hat sich nun immer mehr durchgesetzt, die phylogenetische Systematik weniger auf morphologischen als vielmehr auf molekularbiologischen, insbesondere genetischen Merkmalen aufzubauen. Dies will ich abschließend noch etwas näher erläutern.<sup>12</sup>

### 6.3. Phylogenetik und Molekularbiologie

Bei der Molekularen Phylogenetik macht man sich zunutze, dass grundlegende Stoffwechselfunktionen in verschiedenen Lebewesen durch ähnliche, aber nicht unbedingt identische Proteine erfüllt werden können. Die Unterschiede in der chemischen Zusammensetzung bzw. im molekularen Aufbau nutzt man dann zur Verwandtschaftsbestimmung. Z. B. kommt das Enzym Cytochrom c bei allen sauerstoffatmenden Lebewesen vor, unterscheidet sich aber nach Länge der Aminosäurenkette bzw. nach deren Anordnung. Ähnliches kann man auch beim Hämoglobin feststellen. Wir haben also auf der Ebene der Proteine *gemeinsame wie abgeleitete Merkmale*. Man kann jetzt auch noch eine Ebene tiefer gehen und die Gene untersuchen, die für die Produktion der Proteine zuständig sind und hier nach Unterschieden in der Anordnung der Basenpaare auf den Genabschnitten suchen. In jedem Fall gilt: Je mehr Unterschiede, desto entfernter die Verwandtschaft und desto weiter in der Vergangenheit der letzte gemeinsame Vorfahre.<sup>13</sup>

Allerdings sind sowohl bei den Proteinen wie bei den Genen der Variationsbreite deutliche Grenzen gesetzt. Deshalb sind die auf solchen Analysen begründeten Verwandtschaftsbeziehungen relativ weit, reichen lediglich bis auf die Ebene der Familien, gelegentlich Gattungen.<sup>14</sup> Für feinere Unterscheidungen muss man sich z. B. auf die nicht-codierenden Abschnitte zwischen den Genen konzentrieren.

- 12 Zurzeit ist für Pflanzen das AGP IV-System aktuell, Angiosperm Phylogeny Group 2016, vgl. auch COLE et al. 2016 und STEVENS 2017. Eine leichtverständliche Übersicht zur Molekularen Phylogenetik mit vielen Beispielen findet sich z. B. bei FISCHER 2012, 2013 und die technischen Details werden allgemeinverständlich dargestellt bei HAESELER & LIEBERS 2015, eine didaktisch geschickte Darstellung findet sich insbesondere bei DOSSING et al. 2007.
- 13 So hat z. B. eine phylogenetische Analyse der Cytochrom b- und Cytochrom c-Oxidase I-Gene ergeben, dass die Mitochondrien höchstwahrscheinlich von den Rickettsiaceae abstammen und der gemeinsame Vorfahre von Mitochondrien und Rickettsiaceae vor mehr als 1500 Millionen Jahre lebte, vgl. ANDERSSON 1998.
- 14 Diesem Problem sind wir oben schon auf der Makroebene bei der Forderung begegnet, dass Merkmale zur Artbestimmung immer Funktionsträger sein sollen.

Die genetischen Bauvorschriften für Proteine werden auf der DNA abgelesen und zum Produktionsort für die Eiweißsynthese, den Ribosomen, transportiert. Ein wesentlicher Bestandteil der Ribosomen ist eine Ablesevorrichtung, die so genannte ribosomale RNA (rRNA) welche bei der Umsetzung der ankommenden Produktionsanweisungen behilflich ist (sie hat also enzymatische Funktion). Diese rRNA wird selbst wieder nach Anweisung bestimmter Gene auf der Kern-DNA, die als nrDNA zusammengefasst werden, aufgebaut. Da es nun viele Ribosomen in der Zelle gibt, werden die für ihren Bau einschlägigen Gene entsprechend oft in Anspruch genommen, und damit es zu keinen Engpässen kommt, liegen diese Gene in zahlreichen Kopien vor, die gleichzeitig abgearbeitet werden können. D.h. diese DNA-Sequenzen sind relativ einfach zu bestimmen und zu isolieren.

Eine solche nrDNA-Sequenz besteht nun aus codierenden Abschnitten, die den Bau der rRNA bestimmen und aus nichtcodierenden Abschnitten (sog. ITS), welche zwischen den codierenden Abschnitten liegen und gleichsam wie Abstandshalter fungieren. Da die Ribosomen bei allen Lebewesen recht ähnlich aufgebaut sind, sind auch die codierenden Abschnitte auf der nrDNA in ähnlicher Weise vorzufinden. Treten bei diesen einmal Mutationen auf, so werden sie sofort repariert oder erweisen sich als tödlich. Bei den nichtcodierenden Abschnitten ist das anders, hier können sich über die Zeit hinweg Punktmutationen anhäufen, ohne großen Schaden anzurichten.<sup>15</sup> Für die phylogenetische Systematik ist nun wichtig, dass die ITS-Regionen von ähnlicher Länge sind, d. h. die Zahl der Basenpaare nicht stark variiert. Man kann deshalb sowohl die codierenden Abschnitte selbst als auch die Länge der *nicht* codierenden Abschnitte als *primitive Merkmale* betrachten und vermuten, dass die artspezifischen Unterschiede (also die *abgeleiteten* Merkmale) auf den nicht codierenden Bereichen liegen müssen. Dabei geht man von der Vorstellung aus, dass Pflanzengruppen, die genetisch eng miteinander verwandt sind, ein ähnliches Mutationsmuster auf den ITS-Regionen aufweisen, da sie auf eine lange gemeinsame Entwicklungsgeschichte zurücksehen können. Je weiter entfernt sich Pflanzengruppen stehen, desto länger ist der je eigene entwicklungsgeschichtliche Weg und umso größer müssen die Unterschiede in den Mutationsmustern auf den ITS-Abschnitten sein. Auf diese Weise hat man z.B. versucht, die Beziehungen zwischen Orchideen-Gattungen und -Arten neu zu systematisieren, vgl. BATEMAN et al. 1997; BATEMAN 2001. Bei einem alternativen Verfahren nutzt man den Umstand, dass die Chloroplasten der Pflanzen eine eigene DNA besitzen und die Chloroplasten in der Regel nur mütterlicherseits vererbt werden, was den Vorteil hat, dass Rekombinationen ausgeschlossen sind.<sup>16</sup> Welche Abschnitte der cpDNA am besten geeignet sind, ist übrigens noch nicht endgültig geklärt, vgl. BORSCH et al. 2003. Die eine zeitlang heftig beworbene

---

15 Bei dem in Anm. 9 erwähnten Verfahren werden nur ITS-Abschnitte auf der rRNA direkt miteinander verglichen.

16 Eine phylogenetische Analyse (DEVEY et al. 2008), die sich komplementär auf Auswertungen der Kern-DNA wie der Chloroplasten-DNA stützt, hat z. B. gezeigt, dass sich innerhalb der Gattung *Ophrys* etwa 10 genetisch unterscheidbare Untergattungen ausmachen lassen und etliche bislang als eigenständig angesehene Arten auf Hybridisierung zurückzuführen sind, was die Verfasser zu dem Schluss kommen lässt, dass die Gattung *Ophrys* auf Art-Ebene deutlich „over-divided“ ist (hier werden in den Bestimmungsbüchern idR weit über 100 Arten angegeben).

Idee, eine eindeutige taxonomische Bestimmung aller Organismen allein auf dem Weg des automatischen Vergleichs kleiner Abschnitte der Kern-DNA oder der Mitochondrien- bzw. Chloroplasten-DNA zu erreichen (sog. „DNA-barcoding“), hat man inzwischen angesichts der überaus komplexen Anforderungen weitgehend wieder aufgegeben.<sup>17</sup> In der Regel werden molekulare Merkmale mit morphologischen Merkmalen kombiniert, man spricht dann von einer „integrativen Taxonomie“, NAGEL 2006, BYERS 2017.

## 7. Diskussion

(1) Wie wir gesehen haben, ist es ein Irrtum zu glauben, dass Pflanzen, die genetisch eng verwandt sind, sich auch morphologisch ähnlich sein müssen. Gene codieren Eiweiße und damit eben noch keine Merkmale im morphologischen Sinne. Außerdem drängt sich in den letzten Jahren immer mehr der Eindruck auf, dass neben der Genetik auch die Epigenetik eine entscheidende Rolle bei der Ausprägung von makroskopischen Merkmalen spielt. Epigenetische Muster bestimmen, wann welche Gene in den Zellen aktiv sind und wann sie wieder abgeschaltet werden. Wie man weiß, ergeben sich manche dieser Muster als Reaktionen auf Signale aus der Umwelt und ermöglichen so, dass sich Pflanzen effektiv an Umweltveränderungen anpassen können. Die großen morphologischen Unterschiede, die man bei den Experimenten von Clausen et al. gesehen hat, lassen sich wohl auf unterschiedliche epigenetische Reaktionen zurückführen, vermutlich auch die Anpassung von *Ophrys*-Pflanzen an Bestäuber in ihrer Umgebung durch die Bildung passender Duftbouquets als Lockstoffe. Interessant ist nun, dass solche epigenetischen Veränderungen gerade bei Pflanzen stabil an Folgegenerationen weitergegeben werden können. Dies kann dazu führen, dass Pflanzen, die sich nach ihrer genetischen Ausstattung kaum unterscheiden und die deshalb aus genetischer Sicht der gleichen Art zugeschlagen werden müssten, im Zeitverlauf stabile morphologische Unterschiede aufweisen, welche die Anpassung an unterschiedliche ökologische Verhältnisse erlauben, was nach den Kriterien einer traditionellen morphologischen Systematik die Zuordnung zu unterschiedlichen Arten rechtfertigen würde. Solche über hunderte von Generationen stabilen epigenetischen Muster, die den Pflanzen ökologische Anpassungen ermöglichen, haben z. B. PAUN et al. 2010 bei der Gattung *Dactylorhiza* gefunden. Mit anderen Worten: Sippen können sich durch unterschiedliche epigenetisch bedingte Anpassungen aus einem ursprünglich einheitlichen Populationsverbund lösen; und obwohl sie genetisch gesehen noch einer Art zuzurechnen sind, wurden dadurch Bedingungen geschaffen für Entwicklungen, die letztlich zu neuen Arten führen können. Welche Konsequenzen dies allerdings für die Taxonomie hat, d. h. ob man Befunde aus der Epigenetik der Pflanzen als Argument für eine taxonomische Einordnung auf Art-Rang verwenden soll oder nicht, bleibt nach wie vor offen. Schon vor Jahren hat Sundermann versucht, diesem Phänomen durch die Einführung des Begriffs „Präspezies“ Rechnung zu tragen:

„Zu einer Präspezies (morphologische oder ökologische Rasse) gehören diejenigen Individuenverbände mit großem Populationsumfang, die sich durch einheitliche morphologische oder (und) ökologische Kriterien von anderen Teilpopulationen der gleichen Art

---

17 vgl. NAGEL 2006, der sehr übersichtlich Vor- und Nachteile dieser Idee darstellt: 399 ff.



unterscheiden, die aber weder sexualbiologisch, noch genetisch, noch geographisch von diesen vollständig isoliert sind.“ (SUNDERMANN, 1975: 624)

Obwohl treffend, hat sich dieser Begriff bislang aber nicht durchsetzen können.<sup>18</sup>

(2) Von allen taxonomischen Konzepten kommt das phylogenetische der Idee, eine enge Beziehung zwischen evolutionsbedingter Verwandtschaft und morphologischen, anatomischen und ökologischen Ähnlichkeiten herzustellen, am nächsten. Allerdings können Entscheidungen zur taxonomischen Einordnung angesichts der Fülle an Merkmalen immer nur mit Wahrscheinlichkeit getroffen werden, wobei *nicht* ausgeschlossen werden kann, dass ein Wahrscheinlichkeitswert bei einer Vergrößerung des Datenmaterials erhalten bleibt. Deshalb sind auch in Zukunft Umordnungen und diesen folgend Umbenennungen als Ergebnisse botanischer Forschung zu erwarten. Die Hoffnung, dass molekularbiologische Verfahren bei der Frage von Artzugehörigkeiten das letzte Wort haben könnten, hat sich als trügerisch erwiesen. Die genetischen Analysen reichen in der Regel nicht tief genug, um hier immer Entscheidung in der gewünschten Eindeutigkeit zu erreichen. So bleibt es bei einer integrativen Taxonomie, bei der neben genetischen auch weiterhin morphologische (und andere) Merkmale eine Rolle spielen werden.

(3) Dies bedeutet aber auch, dass man die Vorstellung, ein auf jeder Stufe „natürliches“ Ordnungssystem erreichen zu können, aufgeben sollte. Das Gegensatzpaar „natürlich“ vs. „künstlich“ hat im Grunde genommen keine heuristische Orientierungsfunktion und sollte durch „wissenschaftlich begründet“ vs. „willkürlich“ ersetzt werden. Denn wie mehrfach gezeigt wurde, zwingt „die Natur“ nicht zu einer bestimmten Abstraktion, wohl aber liefert sie objektivierbare Merkmale, welche vom Wissenschaftler mit Argumenten aus Genetik, Evolutionstheorie, Anatomie, Ökologie usw. als für die Einordnung relevant ausgewiesen werden müssen. Wenn man auf apomiktische Gattungen oder auf kritische Orchideen-Gattungen wie *Ophrys*, *Epipactis*, *Nigritella* blickt, dann muss man kritisch festhalten, dass hier Entscheidungen über den Art-Rang häufig an Merkmalen festgemacht werden, deren besondere Bedeutung (etwa in Abgrenzung zur Varietät) nicht in ausreichender Tiefe dargelegt wird. Ein Ordnungssystem, bei dem Unterscheidungen getroffen werden, weil man sie „irgendwie“ treffen kann, läuft aber dem Grundgedanken wissenschaftlicher Systematik zuwider. Aus rein methodologischen Überlegungen wäre hier mehr Zurückhaltung bei der Erfindung neuer Arten geboten.

(4) Auch wenn sie dem praktisch arbeitenden Botaniker manchmal Beschwerden verursachen – man wird mit Umbenennungen als Konsequenz des wissenschaftlichen Fortschritts in der Botanik leben müssen. Aber: Alle Autoren von Florenwerken könnten den vielen praktisch arbeitenden Botanikern das Leben erleichtern, wenn sie konsequent den Ratschlag von Manfred Fischer beherzigen würden:

„Unabhängig von der Legitimität ist die Verwendung eines solchen (= neuen, d. Verf.) Namens ohne jedes Synonym ... in hohem Maße publikumsfeindlich und widerspricht der Aufgabe der Pflanzennamen und damit der Funktion der Nomenklatur (und auch Taxonomie). ... Lieber ein alter Name, den jeder versteht, als ein ganz „moderner“ auf

18 In jüngster Zeit hat Bateman mit „microspecies“ eine ähnliche Begriffsbildung versucht, vgl. BATEMAN & RUDALL 2023.

dem letzten Stand der Forschung, den noch fast niemand kennt! ... Namen sind nicht Selbstzweck, sondern dienen der Kommunikation über die Taxa!“ (FISCHER 2013: 358)

## 8. Literatur

ABBOTT, R. et al. (2013): Hybridization and speciation. – In: J. Evol. Biol. **26**: 229–246.

ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP (2016): An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. – In: Bot. J. Linnean Soc. **181**: 1-20.

AUTORENKOLLEKTIV (1902): Cooperative Investigations on Plants I, II. – In: Biometrika **2**: 56-100 bzw. 145-164.

AX, P. (1988): Systematik in der Biologie. – Stuttgart.

BATEMAN, R. M. (2001): Evolution and Classification of European Orchids: insights from molecular and morphological characters. – In: Jour. Eur. Orch. **33**: 33-119.

BATEMAN, R. M., A. M. PRIDGEON & M. W. CHASE (1997): Phylogenetics of Subtribe Orchidinae/Orchidoideae/Orchidaceae based on molecular ITS sequences. 2. Infrageneric relationships and reclassification to achieve monophyly of *Orchis* sensu stricto. – In: Lindleyana **12**: 113 - 141.

BATEMAN, R. M. & P. J. RUDALL (2006): Evolutionary and Morphometric Implications of Morphological Variation Among Flowers Within an Inflorescence. – In: Annals of Botany **98**: 975–993.

BATEMAN, R. M. & P. J. RUDALL (2023): Morphological Continua Make Poor Species; Genus-Wide Morphometric Survey of the European Bee Orchids (*Ophrys* L.). – In: Biology **12**. Unter: <https://doi.org/10.3390/biology12010136> (aufger. 16. 01. 2024)

BORSCH, T. et al. (2003): Noncoding plastid trnT-trnF sequences reveal a well resolved phylogeny of basal angiosperms. – In: J. Evol. Biol. **16**: 558-576.

BREINER, R. (1999): Farbstoff und Farbe - ihre taxonomische Relevanz bei den Orchidaceae. – In: Jour. Eur. Orch., S. 423-440.

BYERS, K. J. et al. (2017): Molecular mechanisms of adaption and speciation: why do we need an integrative approach? – In: Molecular Ecology **26**: 277-290.

CLAUSEN, J. & D. D. KECK & W. M. HIERSEY (1940): Experimental Studies on the Nature of Species I: Effect of Varied Environments on Western North American Plants. – In: Carnegie Institutions of Washington Publications No 520. Washington.

CLAUSEN, J., D. D. KECK & W. M. HIERSEY (1948): Experimental Studies on the Nature of Species III: Environmental Responses of Climatic Races of *Achillea*. – In: Carnegie Institutions of Washington Publications No 581. Washington.

COLE, T. C. H. & H. H. HILGER (2016): Angiosperm Phylogeny Poster – Flowering Plant Systematics. – PeerJ Preprints 4:e2320v1. Unter: <https://doi.org/10.7287/peerj.preprints.2320v1> (aufger. 23. 02. 2024)

COLEMAN, A. W. (2009): Is there a molecular key to the level of “biological species” in eukaryotes? – In: Molecular Phylogenetics and Evolution **50**: 197-203.

- DEVEY, D. S., R. M. BATEMAN, M. F. FAY & J. A. HAWKINGS (2008): Friends or Relatives? Phylogenetics and Species Delimitation in the Controversial Orchid Genus *Ophrys* (2008). – In: *Annals of Botany* **101**: 385-402.
- DOSSING, D., V. LIEBSCHER, H. WAGNER & S. WALCHER: Evolution, Bäume und Algorithmen (2007). – In: *Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht* **60**: 68-75.
- ENGHOFF, H. (2009): What is taxonomy? – An overview with myriapodological examples. – In: *Soil Organisms* **81**:441-451.
- FISCHER, M. A. (2012): Was ist das natürliche System? Überlegungen zum Begriff des biologischen Systems im Zeitalter der Molekularphylogenetik. – In: *Verh. Zool. Bot. Ges. Österreichs* **148/49**: 323-362.
- FISCHER, M. A. (2013): Kladistisch-molekulare Pflanzensystematik – ein Schreckgespenst nicht nur für den Hobby-Botaniker. – In: *Carinthia II* **123**: 349-428.
- FROHNE, D. & U. JENSEN (1998): Systematik des Pflanzenreichs: Unter besonderer Berücksichtigung chemischer Merkmale und pflanzlicher Drogen. – 5. Aufl., Stuttgart.
- GEMEINHOLZER, B. (2018): Systematik der Pflanzen kompakt. – Berlin/Heidelberg.
- GÖLZ, P. & H. R. REINHARD (1997): Über die Gattung *Dactylorhiza* – Neue Erkenntnisse und neue Fragen. – In: *Jour. Eur. Orch.* **29**: 585-640.
- HAESLER, A. v. & D. LIEBERS (2015): Molekulare Evolution. – Frankfurt/M.
- HENNIG, W. E. H. (1950): Grundzüge einer Theorie der phylogenetischen Systematik. – Berlin.
- HENNIG, W. E. H. (1975): Cladistic analysis or cladistic classification? A reply to Ernst Mayr. – In: *Systematic Zoology* **24**: 244-256.
- HENNIG, W. (1982): Phylogenetische Systematik. – Berlin (überarb. Fassung von HENNIG 1950)
- HENNIG, W. (1984): Aufgaben und Probleme stammesgeschichtlicher Forschung. – Berlin.
- KUNZ, W. (2002): Was ist eine Art? In der Praxis bewährt aber unscharf definiert. – In: *Biologie in unserer Zeit* **32**: 10-19.
- LANGANKE, M. (2003): Wege der Evolutionsgeschichtsschreibung. Wissenschaftstheoretische Untersuchungen zu den Methoden der Phylogenetischen Systematik und der konstruktionsmorphologischen Anagenetik. – Berlin (= Jb. f. Gesch. u. Theorie d. Biologie, Suppl.-Bd. 2/2003)
- LINNAEUS, C. (1737): *Critica Botanica*. – Leyden. (<https://downloads.digitale-sammlungen.de/BOOKS/download.pl?id=bsb11437458>, aufger. 04.02.2024)
- LINNAEUS, C. (1751): *Philosophia Botanica*. – Stockholm. (<https://downloads.digitale-sammlungen.de/BOOKS/download.pl?id=bsb10302320>, aufger. 04.02.2024)
- LOOS, G. H. (1997): Definitionsvorschläge für den Artbegriff und infraspezifische Einheiten aus der Sicht eines regionalen Florenprojektes. Ein Grundsatz- und Diskussionsbeitrag. – In: *Dortmunder Beiträge zur Landeskunde* **31**: 247-266

- LUDWIG, F. (1901): Variationsstatistische Probleme und Materialien. – In: *Biometrika* **1**: 11-29.
- MÜLLER, T. et al. (2007): Distinguishing species. – In: *RNA* **13**: 1469-1472.
- NAGEL, P. (2006): PhyloCode und DNA Barcoding – Taxonomische Regeln und Techniken im Wandel? – In: *Beiträge zur Entomologie* **56**: 387-403.
- PAUN, O. et al. (2010): Stable Epigenetic Effects Impact Adaption in Allopolyploid Orchids (*Dactylorhiza*: Orchideae). – In: *Molecular Biology and Evolution* **27**: 2465-2473.
- RAII, Ioannis (= Ray, John) (1693): *Historia Plantarum Generalis*. – Tome 1. London. (unter: <https://bibdigital.rjb.csic.es/records/item/12672-redirection>, aufger. 04. 02. 2024)
- RAJI, Ioannis (= Ray, John) (1703): *Methodus Plantarum Emendata et Aucta*. – London. (unter: <https://www.biodiversitylibrary.org/item/186871#page/1/mode/1up>, aufger.: 04. 02. 2024)
- RAST, D. (1969): Chemotaxonomie der Pflanzen: gestern, heute, morgen. – In: *Vierteljahresschrift d. Naturforsch. Ges. in Zürich* **114**: 97-111.
- RUDALL, P. J. & R. M. BATEMAN (2003): Evolutionary change in flowers and inflorescences: evidence from naturally occurring terata. – In: *TRENDS in Plant Science* **8**: 76-82.
- STRASBURGER, E. et al. (2014): *Lehrbuch der Pflanzenwissenschaften*. – 37. Aufl., Berlin/Heidelberg.
- STÜTZEL, T. (1998): *Morphologie und Systematik der Pflanzen*. – Skript Bochum. (unter: <https://www.ruhr-uni-bochum.de/biodivpfl./pdfs/skript.pdf>, aufger. 16. 01. 2024)
- STEVENS, P. F. (2017): Angiosperm Phylogeny Website. – Version 14, July 2017. (unter: <http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/>, aufger. 16. 01. 2024)
- SUNDERMANN, H. (1975): Zum Problem der Definition taxonomischer Kategorien (Spezies, Subspezies, Praespezies, Varietät): Dargestellt am Beispiel des Sippenkomplexes *Ophrys Fuciflora* (Crantz) Moench – *Ophrys Scolopax* cav. – In: *Taxon* **24**: 615- 27.
- TICHY, H. & C. DEL PRETE (2001): Chromosome Numbers in European Orchids: interpreting Data. – In: *Jour. Eur. Orch.* **33**: 217-234.
- WÄGELE, J.-W. (2001): *Grundlagen der phylogenetischen Systematik*. – 2. Aufl., München.
- WAGENITZ, G. (2008): *Wörterbuch der Botanik*. – 2. Aufl., Göttingen.
- WIESEMÜLLER, B., H. ROTHE & W. HENKE (2002): *Phylogenetische Systematik. Eine Einführung*. – Berlin.

### **Anschrift des Verfassers**

Dr. Rudolf Kötter, Schwalbenweg 15, 91056 Erlangen; [rudolf.koetter@fau.de](mailto:rudolf.koetter@fau.de)

## Der Nachlass von Erich Walter, seine Notizbücher und seine Sammlung von Herbarbelegen

MATTHIAS BREITFELD & EDUARD HERTEL†

### Einleitung (MATTHIAS BREITFELD)

Am 06.09.2008 verstarb der Botaniker und Mitarbeiter der Höheren Naturschutzbehörde Oberfrankens, Erich Walter, nach einem längeren Leidensweg in Bayreuth. Mit ihm ging einer der bekanntesten Botaniker der Region von uns. Meine Bitte an die hinterbliebene Witwe, Friedel Walter, Einsicht in sein Herbar und seine Unterlagen zu erhalten, wurde von dieser erfüllt und beides im Ökologisch-Botanischen Garten Bayreuth hinterlegt. Es war mir bei meinem Ansinnen nicht klar, was auf mich zukommen sollte.

Erich Walter sammelte gezielt, notierte überall und immer und herbarisierte ausgesprochen viele Pflanzen. Dabei kam ihm sein hoher fachlicher Kenntnisstand zugute. Zudem begünstigte seine Befähigung im Zeichnen, welche sich in einer kaum überschaubaren Zahl an Pflanzenzeichnungen mit hoher Detailgenauigkeit niederschlug, das Mitnehmen von Pflanzen an den heimischen Zeichentisch und daraufhin auch die Konservierung als Beleg. Die so entstandene Fülle an Belegen wurde nicht exakt erfasst. Es handelt sich um 12 Kartons mit unterschiedlicher Zahl an Herbarbelegen, also unwissenschaftlich betrachtet „eine ungeheure Menge“.

Erich Walter hat seine Notizen akkurat in Blöcken mit Einzelblättern nach Jahren getrennt gefasst. Seine ältesten Notizhefte gehen auf das Jahr 1966 zurück. Ob er vor dem bereits Notizhefte anlegte, bleibt ungeklärt. Er begann mit seinen Aufzeichnungen noch als Revierförster beim Grafen Schenk von Stauffenberg in Burggrub. Es waren 31 Notizhefte mit durchschnittlich 120 Seiten auszuwerten.

### Das Herbarium (MATTHIAS BREITFELD)

Zunächst muss erwähnt werden, dass Erich Walter überall dort sammelte, wo er war. So bestand sein Herbarium nicht nur aus Pflanzen aus Franken, sondern auch aus anderen Regionen Deutschlands, sowie aus Griechenland, Österreich, Norwegen und Frankreich. Eingebracht und gepresst wurden die Pflanzen in gefaltete Zeitungen, auf welchen die Fundnotizen angebracht wurden (Abb. 1).

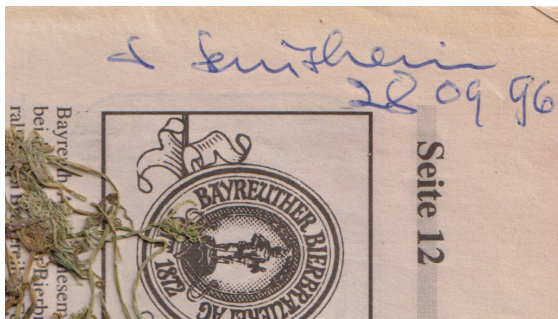


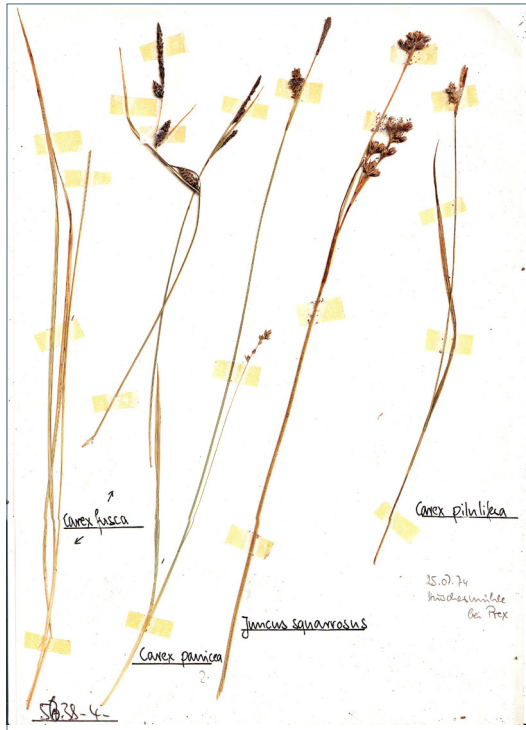
Abb. 1: Fundnotiz am Zeitungsrand



**Abb. 2 (oben):** Herbarbeleg in einem auf DIN A4 gefalteten Bogen

ben. Wer seine Schrift kennt, kennt auch das Problem. Leider war ein geringer Teil selbst unter Hinzuziehen schriftvertrauter Botaniker, wie Eduard Hertel oder Heinrich Vollrath, schlichtweg nicht zu entziffern. Das größte Problem zeigte sich bereits bei der ersten Kontrolle. Insekten-, Milbenfraß und Verschimmelungen hatten sicherlich ein Viertel der Herbarbelege völlig unbrauchbar gemacht. Bei der großen Zahl an Belegen und durch die aktive Anteilnahme am gesellschaftlichen, insbesondere künstlerischen Leben in Bayreuth, blieb ihm für die notwendige Pflege der Herbarien offenkundig

**Abb. 3 (rechts):** Mit reichlich Klebeband fixierte Belege



Ein großer Teil der Belege befand sich noch lose in den Zeitungen. Um das Jahr 1990 begann er die Pflanzen zu ordnen, legte sie in gefaltete DIN-A4-Bögen (Abb. 2) und beschriftete diese außen und zusätzlich noch auf einer inneren Seite handschriftlich und gut lesbar. Aber dann begannen auch schon die Probleme. Er fixierte die Belege in den Herbarbögen recht intensiv mit Klebeband, oft aber ausgerechnet an den für die Bestimmung notwendigen Teilen (Abb. 3). Damit waren leider bei einem zweifelsfrei geringen Teil die Möglichkeiten einer Nachbestimmung entzogen. Und wie es so ist, im Regelfall handelte es sich um floristisch bedeutende Funde. Die Scheden bestanden aus handschriftlichen Zetteln, welche gleich das zweite Problem berührten. Sie waren eben handschriftlich und von Erich geschrie-



kein Spielraum. Ein weiterer Teil der Belege war verschimmelt, aber noch zu retten. Die anfängliche Säuberung mit einem weichen Pinsel erwies sich als unvertretbar aufwendig, so dass letzten Endes eine weitere, wirksamere Methode erfolgreich eingesetzt wurde. Ein breiter, weicher Zeichenpinsel wurde in 70%igen Isopropyl-Alkohol getaucht und die Pflanze damit beidseitig eingestrichen. Der Schimmel wurde damit umgehend entfernt, Pflanzenorgane, wie Drüsen oder Haare nicht beschädigt und es kam weder zu Verformungen noch zu Einflüssen auf die Farbe. Dafür wurden alle Teile der Pflanze erreicht, der Alkohol verflog nach sehr kurzer Zeit und die Belege waren sauber verfügbar, trocken und schimmelfrei. Die Klebestreifen wurden entfernt und die Pflanze mit gummierten Streifen fixiert. Die ursprünglichen Scheden wurden belassen und nur bei schlechtem Erhalt ersetzt oder als Revisionsschede bei Nachbestimmungen hinzugefügt. Nachbestimmungen waren eher selten notwendig. Die fundierte Sachkenntnis von Erich Walter erwies sich auch bei Überprüfung als ausgesprochen vertrauenswürdig. Alle im Bestand belassenen Belege wurden dem Herbarium der Universität Bayreuth (UBT) überlassen.

### **Die Notizhefte (MATTHIAS BREITFELD)**

Seine Notizhefte bestanden aus Zetteln im A5-Format und waren nach dem Datum geordnet zusammengeheftet, zudem jedes Jahr in einem eigenen Heft. Er notierte untereinander, gegebenenfalls auch zweizeilig. Bemerkenswerte Funde wurden mit einem roten Kreis gekennzeichnet. Mit anderen Symbolen kennzeichnete er jene Funde, welche ihm zu diesem Zeitpunkt besonders am Herzen lagen (Abb. 4 und 5). So wurden für seine Bearbeitung der Neophyten Oberfrankens gezielt Notizen hervorgehoben. Sowohl zoologische Funde als auch Begleitumstände der Kartierung wurden notiert. Wenn er von Amts wegen kartierte oder wenn es um Gutachten oder die Schutzwürdigkeit einzelner Habitats ging, arbeitete er besonders vertieft. Jede Seite war mit Exkursionsziel und Datum versehen. Die Notizen waren im Regelfall leserlich. Erich Walter beabsichtigte sicher nie, seine Notizen zur Auswertung zugänglich zu machen. Daraus erklären sich Ortsangaben, wie „bei Erna im Garten“, welche dem Außenstehenden verborgen bleiben.

### **Die Auswertung (MATTHIAS BREITFELD)**

Im Beitrag werden nur Angaben aus dem Bereich der Flora des Regnitzgebietes ausgewertet. Es war das Hauptbearbeitungsgebiet von Erich Walter. Es werden nur Funde aufgeführt, welche entweder neu im Quadranten waren oder wenn deren letzter Nachweis vor 1945 war. Die Zuordnung erfolgt über Viertelquadranten. Als Referenz wurde allein die Regnitzflora (GATTERER & NEZADAL 2003) hinzugezogen. Weitere Referenzen hätten die Auswertung deutlich erschwert. Der für den Autoren entscheidende Aspekt, sich sowohl der Herbarbelege als auch der Notizen anzunehmen, war der ansonsten kaum zu findende Umstand, dass förmlich ein komplettes Wirken für die Botanik eines engagierten Botanikers nahezu nahtlos archiviert vorhanden war. Erich Walter meldete natürlich seine Funde zur Kartierung der Regnitzflora weiter. Es stellte sich jedoch heraus, dass er das nicht mit höchster Konsequenz durchführte, zu viel auch in Anbetracht der für diesen regen Menschen zur Verfügung stehenden Zeit. Nicht außer Acht gelassen sei die





Moossammlung von Erich Walter, der sich Eduard Hertel annahm. Hier wird der durch das Ableben von Eduard Hertel noch nicht gänzlich verfasste Manuskriptteil unverändert wiedergegeben. Besonders dieser wurde von Mario Schanz (Nürnberg) kritisch gesichtet und auf das Regnitzgebiet konzentriert.

## Die Phanerogamen und Gefäßkryptogamen (Matthias Breitfeld)

*Aconitum napellus* L.: Wernstein (5834/34; 1998).

*Aconogonon polystachyum* (WALL. EX MEISN.) SMALL: Groß Ödgrundstück hinter Gaswerk Bayreuth (6035/32; 1979).

*Alchemilla subglobosa* C. G. WESTERL.: Stadtwald nordöstlich Hollfeld (6033/42; 1999).

*Alisma lanceolatum* WITH.: Weilersbach (6232/24; 1992).

*Allium schoenoprasum* L.: Dörrnwasserlos (5932/34; 1987), nördlich Mährenhüll (5932/42; 1990), Arnstein-Süd (5933/32; 1990), östlich Gößmannsreuth (5934/23; 1990), Forkendorf (6035/34; 1984), Haid (6231/41; 1984).

*Alyssum murale* WALDST. & KIT.: Steinbruch südlich Berndorf (5934/33; 1978).

*Amaranthus blitoides* S. WATSON: Lisberg (6130/12; 1977).

*Amorpha fruticosa* L.: Poxdorf (6332/14; 1992).

*Anagallis foemina* MILL.: Seeigelstein Tiefenpöhl (6132/21; 1981).

*Angelica archangelica* L.: Draisdorf (5831/43; 1984).

*Antennaria dioica* (L.) GAERTN.: Reuthbachtal Richtung Thurnau (5934/43; 1987).

*Anthemis austriaca* JACQ.: Neuenreuth (5934/44; 1998).

*Antirrhinum majus* L.: Unterweiler (6129/32; 1998).

*Arabis soyeri* REUT. & A. HUET: Felsen nahe Seeweiher im Veldensteiner Forst (6335/12; 1976).

*Arnica montana* L.: Oberköst nach Treppendorf (6230/13; 1984).

*Artemisia absinthium* L.: Trieb (5832/42; 1982).

*Artemisia scoparia* WALDST. & KIT.: an Dolomitentnahmestelle Püttlacher Berg (6134/44; 1975).

*Astrantia major* L.: Fußweg zum Wald am Gasthof Moosing vorbei auf 10 m Länge und 0,50 m Breite (6035/14; 1998).

*Atriplex oblongifolia* WALDST. & KIT.: Bahnhof Neuenreuth (5934/44; 1987), Deponie Saas (6035/34; 1982).

*Avena vilis* WALLR.: Stücht bei Bamberg (6133/1; 1970).

*Barbarea vulgaris* subsp. *rivularis* (MARTIN-DONOS) ROTHM.: Pegnitztaue im Veldensteiner Forst (6335/12; 1992).

*Berteroa incana* (L.) DC.: Unternschreez (6135/21; 1978).

*Bidens aurea*: Ecke Rathenaustraße-Wilhelminenstraße Bayreuth (6035/32; 2005).

*Bidens cernuus* L.: Zengeslohe Tressau (6036/44; 1985), Zettelsdorf (6130/21; 1978).

*Bidens radiatus* THUILL.: Rodersberg Bayreuth (6035/24; Bröckel 1986).

*Bolboschoenus laticarpus* MARHOLD et. al.: kleine Weiher nordöstlich Triefenbach (6130/12; 1978).

*Botrychium lunaria* (L.) Sw.: Staffelfelsen Staffelberg (5932/11; 1981), rechter Talhang Freienfels (6033/23; 1981).

*Brassica elongata* EHRH.: östlich Tiefenlesau (6033/43; 1979).

- Bromus secalinus* L.: Busbach-Braunersberg (6034/32; 1981), Götzendorf (6132/43; 1978).  
*Bryonia dioica* JACQ.: Schloß Seehof (6031/41; 1982).  
*Buglossoides arvensis* (L.) I. M. JOHNST.: Buch am Forst (5832/11; 1987).  
*Buglossoides purpureoacerulea* (L.) I. M. JOHNST.: Gräfholtz Windsheim (6438/34; 1971).  
*Bupleurum longifolium* L.: Kleiner Kordigast (5833/33; 1974), Großer Kordigast (5833/34; 1974), nördlich Kötzel (5933/11; 1984), Weg zur Herbstmühle Neudorf (5933/23; 1984).  
*Buphthalmum salicifolium* L.: Hainbach (6034/33; 1979).  
*Calamagrostis arundinacea* (L.) ROTH: Schlappenreuther Berg bei Burglesau (6032/12; 1974), Rand Erlenwäldchen am N-Hang zum Dolomittfelsen Neubürg (6134/12; 1981).  
*Calamintha menthifolia* HOST: Jean-Paul-Straße Bayreuth (6035/32; 1979).  
*Camelina microcarpa* subsp. *pilosa* (DC.) HILTONEN: Schneeberg Marktgraitz (5833/11; 1984), Kiesgrube südlich Staffelstein (5931/22; 1980).  
*Camelina sativa* (L.) CRANTZ: zwischen Spitzberg und Lerchenberg (5932/11; 1980).  
*Campanula glomerata* L.: Hainbach (6034/34; 1979), Unterweiler-Unterhang (6129/32; 1998),  
*Campanula rapunculus* L.: Götzendorf (6132/43; 1978).  
*Carex acuta* L.: südlich der Straße von Körzendorf nach Volsbach in Massen (6134/23; 1978).  
*Carex acutiformis* EHRH.: Schönfeld (6034/32; 1980).  
*Carex caespitosa* L.: Mostviel (6233/43; 1975).  
*Carex davalliana* SM.: Punzendorf (6032/32).  
*Carex ericetorum* POLLICH: Kalkberg bei Weismain (5933/12; 1978).  
*Carex flava* L.: südlich Unterleinleiter (6133/33; 1987).  
*Carex guestphalica* (BOENN. ex RCHB.) BOENN. ex O. LANG: im Garten von Dr. Reinhardt in Heiligenstadt (6133/13; 1974).  
*Carex humilis* LEYSS.: Uhufelsen Serkendorf (5932/21; 1979).  
*Carex muricata* L.: Greifenstein (6133/11; 1973), Pommersfelden (6230/24; 1973).  
*Carex ornithopoda* WILLD.: Hainbach (6034/33; 1979).  
*Carex paniculata* L.: Tiefenstürmig (6132/41; 1979), Frensdorf (6131/33; 1981).  
*Carex pulicaris* L.: Pünzendorf (6032/32; 1974).  
*Carex riparia* CURTIS: Seehof (5832/12; 1984), Altwasser bei Horb (5833/12; 1978).  
*Carlina acaulis* L.: Kirchleuser Knock (5834/11; 1975), Assenberg Kalteneggolsfeld (6132/42; 1978).  
*Centaurea stoebe* L.: Staffelberg (5932/11; 1975).  
*Cerastium brachypetalum* (DESP. ex PERS.) BOENN. ex O. LANG: Wüstenbuchau (5934/11; 1992).  
*Ceratophyllum demersum* L.: Lettenreuth (5832/22; 1980).  
*Ceratophyllum submersum* L.: Altwasser bei Horb (5833/12; 1978).  
*Cerinthe minor* L.: Burggrub (6132/22; 1974).  
*Chenopodium murale* L.: Erlach (6131/43; 1981), Teichdamm unterhalb Stiebarlimbach (6231/23; 1979).  
*Chenopodium rubrum* L.: Schlossfelsen Höhle Krögelstein (6033/21; 1979).  
*Chenopodium urbicum* L.: Lockwa bei Mergners (6334/21; 1979).  
*Cicerbita macrophylla* (WILLD.) WALLR.: Friesen, beim Brütting-Keller an feuchter Stelle im Niederwald (6132/31; 1974).

- Cichorium calvum* SCHULTZ-BIP.: Hochstall (6132/32; 1984), östlich Stackendorf (6132/43; 1984).
- Cicuta virosa* L.: Igelsreuth-Grauenthal (5934/42; 1976).
- Circaea alpina* L.: Hintergereuth (6134/42; 1981).
- Cirsium* × *coepeliense* BORBÁS.: (*C. arvense* × *vulgare*). Kirchenweg Gösselsdorf nach Saugendorf (6133/42; 1978).
- Cirsium* × *tataricum* (JACQ.) ALL.: (*C. canum* × *oleraceum*). Straße westlich Donnersreuth (5934/23; 1990).
- Clematis recta* L.: Altenburg Bamberg (6131/11; 1969).
- Clinopodium acinos* (L.) KUNTZE: Holz-Dostler Bayreuth (6035/32; 1981).
- Conringia orientalis* (L.) DUMORT.: Häschenholz Kalteneggolsfeld (6132/24; 1974), Tiefenstürmig (6132/41; 1978), Fußballplatz Dürrbrunn (6133/31; 1974).
- Cornus mas* L.: 1 Busch am Waldrand beim Reutherbrunnen zwischen Unterleinleiter und Veilbron (6133/31; 1981).
- Corydalis intermedia* (L.) MÉRAT: Geisfeld (6131/22; 1979), Kirchenberg Nankendorf (6133/24; 1998).
- Cotoneaster divaricatus* REHDER & WILSON: Friedhof Michelau (5832/23; 1998).
- Crataegus macrocarpa* HEGETSCHW.: am Weg zur Adelgundiskapelle am Staffelberg (5932/11; 1984).
- Crataegus* × *subsphaerica* GAND.: (*C. monogyna* × *rhpidophylla*). südlich Gräfenberg (6333/32; 1994).
- Crepis praemorsa* (L.) WALTHER: Kirchenberg Nankendorf (6133/24; 1998).
- Cruciata verna* (SCOP.) GUTERMANN & EHREND.: Kirchenberg Nankendorf (6133/24; 1998).
- Cyanus montanus* (L.) HILL.: Ebing (5931/34; 1975), Dürrbrunn (6132/42; 1978).
- Cynoglossum officinale* L.: Kleiner Kordigast (5833/33; 1974), Großer Kordigast (5833/34; 1974).
- Cyperus fuscus* L.: Unterzaunsbach (6233/23; 1984), Friedrichs Winterung bei Degelsdorf (6235/44; 1981).
- Cypripedium calceolus* L.: Roßdach 5932/43; 1987).
- Daphne mezereum* L.: Limmersdorf (5934/43; 1978).
- Descurainia sophia* (L.) PRANTL.: an der Straße südlich Nankendorf (6134/13; 1978).
- Dianthus barbatus* L.: Wölm (6233/22; 1978).
- Diploaxis viminea* (L.) DC.: Seußling (6231/22; 1981).
- Dipsacus pilosus* L.: Tal unterm Kälberberg Hochstahl (6133/21; 1998).
- Draba aizoides* L.: Hetzelsdorf (6232/31; 1984).
- Echinops ritro*: Streitberg (6133/34; 1984).
- Echinops sphaerocephalus* L.: zwischen Forkendorf und Mistelbach (6034/33; 1981).
- Eleocharis mamillata* (H. LINDB.) F.: Iglashof Unterbrücklein (5934/42; 1976).
- Eleocharis ovata* (ROTH) ROEM. & SCHULT.: Pullendorf (6134/44; 1975), Unterzaunsbach (6233/32; 1984).
- Elodea nuttallii* (PLANCH.) H. ST. JOHN: in der Regnitz bei Hausen (6332/11; 1998).
- Equisetum hyemale* L.: zwischen Dörfleins und Oberhaid (6031/31; 1992), rechter Talhang bei Lohndorf (6032/34; 1992).
- Epilobium tetragonum* L.: Bahnhof Plankenfels (6134/11; 1973).
- Eriophorum angustifolium* HONCK.: Seeborgwiese Wohnsdorf (6034/33; 1987).



- Eriophorum latifolium* HOPPE: Tieftal Oberleinleiter (6132/21; 1972).
- Eruca sativa* MILL.: östlich Tiefenlesau (6033/43; 1979), Oberngrub (6132/23; 1981).
- Erucastrum gallicum* (WILLD.) O. E. SCHULZ: Groß Ödgrundstück hinterm Gaswerk Bayreuth (6035/32; 1979), Turnerschaftanlage Bayreuth (6035/32; Bröckel 1985), Forchheim (6232/34; 1979).
- Fallopia baldschuanica* (REGEL) HOLUB: Plankenfels (6134/11; 1978).
- Fallopia × bohemica* (CHRTEK & CHRTEKOVÁ) J. P. BAILEY: (*F. japonica* × *sachalinensis*). Nähe Geuder Dürnbrunn (6032/42; 1978).
- Fumaria vaillantii* LOISEL: Neuenreuth (5934/44; 1998).
- Galeobdolon montanum* (PERS.) RCHB.: Braunersberg (6034/32; 1981).
- Galium boreale* L.: Gasseldorf (6133/33; 1984).
- Galium mollugo* L.: Kirchenberg Nankendorf (6133/24; 1998).
- Genista tinctoria* L.: Talweg nordöstlich Tüchersfeld (6234/11; 1998).
- Gentiana asclepiadea* L.: Tiefenellern (6032/34; 1984).
- Gentiana cruciata* L.: Ordenbrunnen (5934/33; 1987).
- Geranium purpureum* VILL.: Bahnhof Michelau (5832/23; 2003).
- Geranium sanguineum* L.: Unterweiler-Unterhang (6129/32; 1998).
- Glyceria declinata* BRÉB.: Klärschlammdeponie Heinersreuth (6035/14; 1980), Teiche am Fischersbächlein Oberharnsbach (6130/42; 1984).
- Glyceria notata* CHEVALL.: Buch am Forst (5832/11; 1987).
- Glyceria striata* (LAM.) HITCHC.: südlich Redwitz (5833/13; 1980).
- Glyceria × pedicellata* F. TOWNS: (*G. fluitans* × *notata*). Eschen (6034/41; 1975), nahe Bahnhof Plankenfels (6134/11; 1978).
- Groenlandia densa* (L.) FOURR.: Kleiner Teich bei Banz (5831/42; 1990).
- Helianthus tuberosus* L.: Ordenbrunnen (5934/33; 1987).
- Hordelymus europaeus* (L.) JESSEN ex HARZ: Altenburg Bamberg (6131/11; 1969).
- Hyoscyamus niger* L.: nördlicher Ortsrand Gesees (6035/34; 1978), Forellenanlage Nützel Gößmannsberg (6133/41; 1981).
- Hypopytis hypophegea* (WALLR.) G. DON: Wald westlich Kaupersberg (6133/22; 1978), von Kaupersberg nach Breitenlesau (6133/24; 1978).
- Iberis amara* L.: nahe Holz-Dostler Bayreuth (6035/32; 1981).
- Iberis umbellata* L.: östlich Neuenplos (6035/11; 1992).
- Inula helenium* L.: Ortsmitte Hohenhäusling (6032/24; 1981), Destuben (6035/34; 1978).
- Iris germanica* L.: nahe Holz-Dostler Bayreuth (6035/32; 1981).
- Iris sibirica* L.: Meyernberg (6035/31; 1978).
- Iris variegata* L.: Streitberg (6133/34; 1984).
- Juncus acutiflorus* EHRH. ex HOFFM.: Pommersfelden (6230/24; 1973).
- Lathyrus latifolius* L.: Dietzhof (6333/22; 1992).
- Legousia speculum-veneris* (L.) CHAIX: zwischen Buch am Forst und Obersiemau (5832/11; 1987), Hochstadt (5833/13; 1978), Bernreuth (5833/34; 1978), Gasseldorf (6133/33; 1984).
- Leonurus cardiaca* L.: Neusig (6134/14; 1978).
- Lepidium ruderales* L.: Friedhof Michelau (5832/23; 1978).
- Lepidium sativum* L.: Ecke Glasenappweg-Residenz Bayreuth (6035/32; 1981).
- Lepidium virginicum* L.: Bahnhof Kasendorf (5934/31; 1998).
- Leucium vernum* L.: Hetzelsdorf (6232/31; 1984).

- Levisticum officinale* W. D. J. KOCH: Industrieleise Bayreuth (6035/32; 1979).  
*Linum usitatissimum* L.: Seußling (6231/22; 1981).  
*Lobelia erinus* L.: Friedhof Michelau (5832/23; 1998).  
*Lobularia maritima* (L.) DESV.: Friedhof Michelau (5832/23; 1998).  
*Lolium* × *hybridum* HAUSSKN.: (L. multiflorum × perenne). Poppendorf (6331/22; 2017).  
*Lonicera caprifolium* L.: Wald nahe Autobahn in Thurnau (5934/43; 2003).  
*Lunaria annua* L.: Große Freifläche am Gaswerk Bayreuth (6035/32; 1979).  
*Lycium barbarum* L.: Steinfeld (6032/22; 1992).  
*Lycopodium clavatum* L.: Forstleite Thurnau (5934/43; 1978).  
*Matthiola longipetala* subsp. *bicornis* (SIBTH. & SM.) P. W. BALL: nahe Manz-AG Bamberg (6031/34; 1992).  
*Melampyrum cristatum* L.: Arnstein (5933/32; 1984).  
*Melica picta* K. KOCH: Ebersberg südlich Sand (6029/14; 1998), Ebersberg südlich Sand (6029/23; 1998).  
*Mentha aquatica* (L.): Donnersreuth (5938/24; 1982).  
*Mentha spicata* L.: Schuttplatz bei Körzendorf (6134/23; 1978).  
*Mentha* × *villosa* OPIZ: (*M. longifolia* × *spicata*). Östlicher Ortsrand Trockau (6134/42; 1978).  
*Moneses uniflora* L. A. GRAY: Alter Forst nordwestlich Forkendorf (6035/33; 1978).  
*Montia fontana* subsp. *amporitana* SENNEN: Langenbachgrund Stiebarlimbach (6231/23; 1981).  
*Morus alba* L.: Würzgauer Steige (6032/21; 1978).  
*Myosurus minimus* L.: Beim Bahnübergang Gosberg (6232/43; 1992).  
*Odontites vernus* (BELLARDI) DUMORT.: Burggrub (6132/24; 1977).  
*Oenanthe fistulosa* L.: Mainroth (5833/44; 1994), verbreiteter Wassergraben bei Schlüssellau-Herrnsdorf (6231/12; 1993).  
*Panicum miliaceum* L.: Vorgarten in der von Kleist-Straße Bayreuth (6035/32; 1979).  
*Papaver argemone* L.: Trieb (5832/42; 1982), nordöstlich Lützelndorf (6233/13; 1978).  
*Papaver dubium* L.: Aichen (6035/11; 1978).  
*Phalaris canariensis* L.: Mainbett Bayreuth (6035/32; Bröckel 1985).  
*Philadelphus coronarius* L.: Alter Forst nordwestlich Forkendorf (6035/33; 1978).  
*Phyteuma nigrum* F. W. SCHMIDT: Lochbachtal Eltmann (6029/24; 1998).  
*Phyteuma orbiculare* L.: Ebrach (6129/34; 1976).  
*Poa palustris* L.: Erlenwald in Creußen (6135/42; 1974).  
*Polygala vulgaris* L.: Waldrand westlich Saas (6035/34; 1978).  
*Polygonatum verticillatum* (L.) ALL.: Tiefenellern (6932/34; 1984).  
*Potamogeton berchtoldii* FIEBER: Teiche westlich Trainau (5833/12; 1990), Aufseßtal nördlich Aufseß (6132/12; 1982), südöstlich Kleinbuchfeld (6231/22; 1981).  
*Potamogeton crispus* L.: Fuchsenweiher bei Röbersdorf (6231/21; 1984), in der Regnitz bei Hausen (6332/11; 1998).  
*Potamogeton gramineus* L.: Teiche 750 m südsüdöstlich Kirche Herrnsdorf (6231/12; 1986).  
*Potamogeton lucens* L.: Buch am Forst (5832/11; 1984), Bräuningshof (6332/32; 1984).  
*Potamogeton obtusifolius* L.: Kleiner Teich südlich Trumsdorf (6034/32; 1981), kleiner Teich östlich Erlach (6131/43; 1981).  
*Potamogeton pectinatus* L.: in der Wiesent bei Niederfellendorf (6133/34; 1991).

- Potamogeton pusillus* L.: Sandgrube bei Oberhaid (6030/42; 1990).  
*Potentilla heptaphylla* L.: südlich Königsfeld (6033/41; 1984).  
*Potentilla norvegica* L.: Altstadt Bayreuth (6035/32; 1985).  
*Potentilla subarenaria* BORBÁS ex ZIMMETER: Kellerhöhle Krögelstein (6033/21; 1979).  
*Pseudoturritis turrita* (L.) AL SHEBAZ: Teufelshöhle Pottenstein (6234/23; 1976).  
*Ranunculus circinatus* SIBTH.: Teiche östlich Kauernhofen (6232/23; 1979).  
*Ranunculus fluitans* LAM.: NSG „Main bei Michelau“ (5832/23; 1988).  
*Ranunculus penicillatus* (DUMORT.) BAB.: in der Leinleiter in Heroldsmühle (6132/22; 1991).  
*Ranunculus sceleratus* L.: Unterzaunsbach (6233/23; 1984).  
*Ranunculus trichophyllus* CHAIX: Trabelsdorf (6130/12; 1993), Steinbruch bei Urspring-Eberhardstein (6233/32; 1982).  
*Rhus typhina* L.: Plankenfels (6134/11; 1976), Pretzfeld (6233/13; 1992).  
*Ribes aureum* PURSH.: Poxdorf (6332/14; 1992).  
*Rosa tomentosa* SM.: ND „Klinge“ Schwarzmühle (5933/31; 1990), rechter Talhang Freienfels (6033/23; 1996), Neuhaus nach Drosendorf (6033/34; 1981).  
*Rubus laciniatus* WILLD.: Schirradorf (5933/44; 1990).  
*Rudbeckia laciniata* L.: Melkendorf (6034/41; 1976), Seußling (6231/22; 1992).  
*Rumex maritimus* L.: Unterzaunsbach (6233/32; 1984).  
*Rumex thysiflorus* FINGERH.: Langenstadt (5934/41; 1982), Tiefenpöhlz (6032/21; 1984).  
*Salvia verticillata* L.: Wegrund zur Hochfläche Tiefenstürmig (6132/41; 1978), Kautschenberg Drügendorf (6132/43; 1978).  
*Salvia nemorosa* L.: Tiefenellern (6032/34; 1984).  
*Salvia officinalis* L.: von Reckendorf nach Brunn (6132/2; 1984).  
*Schoenoplectus lacustris* (L.) Palla: Hohenreuther Teiche (6134/22; 1978), Unterzaunsbach (6233/32; 1984).  
*Scleranthus perennis* L.: westlich Windischletten (6031/22; 1980) Streit (6034/34; 1981).  
*Scorzonera hispanica* L.: Industriegleise Bayreuth (6035/32; 1979).  
*Selinum carvifolia* (L.) L.: südöstlich Löhltitz (6134/13; 1981).  
*Selinum dubium* (SCHKUHR) LEUTE: Teufelsloch Oberwaiz (6034/24; 1974).  
*Serratula tinctoria* L.: Bräuningshof und Langensendelbach (6332/32; 1984).  
*Silene conoidea* L.: westlich Leesau und südlich Welschenkahl (5933/44; 1978).  
*Sisymbrium altissimum* L.: Autobahndamm Neuenreuth (5934/42; 1982).  
*Sorbus aria* (L.) CRANTZ: Kasendorf (5934/31; 1998), Knock Obernsees (6034/31; 1998), Walberla (6232/44; 1978), Buchberg Wohlmuthshüll (6233/12; 1978), Hardtberg Hardt (6233/32; 1978).  
*Sparganium erectum* L.: Buch am Forst (5832/11; 1987).  
*Stachys arvensis* (L.) L.: Teufelsloch Krögelstein (6033/23; 1979).  
*Stachys germanica* L.: Kautschenberg Stackendorf (6132/43; 1984).  
*Stratiotes aloides* L.: großer Bestand in Tümpel am Hang östlich Erl (6032/12; 1992).  
*Tanacetum balsamita* L.: Ordenbrunnen (5934/33; 1987), Sandgrube bei Haid (6231/41; 1998).  
*Telekia speciosa* (SCHREB.) BAUMG.: Klosterlangheim (5832/43; 1978).  
*Thesium bavarum* SCHRANK: von Siegritzberg nach Wüstenstein (6133/33; 1998).  
*Thesium linophyllum* L.: Roßdorf am Forst (6131/24; 1990).



- Thesium pyrenaicum* POURR.: Königsfeld nach Treunitz (6033/13; 1974), Elbersberg (6234/23; 1968).
- Trifolium alexandrinum* L.: Hochstahl (6132/32; 1984), östlich Stackendorf (6132/43; 1984).
- Trifolium incarnatum* L.: nordöstlich Köttel (5933/11; 1984).
- Trollius europaeus* L.: Tiefenellern (6032/34; 1984).
- Tropaeolum majus* L.: Große Freifläche am Gaswerk Bayreuth (6035/32; 1979).
- Verbascum phlomoides* L.: Fuchsenweiher bei Röbersdorf (6231/21; 1984).
- Veronica polita* FR.: Neuenreuth (5934/44; 1998).
- Veronica praecox* ALL.: Modschiedel (5933/41; 1998).
- Vinca major* L.: Hintergereuth (6134/42; 1981).
- Viola mirabilis* L.: Knock Obernsees (6034/31; 1998).
- Viola tricolor* L.: Burkersdorf (5833/21; 1984).
- Viscum album* subsp. *album* L.: Plankenstein (6134/11; 1984).
- Viscum album* subsp. *abietis* (WIESB.) JANCH: Hintergereuth (6134/42; 1981).
- Vitis vinifera* L.: Bahnhof Bayreuth (6035/14; 1992).
- Zannichellia palustris* L.: Hochstadt (5833/13; 1984) Dorfteich Schirradorf (5933/44; 1991).

### Moossammlung Erich Walter (EDUARD HERTEL)

Erich Walter war einer der führenden Floristen unserer Region. Er hinterließ eine umfangreiche Pflanzensammlung, welche im Herbar der Universität Bayreuth lagert und ausgewertet wurde. Seine Moos-Sammlung spielt dabei eine untergeordnete Rolle. Sie besteht aus 77 Bögen, auf denen die Moose mit Tesafilm meist zu mehreren aufgeklebt sind. Die Belege stammen zum größten Teil aus der Nördlichen Frankenalb in der Zeit vor 1974, als er im Höheren Forstdienst bei Graf Schenk von Stauffenberg beruflich tätig war. Auch ab 1974, als Erich Walter zum Beauftragten für Naturschutz an die Regierung von Oberfranken berufen wurde, sammelte und herbarisierte er Moose. Die Belege stammen mehrheitlich aus der Bayreuther Umgebung.

Es fällt auf, dass zahlreiche seiner Moosbelege im Umkreis von Höhlen, einmal auch vom Höhleninneren gesammelt wurden. Erich Walter plante eine Veröffentlichung über die Höhlenflora der Frankenalb, die nachfolgend in den Berichten der Naturforschenden Gesellschaft Bamberg erschien. Es fehlen freilich Moose. Erich Walter war sich wohl in dieser Hinsicht zu unsicher, seine Bestimmungen sind auch in den meisten Fällen mit einem Fragezeichen versehen.

Auch in seiner Studie über Rhätolias-Schluchten im Bayreuther und Kulmbacher Land werden Moose nur am Rande erwähnt und auf spezielle Veröffentlichungen von K. v. D. DUNK (1972) und E. HERTEL (1974) verwiesen. Nur einmal berücksichtigte er in einer Veröffentlichung zu *Circaea alpina* in Eislöchern des Veldensteiner Forsts Moose und bat um Mitarbeit (HERTEL, E. & E. WALTER 2005). In seiner sprichwörtlichen Bescheidenheit nannte er mich an erster Stelle und war durch nichts von dieser alphabetischen Anordnung der Verfasser abzubringen.

Mit großem Interesse beobachtete Erich Walter auch Flechten. In seinem Herbar finden sich allerdings nur wenige Belege, z. B. *Lobaria pulmonaria*: Berchtesgadener Land, Hintersee, an Bäumen, 27.08.1969.

## Artenliste (Nomenklatur richtet sich nach Frahm, J.-P. & W. Frey, Moosflora, 4. Auflage 2004)

### Lebermoose:

*Bazzania trilobata*: 6034/2 ‚Teufelsloch‘ – Oberwaiz, 08.09.1974

*Lophocolea bidentata*: 6132/2 Burggrub-Oberngrub, Singerstal, Lehsten-Quelle, 18.02.1973

*Marchantia polymorpha*: 6133/2 Wüstenstein – Draisendorf, überm Wasserhaus in einem Graben, 30.01.1971

*Pellia* cf. *endiviifolia*: 6132/2 Burggrub – Oberngrub – Singerstal – Lehsten-Quelle, 18.02.1973

*Plagiochila asplenioides*: 6132/2 Burggrub–Oberngrub–Singerstal–Lehsten-Quelle, 18.02.1973

*Plagiochila porelloides*: 6132/2 Burggrub Nähe Rothenstein, auf Steinen, 07.01.1973; desgl. Rothenstein, Kluft

*Porella platyphylla*: 6132/2 Altenberg ‚Kleeacker‘, an Felsen, Januar 1973; 6132/2 Altenberg, Höhle im ‚Wall‘, 10.09.1972

### Laubmoose:

*Abietinella abietina*: 6133/4 Felsen gegenüber Rabeneck, 24.09.1974

*Anomodon viticulosus*: 6032/4 Herzogenreuther Höhle, 20.01.1972; 6033/1 Steinfeld ‚Paradiesttal‘, an Dolomithfelsen, 19.04.1970; 6132/2 Burggrub, Rothenstein, 07.01.1973; 6132/2 Altenberg ‚Kleeacker‘, Höhle im Hang, 19.09.1972;

*Aulacomnium palustre*: 6234/4 Sandgrube b. Waldhaus Hufeisen, 01.05.1976

*Brachythecium rutabulum*: 6032/4 Herzogenreuther Höhle, 20.01.1972; 6132/2 Altenberg Mopsenhöhle, 19.09.1972; 6132/2 Burggrub Rothenstein, 07.01.1973; 6133/1 Schloßpark-Höhle Oberaufseß, trockener Dolomithfels, 03.08.1972

*Brachythecium velutinum*: 6133/3 Oberfelldorf, ‚Geisloch‘, tiefste, von Pflanzen besiedelte Stelle im Schacht, 13.01.1973

*Calliergonella cuspidata*: 5833/2 Ebneith–Oberlangenstadt, Nähe ‚Pfersag‘ mit *Montia rivularis*, 15.10.1974

*Climacium dendroides*: 6132/2 Burggrub, Singerstal, feuchte Wiesen am Plessenbach, o. Datum; Bayer. Wald, Guglöd, 25.08.1972

*Ctenidium molluscum*: 6132/2 Heiligenstadt, Pfarrwald, auf Dolomitbrocken, 26.10.1972

*Dichodontium pellucidum*: 5833/2 Ebneith–Oberlangenstadt, Nähe ‚Pfersag‘, mit *Montia rivularis*, 15.10.1974

*Dicranum scoparium*: 6034/2 ‚Teufelsloch‘ b. Oberwaiz, 08.09.1974; 6132/2 Burggrub Nähe Rothenstein, 07.01.1973; 6132/2 Heiligenstadt Pfarrwald, auf Dolomitbrocken im Buchenwald, 26.10.1972

*Drepanocladus fluitans*: 5833/2 Ebneith–Oberlangenstadt, Nähe ‚Pfersag‘, mit *Montia rivularis*, 15.10.1974

*Fissidens dubius*: 6133/3 Oberfelldorf, ‚Geisloch‘, 13.01.1973

- Fissidens taxifolius*: 6132/2 Burggrub, Rothenstein, Höhle ‚im Keller‘, 29.09.1972; 6133/1 Greifenstein, Nähe Wasserhaus, am Waldrand, halbschattig, 07.12.1972
- Funaria hygrometrica*: 6132/2 Altenberg (Sandloch), auf Dolomit, 12.02.1973
- Homalothecium lutescens*: 5933/3 Wolfsteinhöhle Kleinziegenfelder Tal, 17.08.1979; 6032/4 Herzogenreuther Höhle, 20.01.1972; 6133/1 Greifenstein, am Wasserhaus, Waldrand, 07.12.1972
- Homalothecium sericeum*: 6032/4 Herzogenreuther Höhle, 20.01.1972; 6132/2 Altenberg ‚Kleeacker‘, Höhle im Hang, 19.09.1972; 6132/2 Rothenstein-Höhlen, o. Datum
- Hylocomium splendens*: 6133/1 Greifenstein, am Wasserhaus, Waldrand, 07.12.1972
- Hypnum cupressiforme*: 6032/4 Herzogenreuther Höhle, 20.01.1972; 6034/2 ‚Teufelsloch‘ – Oberwaiz, 08.09.1974; 6132/2 Burggrub, unterm Rothenstein, auf Stock im Wald, 08.01.1973; 6133/4 Felsen gegenüber Rabeneck, 24.09.1974
- Isothecium alopecuroides*: 6132/2 Burggrub, Rothenstein, an Felsen, 07.01.1973
- Mnium hornum*: 6035/3 ‚Teufelsgraben‘ bei Meyernberg, Mai 1975
- Neckera complanata*: 5933/2 C 157 Felsentor bei der Herbstmühle, 19.08.1979; 6032/4 Herzogenreuther Höhle, 20.01.1972; 6034/2 ‚Teufelsloch‘ – Oberwaiz, 08.09.1974; 6132/2 Altenberg ‚Kleeacker‘, Höhle im Hang, 19.09.1972; 6132/2 Burggrub, unt. Rothenstein an Felsen, o. Datum
- Neckera crispa*: 6033/2 Freienfels-Krögelstein, ‚Teufelsloch‘-Tal, an Felsen, 26.12.1972; 6132/2 Altenberg Mopsenhöhle, 19.09.1972; 6133/1 ‚Teufelsbrunnen‘ bei Aufseß, 26.07.1972; 6335/1 Nähe Seeweiher, an Felsen, 01.05.1975
- Cratoneuron commutatum*: 6132/1 Lindach – Melkendorf, Mai 1975; 6132/2 Burggrub, Singertal, auf Steinen im und am Wasser bei Karstquelle, 06.11.1972 u. 18.02.1973
- Philonotis fontana*: 6134/2 Wiese SE Körzendorf, Ortsausgang, 05.06.1975; 6234/4 Sandgrube b. Waldhaus Hufeisen, 01.05.1976
- Plagiomnium affine*: 5833/2 Ebne-Oberlangenstadt, Nähe ‚Pfersag‘, mit *Montia rivularis*, 15.10.1974
- Plagiomnium undulatum*: 6132/2 Pfarrwald Heiligenstadt, mit Prof. Gauckler; 6132/2 Burggrub – Oberngrub – Singerstal – Lehsten-Quelle, 18.02.1973
- Plagiothecium laetum*: 6034/2 ‚Teufelsloch‘ – Oberwaiz, 08.09.1974
- Plagiothecium nemorale* (nach Frahm & Frey in *P. succulentum* eingeschlossen): 6132/2 Burggrub, Rothenstein, auf Stein im Wald, 08.01.1973
- Plagiothecium undulatum*: 6132/2 Moosberg, 25.04.1970
- Platyhypnidium riparioides*: 6032/2 Steinfeld Wiesent-Quelle, 26.12.1972; 6033/2 Kainach bei Schlötmühle, 17.05.1975
- Pleurozium schreberi*: 6033/1 Hernesstein b. Königsfeld, 03.07.1974
- Polytrichum commune*: 6133/1 ‚Großholz‘ Greifenstein – Brunn, 08.11.1972
- Polytrichum formosum*: 6132/2 Altenberg Mopsenhöhle, 19.09.1972
- Ptilium crista-castrensis*: 6133/1 Greifenstein, ‚Schäferholz‘, Fichtenaltholz, 20.11.1972
- Racomitrium canescens*: 6132/2 ‚Tiefal‘ – Oberleinleiter, besonnte Felsen, 23.01.1973
- Rhizomnium punctatum*: Pfarrwald Heiligenstadt, mit Prof. Gauckler, o. Datum
- Rhynchostegium murale*: 6132/2 Rothenstein – Kluft, o. Datum
- Rhytidiadelphus loreus*: 6132/2 Heiligenstadt, Pfarrwald, auf Dolomit-Felsen, beschattet, 26.10.1972
- Rhytidiadelphus squarrosus*: 6133/1 Greifenstein, Wiese am Waldhang, schattig, 08.11.1972

*Rhytidiadelphus triquetrus*: 6133/1 Greifenstein, Wasserhaus, am Waldrand, 07.12.1972  
*Rhytidium rugosum*: 6132/2 Oberleinleiter, Tieftal, auf besonnten Felsen, 23.01.1973 u. Zoggendorf, ‚Kleeacker‘, 25.04.1970  
*Scleropodium purum*: 6132/2 Burggrub, Waldrand unterm Rothenstein, 07.01.1973; 6133/3 ‚Hunnenstein‘ – Gasseldorf, Südhang, 21.02.1971  
*Sphagnum capillifolium*: 6034/2 Teufelsloch bei Oberwaiz, 19.10.1974 u. 08.09.1974  
*Sphagnum palustre*: 6034/2 Teufelsloch bei Oberwaiz, 08.09.1974 u. 19.10.1974  
*Thamnobryum alopecurum*: 6032/4 Herzogenreuther Höhle, 20.01.1972; 6132/2 Pfarrwald Heiligenstadt, mit Prof. Gauckler, o. Datum; 6132/2 Altenberg Mopsenhöhle, 19.09.1972; 6132/2 Burggrub Rothenstein, 07.01.1973; 6132/2 Burggrub–Oberngrub–Singerstal–Lehs-ten-Quelle, 18.02.1973; 6133/1 ‚Teufelsbrunnen‘ bei Aufseß, 26.07.1972  
*Thuidium delicatulum*: 6132/2 Zoggendorf, ‚Kleeacker‘, 25.04.1970  
*Tortula ruralis*: 6132/2 Tieftal – Oberleinleiter, besonnte Felsen, 23.01.1973

## Literatur

DUNK, K. v. d. (1972): Moosgesellschaften im Bereich des Sandsteinkeupers in Mittel- und Oberfranken. – Bericht. Naturwiss. Ges. Bayreuth **XIV**: 7-100. – Bayreuth.

GATTERER, K. & W. NEZADAL (Hrsg.) (2003): Flora des Regnitzgebietes. – 2 Bände. Eching. 1058 Seiten.

HERTEL, E. (1974): Epilithische Moose und Moosgesellschaften im nordöstlichen Bayern. – Beih. Ber. Naturwiss. Ges. Bayreuth, **H. 1**. – Bayreuth.

HERTEL, E. & E. WALTER (2005): *Circaea alpina* und die Eigenart nordbayerischer Wuchsorte im Veldensteiner Forst. – Hoppea, Denkschr. Regensb. Bot. Ges. **66** (2005): 217-231.

WALTER, E. (1976): Farne und Höhlenpflanzen an Höhleneingängen der nördlichen Frankenalb. – Ber. Naturforsch. Ges. Bamberg **51**: 161-245.

WALTER, E. (1984): Farne und Blütenpflanzen an Höhleneingängen der nördlichen Frankenalb II. – Ber. Naturforsch. Ges. Bamberg **59**: 83-109.

WALTER, E. (2007): Rhätolias-Schluchten im Bayreuther und Kulmbacher Land. – Heimatbeilage zum Oberfränkischen Schulanzeiger (2007), Nr. 333. Bayreuth.

## Danksagung

Für die Überlassung der Herbarbelege mit Unterlagen sei Friedel Walter (Bayreuth) aufs herzlichste gedankt. Dank gilt auch dem Leiter des ÖBG Bayreuth i.R., Dr. Gregor Aas (Bayreuth) und dem Kurator des Herbariums UBT, Dr. Ulrich Meve für die unbürokratische Möglichkeit, das Herbarium Walter auswerten zu dürfen. Für die redaktionelle Bearbeitung des Beitrags danke ich Johannes Wagenknecht (Eckental) und Mario Schanz (Nürnberg) aufs herzlichste.

## Anschrift des Verfassers

Matthias Breitfeld, Wernitzgrüner Str. 32, 08258 Markneukirchen; Matthias.Breitfeld@web.de

## Beobachtungen zum Verhalten des Fransenenzians (*Gentianopsis ciliata*)

GERHARD SCHILLAI

**Zusammenfassung:** *Gentianopsis ciliata* (L.) Ma ist mehrjährig, wurde aber fälschlicherweise lange als einjährig beschrieben. Angeregt durch Niederschläge, regeneriert sich die Pflanze aus Erneuerungs- und Wurzelknospen. Die konkurrenzschwache Art ist selbstkompatibel, entwickelt jedoch nur bedingt so viele Diasporen wie grundsätzlich möglich. Die Keimung der vom Wind verbreiteten sehr kleinen und leichten Samen ist im natürlichen Habitat nur selten zu beobachten und war unter kontrollierten Bedingungen noch nie erfolgreich, weshalb eine Mykorrhiza unbekannter Art als Voraussetzung vermutet wird.

**Abstract:** *Gentianopsis ciliata* (L.) Ma is a perennial plant, but has long been wrongly described as an annual. Stimulated by rainfall, the plant regenerates from renewal and root buds. The species, which is weak in competition, is self-compatible, but only conditionally develops as many diaspores as is generally possible. Germination of the very small and light seeds dispersed by the wind is rarely observed in the natural habitat and has never been successful under controlled conditions, which is why a mycorrhiza of unknown species is assumed to be a prerequisite.

### Einleitung

Der Fransenenzian (*Gentianopsis ciliata* (L.) Ma, Abb. 1) ist in vielerlei Hinsicht noch immer eine rätselhafte Pflanze. Die Art wurde lange zur Gattung *Gentianella* gestellt und als einjährig beschrieben (z.B. ROSENBAUER 1996: 36 f), obwohl bereits Werner Rauh die mehrjährige Lebensform klar erkannt und beschrieben hatte (RAUH 1937: 495). Inzwischen besteht über die zumindest kurzlebige Mehrjährigkeit Konsens (z.B. KLOTZ 2024: 1751). Beobachtungen im natürlichen Habitat ergaben Hinweise auf ein erreichbares Lebensalter von mindestens zehn Jahren (OOSTERMEIJER et al. 2002: 345). Die Gattung *Gentianopsis* umfasst 18 anerkannte Arten mit globaler Verbreitung in der nördlichen Hemisphäre. *G. ciliata* ist bei uns einziger Vertreter der Gattung. Die Spezies gilt als indigen und ist in Europa mit Ausnahme von Skandinavien, Irland und Portugal verbreitet. Für ein durchaus vorhandenes Fernausbreitungspotential sprechen isolierte Vorkommen in Marokko und dem Iran, sowie weitere davon disjunkte Areale, die



Abb. 1: *Gentianopsis ciliata*

bis weit nach Sibirien hineinreichen. Die Angaben sind allerdings nicht deckungsgleich (z.B. Plants of the World Online, Kew Gardens, versus Floraweb). Zur Rätselhaftigkeit der Spezies hat sicherlich beigetragen, dass *G. ciliata* immer nur kurzzeitig während der Blüte leicht auffindbar ist und sich der übrige Lebenszyklus weitgehend im Verborgenen abspielt. Im Folgenden werden daher auch einige seltene, eher zufällige Beobachtungen beschrieben.

### Zur Wuchsform des Fransenenzians

*Gentianopsis ciliata* bildet Wurzelknospen an plagiotropen Seitenwurzeln, die zu Wurzelsprossen werden können, die wiederum als mit einer oder mehreren Blüten endigender Trieb mehr oder weniger senkrecht emporwachsen können. Die weiß- bis gelblich-braunen Wurzeln werden als sehr brüchig beschrieben. Als Wanderwurzeln bleiben sie jedoch mit der Mutterpflanze verbunden. Die Wurzeltiefe ist mit 7-12 cm sehr gering. An den horizontal wachsenden Seitenwurzeln entstehen die Wurzelknospen meist in Abständen von 2-15 cm. Laut KUTSCHERA & LICHTENBERGER (1992, S. 512) sind die Seitenwurzeln spärlich verzweigt, erreichen einen Durchmesser „bis zu 1 mm und mehr“ und eine horizontale Ausbreitung „bis über 40 cm“. Ein aus einer Wurzelknospe emporgewachsener Laub- bzw. Blütentrieb trägt außerdem 1-3 weitere (sprossbürtige) Erneuerungsknospen (vgl. Abb. 2). Die Bewurzelung je Blütentrieb wird als sehr gering dargestellt. Die Wurzeln sollen durch eine Verdickung der Rhizodermiszellen einen gewissen Schutz vor Austrocknung besitzen. Alle vorgenannten Informationen findet man in KUTSCHERA & LICHTENBERGER 1992: 14 und 512 ff. Diese Darstellung einschließlich Schemazeichnung stimmt weitgehend mit dem überein, was Rauh bereits 1937 festgestellt hatte (RAUH 1937), mit dem Unterschied, dass letzterer meint, dass sich die Wurzelsprosse von der Mutterpflanze „isolieren“ können und es zu einer „wirklichen Vermehrung“ komme. Außerdem weist Rauh auf eine Regulationsmöglichkeit der Tiefenlage von Erneuerungsknospen durch Kontraktilität basaler Wurzelteile hin, was aber nur für einige Jahre ausreiche, bis die Erneuerung des Triebes endgültig zum Erliegen komme. Neue Triebe können sich aber weiterhin aus Wurzelknospen bilden.

Von MÜLLER-STOLL (1935) wird der Anteil des Wurzelsystems an der Biomasse mit weniger als 10% angegeben, was aber etwas fraglich



**Abb. 2:** Während ein erster Trieb bereits abgeblüht ist, können bei passender Witterung in Ausnahmefällen noch im selben Jahr aus Erneuerungs- bzw. Wurzelknospen weitere Triebe entstehen (hier vermutlich jeweils zwei).



erscheint, da noch von Einjährigkeit ausgegangen wird und unklar ist, bei welchem Entwicklungszustand der Pflanze gemessen wurde. Unzweifelhaft ist jedenfalls, dass die Pflanze phasenweise massiv die Wuchskraft vom Wurzelsystem in die Blüentriebe verlagert, die noch im selben Jahr absterben und sich ablösen.

### Standort- und Klimaansprüche

Der Fransenenzian gilt als eine Pflanze der Gebirge von der kollinen bis zur unteren alpinen Stufe, bis 2500 m (KUTSCHERA & LICHTENBERGER 1992), kommt aber auch in tieferen Lagen vor. Er wächst zerstreut – meist in Trupps – in Kalkmagerrasen, auf mäßig trockenen, kalkreichen Lehm- und Lössböden (ROSENBAUER 1996: 36), besiedelt gerne auch humusarme oder sogar -freie Rohböden und stellt dabei Pionierfähigkeit unter Beweis (Abb. 11), weshalb er in aufgelassenen (Kalk-) Steinbrüchen ein Refugium finden kann, während er die früher verbreiteten ausgehagerten Wuchsfächen durch Nutzungsänderung vielfach verloren hat. Eigene Beobachtungen zeigen ferner, dass die Pflanze bei uns eher absonnig an Böschungen wächst und erst durch Regenperioden zur Entwicklung von Blüentrieben angeregt wird, die sich abhängig von der Witterung von August bis November entwickeln können, in seltenen Fällen sogar wiederholt in einem Jahr (Abb. 2).

### Blüten- und Samenentwicklung

Die Blüten des Fransenenzians entwickeln sich proterandrisch, d.h. die Staubbeutel sind dem Stempel in der Entwicklung voraus (Abb. 3 bis 5), ein bei vielen Pflanzen beobachteter Ablauf, der als Strategie zur Vermeidung von Autogamie interpretiert wird. Bei mehrblütigen Trieben setzt das Aufblühen interessanterweise von oben beginnend ein (siehe Abb. 1).



Abb. 3, 4 und 5: Entwicklung vom frühen bis zum späten Stadium der proterandrischen Blüte



Wie die Bestäubung vonstatten geht und welche Vektoren dabei eine Rolle spielen, ist hingegen unklar. Aufgrund der Farbe und des Baus als Tellerblüte sind Hummeln und Falter zu erwarten und werden auch oft als Bestäuber genannt. Diese wurden aber vom Verfasser nie beobachtet. Dagegen wurden häufig Käfer und sonstige Kleininsekten beobachtet, die sich z.T. auch nachts im Blütenkelch verkriechen. Auch über die Rolle der Fransen bei diesem Vorgang kann bisher nur spekuliert werden (Abb. 6 bis 8). Mangel an Bestäuberinsekten wird in der Literatur als kritischer Faktor genannt. *G. ciliata* ist erwiesenermaßen selbstkompatibel (OOSTERMEIJER et al. 2002). In welchem Ausmaß trotz Vormännlichkeit Selbstbestäubung möglich ist, bleibt allerdings unbekannt. Die Zahl der Samenanlagen pro Blüte wird auf 1000-2000 geschätzt. Meist entwickelt sich davon nur ein Bruchteil zu keimfähigen Samen, was auf Faktoren wie Inzuchtdepression und einen Mangel an geeigneten Bestäubern während der Blütezeit zurückgeführt wird (OOSTERMEIJER et al. 2002). KÉRY & MATTHIES (2004) konstatieren bei kleineren Populationen von *G. ciliata* eine verminderte Fruchtbarkeit je Pflanze. Bei Pflanzen von 63 Wuchsorten im französisch-schweizer Jura fanden sie eine positive Korrelation zwischen Populationsgröße und Anzahl fertiler Samen je Fruchtkapsel. Nach Analyse möglicherweise komplexer Zusammenhänge schließen sie auf mangelhafte Bestäubung und reduzierte genetische Variabilität als wahrscheinliche Ursachen.



**Abb. 6:** Die namensgebenden Fransen queren gitterartig den Eingang zum Blütenkelch.



**Abb. 7:** Fransen im Knospenstadium anliegend gebogen



**Abb. 8:** Fransen beim Erblühen abstechend

## Samenausbreitung

Nach dem Abblühen wird der Spross mit dem Heranreifen der Samenkapsel schnell hinfällig und löst sich bei wurzelwärts kleiner werdendem Querschnitt an einer Art Sollbruchstelle vom Wurzelwerk leicht ab (Abb. 12), sodass er insgesamt vom Wind umhergetrieben werden kann, wobei Kelch, Kronblätter und Kapsel als Windfang dienen (Abb. 9 und 10). Nach RAUH (1937: 495) ist die Ablösungsstelle an der nächsten Erneuerungsknospe zu verorten. Im zurückbleibenden, horizontal orientierten Wurzel- bzw. Sprosskomplex warten indes Erneuerungs- und/oder Wurzelknospen auf geeignete Bedingungen für einen neuen Austrieb. Die sehr leichten, etwa 0,2 mm breiten und 0,7 mm langen, unförmig gebogen und einseitig etwas zugespitzt länglich ovalen und oberflächlich gerippten Samen werden vom Wind ausgebreitet. Da sie zur Adhäsion neigen, ist aber auch zoochore Vektion unterschiedlichster Art denkbar.



Abb. 9 und 10: Samenkapsel vor und nach dem Aufplatzen und Entlassen der Samen

## Das Keimungsverhalten

Ist die Samenentwicklung schon etwas rätselhaft, so gilt dies erst recht für die Keimung. In der Literatur findet man lediglich den Hinweis, dass *G. ciliata* „sehr schwer“ keime und daher „fast ausschließlich auf die Vermehrung [durch] Wurzelknospen angewiesen“ sei (RAUH 1937: 495). Immerhin gibt Prof. Diethart Matthies, Universität Marburg, einige Hinweise (MATTHIES 2025). Ihm zu Folge brauchen die winzigen Samen (einige Mikrogramm) von *G. ciliata* mit ziemlicher Sicherheit eine Infektion durch einen Pilz, um zu keimen. In der frühen Phase ist die Pflanze dann vermutlich mykoheterotroph, d.h. parasitisch auf dem Pilz. Enziane haben eine besondere Form der Mykorrhiza, wie Orchideen, und es gibt Gentianaceen (z.B. *Voyria tenella*), die vollständig mykoheterotroph sind, d.h. ohne Blattgrün. Nichtsdestoweniger muss Prof. Matthies feststellen: „Es ist noch niemandem gelungen, Samen von *G. ciliata* kontrolliert zum Keimen zu



**Abb. 11, 12 und 13:** *G. ciliata* tritt gerne in aufgelassenen Steinbrüchen auf humusarmen Rohböden als Pionierpflanze auf und zeigt dabei erstaunliche Wuchskraft. Nach der Blüte rasches Verwelken. Der innen hohle, unten sich verjüngende Trieb löst sich dann leicht vom Wurzelwerk.

bringen. Ich habe es ein paar Mal auf Nährböden für Orchideen versucht, aber ohne Erfolg. Auch eine Ansaat in Töpfe mit *Plantago lanceolata*, einer Pflanze, die als idealer Mykorrhiza-Lieferant gilt, war nicht erfolgreich.“ Bei kontrollierten Aussaatversuchen im natürlichen Habitat konnte keine Keimung nachgewiesen werden (OOSTERMEIJER et al. 2002: 346) bzw. es ergab sich eine sehr niedrige Keimungsrate von weniger als 1:1000 (STUDER 2000), was für „Staubsamen“ nicht ungewöhnlich ist. Bemerkenswert ist, dass S. Studer auf den Untersuchungsflächen in den nördlichen Ausläufern des Schweizer Jura, den Schaffhauser Randen, eine hohe Infektionsrate der Grünlandvegetation mit arbusculärer Mykorrhiza feststellen konnte. Unabhängig von der Bewirtschaftungsweise des Grünlandes von extensiv bis mittelgradig intensiv waren zwischen 73% und 93% der Wurzellängen befallen (STUDER 2000: 44). Die artspezifischen Auswirkungen der arbusculären Mykorrhiza wurden jedoch nicht betrachtet.

## Populationsdynamik

Das Monitoring von Populationen des Fransenenzians ist in mehrfacher Hinsicht schwierig. Zum einen sind die Triebe nur während der Blüte leicht auffindbar. Zum anderen kann die Blüte bei ungünstiger Witterung in manchen Jahren ganz oder teilweise ausfallen. Eine von uns sehr genau beobachtete Population kam 2016 und, besonders reichlich,

2017 zum Blühen. Die nächsten drei Jahre, darunter das außergewöhnlich trockene 2018, war von der Pflanze nichts mehr zu sehen, so dass schon das Schlimmste zu befürchten war. Erst 2021 und, nach einem weiteren Aussetzer von zwei Jahren, 2024 waren nach ergiebigen Niederschlägen im Jura wieder einige Blütentriebe zu beobachten, wenn auch auf gegenüber 2017 mindestens halbiert Fläche (vgl. dazu Tab. 1).

Monats- und Jahreswerte für Bamberg

Quelle der Daten: Wetterkontor.de

Summe Niederschlag (mm) für die Jahre											
Monat	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
1	32,4	69,7	61,9	25,9	73,1	46,1	21,2	71,4	58,8	47,6	67,4
2	65,5	75,9	121,9	48,5	84,9	57,8	137,2	126,0	95,0	99,2	137,3
3	80,9	107,9	165,5	98,0	130,9	116,2	167,4	161,2	112,3	184,8	160,7
4	119,2	122,9	217,9	123,6	145,7	151,4	177,3	181,1	198,4	226,1	211,3
5	184,8	146,7	278,9	183,2	200,7	238,5	213,2	253,7	227,1	249,5	363,3
6	204,1	209,4	412,7	253,2	246,4	267,4	319,6	373,9	248,5	267,0	418,4
7	280,3	251,5	443,5	378,4	270,0	312,0	350,6	456,0	271,9	336,6	525,7
8	397,2	286,1	470,0	452,0	276,1	379,2	427,4	529,5	300,4	420,8	555,7
9	447,6	317,9	524,3	506,5	313,8	419,9	455,6	548,7	407,0	439,9	616,4
10	487,6	364,6	561,0	551,0	325,9	482,4	508,6	582,9	469,7	502,7	675,3
11	516,0	460,3	625,3	630,2	337,0	541,3	524,8	621,1	518,5	582,9	711,2
12	570,6	493,3	632,5	698,5	440,7	601,6	563,3	694,0	573,4	651,9	736,0
Summe:	570,6	493,3	632,5	698,5	440,7	601,6	563,3	694,0	573,4	651,9	736,0

Tab. 1: Erstellt von Ulf Sowa (Bamberg), verändert, nach Daten der Wetterstation Bamberg: Niederschläge in mm für die Jahre 2014 bis 2024

Ähnliches wird in der Literatur berichtet (DIERSCHKE 1986; OOSTERMEIJER et al. 2002: 344). Während ungünstiger Jahre bilden die Pflanzen entweder reine Laubtriebe, die übersehen werden, oder sie bleiben mit ihren Erneuerungsknospen ganz unter der Erde im Verborgenen. Letzteres hält auch Prof. Matthies für möglich, zumal dies auch von anderen Enzianen bekannt ist, z.B. *Gentiana pneumonanthe* (MATTHIES 2025). Dass die Pflanze lange als Samenbank überdauern kann, ist hingegen eher unwahrscheinlich. Zumindest wäre diese Annahme spekulativ, weil das Keimlingsstadium bisher erst einmal im Aussaatversuch in der Natur beobachtet werden konnte (STUDER 2000). Die Abschätzung der Populationsstärke ist auch deshalb schwierig, weil mehrere Triebe zum gleichen Genet gehören können. Junge Erneuerungstriebe lassen sich an bekannten Wuchsorten mitunter auffinden, allerdings meist etwas entfernt vom vorjährigen Trieb (Abb. 14 und 15). Leider sind nach Regenperioden auch Schnecken besonders aktiv, was die jungen Triebe einem zusätzlichen Risiko aussetzt (Abb. 16).

Sind die Populationsgrößen oft nur schwer abzuschätzen – das Abzählen der Blüten kann dabei nur als Hilfsgröße dienen – so besteht doch kein Zweifel, dass die Art einen massiven Rückgang erlitten hat. Darin sind sich alle Autoren einig. Auf der britischen Hauptinsel, in Luxemburg und in den Niederlanden ist der Fransenenzian eine der seltensten Pflanzen bzw. kurz vor dem Erlöschen, und es wird verzweifelt um sein Überleben gekämpft (OOSTERMEIJER et al. 2002). Selbst in den Gebieten, wo *G. ciliata* noch relativ häufig vorkommt, ist von einem Rückgang auszugehen, ein Vorgang, welcher in Folge





**Abb. 14, 15 und 16:** Junge Erneuerungstriebe sind schwer zu entdecken. Internodien anfangs gestauch. Austrieb nach Regen, daher bei dichtem Bewuchs hohes Risiko durch Schneckenfraß (rechtes Foto: Nahezu komplett abgeweideter Trieb)

der Fragmentierung einem Selbstverstärkungsprozess unterliegt (KÉRY & MATTHIES, 2004; MATTHIES et al. 2004). Primäre Ursachen sind Flächennutzungsänderung (Aufgabe der Weidewirtschaft), Eutrophierung ehemals magerer Standorte, Verbuschung und Verfilzung mit der Folge der Verdrängung konkurrenzwacher Arten, aber auch unpassende „Biotoppflege“ (späte Mahd in diesem Fall nicht geeignet). Hinzu kommen die Auswirkungen des Klimawandels. Eigene Beobachtungen und Hinweise aus der Literatur zeigen, dass in Dürrejahre bei dem Flachwurzler mit Verlusten zu rechnen ist. Auch im Fränkischen Jura sind vitale Bestände fast nur noch in absonnigen Bereichen aufgelassener (Kalk-) Steinbrüche zu finden, wo *G. ciliata* als Pionierpflanze humusarme Rohböden besiedelt (Abb. 11). Auf angestammten Wuchsflächen an Rainen und Säumen ist der Fransenenzian auf relativ offene Stellen angewiesen und oft nur noch als Reliktart zu finden, kann sich aber auch bei geschlossener Vegetation mitunter noch erstaunlich lange halten, dort wahrscheinlich aber kaum noch generativ verjüngen.

## Schlussbetrachtung und Ausblick

Der Fransenenzian hat in unserer Flora eine Sonderstellung inne. Er ist einziger Vertreter seiner Gattung und hebt sich mit seinen Eigenschaften von seinen nächsten Verwandten aus der Familie der Gentianaceae ab. So auffällig und überraschungsfreudig er während der kurzen Blüte ist, so unauffällig, ja unsichtbar ist er dann schon bald danach wieder. Während die mehrjährige Lebensform mit Laub- und Blütentrieben aus Erneuerungs- und Wurzelknospen inzwischen unstrittig ist, bleibt es beim Keimungsverhalten noch bei Mutmaßungen. Eine erste Annäherung wird die Herstellung auflichtmikroskopischer Fotos der Diasporen sein, welche beim Verfasser in Vorbereitung ist.

## Dank

Herrn Prof. Diethart Matthies (Marburg) gebührt großer Dank für die Mitteilung z.T. noch nicht veröffentlichter Erkenntnisse aus seiner langjährigen Arbeit, insbesondere zum Keimungsverhalten der Pflanze. Bernhard Lang (Pottenstein) sei herzlich gedankt für wertvolle Hinweise aus seinem Erfahrungsschatz zum Blüh- und Austriebsverhalten des Fransenenzians.

## Literatur

- DIERSCHE, H. (1986): Untersuchungen zur Populationsdynamik der *Gentianella*-Arten in einem Enzian-Zwenken-Magerrasen. – Natur und Heimat. Floristische, faunistische und ökologische Berichte. 46. Jahrg., 1986, Heft 3. Westfälisches Museum für Naturkunde, Münster.
- KÉRY, M. & D. MATTHIES (2004): Reduced Fecundity in Small Populations of the Rare Plant *Gentianopsis ciliata* (Gentianaceae). – Plant Biology 6: 683–688. Georg Thieme Verlag Stuttgart.
- KLOTZ, J. (2024): Gentianaceae. – In: MEIEROTT, FLEISCHMANN, RUFF, LIPPERT (Hrsg.): Flora von Bayern 3: 1730–1753. Haupt Verlag, Bern, 2880 Seiten.
- KUTSCHERA, L. & E. LICHTENBERGER (1992): Wurzelatlas mitteleuropäischer Grünlandpflanzen, Band 2, Teil 1. – Gustav Fischer Verlag Stuttgart, 851 Seiten, mit Abbildungen und Tafeln.
- MATTHIES, D., I. BRÄUER, W. MAIBOM & T. TSCHARNTKE (2004): Population size and the risk of local extinction: empirical evidence from rare plants. – Oikos 105: 481–488.
- MÜLLER-STOLL, W. R. (1935): Ökologische Untersuchungen an Xerothermpflanzen des Kraichgaus. – Zeitschrift für Botanik 29: 161–253.
- OOSTERMEIJER, J.G.B., S.H. LUIJTEN, A.C. ELLIS-ADAM & J.C.M. DEN NIJS, (2002): Future prospects for the rare, late-flowering *Gentianella germanica* and *Gentianopsis ciliata* in Dutch nutrient-poor calcareous grasslands. – Biological Conservation 104: 339–350. Elsevier.
- RAUH, W. (1937): Die Bildung von Hypocotyl- und Wurzelsprossen und ihre Bedeutung für die Wuchsformen der Pflanzen. – Nova acta Leopoldina 4: 395–553. Stuttgart.
- ROSENBAUER, A. (1996): Gentianaceae. – In: SEBALD, SEYBOLD, PHILIPPI & WÖRZ (Hrsg.): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs 5: 16–42, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- STUDER, S. (2000): The influence of management on the floristic composition of hay meadows. – Ph.D. Thesis, ETH Zürich, Switzerland.

## Internetseiten

- Plants of the World Online, Kew Gardens. <https://powo.science.kew.org/results?q=Gentianopsis> aufgerufen am 19.03.25
- Floraweb. <https://www.floraweb.de/php/artenhome.php?name-use-id=22040>, aufgerufen am 18.04.25
- Niederschlagsdaten der Wetterstation Bamberg:  
<https://www.wetterkontor.de/wetter-rueckblick/monats-und-jahreswerte.asp>

## Anschrift des Verfassers:

Dr. Gerhard Schillai, Paradiesweg 4c, 96049 Bamberg; [schillai@dr-schillai.de](mailto:schillai@dr-schillai.de)

## Exkursion am 18.5.2024 mit Schwerpunkt *Antennaria dioica* in TK 6334/4 (MTB Betzenstein)

GERHARD SCHILLAI & JOHANNES WAGENKNECHT

### Einleitung

*Antennaria dioica* (L.) Gaertn., das Gewöhnliche Katzenpfötchen, kommt laut regionalisierter Florenliste der Roten Liste (Stand 2003) in allen floristischen Regionen Bayerns vor, jedoch mit Tendenz zur Abnahme, so im Keuper-Lias-Land mit Gefährdungsstufe 2 („stark gefährdet“), in der Schwäbisch-Fränkischen Alb mit Stufe 3 („gefährdet“) gelistet. Die Art gilt als einheimisch und ist nach der Bundesartenschutzverordnung „besonders geschützt“ (Bayerisches Landesamt für Umwelt, LfU, „Rote Liste der Gefäßpflanzen Bayerns“, 2003).

Ist in der „Flora des Regnitzgebietes“ (GATTERER & NEZADAL 2003:711; vgl. Abb. 1) bereits von „stark abnehmenden Beständen“ die Rede, so droht im westlichen, dem Keuper-Lias-Land zuzurechnenden Teil des Regnitzgebietes mittlerweile das finale Erlöschen (Mitt. Hans Seitz, vgl. auch Botanischer Informationsknoten Bayern, Verbreitung und Status).

In Nordostoberfranken wurde wegen des deutschlandweit zu beobachtenden negativen Trends mit erheblichem Aufwand und Engagement im Auftrag der Höheren Naturschutz-

behörde ein Artenhilfsprogramm unternommen, das aber leider nicht verhindern konnte, dass die Art auch in dieser Region weiter vom Aussterben bedroht ist (Mitt. Thomas Blachnik; vgl. auch BLACHNIK 2018). Lag der Verbreitungsschwerpunkt in den Dolomit-Kiefernwäldern der Fränkischen Alb, „gemein auf trockenen Heiden, in lichten Föhrenwäldern“ (SCHWARZ 1899: 704), so sind doch auch in diesem Teil des Regnitzgebietes dramatische Bestandsverluste zu befürchten. Bereits am 21.5.2022 führte eine Exkursion unter Leitung von Rudolf Höcker in diesen Naturraum, und zwar in den nördlichen Teil von TK 6334/4 Betzenstein. Derzeit läuft eine „Aktualisierung der Bayerischen Biotopkartierung, Landkreis Bayreuth-Süd, 2022-2025, Auftraggeber: Bayerisches Landesamt für

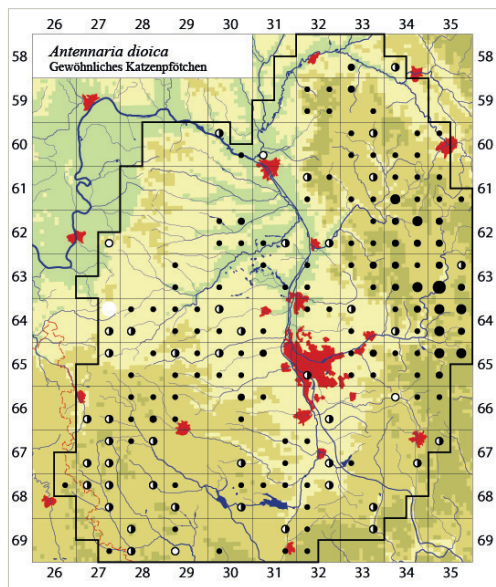


Abb. 1: Verbreitungskarte Stand 2003  
aus GATTERER & NEZADAL (2003)



Umwelt, deren vorläufige Kartierungsergebnisse betreffend *Antennaria dioica* (Autor: Arnbjörn Rudolph) uns freundlicherweise mitgeteilt wurden. Dieser Landkreis deckt jedoch nur etwa das nordwestliche Drittel des Quadranten TK 6334/4 ab. Zur Abrundung des Lagebildes in diesem Quadranten wurde daher auf den 18.5.2024 eine Kartierungsexkursion in den südöstlichen Teil angesetzt.

## Vorbereitung der Exkursion

Unserem Verein stehen mehrere Tausend Punktkarten von Pflanzenvorkommen zur Verfügung, darunter eine für *A. dioica* in TK 6334/4 (Abb. 2), die von A. Heimstädt erstellt wurde. Das genaue Datum der Aufzeichnungen ist nicht bekannt, könnte aber bis in die 70er Jahre des vergangenen Jahrhunderts zurückreichen.

Die eingetragenen Flächen der Pflanzenvorkommen decken sich zum Teil mit denjenigen der Biotopkartierungen des LfU aus den Jahren 1985 (BRIGITTE ALBERT-HORN) und 2002

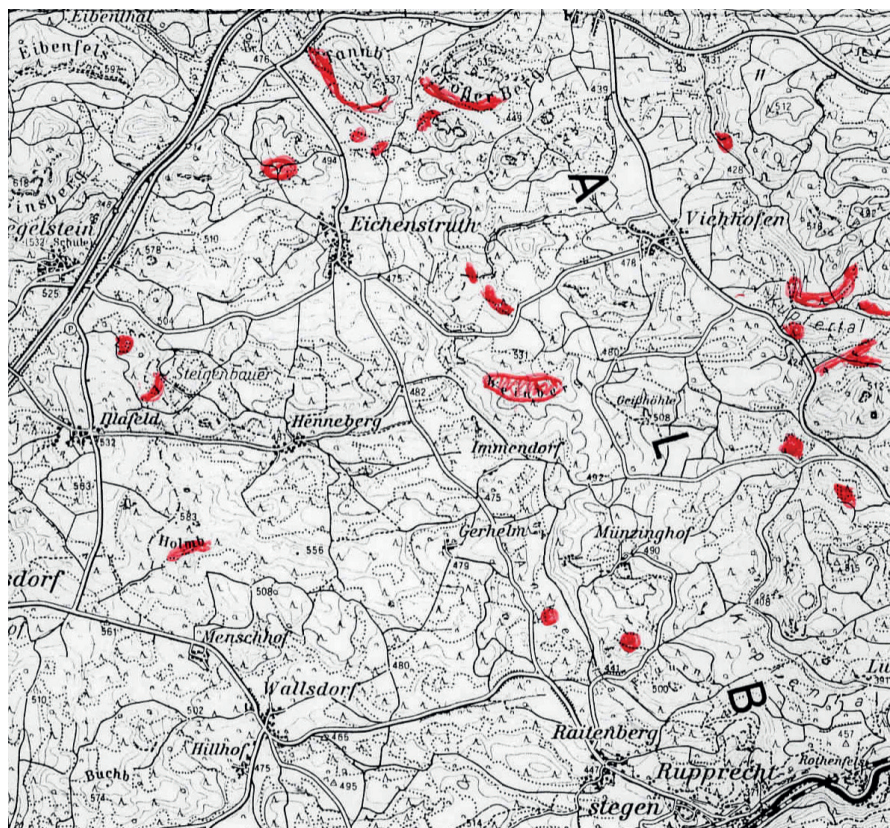


Abb. 2: Von A. Heimstädt erstellte „Punktkarte“ für *Antennaria dioica* in TK 6334/4

(KLAUS MÜHLHOFER). Zusammenfassend ließen sich aus diesen drei Quellen insgesamt 25 frühere räumlich getrennte Fundflächen identifizieren. Auf einer Vorexkursion wurden die interessantesten Gebiete für die Hauptexkursion ausfindig gemacht und einige frühere Fundflächen als mit Sicherheit bereits erloschen aussortiert. Manche Detailfragen wurden noch auf einer Nachexkursion geklärt.

Geologische Verhältnisse: Der untersuchte Quadrant gehört zur Dolomitkuppenalb mit Pegnitzdurchbruch im südöstlichen Randbereich. Die kreidezeitliche Überdeckung ist bis auf geringe Reste abgetragen. Kleinere Fließgewässer sind wegen der Verkarstung und des tief liegenden Niveaus des Vorfluters Pegnitz kaum anzutreffen, die darüberliegenden Täler trockengefallen.

### Verlauf, Beobachtungen und Ergebnisse der Exkursion

Bei nachlassendem leichtem Nieselregen trafen sich um 10:00 Uhr in Viehhofen sieben Exkursionsteilnehmerinnen und -teilnehmer. Als erstes Ziel wurde das Kupfertal, wenige km südöstlich von Viehhofen, angesteuert. In dessen Umgriff hatten wir sechs frühere getrennte Wuchsf Flächen von *A. dioica* identifiziert. Der Talboden des Kupfertals wird heuer intensiv landwirtschaftlich zum Getreideanbau genutzt. Der nördlich angrenzende, also südexponierte Berghang ist glücklicherweise durch einen Feldweg davon separiert und weist einen 5-10 m breiten, als Halbtrockenrasen ausgeprägten Übergangsbereich zum früheren Kiefernwald auf, der sich langsam zum Mischwald entwickelt. In diesem aufgelockerten thermophilen Saumbereich fanden wir das typische Arteninventar, darunter *Polygonatum odoratum*, *Helianthemum nummularium*, *Anthericum ramosum*, *Polygala chamaebuxus* (Abb. 3), *Pulsatilla vulgaris*, *Leontodon incanus*, *Teucrium chamaedrys*, *Anemone sylvestris*, *Bupthalmum salicifolium* und, an wenigen Stellen mit eher lückiger Vegetation, *Globularia bisnagarica* (Abb. 4).



Abb. 3 (oben): *Polygala chamaebuxus* mit Blüten und Kapselfrüchten



Abb. 4 (rechts): *Globularia bisnagarica*, die Kugelblume, braucht lückig bewachsene Stellen

In einem kleinen Bereich mit besonders niedriger Umgebungsvegetation unter Kiefern stießen wir schließlich auf zwei Flecken von *A. dioica* mit jeweils etwa 1,5 m Durchmesser, deren Einzelpflänzchen ursprünglich vermutlich durch Ausläufer verbunden waren (Abb. 5), genetisch also Klone darstellen. Beide Patches trugen nur weibliche Blütenstände (Abb. 6). Der nächstgelegene Wuchsort mit männlichen Blütenköpfen war bei der Vorexkursion in 4,5 km Entfernung entdeckt worden, wobei es sich um einen Flecken mit nur zwei ausschließlich männlichen Infloreszenzen handelt (Abb. 7). Wegen der obligat sexuellen Bildung der Achänen bei *A. dioica* (URBANSKA 1985: 83) ist daher möglicherweise keine generative Verjüngung mehr möglich.

Bei einer Nachexkursion wurde durch einen Hinweis von Martina Dunst noch ein Fleck von etwa 60 cm Durchmesser auf einer sich allmählich schließenden kleinen Waldlichtung ganz am östlichen Rand des Quadranten gefunden, der jedoch keine Blütenköpfe trug und daher keinem Geschlecht zugeordnet werden konnte. Es handelt sich vermutlich um einen kleinen Rest der ganz am östlichen Rand der Punktkarte eingetragenen Fundfläche (A. Heimstädt).

Von den früheren sechs Fundflächen von *Antennaria dioica* im Bereich des Kupferaltales konnten damit nur zwei als aktuelle Wuchsorte bestätigt werden.

Bemerkenswert ist, dass die Biotope der früheren Vorkommen von *A. dioica* alle noch vorhanden und nach §30 BNG auch geschützt sind, wobei allerdings generell eine Tendenz zur Vergrasung, Verfilzung, Eutrophierung und zum Teil auch Verbuschung festzustellen ist. Dennoch trafen



**Abb. 5:** Ursprünglich durch Ausläufer verbundene Rosetten, sogenannte Ramets, können zu Einzelpflanzen zerfallen und einen genetisch identischen (klonalen) Patch bilden



**Abb. 6:** Im Kupfertal wurden nur Patches mit weiblichen Blütenköpfen gefunden



**Abb. 7:** Die nächsten männlichen Blüten fanden sich in 4,5 km Entfernung (1 Patch mit nur 2 Blütenständen)





**Abb. 9 (oben):** Merkmal der Grünen Hohlzunge ist die lange dreispitzige Lippe

**Abb. 8 (links):** *Coeloglossum viride* kann leicht übersehen werden

wir in diesem Gebiet zwei weitere floristische Raritäten an, wenn auch in äußerst geringer Individuenzahl: Die Grüne Hohlzunge (*Coeloglossum viride*, Abb. 8 und 9) und die Sandstrohlblume (*Helichrysum arenarium*, Abb. 10), letztere noch nicht blühend, weshalb erst nach längerer Diskussion Einigkeit über die Artzugehörigkeit erzielt wurde.



**Abb. 10:** *Helichrysum arenarium*, die Sandstrohlblume, selten, auf Dolomitsand, noch nicht blühend, aber vorjährige Blütenstände noch vorhanden

Am Nachmittag wurde die Birkenleite nordwestlich von Raitenberg aufgesucht, wo *A. dioica* 1985 kartiert wurde. Auf der Südseite dieser Anhöhe ist die aus der Flurbezeichnung bereits hervorgehende frühere Nutzung als birkenbestandenes Weidegebiet noch am Landschafts- und Vegetationsbild erkennbar. Stellenweise kann man auch die frühere Eignung als Wuchsort für das Katzenpfötchen erahnen, was aber durch die zunehmende Bewaldung und Verfilzung heute nicht mehr der Fall ist. Neben dem häufigen *Cirsium acaulon* wurde in geringer Individuenzahl



**Abb. 11:** Die selten gewordene Silberdistel (*Carlina acaulis*) ist vom häufigen *Cirsium acaulon* auch ohne Blüte durch die nur leicht spinnwebig behaarte Blattunterseite gut zu unterscheiden



**Abb. 12:** Kleiner geologischer Aufschluss mit Dolomitsand auf der Birkenleite, darüber *Hippocrepis comosa*, der Hufeisenklee

auch das frühere Weideunkraut *Carlina acaulis* (Silberdistel) angetroffen, vorzugsweise an Stellen mit leichten Bodenverletzungen, von ersterem auch im vegetativen Zustand durch die allenfalls leicht spinnwebig behaarte Blattunterseite gut zu unterscheiden (Abb. 11). An einem kleinen Aufschluss war sandig zerfallender Dolomit als geologischer Untergrund erkennbar (Abb. 12).

Mitten im ehemaligen Magerrasen wurde ein neophytisches Gehölz angetroffen: *Liriodendron* spec. (Abb. 13), bei dem sich jedoch auch unser Neophytenspezialist Georg Hetzel nicht sicher war, ob es sich um eine spontane Ansiedlung handeln könnte. Auch die Artbestimmung erwies sich als schwierig, da zwar die Blattform



für *L. chinense* spricht, juvenil bei *L. tulipifera* aber sehr ähnlich ist.

**Abb. 13 und 14:** *Liriodendron* spec. auf der Birkenleite (Wuchsform und Blatt)





**Abb. 15 und 16:** *Cynoglossum officinale*, die Gewöhnliche Hundszunge, breitet sich durch hakige Nussfrüchtchen aus (rechtes Foto) und bevorzugt ruderalisierte Flächen, neu im Quadranten

Als letzter Anlaufpunkt wurde der Appenberg, nördlich von Raitenberg, in Augenschein genommen, wo A. Heimstädt ebenfalls eine Wuchsfläche von *A. dioica* kartiert hatte. Hier wurde am Waldrand auf einer etwas ruderalisierten Fläche die Gewöhnliche Hundszunge (*Cynoglossum officinale*) (Abb. 15 und 16) angetroffen, neu für diesen Quadranten, wie sich herausstellte.

Das Vorkommen von *A. dioica* kann hingegen aktuell schon auf Grund der Waldstruktur (relativ dichter Mischwald) ausgeschlossen werden. Am südlichen Abhang des Appenbergs, wo das frühere Vorkommen des Katzenpfötchens zu vermuten ist, wurde jedoch der Frauenschuh (*Cypripedium calceolus*) angetroffen, wie übrigens zuvor bereits im Wald auf der Birkenleite, dort unter Fichten. (Abb. 16).



**Abb. 16:** Der Frauenschuh (*Cypripedium calceolus*) kann sich in den neu entstehenden Mischwäldern möglicherweise sogar ausbreiten

## Beobachtungen zum Florenwandel im Exkursionsgebiet

Der wichtigste Treiber des Florenwandels ist, wie so oft, die veränderte Art der Bewirtschaftung der Flächen. Der Wald hatte früher neben der Holzgewinnung eine unverzichtbare Aufgabe, die heute gänzlich entfallen ist, nämlich als Nahrungsquelle für das Vieh und zur Gewinnung von Einstreu. „Zum richtigen Verständnis des Gemeinnutzens



ist es nötig zu bedenken, daß der hohe Wert des Waldes für die bäuerliche Wirtschaftsgenossenschaft einst nicht sonderlich in der Holznutzung, sondern weit mehr noch in der Waldweide, der Schweinemast, der Streuentnahme und der Waldgräserei bestanden hat. Wald – das war einmal etwas ganz anderes als es heute ist.“ (SCHÖLLER 1973 in „Der gemeine Hirte“: 41) Und weiter: „Die Waldweide und Mastnutzung spielten in der alten bäuerlichen Wirtschaft eine kaum wegzudenkende Rolle. Diese Nutzungen sind bei den damaligen agrarischen Bedürfnissen ein unentbehrlicher Bestandteil im Funktionsgefüge der Landwirtschaft und es kann nicht genug betont werden, daß ihre Bedeutung vor der Einführung der Stallfütterung keineswegs hinter dem Holzbezug zurücksteht. Sie bilden die nicht wegzudenkende Ergänzung der oft genug spärlichen Acker- und Wiesen-nahrung. Der Wald ist, wie allgemeine Beobachtungen zeigen, das Hauptweidegebiet der Dorfherden schlechthin. Es ist ja auch das ganze Jahr über möglich, in den Hölzern zu weiden.“ Hauptweidetier war das Rind. Schafe und vor allem Ziegen waren wegen der Waldschädigung entweder ganz verboten oder stark reglementiert (SCHÖLLER 1973: 43). Der Wandel begann im 18. und 19. Jahrhundert, doch hielt sich die Waldweide mancherorts bis in die 50er Jahre des vergangenen Jahrhunderts. Der Erstverfasser dieser Zeilen kam bei einer Vorexkursion mit einem Landwirt aus Viehhofen ins Gespräch, den er bei der Waldarbeit antraf. Dieser berichtete, noch sein Vater habe die Waldweide betrieben, und zwar konkret am Wasserberg (Anmerkung: wo einst *Antennaria dioica* wuchs, heute nicht mehr!). „Früher, da konnte man durch die Wälder durchschauen, so licht waren die, und das waren alles Kiefern“, sagte er.

Die auf historischen Karten erkennbare extreme Kleinteiligkeit der landwirtschaftlichen Flächen ist gewichen. Obwohl die Flächenstruktur in dieser Mittelgebirgsgegend im Vergleich zu anderen Regionen immer noch als kleinteilig gelten kann, sind dadurch unzählige Raine, Hecken, Feldwege und sonstige Kleinstrukturen verloren gegangen. Die angrenzenden Hänge sind zwar oft als Biotope geschützt, was aber die schleichende Beeinträchtigung, z.B. durch den Eintrag pflanzenverfügbarer Stickstoffverbindungen aus der Luft, aber auch von den oft unmittelbar angrenzenden intensiv genutzten Äckern (Abb. 17) nicht verhindern kann.



**Abb. 17:** Oft grenzen intensiv bewirtschaftete Felder ohne Pufferzone an Biotope



Seitens der Politik wird zwar versucht gegenzusteuern, unter Einsatz nicht unerheblicher finanzieller Mittel zur Förderung der Biodiversität. So trifft man allenthalben auf sogenannte Blühflächen, die vermutlich durch eine Kombination aus Fördermitteln und Reglementierung der Landwirtschaft motiviert sind. In überwiegend ackerbaulich intensiv genutzten Gebieten haben Blühflächen ihre Berechtigung, im Untersuchungsgebiet scheint der Nutzen jedoch zweifelhaft, insbesondere wenn kurzlebige Allerweltsblühmischungen verwendet werden, was leider die Regel ist. Besser wäre es, Grenzertragsflächen aus der Nutzung herauszunehmen, diese durch einschürige Mahd auszumagern und den Landwirt für diese Leistung und den gesamtgesellschaftlichen Nutzen weiter dafür zu entlohnen, so dass er bei geringerem Aufwand sogar einen größeren finanziellen Vorteil davon hätte. Die Abb. 18 und 19 zeigen einige Beispiele für fragwürdige „Blühmischungen“ in naturschutzfachlich sensiblen Bereichen.

**Abb. 18** (oben): Blühfläche mit *Isatis tinctoria*, *Silene dioica* und Sonnenblumen, im Vordergrund auch *Bunias orientalis*, vermutlich spontan

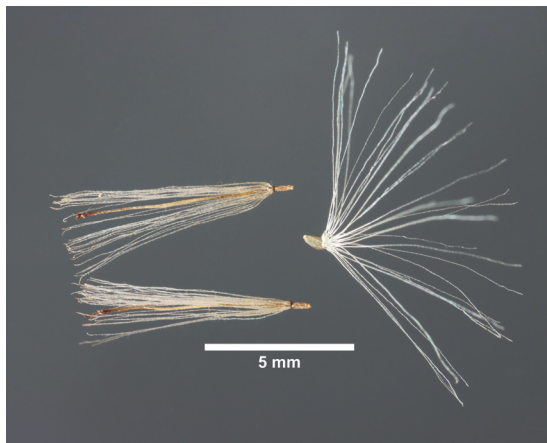
**Abb. 19** (Mitte): Ansaatfläche mit *Dipsacus fullonum* (2008 als neu aufgenommen, A. Heimstädt) und *Silene dioica*, beides nicht zum Landschaftstyp passend.

**Abb. 20** (unten): *Bunias orientalis* wurde erstmals 2002 an der Straße von Velden nach Viehhofen gefunden und wächst inzwischen auch entlang von zahlreichen Feldwegen

*Bunias orientalis*, das Zackenschötchen, wurde als Neophyt erstmals 2002 von A. Heimstädt in TK 6334/4 beobachtet. Damaliger Fundort: „Größerer Magerrasen an der Straße zwischen Viehhofen und Velden nordwestlich von Velden“ (Quelle: BIB). Dort wächst das Zackenschötchen noch heute, in großer Menge, und ist auch an einigen abzweigenden Feldwegen anzutreffen (Abb. 20).

## Abschluss und Diskussion der Exkursion

Bei einer Brotzeit im Gasthof Seitz, Bernheck, wurden die Ergebnisse der Exkursion zusammengestellt und diskutiert. Es bestand Einigkeit darüber, dass die Hauptursache für den rapiden Verlust an Wuchsf Flächen des Katzenpfötchens im Wandel der Wälder und Waldränder zu suchen ist. Viele Wuchsf Flächen waren ja erst durch die frühere Wirtschaftsweise (Waldweide, Streurechen) und die damit einhergehende Aushagerung entstanden. Forstwirtschaftlich gelten diese Wälder jedoch als „degradiert“ und werden folglich „umgebaut“. Obwohl die Dolomitkiefernwälder sich bis jetzt als klimastabil erwiesen haben, wird eine Durchmischung mit Laubholzarten verlangt. Insbesondere das Vordringen der Buche führt jedoch naturschutzfachlich betrachtet zu einer Verarmung (HEMP 1995: 238). Hinzu kommt der atmosphärische und landwirtschaftliche Stickstoffeintrag. Durch die langen Hitze- und Dürreperioden der vergangenen Jahre wurde das Verschwinden des konkurrenzschwachen, flachwurzelnden Katzenpfötchens wahrscheinlich beschleunigt. Dies war auch einer der Gründe für die schlechten Ergebnisse der Artenhilfsprogramme in Nordostoberfranken (BLACHNIK 2018: 17). Die Bestände sind inzwischen so fragmentiert, dass ein weiterer, sekundärer Faktor den Zusammenbruch besiegeln könnte: Das unausgewogene Geschlechterverhältnis der zweihäusigen Art (ROSCHÉ et al. 2018). Bei einer Nachuntersuchung wurde festgestellt, dass die Achänen der nur aus weiblichen Pflanzen bestehenden Patches im Kupfertal nicht befruchtet und somit nicht keimfähig waren (Abb. 21).



**Abb. 21:** Links zwei unbefruchtete Achänen (Kupfertal), rechts zum Vergleich befruchtete Achäne (Tannberg)

Fasst man alle früheren und aktuellen Funddaten des Quadranten 6334/4 zusammen, so konnten von insgesamt 25 historischen Fundflächen in den Jahren 2022 bis 2024 noch acht bestätigt werden, davon fünf im nordwestlichen Teil des Quadranten (Tannberg, Großer Berg, Landkreis Bayreuth-Süd). Die Restbestände im hier besprochenen Exkursionsgebiet sind aus den oben genannten Gründen ohne Unterstützungs- und Manage-



maßnahmen kaum überlebensfähig. Wesentlich besser ist die Prognose für die Bestände am Tannberg, wo ein Managementprogramm als Ausgleichsmaßnahme für den Autobahnbau greift, und am Großen Berg, wo Pflegemaßnahmen des Landschaftspflegeverbands Fränkische Schweiz mit Sitz in Pegnitz geplant sind (Mitteilung des Geschäftsführers Stefan Hofmann).

## Literatur- und Quellennachweis

BLACHNIK, T. (2018): AHP Botanik Oberfranken – Erhaltungsprojekt für akut vom Aussterben bedrohte Populationen von *Antennaria dioica* in Nordost-Oberfranken - Jahresbericht 2018 / Projektzusammenfassung 2015 - 2018; Unveröff. Bericht i. A. der Reg. v. Ofr., Höhere Naturschutzbehörde; 39 S. abrufbar: <https://agentur-blachnik.de/pdf/erhaltungsprojekt-antennaria-abschlussbericht-2018.pdf> aufgerufen am 30.5.2024

BOTANISCHER INFORMATIONSNOTEN BAYERN (BIB)

[https://daten.bayernflora.de/de/info\\_pflanzen.php?taxnr=448&suchtext=Antennaria%20dioica&g=&dFTrockenrasene=#name=448,yearGrouping=1,map=7/49.618/11.261](https://daten.bayernflora.de/de/info_pflanzen.php?taxnr=448&suchtext=Antennaria%20dioica&g=&dFTrockenrasene=#name=448,yearGrouping=1,map=7/49.618/11.261)  
aufgerufen am 30.5.2024

GATTERER, K. & W. NEZADAL (Hrsg.) (2003): Flora des Regnitzgebietes. Die Farn- und Blütenpflanzen im zentralen Nordbayern. Band 2, Eching.

HEMP, A. (1995): Die landschaftsökologische Bedeutung der Dolomitkiefernwälder (Buphthalmus-Pinetum) in der Frankenalb. Berichte der Bayerischen Akademie für Natur- und Landschaftspflege **19**: 205-248

LFU: Rote Liste der Gefäßpflanzen Bayerns, Stand 2003 [https://www.lfu.bayern.de/natur/rote\\_liste\\_pflanzen/doc/pflanzen/rl\\_pflanzen\\_gesamt.pdf](https://www.lfu.bayern.de/natur/rote_liste_pflanzen/doc/pflanzen/rl_pflanzen_gesamt.pdf) aufgerufen am 30.5.2024

ROSCHKE, C. et al. (2018): Sex ratio rather than population size affects genetic diversity in *Antennaria dioica*. – Plant Biology **20** (2018): 789-796, German Society for Plant Sciences and The Royal Botanical Society of the Netherlands.

SCHÖLLER, R. G. (1973): Der gemeine Hirte. – Schriftenreihe der Altnürnberger Landschaft, Bd. XVIII, Hrsg. F. Schnelbögl, Verlag Korn und Berg, Nürnberg

SCHWARZ, A. F. (1899): Phanerogamen- und Gefäßkryptogamen-Flora der Umgegend von Nürnberg Erlangen und des angrenzenden Teiles des Fränkischen Jura um Freistadt, Neumarkt, Hersbruck, Muggendorf, Hollfeld. II. oder spezielle Teil – U. E. Sebal, Nürnberg.

URBANSKA, K. M. (1985): Some life history strategies and population structure in asexually reproducing plants. – Botanica Helvetica **95**: 81-97.

**Fotos:** G. Schillai

## Adressen der Autoren:

Dr. Gerhard Schillai, Paradiesweg 4c, 96049 Bamberg; [schillai@dr-schillai.de](mailto:schillai@dr-schillai.de)

Johannes Wagenknecht, Theodor-Heuß-Str. 7, 90542 Eckental; [j.wagenknecht@web.de](mailto:j.wagenknecht@web.de)

## Bericht zur Exkursion am 24.7.2023 in TK 6032/1 (MTB Scheßlitz)

GEORG HETZEL & GERHARD SCHILLAI

Bei dieser Exkursion wurden zwei Gebiete begangen, für die es zeitlich weiter zurückliegende Angaben zu Arten gibt, die einer Nachsuche wert waren.

- 1.) Giechburg und Umgebung: *Orobanche purpurea* sowie historische Burggartenelemente
- 2.) Grumbachwiesen nordwestlich der A70: *Cirsium canum*

### 1. Giechburg und Umgebung: Suche nach *Orobanche purpurea* und historischen Burggartenelementen

Die zentraleuropäisch mit Ausstrahlungen nach Skandinavien und ins westliche Nordafrika verbreitete Violette Sommerwurz (*O. purpurea* Jacq.) wurde erstmals 1986 für die Lokalität nachgewiesen (leg. G. Hetzel, det. E. Bauer), letztmals bestätigt 2017 durch H. Bösche (vier blühende Exemplare). Die Art wurde historisch außerdem in sieben weiteren, weit auseinanderliegenden Quadranten im Regnitzgebiet gefunden, in fünf davon vor 1984. *O. purpurea* schmarotzt auf *Achillea millefolium* und erreicht eine Stängelhöhe von bis zu einem halben Meter.

### Verlauf und Ergebnisse

Die gezielte Suche nach *O. purpurea* blieb ohne Erfolg, erbrachte aber mehrfach *O. lutea* (Abb. 2). Allerdings war der Südhang der Burg wegen Beweidung nur teilweise einseh- bzw. begehbar.

### Historische Burggartenelemente und Flora im Umgriff der Giechburg

Im Rahmen der Baumaßnahmen um 2000 im engeren Burgareal wieder zur Entwicklung gelangte mutmaßliche Elemente der historischen Burggartenflora konnten aktuell nicht



Abb. 1: Blick auf Giechburg von Westen



Abb. 2: *Orobanche lutea*

Nordseite: *Cerastium* × *maureri* (*C. arvense* × *C. tomentosum*), lückiger Dominanzbestand von weit über 50 m<sup>2</sup>.

*Prunus spinosa* mit deformierten Früchten wurde als pilzbefallen diagnostiziert (Narrentaschenkrankheit der Zwetschge) (Abb. 4).

Am südexponierten Burgfelsen zerstreutes Vorkommen von *Erysimum odoratum*.

mehr bestätigt werden, so *Conium maculatum* (Schierling), *Hyoscyamus niger* (Bilsenkraut), *Mentha spicata* (Ährenminze) und *Artemisia absinthium* (Wermut).

Der Rundgang um den Burgfelsen ergab folgende bemerkenswerte Funde:

Ostseite: *Bromus tectorum* (Dachtrespe), Dominanzbestände auf Felsbändern (Abb. 3) und am Felsfuß.



Abb. 3: Die Dachtrespe (*Bromus tectorum*) auf extrem xerothermem Standort, ein Profiteur trockenheißer Sommer, weltweit in Ausbreitung begriffen



Abb. 4: *Prunus spinosa* mit deformierten Früchten, von der Zwetschge bekannt als Narrentaschenkrankheit





Am westlichen Felsfuß unterhalb der Burgmauer fand sich in Menge *Cuscuta europaea* (eigentlich eine Pflanze der Auenvegetation) auf *Urtica dioica* schmarotzend, in feuchtnitrophytischer Situation (Abb. 5).

**Abb. 5:** *Cuscuta europaea* auf *Urtica dioica* am westlichen Felsfuß

### Im weiteren Umkreis wurden beobachtet:

Im Bereich der Weideflächen vereinzelt *Chenopodium bonus-henricus*; *Vicia dumetorum* (Abb. 6), eine Art mäßig thermophiler Saumgesellschaften, am Waldrand in einem 2 m<sup>2</sup> deckenden Bestand; *Bromus japonicus* (Abb. 7), mehrfach, vor allem feldwegbegleitend Richtung Gügel (in Oberfranken seit Jahren von Westen her in starker Expansion); *Juglans regia*, mit z.T. reichlicher Verjüngung; *Lepidium draba* (syn. *Cardaria draba*) als Störungszeiger im Bereich der Rinderweide.



**Abb. 6:** *Vicia dumetorum*

In den Fugen der Randsteinpflasterung im Steilanstieg wenig unterhalb der Burg (Auf-tausalze!) entwickelten sich individuenreiche Bestände von *Chenopodium glaucum* (Abb. 8) und *Spergularia marina* (syn. *S. salina*) (Abb. 9). Zu letzterer bemerken W. LIPPERT & L. MEIEROTT 2014 in „Kommentierter Artenliste“: „Die ursprünglichen



**Abb. 7:** *Bromus japonicus*



Abb. 8 (oben): *Chenopodium glaucum*

Vorkommen auf den Binnensalzstellen bei Bad Kissingen und Bad Orb sind um 1900 erschienen (MEIEROTT 2001). Mittlerweile als Straßenrandpflanze entlang von Verkehrswegen mit Salzstreuung seit etwa 1990 in rascher Ausbreitung begriffen, aber noch ungleich erfasst“.



Abb. 9 (rechts): *Spergularia marina* (syn. *S. salina*)

## 2. Grumbachwiesen nordwestlich der A70: Suche nach *Cirsium canum*

Die Graue Kratzdistel (*C. canum* L.) wurde bisher im nordöstlichen Gebiet der „Regnitzflora“ verstreut in fünf Quadranten gefunden, davon drei im Zeitraum 1984-2003, so auch in 6032/1 (1989 an zwei Stellen, Punktkarte von W. Lohwasser und T. Helfrich liegt vor). Die deutschlandweit seltene Art hat ein zentral- bis osteuropäisches (hier auch weit nördlich und südlich ausstrahlendes) natürliches Verbreitungsgebiet.

### Verlauf und Ergebnisse

Die noch 1989 im Rahmen einer VFR-Exkursion gefundene Graue Kratzdistel (*Cirsium canum*) konnte weder seitdem noch im Rahmen dieser Exkursion wieder bestätigt werden. Als Ursachen für die anzunehmende Extinktion sind zu vermuten: Trockensommer der letzten Jahre (auch aktuell extreme Trockenrisse) und zunehmende Intensivierung der Bewirtschaftung (Aufdüngung, Änderung des Mahdregimes).

### Sonstige Beobachtungen entlang der A70:

Auf Ablagerungen und Ruderalflächen entlang des Feldwegs nordwestlich der A70 *Epi-lobium brachycarpum* (im Bereich der „Regnitzflora“ stark und anhaltend expansiv); *Petrorhagia prolifera* reichlich wegbegleitend auf (Kalk-)Schotter; ähnlich *Bromus japonicus* und *Vulpia myuros* (z.T. auch auf Bauschutt); an einem Rückhaltebecken der A70 *Typha angustifolia* in kleinem Bestand (Anpflanzung?).

Am westlichen Ortsrand von Scheßlitz wurde die aus Nordamerika stammende „Energiepflanze“ *Silphium perfoliatum* beobachtet, hier wohl als Kulturrelikt auf ehemaligem Gartengelände (Abb. 10).

Aufgrund der Exkursion aktualisierter Bearbeitungsstand für TK 6032/1: 23 neue Sippen, darunter eine b-Sippe ( Sippe seit 1945 nicht mehr beobachtet: *Taxus baccata*), keine B-Sippen. Somit ergibt sich eine neue Gesamtsippenzahl von 925 (einschließlich aktuell verschollener Arten, siehe oben!).



Abb. 10: *Silphium perfoliatum*

### Faunistische Notizen:

Bei Vorexkursionen wurden am Juratrauf östlich der Giechburg eine singende Heidelerche verhört (gilt in Oberfranken als stark bedroht) sowie über den Grumbachwiesen ein Wespenbussard beobachtet.



Abb. 11: Ameisensackkäfer

Im zweiten Zielgebiet der Exkursion gelangen zwei bemerkenswerte Insektenbeobachtungen: Ameisensackkäfer (*Clytra laeviscula*) (Abb. 11). „Die Käfer paaren sich in der Nähe von Ameisennestern, die Eier werden mit Schuppen aus Kot beklebt und fallen gelassen. Die Ameisen tragen sie schließlich in ihr Nest. Im Nest ernähren sich die Käferlarven sowohl von der Nahrung der Ameisenbrut, als auch von Abfällen und mitunter auch von der Brut. Sie bauen um sich eine Hülle aus Kot [...], die sie

vor den Ameisen schützt. Die Verpuppung findet im Ameisennest ebenso geschützt von der Kothülle statt. Die jungen Imagines schlüpfen daraus erst, wenn ihr Chitinpanzer ausgehärtet ist und verlassen schließlich das Nest“ (Wikipedia, Zugriff am 16.8.23).

Außerdem Wanzen im Larvenstadium (es könnte sich um die Art *Arma custos*, Waldwächter, handeln), die sich an einer Raupe, vermutlich des Brombeerspinners, verköstigen (Abb. 12). Insektenbestimmung: Martin Bucker.



**Abb. 12:** Wanzen im Larvenstadium an Raupe (vermutlich des Brombeerspinners). Mahlzeit!

**Fotos:** Alle Fotos von Gerhard Schillai

### **Verfasser:**

Dr. Georg Hetzel, Obstleite 2, 96135 Stegaurach; georg\_hetzel@t-online.de

Dr. Gerhard Schillai, Paradiesweg 4c, 96049 Bamberg; schillai@dr-schillai.de



## Bemerkenswerte Pflanzenfunde – Kurzberichte

RUDOLF HÖCKER

### *Avena strigosa* Schreb., Sand-Hafer

TK-25 6433/13 Reg.-Bez. Mittelfranken, Landkreis Erlangen-Höchstädt, Eckental-Oberschöllnbach, östlicher Ortsrand, zahlreich, 10.12.2023.

Kartierwürdig, weil aus Samen aufgelaufene Naturverjüngung mit zahlreichen fruchten Exemplaren nach vorjähriger Zwischenfruchtsaat. 2024 Umbruch des Ackers zur Weiterkultivierung. Seither nicht wieder aufgetaucht.

Historisch zahlreiche Funde im Raum Nürnberg. Dann verschwunden und aktuell wieder in der Region häufig als Beimischung in Zwischenfrucht- und Gründüngungssaaten.

*A. strigosa* ist eine alte Kulturpflanze, die von J. C. von SCHREBER 1771 in „Spicilegium Florae Lipsicae“ als Rauhafer beschrieben wurde. Er kann im Gelände sicher angesprochen werden. Einen ersten Hinweis liefert zunächst die einseitswendige Blütenrispe (Bild 1). Die Deckspelze endet in zwei langen Seitengrannen. Die Rückengranne der Deckspelze übertrifft diese noch beträchtlich an Länge (Bild 2).



Bild 1: *Avena strigosa*, einseitswendige Blütenrispe  
Aufnahme Rudolf Höcker., 2023

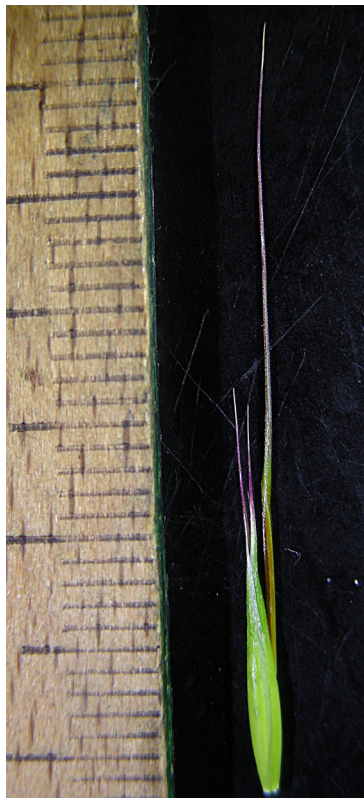


Bild 2: *Avena strigosa*, Deckspelze mit Rückengranne und Seitengrannen.  
Aufnahme Rudolf Höcker, 2023

Der Sand-Hafer wird gegenwärtig oft als Gründüngung und/oder Zwischenfrucht im Acker- und Gemüsebau verwendet. Im Agrarhandel wird er z. B. folgendermaßen beworben: „Sand- oder Rauhafer ist eine Zwischenfrucht, die auf nahezu allen Böden gedeiht, trockenheitsverträglich ist und auch verfüttert werden kann. Er zeichnet sich durch eine rasche Anfangsentwicklung aus und friert sicher ab. Sandhafer kann im Frühjahr als Grünbrachepflanze, nach früh räumenden Hauptfrüchten im Sommerzwischenfruchtanbau oder als Komponente in Zwischenfruchtmischungen eingesetzt werden. Besonders hervorzuheben ist seine nematizide Wirkung auf freilebende Nematoden, wie *Pratylenchus* u. a. Arten“ (<https://www.freudenberger.net/landwirtschaft/produkte/art/sandhafer>).

Aufgrund der vielfältigen Verwendungsmöglichkeiten sind momentan Ansaaten in der Region häufig und daher zukünftig wohl weitere spontane Vorkommen zu erwarten.

### ***Cardamine occulta* Hornem.**

- TK 6432/11 Reg.-Bez. Mittelfranken, Stadt Erlangen, Fußgängerzone Hauptstraße, unterhalb eines Pflanzgefäßes in Pflasterfugen, einzelne, 11.11.2023.
- TK 6035/32 Reg.-Bez. Oberfranken, Stadt Bayreuth, Hindenburgstraße vor der Rotmainhalle, Plattenfugen am Gehweg, einzelne, 2023.

Wurde früher auch als „Asian *Cardamine flexuosa*“ bezeichnet. *C. occulta* wird über den Gartenhandel als Beikraut in getopften Pflanzen ausgebreitet. Verwildierungen werden mittlerweile auch in Bayern beobachtet. Inwieweit diese mehrminder dauerhaft oder nur kurz episodisch auftreten ist (noch) unbekannt. Beobachtungen gelingen am ehesten außer im Gartenfachhandel auf Baumschulgelände, in Baumärkten in Pflanztöpfen und auf deren Freigelände, in örtlichen Gärtnereien, in Privatgärten und vor allem auch im öffentlichen Raum in Städten und Siedlungen in oder unterhalb von Pflanzgefäßen und in oder im Umfeld von repräsentativen Anpflanzungen.

Nachfolgend wird zur Erleichterung der Bestimmung dieser kleinblütigen Schaumkrautarten der Bestimmungsschlüssel von Bomble wiedergegeben (BOMBLE, F. (2018): *Cardamine* – Schaumkraut: Kleinblütige Arten in Nordrhein-Westfalen. – In: Jahrb. Bochumer Bot. Ver. 9: 175-187):

1. Stängelblätter am Grund mit schmalen Öhrchen stängelumfassend. Pflanze meist aufrecht und hochwüchsig, erst recht spät blühend (deutlich nach der *Taraxacum*-Hauptblüte). *Cardamine impatiens*
- Stängelblätter am Grund ohne Öhrchen und nicht stängelumfassend. Pflanze niederliegend, aufsteigend oder aufrecht, niedrig bis mäßig hochwüchsig, im Winter oder im zeitigen Frühjahr blühend. 2
2. Pflanze meist sehr niedrig. Stängel niederliegend bis aufrecht, mit 0–3 Blättern. Blütenstand mit einer bis wenigen Blüten, die zur Hauptblütezeit im Frühjahr auffallend groß sind. Blätter mit 0–3(–4) Fiederpaaren. *Cardamine corymbosa*
- Pflanze meist höher. Stängel aufsteigend bis aufrecht, mit (0–)1–10 Blättern. Blütenstand mit mehreren bis vielen Blüten, die verhältnismäßig klein bis mäßig groß sind. Blätter mit 1–8 Fiederpaaren. 3
3. Pflanze ohne deutliche Grundblattrosette. Oberseite der Fiederblättchen der Stängelblätter kahl. Fiederblättchen oft deutlich dreilappig bis dreiteilig. *Cardamine occulta*



- Pflanze meist mit deutlicher Grundblattrosette. Oberseite der Fiederblättchen der Stängelblätter behaart. Fiederblättchen nicht bis undeutlich (selten deutlich) dreilappig bis dreiteilig. 4
- 4. Stängel meist kahl, selten im unteren Bereich dicht behaart. Pflanze einjährig. Blüten von den jungen Früchten deutlich überragt. Früchte meist aufrecht, fast parallel zum Stängel. Stängel mit (0-)1-4(-5) Blättern, diese mit 2-4(-5) Fiederpaaren. *Cardamine hirsuta*
- Stängel unten meist dicht behaart. Pflanze kurzlebig bis ausdauernd. Blüten von den jungen Früchten kaum oder wenig überragt. Früchte meist schräg aufrecht abspreizend. Stängel mit (3-)4-10 Blättern, diese mit 2-6(-7) Fiederpaaren. *Cardamine flexuosa*

### ***Centaurea solstitialis* L., Sonnenwend-Flockenblume**

TK-25 6433/41 Reg.-Bez. Mittelfranken, Landkreis Nürnberger Land, SE Simonshofen, Rotkleeacker, wenige Exemplare, 31.07.2024.

Dieser gelbblühende Vertreter der Gattung *Centaurea* (Flockenblume) (Bild 3) wird selten mit Saatgut ins Gebiet eingeschleppt. Die Anhängsel der mittleren Hüllblätter enden in einem bis 30 mm langen, strohgelben Dorn, der an der Basis Seitendornen aufweisen kann (Bild 4). Blätter und Stängel sind weiß filzig. Die Blätter laufen am Stängel herab, dieser ist dadurch wellig geflügelt.

Die meisten Angaben für Bayern sind älter und stammen aus der Zeit vor 1950.

Wenige aktuelle Funde nach 1999, z. B.:

- 5926/14, Reg.-Bez. Unterfranken, Lkr. Schweinfurt, zw. Greßthal und Rütchenhausen, mit Luzerne bewachsener Brachacker, 2015 und 2016, Meierott.



**Abb. 3 und 4:**

*Centaurea solstitialis*

- Blütenstand (links)
- dornenbewehrte Hüllblätter (oben)

Aufnahmen Rudolf Höcker, 2024

- 5932/1, Reg.-Bez. Oberfranken, Lkr. Lichtenfels, Staffelberg bei Loffeld, Rotkleefeld, 2015, Wirth.
- 6227/3, Reg.-Bez. Unterfranken, Landkreis Kitzingen, Luzerneacker W Rödelsee, 2018, Meierott.
- 5935/12, Reg.-Bez. Oberfranken, Landkreis Kulmbach, Weg und Zaun hinter dem Dampflok-museum Neuenmarkt, kleiner Bestand, 2002, Breitfeld, Hertel, Horbach & Wurzel.

Nach Meierott trat die in Südeuropa heimische *C. solstitialis* als Saatgutverunreinigung in Luzerne- und Kleeäckern in den Jahren vor 1950 nicht selten auf und galt möglicherweise damals als regional etablierter Neophyt. Nach 1950 nahm die Zahl der Beobachtungen drastisch ab (FLEISCHMANN, A. (2016): Floristische Kurzmitteilungen. – BerBay-erBotGes. **86**: 277-293).

### ***Epilobium brachycarpum* C. Presl, Kurzfrüchtiges Weidenröschen**

Erstmals in Nordbayern registriert im Jahr 2002. Anfangs wohl überwiegend agochore Ausbreitung (Transportverschleppung), sowie anemochore Ausbreitung („Turboanemochorie“) der flugfähigen Samen durch Fahrtwinde über teils weite Distanzen entlang von Auto- und Eisenbahntrassen.

Vorkommen daher in der Fläche rasch zunehmend, zunächst überwiegend auf Ruderalgelände und entlang linear verlaufender Verkehrsstrecken. (Zur Einwanderung von *E. brachycarpum* nach Nordbayern siehe HÖCKER, R. & G. HETZEL (2007): *Epilobium brachycarpum* C. Presl, das Kurzfrüchtige Weidenröschen, in Bayern. – Florist. Rundbr. **40**: 115-131).

In jüngerer und jüngster Zeit Eroberung neuer Wuchsorte und Lebensräume.

- Landwirtschaftliche Produktionsflächen, z. B.:
  - TK 6227/4, E Iphofen, Weinberge am Iphöfer Kalb, entlang Weinbergsweg N49 42.130 E10 17.889, 376 m, 24.08.2014, ca.30 Ex
  - TK 6232/42, Bayern, Landkreis Forchheim, Krautacker zwischen Forchheim-Reuth und Kirchehrenbach, 30.07.2023, mehrere Ex.
- Lebensraum Gewässerrand:
  - TK 6432/21, Bayern, Landkreis Erlangen-Höchststadt, S Weiher, Weiherrand, 28.08.2024, > 100 Ex
- Pflasterfugen-Vegetation:
  - TK 6433/11, Bayern, Landkreis Erlangen-Höchststadt, Eckental-Brand, Parkplatz, Verbundpflaster, 25.10.2021, ca. 20 Ex.
  - TK 6432/11, Bayern, Stadt Erlangen, Verbundpflasterfugen, 2023, ca. 30 Ex.
- Sonderstandort Friedhof:
  - TK 6432/22, Bayern, Landkreis Forchheim, Friedhof Kleinsendelbach, sandige Wege zwischen den Gräbern, mehrere Stellen, 29.08.2024, insgesamt ca. 20 Ex.

**Autor:** Rudolf Höcker, Fliederstraße 1, 90542 Eckental, rudolf\_hoecker@online.de

## ***Carex pilosa*-Neufunde für den nordbayerischen Raum**

MARITA DOTZER-SCHMIDT & HANS SEITZ

Die Art ist im südlichen Bayern mit über 800 Angaben in der Fundliste nicht selten. Allerdings sind mehrere Altangaben dabei. Der nördlichste Fund lag bisher in 6931/4, von Wolfgang Semig am 16.10.93 für den VFR gemeldet. Geographisch liegt dieser etwa auf Höhe Regensburg.

Bei den Nachforschungen in den Fundlisten der Bayernkartierung mussten wir Altangaben im Bayreuther Bereich mit Hilfe von Herrn Dr. Pedro Gerstberger größtenteils als Falschangaben identifizieren und somit löschen. Es blieb lediglich eine Meldung übrig, die mit dem Kommentar DATlas: „sehr fragwürdige Angabe aus REHNELT 1954 für Limmersdorf b. Bayreuth (24.6.1906 BECK); (W.Subal): im übrigen falsch zu 5934/4 statt zu 5934/3 zugeordnet“ als „unbeständig“ markiert wurde; sie konnte bisher nicht wieder gefunden werden. Das heißt, dass im nordbayerischen Raum keine Vorkommen mehr bekannt waren.

Am 17.4.2022 konnten wir durch Zufall einen größeren Bestand der Wimper-Segge im Messtischblatt 6333/322 entdecken. Er befindet sich an einem vielbegangenen Wander-



Blühender Bestand von *Carex pilosa* am Wuchssaum im Mühlenschlag, einem Waldstück westlich von Burgambach  
Foto: M. Dotzer-Schmidt, 23.4.2025



Die namensgebenden Wimpern sind gut zu erkennen

Foto: M. Dotzer-Schmidt, 9.11.2023





*Carex pilosa*, blühend

Foto: M. Dotzer-Schmidt, 23.4.2025

weg bei Gräfenberg in der Fränkischen Schweiz und wurde bisher übersehen. Die bewachsene sickerfeuchte Fläche macht einen indigenen Eindruck, zumindest ist der Status E sicher. Auffallend waren damals die sehr wenigen fertilen Triebe. Da die Art sich großteils mit Ausläufern verbreitet, ist dies nicht ungewöhnlich und auch in der Literatur so beschrieben.

Noch größer war unser Erstaunen, als wir die Art am 17.5.2023 im Steigerwald in 6328/213 NW Scheinfeld in zwei größeren Herden entdeckten. Die Flächengröße beträgt 400 bzw. 1000 qm. Die sickerfeuchten Wuchsstellen lagen am Nordhangfuß eines überführten Mittelwaldes im Myophorien-Schichtbereich. Im Wesentlichen handelt es sich um einen Eichen-Hainbuchenwald mit geringem Nadelholzanteil. Bei der Biotopkartierung 1986 wurde die Waldfläche bearbeitet und aufgenommen, die Wimper-Segge aber anscheinend übersehen. Dieses Jahr (2025) entwickelten sich sehr viele fertile Exemplare im Bestand.

**Autoren:** Marita Dotzer-Schmidt und Hans Seitz, Am Herrnberg 15, 91438 Bad Windsheim;  
hans.seitz.ffm@t-online.de

## Weitere bemerkenswerte Pflanzenfunde im Regnitzgebiet

zusammengestellt von JOHANNES WAGENKNECHT

### ALFRED BRÖCKEL

*Inula britannica* – TK-25  
6035/3 Bayreuth, Reg.-Bez.  
Oberfranken, LK Bayreuth,  
aufgefüllte Sandgruben-  
magerwiese E Forkendorf,  
9.8.2023, mehr als 50 Exemplare.

*Orobanchе hederаe* – TK-25  
6332/3 Erlangen Nord, Reg.-  
Bez. Mittelfranken, Stadt  
Erlangen, Fußweg zum Inter-  
nistischen Zentrum Erlangen  
Ulmenweg 18 ca. 100 m



*Orobanchе hederаe* am Ulmenweg

Foto: Welss, 6.7.2024

linksseitig vom Eingang auf kleiner Fläche mit Efeu, 27.7.2023, ca. 250 Exemplare im Aufblühen.

### WOLFGANG DÖTSCH

*Asplenium scolopendrium* – TK-25 6532/4 Nürnberg, Reg.-Bez. Mittelfranken, Stadt Nürnberg, Katzenbach zwischen Langwasser und Fischbach, April 2023, 1 Exemplar.

*Blechnum (Struthiopteris) spicant* – TK-25 6632/2 Schwabach, Reg.-Bez. Mittelfranken, Stadt Nürnberg, 22.09.2024, N-Ufer Schnakenbach im Forst Schwarzenlohe, 1 Exemplar, 49.38493°N/11.12726°E.

*Corispermum leptopterum* – TK-25 6632/1 Schwabach, Reg.-Bez. Mittelfranken, Stadt Schwabach, Sandgrube S Wolkersdorf, 10.9.2023, ca. 100 Exemplare, 49.35193°N/11.03190°E.

#### *Dactylorhiza incarnata*

- TK-25 6532/3 Nürnberg, Reg.-Bez. Mittelfranken, Stadt Nürnberg, Fahrweg unterhalb der Schleuse Nürnberg, Juni 2023, 10 Exemplare.
- TK-25 6532/4, Nürnberg, Reg.-Bez. Mittelfranken, Stadt Nürnberg, Langwasser Regensburger-Straße, Juni 2023.

An beiden Fundorten handelt es sich nicht um Hybriden (Andreas Sauer AHO).

*Erysimum marschallianum* – TK 6632/1 Schwabach, Reg.-Bez. Mittelfranken, LK Roth, Hafenbecken Nürnberg Gleise des Lastenkrans, 26.6.2022, 5 Exemplare, RW 44 321 87/ HW 54 739 38.

#### *Geranium rotundifolium*

- TK-25 6532/3, Nürnberg, Reg.-Bez. Mittelfranken, Stadt Nürnberg, Minervastrasse – Rangierbahnhof, 4.5.2023, mehrere Gruppen, 49.42016°N/11.069153°E.
- TK-25 6532/4 Nürnberg, 16.7.2023.

*Geranium phaeum* - TK-25 6632/2 Schwabach, Reg.-Bez. Mittelfranken, Stadt Nürnberg, Liegnitzer Straße bis 100 m in den Wald hinein, 23.4.2023, zahlreich, 49.39351°N/11.139275°E.

*Lycopodium clavatum* - TK-25 6632/2 Schwabach, Reg.-Bez. Mittelfranken, LK Roth, an 5 verschiedenen Stellen NNE Worzeldorf, 18.9.2023; z. B. 49.3814°N/11.12338°E: 20 Exemplare.

*Polystichum aculeatum* - TK-25 6532/4 Nürnberg, Reg.-Bez. Mittelfranken, Stadt Nürnberg, Katzenbach zwischen Langwasser und Fischbach, April 2023, etliche Exemplare.

*Potamogeton alpinus* – TK-25 6633/1 Feucht, Reg.-Bez. Mittelfranken, LK Nürnberger Land, kleiner Wassergraben E- Muna-Gelände, 4.9.2023, 1 Gruppe.

*Ranunculus sardous* – TK-25 6632/1 Schwabach, Reg.-Bez. Mittelfranken, Stadt Nürnberg, 4.8.2024, Maisackerbrache W Mühlhof, Am Weingarten, Bestätigung einer historischen Angabe, 49.37526°N/11.00858°E.

*Vulpia bromoides* - TK-25 6532/3 Nürnberg, Reg.-Bez. Mittelfranken, Stadt Nürnberg, Schleuse Nürnberg, zahlreich, Juni 2023. Revidiert von Dieter Theisinger, Norbert Meyer und Lenz Meierott.

*Scorzonera humilis* – TK-25 6632/2 Schwabach, Reg.-Bez. Mittelfranken, LK Roth, NW Eichenbühl, 10 Exemplare, April 2021. RW 44 357 55/HW 54 730 31.



MARTIN FEULNER

*Vulpia bromoides*

Foto: Dötsch, 5.6.2023

*Bupleurum longifolium* TK-25 5933/1 Weismain, Reg.-Bez. Oberfranken, LK Lichtenfels, 2023, W Wohnsig, 2 Exemplare, 50.06063°N/11.22881°E.

*Coronilla vaginalis* TK-25 6033/1 Hollfeld, Reg.-Bez. Oberfranken, LK Bayreuth, 2023, Trockental N Königsfeld, Hörnerstein, ca. 180 Exemplare, 49.94992°N/11.17649°E; von Erich Spranger 2014 entdeckt.

*Hieracium bupleuroides* – TK-25 6234/1 Pottenstein, Reg.-Bez. Oberfranken, LK Bayreuth, Felswand nahe Tücherfeld E, 2 Exemplare, Juli 2023.

*Hierochloa australis*

- TK-25 5933/2 Weismain, Reg.-Bez. Oberfranken, LK Lichtenfels, 2023, Bärental S Neudorf, wenige sterile und fertile Horste; E Herbstmühle 20 blühende Exemplare, 50.05701°N/11.26035°E.
- TK-25 5933/3 Weismain, Reg.-Bez. Oberfranken, LK Lichtenfels, 2023, SW Wunkendorf, wenige Horste, 50.04234°N/11.2409°E.

*Hippocrepis emerus* TK-25 6234/1 Pottenstein, Reg.-Bez. Oberfranken, LK Bayreuth, 2023, Felsriff E Ortsrand von Tüchersfeld ca. 180 Exemplare.

Lit.: FEULNER M., C. PHILIPP, N. MEYER, 2023: Artenhilfsprogramm (AHP) Botanik in Oberfranken, Kontrolle der Wuchsorte und Bestandsaufnahme von...

*Lonicera nigra* – TK-25 6033/1 Hollfeld, Reg.-Bez. Oberfranken, LK Bayreuth, 2023, W Treunitz, 49.96874°N/11.19144°E, Bestätigung einer historischen Angabe von vor 1945.

CHRISTIANE GEIDEL

*Asperugo procumbens* – TK-25 6133/4 Muggendorf, Reg.-Bez. Oberfranken, LK Forchheim, Felsfuß Wolkensteiner Wand, zahlreich, 4.5.2023, Bestätigung einer historischen Angabe.

PEDRO GERSTBERGER

*Calystegia pulchra* – TK-25 6033/2 Hollfeld, Reg.-Bez. Oberfranken, LK Bayreuth, 14.8.2024, N Parkplatz oberes Kaiserbachtal N Krögelstein, 1 Gruppe, 49.9819°N/11.27959°E, Neufund.



*Digitalis lutea* – TK-25 6134\_1 Waischenfeld, Reg.-Bez. Oberfranken, LK Bayreuth, 15.6.2024, kleine ehemalige Kalkgrube am S-Rand der Neubürg, Neufund.

*Jovibarba globifera* – TK-25 6134/1, Waischenfeld, Reg.-Bez. Oberfranken, LK Bayreuth, Großer NW-exponierter Felsen der Neubürg, eine Gruppe, 16.7.2023.

## GEORG HETZEL

*Amaranthus viridis* – TK-25 6531/4 Fürth, Reg.-Bez. Mittelfranken, LK Fürth, 14.9.2024, Zirndorf Nürnberger-Str., in Pflanzkübeln mit Efeu und im Straßenpflaster, einige Exemplare, Zweitfund im Regnitzgebiet.

## HEIKE HOFFMANN

*Asplenium ceterach* – TK-25 6334/3 Betzenstein, Reg.-Bez. Mittelfranken, LK Nürnberger Land, 17.4.2025, ein einzelnes Exemplar an der Mauer des Pfarrgartens in Großengsee, zweiter aktueller Fund im Regnitzgebiet.

## RUDOLF HÖCKER

*Artemisia pontica* L., Pontischer Beifuß – TK-25 6134/11 Reg.-Bez. Oberfranken, LK Bayreuth, NE Plankenfels, Plankenstein auf Dolomitfelsenkopf, 5.7.2024. Aktuelle Wiederbestätigung eines seit langem bekannten Vorkommens auf dem Plankenstein. Dort in wenigen, aber kräftigen Exemplaren.

## *Claytonia perfoliata*

- TK-25 6432/2 Erlangen-Süd, Reg.-Bez. Mittelfranken, LK Erlangen-Höchst, Straßenrand zwischen Unterschöllnbach und Minderleinsmühle, 28.4.2023, große Gruppe.
- TK-25 6433/1 Lauf a. d. Pegnitz, Reg.-Bez. Mittelfranken, LK Erlangen-Höchst, Bahnhof Eschenau, 28.4.2023, 1 Gruppe.



*Amaranthus viridis* Foto: Hetzel, 14.9.2024



*Asplenium ceterach*  
Foto: Hoffmann, 17.4.2025

- TK-25 6433/2 Lauf a. d. Pegnitz, Reg.-Bez. Mittelfranken, LK Erlangen-Höchstadt, Herpersdorf: Zaun am Parkplatz gegenüber Gärtnerei, 4.5.2023, kleine Gruppe.

*Helichrysum arenarium* (L.) Moench, Sand-Strohblume – TK 6232/44 Reg.-Bez. Oberfranken, LK Forchheim, S Kirchehrenbach, Ehrenbürg-Plateau, („Walberla“). Flachgründiger, mit Dolomitgestein durchsetzter Felsrasen an der Riffkante in südlicher Exposition. Erstmals um 2010 beobachtet. Ca. 2016 verschwunden und ab 2021 an geringfügig anderer Stelle wieder aufgetaucht. Dort 2024 zum ersten Mal blühend mit neun Blühtrieben angetroffen. Gefährdung durch Tritt.

*Ophioglossum vulgatum* – TK-25 6332/2 Erlangen-Nord, Reg.-Bez. Oberfranken, LK Forchheim, Hetzleswiese W Streitbaum 8.5.2024, viele Exemplare, 49.65391°N/11.1399.

*Pulicaria dysenterica* (L.) Bernh. subsp. *dysenterica* – TK-25 6433/14 Reg.-Bez. Mittelfranken, LK Nürnberger Land, NE Neunhof bei Lauf, Straßenrand, Bankett, 22.9.2024. Das Vorkommen besteht aus mittlerweile 2 kräftigen, vielblütigen Stöcken und besteht seit mindestens 2020. Wie *P. dysenterica* auf das Bankett der Verbindungsstraße Neunhof-Bullach gelangt ist, darüber kann keine Aussage getroffen werden. Zumindest gilt sie nach ihren Zeigerwerten als salztolerant. Damit dürfte sie die winterliche Salzstreuung der Straße weitgehend unbeschadet überstehen.

*Vulpia bromoides* (L.) Gray – TK-25 6432/22, Reg.-Bez. Oberfranken, Landkreis Forchheim, SE Dormitz, kurzrasiges, sandiges Areal vor dem Fußballplatz, zahlreich, 10.6.2023 und 3.7.2024.



*Pulicaria dysenterica* subsp. *dysenterica*

Foto: Höcker, 22.9.2024

## PETER ILLE

*Orlaya grandiflora* – TK-25 - 6434/4 Hersbruck, Reg.-Bez. Mittelfranken, LK Nürnberger Land, Hersbruck: Bahndamm hinter der Friedhofskirche des alten Hersbrucker Friedhofs, 1.6.2023, 1 kräftiges Exemplar mit zahlreichen Blüten. Vielleicht eine Bestätigung einer historischen Angabe von Schwarz.

*Polystichum lonchitis* – TK-25 6335/3 Auerbach, Reg.-Bez. Mittelfranken, LK Nürnberger Land, Forstwegrand W Mysteriengrotte S Krottensee, 13.10.2023, 1 Exemplar, dritter Fundort im Quadranten.



*Xanthium saccharinum*

Fotos: Wagenknecht (oben), Hufnagel (rechts), 12.9.2024



## GEORG KASPER

*Orlaya grandiflora* – TK-25 6734/2 Neumarkt i. d. Oberpfalz, Reg.-Bez. Oberpfalz, LK Neumarkt i. d. Oberpfalz, unbewirtschafteter Wiesenabschnitt im Stadtteil Blumenhof Neumarkt (6734/221), 30.5.2024, 4 Exemplare.

## BERNHARD LANG

*Coronilla vaginalis* – TK-25 6033/2 Hollfeld, Reg.-Bez. Oberfranken, LK Bayreuth, Oberes Kaiserbachtal NE-Seite Kuhleitner Wand (Schwalbensteingrotte), 10.06.2022, ca. 10 Exemplare, Neufundort im Quadranten, 5.6.2024 Bestätigung Martin Feulner, 49.984°N/11.27522°E.

*Xanthium saccharinum* – TK-25 6434/2 Hersbruck, Reg.-Bez. Mittelfranken, LK Nürnberger Land, Kartoffelacker in Hohenstein, 1 großes Exemplar, 12.9.2024, Neufund im Regnitzgebiet.

## STEPHAN LANG

*Epipactis albens* – TK-25 6031/1 Bamberg-Nord, Reg.-Bez. Oberfranken, LK Bamberg, Auwald-Unterholz zwischen Baggersee und Itz vor der Itzmündung in den Main, 12.8.2023, 25 Exemplare, davon wenige blühend, Neufund für Bayern.

## WINFRIED LOHWASSER

*Centaureum pulchellum* – TK-25 6033/1 Hollfeld, Reg.-Bez. Oberfranken, LK Bayreuth, Parkplatz im Freienfelder Wald zwischen Wiesentfels und Freienfels, September 2022 Massenbestand, 2023 wenige Exemplare, 49.96716°N/11.23550°E, Neufund im Quadranten.

## GISELA und WILFRIED LORENZ

*Mimulus guttatus* – TK-25 6530/4 Langenzenn, Reg.-Bez. Mittelfranken, LK Fürth, Großhabersdorf Bachstraße ca. 50 m W Lichtspiele, mehrere Exemplare, 27.10.2024.

**JOHANNES MERZ**

*Anthericum ramosum* – TK-25 6330/2 Höchststadt an der Aisch, Reg.-Bez. Mittelfranken, LK Erlangen-Höchststadt, Forstweg E Kleinneuses, 25.7.2023, 49.67333°N/10.81572°E, wahrscheinlich durch Kalkschotter verschleppt.

*Asplenium scolopendrium* – TK-25 6133/1 Muggendorf, Reg.-Bez. Oberfranken, LK Forchheim, in einem Graben NW Siegritz, 26.11.2023, 1 Exemplar, 49.85808°N/11.20369°E.

*Blechnum (Struthiopteris) spicant*

- TK-25 6231/3 Adelsdorf, Reg.-Bez. Mittelfranken, LK Erlangen Höchststadt, Gretelmark NNW Bösenbechhofen 3.3.2023, 1 Exemplar, 49.74587°N/10.84301°E, Bestätigung einer historischen Angabe.
- TK-25 6331/2 Röttenbach, Reg.-Bez. Mittelfranken, LK Erlangen/Höchststadt, Entwässerungsgraben in vermutlich ehemaligem Hangmoorkomplex NE Röttenbach, sehr viele Exemplare, 22.6.2024, 49.6660157207°N/10.9779891372°E.

*Melampyrum nemorosum*

- TK-25 6331/2 Röttenbach, Reg.-Bez. Mittelfranken, LK Erlangen- Höchststadt, N-Rand Fritzenweiherkette, ca. 3 qm, 22.6.2024, 49.673923°N/10.94979225°E. neu im MTB.
- TK-25 6330/1 Uehlfeld, Reg.-Bez. Mittelfranken, LK Erlangen/Höchststadt, Forstwegrand S Frimmersdorf, 3 Exemplare, 29.11.2024, 49.69321°N/10.70625°E, neu im Quadranten.

*Ophrys apifera* – TK-25 6230/4 Höchststadt an der Aisch, Reg.-Bez. Mittelfranken, LK Erlangen-Höchststadt, Wiese an der Schwedenschanze Höchststadt, 1 Exemplar, 15.06.2024, 49.71421°N/10.81231°E.

*Oreopteris limbosperma* – TK-25 6331/1 Röttenbach, Reg.-Bez. Mittelfranken, LK Erlangen-Höchststadt, NE Röttenbach, ca. 15 Exemplare, 22.06.2024, 49.66778°N/10.97769°E.

*Kickxia elatine*

- TK-25 6230/4 Höchststadt/Aisch, Reg.-Bez. Mittelfranken, LK Erlangen Höchststadt, NE Lonnerstadt, 28.11.2024, 49.71029°N/10.79066°E.
- TK-25 6330/1 Uehlfeld, Reg.-Bez. Mittelfranken, LK Erlangen/Höchststadt, NW Uehlfeld, 29.11.2024, 49.69763°N/10.73668°E.

*Polystichum lonchitis* TK-25 6333/2 Gräfenberg, Reg.-Bez. Oberfranken, LK Forchheim, Wegrand Böschung im Wald S Egloffstein, 12.12.2024, 1 Exemplar, 49.69651°N/11.26527°E, Bestätigung einer historischen Angabe von vor 1945.

**ANDREAS NIEDLING**

*Polystichum lonchitis* TK-25 6233/2 Ebermannstadt, Reg.-Bez. Oberfranken, LK Forchheim, Steilhang Wasserberg (NSG Eibenwald) zwischen Gößweinsteinstein und Sachsenmühle, 3.7.2020, gemeldet 2024, 2 Exemplare, dritter Fundpunkt im Quadranten. Bestätigung Wagenknecht April 2024.



**BERND RAAB**

*Asplenium scolopendrium* – TK-25 6435/1  
Pommelsbrunn, Reg.-Bez. Oberpfalz, LK  
Amberg/Sulzbach, S-Mauer Stadionberg  
(Nazi-Anlage) N Oberklausen, 24.7.2024,  
1 Exemplar, 49.5675°N/11.5744°E.

*Laphangium (Helichrysum) luteo-album* –  
TK-25 6235/1 Auerbach, Reg.-Bez. Ober-  
franken, LK Bayreuth, Gehsteig Recyc-  
ling-Anlage Pegnitz, 15.8.2024, mehrere  
Exemplare, 49.7655°N/11.5513°E..

**MARIO SCHANZ**

*Gagea spathacea* – TK-25 6432/3  
Erlangen-Süd, Reg.-Bez. Mittelfranken,  
LK Erlangen-Höchstädt, Laubwald am  
Irrhain bei Kraftshof an einigen Stellen  
im Umkreis von ca. 500 m, 31.3.2024,  
größere Bestände.

*Polystichum aculeatum* – TK-25 6432/3  
Erlangen-Süd, Reg.-Bez. Mittelfranken;  
LK Erlangen-Höchstädt, an Beton im  
Bereich einer Verrohrung des Kothbrun-  
nengrabens, 31.3.2024, 1 Exemplar.

**GERHARD SCHILLAI**

*Hypochaeris maculata* – TK-25 6033/4  
Hollfeld, Reg.-Bez. Oberfranken, LK  
Bayreuth, E-exponierter Trockenrasen-  
hang zwischen Tiefenlesau und Weiken-  
dorf, 25.5.2024 und 12.06.2024, 2 Exem-  
plare, 49.9041240°N/11.2851480°E,  
Bestätigung einer Angabe aus der Bayernkartierung.

*Stachys germanica* – TK-25 6032/1 Scheßlitz, Reg.-Bez. Oberfranken, LK Bamberg,  
Rinderweide E Giechburg, 2.7. 2024, 1 Ex., 49.9549490°N/11.0525550°E, Bestätigung  
einer Angabe aus der Bayernkartierung.

**HEINRICH SCHMITT**

*Lysichiton americanus* – TK-25 6532/4 Nürnberg, Reg.-Bez. Mittelfranken, Stadt Nürn-  
berg, an der hölzernen Behelfsüberbrückung des Langwasserbachs zwischen Fischbach  
und Langwasser, 4.4.2023, etliche Exemplare.



*Laphangium luteo-album* Foto: Raab, 17.10.2024



*Gagea spathacea* Foto: Wagenknecht, 5.4..2024





*Lysichiton americanus*

Foto: Schmitt, 4.4.2023

## HANS SEITZ

*Asplenium septentrionale* – TK-25 6428/2 Bad Windsheim, Reg.-Bez. Mittelfranken, LK Neustadt/Aisch/Bad Windsheim, Steilhang Schilfsandstein E Rüdelsbronn 6.7.2024, mehrere Exemplare, Zweiter aktueller Fundpunkt im gesamten Regnitzgebiet.

*Blechnum (Struthiopteris) spicant* – TK-25 6832/2 Heideck, Reg.-Bez. Mittelfranken, LK Roth, Waldweg ca. 450 m S des Waldsees bei Wallesau, 12.9.2023, 1 Ex., 49.18434°N/11.12446°E, Neufund im Quadranten.

*Carex pilosa* – TK-25 6328/2 Scheinfeld, Reg.-Bez. Mittelfranken, LK Neustadt/Aisch/Bad Windsheim, wahrscheinlich indigenes Vorkommen auf zwei räumlich getrennten Flächen (ca. 750 und 1000 qm) in einem schwach nach Westen geneigtem Waldstück (Eichen-Hainbuchenwald) im „Mühlschlag“ W Burgambach, 17.5.2023. zweiter aktueller Neufund im Gebiet der Regnitzflora.

*Hypericum montanum* – TK-25 6832/2 Heideck, Reg.-Bez. Mittelfranken, LK Roth, Waldweg N Laffenau, wahrscheinlich mit Kalkschotter verschleppt, 12.9.2023, 49.17239°N/11.12219°E.

*Luzula sylvatica* – TK-25 6832/1 Heideck, Reg.-Bez. Mittelfranken, LK Roth, Steinbruch in der Gewanne Hollerstube NE Mauk, 12.9.2023, ca. 3 qm, 49.17233°N/11.08099°E, wahrscheinlich angesalbt und unbeständig.

## DIETER THEISINGER

*Allium zebdanense* – TK-25 6532/4 Nürnberg, Reg.-Bez. Mittelfranken, Stadt Nürnberg, nahe Sportplatz Falkenheim truppweise, 3.5.2023.

*Arum italicum* subsp. *neglectum* – TK-25 6532/4 Nürnberg, Reg.-Bez. Mittelfranken, Stadt Nürnberg, Nürnberg Südfriedhof, Mai 2023.

*Cuscuta campestris* – TK-25 6634/1 Altdorf, Reg.-Bez.: Mittelfranken, LK Nürnberger Land, Ausfahrt Altdorf-Burgthann A 3, 2.7.2023, 1 Gruppe.

*Noccaea caerulea* subsp. *caerulea* – TK-25 6532/4, Nürnberg, Reg.-Bez. Mittelfranken, Stadt Nürnberg, Südfriedhof Nürnberg, Anfang April 2023, einzelne Exemplare.

*Trientalis europaea* – TK-25 6632/2 Schwabach, Reg.-Bez. Mittelfranken, Stadt Schwabach, Schnakenbach-Schnakengraben, 1.5.2023, große Gruppe, 49.38556°N/11.12972°E.

*Thymus pannonicus* – TK-25 6632/1 Schwabach, Reg. Bez. Mittelfranken, Stadt Schwabach, Böschung zwischen NSG Föhrenbuck und der Deponie, 1 Teppich, 30.5.2023.



*Noccaea caerulea* subsp. *caerulea*

Foto: Theisinger, 5.4.2023

## JOHANNES WAGENKNECHT

*Dipsacus pilosus* - TK-25 6332/2 Erlangen-Nord, Reg.-Bez. Oberfranken, LK Forchheim, Straßenrand zwischen Effeltrich und Kersbach, wenige Exemplare, 3.8.2024, Neufund im MTB, 49.67161°N/11.08387°E.

*Helichrysum arenarium* – TK 24 6232/4 Forchheim, Reg.-Bez. Oberfranken, LK Forchheim, Walberla, Felsfuß oberhalb Wanderweg zur Walpurgis-Kapelle, zwei Exemplare, 20.9.2024, Bestätigung einer Angabe von 1996.

*Minuartia hybrida* –TK-25 6333/1 Gräfenberg, Reg.-Bez. Oberfranken, LK Forchheim, kleiner Felsbrocken nahe N zweier nebeneinander liegender Bänke am Wanderweg zum Thuisbrunner Felsen, ca. 20 teils noch blühende Exemplare, 1.6.2023, Bestätigung des Fundes von Mitte Mai 2022.

*Orchis purpurea* – TK-25 6233/3 und 4 Ebermannstadt, Reg.-Bez. Oberfranken, LK Forchheim, Altenthal gegenüber ehemaligem Steinbruch viele Exemplare, nahe W der Einöde Altenthal wenige Exemplare, 9.5.2024. Bestätigung der früheren Funde.

*Polycarpon tetraphyllum* – TK-25 6433/1 Lauf a. d. Pegnitz, Reg. Bez. Mittelfranken, LK Erlangen/Höchststadt, Garageneinfahrt Theodor-Heuss-Str. 7, Eckental-Forth, 1 Exemplar, 9.7.2024.

*Polystichum lonchitis* – TK 24 6334/1 Betzenstein, Reg.-Bez. Oberfranken, LK Bayreuth, ca. 850 m SE der Hauptstraße nahe S einer Waldfuhr: kleiner Felsbrocken in Mannshöhe. 1 kräftiges Exemplar; ca 10 m S davon Felsmassiv in Mannshöhe 5 Exemp-

lare; 3.11.2024, Zweitfund im Quadranten, 49.65389°N/11.39889°E. Die Erstfundstelle am Treppenfild zur Burgruine in Stierberg ist durch Ausgrabung erloschen.

### WALTER WELSS

*Orobancha hederæ* – TK-25 6332/3 Erlangen-Süd, Reg.-Bez. Mittelfranken, LK Erlangen-Höchstadt, Erlangen Maximiliansplatz, ca. 50 Exemplare, 9.6.2024, 49.60028°N/11.00944°E.

### GEORG WIEST

*Amaranthus albus* - TK-25 5931/2 Ebensfeld, Reg.-Bez. Oberfranken, LK Lichtenfels, Bahnhof Ebensfeld, 1 üppiges Exemplar, 11.10.2023, 50.06772°N/10.95449°E.

#### *Antennaria dioica*

- TK-25 5932/1 Lichtenfels, Reg.-Bez. Oberfranken, LK Lichtenfels, Weg von Stublang zum Morgenbühl, mehrere Exemplare, 5.11.2024, 50.07043°N/11.03606°E.
- TK-25 5933/1 Weismain, Reg.-Bez. Oberfranken, LK Lichtenfels, Kalkberg S Weismain, wenige Exemplare, 5.11.2024, 50.07493°N/11.23832°E.

*Bupleurum longifolium* – TK-25 5933/1 Weismain, Reg.-Bez. Oberfranken, LK Lichtenfels, Waldsaum im Köteler Grund, 3 Exemplare, 12.5.2024, 50.06678°N/11.17482°E.

*Chondrilla juncea* – TK-25 6729/1 Ansbach-Süd, Reg.-Bez. Mittelfranken, LK Ansbach, Bahnhof Ansbach, 12.7.2023.

*Crepis vesicaria* subsp. *taraxacifolia* – TK-25 5932/1 Ebensfeld, Reg.-Bez. Oberfranken, LK Lichtenfels, Morgenbühl, 1 Exemplar, 11.5.2024, 50.07104°N/10.02295°E.



*Helminthotheca echinoides*

Fotos: Wiest, 21..10.2024



*Goodyera repens* – TK 5933/1 Weismain- Reg.-Bez. Oberfranken, Lk Lichtenfels, lichter Kiefernwald Kalkberg einige Dutzend Exemplare und Kalkberg Richtung Teisenberg wenige Exemplare, 20.7.2024.

*Helminthotheca echioides* – TK-25 5832/3 Lichtenfels, Reg.-Bez. Oberfranken, LK Lichtenfels; E-Mainufer zwischen Weingarten und Hausen auf einer Länge von 600-700 m, ein gutes Dutzend Exemplare, 21.10.2024, 50.1371°N/11.01336°E; Hausen: 50.13263°N/11.01032 und 50.13328°N/11.01068, Neufunde im MTB.

*Kickxia spuria* – TK-25 5832/4 Lichtenfels, LK Lichtenfels, Wanderweg „Großer Rundweg“ zwischen Klosterlangheim und Mistelfeld, Massenbestand in einer Ackerbrache, 19.9.2024, 50.11749°N/11.0895°E, Neufund im Quadranten.

*Pseudoturritis turrita* – TK 5933/1 Weismain, Reg.-Bez. Oberfranken, LK Lichtenfels, Teisenberg direkt am Naturdenkmal Querkelesloch, 4 fruchtende Exemplare, 20.7.2024.

*Najas marina* subsp. *marina* – TK-25 5832/1 Lichtenfels, Reg.-Bez. Oberfranken, LK Lichtenfels, SW-Seite Ortswiesensee, Oktober 2023, 50.15762°N/11.07865°E.

*Physalis grisea* – TK-25 5832/4 Lichtenfels, Reg.-Bez. Oberfranken, LK Lichtenfels, Ackerbrache bei der Friedenslinde, Einzelexemplar, 50.14271°N/11.08388°E; wahrscheinlich mit Grüngutkompost eingeschleppt.

## VFR-EXKURSIONEN

TK-25 6928/4 Weitingen, Reg.-Bez. Mittelfranken, LK Ansbach, 16.4.2023:

*Asplenium scolopendrium* 1 großes und 4 kleine Exemplare und *Arabidopsis arenosa* 2 Exemplare in einem ehemaligen Keupersandsteinbruch im Wald W Veitsweiler, 49.02212°N/10.41938°E.

TK-25 6128/1 Ebrach, Reg.-Bez. Unterfranken, LK Kitzingen, N Wiebelsberg mit NSG Mahlholz, 8.7.2023:

*Peucedanum alsaticum*, *Veronica montana*, *Epipactis purpurata*, *Kickxia spuria*, *Lepidium coronopus*, *Salvia virgata*.

TK-25 6734/2 Neumarkt in der Oberpfalz, Reg.-Bez. Oberpfalz, LK Neumarkt, 22.7.2023. Mit Kiefern zuwachsende alte Sandgrube auf einer freigehaltenen Fläche S Lähr:

*Helichrysum arenarium* mehrere kleine Gruppen; Bestätigung einer Angabe aus der Bayernkartierung; *Astragalus arenarius* ca.



*Kickxia spuria*

Foto: Schillai, 8.7.2023

50 Einzelexemplare; Bestätigung eines Fundes von Georg Knipfer aus dem Jahr 2018

TK-25 6734/4 Neumarkt in der Oberpfalz, Reg.-Bez. Oberpfalz, LK Neumarkt, 22.7.2023. Trockener Kiefernwald W Weichselstein:

*Pyrola media* eine große und eine kleine Gruppe; *Epipactis muelleri* vereinzelte Exemplare; *Goodyera repens* eine kleine Gruppe.

TK-25 6334/4 Betzenstein, Reg.-Bez. Mittelfranken, LK Nürnberger Land, 18.5.2024:

- SE-exponierter Waldrand im Kupfertal mit Resten ehemaliger reicher Vorkommen im Quadranten:

*Antennaria dioica*: 2 Gruppen mit je wenigen, aber üppigen weiblichen Exemplaren, 49.6313240°N/11.4916220°E; *Helichrysum arenarium*: 1 Exemplar; *Coeloglossum viride*: 1 Exemplar, 49.6322830°N/11.4938190°E; *Hypochaeris maculata*: 1 Exemplar.

- Waldrand Birkenleite nahe Raitenberg:

*Liriodendron spec.*: 1 kleines Exemplar.

- Wald Birkenleite:

*Cypripedium calceolus*: mehrere Exemplare.

- Appenberg:

*Cynoglossum officinale* mehrere Exemplare; *Cypripedium calceolus* 1 Gruppe.

TK-25 6033/2 Hollfeld, Reg.-Bez. Oberfranken, LK Bayreuth, 15.06.2024. Kaiserbachtal Krögelstein; W-Seite Krögelstein:

*Antennaria dioica*: 1 Gruppe  
49.9738560°N/11.2749500°E.

TK-25 6531/4 Fürth, Reg.-Bez. Mittelfranken, LK Fürth, 14.9.2024. NSG Hainberg bei Unterasbach:

*Artemisia repens* Pach. ex Willd; wenige blühende Exemplare. Nach einer Mitteilung 2023/24 von C. Pachschwell (Wien) ist *Artemisia austriaca* Jacq. ein seltener pannonischer Endemit, der in Deutschland fehlt. Bei dem Vorkommen am Hainberg handelt es sich somit nicht um *A. austriaca*, sondern um *A. repens*.

*Cynodon dactylon* mehrere größere Gruppen.

Lit.: MEIEROTT, L., A. FLEISCHMANN, J. KLOTZ, M. RUFF & W. LIPPERT (2024); Flora von Bayern. – S. 2189.



*Artemisia repens*

Foto: Schillai, 14.9.2024



## **Zusammenfassung der in der „Flora von Bayreuth“ sowie der „Flora von Kronach“ neu hinzugekommenen Sippen für die „Flora des Regnitzgebietes“.**

JOHANNES WAGENKNECHT

Zwei Regional-Floren sind in den Jahren 2023 und 2024 publiziert worden, die auch Teile des vom VFR untersuchten Gebietes der Regnitzflora betreffen: Die „Flora von Bayreuth“ und die „Flora von Kronach“. Beim Vergleich der neuen Floren mit der „Flora des Regnitzgebietes“ (2003) konnten zahlreiche neue Angaben gefunden werden. Diese wurden tabellarisch (s. Anhang) erfasst und ausgewertet.

### **Flora von Bayreuth**

Seit dem Jahr 2009 hat sich eine Gruppe von Botanikerinnen und Botanikern der Universität Bayreuth sowie von außerhalb der Universität zusammengeschlossen, um eine „Flora von Bayreuth“ zu erstellen. Die Leitung des Projekts lag beim Ökologisch Botanischen Garten der Universität Bayreuth. Das Ziel war die Verbreitung möglichst aller Pflanzenarten im Stadtgebiet von Bayreuth und Umgebung flächendeckend zu erfassen. Auch die verfügbaren historischen Quellen zurück bis ins 17. Jahrhundert wurden ausgewertet. Das Werk mit aktuell insgesamt 1615 Pflanzensippen und historisch 322 erfassten Arten wurde im Oktober 2024 veröffentlicht.

Das Untersuchungsgebiet umfasst das Kartenblatt Bayreuth (MTB 6035 mit seinen vier Quadranten), das eine Fläche von ca. 134,5 Quadratkilometern aufweist. Während die Quadranten 6035/2 und 4 der „Flora von Bayreuth“ auch zur „Flora Nordostbayern“, die noch im Entstehen ist, zählen, gehören die beiden westlichen Randquadranten 6035/1 und 3 zur „Flora des Regnitzgebietes“.

Beim Vergleich der Angaben konnten für 6035/1 335 aktuelle und 41 historische Sippen und für 6035/3 524 aktuelle und 40 historische Sippen gefunden werden, die 2003 noch nicht erfasst waren (detaillierte Angaben dazu im Anhang).

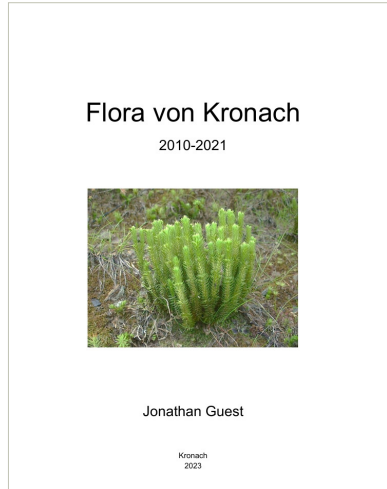


## Flora von Kronach

Im Jahr 2015 entschloss sich Jonathan Guest, eine Flora des Landkreises Kronach zu erstellen. Die Feldarbeit erstreckte sich zunächst von 2010 bis 2015, intensiv dann von 2015 bis 2021. Im Jahr 2023 wurde das Werk publiziert. Es umfasst im Wesentlichen ca. 1000 Verbreitungskarten mit ca. 120 000 Einzelpunkten.

Das Untersuchungsgebiet erstreckt sich über fünf ganze Messtischblätter und sieben Teile von Messtischblättern. Der südöstliche Teil des Untersuchungsgebietes umfasst zwei Quadranten des Messtischblattes 5833 Burgkunstadt, nämlich 5833/1 und 5833/2. Diese beiden Bereiche gehören zum Gebiet der „Flora des Regnitzgebietes“.

Beim Vergleich der Angaben konnten für 5833/1 49 aktuelle und 4 historische Sippen; für 5833/2 194 aktuelle und 15 historische Sippen gefunden werden, die 2003 noch nicht erfasst waren (detaillierte Angaben dazu im Anhang).



## Literaturverzeichnis

BOLZE, A., LAUERER, M., HORBACH, H.-D., HERTEL, E.†, KRUSE, J., FEULNER, M., STAHL-MANN, R., VALENTOWITZ, A., BREITFELD, M., AAS, G. (2024): Flora von Bayreuth und Umgebung. Alle Farn- und Blütenpflanzen im Bayerischen Messtischblatt 6035, Bayreuth mit Text, Bildern und Verbreitungskarten. – Ergebnisse der floristischen Kartierung von 2009-2021. – 480 S., Selbstverlag der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft Bayreuth

GATTERER, K. & W. NEZADAL (Hrsg.) (2003): Flora des Regnitzgebietes. Die Farn- und Blütenpflanzen im zentralen Nordbayern. – 2 Bände, Eching

GUEST, JONATHAN (2023): Flora von Kronach (2010-2021). – Selbstverlag, 299 S., Kronach

## Anschrift des Verfassers

Johannes Wagenknecht, Theodor-Heuss-Str, 7, 90542 Eckental; j.wagenknecht@web.de

## Anhang

Die folgenden Tabellen zeigen die seit dem Jahr 2003 in den betreffenden Quadranten 6035/1 und 3 für Bayreuth sowie 5833/1 und 2 für Kronach vorkommenden Sippen auf, die **noch nicht** in der „Flora des Regnitzgebietes“ (2003) erfasst waren. Die mit „x“ bezeichneten Sippen sind aktuelle Nachweise (ab 2003), die mit „b“ bezeichneten Arten werden als historisch angesehen und stammen von vor 2003. Die Arten werden in alphabetischer Reihenfolge aufgezählt. Auf Häufigkeits- und Statusangaben wird verzichtet.

## Bayreuth

Sippe	6035/	
	1	3
<i>Acer negundo</i>	x	x
<i>Acer saccharatum</i>		x
<i>Acer tataricum</i> subsp. <i>tataricum</i>	x	x
<i>Acer tataricum</i> subsp. <i>ginnala</i>	x	
<i>Achillea filipendulina</i>	x	x
<i>Achillea millefolium</i> subsp. <i>sudetica</i>		x
<i>Achillea pratensis</i>	x	x
<i>Aconitum lycoctonum</i>	x	x
<i>Aconitum variegatum</i>		x
<i>Aconogonon polystachium</i>		b
<i>Actaea spicata</i>	x	x
<i>Aethusa cynapium</i> subsp. <i>elata</i>	x	
<i>Agastache nepetoides</i>		x
<i>Ageratum houstonianum</i>		x
<i>Agrimonia procera</i>		x
<i>Agropyron cristatum</i> subsp. <i>pectinatum</i>		x
<i>Agrostemma githago</i>		x
<i>Agrostis castellana</i>		x
<i>Agrostis capillaris</i> × <i>gigantea</i>	x	x
<i>Agrostis gigantea</i> × <i>stolonifera</i>		x
<i>Ailanthus altissima</i>	x	x
<i>Alcea rosea</i>	x	x
<i>Alchemilla mollis</i>		x
<i>Alchemilla plicata</i>	b	
<i>Allium cepa</i>	b	
<i>Allium christophii</i>		x
<i>Allium porrum</i>	b	
<i>Allium schoenoprasum</i>	x	
<i>Alnus cordata</i>		x
<i>Alnus</i> × <i>pubescens</i>	x	x
<i>Alnus geniculatus</i> × <i>pratensis</i>	x	
<i>Althaea officinalis</i>		x
<i>Alyssum montanum</i>		x
<i>Amaranthus hypochondriacus</i>		x
<i>Amaranthus powellii</i>	x	x
<i>Amaranthus quintensis</i>		x
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	x	x
<i>Amelanchier lamarckii</i>		x

Sippe	6035/	
	1	3
<i>Ammi majus</i>	b	
<i>Amorpha fruticosa</i>		x
<i>Anacyclus pyrethrum</i>		x
<i>Anaphalis margaritacea</i>	x	
<i>Anemone blanda</i>	x	
<i>Anemone hupehensis</i>		x
<i>Anthriscus caucalis</i>		x
<i>Antirrhinum majus</i>		x
<i>Aphanes australis</i>	x	
<i>Arabidopsis arenosa</i>	x	b
<i>Arabis caucasica</i>		x
<i>Arabis procurrens</i>		x
<i>Arctium nemorosum</i>		x
<i>Arctium lappa</i> × <i>minus</i>		x
<i>Arctium lappa</i> × <i>nemorosum</i>	x	x
<i>Arctium lappa</i> × <i>tomentosum</i>		x
<i>Arctium minus</i> × <i>nemorosum</i>		x
<i>Arctium minus</i> × <i>tomentosum</i>	x	x
<i>Arctium nemorosum</i> × <i>tomentosum</i>	x	x
<i>Arenaria serpyllifolia</i> subsp. <i>glutinosa</i>	x	x
<i>Arenaria leptoclados</i>	x	x
<i>Armeria maritima</i> subsp. <i>elongata</i>		b
<i>Artemisia absinthum</i>	b	x
<i>Artemisia campestris</i>	b	
<i>Arum maculatum</i>	x	b
<i>Arum italicum</i>	x	
<i>Asarum europaeum</i>	x	
<i>Asperugo procumbens</i>		b
<i>Asplenium scolopendrium</i>		x
<i>Asplenium trichomanes</i> agg.	x	
<i>Athyrium filix-femina</i>	b	
<i>Atriplex micrantha</i>	x	x
<i>Atriplex oblongifolia</i>		x
<i>Atriplex sagittata</i>	x	
<i>Atropa belladonna</i>		x
<i>Aubrieta deltoidea</i>	x	x
<i>Avena sativa</i>	x	x
<i>Avena vilis</i>	x	x

Sippe	6035/	
	1	3
<i>Barbarea arcuata</i>		x
<i>Barbarea vulgaris</i> subsp. <i>rivularis</i>		x
<i>Berberis thunbergii</i>	x	x
<i>Bergenia cordifolia</i>	x	x
<i>Berula erecta</i>		x
<i>Beta vulgaris</i> subsp. <i>vulgaris</i>		x
<i>Bidens ferulifolia</i>		x
<i>Botrychium lunaria</i>	b	x
<i>Brassica nigra</i>		b
<i>Bromus arvensis</i> subsp. <i>parviflorus</i>		x
<i>Bromus benekenii</i>	x	
<i>Bromus carinatus</i>	x	
<i>Bromus commutatus</i> subsp. <i>decipiens</i>	x	
<i>Bromus hordeaceus</i> subsp. <i>bicuspis</i>		x
<i>Bromus hordeaceus</i> subsp. <i>longipedicellatus</i>	x	x
<i>Bromus hordeaceus</i> subsp. <i>pseudothominei</i>	x	x
<i>Bromus incisus</i>		x
<i>Bromus japonicus</i>		x
<i>Bromus lepidus</i>		x
<i>Bromus secalinus</i>	x	
<i>Bromus secalinus</i> subsp. <i>billotii</i>	x	x
<i>Bromus secalinus</i> subsp. <i>infestus</i>	x	x
<i>Bromus arvensis</i> × <i>secalinus</i>		x
<i>Bromus commutatus</i> × <i>hordeaceus</i>		x
<i>Bromus hordeaceus</i> × <i>racemosus</i>		x
<i>Bromus hordeaceus</i> × <i>secalinus</i>		x
<i>Buddleja davidii</i>	x	
<i>Buglossoides arvensis</i>		b
<i>Buglossoides purpureoerulea</i>		x
<i>Bunias erucago</i>		x
<i>Buphthalmum salicifolium</i>	x	
<i>Bupleurum rotundifolium</i>		x
<i>Butomus umbellatus</i>		b
<i>Buxus sempervirens</i>		x
<i>Calamagrostis arundinacea</i> × <i>epigejos</i>		x
<i>Calamagrostis canescens</i>	x	x
<i>Calendula arvensis</i>		x
<i>Calendula officinalis</i>	x	x
<i>Calla palustris</i>		x
<i>Callitriche cophocarpa</i>	x	b
<i>Callitriche hamulata</i>		x
<i>Callitriche palustris</i>	x	b
<i>Callitriche platycarpa</i>		x
<i>Calystegia pulchra</i>		x
<i>Camelina alyssum</i>		b
<i>Camelina sativa</i>		x
<i>Campanula glomerata</i>	x	x
<i>Campanula portenschlagiana</i>	x	x
<i>Cannabis sativa</i>	b	x
<i>Cardamine bulbifera</i>	x	x
Sippe	6035/	
	1	3
<i>Cardamine corymbosa</i>		x
<i>Cardamine hirsuta</i>	x	
<i>Carduus nutans</i>		x
<i>Carex brizoides</i>	x	
<i>Carex bohémica</i>		b
<i>Carex distans</i>		x
<i>Carex grayi</i>		x
<i>Carex guestphalica</i>	x	
<i>Carex lasiocarpa</i>	b	
<i>Carex morrowii</i>		x
<i>Carex muricata</i>		x
<i>Carex muskingumensis</i>	x	x
<i>Carex otrubae</i>	x	
<i>Carex paniculata</i>		x
<i>Carex pendula</i>	x	x
<i>Carex pseudocyperus</i>	x	x
<i>Carex viridula</i>		x
<i>Carex acuta</i> × <i>elata</i>	b	x
<i>Carex acuta</i> × <i>nigra</i>	x	x
<i>Carex demissa</i> × <i>flava</i>		x
<i>Carex elata</i> × <i>nigra</i>	x	
<i>Carex rostrata</i> × <i>vesicaria</i>		x
<i>Carthamus tinctorius</i>		b
<i>Castanea sativa</i>		x
<i>Centaurea pseudophrygia</i>	x	
<i>Centaurea stoebe</i> subsp. <i>australis</i>		x
<i>Centaurea angustifolia</i> × <i>memoralis</i>	x	
<i>Centaureum erythraea</i>		x
<i>Centranthus ruber</i>		x
<i>Cerastium brachypetalum</i>		x
<i>Cerastium</i> × <i>maureri</i> = <i>C. tom.</i> × <i>arv</i>	x	x
<i>Chaenomeles japonica</i>		x
<i>Chaerophyllum aromaticum</i>	x	
<i>Chamaesyce maculata</i>		x
<i>Chamaemelum nobile</i>	b	
<i>Chenopodium pedunculare</i>	x	x
<i>Chenopodium strictum</i>	b	x
<i>Chenopodium vulvaria</i>	b	
<i>Chenopodium album</i> × <i>ficifolium</i>	x	x
<i>Cicerbita macrophylla</i> subsp. <i>Uralensis</i> = <i>Lactuca macrophylla</i> subsp. <i>uralensis</i>		x
<i>Cichorium calvum</i>	b	
<i>Cirsium</i> × <i>rigens</i> = <i>C. acaulon</i> × <i>oleraceum</i>	x	x
<i>Claytonia perfoliata</i>		x
<i>Clematis vitalba</i>	x	
<i>Clome houtteana</i>	b	
<i>Clinopodium acinos</i>	x	
<i>Clinopodium nepeta</i>		x
<i>Collonia linearis</i>		x
<i>Colutea arborescens</i>	x	x



Sippe	6035/		Sippe	6035/	
	1	3		1	3
<i>Conium maculatum</i>		x	<i>Diplotaxis tenuifolia</i>	x	x
<i>Consolida ajacis</i>		x	<i>Dipsacus laciniatus</i>	x	
<i>Consolida hispanica</i>	x	x	<i>Dittrichia graveolens</i>		x
<i>Corallorhiza trifida</i>		b	<i>Draba aizoides</i>	x	x
<i>Cornus alba</i>	x	x	<i>Draba praecox</i>	x	x
<i>Cornus sanguinea</i> subsp. <i>australis</i>	x	x	<i>Draba spatulata</i>	x	x
<i>Cornus sanguinea</i> subsp. <i>hungarica</i>	x	x	<i>Drosera rotundifolia</i>		b
<i>Corydalis solida</i>	x		<i>Dryopteris borrieri</i>	x	
<i>Corydalis cava</i> × <i>solida</i>		x	<i>Echinochloa crus-galli</i> subsp. <i>spiralis</i>		x
<i>Corylus colurna</i>		x	<i>Echinochloa muricata</i>	x	
<i>Cosmos bipinnatus</i>	x	x	<i>Echinops exaltatus</i>	x	
<i>Cotoneaster adpressus</i>		x	<i>Eleocharis mamillata</i> subsp. <i>austriaca</i>		x
<i>Cotoneaster bullatus</i>	x	x	<i>Eleocharis vulgaris</i>	x	
<i>Cotoneaster dielsianus</i>	x	x	<i>Elodea canadensis</i>		x
<i>Cotoneaster divaricatus</i>	x	x	<i>Elymus obtusiflorus</i>		x
<i>Cotoneaster horizontalis</i>	x	x	<i>Elymus repens</i>	x	x
<i>Cotoneaster multiflorus</i>		x	<i>Epilobium brachycarpum</i>		x
<i>Cotoneaster</i> × <i>suecicus</i>		x	<i>Epilobium obscurum</i>		x
<i>Crataegus coccinea</i>		x	<i>Epilobium ciliatum</i> × <i>collinum</i>	x	
<i>Crataegus flabellata</i>		x	<i>Epilobium ciliatum</i> × <i>lamyi</i>		x
<i>Crataegus</i> × <i>macrocarpa</i>		x	<i>Epilobium ciliatum</i> × <i>palustre</i>		x
<i>Crataegus laevigata</i> × <i>rhpidophylla</i> subsp. <i>lindmanii</i>	b		<i>Epilobium ciliatum</i> × <i>parviflorum</i>	x	x
<i>Crataegus rhipidophylla</i>	x	x	<i>Epilobium ciliatum</i> × <i>tetragonum</i>	x	x
<i>Crataegus monogyna</i> × <i>rhpidophylla</i>	x	x	<i>Epilobium collinum</i> × <i>montanum</i>	x	
<i>Crocus albidiflorus</i>	x		<i>Epilobium lamyi</i> × <i>obscurum</i>		x
<i>Crocus biflorus</i>	x		<i>Epilobium lamyi</i> × <i>tetragonum</i>	x	x
<i>Crocus chrysanthus</i>	x	x	<i>Epilobium montanum</i> × <i>parviflorum</i>		x
<i>Crocus tommasinianus</i>	x	x	<i>Epilobium montanum</i> × <i>roseum</i>	x	x
<i>Crocus vernus</i>	x	x	<i>Epilobium obscurum</i> × <i>tetragonum</i>	b	
<i>Cucurbita maxima</i>	x		<i>Equisetum variegatum</i>		x
<i>Cucurbita pepo</i>		x	<i>Eragrostis multicaulis</i>	x	x
<i>Cuscuta epilinum</i>	b		<i>Eragrostis pilosa</i>	x	x
<i>Cuscuta epithymum</i>	b		<i>Eranthis hyemalis</i>	x	x
<i>Cyanus segetum</i>	x	x	<i>Eruca sativa</i>		x
<i>Cyclamen purpurascens</i>		x	<i>Erucastrum gallicum</i>		b
<i>Cymbalaria muralis</i>	x		<i>Eryngium planum</i>		x
<i>Cyperus eragrostis</i>	x		<i>Erysimum marschallianum</i>	x	
<i>Dactylis</i> × <i>pendula</i>	x	x	<i>Erysimum humile</i> × <i>perofskianum</i>	x	
<i>Dactylorhiza fuchsii</i>	b	b	<i>Eschscholzia californica</i>	x	x
<i>Dactylorhiza incarnata</i>	b		<i>Euonymus fortunei</i>	x	
<i>Daphne mezereum</i>		x	<i>Eupatorium cannabinum</i>		x
<i>Dasiphora fruticosa</i>	x	x	<i>Euphorbia amygdaloides</i>	x	
<i>Datura stramonium</i> var. <i>tatula</i>		x	<i>Euphorbia myrsinites</i>	x	x
<i>Dianthus barbatus</i>	x	x	<i>Euphorbia palustris</i>		x
<i>Dianthus carthusianorum</i>	x	x	<i>Euphorbia</i> × <i>pseudesula</i>		x
<i>Dianthus gratianopolitanus</i>		x	<i>Euphorbia stricta</i>		x
<i>Dianthus</i> × <i>hellwegii</i>	x		<i>Euphorbia waldsteinii</i> = <i>E. saratoi</i>	x	x
<i>Digitalis lutea</i>	x		<i>Euphrasia nemorosa</i> subsp. <i>nemorosa</i>		x
<i>Diplotaxis muralis</i>		x	<i>Euphrasia nemorosa</i> × <i>stricta</i>	x	
			<i>Fagopyrum esculentum</i>	x	x

Sippe	6035/	
	1	3
<i>Fallopia baldschuanica</i>	x	x
<i>Fallopia</i> × <i>bohemica</i>	x	x
<i>Fallopia dumetorum</i>		x
<i>Fallopia japonica</i> var. <i>compacta</i>		x
<i>Festuca filiformis</i>	x	
<i>Festuca heteromalla</i>	x	x
<i>Festuca nigrescens</i>	x	x
<i>Festuca rubra</i> subsp. <i>junceae</i>	x	x
<i>Festuca rupicola</i>	x	
× <i>Festulolium braunii</i> = <i>Festuca prat.</i> × <i>Lolium mult.</i>	x	
<i>Filago arvensis</i>	x	
<i>Forsythia</i> × <i>intermedia</i> = <i>suspensa</i> × <i>viridissima</i>		x
<i>Fragaria vesca</i> × <i>viridis</i>	x	x
<i>Fragaria chilonensis</i> × <i>virginiana</i> = <i>F. chilensis</i> var. <i>ananassa</i>	x	x
<i>Fritillaria imperialis</i>		x
<i>Fumaria vaillantii</i> subsp. <i>vaillantii</i>	x	
<i>Fumaria wirgenii</i>	x	x
<i>Galanthus elwesii</i>	x	x
<i>Galanthus nivalis</i>	x	
<i>Galanthus rhizehensis</i>	x	
<i>Galanthus woronowii</i>	x	x
<i>Galeopsis bifida</i> × <i>pubescens</i>	x	x
<i>Galeopsis bifida</i> × <i>tetrahit</i>	x	x
<i>Galeopsis pubescens</i> × <i>tetrahit</i>	x	x
<i>Galium</i> × <i>pomeranicum</i>	x	x
<i>Galium spurium</i> subsp. <i>vaillantii</i>		x
<i>Geranium endressii</i>	x	x
<i>Geranium macrorrhizum</i>	x	x
<i>Geranium molle</i>	x	x
<i>Geranium phaeum</i>	x	x
<i>Geranium purpureum</i>	x	
<i>Geranium rhenardii</i>	x	
<i>Geranium rotundifolium</i>	x	x
<i>Geranium sanguineum</i>	x	x
<i>Geranium sylvaticum</i>		x
<i>Geum macrophyllum</i>		x
<i>Geum</i> × <i>intermedium</i>	x	
<i>Glebionis coronaria</i>	x	
<i>Glebionis segetum</i>	x	
<i>Glyceria declinata</i>	x	x
<i>Glyceria fluitans</i> × <i>notata</i>	x	x
<i>Guizotia abyssinica</i>	b	
<i>Gypsophila repens</i>	x	
<i>Hamaamelon</i>	b	
<i>Hasteola suaveolens</i>		x
<i>Hedera helix</i> subsp. <i>hibernica</i>		x
<i>Helianthus annuus</i>		x

Sippe	6035/	
	1	3
<i>Helianthus</i> × <i>laetiflorus</i> = <i>H. pauciflorus</i> × <i>tuberosus</i>		b
<i>Helictotrichon pratense</i>	x	
<i>Heleborus foetidus</i>		x
<i>Helleborus orientalis</i> = <i>H.</i> × <i>hybridus</i>	x	x
<i>Helminthotheca echioides</i>		x
<i>Hemerocallis fulva</i>		x
<i>Hepatica transsilvanica</i>	x	
<i>Heuchera sanguinea</i>		x
<i>Hieracium leucaule</i>	x	
<i>Hieracium maculatum</i>	x	x
<i>Hippocrepis comosa</i>		x
<i>Hippophae rhamnoides</i>		x
<i>Holosteum umbellatum</i>		x
<i>Hordeum jubatum</i>		x
<i>Hordeum murinum</i>		x
<i>Hordeum vulgare</i>	x	x
<i>Hosta</i> -Hybriden und <i>Cultivare</i>	x	x
<i>Huperzia selago</i>		x
<i>Hyacinthoides hispanica</i> × <i>non-scripta</i>		x
<i>Hyacinthus orientalis</i>		x
<i>Hyotelephium spectabile</i>	x	x
<i>Hyoscyamus niger</i>	x	x
<i>Hypericum montanum</i> subsp. <i>obtusiusculum</i>	x	x
<i>Hypericum</i> × <i>desetangii</i>		x
<i>Iberis amara</i>	x	
<i>Iberis sempervirens</i>		x
<i>Iberis umbellata</i>	b	
<i>Ilex aquifolium</i>	x	x
<i>Inula helenium</i>	x	x
<i>Ipomoea purpurea</i>	x	b
<i>Iris germanica</i>		b
<i>Iris sibirica</i>		b
<i>Isolepis setacea</i>		x
<i>Juglans nigra</i>	x	
<i>Juncus effusus</i> var. <i>compactus</i>	x	
<i>Juncus minutulus</i>		x
<i>Kerria japonica</i>	x	x
<i>Koeleria vallesiana</i>		x
<i>Kolkwitzia amabilis</i>		x
<i>Laburnum anagyroides</i>	x	
<i>Lactuca sativa</i>		x
<i>Lamium argentatum</i>	x	
<i>Lamium montanum</i>	x	
<i>Lappula squarrosa</i>		x
<i>Larix kaempferi</i>	x	x
<i>Lathraea squamaria</i>	x	
<i>Lathyrus latifolius</i>	x	x
<i>Lathyrus odoratus</i>	x	
<i>Lathyrus vernus</i>	b	

Sippe	6035/		Sippe	6035/	
	1	3		1	3
<i>Lavandula angustifolia</i>	x	x	<i>Muscari aucheri</i>	x	
<i>Lavatera thuringiaca</i>		x	<i>Muscari botryoides</i>	x	
<i>Lemna trisulca</i>		x	<i>Muscari neglectum</i>		x
<i>Lens culinaris</i>		x	<i>Myosotis ramosissima</i>		x
<i>Leontodon saxatilis</i>		x	<i>Myosotis sylvatica</i>	x	
<i>Lepidium coronopus</i>		x	<i>Myriophyllum spicatum</i>	x	
<i>Lepidium densiflorum</i>		x	<i>Narcissus poeticus</i>	x	x
<i>Lepidium didymus</i>	x	x	<i>Narcissus pseudonarcissus</i>	x	x
<i>Lepidium sativum</i>		x	<i>Nasturtium officinale</i>	x	x
<i>Leucojum vernum</i>	x		<i>Nepeta racemosa</i>	x	x
<i>Lilium martagon</i>		x	<i>Nigella damascena</i>	x	
<i>Linaria genistifolia</i>		x	<i>Nonea versicolor</i>		x
<i>Linaria purpurea</i>	x		<i>Nuphar lutea</i>		x
<i>Listera ovata</i>	x		<i>Nymphaea alba</i>	b	x
<i>Lobularia maritima</i>	x	x	<i>Odontites vulgaris</i>	x	
<i>Lolium × hybridum</i> = <i>L. multiflorum</i> × <i>perenne</i>	x	x	<i>Oenothera amnophila</i> var. <i>germanica</i>		x
<i>Lolium rigidum</i>		x	<i>Oenothera canovirens</i>		x
<i>Lonicera periclymenum</i>	x	x	<i>Oenothera coloratissima</i>		x
<i>Lonicera pileata</i>	x	x	<i>Oenothera punctulata</i>	x	x
<i>Lonicera tatarica</i>	x		<i>Omphalodes verna</i>	x	x
<i>Lotus corniculatus</i> var. <i>sativus</i>		x	<i>Onopordum acanthium</i>	x	
<i>Lunaria annua</i>	x	x	<i>Ornithogalum nutans</i>	x	
<i>Lunaria rediviva</i>		x	<i>Osmunda regalis</i>		x
<i>Lychnis flos-jovis</i>		x	<i>Oxalis corniculata</i> var. <i>atropurpurea</i>	x	
<i>Lycopodiella inundata</i>		x	<i>Paeonia officinalis</i>		x
<i>Lysimachia thyrsiflora</i>		x	<i>Panicum capillare</i> var. <i>occidentale</i>		x
<i>Malus sylvestris</i>	x	x	<i>Panicum dichotomiflorum</i>	x	x
<i>Malus toringo</i>		x	<i>Panicum miliaceum</i> subsp. <i>miliaceum</i>		x
<i>Malva alcea</i>	x		<i>Panicum miliaceum</i> subsp. <i>agricola</i>		x
<i>Malva sylvestris</i> subsp. <i>mauritiana</i>	x	x	<i>Papaver atlanticum</i>	x	x
<i>Matteucia struthiopteris</i>	x	x	<i>Papaver dubium</i> subsp. <i>dubium</i>	x	
<i>Matthiola incana</i>		x	<i>Papaver orientale</i>	x	x
<i>Meconopsis cambrica</i>		x	<i>Papaver rhoeas</i> var. <i>strigosum</i>	x	
<i>Medicago minima</i>	x		<i>Papaver setiferum</i>	x	x
<i>Melampodium montanum</i>		x	<i>Paris quadrifolia</i>		x
<i>Melica ciliata</i> subsp. <i>glauca</i>		b	<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	x	x
<i>Melica transsilvanica</i>		x	<i>Paulownia tomentosa</i>		x
<i>Mentha pulegium</i>		h	<i>Peplis portula</i>	b	x
<i>Mentha requienii</i>		x	<i>Perovskia abrotanoides</i>		x
<i>Mentha spicata</i> subsp. <i>spicata</i>	x		<i>Perovskia abrotanoides</i> × <i>atriplicifolia</i>		x
<i>Mentha × piperita</i>	x		<i>Petasites albus</i>	x	
<i>Mentha × verticillata</i>	x		<i>Petunia axillaris</i> × <i>integrifolia</i>	x	x
<i>Mentha × villosa</i>	x	x	<i>Phalaris arundinacea</i> var. <i>picta</i>		x
<i>Menyanthes trifoliata</i>		x	<i>Phalaris canariensis</i>	x	x
<i>Mercurialis annua</i>		x	<i>Phedimus hybridus</i>	x	x
<i>Mimulus guttatus</i>		b	<i>Phegopteris connectilis</i>	x	x
<i>Miscanthus sinensis</i>		x	<i>Phleum nodosum</i> = <i>Ph. bertolonii</i>		x
<i>Muhlenbergia mexicana</i>		x	<i>Phlox paniculata</i>	x	x
<i>Muscari armeniacum</i>	x		<i>Physalis alkekengi</i>		x
			<i>Physalis peruviana</i>		x

Sippe	6035/	
	1	3
<i>Physocarpus opulifolius</i>	x	x
<i>Phyteuma</i> × <i>adulterinum</i> = <i>Ph. spicatum</i> × <i>nigrum</i>		b
<i>Picea amara</i>	x	
<i>Picea pungens</i>	x	x
<i>Picea sitchensis</i>	x	
<i>Picris hieracioides</i>	x	x
<i>Pilosella aurantiaca</i>	x	
<i>Pilosella caespitosa</i>		x
<i>Pilosella cymosa</i>		x
<i>Pilosella flagellaris</i>		b
<i>Pilosella glomerata</i>		x
<i>Pilosella piloselloides</i>	x	x
<i>Pilosella schultesii</i>		x
<i>Pilosella zizianum</i>	x	
<i>Pinus strobus</i>	x	x
<i>Pisum sativum</i>	x	x
<i>Plantago arenaria</i> = <i>P. indica</i>		x
<i>Plantago</i> × <i>argyrostachys</i> = <i>P. lanceolata</i> × <i>media</i>	x	x
<i>Plantago lanceolata</i> var. <i>sphaerostachya</i>	x	x
<i>Platanthera bifolia</i>	b	b
<i>Poa</i> × <i>nannfeldtii</i> = <i>P. annua</i> × <i>supina</i>		b
<i>Poa</i> × <i>figertii</i> = <i>P. compressa</i> × <i>nemoralis</i>	x	x
<i>Poa</i> × <i>fossaerusticorum</i> = <i>P. compressa</i> × <i>palustris</i>	x	x
<i>Poa humilis</i>	x	x
<i>Polemonium caeruleum</i>		x
<i>Polycarpon tetraphyllum</i>		x
<i>Polygala amarella</i>	x	
<i>Polygala vulgaris</i> subsp. <i>oxyptera</i>		x
<i>Polygala vulgaris</i> subsp. <i>vulgaris</i>		x
<i>Polygonatum multiflorum</i>	x	
<i>Polygonatum</i> × <i>hybridum</i> = <i>P. multiflorum</i> × <i>odoratum</i>	x	x
<i>Populus balsamifera</i>		x
<i>Populus</i> × <i>canadensis</i> = <i>P. deltoides</i> × <i>nigra</i>	x	x
<i>Populus</i> × <i>canescens</i> = <i>P. alba</i> × <i>tremula</i>		x
<i>Portulaca oleracea</i>	x	
<i>Potamogeton acutifolius</i>	b	
<i>Potamogeton alpinus</i>		b
<i>Potamogeton berchtoldii</i>		x
<i>Potamogeton obtusifolius</i>	x	
<i>Potamogeton pectinatus</i>	x	x
<i>Potentilla anglica</i>	b	b
<i>Potentilla argentea</i> var. <i>incanescens</i>	x	
<i>Potentilla argentea</i> var. <i>tenuiloba</i>	x	
<i>Potentilla</i> × <i>collina</i> = <i>P. argentea</i> × <i>verna</i>	b	
<i>Potentilla</i> × <i>suberecta</i> = <i>P. anglica</i> × <i>erecta</i>	x	x
Sippe	6035/	
	1	3
<i>Potentilla</i> × <i>procumbentireptans</i> = <i>P. anglica</i> × <i>reptans</i>	x	x
<i>Potentilla intermedia</i>		x
<i>Potentilla recta</i> subsp. <i>obscura</i>		x
<i>Potentilla sterilis</i>		x
<i>Primula</i> × <i>pubescens</i> = <i>P. auricula</i> × <i>hirsuta</i>	x	x
<i>Primula</i> × <i>media</i> = <i>P. elatior</i> × <i>veris</i>	x	
<i>Prunella vulgaris</i>	x	x
<i>Prunus cerasifera</i>		x
<i>Prunus cerasus</i>		x
<i>Prunus domestica</i> subsp. <i>domestica</i>	x	x
<i>Prunus laurocerasus</i>	x	x
<i>Prunus mahaleb</i>		x
<i>Prunus persica</i>	x	x
<i>Prunus serotina</i>		x
<i>Psephellus dealbatus</i> = <i>Centaurea dealbata</i>	x	
<i>Pseudofumaria alba</i> = <i>Corydalis ochroleuca</i>		x
<i>Pseudofumaria lutea</i>		x
<i>Pseudolysimachion longifolium</i> = <i>Veronica maritima</i>	x	x
<i>Pulmonaria officinalis</i>	x	
<i>Puschkinia scilloides</i>	x	x
<i>Pyracantha coccinea</i>		x
<i>Pyrola chlorantha</i>		b
<i>Quercus</i> × <i>rosacea</i> = <i>Qu. robur</i> × <i>petraea</i>	x	x
<i>Ranunculus acris</i> subsp. <i>friesianus</i>	x	x
<i>Ranunculus haasii</i>	x	
<i>Ranunculus phragmiteti</i>		x
<i>Ranunculus pseudopimus</i>		x
<i>Ranunculus roessleri</i>		b
<i>Ranunculus rotundatus</i>	x	
<i>Ranunculus vertumnalis</i>		b
<i>Raphanus sativus</i> var. <i>sativus</i>		x
<i>Reseda luteola</i>		x
<i>Rheum</i> × <i>hybridum</i> = <i>Rh. rhabarbarum</i>	x	x
<i>Rhinanthus alectorolophus</i>		x
<i>Rhus typhina</i> = <i>Rh. hirta</i>		x
<i>Ribes alpinum</i>		x
<i>Ribes</i> × <i>nidigrolaria</i> = <i>R. nigrum</i> × <i>uva-crispa</i>		x
<i>Ribes sanguineum</i>	x	x
<i>Ricinus communis</i>		x
<i>Rorippa</i> × <i>anceps</i> = <i>R. amphibia</i> × <i>sylestris</i>	b	
<i>Rorippa austriaca</i>		x
<i>Rosa dumalis</i>		x
<i>Rosa elliptica</i> = <i>R. inodora</i>	x	x
<i>Rosa gallica</i>		x
<i>Rosa glauca</i>		x
<i>Rosa gremlii</i>		x
<i>Rosa majalis</i>		x
<i>Rosa micrantha</i>		x

Sippe	6035/		Sippe	6035/	
	1	3		1	3
<i>Rosa multiflora</i>	x	x	<i>Salix</i> × <i>rubra</i> = <i>S. purpurea</i> × <i>viminialis</i>	x	x
<i>Rosa pseudoscabriuscula</i>		x	<i>Salix</i> × <i>sepulcralis</i> = <i>S. alba</i> × <i>babylonica</i>		x
<i>Rosa rugosa</i>	x	x	<i>Salix</i> × <i>smithiana</i> = <i>S. caprea</i> × <i>viminialis</i>	x	x
<i>Rosa sherardii</i>		x	<i>Salvia nemorosa</i>	x	
<i>Rosa spinosissima</i>	x	x	<i>Salvis officinalis</i>	x	
<i>Rosa subcanina</i>		x	<i>Sambucus ebulus</i>		x
<i>Rosa subcollina</i>	x	x	<i>Sanguisorba minor</i> subsp. <i>balearica</i>	x	x
<i>Rosa villosa</i>		x	<i>Sanvitalia procumbens</i>		x
<i>Rosmarinus officinalis</i>		x	<i>Saxifraga hypnoides</i>		b
<i>Rubus albiiflorus</i>		x	<i>Saxifraga paniculata</i>	x	
<i>Rubus alleghensis</i>	x		<i>Saxifraga tridactylites</i>		x
<i>Rubus armeniacus</i>		x	<i>Schoenoplectus lacustris</i>	x	
<i>Rubus bifrons</i>	x	x	<i>Scilla bifolia</i>	x	x
<i>Rubus camptostachys</i>	x		<i>Scilla luciliae</i>	x	
<i>Rubus dumetorum</i>	x	x	<i>Scilla mischtschenkoana</i>		x
<i>Rubus franconicus</i>	x		<i>Scilla sardensis</i>	x	x
<i>Rubus grabowskii</i>		x	<i>Scilla siberica</i>	x	
<i>Rubus hadracanthos</i>		x	<i>Scilla siehei</i>	x	x
<i>Rubus idaeus</i>	x	x	<i>Scleranthus polycarpus</i>	x	
<i>Rubus koehleri</i>		x	<i>Scrophularia umbrosa</i> subsp. <i>neesii</i>	x	x
<i>Rubus mollis</i>		x	<i>Scutellaria altissima</i>	x	x
<i>Rubus montanus</i>	x	x	<i>Secale cereale</i>	x	x
<i>Rubus odoratus</i>	x	x	× <i>Triticosecale rimpaui</i> = <i>Secale cereale</i> ×	x	
<i>Rubus orthostachyoides</i>	x		<i>Triticum aestivum</i>		
<i>Rubus pseudidaeus</i>	x		<i>Sedum album</i>	x	
<i>Rubus radula</i>	x		<i>Sedum hispanicum</i>	x	
<i>Rubus saxatilis</i>	x	x	<i>Sempervivum tectorum</i>		x
<i>Rudbeckia hirta</i>		x	<i>Senecio erucifolius</i>	x	x
<i>Rudbeckia laciniata</i>	b		<i>Senecio inaequidens</i>		x
<i>Ruta graveolens</i>		x	<i>Senecio vernalis</i>	x	
<i>Rumex acetosella</i> var. <i>tenuifolia</i>	b	x	<i>Setaria pumila</i>		x
<i>Rumex acetosella</i> subsp. <i>pyrenaicus</i>	x	x	<i>Sherardia arvensis</i>		x
<i>Rumex</i> × <i>duffii</i> = <i>R. obtusifolius</i> × <i>sanguineus</i>	x	x	<i>Silene armeria</i>		x
<i>Rumex hydrolapathum</i>		x	<i>Silene conica</i>		b
<i>Rumex obtusifolius</i> subsp. <i>sylvestris</i>	x	x	<i>Silene conoidea</i>		b
<i>Rumex thyrsiflorus</i>		x	<i>Silphium perfoliatum</i>		x
<i>Rumex</i> × <i>pratensis</i> = <i>R. crispus</i> × <i>obtusifolius</i>	x	x	<i>Silybum marianum</i>		x
<i>Sagina micropetala</i>		x	<i>Sisymbrium loeselii</i>		x
<i>Sagina subulata</i>		x	<i>Solanum lycopersicum</i>	x	
<i>Salix alba</i> var. <i>britzensis</i>	x	x	<i>Solanum nigrum</i> subsp. <i>schultesii</i> = <i>S. decipiens</i>	x	
<i>Salix daphnoides</i>	x	x	<i>Solanum physalifolium</i> var. <i>nitidibaccatum</i>		x
<i>Salix dasyclados</i> = <i>S. gmelinii</i>	x		<i>Solanum tuberosum</i>	x	x
<i>Salix myrsinifolia</i>		x	<i>Solidago gigantea</i>	x	
<i>Salix sachalinensis</i>	x	x	<i>Sonchus</i> × <i>rotundilobus</i> = <i>S. asper</i> × <i>oleraceus</i>	x	x
<i>Salix</i> × <i>capreola</i> = <i>S. aurita</i> × <i>caprea</i>	x	x	<i>Sorbaria sorbifolia</i>	x	x
<i>Salix</i> × <i>holosericea</i> = <i>S. cinerea</i> × <i>viminialis</i>	x	x	<i>Sorbus intermedia</i> = <i>S. aria</i> × <i>aucuparia</i> × <i>terminalis</i>	x	x
<i>Salix</i> × <i>mollissima</i> = <i>S. triandra</i> × <i>viminialis</i>	x	x	<i>Sorghum bicolor</i>		x
<i>Salix</i> × <i>multinervis</i> = <i>S. aurita</i> × <i>cinerea</i>	x	x	<i>Sorghum halepense</i>	b	
<i>Salix</i> × <i>pendulina</i> = <i>S. babylonica</i> × <i>fragilis</i>		x			
<i>Salix</i> × <i>reichardtii</i> = <i>S. caprea</i> × <i>cinerea</i>	x	x			



Sippe	6035/		Sippe	6035/	
	1	3		1	3
<i>Sparganium emersum</i>		x	<i>Tropaeolum majus</i>		x
<i>Sparganium erectum</i> subsp. <i>erectum</i>	x		<i>Tulipa gesneriana</i>	x	x
<i>Sparganium erectum</i> subsp. <i>microcarpum</i>		b	<i>Tulipa sylvestris</i>	x	
<i>Spergularia marina</i> = <i>S. salina</i>	x	x	<i>Tulipa tarda</i>	x	
<i>Spiraea</i> × <i>billardii</i>	x	x	<i>Ulmus minor</i>	x	x
<i>Spiraea japonica</i>	x	x	<i>Utricularia australis</i>	x	x
<i>Spiraea</i> × <i>vanhouttei</i>	x		<i>Utricularia vulgaris</i>		b
<i>Stachys byzantina</i>	x	x	<i>Vaccinium oxycoccos</i>	b	
<i>Stachys</i> × <i>ambigua</i> = <i>S. palustris</i> × <i>sylvestris</i>	x		<i>Valeriana excelsa</i> subsp. <i>excelsa</i> = <i>V. procurrens</i>	x	
<i>Stellaria nemorum</i>		x	<i>Valeriana pratensis</i> subsp. <i>angustifolia</i> = <i>V. wallrothii</i>	x	
<i>Symphoricarpus</i> × <i>chenaultii</i> = <i>S. microphyllus</i> × <i>orbiculatus</i>	x	x	<i>Valerianella carinata</i>	x	
<i>Symphyotrichum dumosum</i>		b	<i>Valerianella locusta</i>	x	x
<i>Symphyotrichum lanceolatum</i>	x		<i>Verbascum blattaria</i>		x
<i>Symphyotrichum novae-angliae</i>	x		<i>Verbascum densiflorum</i>		x
<i>Symphyotrichum</i> × <i>salignum</i> = <i>S. lanceolatum</i> × <i>novi-belgii</i>	x	x	<i>Verbascum lychnitis</i>	x	
<i>Symphyotrichum</i> × <i>versicolor</i> = <i>S. laeve</i> × <i>novi-belgii</i>		x	<i>Verbascum phlomoides</i>	x	
<i>Symphytum tuberosum</i>		x	<i>Verbascum</i> × <i>kernerii</i> = <i>V. phlomoides</i> × <i>thapsus</i>		x
<i>Symphytum</i> × <i>uplandicum</i> = <i>S. asperum</i> × <i>officinale</i>	x	x	<i>Verbascum speciosum</i>		x
<i>Taraxacum ancistrolobum</i> Tarax.	x		<i>Verbena bonariensis</i>		x
<i>Taraxacum baeckii</i> forme Tarax.	x		<i>Verbena officinalis</i>		x
<i>Taraxacum bellicum</i> Erythr.		x	<i>Veronica anagallis-aquatica</i>	x	
<i>Taraxacum lamprophyllum</i> Ham.		x	<i>Veronica hederifolia</i> subsp. <i>triloba</i>		x
<i>Taraxacum laticordatum</i> Tarax.		x	<i>Veronica montana</i>	x	
<i>Taraxacum obtusifrons</i> Tarax.	x		<i>Veronica opaca</i>	x	x
<i>Taraxacum pittochromatum</i> Tarax.	x		<i>Veronica peregrina</i>		x
<i>Taraxacum rubicundum</i> Erythr.		x	<i>Veronica scutellata</i>	x	
<i>Taraxacum sertatum</i> Tarax.	x		<i>Veronica spicata</i>		x
<i>Taraxacum subalpinum</i> Palustria	x		<i>Veronica teucrium</i>	b	x
<i>Taraxacum tortilobum</i> Erythr.	b		<i>Viburnum lantana</i>		x
<i>Taxus baccata</i> incl. <i>T. × media</i>	x		<i>Vicia cassubica</i>		
<i>Telekia speciosa</i>		b	<i>Vicia faba</i>	x	
<i>Tellmia grandiflora</i>		x	<i>Vicia glabrescens</i> = <i>V. villosa</i> subsp. <i>varia</i>	x	x
<i>Thalictrum aquilegifolium</i>		x	<i>Vicia lathyroides</i>		x
<i>Thuja occidentalis</i>	x	x	<i>Vicia pannonica</i>		x
<i>Thuja orientalis</i>	x	x	<i>Vicia tenuifolia</i>	x	
<i>Thymus drucei</i>	x		<i>Vicia villosa</i> subsp. <i>villosa</i>	x	
<i>Tilia tomentosa</i>		x	<i>Vinca major</i>		x
<i>Tilia</i> × <i>vulgaris</i> = <i>T. cordata</i> × <i>platyphyllos</i>	x	x	<i>Viola arvensis</i> subsp. <i>megalantha</i>	x	x
<i>Tragopogon dubius</i>	x		<i>Viola cornuta</i> Kultivare	x	x
<i>Trifolium alexandrinum</i>	x		<i>Viola elatior</i>		x
<i>Trifolium incarnatum</i>		x	<i>Viola suavis</i>		x
<i>Trifolium pratense</i> var. <i>sativum</i>		x	<i>Viola wittrockiana</i>	x	x
<i>Trifolium resupinatum</i>	x	x	<i>Viola</i> × <i>baltica</i> = <i>V. canina</i> × <i>riviniana</i>		x
<i>Trifolium spadiceum</i>		x	<i>Viola</i> × <i>bavarica</i> = <i>V. reichenbachiana</i> × <i>riviniana</i>	x	x
<i>Trigonella caerulea</i>		b	<i>Viola</i> × <i>braunii</i> = <i>V. canina</i> × <i>rupestris</i>		x
<i>Triticum aestivum</i>	x	x	<i>Viola</i> × <i>kernerii</i> = <i>V. hirta</i> × <i>suavis</i>		x

Sippe	6035/	
	1	3
<i>Viola</i> × <i>scabra</i> = <i>V. hirta</i> × <i>odorata</i>		x
<i>Viola</i> × <i>suevica</i> = <i>V. canina</i> × <i>reichenbachiana</i> × <i>riviniana</i>		x
<i>Viola</i> × <i>vindobonensis</i> = <i>V. odorata</i> × <i>suavis</i>		x
<i>Viscum album</i> subsp. <i>abietis</i>		b

Sippe	6035/	
	1	3
<i>Vitis vinifera</i>	b	x
<i>Waldsteinia ternata</i>	x	x
<i>Wisteria sinensis</i>		x
<i>Xanthium strumarium</i>		x

## Kronach

Sippe	5833/	
	1	2
<i>Agrostemma githago</i>	x	x
<i>Aira caryophyllea</i>		b
<i>Ajuga</i> × <i>hybrida</i>		x
<i>Alcea rosea</i>		x
<i>Alchemilla glabra</i>		x
<i>Alchemilla mollis</i>	x	x
<i>Alchemilla subcrenata</i>		x
<i>Alchemilla vulgaris</i> ( <i>acutiloba</i> )		x
<i>Alchemilla xanthochlora</i>		x
<i>Allium ursinum</i>	x	
<i>Alopecurus aequalis</i>		x
<i>Alopecurus myosuroides</i>		x
<i>Amaranthus caudatus</i>		x
<i>Amaranthus powellii</i>	x	x
<i>Amaranthus retroflexus</i>		x
<i>Amelanchier lamarckii</i>		x
<i>Anemone ranunculoides</i>		x
<i>Antennaria dioica</i>		b
<i>Arctium lappa</i>		x
<i>Armoracia rusticana</i>		x
<i>Asplenium ruta-muraria</i>		x
<i>Aster lanceolatus</i>		x
<i>Aster novae-angliae</i>		x
<i>Avena sativa</i>		x
<i>Berberis thunbergii</i>		x
<i>Blechnum spicant</i>	x	x
<i>Bromus tectorum</i> ( <i>Anisantha tectorum</i> )		x
<i>Bunias orientalis</i>		x
<i>Calendula officinalis</i>	x	x
<i>Callitriche stagnalis</i>		x
<i>Cardamine flexuosa</i>		x
<i>Cardamine impatiens</i>		x
<i>Cardaminopsis arenosa</i>		x
<i>Cardaminopsis halleri</i>	x	
<i>Cardaria draba</i> ( <i>Lepidium draba</i> )		x

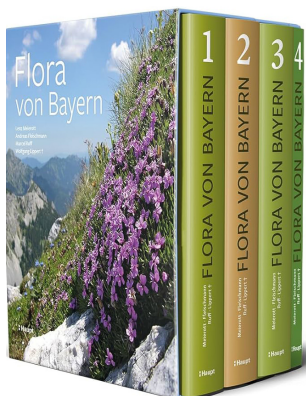
Sippe	5833/	
	1	2
<i>Carex acuta</i>		b
<i>Carex acutiformis</i>	x	
<i>Carex bohémica</i>		x
<i>Carex paniculata</i>		x
<i>Carex rostrata</i>	b	
<i>Carex spicata</i>	x	x
<i>Carex vesicaria</i>		x
<i>Carex vulpina</i> agg.		x
<i>Centaurea montana</i> ( <i>Cyanus montanus</i> )		x
<i>Cerastium glutinosum</i>	x	x
<i>Cerastium tomentosum</i>		x
<i>Chaenorhinum minus</i>		x
<i>Chaerophyllum bulbosum</i>		x
<i>Circaea intermedia</i>		x
<i>Cirsium vulgare</i>		x
<i>Cirsium ×rigens</i>		x
<i>Clematis vitalba</i>		x
<i>Coriandrum sativum</i>		x
<i>Cornus sericea</i>	x	x
<i>Crataegus crus-galli</i>		x
<i>Crocus tommasinianus</i>		x
<i>Cyclamen purpurascens</i>	x	
<i>Cydonia oblongata</i>		x
<i>Cymbalaria muralis</i>		x
<i>Cynoglossum officinale</i>	x	
<i>Cypripedium calceolus</i>	b	
<i>Dactylorhiza fuchsii</i>	b	
<i>Dianthus barbatus</i>		x
<i>Digitalis purpurea</i>		x
<i>Digitaria sanguinalis</i>		x
<i>Dipsacus fullonum</i>		x
<i>Dipsacus strigosus</i>		x
<i>Dittrichia graveolens</i>		x
<i>Echinops exaltatus</i>		x
<i>Echium vulgare</i>		x

Sippe	5833/	
	1	2
<i>Eleocharis palustris</i> agg.		b
<i>Elodea nuttallii</i>	x	
<i>Elymus caninus</i>	x	
<i>Epilobium brachycarpum</i>		x
<i>Epilobium parviflorum</i>	x	x
<i>Epilobium roseum</i>		x
<i>Epipactis purpurata</i>		x
<i>Equisetum fluviatile</i>		b
<i>Eragrostis minor</i>		x
<i>Eranthis hyemalis</i>		x
<i>Erigeron acris</i>		x
<i>Erigeron annuus</i>		x
<i>Eriophorum angustifolium</i>		b
<i>Erysimum cheiranthoides</i>		x
<i>Eschscholzia californica</i>	x	
<i>Fallopia dumetorum</i>		x
<i>Fallopia japonica</i>	x	x
<i>Fallopia sachalinensis</i>		x
<i>Festuca altissima</i>		x
<i>Festuca brevipila</i>		x
<i>Foeniculum vulgare</i>	x	
<i>Fragaria moschata</i>		x
<i>Gagea villosa</i>	x	x
<i>Galanthus nivalis</i>	x	x
<i>Galeobdolon argentatum</i>	x	x
<i>Galium saxatile</i>	x	
<i>Geranium columbinum</i>		x
<i>Geranium macrorrhizum</i>		x
<i>Helianthus annuus</i>		x
<i>Helleborus niger</i>		x
<i>Hemerocallis fulva</i>	x	x
<i>Heracleum mantegazzianum</i>		x
<i>Herniaria glabra</i>		x
<i>Hieracium aurantiacum</i>		x
<i>Hordeum vulgare</i>		x
<i>Hyacinthoides hispanica</i>		x
<i>Hypericum humifusum</i>		x
<i>Hypericum maculatum</i>	x	
<i>Juglans regia</i>		x
<i>Juncus conglomeratus</i>	x	
<i>Juncus filiformis</i>		b
<i>Juncus squarrosus</i>		x
<i>Larix kaempferi</i>		x
<i>Larix ×eurolepis</i>	x	x

Sippe	5833/	
	1	2
<i>Lathyrus latifolius</i>		x
<i>Lepidium campestre</i>		x
<i>Lepidium ruderales</i>		x
<i>Leucojum vernum</i>	x	
<i>Ligustrum vulgare</i>		x
<i>Linaria purpurea</i>		x
<i>Linaria × bipartita</i>	x	
<i>Linum usitatissimum</i>		x
<i>Lonicera periclymenum</i>		x
<i>Lunaria annua</i>		x
<i>Lunaria rediviva</i>		x
<i>Lysimachia punctata</i>		x
<i>Mahonia aquifolium</i>	x	x
<i>Malus domestica</i>		x
<i>Malva moschata</i>		x
<i>Mattheucia struthiopteris</i>	x	
<i>Melilotus altissimus</i>		x
<i>Muscari armeniacum</i>		x
<i>Myosotis scorpioides</i>		x
<i>Myosotis stricta</i>	x	
<i>Myosotis sylvatica</i>		x
<i>Narcissus poeticus</i>		x
<i>Narcissus pseudonarcissus</i>		x
<i>Neottia nidus-avis</i>		x
<i>Nicandra physalodes</i>		x
<i>Nymphoides peltata</i>	b	
<i>Oenothera biennis</i>		x
<i>Oenothera fallax</i>		x
<i>Oenothera glazioviana</i>		x
<i>Onopordum acanthium</i>		x
<i>Oreopteris limbosperma</i>	x	x
<i>Orthilia secunda</i>		x
<i>Oxalis corniculata</i> subsp. <i>repens</i>		x
<i>Panicum capillare</i>		x
<i>Papaver dubium</i>		x
<i>Papaver lecoquii</i>		x
<i>Papaver somniferum</i>		x
<i>Paris quadrifolia</i>		x
<i>Parnassia palustris</i>		b
<i>Parthenocissus inserta</i>		x
<i>Persicaria minor</i>	x	x
<i>Petasites albus</i>		x
<i>Petasites hybridus</i>		x
<i>Peucedanum palustre</i>		b

Sippe	5833/		Sippe	5833/	
	1	2		1	2
<i>Philadelphus coronarius</i>		x	<i>Scilla bifolia</i>	x	
<i>Physocarpus opulifolius</i>		x	<i>Scilla siberica</i>	x	
<i>Picea pungens</i>		x	<i>Sedum album</i>		x
<i>Picris hieracioides</i>		x	<i>Sedum hispanicum</i>		x
<i>Pinus nigra</i>		x	<i>Sedum spectabile</i>		x
<i>Poa palustris</i>		x	<i>Sedum spurium</i>		x
<i>Poa ×figertii</i>		x	<i>Senecio aquaticus</i>		b
<i>Polygala vulgaris</i> subsp. <i>vulgaris</i>		x	<i>Senecio inaequidens</i>		x
<i>Populus ×canadensis</i>	x	x	<i>Senecio vernalis</i>		x
<i>Portulaca oleracea</i>		x	<i>Senecio viscosus</i>		x
<i>Potentilla anglica</i>		x	<i>Silene armeria</i>	x	x
<i>Prunus cerasifera</i>		x	<i>Silene ×hampeana</i>	x	
<i>Prunus domestica</i>		x	<i>Sinapis alba</i>		x
<i>Prunus serotina</i>		x	<i>Solanum dulcamara</i>		b
<i>Pseudofumaria lutea</i>		x	<i>Solidago gigantea</i>		x
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	x		<i>Sorbus intermedia</i>		x
<i>Pyrola minor</i>		x	<i>Spergularia rubra</i>		x
<i>Ranunculus arvensis</i>		x	<i>Spiraea billardii</i>		x
<i>Ranunculus fluitans</i>		x	<i>Spirodela polyrrhiza</i>		x
<i>Raphanus sativus</i>	x	x	<i>Stellaria alsine</i>		x
<i>Reseda lutea</i>		x	<i>Stellaria nemorum</i> subsp. <i>nemorum</i>	x	
<i>Rhus hirta</i>		x	<i>Symphoricarpos albus</i>		x
<i>Rosa multiflora</i>		x	<i>Symphytum ×uplandicum</i>		x
<i>Rosa rubiginosa</i>		x	<i>Tanacetum parthenium</i>		x
<i>Rosa rugosa</i>		x	<i>Thelypteris palustris</i>		x
<i>Rubus laciniatus</i>		x	<i>Tilia ×vulgaris</i>		x
<i>Rubus plicatus</i>	x		<i>Trifolium aureum</i>		x
<i>Rumex aquaticus</i>		x	<i>Triticum aestivum</i>		x
<i>Sagina apetala</i>		x	<i>Tulipa gesneriana</i>		x
<i>Sagittaria sagittifolia</i>		b	<i>Typha angustifolia</i>		b
<i>Salix purpurea</i>		x	<i>Valeriana wallrothii</i> ( <i>V. officinalis</i> subsp. <i>tenuifolia</i> )	x	
<i>Salix triandra</i>		x	<i>Verbascum thapsus</i>		x
<i>Salix viminalis</i>		x	<i>Veronica agrestis</i>	x	x
<i>Salix ×capreola</i>	x	x	<i>Veronica sublobata</i>	x	
<i>Salix ×reichardii</i>		x	<i>Viburnum lantana</i>		x
<i>Salix ×sepulcralis</i>		b	<i>Vicia villosa</i>		x
<i>Salix ×smithiana</i>	x	x	<i>Vinca major</i>		x
<i>Sambucus ebulus</i>		x	<i>Viola palustris</i>		b
<i>Saxifraga tridactylites</i>	x	x	<i>Viscum album</i> subsp. <i>album</i>		x
<i>Schoenoplectus lacustris</i>		x			

## Rezensionen



**MEIEROTT, L., A. FLEISCHMANN, J. KLOTZ, M. RUFF & W. LIPPERT (2024): Flora von Bayern. – 4 Bde., Haupt Verlag, Bern, 2848 S. ISBN 978-3-258-08359-9**

Mit der „Flora von Bayern“ liegt in vielerlei Hinsicht ein Jahrhundertwerk vor. Eine erste Flora von Bayern von FRANZ VON PAULA SCHRANK erschien 1789. Es folgten 1847 eine entsprechende Flora von ADALBERT SCHNIZLEIN und 1914 die bekannte Bayern-Flora von FRANZ VOLLMANN. Im 21. Jahrhundert haben nun die Herausgeber und Autoren MEIEROTT, FLEISCHMANN, RUFF, LIPPERT und KLOTZ (2024) die monumentale vierbändige „Flora von Bayern“ in vier Bänden vor-

gelegt. Eine große Anzahl überwiegend ehrenamtlicher Kartierer trugen die aktuellen Geländedaten zusammen, bei deren Aufbereitung zahlreiche Experten mitgearbeitet haben.

Band 1 beginnt mit einem historischen Rückblick zu Gefäßpflanzen-Floren Bayerns, stellt die Lebensräume der bayerischen Pflanzen vor und informiert zu Datenmanagement, Konzept und Aufbau der Flora. Ab Seite 111 beginnt der Artenteil, der in übersichtlicher und detailreicher Form die gesammelten Ergebnisse darbietet. Sie sind nun für jedermann greifbar. Die Flora wird für lange Zeit das Standardwerk zum Thema bleiben. Der abschließende 4. Band enthält einige zusätzliche Verbreitungskarten, sowie Beispiele von Herbarscheden und Herbarbelegen. Das Literaturverzeichnis und das Pflanzenregister nehmen jeweils etwa 100 Seiten ein.

Für jeden bayerischen Floristen ist diese hervorragend gestaltete und aufwändig gebundene Flora eine unverzichtbare Anschaffung, deren Preis von 178 € durchaus angemessen ist. Sie bietet vom einfachen Durchblättern bis zur intensiven Beschäftigung mit einzelnen Sippen immer wieder wertvolle Anregungen und Erkenntnisse. Wer weiß, ob im nächsten Jahrhundert noch einmal eine so gründliche Flora unseres Freistaats gedruckt wird.

Für alle Taxa gibt es Verbreitungskarten und eine Textbeschreibung zu Morphologie, Biologie und Ökologie und meist ausführliche Diskussionen und gute fotografische Abbildungen. Man erfährt z. B., dass *Artemisia austriaca* (mit einem angeblich auf Walensteins Lager im Dreißigjährigen Krieg zurückgehenden Vorkommen in Mittelfranken) bei uns in Wirklichkeit *Artemisia repens* (diese fehlt leider im Register) ist. Angesichts des Umfangs der Flora sind Druckfehler und offensichtliche Irrtümer erfreulich selten.

Die knapp 10 x 10 cm großen Verbreitungskärtchen bieten eine große Informationsfülle, deren Symbole für die Viertelmesstischblätter Statuskategorien und vier Zeitphasen des



letzten Nachweises unterscheiden. Letzteres führt dann gerade bei häufigen Arten (z. B. *Equisetum arvense*) zu einem etwas unruhigen Kartenbild.

Wer sich für den augenblicklichen Zustand der Flora Bayerns, die ausgestorbenen und gefährdeten Arten, Neophyten und Hybriden interessiert, wird mit großem Gewinn zu diesem unverzichtbaren Werk greifen.

WALTER WELSS

**BOLZE, A., M. LAUERER, H.-D. HORBACH, E. HERTEL, J. KRUSE, M. FEULNER, R. STAHLMANN, A. WALENTOWITZ, M. BREITFELD & G. AAS (2024): Flora von Bayreuth und Umgebung. Alle Farn- und Blütenpflanzen im Bayerischen Messtischblatt 6035 Bayreuth mit Text, Bildern und Verbreitungskarten. Ergebnisse der floristischen Kartierung von 2009-2021. - Selbstverlag Naturwissenschaftliche Gesellschaft Bayreuth, 480 S., ISBN 978-3-939146-27-8**

Der Bezugsrahmen dieser Stadtflora ist das MTB 6035 Bayreuth, in dessen Zentrum die namensgebende Stadt liegt. Das Buch stellt die Verbreitung und Häufigkeit der aktuell in diesem Gebiet vorkommenden 1615 Pflanzensippen dar; weitere 322 sind leider nur noch historisch nachzuweisen gewesen.

Ein allgemeiner Teil beschreibt das Untersuchungsgebiet in Bezug auf Klima, Geologie und Böden. Ferner werden naturräumlichen Gliederung, Vegetation, Schutzgebiete, Erforschungsgeschichte und der menschliche Einfluss kenntnisreich geschildert.



Zwischen 2009 und 2021 wurden gründliche Literatur- und Herbarrecherchen und eine intensive Geländearbeit durchgeführt. Bei dieser so wichtigen Freilanduntersuchung wurden seltenere Arten punktgenau mit GPS erfasst, häufige nur auf Viertelquadrantenbasis mit einer dreistufigen Häufigkeitsuntergliederung.

Herzstück der Flora ist neben der kartografischen Darstellung die umfangreiche textliche Kommentierung der Verbreitung in alphabetischer Reihenfolge. Optisch aufgewertet wird dieser Teil des Buches durch die Vielzahl hochwertiger Fotos.

Mit dieser „Flora von Bayreuth“ besitzen wir eine gelungene Lokalflorea von hohem wissenschaftlichem und naturschutzfachlichem Wert, die auch Dank ihrer ansprechenden Aufmachung sicher oft zur Hand genommen wird.

Das Werk kann für 29 € z. B. über den Ökologisch-Botanischen Garten Bayreuth ([obg@uni-bayreuth.de](mailto:obg@uni-bayreuth.de)) bezogen werden.

WALTER WELSS

## Aus dem Vereinsleben



Der neue Vorstand (von links): Bernhard Lang, Dr. Rudolf Kötter, Monika Kötter, Dr. Gerhard Schillai, Dr. Walter Weiß, Annika Lange, Prof. Dr. Werner Nezadal mit dem ehemaligem Vorsitzenden und jetzigem Ehrenmitglied Johannes Wagenknecht

Am 15. März 2024 fand unser Frühjahrstreffen statt. Turnusgemäß standen Neuwahlen an. Bereits im Vorfeld hatte Johannes Wagenknecht angekündigt, nach 40 Jahren Vereinsvorstandstätigkeit nicht mehr zur Wahl zu stehen.

Für die neue Amtszeit wurden als Vorstände Dr. Rudolf Kötter (1. Vorsitzender), Dr. Gerhard Schillai (2. Vorsitzender), Bernhard Lang (Kassenwart) und Monika Kötter (Schriftführerin) gewählt.

Erweitert wird der Vorstand durch Dr. Walter Weiß (Schriftleitung), Prof. Dr. Nezadal (Beauftragter für Biodiversität und Naturschutz) und Annika Lange (Öffentlichkeitsarbeit / Soziale Medien).

Marita Dotzer-Schmidt und Hans Seitz wurden als Kassenprüfer berufen.

Und der Verein hat nun auch ein neues Ehrenmitglied:

Johannes Wagenknecht wurde für seine jahrzehntelange verlässliche und unermüdliche Vereinstätigkeit, sei es als Vorstandsmitglied, als Archivar der Punktkarten oder als Organisator der Exkursionen, von denen er kaum eine der 889 (Stand Ende 2024) verpasst hat, einstimmig und mit großem Beifall zum Ehrenmitglied des Vereins gewählt.

## Nachruf

### Adolf Heimstädt (1939 -2023)



Adolf Heimstädt wurde am 1.7.1939 in Bamberg geboren. Er wuchs mit drei älteren Geschwistern in dem kleinen Ort Uchenhofen bei Haßfurt auf, denn sein Vater war dort Dorfschullehrer. Kriegsbedingt war dieser lange abwesend und kehrte erst 1947 aus englischer Kriegsgefangenschaft zurück.

Adolf besuchte nach der Volksschule die Oberrealschule in Haßfurt, wo er dann das Abitur ablegte. In seiner Jugendzeit unternahm er mit seinen Geschwistern und Freunden weite, mehrtägige Fahrradtouren durch ganz Süddeutschland.

Nach dem Abitur absolvierte er das Lehramtsstudium für Realschulen in den Fächern Mathematik und Physik an der FAU Erlangen, das er erfolgreich abschloss.

1964 heiratete er Christa-Maria Preiser und trat 1965 seine erste Stelle an der neu gegründeten Realschule in Gräfenberg an. Im Zeitraum zwischen 1966 und 1969 wurden drei Kinder geboren: Wolfram, Günther und Karin.

Schon immer interessierten ihn die Naturwissenschaften. Er sammelte Fossilien wie schon sein Vater, beschäftigte sich mit der Astronomie und hatte eine Neigung für die Elektrotechnik.

Mit dem Beginn einer Floristischen Kartierung in Bayern Anfang der 70-er Jahre des vorigen Jahrhunderts entstand in ihm eine Affinität zur heimischen Flora. Er schloss sich einer von der Universität Erlangen ausgehenden Gruppe von Kartierern unter der Obhut von Dr. Werner Nezadal an. Ziel war die Erstellung eines Bayernatlases.

Im Jahre 1983 wurde die „Arbeitsgemeinschaft Flora des Regnitzgebietes“ gegründet, die es sich zur Aufgabe machte, den Bereich des Flusssystems der Regnitz floristisch genauer zu untersuchen. Dieser Gruppe unter der Leitung von Dr. Karl Gatterer schloss er sich nahtlos an. Aus dieser Arbeitsgemeinschaft wurde im Jahre 1987 der „Verein zur Erforschung der Flora des Regnitzgebietes e. V.“ gegründet. Dieses große Gebiet brauchte Mitarbeiter und so wurden Messtischblattbetreuer gesucht. Adolf übernahm sofort die beiden Messtischblätter Gräfenberg (6333) und Betzenstein (6334). In diesem Gebiet arbeitete er mit äußerster Genauigkeit und hinterließ eine große Menge an Herbarmaterial sowie Punktkarten, die für die Nachwelt einmal sehr wertvoll sein werden. Anfangs befasste er sich mit den Orchideen, später mit den „Höheren Pflanzen“ und darunter speziell mit Brombeeren und Habichtskräutern.

Er war auch noch nach seiner Pensionierung im Jahr 2002 bei vielen Gemeinschaftsexkursionen aktiv dabei und hat für das 2003 erschienene Werk „Flora des Regnitzgebietes“ einen wesentlichen Beitrag geliefert.

Eine schwere Krebserkrankung führte am 24.12.2023 zu seinem Tod.

Der Verein hat einen seiner bedeutendsten Mitarbeiter verloren. Wir werden immer seinen gedenken.

JOHANNES WAGENKNECHT

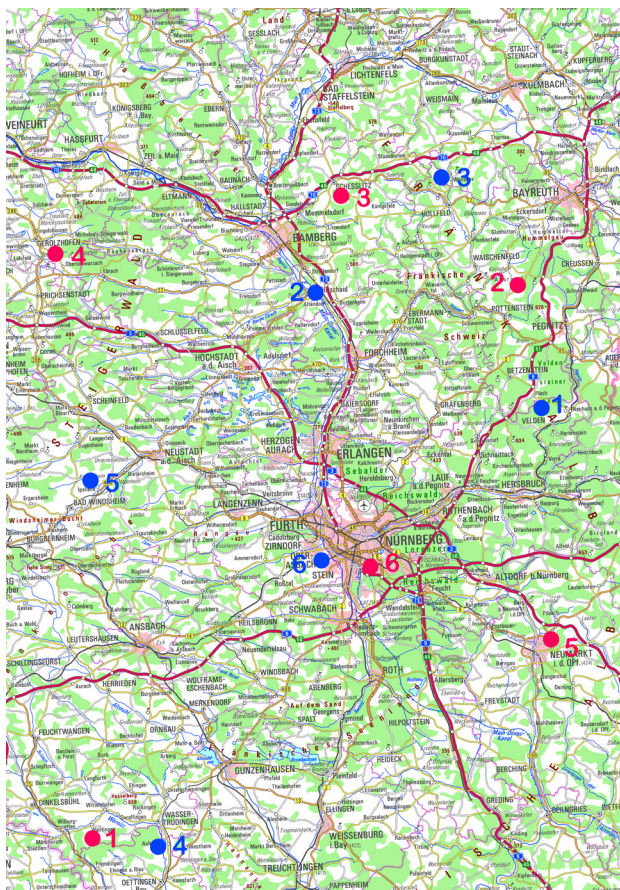


Mit vollem Einsatz dabei, ob bei Exkursionen (links), wie in Dorfgütingen am 7.5.2011 (Foto: Wolf) oder bei den Mitgliederversammlungen (rechts, Kalchreuth, 17.3.2014 mit Bernhard Lang (links), Foto: Weiß)



## Die Exkursionsberichte

In den Berichten werden die wichtigsten Ergebnisse kurz zusammengefasst. Insbesondere enthalten sie die Angaben über Zeit und Ort sowie die Rasterfeldnummer. Danach folgen die Ergebnisse der Exkursion in Zahlen (N = Neufunde, V = Anzahl der für das jeweilige Rasterfeld als verschollen angesehenen Pflanzen, W = Wiederfunde = aktuell wieder bestätigte, bisher als verschollen geführte Pflanzen). Weiter folgt eine Aufzählung der während der Exkursion berührten Naturräume (Haupteinheit → Untereinheiten), oft mit näheren Erläuterungen und Hinweisen. Zuletzt sind die Zahl der Teilnehmer und der Name der Leiterin/des Leiters der Exkursion genannt. Über jede Exkursion existiert ein schriftliches Protokoll mit Karte. Die gesammelten floristischen Daten (Artenlisten) fließen in die Gesamtdatenbank des VFR ein.



### Exkursionen (Nummer und Treffpunkt)

#### 2023

- 1) Veitsweiler
- 2) Hohenmirsberger Platte
- 3) Giechburg,
- 4) Wiebelsberg Ortsmitte
- 5) Ruine Wolfstein
- 6) Nürnberg Südfriedhof

#### 2024

- 1) Viehhofen
- 2) Hirschaid
- 3) Krögelstein
- 4) Auhausen - Dornstadt
- 5) Kaubenheim
- 6) Unterasbach

Kartengrundlage: Bayer. Vermessungsverwaltung, [www.geodaten.bayern.de](http://www.geodaten.bayern.de) (verändert)



## Exkursionsbericht 2023

- 1) **Weiltingen** (22. April - 6928/4); 20 N, 180 V, 5 W; Hesselberg-Liasplatten; Gemeinschaftsexkursion mit der Arge Nordschwaben, Kartierungsexkursion; 9 Teilnehmer vom VFR, 8 Teilnehmer von der Arge Nordschwaben; Leitung J. Wagenknecht, B. und J. Adler.
- 2) **Waischenfeld** (17. Juni - 6134/4); 8 N, 46 V, 0 W; Trockenrasen, Kalkscherbenäcker, Steinbruchgelände; Doggersandstein-Alb; 10 Teilnehmer; Leitung B. Lang.
- 3) **Scheßlitz** (24. Juni - 6032/1); 23 N, 77 V, 1 W; Floristisch-soziologische Diversität am W-Trauf der Nördlichen Fränkischen Alb; Bamberger Albvorland; 9 Teilnehmer; Leitung G. Hetzel.
- 4) **Ebrach** (8. Juli - 6128/1); 37 N, 64 V, 0 W; Kartierungsexkursion; Steigerwald-Vorland; 12 Teilnehmer; Leitung W. Nezadal.
- 5) **Neumarkt i. d. OPf** (22. Juli – 6734/2); 12 N, 97 V, 5 W; Kartierungsexkursion; Neumarkter Flächenalb; 11 Teilnehmer; Leitung J. Sigl.
- 6) **Nürnberg** (16. September – 6532/4); 16 N, 200 V, 1 W; Großstädtische subspontane Siedlungs- und Gartenflüchter-Flora (spez. Kompostflora); Nürnberger Becken; 14 Teilnehmer; Leitung G. Hetzel.

## Exkursionsbericht 2024

- 1) **Betzenstein** (18. Mai - 6334/4); 4 N, 49 V, W 2; Pegnitz-Kuppenalb; Kartierungsexkursion, Schwerpunkt *Antennaria dioica*; 7 Teilnehmer; Leitung G. Schillai und J. Wagenknecht.
- 2) **Buttenheim** (8. Juni - 6132/3); 32 N, 143 V, 7 W; Trockenrasen, Kalkscherbenäcker, Steinbruchgelände; Forchheimer Albvorland; 11 Teilnehmer; Leitung G. Hetzel.
- 3) **Hollfeld** (15. Juni - 6033/2); 14 N, 80 V, 2 W; Flora des Kaiserbachtals; Hollfelder Mulde; 13 Teilnehmer; Leitung B. Lang.
- 4) **Wassertrüdingen** (22. Juni - 6929/4); 30 N, 52 V, 0 W; Gemeinschaftsexkursion mit der Arge Nordschwaben; Hesselberg-Liasplatten; 6 Teilnehmer vom VFR, 8 von der Arge Nordschwaben; Leitung G. Kunzmann und H. Seitz.
- 5) **Bad Windsheim** (6. Juli – 6428/2); 33 N, 39 V, 1 W; Kartierungsexkursion; Windsheimer Bucht; 21 Teilnehmer; Leitung H. Seitz.
- 6) **Fürth** (14. September – 6531/4); 24 N, 143 V, 3 W; Siedlungsperipherie Unterasbach-Kreutles-Altenberg-Zirndorf; Aurach-Zenn-Bibert-Platten; 7 Teilnehmer; Leitung G. Hetzel.

Exkursionsjahr	Nummer und Treffpunkt der Exkursion	Rasterfeld-Nr. (TK-25 /Quadrant)	Anzahl der vor 1945 registrierten Sippen, die bisher nicht wieder nachgewiesen werden konnten (b) im Rasterfeld	davon bei der Exkursion im Rasterfeld wieder nachgewiesen	Anzahl der zwischen 1945 und 1989 registrierten Sippen, die bisher nicht wieder nachgewiesen werden konnten (B) im Rasterfeld	davon bei der Exkursion im Rasterfeld wieder nachgewiesen
2023	1) Veitsweiler Ortsmitte	6928/4	30	0	150	5
	2) Hohenmirsberger Platte, Parkplatz Aussichtsturm	6134/4	21	0	25	0
	3) Giechburg, oberer Parkplatz	6032/1	44	1	33	0
	4) Wiebelsberg Ortsmitte	6128/1	15	0	49	0
	5) Parkplatz Ruine Wolfstein	6734/2	58	0	39	5
	6) Nürnberger Südfriedhof Parkplatz Trierer Str.	6532/4	149	1	51	0
Gesamt: 6 Exkursionen im Regnitzgebiet			317	2 (0,6%)	284	10 (3,5%)
2024	1) Viehhofen	6334/4	35	1	14	1
	2) Buttenheim Parkplatz Hirschaider Keller	6132/3	83	2	60	5
	3) Parkplatz Friedhof Krögelstein	6033/2	68	0	12	2
	4) Parkplatz zw. Auhausen und Dornstadt	6929/4	41	0	11	0
	5) Kaubenheim Kapelle	6428/2	12	0	27	1
	6) S-Bahnstation Unterassbach	6531/4	138	2	5	1
Gesamt: 6 Exkursionen im Regnitzgebiet			377	5 (1,3 %)	129	10 (7,8%)

## *Herzlichen Glückwunsch zum*

### *70. Geburtstag:*

- *Johannes Otto Först (16.4.1954)*
- *Norbert Meyer (20.5.1954)*
- *Georg Hetzel (8.8.1954)*
- *Gisela Lorenz (16.10.1954)*
- *Gerhard Schillai (10.1.1955)*
- *Peter Weißenberger (9.3.1955)*
- *Michael Bushart (13.3.1955)*
- *Karin Hauser (13.5.1955)*
- *Margareta Loscher (3.8.1955)*

### *75. Geburtstag:*

- *Elisabeth O'Connor (6.7.1949)*
- *Christian Wolf (26.8.1949)*
- *Ulrike Williams (15.10.1949)*
- *Hans Götz (16.10.1949)*
- *Alfred Bröckel (22.2.1950)*
- *Karl-Heinz Donth (20.5.1950)*
- *Wilfried Lorenz (15.6.1950)*

### *80. Geburtstag:*

- *Monika Kötter (27.5.1944)*
- *J. Ernst Krach (20.8.1944)*
- *Werner Nezadal (20.1.1945)*
- *Georg Kasper (28.8.1945)*

### *85. Geburtstag:*

- *Peter Titze (20.6.1940)*
- *Gottfried Mertens (4.7.1940)*

### *94. Geburtstag:*

- *Winfried Lohwasser (26.11.1930)*

# Hol Dir Dein **cash** back!

**Mit S-Cashback  
erhalten Sie beim  
Einkauf mit Ihrer  
Sparkassen-Card  
(Debitkarte) bei  
über 85 regionalen  
Partnern „Geld zurück“.**



Registrierung und weitere Informationen  
unter [www.s-vorteilswelt.de/erlangen](http://www.s-vorteilswelt.de/erlangen)

Stand: 01/2025



Stadt- und  
Kreissparkasse  
Erlangen  
Höchstädt  
Herzogenaurach



## RegnitzFlora

### Mitteilungen des Vereins zur Erforschung der Flora des Regnitzgebietes Bände 1-12: Bisherige Beiträge

- ANWANDER, L. & J. SCHMIDL: Bestand, Historie, Pflege und Biodiversität der Kopeichen am Hetzleser Berg – Das Projekt „Kultur- und Naturlandschaft mit Kopeichen am Hetzleser Berg“. – Bd. 8/2016
- BEIGEL, H.: Die Kugelige Zwergwasserlinse *Wolffia globosa* (Roxb.) Hartog & Plas – neu in Mitteleuropa. – Bd. 10/2020
- BEMMERLEIN-LUX, F., P. BANK & J. MILBRADT: Dynamik und temporäre Vielfalt in der Stadt – Floristische und vegetationskundliche Notizen aus dem ehemaligen Nürnberger Südbahnhof, speziell aus dem ehemaligen Gewerbegebiet „Brunecker Straße“ Kartenblatt MTB 6532/4. – Bd. 10/2020
- DONTH, K.-H.: Botanische Kostbarkeiten bei Eichelburg im Landkreis Roth/Mfr. – Bd. 9/2018
- EITEL, M., G. TREIBER & W. WELSS: Der Kies-Dünnschwengel (*Micropyrum tenellum*, Poaceae) nach über 100 Jahren wieder in Deutschland und neu für Bayern. – Bd. 1/2007
- FICHTNER, A., R. GERUM, L. PRAGAL & T. ROTTMANN: Der GeoBotanik-Zirkel. – Bd. 9/2018
- FRANKE, T. & J. MARABINI: Verschollen, aber nicht ausgestorben! Erfahrungen bei der Wiederherstellung eines oligo- bis mesotrophen Teich-Lebensraumes. – Bd. 6/2014
- FÜRNROHR, F.: Sommergrüne Brombeeren (*Rubus* subgenus *Rubus* subsectio *Rubus*) im Regnitzgebiet. – Bd. 2/2008
- Bibliographie der Schriften von Dr. rer. nat. habil. Heinrich Vollrath. – Bd. 3/2009
  - Die Weißblütige Brombeere nun auch im Kartierungsgebiet Nordostbayern. – Bd. 3/2009
  - Portraits unserer Mitglieder: Hermann Weiß. – Bd. 3/2009
  - Ein Vorkommen von *Montia fontana* subsp. *variabilis* am Finsterbach westlich der Straßmühle. – Bd. 4/2011
  - Vom Hesselberg und seiner Flora. – Bd. 5/2012
  - Klettern und der Lebensraum Fels in der Nördlichen Fränkischen Alb. – Bd. 7/2015
  - *Rubus bavaricus* und andere Stachelschwein-Brombeeren (Genus *Rubus* L. Sectio *Rubus* Ser. *Hystrix*) in Bayern. – Bd. 7/2015
  - Zur kommentierten Artenliste der Farn- und Blütenpflanzen Bayerns. – Bd. 7/2015
  - Zitate-Sammlung zum Thema „Klettern in der Nördlichen Fränkischen Alb“. – Bd. 8/2016
  - Das Feuchtgebiet Rehau bei Mühlhausen – seine Geschichte, seine Bedeutung und ein Versuch seiner Rettung. – Bd. 9/2018
- FÜRNROHR, F. & A. HEIMSTÄDT: Die Weißblütige Brombeere (*Rubus albiliflorus*) im Regnitzgebiet. – Bd. 1/2007
- FÜRNROHR, F. & H. HOFFMANN: 5 Jahre Kartierungsfortschritte im Regnitzgebiet (I). – Bd. 2/2008
- Kartierung des Regnitzgebietes (II). – Bd. 3/2009
- FÜRNROHR, F. & B. LANG: Die Kletterkonzepte und der Lebensraum Fels in der Nördlichen Fränkischen Alb. – Bd. 8/2016
- FÜRNROHR, F. & V. RATHMANN: Zu den Vorkommen von *Doronicum pardalianches* L. (Kriechende Gämswurz) im Regnitzgebiet. – Bd. 6/2014
- GERSTBERGER, PEDRO: Neufunde von *Equisetum variegatum* und *Osmunda regalis* bei Bayreuth. – Bd. 10/2020
- Ein Fund von *Amaranthus deflexus* L., Liegender Fuchsschwanz, in Oberfranken. – Bd. 12/2023
- HEIMSTÄDT, A.: Erfahrungen mit der Gattung *Hieracium*. – Bd. 3/2009
- Erfahrungen mit *Galeopsis angustifolia* und *G. ladanum*. – Bd. 4/2011
- HELLER, H.: Der Nürnberger Lehrer Stefan Heller (1872 – 1949). – Bd. 3/2009
- HÖCKER, R.: *Centaurea nigra* subsp. *nemoralis* (Hain-Flockenblume) – Verbreitungseinseln in Nordbayern. – Bd. 2/2008
- *Ulmus pumila* L. – neu im Großraum Nürnberg/Fürth. – Bd. 3/2009
  - Der Falknershügel – ein botanisches Kleinod in Großstadtnähe. – Bd. 4/2011
  - Süßgräserflora des Regnitzgebietes. – Bd. 5/2012
- HÖCKER, R.: Die Kirschpflaume *Prunus cerasifera* Ehrh. – Botanik und Kultur. – Bd. 11/2021
- Die Gattung *Chenopodium*, Gänsefuß, in fränkischen Mais- und Rübenäckern. – Bd. 12/2023



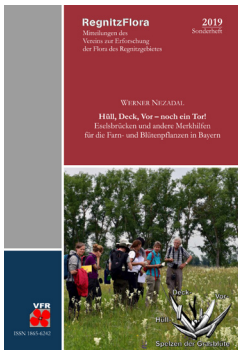
- Stadtflora Erlangen – Artenreichtum auf ausgewählten Flächen. – Bd. 12/2023
- HÖCKER, R. & S. WOLF: Weiße Maulbeerbäume (*Morus alba* L.) als Kulturrelikte regionaler Seidenproduktion in Ansbach. – Bd. 6/2014
- HÖCKER, R. & W. WELLS: Der Berg-Sesel *Seseli montanum* L. – neu in Erlangen und in Bayern. – Bd. 10/2020
- HOPFENMÜLLER, S.: Erster Nachweis von *Allium zedbanense* Boiss. & Noë und weitere bemerkenswerte Pflanzenfunde im Regnitzgebiet. – Bd. 6/2014
- Wiederfund des Milzfarns *Asplenium ceterach* L. in Oberfranken nach über hundert Jahren. – Bd. 11/2021
- HORN, K., A. KERSKES & W. WELLS: Erhaltungskulturen bedrohter Pflanzenarten im Botanischen Garten Erlangen – ein aktiver Beitrag zum Artenschutz. – Bd. 5/2012
- HORN, K. & S. BÖGER: Ein bemerkenswerter Neufund des Kriechenden Netzblattes (*Goodyera repens* (L.) R. Br.) im Eibacher Forst bei Nürnberg. – Bd. 10/2020
- HORN, K., A. KERSKES & R. PODLOUCKY: Zur aktuellen Bestandssituation des Berg-Wohlverleihs (*Arnica montana* L.) in Mittelfranken unter besonderer Berücksichtigung eines Neufundes im Eibacher Forst bei Nürnberg. – Bd. 7/2015
- KERSKES, A. & H. SEITZ: Zur aktuellen Verbreitung des Acker-Leinkrauts sowie zum Versuch einer Erhaltungskultur im Freiland. – Bd. 9/2018
- LANG, B.: Klettern und Kletterkonzepte in der Fränkischen Schweiz und im nördlichen Frankenjura – aus der Sicht des Artenschutzes kritisch betrachtet. – Bd. 6/2014
- *Helminthotheca echioides* (L.) Holub, das Natternkopf-Bitterkraut, eine Wanderpflanze, neu für das Kartenblatt 6234/1 Pottenstein. – Bd. 8/2016
- *Hornungia petraea* (L.) Rchb. – Ein Wiederfund der Zwerg-Gemskresse nach 110 Jahren in Oberfranken. – Bd. 9/2018
- Die Turmgänsekresse *Pseudoturritis turrita* (L.) Al-Shebaz, Syn.: *Arabis turrita* L., im nördlichen Frankenjura. – Bd. 10/2020
- Das Brandknabenkraut, *Neotinea ustulata* (L.) R.M. Bateman, A.M. Pridgeon, & M.W. Chase, bei Pottenstein. – Bd. 12/2023
- LEBENDER, A.: Das Kleine Flohkraut *Pulicaria vulgaris* Gaertn. im Altmühltal. – Bd. 11/2021
- LORENZ, G.: Das Mauer-Felsenblümchen *Draba muralis* L. – Bd. 11/2021
- MARABINI, J.: Ein seltener Vertreter der Familie Droseraceae im Sebalder Reichswald: *Drosera ×beleziana* Camus. – Bd. 6/2014
- 20 Jahre Naturschutzprojekt „Lebensraumnetz Moorweiher und Niedermoore“. – Bd. 7/2015
- Der Quirl-Tünnel, *Elatine alsinastrum* L., in Mittelfranken – die zwei letzten bayerischen Vorkommen im Aischgrund. – Bd. 12/2023
- Ein neues Vorkommen von *Anacamptis morio* im Aischgrund. – Bd. 12/2023
- MEIEROTT, L.: Zur Frage des Indigenats von *Poa badensis* am Staffelberg in Oberfranken. – Bd. 4/2011
- MESSLINGER, U., T. PAPE & S. WOLF: Erhaltungsstrategien für das Breitblättrige Knabenkraut (*Dactylorhiza majalis*) in Stadt und Landkreis Ansbach. – Bd. 9/2018
- NEZADAL, W.: Gräser- und Seggen-Kurzschlüssel. – Bd. 3/2009
- Bibliographie der Schriften von Dr. Walter Weiß bis 2021. – Bd. 11/2021
- NEZADAL, W. & H. KRAUTBLATTER: Die Nordamerikanische Seide *Cuscuta campestris* Yunck. als angehender Neubürger im Bereich der Flora des Regnitzgebietes. – Bd. 10/2020
- O'CONNOR, E.: *Elatine alsinastrum*, der Quirl-Tünnel, Wiederfund im Kartenblatt 6330 Ühlfeld im Jahr 2006. – Bd. 1/2007
- RAAB, B.: Das Scharfkraut (*Asperugo procumbens* L.), eine Besonderheit unter Felsdächern der Nördlichen Frankenalb. – Bd. 8/2016
- SCHANZ, M.: Untersuchung eines Lerchensporn-Bestandes im Norden von Nürnberg mit *Corydalis intermedia* (L.) Mérat × *solida* (L.) Clairv. – Bd. 9/2018.
- SCHILLAI, G.: *Geranium lucidum* – Bericht über einen klassischen Fundort im Fränkischen Jura und dessen Einordnung in ein Gesamtportrait dieser in Bayern äußerst seltenen Art. – Bd. 9/2018
- *Geranium lucidum*: Ältester, vom Höhlenaufseher Wunder 1789 nach Erlangen eingelieferter Herbarbeleg in München wiederentdeckt. – Bd. 11/2021
- Bestandsentwicklung der Vorkommen von *Carlina acaulis* L. im Gebiet der TK 25 6032 ScheBlitz. – Bd. 12/2023
- SEITZ, H. & R. HAND: Anmerkungen zu einem *Thalictrum minus*-Vorkommen im Mittelfränkischen Becken. – Bd. 9/2018
- SEMIG, W.: Zum 80. Geburtstag von Dr. Karl Gatterer. – Bd. 1/2007
- SIGL, J.: Zur Verbreitung und Vergesellschaftung der Weißen Segge (*Carex alba*) in Bayern, insbesondere in dessen nördlichem Teil. – Bd. 1/2007
- Die Plattährige Trespe (*Bromus carinatus*). – Bd. 2/2008
- Anmerkungen zur ersten Neumarkter Lokalfloora von Dr. J. B. Schrauth aus dem Jahr 1840. – Bd. 3/2009
- Kulturpflanzen in der Umgebung von Neumarkt vor 150 Jahren. – Bd. 4/2011
- Das Sibirische Tellerkraut (*Claytonia sibirica* L.) im Gebiet der Regnitzflora. – Bd. 5/2012
- Die Vegetation der oberen Weißen Laaber unter besonderer Berücksichtigung des Lengenbachtals – Vielfalt auf engstem Raum. – Bd. 7/2015
- Vegetation des Schlüpfelbergs bei Mühlhausen im Landkreis Neumarkt (OPf.). – Bd. 12/2023

- SIMON, K., A. FICHTNER, J. MARABINI & D. FRITSCH: Einladung zum Mitmachen: iNaturalist-Projekte in Franken. – Bd. 11/2021
- TREPESCH, C. & J. WAGENKNECHT: Die Kleine Wachsblume (*Cerinth minor*) im Regnitzgebiet. – Bd. 2/2008
- UHL, A.: Das „Herbarium Erlangense ER“ der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg. – Bd. 7/2015
- UHL, A.: Herbarium Erlangense: an der Friedrich-Alexander-Universität daheim, in der Welt zuhause. – Bd. 9/2018
- UHL, A. & W. NEZADAL: Das Gauckler-Herbar an der FAU Erlangen-Nürnberg – eine Sammlung, die ein Leben für die Wissenschaft widerspiegelt. – Bd. 8/2016
- WAGENKNECHT, J.: Hohler Lerchensporn (*Corydalis cava*), Mittlerer Lerchensporn (*C. intermedia*) und Gefingierter Lerchensporn (*C. solida*) auf engstem Raum nebeneinander. – Bd. 1/2007
- Zur Verbreitung des Gelappten Schildfarns *Polystichum aculeatum* und des Lanzen-Schildfarns *P. lonchitis* im Regnitzgebiet. – Bd. 4/2011
- Zur Verbreitung des Gelappten Schildfarns *Polystichum aculeatum* und des Lanzen-Schildfarns *Polystichum lonchitis* im Regnitzgebiet (1. Nachtrag). – Bd. 5/2012
- Zum Vorkommen des Gelben Fingerhuts *Digitalis lutea* L.. – Bd. 6/2014
- *Galium intermedium* Schult. (*Galium schultesii* Vest), das Glatte Labkraut oder Ausläufer-Wald-Labkraut, im Regnitzgebiet. – Bd. 7/2015
- Das Quellgebiet des Rüsselbachs. – Bd. 10/2020
- WAGENKNECHT, J. & A. BOLZE: Die Flora und Fauna einiger ausgewählter bekleiteter Felsbiotope in der nördlichen Fränkischen Alb: eine Bestandsaufnahme. – Bd. 8/2016
- WAGENKNECHT, J., F. FÜRNROHR & W. NEZADAL: Der Verein zur Erforschung der Flora des Regnitzgebietes (VFR): Die ersten 30 Jahre. – Bd. 9/2018
- WAGENKNECHT, J., M. KÖTTER & R. KÖTTER: Floristische Kartierung im Umgriff des Naturschutzgebietes „Vogelfreistätte Weihergebiet bei Mohrhof“. – Bd. 10/2020
- WELSS, W., P. REGER & W. NEZADAL: Zur Verbreitung von *Centaurea stoebe* subsp. *stoebe* und *Centaurea stoebe* subsp. *austriacalis* (Asteraceae) im Nürnberger Becken. – Bd. 2/2008
- WELSS, W.: Bibliographie der Veröffentlichungen von Prof. Dr. Nezadal und der von ihm betreuten Abschlussarbeiten bis zum Jahr 2011. – Bd. 4/2011
- Bemerkenswerte Phänologie des Algenfarns *Azolla filiculoides* Lam. im Fränkischen Weihergebiet. – Bd. 7/2015
- Genehmigter Wegebau durch Orchideenbiotop im Altenthal – ein Kommunikationsproblem? – Bd. 8/2016
- WOLF, S.: Gundermann und Gunderfrau – ein Märchen. – Bd. 2/2008
- Blattcollagen – Das andere Herbarium!. – Bd. 3/2009
- Mit Natur spielen. – Bd. 4/2011
- Lebensweisheit auf Blattdeutsch. – Bd. 5/2012
- Botanik besonderer Art: Die Blütenküche. – Bd. 6/2014
- Fränkische Erden – ein Versuch der Darstellung ihrer Vielfalt. – Bd. 8/2016
- „Alles Platane“. – Bd. 9/2018
- Alte Birnbäume in Franken. – Bd. 10/2020
- WURZEL, W.: Die Rosmarin-Weide (*Salix rosmarinifolia* L.) – Neufund für Nordbayern. – Bd. 11/2021

Kompletter Inhalt aller Bände unter **www.regnitzflora.de**

Der Sonderband und Band 7 bis 12 sind noch als Printversion erhältlich.

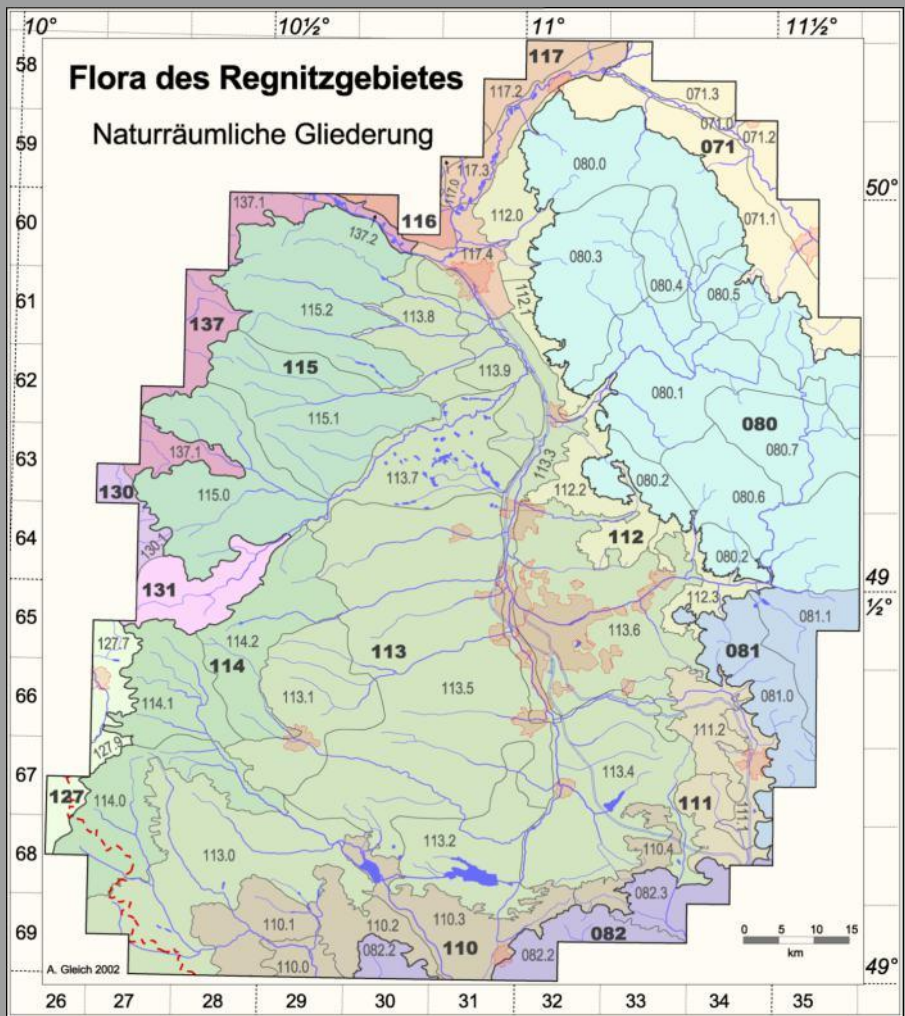
Bestellungen über unsere Internetseite **www.regnitzflora.de** oder  
per Email unter **Bestellung@regnitzflora.de**



## NEZADAL, W. (2019): Hüll, Deck, Vor - noch ein Tor!

Eselsbrücken und andere Merkhilfen für die Farn- und Blütenpflanzen in Bayern

Der Sonderband der RegnitzFlora des VFR gibt eine Vielzahl nützlicher Tipps zum Merken und Bestimmen von Pflanzen. Ein interessantes Detail ist, dass keine Abkürzungen der Fachbegriffe verwendet werden, die auch nur in geringer Zahl vorkommen. Daran merkt man, dass der Autor sich jahrzehntelang in die Nöte von Kartierenden und bestimmungsübenden Studierenden hineinversetzen konnte, die mittels dicker Bücher der heimischen Pflanzenwelt zu Leibe rücken mussten und sich ihre Namen meist nur kurze Zeit merken konnten.



Karte „Naturräumliche Gliederung“ aus:  
 GATTERER, KARL & WERNER NEZDAL  
 (Hrsg.) - 2003 - Flora des Regnitzgebietes.  
 Die Farn- und Blütenpflanzen im zentralen  
 Nordbayern. – 2 Bände, 1058 S., IHW-  
 Verlag, Eching  
 ISBN 3-930167-52-2  
 Beide Bände sind vergriffen.

## INHALT

- KÖTTER, RUDOLF: Ähnlichkeit und Verwandtschaft: Zu Ordnungs- und Entwicklungskonzepten der Botanik
- BREITFELD, MATTHIAS & EDUARD HERTEL†: Der Nachlass von Erich Walter, seine Notizbücher und seine Sammlung von Herbarbelegen
- SCHILLAI, GERHARD: Beobachtungen zum Verhalten des Fransenenzians (*Gentianopsis ciliata*)
- SCHILLAI, GERHARD & JOHANNES WAGENKNECHT: Exkursion am 8.5.2024 mit Schwerpunkt *Antennaria dioica* in TK 6334/4 (MTB Betzenstein)
- HETZEL, GEORG & GERHARD SCHILLAI: Bericht zur Exkursion am 24.7.2023 in TK 6032/1 (MTB Scheßlitz)
- HÖCKER, RUDOLF: Bemerkenswerte Pflanzenfunde – Kurzberichte
- DOTZER-SCHMIDT, MARITA & HANS SEITZ: *Carex pilosa*-Neufunde für den nord-bayerischen Raum
- WAGENKNECHT, JOHANNES: Weitere bemerkenswerte Pflanzenfunde im Regnitzgebiet
- WAGENKNECHT, JOHANNES: Zusammenfassung der in der „Flora von Bayreuth“ sowie der „Flora von Kronach“ neu hinzugekommenen Sippen für die „Flora des Regnitzgebietes“
- Rezensionen
- Aus dem Vereinsleben
  - Nachruf Adolf Heimstädt

# RegnitzFlora

Band 13 (2025)