



FORUM GEOBOTANICUM

An Electronic Journal of Geobotanical Research

Contents:

Rense Haveman

Phytosociological notes on hedges in South Ayrshire, Scotland

pp 1 - 7

DOI 10.3264/FG.2023.0420

Günter Gottschlich

Hieracium rotundatum subsp. *silvae-bavaricae*, eine neue *Hieracium*-Sippe aus dem Bayerischen Wald (Deutschland)

Hieracium rotundatum subsp. *silvae-bavaricae*, a new *Hieracium* taxon from the Bavarian Forest (Germany)

pp 8 - 14

DOI 10.3264/FG.2023.0912

Günter Gottschlich, Detlev Drenckhahn, Lenz Meierott, Ben Zonneveld

Hieracium maculatum subsp. *pseudogougetianum*, eine neue Unterart aus dem Mainfränkischen Muschelkalkgebiet

Hieracium maculatum subsp. *pseudogougetianum*, a new subspecies from the Main-Franconian shell-bearing limestone area

pp 15 - 20

DOI 10.3264/FG.2023.0923

Detlev Drenckhahn, Günter Gottschlich, Ben Zonneveld

Neubeschreibungen und 2C-Werte von *Pilosella macranthela* subsp. *silvae-pici* (Spessart-Mausohrhabichtskraut) und *Pilosella ottonis* (Otto-Mausohrhabichtskraut) mit einer Übersicht über das Vorkommen von *P. macranthela*-Taxa in Bayern

New descriptions and 2C-values of *Pilosella macranthela* subsp. *silvae-pici* (Spessart mouse-ear hawkweed) and *Pilosella ottonis* (Otto mouse-ear hawkweed) with an overview of the occurrence of *P. macranthela* taxa in Bavaria

pp 21 - 34

DOI 10.3264/FG.2023.1114

Peter Kirchmeier, Lenz Meierott, Klaus Jung

Taraxacum sect. Borealia Hand.-Mazz. in den Alpen

Taraxacum sect. Borealia Hand.-Mazz. of the Alps

pp 35 - 56

DOI 10.3264/FG.2023.1230

Board of Editors

Prof. Dr. Lenz Meierott, Editor-in-Chief

Am Happach 43
D-97218 Gerbrunn
Lenz.Jutta.Meierott@t-online.de
Tel. +49 (0)931 706052

Prof. Dr. Detlev Drenckhahn, Publisher

Würzburg
contact@forum-geobotanicum.net

Dr. Franz G. Dunkel

F.G.Dunkel@t-online.de

Prof. Dr. Jörg Ewald

Weihenstephan
Joerg.Ewald@hswt.de

Dr. Andreas Fleischmann

München
Fleischmann@bsm.mwn.de

Preface

Forum Geobotanicum is an electronic journal devoted to disseminate information concerning geographical distribution, ecology, morphology, taxonomy and conservation of vascular plants in the European Union with a main focus on middle Europe. It covers from molecular biology to environmental aspects. The focus is to publish original papers, reviews and announcements for the educated generalist as well as the specialist in this broad field. Forum Geobotanicum does not aim to supplant existing paper journals, but will be much more flexible in format, publication time and world-wide distribution than paper journals. Many important studies are being currently published in local journals and booklets and some of them are published privately. Hence, these studies will become aware to only a limited readership. Forum Geobotanicum will encourage authors of such papers to submit them as special issues of the journal. The editors are optimistic that this electronic journal will develop to a widely used communication forum that will help to stimulate activities in the entire field of geobotany in middle Europe. To overcome problems of long term archivation and effective taxonomic publication of articles published electronically in Forum Geobotanicum, print versions of each volume of the journal will be delivered freely to selected university libraries and state libraries in middle Europe.

Forum Geobotanicum ist eine elektronische Plattform, deren Zielsetzung darin besteht, neue Erkenntnisse der geobotanischen Forschung in der Europäischen Union mit Schwerpunkt Mitteleuropa umfassend zu verbreiten. Das Journal befasst sich mit allen Fragen von Verbreitung, Ökologie, Morphologie und Taxonomie von Gefäßpflanzen und soll das gesamte Spektrum der Geobotanik von molekularbiologischen Aspekten bis zu Umwelt- und Naturschutzfragen abdecken. Der Hauptfokus liegt auf der Publikation von Originaluntersuchungen und Übersichtsartikeln sowie Behandlung aktueller Fragen des Naturschutzes. Die Zielgruppen sind Personen mit Allgemeinkenntnissen in der Botanik und Floristik sowie Spezialisten auf den Gebieten der Geobotanik und Pflanzensystematik. Das Journal soll keine Zeitschrift in Druckform ersetzen, sondern eine Ergänzung zu den traditionellen Publikationsorganen bilden. Der Vorteil der Zeitschrift liegt in ihrer Flexibilität und raschen Publikationszeit nach Begutachtung der eingereichten Manuskripte und den Möglichkeiten, in größerem Umfang Fotografien und andere Abbildungen zu veröffentlichen. Der Vorteil einer elektronischen Zeitschrift besteht weiterhin darin, dass die Veröffentlichungen weltweit jedermann sofort zugänglich sind.

Das Journal ist uneigennützig und für Autoren und Benutzer kostenfrei. Für die Kostendeckung sind Sponsoren erwünscht, denen eine begrenzte Möglichkeit zur Darstellung eingeräumt werden kann. In der Anfangsphase wird das Journal von einem kleinen Herausbergremium betrieben. Sollte sich Forum Geobotanicum erfolgreich weiter entwickeln, ist an eine Erweiterung des Herausbergremiums auf Experten aus allen Nationen des mitteleuropäischen Raums gedacht. Um eine langfristige Verfügbarkeit der Publikationen zu gewährleisten, wird jeder Jahrgang von Forum Geobotanicum ausgedruckt und gebunden an ausgewählte Universitätsbibliotheken, Landes- und Staatsbibliotheken Deutschlands und Mitteleuropas zur Archivierung und Ausleihe versandt.

Instructions for Authors

Format

All manuscripts should be prepared with Microsoft Word and sent to the Editor by e-mail as "attachment" to the electronic address: contact@forum-geobotanicum.net. After a research manuscript has been accepted for publication, the author may be requested to rewrite the article in the journal's format (see PDF versions of articles Vol. 1, pp 1-8 or Vol. 2, pp 24-44). A galley proof is provided to author(s) before the article is available for all audiences.

Title Page

It should contain the following information:

- The full title of the paper without abbreviations. The title should be as brief and informative as possible, specifying clearly the content of the article. If the title (legend) is german, an english subtitle must be added.
- Full names of all authors indicating the corresponding authors and their full postal and electronic address.

Keywords

Authors must provide between three and six keywords.

Abbreviations

All abbreviations must be explained when used first in the text.

Language

Preferentially written in either English or German.

Abstract (Zusammenfassung)

An english abstract between 200-400 words is required, abstracts submitted in German will on request be translated into English by the copy editor. The abstract should contain the principal ideas, methodology, results and important conclusions. Abbreviations should be avoided in the abstract. A reference might be included only if necessary. Considering that the abstract will be published separately by international analysis information services, it should contain enough basic information so that the paper could be fully understood by those who do not have access to the full text.

Introduction (Einleitung)

It should be brief and limited to the definition of the problem, the aims and purposes of the research and its relation with other studies in the field.

Methods (Methoden)

It should include relevant details on the design, materials and techniques so that the study can be repeated.

Results (Resultate)

Results should be clearly presented. Tables and figures should only be included if required to fully understand the data.

Discussion (Diskussion)

The aim of this section is the interpretation of the results and their relation to the existing knowledge. The information given in any part of the text may be cited but not repeated in the Discussion Section. Alternatively Results and Discussion can be presented in one section.

Acknowledgements (Danksagung)

The acknowledgments of the contributions of colleagues as well as financial support (e.g. grants) should be stated in this section.

References (Literatur)

a) In the text:

References must be cited in the text mentioning the last name of the author and year between parenthesis. In case of two authors, both should be mentioned. When there are three or more authors, mention only the first author followed by et al. When two or more references are cited in the same parenthesis, the authors should be in chronological order. And if they have the same year, they should be in alphabetical order.

b) In the References section:

At the end of the paper, in the References section the literature should be arranged in alphabetical order. If they have the same author name, they should be in chronological order. They must be presented according to the examples given in the last available article of the journal.

Tables (Tabellen)

Tables must be numbered with Arabic numerals in the order in which they are cited in the text. They should have a brief descriptive title placed at the top. If the title (legend) is german, an english subtitle must be added. A short description is also accepted. Footnotes can be included below the table. Tables must be sent in Microsoft Word format and have no links to the main document or other archives.

Figures (Abbildungen)

The figures must be numbered with Arabic numerals and have a brief descriptive title (legend). If the title (legend) is german, an english subtitle must be added. If needed a short description is also accepted.

Photographs

Black and white and colour photographs on smooth and brilliant paper can be submitted.

Special care on the maximum definition of the photographs is required.

Drawings and Graphs

For digital line art, the following software can be used: Adobe Illustrator, Corel Draw. Line art is also acceptable in TIFF format at a resolution of 1200 dpi.

Digital Illustrations

Greyscale images should be saved with at least 300 dpi; if text is included, use 600 dpi. Color images require 300 dpi. For best quality TIFF format is recommended. Illustrations in MS Word format will not be accepted.

Photographs, Drawings, Graphs and Tables

Provide files at 85 mm (single column) or 175 mm width (double column) and up to 210 mm in length allowing enough space for the legend.

Copyright

Upon acceptance of an article by the journal, authors automatically transfer the copyright to Forum Geobotanicum which is committed to maintain the free electronic access to the current and archived contents of the journal and to administer a policy of fair control and to ensure the widest possible dissemination of the information.

Authors assign Würzburg University as well as the Deutsche Nationalbibliothek Frankfurt resp. Leipzig and where appropriate, the special subject collections library the right to store the submitted file(s) in electronic form and to make them publicly available in data networks. Authors further assign Würzburg University the right to convert the file(s) for long term preservation purposes (the original archive will persist). Authors declare that copyright and licensing issues related to their work have been resolved and that therefore no rights on the part of any third parties impede the publication.

Rense Haveman

Phytosociological notes on hedges in South Ayrshire, Scotland

Published online: 20 April 2023
© Forum geobotanicum 2023

Abstract On the basis of four relevées of hedges around Straiton en Dailly in South Ayrshire, Scotland, some features of hedges are discussed. On the basis of the brambles, the vegetation of these hedges can be assigned to the *Pruno-Rubion sprengelii*, which comprises the bramble scrubs of circumneutral and nutrient rich soils in West Europe (Haveman et al. 2017, Haveman & de Ronde 2019). Until now, this alliance was thought to be restricted to the northwestern edge of the European continent, but based on these relevées and the known distribution area of *Rubus nemoralis* and *Rubus polyanthemus*, both characteristic for the *Pruno-Rubion sprengelii*, large parts of North England and Scotland have to be included in the distribution area of the alliance.

The *Pruno-Rubion sprengelii* is optimally developed in rather narrow structures, like hedges, which are pruned every year. Here, brambles and herbs alike can grow with and under the shrubs, facilitated by the light that reaches large parts of the ground. Where the economic base of hedges perishes, they are not longer maintained, and the shrubs can grow out to their natural proportions. This changes the amount of light reaching the surface in the inner parts of the thicket, changing the competition between the species. The brambles as well as the herbs are displaced to the outer edges of the scrub, and the vegetation “dissociates” in a high-growing scrub, a fore-mantle (“cuff”) with brambles, and a fringe with perennial herbs. These elements can hardly ever be assigned to the *Pruno-Rubion* anymore.

The *Pruno-Rubion sprengelii* in optima forma is a scrub in which the three elements (shrubs, brambles, and herbs) grow closely intertwined. This is rarely found in natural landscapes, and thus the alliance is a typical element of the old farmer landscape. What is more: the typical species of the alliance, like *Rubus nemoralis* and *R. polyanthemus*, could only evolve after the landscape was opened by farmers in the last six millennia (Matzke-Hajek 1997), giving way to *Rubus ulmifolius* to expand its distribution area. This caused an explosion of hybrids which stabilised through apomixis into the wealth of *Rubus* species inhabiting the West European landscape nowadays (Sochor et al. 2015). Many of these species have their original home in a man-made landscape. Therefore, the *Pruno-Rubion sprengelii* can be characterised as a “farmers alliance” pur sang.

Key Words agricultural landscape, management, *Pruno-Rubion sprengelii*, *Rhamno-Prunetea*, vegetation

Rense Haveman

De Ronde & Haveman—Research and consultancy agency for Geobotany and Landscape

Kerkstraat 19

6671 AP Zetten, The Netherlands

Rense.Haveman@derondehaveman.nl

*In Scotland's realm, where trees are few,
Nor even shrubs abound,
But where, however bleak the view,
Some better things are found,*

*For Husband there, and Wife may boast
Their union undefil'd,
And false ones are as rare almost
As hedge-rows in the wild*

*First strophes of “A Tale”
William Cowper, June 1793*

Introduction

In Europe, hedge landscapes are found in a rather broad zone along the coasts from Denmark to Portugal, including Great Britain and Ireland (Jessen 1937). In essence, hedges are linear, cultivated scrubs, so a vegetation dominated by shrubby phanerophytes. Most hedges in the more oceanic climate region are planted (Hartke 1951, Reif 1983/1985, Weber 1997, Weber 2003, Müller 2013), at least the dominant species, amongst which hawthorn (*Crataegus monogyna*) is the most important and abundant one, at least from an over-regional perspective. After planting, with the passage of time, the number of species in the hedge increases, both in the shrub layer (Hooper 1970) and the field layer (Litza & Diekmann 2019). Usually, thorny species, especially from the *Rosaceae*, make up the largest part of the shrub layer in hedges (see e.g. French & Cummins 2001): they are promoted, what can be brought back to the hedge's function as livestock barrier. Where hedges are actually fulfilling this function, they are pruned annually in order to restrict the space which is taken by the hedge as non-productive structure (in some areas up to almost half the total agricultural area, Hartke 1951), as well as the promotion of the dense habit of the shrubs, to keep the animals in – or out.

Where hedges loose their function and economical value they are often cleared; barbed wire takes up less space, its maintenance is much easier and less time consuming, and it requires less traditional and less local knowledge. Whenever they are preserved, for instance in the framework of landscape or nature conservation, there is no need for the laborious traditional maintenance, even more so because it presumes specific and often region-specific knowledge (Aertssen & Gielen 2020, Aertssen et al. 2021), so it is often ceased (Fig. 1). It is to be expected that the change of use and management will be obvious from the species composition of the hedge vegetation. The vegetation is the synthetic expression of all working factors after all, so not only the physical and chemical soil factors, but also use and management (see e.g. Tüxen 1970b, a)



Fig. 1. A functional hedge (right) and a former, shot through and derelict hedge (left) either side of a wide, semi-paved path near Dailly, South Ayrshire. Where the function of the hedge lapses, its management becomes too costly. By abandoning functional management, the species in the hedge shoot through and a dense scrub is formed. To keep the path open, the scrub in the photo is pruned on the walkable side, creating an open thicket. Photo: R. Haveman.

Method

Relevés are made according to the standard Braun-Blanquet method (Dierschke 1994, Westhoff et al. 1995). Visually homogeneous parts of the hedges were selected, measuring 30 to 40 m²; the complete width of the hedges was sampled. All species were noted, separately for all layers, and their abundance was estimated using a slightly modified version of the Braun-Blanquet scale in which the 2 was divided in 2m (< 5 % cover, > 100 specimens), 2a (5–12.5 % cover), and 2b (12.5–25% cover). Nomenclature follows Duistermaat (2020) for the vascular plants except the brambles, Edees & Newton (1988) for *Rubus*, and Siebel & During (2006) for the mosses. The relevés are compared to the vegetation units which are described in literature, and abductively interpreted (Weber 1920/1921, Gehlken 2000, Haveman & de Ronde 2021).

Results

Species composition

Table 1. Four relevés of managed hedgerows in South Ayrshire, Scotland. Management consists of annual pruning or shearing of the hedgerows. Species abundances according to the 9-scale modified Braun-Blanquet code (Westhoff et al. 1995).

Relevé number	1	2	3	4
Area (m ²)	30	30	40	30
Exposition	N	-	-	N
Inclination (degrees)	20	.	.	20
Cover shrub layer (%)	100	100	100	100
Cover herb layer (%)	70	60	90	40
Cover moss layer (%)	40	0	0	0
Height shrub layer (m)	1.5	1.8	1.8	0.7
Height herb layer (cm)	80	80	80	30
Max height herb layer (cm)	120	120	120	60
Total species number	21	22	22	23
Phanerophytes shrub layer				
<i>Crataegus monogyna</i>	4	4	5	5
<i>Prunus spinosa</i>	2a	2a	.	.
<i>Acer pseudoplatanus</i>	4	2a	.	.
<i>Rosa canina s.l.</i>	.	2a	2b	.
<i>Fraxinus excelsior</i>	.	2a	2a	.
<i>Hedera helix</i>	.	.	+	2b
<i>Sambucus nigra</i>	2a	.	.	.
<i>Quercus robur</i>	.	+	.	.
Brambles shrub layer				
<i>Rubus nemoralis</i>	2a	2b	2b	+
<i>Rubus raduloides</i>	2b	.	2a	.
<i>Rubus polyanthemus</i>	2b	.	.	2a
<i>Rubus latifolius</i>	+	.	.	.
<i>Rubus dumnoniense</i>	.	2a	.	.
<i>Rubus idaeus</i>	.	.	2a	.
Herb layer				
<i>Hedera helix</i>	3	2b	4	2b
<i>Urtica dioica</i>	2a	2a	1	1
<i>Galium aparine</i>	2m	2m	2m	+
<i>Silene dioica</i>	+	+	+	+
<i>Ranunculus repens</i>	+	1	r	.
<i>Holcus lanatus</i>	+	+	+	.
<i>Heracleum sphondylium</i>	.	2a	r	+
<i>Festuca rubra</i>	.	1	2m	2b
<i>Vicia sepium</i>	.	+	2m	+
<i>Aegopodium podagraria</i>	+	+	.	.
<i>Poa nemoralis</i>	+	.	2m	.
<i>Dryopteris filix-mas</i>	+	.	+	.
<i>Dactylis glomerata</i>	.	2b	.	+
<i>Stellaria holostea</i>	.	1	.	2m
<i>Achillea millefolium</i>	.	+	.	+
<i>Poa pratensis</i>	.	.	.	2m
Moss layer				
<i>Brachythecium rutabulum</i>	2b	.	.	+
<i>Kindbergia praelonga</i>	2b	.	.	.

Addenda: once noted species with a maximum abundance of + or r: *Elytrigia repens*, *Dryopteris dilatata* (1), *Ranunculus acris*, *Athyrium filix-femina* (2), *Torilis japonica*, *Claytonia sibirica*, *Rumex obtusifolius*, *Cirsium vulgare* (3), *Stellaria graminea*, *Agrostis gigantea*, *Viccia cracca*, *Lapsana communis*, *Anthriscus sylvestris*, *Polypodium vulgare*, *Lathyrus pratensis* (4).

Table 1 shows the four relevés. They can unambiguously be attributed to the *Prunetalia spinosae*, with *Crataegus monogyna* as the main vegetation-forming species, as well as *Rosa canina*, *Prunus spinosa* and *Sambucus nigra*. *Hedera* in the shrub layer concerns high-growing flowering branches, which behave bushily and attract wasps, bees and flies in autumn. There are also several species in the hedges that, if they could grow out, would form real trees: *Acer pseudoplatanus*, *Fraxinus excelsior* and *Quercus robur*. Also notable are the brambles in the hedges, as most of the species growing in the hedges in this region are also found in the Netherlands.



Fig. 2 *Rubus nemoralis* is the most common bramble species in hedgerows in the Straiton and Dailly area. Blackberries grow in such maintained hedges within the hedge, but can easily colonise the surrounding vegetation with their primocanes. Where their tip touches the ground, they take root and form fronds ("cuffs") on the outside of the hedge in the following year. This only happens if the hedge is not pruned on time and the grassland in the verge is not mowed. Photo: R. Haveman.

The most common species in this area are *Rubus nemoralis* and *Rubus polyanthemus*, followed by *Rubus latifolius*. *Rubus raduloides* is clearly less common and in the Straiton area, and I was able to get one relevé with *Rubus dumnoniense*. Not recorded, but occasionally found in the hedgerows are further *Rubus nessensis*, *Rubus plicatus* and *Rubus lindebergii*. Common in all kinds of woodlands around Straiton is *Rubus dasyphyllus*, but in the hedgerows this species is less common, though not completely absent; no relevés are made with it. Of the listed species, *R. latifolius* and *R. dumnoniense* do not occur in the Netherlands: the former is an in Scotland widely distributed species from the sect. *Corylifolii*, the latter is a species without a clear distributional focus in the British-Irish Isles (Edees & Newton 1988, Newton & Randall 2004). *Rubus lindebergii* and *R. dasyphyllus* are rare in the Netherlands, while the latter is widespread in the UK. Noteworthy

is the absence of *Rubus ulmifolius* in the relevés of these hedgerows: it is a common species in England which is restricted to a very narrow strip along the Irish Sea in this part of Scotland and completely absent further north.

The herb layer in the recorded hedgerows is well developed with a cover of 40–90 (mean 65) % and an average of 15 (11–18) species. In all four relevés, *Hedera helix* is the species with the highest cover in the herb layer. *Urtica dioica*, *Galium aparine* and *Silene dioica*, plants of eutrophic forest fringes, were also noted in all four relevés. Furthermore, the undergrowth consists mainly of grassland plants, such as *Festuca rubra*, *Ranunculus repens*, *Holcus lanatus* and *Achillea millefolium*, and forest (fringe) plants, like *Poa nemoralis*, *Stellaria holostea* and *Dryopteris filix-mas*.

Discussion

Phytosociological assignment

The phytosociology of bramble scrubs of the *Prunetalia spinosae* is rather complex, as was sketched before by Haveman (2017) and Haveman & de Ronde (2019); recent studies make plausible that at least three alliances should be distinguished for temperate western and central Europe. The basis for the phytosociology of bramble scrubs was laid by the late prof. Heinrich Weber (1932–2020) in a several publications (e.g. Weber 1967, 1974, 1981, 1997, 1999). His ideas developed over time, but in his later studies he recognised only two alliances, viz. the *Pruno-Rubion ulmifolii* Bolós 1954 for the thermophilic Atlantic scrubs, ranging from Portugal to France, Belgium and the UK, and the temperate *Pruno-Rubion radulae* Weber 1974 in Central-Europe as well as the Netherlands. In the revised overview of the Dutch vegetation types, Haveman et al. (2017) distinguished between the Central-European *Pruno-Rubion radulae* and the Northwest-European *Pruno-Rubion sprengelii* Weber 1974, based on the occurrence of the alleged occurrence of almost mutually exclusive *Rubus* species. A justification for this, with a comparison of tables published in literature, was provided by Haveman & de Ronde (2019). Neither the southern and northern boundaries of the *Pruno-Rubion sprengelii*, nor the northern boundary of the *Pruno-Rubion ulmifolii* are clear (Haveman et al. 2016, Haveman & de Ronde 2019). Related to this is the uncertainty about the phytosociological position of the bramble scrubs in the northern part of the UK (Haveman & de Ronde 2019).

The relevés presented here at least shine some light on the latter question. The similarity of the shrub vegetation of the hedgerows in South-Ayrshire to the Dutch bramble-rich *Prunetalia* scrubs is striking: undoubtedly they belong to the same alliance (i.e. the *Pruno-Rubion sprengelii*). *Rubus polyanthemus* (Fig. 3) and *R. raduloides* are considered as character species and *R. nemoralis* as differential species of this alliance (Haveman et al. 2017). Considering the wide distribution of *R. polyanthemus* and *R. nemoralis* in North-England and Scotland (Edees & Newton 1988; Newton & Randall 2004), it is plausible that the *Pruno-Rubion sprengelii* is not restricted to the North German Plain and the Netherlands as assumed by Haveman & de Ronde (2019), but has also a wide distribution in Scotland.

Although *Rubus nemoralis* is considered a species of the *Pruno-Rubetum sprengelii* (as far as its occurrence in *Prunetalia* vegetation in the agricultural landscape is considered), the presented relevés form too narrow a basis to conclude that the vegetation of hedgerows in South Ayrshire should also be included in this association. The occurrence of *R. latifolius*, *R. dasyphyllus* and *R. dumnoniense* could be an indication that we are dealing here with a distinct, endemic association, but much more relevés from a much wider distribution area, namely from large parts of Scotland, are needed to clarify this.

The *Pruno-Rubion sprengelii*: an alliance of the agricultural landscape

The recorded Ayrshire hedgerows are managed and used in a traditional way, so as livestock fencing, and their appearance is far from natural scrubs: they are layed, neatly sheared, usually less than a metre wide, and only between 80 and 150 cm high (Fig. 4). The relatively restricted dimensions of these hedges – free-growing hawthorns easily reach a height of 5 m and a width of 3 m – clearly influences their species composition. This is evident when we compare the hedge with the *Pruno-Rubion* scrubs we often encounter in the Netherlands (Fig. 5). In most of the hedgerows of South Ayrshire, the brambles cannot be disentangled from the rest of the vegeta-



Fig. 3. *Rubus polyanthemus* is a character species of the *Pruno-Rubion sprengelii*. Here it grows together with *Rosa canina* (agg.) and *Crataegus monogyna* in a hedge northeast of Dailly, South Ayrshire. Photo: R. Haveman

tion: they are an integral part of it. It is easy to see that this is the effect of the restricted dimensions of the hedges and the resulting light climate. The long primocanes of the brambles growing in the hedges easily cover its height and width, and they stick out on all sides. In other words, there is no competition for light between the shrub species and the brambles. Were the dominant phanerogams, like *Crataegus* and *Prunus spinosa*, allowed to show their natural habit, they would form a dark scrub in which brambles could only survive at the outer edge. The cause of the intricate co-existence of phanerophytes (the shrubs) and pseudo-phanerophytes (the brambles) in the Ayrshire hedges thus is the effect of the specific use and associated management.

In places with apparent overdue management and the hedges are starting to grow out, as is often the case with the Dutch hedges, the vegetation dissociates: in front of the hedge, a narrow bramble cloak is formed, probably originating from the rooting primocanes of the previous year(s). This is further promoted if the grassland directly alongside the hedge is not managed due to extensivation or even abandonment: in the absence of mowing and/or grazing, the brambles have plenty of opportunity to take root at the tops (Fig. 2).



Fig. 4. The *Pruno-Rubion sprengelii* is optimally developed in narrow structures, such as those in managed hedges. Here, enough light penetrates the centre of the scrub for the growth of brambles and herbs through and under the thorny bushes. Photo: R. Haveman.

As a result, a completely closed bramble vegetation can develop within one or two years, like a furrow surrounding the hedge. In the Dutch landscape, the situation is often a little further developed: because the hedges have lost their (agricultural) function completely, they alter, not only in appearance, but also in species composition and they grow completely into closed, high-rising thickets, often shaded by shot-out trees. Because not enough light penetrates in the centre, brambles are absent from the inner parts of these scrubs, and they often form a mantle at the outer edge of the thicket, or they are missing altogether. Here, the dissociation is complete, and the phytosociological researcher should appreciate this by making two separate (homogeneous) relevés: one with high-growing shrubs without brambles, and another one for the zone with lower-growing brambles, without high-growing shrubs. At the boundary between the two, where

both shrubs and vines grow, a third relevé could possibly be made, but this zone is usually very narrow.

What applies to brambles is, *mutatis mutandis*, also applicable to the herb layer. In closed thickets, often hardly any undergrowth of herbs is present, due to the lack of light. Where herbs do occur, it is often in the outer decimetres, and we speak of a fringe, which often is no more than half a metre. On the contrary, the South Ayrshire hedges show a different pattern, which especially can be observed in the older hedgerows: enough light penetrates the surface to allow a herb layer to develop across the entire width of the hedge. In fact, the hedge can be seen as two edges that meet in the middle of the hedge. Here, three structures thus interlock, as a result of the characteristic use: the higher-rising thicket, the bramble-rich fronds and the herbaceous fringe.

This is the *Pruno-Rubion sprengelii* in optima forma: a bramble-rich thicket with a well-developed herb layer. It is optimally developed in old hedgerows and narrow wooded banks which are traditionally managed, e.g. because they have a function in farming. This makes the vegetation type as dependent on human use as the traditionally recognised 'farmer associations' like the *Calthion palustris*, *Cynosurion cristati* and *Caucalidion platycarpi* which defined the face of the landscape at the time of the existential economy. Where the hedge loses its function and traditional management is discontinued, it disintegrates into different parts, which can often only partially be counted as *Pruno-Rubion* (Fig. 6). Moreover, if the bramble vegetation can be considered part of an association at all, they are often only fragmentarily developed. Similar developments were observed in formerly managed coppice woodlands after they fell fallow: the herbs are disappearing from the centres and they can only survive in margins, for instance along paths (Bijlsma et al. 2001, Bijlsma et al. 2002, Haveman & Schaminée 2005).



Fig. 5. A "hedge" in the Maasheggen area in 2010 during an excursion of the Dutch phytosociological society. Although these scrubs were once managed as hedges, this is hardly recognisable from their current habit. The woody species have grown out, completely changing the competitive relationships in the vegetation compared to the situation when it was still actually managed as a hedge. Photo: R. Haveman.

What about brambles in the natural vegetation?

The characterisation of the *Pruno-Rubion sprengelii* as a "farmer alliance" even goes one step further than what is discussed hitherto. In fact, the most characteristic species of the

alliance, the *Rubus* species, owe their origins to farming practice. The brambles in the *Pruno-Rubion sprengelii* originated as hybrid swarms of which *Rubus ulmifolius* is one of the parental species (Sochor et al. 2015, Haveman et al. 2016). After the retreat of the land ice, agriculture became an important factor in the landscape, and from about 6,000 years ago, increasingly large parts of the landscape were cleared of the forests that naturally occurred here, for the purpose of agriculture. *Rubus ulmifolius* expanded its range northwards along the Atlantic coast, hybridising with sexual species belonging to the series *Glandulosi* and *Rubus*, as well as *Rubus caesius*. Some of the resulting hybrids stabilised via polyploidisation and apomixis, creating the divergent group of blackberries that now populate Europe (Sochor et al. 2015). The brambles in the *Pruno-Rubion sprengelii* therefore have no "natural home" outside the man-made landscape (Matzke-Hajek 1997). Only the glandular species of the series *Glandulosi* and *Hystrix* are more restricted to woodlands and probably also populated the contiguous forests that once covered the European continent. At the other end of the spectrum, we find blackberries that are more like the primordial parent *Rubus ulmifolius* in characteristics, with large spines, leathery leaves and felt on the underside of the leaves. These typical "thamnophilous" brambles (Weber 1986) have their natural home in hedges and hedgerows of the *Pruno-Rubion sprengelii*.



Fig. 6 When hedges shoot through due to lack of management, dense thickets form in which brambles and herbs can only grow at the outer edges. As these thickets age, a linear, woody system emerges. On an earth wall with stones near Dailly, South Ayrshire, a tall, open woodland thicket has thus developed, including *Crataegus monogyna*, *Ilex aquifolium* and *Sorbus aucuparia*. Blackberries are largely absent, probably because along the path the amount of light is not sufficient for blackberry growth. On the outside, the grazing pressure is too high for the establishment of brambles. Noteworthy is the fence on the outer sides of the embankment, which has taken over the function of the former hedge. Photo: R. Haveman.

It is concluded that the *Pruno-Rubion sprengelii* therefore is to be considered one of the most characteristic alliances of the tradition agricultural landscape in (sub-)Atlantic Europe. Not only the co-occurrence of the species in this vegetation is a consequence human use, but also its character species have arisen in the wake of agriculture. What at first sight

might seem a deformed and probably impoverished form of a natural vegetation is in fact a highly antropogenic, cultural feature. Its high species density, caused by traditional management, might be higher than in related, more natural scrubs, but further research is needed to answer this question.

Acknowledgements

Marijn Filius (Arnhem, NL) improved the phrasing of some parts and added information on the historical management of hedges, Prof. Dr. Albert Reif (Freiburg/Breisgau) saved me from some plant-geographical pitfalls regarding the naturalness of hedgerows.

Literature

- Loucougaray G, Bonis A, Bouzillé JB (2004) Effects of grazing by horses and/or cattle on the diversity of coastal grasslands in western France. *Biol Conservation* 116: 59–71
- Aertssen S, Gielen J (2020) Historische heggen en wallen in de gemeenten Wijchen en Heumen. Verslag van het inventarisatieproject in de periode 2018–2020. Historische Vereniging Tweestromenland en Erfgoedplatform Gemeente Heumen, Heumen/Wijchen, 77 pp
- Aertssen S, Gielen J, Spek T (2021) Historische heggen en houtwallen rond Heumen en Wijchen. *Tijdschrift voor Historische Geografie* 6: 141–160
- Bijlsma RJ, van Blitterswijk H, Clerkx APPM, de Jong JJ, van Wijk MN, van Os LJ (2001) Bospaden voor bosplanten. Bospaden en -wegen als transportroute, vestigingsmilieu, refugium en uitvalsbasis voor bosplanten. Alterra-rapport 193, Alterra, Wageningen, 81 pp
- Bijlsma, RJ, van Blitterswijk H, Clerkx APPM, de Jong JJ (2002) Bospaden: een vertrouwd vangnet voor bosplanten. *Nederlands Bosbouw Tijdschrift* 74: 10–15
- Cummins R, French D, Bunce B, Howard D, Barr C (1992) Diversity in British hedgerows. Institute for Terrestrial Ecology, Natural Environment Research Council, Banbury
- Dierschke H (1994) *Pflanzensoziologie: Grundlagen und Methoden*. Ulmer, Stuttgart, 683 pp
- Duistermaat H (2020) Heukels' Flora van Nederland, 24e druk. Noordhoff Uitgevers, Groningen/Utrecht, 841 pp
- Edees ES, Newton A (1988) Brambles of the British Isles. The Ray Society, London, 377 pp
- French DD, Cummins RP (2001) Classification, composition, richness and diversity of British hedgerows. *Appl Veg Sci* 4: 213–228
- Gehlken B (2000) Klassenlotterie. Die Pflanzensoziologie zwischen Vegetationskundigkeit, Formalismus und Technokratie. *Notizb Kasseler Schule* 55 Teil 2: 259–346
- Hartke W (1951) Die Heckenlandschaft: Der geographische Charakter eines Landeskulturproblems. *Erdkunde* 5: 132–152
- Haveman R, Schaminée JHJ (2005) Floristic changes in abandoned oak coppice forests in the Netherlands with some notes on apomictic species. *Bot Chronika* 18: 149–160
- Haveman R, Bijlsma RJ, de Ronde I, Schaminée JHJ (2016) Capricious, or tied to history's apron strings? Floristic regions in Northwest-European brambles (*Rubus* subgenus *Rubus*, *Rosaceae*). *J Biog* 43: 1360–1371
- Haveman R (2017) Concealed diversity. Taxonomical, phytogeographical and phytosociological notes on brambles (*Rubus* L. subgen. *Rubus*) in north-west Europe. Wageningen University, Wageningen, 200 pp
- Haveman R, de Ronde I, Schaminée JHJ (2017) *Rhamno-Prunetea*. *Stratiotes* 50/51: 138–160
- Haveman R, de Ronde I (2019) Vegetation classification as a mirror of evolution? Thoughts on the syntaxonomy and management of bramble scrubs of the *Prunetalia* (*Rhamno-Prunetea*). *Biologia* 74: 395–404
- Haveman R, de Ronde I (2021) Eten is weten. Over plantensociologie, vegetatiekunde en kundig weten. *Stratiotes* 57: 16–39
- Hooper M (1970) Dating hedges. *Area* 2: 63–65
- Huwer A, Wittig R (2012) Changes in the species composition of hedgerows in the Westphalian Basin over a thirty-five-year period. *Tuexenia* 32: 31–53
- Jessen O (1937) Heckenlandschaften im nordwestlichen Europa. *M Geogr Ges Hamburg XLV*: 11–58
- Litza K, Diekmann M (2019) Hedgerow age affects the species richness of herbaceous forest plants. *J Veg Sci* 30: 553–563
- Matzke-Hajek G (1997) Zur Evolution und Ausbreitung apomiktischer *Rubus*-Arten (*Rosaceae*) in Offenland-Ökosystemen. *Bull Geobot Inst ETH* 63: 33–44
- Müller G (2013) Europas Feldeinfriedungen: Wallhecken (Knicks), Hecken, Feldmauern (Steinwälle), Trockenstrauchhecken, Biegehecken, Flechthecken, Flechtzäune und traditionelle Holzzäune. Band I & II. Neuer Kunstverlag, Stuttgart, 632 + 648 pp
- Newton A, Randall RD (2004) Atlas of British and Irish brambles, a phytogeographical analysis of microspecies of *Rubus* sect. *Rubus* & sect. *Corylifolii*. Botanical Society of the British Isles, London, 98 pp
- Reif A (1983) Nordbayerische Heckengesellschaften. *Hoppea* 41: 3–205
- Reif A (1985) Flora und Vegetation der Hecken des Hinteren und Südlichen Bayerischen Wäldes. *Hoppea* 44: 179–276
- Siebel H, During H (2006) *Beknopte Mosflora van Nederland en België*. KNNV Uitgeverij, Utrecht, 559 pp
- Sochor M, Vašut RJ, Sharbel TF, Trávníček B (2015) How just a few makes a lot: Speciation via reticulation and apomixis on example of European brambles (*Rubus* subgen. *Rubus*, *Rosaceae*). *Mol Phylogenet Evol* 89: 13–27
- Tüxen R (1970a) Pflanzensoziologie als synthetische Wissenschaft. *Miscellaneous Papers* 5: 141–157
- Tüxen R (1970b) Zur Syntaxonomie de europäischen Wirtschafts-Grünlandes (Wiesen, Weiden, Tritt- und Flutrasen). *Ber Naturhist Ges Hannover* 114: 77–85
- Weber HE (1967) Über die Vegetation der Knicks in Schleswig-Holstein. *Arbeitsgem Floristik Schleswig-Holstein und Hamburg*, Kiel, 196 pp

- Weber HE (1974) Eine neue Gebüschgesellschaft in Nordwestdeutschland und Gedanken zur Neugliederung der Rhamno-Prunetea. Osnabrücker Naturwissenschaftliche Mitteilungen 3: 143–150
- Weber HE (1981) Kritische Gattungen als Problem für die Syntaxonomie der *Rhamno-Prunetea* in Mitteleuropa. In: H. Dierschke (red.), Syntaxonomie. Berichte der Internationalen Symposien der Internationalen Vereinigung für Vegetationskunde, J. Cramer, Vaduz: 477–496
- Weber HE (1986) Rubi Westfalici. Die Brombeeren Westfalens und des Raumes Osnabrück (*Rubus* L., Subgenus *Rubus*). Westfälisches Museum für Naturkunde, Münster, 452 pp
- Weber HE (1997) Hecken und Gebüsch in den Kulturlandschaften Europas - Pflanzensoziologische Dokumentation als Basis für Schutzmassnahmen. Ber Reinhold-Tüxen-Ges 9: 75–106
- Weber HE (1999) Rhamno-Prunetea (H2A). Schlehen- und Traubenholunder-Gebüsch. Synopsis der Pflanzengesellschaften Deutschlands 5: 3–108
- Weber HE (2003) Gebüsch, Hecken, Krautsäume. Ulmer, Stuttgart, 229 pp
- Weber M (1920/1921) Wirtschaft und gesellschaft: Grundriss der verstehenden Soziologie. Mohr Tübingen, 840 pp
- Westhoff V, Schaminée JHJ, Stortelder AHF (1995) De analytische fase van het vegetatieonderzoek. In: Schaminée JHJ, Stortelder AHF, Westhoff V (red.), De vegetatie van Nederland. Deel 1. Inleiding tot de plantensociologie - grondbeginselen, methoden en toepassingen, Opulus Press, Uppsala, Leiden: 63–80
- Wright J (2016) A natural history of the hedgerow and ditches, dykes and dry stone walls. Profile Books, London, 376 pp

Günter Gottschlich

***Hieracium rotundatum* subsp. *silvae-bavaricae*, eine neue *Hieracium*-Sippe aus dem Bayerischen Wald (Deutschland)**

***Hieracium rotundatum* subsp. *silvae-bavaricae*, a new *Hieracium* taxon from the Bavarian Forest (Germany)**

Published online: 12 September 2023
© Forum geobotanicum 2023

Abstract *Hieracium rotundatum* subsp. *silvae-bavaricae* is described as new for science and illustrated. The new subspecies belongs to a group of species (*H. rotundatum*, *H. transylvanicum*) whose main distribution is in the Balkans. The changeful nomenclatural history of the species name is described. Diagnostic features to distinguish the growth habit-similar species *H. murorum*, *H. rotundatum* and *H. transylvanicum* are discussed. Particular attention is drawn to the importance of the development of the basic leaf cycle. Contrary to previous knowledge, the northwestern distribution limit of *H. rotundatum* extends now to southeastern Bavaria. During the search for *H. rotundatum* a morphologically conspicuous subspecies of *H. rotundatum* could be detected, which is described here as new.

Kurzfassung *Hieracium rotundatum* subsp. *silvae-bavaricae* wird als neu für die Wissenschaft beschrieben und abgebildet. Die neue Unterart gehört zu einem Formenkreis von Arten (*H. rotundatum*, *H. transylvanicum*), dessen Hauptverbreitung auf dem Balkan liegt. Die wechselvolle nomenklatorische Geschichte des Artnamens wird nachgezeichnet. Diagnostische Merkmale zur Unterscheidung der in der Wuchsform ähnlichen Arten *H. murorum*, *H. rotundatum* und *H. transylvanicum* werden diskutiert. Dabei wird auf die Bedeutung der Ausbildung des Grundblattzyklus besonders hingewiesen. Entgegen bisheriger Kenntnis reicht die nordwestliche Verbreitungsgrenze von *H. rotundatum* nun bis Südost-Bayern. Bei der Suche nach *H. rotundatum* konnte auch eine morphologisch auffällige Unterart von *H. rotundatum* nachgewiesen werden, die hier als neu beschrieben wird.

Key Words Asteraceae, *Hieracium*, Germany, Bavaria, new subspecies

Dr. Günter Gottschlich
Hermann-Kurz-Str. 35
D-72074 Tübingen
ggtuebingen@yahoo.com

Einleitung

Der Name *Hieracium rotundatum* Kit. ex Schultes (1814) wurde ausgehend von Zahn (1921–23) lange Zeit als konspezifisch zu *H. transylvanicum* Heuff. (1858) angesehen und, da bedeutend älter, *H. transylvanicum* entsprechend als Synonym von *H. rotundatum* eingestuft oder auch der Name *H. rotundatum* ohne Angabe eines Synonyms für diese morphologisch gut charakterisierbare und zudem diploide, illyrisch-karpatisch-karnisch verbreitete Art verwendet (Hayek 1928–31, Sell & West 1976, Slišković 1983, Demiri 1983, Ciocârlan 1990, Andreev et al. 1992, Martinčić et al. 1999, Nikolić 2020). Eine Zusammenstellung von Chromosomenzählungen ist in Schuhwerk (2010) enthalten.

Zahn griff jedoch in seiner letzten Monographie (Zahn 1922–38) den jüngeren Namen *H. transylvanicum* wieder auf. Als Begründung führte er in einer Fußnote an: „Kitaibels Exemplare im Ungar. Nationalmuseum gehören nach Jávorka (briefl. 27. IV. 1929) zu *H. murorum*“. In der Folge wurde deshalb als Synonym von *H. transylvanicum* gelegentlich *H. rotundatum* mit der Autorenangabe „Zahn non Kit.“ oder „auct. non Kit.“ zitiert (Mayer 1952, Juxip 1960, Nyárády 1965). Szeląg (2018) hat Kitaibels Beleg revidiert und konnte feststellen, dass dieser zu einer Zwischenart „*transylvanicum-murorum*“ gehört, die bisher unter dem Namen *Hieracium praecurrens* Vuk. in der Literatur geführt wurde. Da dieser Name jüngeren Datums ist, muss er zugunsten von *H. rotundatum* zurückstehen. *H. rotundatum* ist triploid, also apomiktisch. So wundert es nicht, dass Zahn hier insgesamt 27 Unterarten beschrieben hat. Der Typus von *H. rotundatum* entspricht dabei *H. praecurrens* subsp. *odorans* (Borbás) Zahn, welcher Name damit hinfällig wird.

H. rotundatum ist im Verbreitungsgebiet von *H. transylvanicum* (Karte bei Bräutigam 1992), also schwerpunktmäßig auf dem Balkan und in den Karpaten, nicht selten. Wenige Funde aus dem Südosten Österreichs (Steiermark, Kärnten, Niederösterreich) wurden auch schon bei Zahn (1922–38) angeführt. Einzelfunde aus Oberösterreich nannten ferner Grims (1972, 2008) und Hohla (2008), wobei einige der bei Grims (1972)



Abb.1 *Hieracium transylvanicum* (typische Grundblattrosette, kompakte Synfloreszenz), Hb. Gottschlich-66731 (Österreich, Burgenland, Jennersdorf). Foto: G. Gottschlich

Fig.1 *Hieracium transylvanicum* (characteristic basal leaf rosette, compact synflorescence), Hb. Gottschlich-66731 (Austria, Burgenland, Jennersdorf). Photo: G. Gottschlich

genannten Funde sich als zu *H. murorum* gehörig erwiesen. Brandstätter (2011) hat sich danach der Art besonders angenommen und konnte sie für das Wald- und Mühlviertel und schließlich auch für Tschechien und den Bayerischen Wald und damit erstmalig für Deutschland nachweisen (Brandstätter 2019). An der südlichen Arealgrenze wurde die Art auch kürzlich neu für Griechenland nachgewiesen (Gottschlich & Dunkel 2021).

Das Verbreitungsgebiet von *H. rotundatum* reicht also nach

Nordwesten beträchtlich über das Areal von *H. transylvanicum*, aus dem es vermutlich durch Hybridisierung hervorgegangen ist, hinaus. Dieses Phänomen ist auch aus anderen Verwandtschaftskreisen der Habichtskräuter bekannt, z. B. für die sich gegenüber *Pilosella echioides* weit nach Westen erstreckenden Vorkommen der Zwischenarten *P. cymosiformis*, *P. calodon* und *P. auriculoides* oder das isoliert in Süditalien vorkommende *H. portanum* aus der balkanisch-anatolisch verbreiteten Sektion *Pannosa*.



Abb. 2 *H. rotundatum* subsp. *silvae-bavaricae*, Isotypus, Habitus. Foto: G. Gottschlich
 Fig. 2 *H. rotundatum* subsp. *silvae-bavaricae*, Isotype, Habitus. Photo: G. Gottschlich

Untersuchungsgebiet

Das somit weit nach Nordwesten reichende Areal von *H. rotundatum* war Anlass, in der Vegetationsperiode 2023 nochmals gezielt im südlichen Bayerischen Wald nach dieser Art zu suchen. Die Suche war erfolgreich. Zudem konnte dabei auch eine morphologisch auffällige Unterart von *H. rotundatum* nachgewiesen werden, die hier als neu beschrieben wird.

Ergebnisse

Unterscheidung von *H. murorum* und *H. rotundatum*

Dass *H. rotundatum* außerhalb des Areals von *H. transylvanicum* bisher nicht erkannt wurde, liegt an der nicht ganz einfachen Abgrenzung der beiden Arten gegeneinander. Beide haben mehr oder weniger den „*murorum*“-Habitus, d. h. eine ausgeprägte Grundblattrosette und nur ein, bei *H. transylvanicum* aber auch 2–3, selten mehr Stängelblätter. Blattform und Blattrand sind vor allem bei *H. murorum* sehr variabel. Der Korbstand ist rispig verzweigt, meist reichkörbig, die Äste oft kandelaberartig aufwärts gebogen, Korbstiele und Hülle meist reichlich drüsenhaarig.

Auffallend ist bei *H. transylvanicum* besonders die Ausbildung der Grundblattrosette. Zahn (1922–38) nennt „6–10 und mehr“ Grundblätter. Eigene Zählungen ergaben bis zu 18 Grundblätter. Das Besondere an der Grundblattrosette ist jedoch, dass diese sich aus Blättern ganz unterschiedlicher Altersstadien zusammensetzt. Manchmal sind sogar noch von der vorangegangenen Vegetationsperiode ein oder zwei schon halb oder fast ganz verwelkte oder angefressene, relativ große Grundblätter vorhanden. In der laufenden Vegetationsperiode werden dann zunächst kleine und dann nach innen zunehmend größere Blätter angelegt. Während bei *H. murorum* die Blattbildung im Laufe der Entwicklung eingestellt wird und die Rosette nach Absterben der ältesten Grundblätter dann häufig nur aus 3–5 Grundblättern besteht, werden bei *H. transylvanicum* laufend neue Blätter gebildet. Die jüngsten inneren sind dann zur Blütezeit noch sehr klein, oft noch kaum entfaltet und vor allem sehr reich behaart (Abb. 1). Reich und weich behaart sind auch die Blattstiele. Dieses Muster der Rosettenentwicklung findet sich in abgeschwächter Form auch bei *H. rotundatum* wieder (Abb. 3) und ist im Gelände für die Ansprache ein wichtiges Merkmal. Da es nur abgeschwächt in Erscheinung tritt, sind immer mehrere und gut ausgebildete Pflanzen zu untersuchen. Ein weiterer Hinweis auf eine Introgression von *H. transylvanicum* sind die am Grund meist keilförmig ausgebildeten Blattspreiten. Allerdings kommen solche Blattformen auch bei einigen wenigen Unterarten von *H. murorum* vor, so dass dieses Merkmal allein genommen für eine Zuordnung nicht ausreichend ist.

Zu achten ist auch auf die Stängelblattzahl. Zwei (selten 3) Stängelblätter weisen ebenfalls auf *H. rotundatum* hin (Abb. 4).

Der Korbstand von *H. transylvanicum* ist im Gegensatz zu *H. murorum* meist kompakt, die Korbstiele dünn und die Körbe relativ klein und schmal, Zahn (1922–38) bezeichnet sie als

„zylindrisch-oval (*piloselloides*-artig)“. Auch diese Merkmale finden sich in abgeschwächter Form bei *H. rotundatum*. Wie aus dieser Charakterisierung hervorgeht, müssen für eine sichere Ansprache also immer gut entwickelte Pflanzen herangezogen und mehrere Merkmale abgeprüft werden.

Ein synoptischer Vergleich von *H. murorum*, *H. rotundatum* und *H. transylvanicum* in Form einer Tabelle findet sich bei Gottschlich & Brandstätter (2023).

Neubeschreibung

Hieracium rotundatum subsp. *silvae-bavaricae* Gottschl., subsp. nov. (Abb. 2–5)

Holotypus Deutschland, Bayern, Bayerischer Wald, Landkreis Passau, Böschung an Straße zwischen Ramling und Prag (MTB 7246/44, 48°42′10″N 13°28′16″E), unter Buchen-Fichten-Birken-Mischwald, 430 m üNN, 18.05. 2023, G. Gottschlich-81393, M-0330298;

Isotypi Hieracia Europaea Selecta No. 1054 (B, FI, FR, H, IBF, LI, MSTR, PAL, W, Hb. Gottschlich-81393, Hb. Brandstätter, Hb. Dunkel).

Paratypi Deutschland, Bayern, Bayerischer Wald, Landkreis Passau, Passau, Pulvermühle, Auffahrt nach Aichert, (MTB 7447/21, 48°35′36″N 13°31′56″E), Eichen-Hainbuchen-Pappel-Waldrand, Granit, 355 m üNN, 18.05.2023, G. Gottschlich-81406, Hb. Gottschlich-81406; Jochenstein, Straße Richtung Gottsdorf (MTB 7448/34), 48°31′22″N 13°42′54″E, Straßenböschung, 473 m üNN, 19.05.2023, G. Gottschlich-81416, M-0330299, Hb. Gottschlich-81416.

Descriptio

Planta perennis, rhizoma subcrassum, horizontale vel obliquum; caulis verticalis, rectus, solidus, (25–)30–50(–55) cm altus, dilute viridis, subtiliter striatus, phyllopodus, inferne pilis simplicibus modice densis, 2–2,5 mm longis, albis, mollibus, pilis glanduliferis stellatisque nullis, superne pilis simplicibus sparsis, pilis glanduliferis solitariis, pilis stellatis modice densis; folia rosularia (5–)7–10, extranea (= vetustissima) parva, in florescentia adsunt sed saepe mortua, breviter petiolata, denticulate, reliqua longe petiolata, petiolus 5–7 cm longus, pilis simplicibus modice densis vel densis, 2–2,5 mm longis, mollibus, pilis stellatis glanduliferisque nullis, laminae anguste ovatae vel anguste ellipticae, 2–2,5 × (5–)7–9 cm, tenues, virides, margine basin versus longe serrato-dentato, raro in lobis 1 cm longis lacerato, apice acuto, pilis simplicibus supra nullis, in margine et subtus in costa dorsali sparsis vel modice densis, 1 mm longis, pilis glanduliferis nullis, pilis stellatis supra nullis, subtus in costa dorsali sparsis; folia caulina 1(–2), anguste ovata, longe serrato-dentata, color indumentumque ut in foliis basalibus; synflorescentia nonnihil condensa, paniculata, rami (3–)4–5(–6), arcuato-ascendentes, tenues, (1–)3–5, infimi usque ad 8 cm longi, quisque calathodio 2–3(–4), calathodii (7–)10–17(–20), acladium 1 cm longum; pedunculum pilis simplicibus nullis, pilis glanduliferis densis, 0,2–0,5 mm longis, tenuibus, nigris, pilis stellatis modice densis; involucrium notabiliter parvum, 7–8(–9) mm longum, anguste campanulatum; involucri phylla obscure olivacea vel olivacea, pauciserialia, 0,8–0,9(–1) mm lata, longe acuminata, pilis simplicibus nullis, pilis glandu-

liferis subdensis, 0,5–1 mm longis, tenuibus, nigris, pilis stellatis basin versus sparsis, apice subbarbato, ligulae lingulatae, luteae, ligulorum dentes glabri; styli lutei, achaenia 2,7 mm longa, atro-brunnea; florescentia: Maio et Iunio.



Abb.3 *H. rotundatum* subsp. *silvae-bavaricae*, Isotypus, Grundblattrosette. Foto: G. Gottschlich

Fig.3 *H. rotundatum* subsp. *silvae-bavaricae*, Isotype, basal leaf rosette. Photo: G. Gottschlich



Abb.4 *H. rotundatum* subsp. *silvae-bavaricae*, Isotypus, Exemplar mit 2 Stängelblättern. Foto: G. Gottschlich

Fig.4. *H. rotundatum* subsp. *silvae-bavaricae*, Isotypus, Specimen with two stem leaves. Photo: G. Gottschlich

Taxonomie

Als deutscher Name der Subspezies wird „Bayerischer-Wald-Habichtskraut“ vorgeschlagen. Abgesehen von den oben diskutierten Differenzialmerkmalen, die für die Erkennung der Art wichtig sind, unterscheidet sich die hier neu beschriebene Unterart von allen übrigen beschriebenen Unterarten durch ihre starke, an *H. glaucinum* subsp. *basalticum* erinnernde Blattform mit den im unteren Teil der Blattspreite fast lappenförmigen, oft frei am Blattstiel sitzenden Zähnen.

Verbreitung, Habitat

Die bisher bekannten Wuchsorte (Abb. 6) von *H. rotundatum* subsp. *silvae-bavaricae* befinden sich entlang von Nebenstraßen, die bergseitig mehr oder minder steile Böschungen aufweisen, an die dann der Wald, vorzugsweise Laubmischwald, grenzt. Die Sippe besiedelt also Saumbiotope. Alle Vorkommen waren individuenreich (> 20 Pflanzen).



Abb.5 *H. rotundatum* subsp. *silvae-bavaricae*, Wuchsort-Aufnahme. Foto: G. Gottschlich

Fig.5 *H. rotundatum* subsp. *silvae-bavaricae*, Photograph of growth site. Photo: G. Gottschlich

Gefährdung

Bezogen auf das Gesamtareal von *H. rotundatum* kommt die Art in Bayern am äußersten Nordwestrand ihres Areal vor, stellt also eine Besonderheit dar. Die Unterart selbst ist nach augenblicklicher Kenntnis für Bayern endemisch, könnte aber eventuell auch noch im benachbarten Tschechien und Österreich gefunden werden. Eine Gefährdung ist derzeit nicht zu erkennen, könnte aber bei einer Intensivierung des Mährhythmus an den Straßenböschungen eintreten.

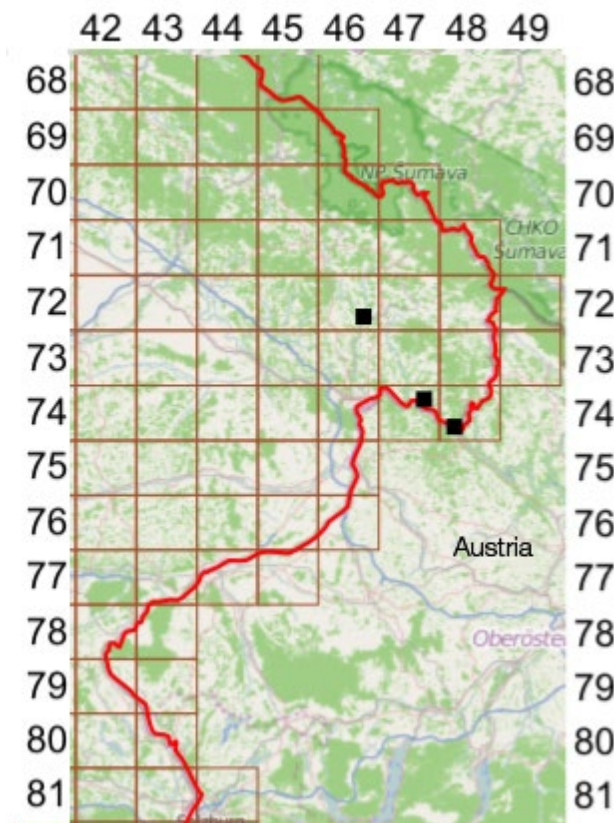


Abb.6 *H. rotundatum* subsp. *silvae-bavaricae*: bekannte Vorkommen in Bayern

Abb.6 *H. rotundatum* subsp. *silvae-bavaricae*: known records in Bavaria

Danksagung

Dank gilt Herrn Franz Dunkel (Karlstadt) und Detlev Drenckhahn (Würzburg) für kritische Durchsicht des Manuskripts.

Dr. Miško Plazibat danke ich für die Möglichkeit, die *Hieracium*-Sammlung des Herbariums Zagreb (ZA) durchsehen zu dürfen.

Literatur

- Andreev N, Ančev M, Kožuharov SI, Markova M, Peev D, Petrova A (1992) Opredelitel na visšite rastenija v Bălgarija. Nauka i izkustvo, Sofija
- Bräutigam S (1992) *Hieracium*. In: Meusel H & Jäger EJ (eds.): Vergleichende Chorologie der zentral-europäischen Flora. Bd. 3: 152–158, 192–193, 325–333 (Text), 550–560 (Karten). G. Fischer, Jena-Stuttgart-New York
- Brandstätter G (2011) Weitere bemerkenswerte *Hieracium*-Funde aus Österreich. Stapfia 95: 162–170
- Brandstätter G (2019) *Hieracium rotundatum* Kit. ex Schult. neu für die Flora Deutschlands und Tschechiens. Stapfia 111: 92–96

- Ciocărlan V (1990) Flora ilustrată a României. 2 Editura. Ceresm București, 597pp
- Demiri M (1983) Flora ekskursioniste e shqipërisë. Shtëpia Botuese e Librit Shkollor. Tiranë, 985pp
- Dunkel FG, Gottschlich G (2021) Notes on some taxa of *Hieracium* and *Pilosella* (Asteraceae) II - new for the Greek flora and a nomenclatural comment to *Hieracium* “*chalsinense*”. Phytol. Balcanica 27: 71–83
- Gottschlich G, Brandstätter G (2023) Kommentiertes Artenspektrum der Habichtskräuter (Gattungen *Chlorocrepis*, *Hieracium* und *Pilosella*) im Burgenland (Österreich). Stapfia 116: 46–99
- Grims F (1972) Die Flora des Sauwaldes und der angrenzenden Täler von Pram, Inn und Donau. 3. Teil. Jahrb. Oberöstr. Musealvereines 117: 335–376
- Grims F (2008) Flora und Vegetation des Sauwaldes und der umgrenzten Täler von Pram, Inn und Donau – 40 Jahre später. Stapfia 87: 1–264
- Hayek A von (1928–1931) Prodromus florae peninsulae balcanicae, 2. Repert. Spec. Nov. Regni Veg., Beih. 30(2)
- Heuffel J (1858) Diagnosen neuer, oder verwechselter Pflanzen-Arten aus dem Banate. Oesterr. Bot. Z. 8: 25–27
- Hohla M (2008) *Oenothera suaveolens* ein Wiederfund und *Achillea lanulosa* ein Neufund für Österreich sowie weitere Beiträge zur Kenntnis der Flora des Innviertels. Beitr. Naturk. Oberösterreichs 18: 89–114
- Juxip A (1960) *Hieracium*. In: Schischkin BK, Bobrov EG (eds.): Flora USSR, Vol. XXX. Academiae Scientiarum URSS, Leningrad & Moskva, 732pp
- Martinčič A, Wraber T, Jogan N, Ravnik V, Podobnik A, Turk B, Vreš B (1999) Mala flora Slovenije, ed. 3. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana, 846pp
- Mayer E (1952) Seznam Praprotnic in Cvetnic Slovenskega Ozemlja (Verzeichnis der Farn- und Blütenpflanzen des Slowenischen Gebietes). Dela Razred Prir. Med. Vede Slov. Akad. Znan. Umetn. Ljubljani 5(3)
- Nikolić T (2020) Flora Croatica. Vaskularna flora Republike Hrvatske. Vol. 2. ALFA, Zagreb, 854pp
- Nyárády EI (1965) *Hieracium*. In: Savulescu T (ed.): Flora Reipublicae Popularis Romanicae. Tom. X: 1–746. Bucuresti
- Schuhwerk F (2010) Compilation of published chromosome counts in *Hieracium*, version 2. http://www.botanisch-estaatsammlung.de/index/people_index.html
- Schultes A (1814) Österreichs Flora. Ein Handbuch auf botanischen Excursionen, enthaltend eine kurze Beschreibung der in den Erbstaaten des österreichischen Kaiserthumes wildwachsenden Pflanzen. Zweyter Theil. C. Schaumburg, Wien, 577pp
- Sell PD, West C (1976) *Hieracium*. In: Tutin TG et al. (eds.): Flora Europaea 4: 358–410 University Press, Cambridge
- Slišković T (1983) Flora Bosnae et Hercegovinae [Flora Bosne, Hercegovine i novipazarskog sandžaka] 4(4). Sour „Svjetlost“, Oour Štamparija „Trebinje“, Sarajevo, 188pp
- Szeląg Z (2018) Hieracia balcanica XVI: Taxonomic and nomenclatural notes on *Hieracium rotundatum* and *H. transylvanicum* (Asteraceae). Phytotaxa 382: 227–233

Zahn KH (1921–1923) *Hieracium*. In: Engler A (Hrsg.): Das Pflanzenreich. 75(IV.280): 1–288, 76(IV.280): 289–576, 77(IV.280): 577–864 (1921), 79(IV.280): 865–1146 (1922), 82(IV.280): 1147–1705 (1923). Engelmann, Leipzig

Zahn KH (1922–38) *Hieracium*. In: Ascherson, PFA. & Graebner KOPP: Synopsis der mitteleuropäischen Flora 12(1): 1–80 (1922), 81–160 (1924), 161–400 (1929), 401–492 (1930); 12(2): 1–160 (1930), 161–480 (1931), 481–640 (1934), 641–790 (1935); 12(3): 1–320 (1936), 321–480 (1937), 481–708 (1938). Borntraeger, Leipzig, Berlin

Günter Gottschlich, Detlev Drenckhahn, Lenz Meierott, Ben Zonneveld

***Hieracium maculatum* subsp. *pseudogougetianum*, eine neue Unterart aus dem Mainfränkischen Muschelkalkgebiet**

***Hieracium maculatum* subsp. *pseudogougetianum*, a new subspecies from the Main-Franconian shell-bearing limestone area**

Published online: 23 September 2023
© Forum geobotanicum 2023

Abstract In Lower Franconia/Northern Bavaria, a well-defined subspecies of the *Hieracium maculatum* group was detected. This subspecies is restricted to the slopes of the Main valley between Würzburg and Hasloch with a hot spot (> 90% of total population) between the villages Thüngersheim and Retzbach. Due to some similarities with *H. glaucinum* subsp. *prasiophaeum* (synonym: subsp. *gougetianum*) the subspecies is named *H. maculatum* subsp. *pseudogougetianum*. This subspecies grows preferentially on shell-bearing limestone gravels and begins flowering as early as mid-April. Head involucre are whitish hairy mixed with dark stalked glands. The basal leaf rosette consists of ovate to elliptic, toothed to serrate, dark spotted leaves, glabrous, glaucous above. Stems bear 1–3(4) stalked stem leaves and usually form long lateral flowering branches from the leaf axils. Like some other *H. maculatum* subspecies, *H. maculatum* subsp. *pseudogougetianum* is tetraploid with a mean genome weight (2C value) of 14.5 pg, distinguishing it from the *H. glaucinum* group, whose studied taxa are invariably triploid (mean 10.1 pg).

Kurzfassung In Unterfranken/Nordbayern wurde eine gut abgegrenzte Unterart der *Hieracium maculatum*-Gruppe festgestellt, die auf die Hänge des Maintals zwischen Würzburg und Hasloch beschränkt ist mit einem Hot Spot (>90% des Gesamtbestandes) zwischen den Orten Thüngersheim und Retzbach. Aufgrund einiger Ähnlichkeiten mit *H. glaucinum* subsp. *prasiophaeum* (Syn.: subsp. *gougetianum*) wird die Unterart als *Hieracium maculatum* subsp. *pseudogougetianum* beschrieben. Diese Subspecies wächst bevorzugt auf Muschelkalk-Schotter und beginnt bereits Mitte April zu blühen, hat weißlich behaarte Kopfhüllen mit dunklen Stieldrüsen. Die Grundblattrosette besteht aus eiförmigen bis elliptischen, gezähnten bis gesägten, oberseits kahlen, glauken und dunkel gefleckten Blättern. Die Stängel tragen 1–3(4) gestielte Laubblätter und bilden meistens lange blühende Seitenäste aus den Blattachseln. *H. maculatum* subsp. *pseudogougetianum* ist wie ein Teil der *H. maculatum*-Sippen tetraploid mit einem Genomgewicht (2C-Wert) von 14,5 pg und unterscheidet sich damit von der *H. glaucinum*-Gruppe, deren untersuchte Taxa ausnahmslos triploid sind (10,1 pg).

Key Words *Asteraceae*, *Hieracium maculatum*, new subspecies, Northern Bavaria, Germany

Dr. Günter Gottschlich
Hermann-Kurz-Str. 35
D-72074 Tübingen
ggtuebingen@yahoo.com

Prof. Dr. Detlev Drenckhahn
Universität Würzburg
Koellikerstr. 6
97070 Würzburg
drenckhahn@uni-wuerzburg.de

Prof. Dr. Lenz Meierott
Am Happach 43
97218 Gerbrunn
lenz.jutta.meierott@t-online.de

Dr. Ben Zonneveld
Naturalis Biodiversity Centre
Postbus 9517
2300 RA Leiden
ben.zonneveld@naturalis.nl

Einleitung

Bei systematischen Kartierungsarbeiten der *Hieracium*-Flora von Unterfranken wurden mehrfach Belege einer sehr früh, ab Mitte April blühenden *Hieracium*-Sippe gesammelt, die Merkmale von *H. maculatum* s.l. und *H. glaucinum* subsp. *prasiophaeum* (Syn.: subsp. *gougetianum*) besitzt. Die Sippe wurde deshalb mit dem vorläufigen Arbeitsnamen „*pseudogougetianum*“ versehen. Eine Revision der inzwischen unter diesem Arbeitstitel eingestuftten Funde und die Bestimmung des Ploidiegrades ergab, dass der größte Teil der Belege zu einer bisher nicht beschriebenen Unterart aus dem *H. maculatum*-Formenkreis gehört.



Abb.1 *Hieracium maculatum* subsp. *pseudogougetianum*, Holotyp, 7.6.2013, Thüngersheim, Fischerberg, oberer Weinberggrand, 311 m.ü.M. (6125/11, 49°53'06''N 09°51'54''E) mit einem blühenden Seitenast und zwei Stängeln. Foto: D. Drenckhahn

Fig.1 *Hieracium maculatum* subsp. *pseudogougetianum*, Holotype, 7.6.2013, Thüngersheim, Fischerberg, upper vineyard rim, 311 m a.s.l. (6125/11, 49°53'06''N 09°51'54''E) with one flowering lateral branch and two stems. Photo: D. Drenckhahn

Methoden

Genomgewichtsbestimmung

Die Bestimmung der Genomgröße (2C-Werte) erfolgte mittels Fluoreszenz-Durchflussszytometrie von Zellmaterial aus Blattstielen oder Wurzelstöcken, deren nucleäre DNA mit Propidiumjodid markiert wurde (siehe Drenckhahn, Baumgartner & 2017; Zonneveld 2018). Gemessen wurden 3 Exemplare von *H. maculatum* subsp. *pseudogougetianum* (verschiedene Wuchsstellen), 6 Exemplare von *H. maculatum* (verschiedene Subspecies) und 11 Exemplare von *H. glaucinum* (verschiedene Subspecies), alle aus Unterfranken, Baden-Württemberg und der Pfalz.

Bestandserfassung Die Erfassung des Gesamtbestandes erfolgte im Mai 2017.

Ergebnisse

Beschreibung

Hieracium maculatum subsp. *pseudogougetianum*

Gottschl., Drenckh. & Meierott, subsp. nov.

Holotypus: Deutschland, Bayern, Landkreis Würzburg, Thüngersheim, Fischerberg, oberer Weinberggrand, 311 m s.m. (6125/11, 49°53'06''N 09°51'54''E), G. Gottschlich-60056 & D. Drenckhahn, 7.6.2013, M-0330927

Isotypi: *Hieracia Europaea Selecta* No. 1055 (B, FI, FR, H, IBF, LI, PAL, PRA, W, Hb. Gottschlich-60056, Hb. Brandstätter, Hb. Dunkel).



Abb.2 *Hieracium maculatum* subsp. *pseudogougetianum* von der Typusloklität zum Zeitpunkt des Aufblühens (1.05.2002). Foto: D. Drenckhahn

Fig.2 *Hieracium maculatum* subsp. *pseudogougetianum* from the type locality at the beginning of flowering (1.05.2002). Photo: D. Drenckhahn

Descriptio (Abb. 1-3)

Planta perennis, rhizoma plerumque crassum, horizontale vel obliquum, unicaule; caulis verticalis, rectus, solidus, (20–)30–40(–55) cm altus, viridis vel brunneo-viridis, subtiliter striatus, phyllopodus, pilis simplicibus inferne modice densis, 2–3 mm longis, mollibus, albis, pilis glanduliferis inferne et in medio nullis, superne solitariis, pilis stellatis sparsis; folia rosularia 5–7(–8), petiolata, petiolus 1–3(–4) cm longus, plerumque alatus, pilis simplicibus subdensis vel densis, laminae exteriorum late ellipticae, interiorum ovatae vel late ovato-lanceolatae, (2–)5–7(–10) x (1,5–)2–3(–4) cm, rigidiusculae, glauco-virides, intense vel intensissime (plerumque indistincte) maculatae, denticulatae vel basaliter dentatae vel serrato-dentatae, ad basim rotundatae vel cuneatae, apex obtusus vel acutus, supra glabris sed margine pilis simplicibus subdensis, crispis, 2 mm longis, subtus sparsis, in costa dorsali pilis simplicibus modice densis, pilis glanduliferis nullis, pilis stellatis in costa dorsali modice densis; folia caulina

(1–)2–3(–4), inferior saepe alato-petiolata, reliqua sessilia, serrato-dentata; synflorescentia furcato-paniculata vel laxe paniculata, rami (1–)2–4, stricti, (3–)5–10(–25) cm longi, quique calathidio 1–3, calathidia (2–)4–6(–10), acladium 2–3 cm longum; pedunculum 1–3 bracteis atro-viridibus, 1–2 mm longis, pilis simplicibus sparsis vel modice densis, 1–1,5 mm longis, albis mollibus, pilis glanduliferis modice densis vel subdensis, 0,3–0,5(–1) mm longis, atris, pilis stellatis densis, involucrium 11–13 mm longum, semiglobosum vel late ovoideum; involucri phylla obscure olivacea vel atroviridia, oligoseriata, oblongo-lanceolata, acuta, pilis simplicibus modice densis, 1–1,5 mm longis, albis vel basaliter atris, mollibus, pilis glanduliferis sparsis vel modice densis, vel densis, tenuibus, 0,3–0,6 mm longis, atris, pilis stellatis margine basaliter sparsis, dorso nullis; ligulae lingulatae, luteae, glabri; styli lutei papillis nigris, alveoli margine breviter dentati; achaenia 3–4 mm longa, obscure brunnea; florescentia: Medio Aprilis ad Iunio.

Taxonomie

Als deutscher Name wird „Geflecktes Maintal-Habichtskraut“ vorgeschlagen. Unter den stark gefleckten *H. maculatum*-Sippen, mit wenigen Stängelblättern und behaarten Hüllblättern ähnelt die Subspecies *pseudogougetianum* am meisten der aus Frankreich beschriebenen Subspecies *asperatum*. Sie unterscheidet sich von dieser aber durch das deutlich geflügelt-gestielte untere Stängelblatt, ein Merkmal, das auch bei *H. glaucinum* subsp. *prasiophaeum* (Syn.: subsp. *gougetianum*) auftritt. Im Unterschied zu den meisten *H. maculatum*-Formen ist die Blattoberseite völlig unbehaart mit bläulich-grünem (glasigen) Glanz. Die Art blüht witterungsabhängig meistens ab dem 15.–20. April und bildet überwiegend büschelförmige Bestände mit Nebentrieben. Die zuerst blühenden Triebe bilden oft nur 1–2 Stängelblätter, die nachfolgenden Triebe meistens 3–4 Stängelblätter. Auffällig ist auch die Tendenz, aus (fast) allen Stängelblattachsen lange Seitenäste zu bilden und aus einem Wurzelstock mehrere Stängel zu treiben. Die Stängelblätter fallen durch ihre starke, an *H. glaucinum* subsp. *basalticum* erinnernde tiefe Blattsäbhnung auf. Zusätzlich können an der Basis der Blattspreite fast lappenförmige, teils frei am Blattstiel sitzende Zähne auftreten.

Genomgewicht (2C-Werte)

Die 2C-Werte von drei untersuchten *H. maculatum* subsp. *pseudogougetianum*-Pflanzen betrugen im Mittel 14,5 pg (14,47/14,53/14,5 pg). Das durchschnittliche monoploide Genomgewicht (1C-Wert, 9 Chromosomen) von 42 verschiedenen Sippen der Subsection *Hieracium* aus Mittel- und Osteuropa wurde mit 3,85 (3,51–4,29) pg ermittelt (Chrtek et al. 2009). Daraus kann gefolgert werden, dass *H. maculatum* subsp. *pseudogougetianum* eine tetraploide Sippe ist mit $2n=36$ Chromosomen.

Habitat, Verbreitung/Bestand

H. maculatum subsp. *pseudogougetianum* ist nach derzeitiger Kenntnis ein mainfränkischer Endemit, der bevorzugt auf Schotterflächen von Muschelkalkbänken und -steilhängen des Maintals zwischen Würzburg und Karlstadt und Homburg wächst. Der Schwerpunkt liegt zwischen Thüngersheim und Retzbach (285 Exemplare/Büschel) und 10–20 Büschel/Exemplare auf Kalkschotter des westlichen Steilhanges des Kallmuth. Ein Fundort liegt auf Buntsandstein östlich von Hasloch. In Kalkschotter bilden die Pflanzen verzweigte Rhizome mit 4–6 getrennten Sprossen (Büschelwachstum).



Abb.3 *Hieracium maculatum* subsp. *pseudogougetianum*, Foto von Mitte Mai, Typuslokalität. (a) Pflanzengruppe mit mehreren blühenden Stängeln. (b) Blüten in der Ansicht mit gelben Griffeln. (c) Seitenansicht eines Kopfes. (d) Ausschnitt aus (c) bei stärkerer Vergrößerung. Fotos: D. Drenckhahn

Fig.3 *Hieracium maculatum* subsp. *pseudogougetianum*, Photo from mid-May, type locality. (a) Group of plants with several main stems in flower. (b) Flowers from above with yellow styles. (c) Side view of one head. (d) Detail of (c) at higher magnification. Photo: D. Drenckhahn

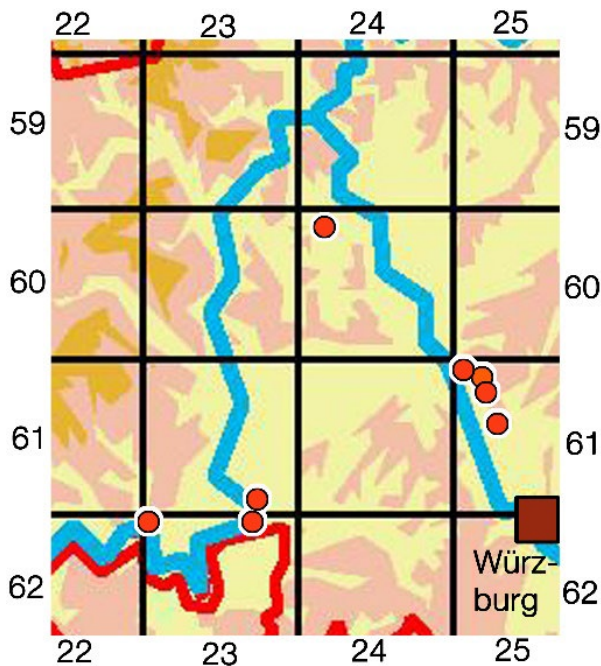


Abb.4 Verbreitung von *Hieracium maculatum* subsp. *pseudogougetianum* an Hängen des Maintals nordwestlich und westlich von Würzburg

Fig.4 Distribution of *Hieracium maculatum* subsp. *pseudogougetianum* on the slopes of the Main valley northwest and west of Würzburg

Ausgewählte Herbarbelege (Paratypi)

6024/11: Plateau Mäuseberg E Wiesenfeld, 26.06.1982, L. Meierott; **6024/42:** Stettener Stein 3 km SE Karlstadt, 1995, L. Meierott-95-496; **6123/44:** Kallmuth S Lengfurt, Steilhang am Fuß des Nordgipfels, 28.05.1990, L. Meierott-90-285; Kallmuth, W-Hang, südlicher Teil, 14.06.1998, F. G. Dunkel-1064-2; Kallmuth SE Lengfurt, Nordteil, 1999, L. Meierott-99-261+263; Lengfurt, Kallmuth 1999, L. Meierott-99-261; Kallmuth, Weinbergweg, 14.05.2000, D. Drenckhahn-1768; S Kallmuth, 28.5.2017, D. Drenckhahn, G. Gottschlich-69384+69386; **6125/11:** Thüngersheim, SSE-Hang Tiertalberg, 09.07.1987, L. Meierott-87-568; Rotlaufberg NE Thüngersheim, lückiger *Melica-Bromus-erectus*-Rasen, 09.07.1987, L. Meierott-87-558; SE-Rippe Tiertalberg SSE Pkt. 341.6, Muschelkalkschotter, 09.07.1987, L. Meierott-87-562+566; Tiertalberg N Thüngersheim, Sesleria-Hang, 27.05.1990, L. Meierott-90-247; Fischerberg, 21.04.2001, D. Drenckhahn; Rotlaufberg, oberer Weinbergweg, 18.05.2001, D. Drenckhahn-1942; Fischerberg, „Freiberg“, Kalkbank, 01.05.2002, D. Drenckhahn-1834+1835; Rotlaufberg, oberer Weinbergweg, 01.05.2007, D. Drenckhahn-4652+4653; S Retzbach, oberhalb Weinberge 14.05.2004, D. Drenckhahn-6025+6027; und Rotlaufberg 24.05.2010, L. Meierott-15-233+235; Fischerberg, 11.04.2014, D. Drenckhahn; Fischerberg, 01.05.2011, D. Drenckhahn-17705+17706; Fischerberg, Zufahrtsstr., Abzweigung oberer Weinbergweg, 23.06.2013, D. Drenckhahn; E Retzbach, Felsfuß Oberkante Weinberg, 01.05.2015, D. Drenckhahn; **6125/13:** Veitshöchheim,

Ravensburg, 1990, L. Meierott-90-242; Thüngersheim, Höfeldplatte, 13.06.1986, F. Schuhwerk-86/91, M-0249517; **6223/11:** SE Hasloch, lichter Eichenwald, Steilhang, 27.05.2008, L. Meierott & N. Meyer, G. Gottschlich-53106; **6223/22:** Homburg, Kallmuth, 1990, L. Meierott-90-283, G. Gottschlich-24075.

Diskussion

Ploidiegrad

H. maculatum subsp. *pseudogougetianum* ist eine tetraploide Subspecies ($2n=36$). Dagegen sind bisher alle untersuchten 22 Exemplare von *H. glaucinum*-Sippen (alle aus Süddeutschland) triploid: 11 Exemplare bestimmt durch Chromosomenzählung (Schuhwerk & Lippert 1999) und 11 durch Genomgewichtsbestimmung (2C-Werte von 10,2 (10,0–10,6) pg, $n=11$) ermittelt (Drenckhahn, Gottschlich & Zonneveld, in Vorbereitung). Von sechs untersuchten *H. maculatum*-Sippen waren drei tetraploid und drei triploid. Die Genomgewichte der drei tetraploiden *H. maculatum*-Sippen waren mit 14,3 (13,9–14,5) pg ($n=3$) nahezu identisch mit denen von *H. maculatum* subsp. *pseudogougetianum* (14,5 pg). Das einzige von Schuhwerk & Lippert (1999) untersuchte *H. maculatum* betraf die Subsp. *maculatum* und besaß 36 Chromosomen und ist somit tetraploid. Die triploiden *H. maculatum*-Sippen hatten mit 10,9 (10,8–11,0) pg ($n=3$) einen deutlich höheren DNA-Gehalt (Genomgewicht) als die triploiden *H. glaucinum*-Sippen (10,2 pg). Das weist auf genetische Distanz zwischen *H. glaucinum*- und *H. maculatum*-Sippen hin.

Herkunft

Die Subspecies *prasiophaeum* kommt im Gebiet ebenfalls vor, ist aber eine triploide Sippe (Schuhwerk & Lippert 1999) mit einem Genomgewicht von 10,6 pg (Drenckhahn, Zonneveld & Gottschlich in Vorbereitung), so dass eine Entstehung durch direkte Hybridisierung mit triploiden oder tetraploiden *H. maculatum*-Formen unwahrscheinlich ist. Man müsste dann penta- oder hexaploide Sippen erwarten, wie sie bei *Hieracium*-Vertretern der Gattung *Pilosella* spontan auftreten (Suda et al. 2007, Krahulcová et al. 2009).

Gefährdung

H. maculatum subsp. *pseudogougetianum* wächst hauptsächlich in nahezu vegetationslosen Muschelkalkschotterflächen oder Steilhängen des Mains. Der Hauptbestand (>90%) ist auf vier Wuchsorte im Bereich Thüngersheim, Retzbach konzentriert. Ein Teil der Wuchsorte ist durch Verbuschung bedroht. Eine regelmäßige Beobachtung der Bestände ist geboten, um ggf. Entbuschungs- und Renaturierungsmaßnahmen einleiten zu können.

Danksagung

Unser Dank gilt Herrn Dr. Franz Georg Dunkel, Karlstadt, für kritische Durchsicht des Manuskriptes und für Mitteilungen verschiedener Wuchsorte von *H. maculatum* subsp. *pseudogougetianum*.

Literatur

- Chrtěk J, Zahradníček J, Krak JK, Fehrer J (2009) Genome size in *Hieracium* subgenus *Hieracium* (Asteraceae) is strongly correlated with major phylogenetic groups. *Ann Botany* 104: 161–178
- Drenckhahn D, Baumgartner W, Zonneveld B (2017) Different genome sizes of Western and Eastern *Ficaria verna* lineages shed light on steps of *Ficaria* evolution. *Forum geobotanicum* 7: 27–33
- Krahulcová, A, Rotreklová, O, Krahulec, F, Rosenbaumová, A, Plačková, I. (2009): Enriching ploidy level diversity: the role of apomictic and sexual biotypes of *Hieracium* subgen. *Pilosella* (Asteraceae) that coexist in polyploid populations. *Folia Geobotanica* 44: 281–306
- Schuhwerk F, Lippert, W (1999) Chromosomenzahlen von *Hieracium* L. (Compositae, Lactuceae) Teil 3. *Sendtnera* 6: 197–214
- Suda J, Krahulcová A, Trávníček P, Rosenbaumová R, Peckert T, Krahulec F 2007 Genome size variation and species relationships in *Hieracium* subgenus *Pilosella* (Asteraceae) as inferred by flow cytometry. *Annals of Botany* 100: 1323–1335
- Zahn KH (1921–1923) *Hieracium*. In: Engler A (Hrsg.): *Das Pflanzenreich*. 75(IV.280): 1–288, 76(IV.280): 289–576, 77(IV.280): 577–864 (1921), 79(IV.280): 865–1146 (1922), 82(IV.280): 1147–1705 (1923). Engelmann, Leipzig
- Zahn KH (1922–38) *Hieracium*. In: Ascherson, PFA. & Graebner KOPP: *Synopsis der mitteleuropäischen Flora* 12(1): 1–80 (1922), 81–160 (1924), 161–400 (1929), 401–492 (1930); 12(2): 1–160 (1930), 161–480 (1931), 481–640 (1934), 641–790 (1935); 12(3): 1–320 (1936), 321–480 (1937), 481–708 (1938). Borntraeger, Leipzig, Berlin
- Zonneveld BJM (2019) The DNA weights per nucleus genome size of more than 2350 species of the Flora of The Netherlands, of which 1370 are new to science, including the pattern of their DNA peaks. *Forum geobotanicum* 8: 24–78

Detlev Drenckhahn, Günter Gottschlich, Ben Zonneveld

Neubeschreibungen und 2C-Werte von *Pilosella macranthela* subsp. *sylvae-pici* (Spessart-Mausohrhabichtskraut) und *Pilosella ottonis* (Otto-Mausohrhabichtskraut) mit einer Übersicht über das Vorkommen von *P. macranthela*-Taxa in Bayern

New descriptions and 2C-values of *Pilosella macranthela* subsp. *sylvae-pici* (Spessart mouse-ear hawkweed) and *Pilosella ottonis* (Otto mouse-ear hawkweed) with an overview of the occurrence of *P. macranthela* taxa in Bavaria

Published online: 14 November 2023
© Forum geobotanicum 2023

Abstract A pentaploid taxon from the *Pilosella macranthela* group was discovered in Lower Franconia/Bavaria which is newly described here as *P. macranthela* subsp. *sylvae-pici*. It grows mainly in the Bavarian Bunter Spessart and occurs with three small, isolated stands also in the limestone area of the Main valley and Tauber area. Its habit of growth is intermediate between the furcata and laxicephala types of *Pilosellae* with epigeal and partly hypogeal stolons and a tendency to form clusters. The upper and lower surfaces of the rosette leaves have stellate hairs. The peduncles and the phyllaries are densely covered with dark glandular hairs with yellowish glandular heads. The lateral teeth of the ligules often are separated by incisions. A tetra- und pentaploid transitional taxon between *P. macranthela* subsp. *sylvae-pici* and *P. officinarum* is described as *P. ottonis*. *P. ottonis* is tetra- und pentaploid with up to 7 capitula. It is densely covered with dark stalk glands on phyllaries and resembles forms of *P. acutifolia* in habit. The phyllaries of *P. ottonis* are covered with numerous epidermal papillae with a diameter of about 10–20 µm and in this aspect resemble *P. macranthela* subsp. *sylvae-pici* and *P. glomerata*. However, in *P. officinarum* epidermal papillae are absent. Plants of genetically heterogeneous tetra- und heptaploid *P. macranthela* have been found outside the Spessart as spontaneous hybrids between *P. glomerata* and *P. officinarum* and also occur sporadically without *P. glomerata* in the vicinity.

Kurzfassung Eine pentaploide Sippe aus der *Pilosella macranthela*-Verwandschaft wurde in Unterfranken/Bayern entdeckt, die hier als *P. macranthela* subsp. *sylvae-pici* neu beschrieben wird. Sie wächst hauptsächlich im bayerischen Buntsandstein-Spessart und kommt mit drei kleinen, isolierten Wuchsorten auch in den Kalkgebieten des Maintals und Tauberbereichs vor. Die Wuchsform steht zwischen dem Furcata- und Laxicephala-Typus von Pilosellinen mit ober- und teils unterirdischen Ausläufern und zeigt Neigung, Horste zu bilden. Die Ober- und Unterseiten der Rosettenblätter besitzen Sternhaare. Die Korbstiele und Hüllblätter sind dicht mit dunkel gestielten Drüsenhaaren mit gelblichen Drüsenköpfen besetzt. Die seitlichen Zähne der Blütenzungen sind oft durch Einschnitte abgetrennt. Tetra- und

pentaploide Zwischenarten zwischen *P. macranthela* subsp. *sylvae-pici* und *P. officinarum* werden als *P. ottonis* neu beschrieben. *P. ottonis* ist tetra- und pentaploid mit bis zu 7 Körben, ist an den Hüllblättern mit dunklen Stieldrüsen besetzt und ähnelt vom Habitus Formen von *P. acutifolia*. Die Hüllen von *P. ottonis* besitzen wie die von *P. macranthela* subsp. *sylvae-pici* und *P. glomerata* zahlreiche, ca. 10–20 µm dicke Epidermisapillien, die stets bei *P. officinarum* fehlen. Heterogene *P. macranthela*-Sippen (tetra- und heptaploid) kommen als Spontanhybride zwischen *P. glomerata* und *P. officinarum* auch außerhalb des Spessartgebiets vor und wurden auch ohne benachbarte *P. glomerata* gefunden.

Key Words Asteraceae, *Pilosella macranthela*, *Pilosella ottonis*, 2C-values, Cytotypes, Bavaria, Germany

Prof. Dr. Detlev Drenckhahn
Universität Würzburg
Köllikerstr. 6
97070 Würzburg
drenckhahn@uni-wuerzburg.de

Dr. Günter Gottschlich
Hermann-Kurz-Str. 35
D-72074 Tübingen
ggtuebingen@yahoo.com

Dr. Ben Zonneveld
Naturalis Biodiversity Centre
Postbus 9517
2300 RA Leiden
ben.zonneveld@naturalis.nl



Abb.1 Holotyp von *P. macranthela* subsp. *silvae-pici*, Marktheidenfeld (49° 51' 21,27" N, 9° 36' 15,5" E, MTB 6123/24). Beachte den Reichtum an Drüsenhaaren an den Korbhüllen und Korbstielen, die Sternhaare auf den Blattoberseiten und die Ausbildung von Stolonen/Flagellen. Fotos: D. Drenckhahn

Fig.1 Holotype of *P. macranthela* subsp. *silvae-pici*, Marktheidenfeld (49° 51' 21.27" N, 9° 36' 15.5" E, MTB 6123/24). Note abundance of glandular hairs on the phyllaries and peduncles, stellate hairs on upper leaf surfaces, and formation of stolons/flagella. Photos: D. Drenckhahn

Einleitung

1990 wurde ein bis dahin unbekanntes Mausohr-Habichtskraut auf Rasenflächen eines Autobahnparkplatzes im Spessart bei Waldaschaff gefunden (W. Subal). 1993 wurde unabhängig davon eine mit dem Erstfund weitgehend übereinstimmende *Pilosella*-Sippe im Spessart bei Habichsthal gesammelt (N. Meyer). Suchexkursionen, vor allem initiiert durch F. Schuhwerk unter Teilnahme verschiedener Botaniker (F. G. Dunkel, O. Elsner, G. Gottschlich, L. Meierott, N. Meyer, P. Rességuier, D. Drenckhahn), führten zu der Erkenntnis, dass es sich um eine homogene neue *Pilosella*- Sippe handelt, die als *P. macranthela* eingestuft wurde (F. Schuhwerk, G. Gottschlich). Pflanzen von einer Straßenböschung in Markt-

theidenfeld wurden von S. Bräutigam zunächst als *H. kalksburgense* bestimmt (Rességuier & Hildel 1999). Die dort wachsenden, zahlreichen Pflanzen erwiesen sich alsbald als typische Vertreter der Spessartsippe von *P. macranthela* (Rességuier & Hildel 2008). Ab 1998 wurde eine systematische Kartierung von Habichtskräutern der Westhälfte von Unterfranken und des Taubergebiets durchgeführt (D. Drenckhahn). Sie führte zum Auffinden zahlreicher neuer Wuchsorte der homogenen Spessart-Sippe von *P. macranthela* und von anderen, heterogenen *P. macranthela*-Sippen. Außerdem wurde an mehreren Stellen eine Hybride zwischen *P. macranthela* und *P. officinarum* gefunden, die als *P. ottonis* beschrieben wird.



Abb.2 Wuchsformen und für die Betimmung relevante Merkmale von von *P. macranthella* subsp. *silvae-pici* . (a) Horst von 13 Pflanzen auf Schotter (Neuhütten). (b) Doldige Synfloreszenz einer Pflanze in einer Magerwiese (Neuhütten). (c) Aufblühender Blütenkorb: man beachte die fadenförmige Separierung vieler seitlicher Ligula-Zähne. (d) Oberseite eines Rosettenblatts mit zahlreichen Sternhaaren. (e) Gesamtpflanze mit tiefsitzender doldiger Verzweigung, herauswachsende junge Ausläufer zusammen mit einem persistierenden, vorjährigen (unterirdischen) Ausläufer (Würzburg). (f) Hüllblätter und (g) Korbstiel der Pflanze in Lupenvergrößerung (e). Fotos: D. Drenckhahn

Fig.2 Growth forms and characteristics relevant for identification of *P. macranthella* subsp. *silvae-pici* . (a) Cluster of 13 plants on gravel (Neuhütten). (b) Umbellate synflorescence of one plant in a rough meadow (Neuhütten). (c) Emergent flower head: note the filiform separation of many lateral ligule teeth. (d) Upper side of a rosette leaf with numerous stellate hairs. (e) Whole plant with deep-set umbellate branching, approaching young stolons together with a persistent previous year's hypogeal stolon (Würzburg). (f) Bracts and (g) peduncle of plant in magnifying glass enlargement (e). Photos: D. Drenckhahn

Methoden

Genomgewichtsbestimmung

Die Bestimmung der Genomgröße (2C-Werte) erfolgte mittels Fluoreszenz-Durchflusszytometrie von Zellmaterial aus Blattstielen oder Wurzelstöcken, deren nucleäre DNA mit Propidiumjodid markiert wurde mit *Agave americana* (15,9 pg) als Standart (siehe Drenckhahn, Baumgartner & Zonneveld 2017; Zonneveld 2019). Gemessen wurden drei Exemplare von *Pilosella macranthela* subsp. *sivae-pici* (Marktheidenfeld, Schweinberg, Würzburg), zwei Exemplare von *Pilosella macranthela* agg. (Leubach/Rhön und Zaugendorf/Oberfranken), 1 Exemplar der benachbarten vermutlichen Eltern der Leubacher Pflanze (*P. glomerata*, *P. officinarum*) und drei Exemplare von *P. ottonis* (Würzburg, Marktheidenfeld, Sohlhöhe/Lohr) sowie je ein benachbartes *P. officinarum*.

Bestandserfassung

Die Erfassung des Gesamtbestandes erfolgte von Mai/Juni 2007–2010 und ein zweites Mal im Mai/Juni 2023.

Die exakte Quantifizierung ist schwierig, weil die Pflanzen oft in kleinen Horsten von bis zu 20 Rosetten wachsen und pro Rosette zuweilen mehrere Stängel ausbilden. Die Abb. 2a zeigt eine Pflanzengruppe, die aus 13 Rosetten besteht. Sie wurde bei der Zählung auf 8 Exemplare geschätzt. Die Rosetten sind teilweise durch unterirdische wurzelstock-ähnliche Stolonen miteinander verbunden (Abb. 2c). Die Bestandsangaben sind deshalb als Bestandsschätzungen zu werten. Da alle Zählungen 2007–2010 und 2023 von denselben Personen erfolgte (H. und D. Drenckhahn), sind sie für die Einschätzung der Bestandsentwicklung der vergangenen 15 Jahre geeignet. Die quantitativen Zahlenwerte werden überwiegend als arithmetisches Mittel $\pm$ Standardfehler und, durch Klammer abgesetzt, Variationsbreite (abgerundet) und Zahl der untersuchten Strukturen (n) angegeben.

Ergebnisse

Beschreibung einer homogenen (genetisch stabilen) *Pilosella macranthela*-Sippe aus dem Spessartbereich

Pilosella macranthela subsp. *sivae-pici* Drenckh. & Gottschl., subspec. nov.

Holotypus: Deutschland, Bayern, Main-Spessart-Kreis, MTB 6123/23: Marktheidenfeld, Nordring (49° 51' 21,27" N, 9° 36' 15,5" E), 160 m ü. NHN, mehrere hundert Exemplare, 29.5.2002, leg. D. Drenckhahn Nr. 1710, M-0330274, **Isotypi:** B, FR, REG, W, WB, Hb. Gottschlich-55446.

Descriptio: *Planta* perennis; *rhizoma* horizontale vel obliquum; *stolones* nulli vel exstantes, epigaei et hypogaei reptantes, breves vel elongati, 3–10(–20) cm longi, axibus crassis vel tenuibus, pallide viridibus, pilis simplicibus densis, 2–4 mm longis, mollis, albis, pilis glanduliferis nullis, pilis stellatis modice densis vel densis, internodia 1–5 cm longa, folia stolonorum decrescentia, anguste lanceolato-obovata vel lanceolato-linearum, pilis simplicibus utrimque modice densis, 1–1,5 mm longis, albis, pilis glanduliferis nullis, pilis stella-

tis supra sparsim, subtus modice densis; *caulis* erectus, solidus, 36,3 $\pm$ 0,56 (20–72, n=28) cm altus, dilute viridis, subtiliter striatus, phyllopodus, pilis simplicibus modice densis, subrigidis, 2,5–3,5 mm longis, pilis glanduliferis inferne nullis, superne sparsis; *folia rosularia* 5–10, sensim petioliformiter attenuata; *laminae* lanceolatae vel anguste lanceolato-obovatae, (3–)5–15(–20) x 0,5–1,5 cm, submolles, dilute viridis vel viridis, supra non lucidae, integerrimae, apicibus obtusis vel acutis, pilis simplicibus utrimque modice densis, 1,5–2 mm longis, subrigidis, albis, pilis glanduliferis nullis, pilis stellatis supra sparsis, subtus modice densis vel (in costa dorsali) densis; *folia caulina* 0–1, sessilia, anguste vel lineato-lanceolata, 1,5–4 x 0,5–1 cm, consistentia, color, margo indumentumque ut in foliis basalibus; *synflorescentia* laxe umbellata vel laxe umbellato-paniculata, raro laxe paniculata, ramis 3,6 $\pm$ 0,20 (1–7, n=36), 13,6 $\pm$ 0,26 (2–52, n=128) cm longis, strictis, 2,5 $\pm$ 0,1 (1–6, n=127) capitulis per ramum, capitulis 9,9 $\pm$ 0,38 (2–20, n=36), acladio 7,2 $\pm$ 0,34 (1–21, n=45) cm longo; *pedunculi* cum 1–3 bracteolis subulatis, albis vel atroviridibus, pilis simplicibus sparsis, 2–3 mm longis, rigidis, laevibus, basi nigris, reliqua parte albis, pilis glanduliferis modice densis, 0,4–0,8 mm longis, pilis stellatis modice densis vel densis; *involucra* 7–8 mm longa, semiellipsoidea; *involucri phylla* olivacea, late pallide marginata, oligoserialia, 0,7–0,8 mm lata, adpressa, acuta vel longe acuminata, pilis simplicibus sparsis, 1,5–2 mm longis, subrigidis, pilis glanduliferis densis, 0,2–0,8 mm longis, pilis stellatis sparsis, dorsi usque ad modice densis, papillae epidermales 10–20 μ m, modice densae; *ligulae* lingulatae, luteae, denticuli laterali partim separati (Ligulae fissae), *styli* lutei; *alveoli* margine dentati; *achaenia* 1,5–1,8 mm longa, atro-brunnea. Floret mensibus Iunio.

Eponymie: Das Epitheton ist eine direkte Übersetzung des geographischen Namens Spessart = Spechtwald. Als deutschsprachiger Namen wird Spessart-Mausohrhabichtskraut vorgeschlagen.

Beschreibung: *Pflanze* ausdauernd; *Rhizom* waagrecht bis schief; *Ausläufer* fehlend oder vorhanden, oberirdisch, teils unterirdisch, kriechend, kurz bis verlängert, 3–10(–20) cm lang, Achse dick bis dünn, hellgrün, Deckhaare daran reichlich, 2–4 mm lang, weich, weiß, Drüsenhaare fehlend, Sternhaare mäßig bis reichlich, Internodien 1–5 cm lang, Ausläuferblätter gegen die Spitze an Größe abnehmend, schmal verkehrt-eilanzettlich oder lanzettlich-linealisch, Deckhaare auf beiden Seiten mäßig, 1–1,5 mm lang, weiß, Drüsenhaare fehlend, Sternhaare oberseits spärlich, unterseits mäßig; *Stängel* aufrecht, fest, 36,3 $\pm$ 0,56 (20–72, n=28) cm hoch, hellgrün, fein gestreift, phyllopod, Deckhaare daran mäßig, steiflich, 2,5–3,5 mm lang, Drüsenhaare unten fehlend, aufwärts spärlich; *Grundblätter* 5–10, allmählich stielartig verschmälert, *Blattspreite* lanzettlich bis schmal verkehrt-eilanzettlich, (3–)5–15(–20) x 0,5–1,5 cm, weichlich, hellgrün bis grün, oberseits nicht glänzend, ganzrandig, Apex stumpf bis spitz, Deckhaare beiderseits mäßig, 1,5–2 mm lang, steiflich, weiß, Drüsenhaare fehlend, Sternhaare oberseits spärlich, unterseits mäßig bis (am Nerv) reichlich; *Stängelblätter* 0–1, sitzend, lan-

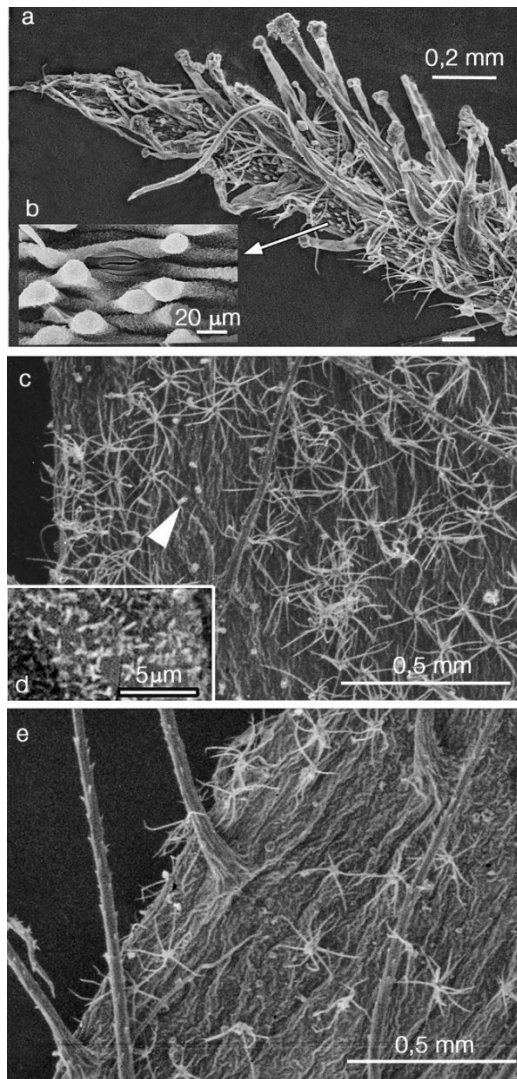


Abb.3 Rasterelektronmikroskopischer Aspekt der Oberflächenstrukturen von *P. macranthela* subsp. *silvae-pici* (Material von Pflanze in Abb. 3e). (a) Involucrum mit vielen Drüsenhaaren (Stieldrüsen), einem einfachen Haar und mehreren Sternhaaren, sowie Epidermispapillen (letztere sind ein Merkmal/Erbe von *P. glomerata* und fehlen bei *P. officinarum*). (b) Epidermispapillen und eine Spaltöffnung bei stärkerer Vergrößerung. (c) Blattunterseite mit dichtem Besatz von Sternhaaren. Abgeschilferte Sternhaare erkennt man an den stehengebliebenen Sternhaarstielen (Pfeilkopf). (d) kristalloide Wachsschicht der Blattoberfläche (hier Unterseite), ebenfalls ein Merkmal/Erbe von *P. glomerata*. (e) Blatt oberseite mit Borsten- und Sternhaaren. Fotos: D. Drenckhahn

Fig.3 Scanning electron microscopic aspect of surface structures of *P. macranthela* subsp. *silvae-pici* (material from plant in Fig. 3e). (a) Involucre with many glandular hairs (stalked glands), one simple hair, and several stellate hairs, as well as epidermal papillae (the latter are a feature/hereditary of *P. glomerata* and lack in *P. officinarum*). (b) Epidermal papillae and a stoma at higher magnification. (c) Leaf underside with dense set of stellate hairs. Exfoliated stellate hairs can be recognized by the remaining stalklets (arrowhead). (d) Crystalline wax structure of the leaf surface (here underside) is also a characteristic/hereditary of *P. glomerata*. (e) Leaf upper surface with bristle and stellate hairs. Photo: D. Drenckhahn

zettlich-linealisch bis schmallanzettlich bis, 1,5–4 x 0,5–1 cm, Konsistenz, Farbe, Blattrand und Indument wie bei den Grundblättern; *Synfloreszenz* locker doldig bis locker doldig-rispig, selten nur lockerrispig, Äste $3,6 \pm 0,20$ (1–7, n=36), $13,6 \pm 0,26$ (2–52, n=128) cm lang, aufrecht, $2,5 \pm 0,1$ (1–6, n=127)-körbig, Körbe insgesamt $9,9 \pm 0,38$ (2–20, n=36), Akladium $7,2 \pm 0,34$ (1–21, n=45) cm lang; *Korbstiele* mit 1–3 pfriemlichen, weißen bis schwarzgrünen Brakteen, Deckhaare spärlich, 2–3 mm lang, steif, glatt, Basis schwarz, übriger Teil des Deckhaares weiß, Drüsenhaare mäßig, 0,4–0,8 mm lang, Sternhaare mäßig bis reichlich; *Hülle* 7–8 mm lang, halbellsipoidal; *Hüllblätter* olivgrün, breit hellrandig, wenig-reihig angeordnet, 0,7–0,8 mm breit, angedrückt, spitz bis langspitzig, Deckhaare daran spärlich, 1,5–2 mm lang, steiflich, Drüsenhaare reichlich, 0,2–0,8 mm lang, Sternhaare spärlich, am Rücken bis mäßig, reichlich 10–20 µm große Epidermispapillen; *Blüten* mit gelben Blütenzungen, seitliche Zähne der Ligulae oft fadenförmig separiert; *Griffel* gelb; *Alveolenränder* gezähnt; *Achänen* 1,5–1,8 mm lang, schwarzbraun. Blütezeit: Ende Mai, Juni; Zweitblüte teils im September.

P. macranthela subsp. *silvae-pici* ist hinsichtlich der Synfloreszenz recht variabel. Am häufigsten kommen langstrahlig-doldige Formen vor, deren Verzweigung manchmal schon im unteren Stängeldrittel, häufiger jedoch im mittleren Stängeldrittel erfolgt. Rein rispig verzweigte oder nur traubig-rispig, wenigkörbige Formen sind dagegen untypisch.

Rasterelektronenmikroskopie

Hüllen (Involucra) und Korbstiele (Pedunculi): Die Drüsenhaare (Stieldrüsen) sind 0,2–0,8 mm lang mit 6–10 µm dicken Basen und 3–5 µm dicken (eingetrockneten) Düsensköpfen. Die Hüllen sind mit wenigen einfachen Haaren besetzt. Ein dichter Besatz mit 10–20 µm hohen und 10–20 µm breiten epidermalen Papillen auf den Hüllblättern entspricht demjenigen von *P. glomerata*. Papillen fehlen dagegen bei *P. officinarum*. Rosettenblätter: Ober- und Unterseite sind mit (gestielten) Sternhaaren besetzt (Stiele 10–12 µm lang), die Unterseite mit einem etwa 10-fach dichteren Sternhaar-Besatz ($40\text{--}60/\text{cm}^2$) als die Oberseite ($3\text{--}9/\text{cm}^2$). Die Grundstruktur der Sternhaare entspricht derjenigen anderer Vertreter der Gattung *Pilosella*. Die Sternhaare sind 6–7 (bis 9)-strahlig, die (abgeplatteten) Strahlen sind um 0,1 mm lang und außerhalb des Spitzenabschnittes 5–10 µm breit. Abgeschilferte Sternhaare hinterlassen ihre Stielabschnitte auf der Blattoberfläche (Bruchstelle unterhalb des Strahlenkranzes). Die Wachsschicht der Blattoberfläche ist mit kristalloiden Mikroplicae strukturiert, wie sie auch bei *P. glomerata* vorkommen. *P. officinarum* besitzt dagegen eine glatte, unstrukturierte Wachsschicht.

Taxonomie

Hauptkennungsmerkmale sind oberseits mäßig lang behaarte, schmale, lanzettliche Rosettenblätter mit Sternhaaren auf der Blattober- und -unterseite, niedriger Wuchs (überwiegend 20–40 cm) mit zumeist doldenförmigem, lockerem Korbstand, Wuchs in Horsten von bis zu 20 Rosetten, und seitlich teils tief eingeschnittenen Blütenzungen mit pfriemlich abgesetzten seitlichen Zähnen (Abb.2c).

Ploidiegrad, Genomgewicht

Die 2C-Werte von drei untersuchten Exemplaren von *P. macranthela* subsp. *silvae-pici* (Marktheidenfeld, Schweinberg, Würzburg) betrugen 9,6 pg (9,60/ 9,67/9,60 pg). Das spricht für einen pentaploiden Chromosomensatz (s. Diskussion).

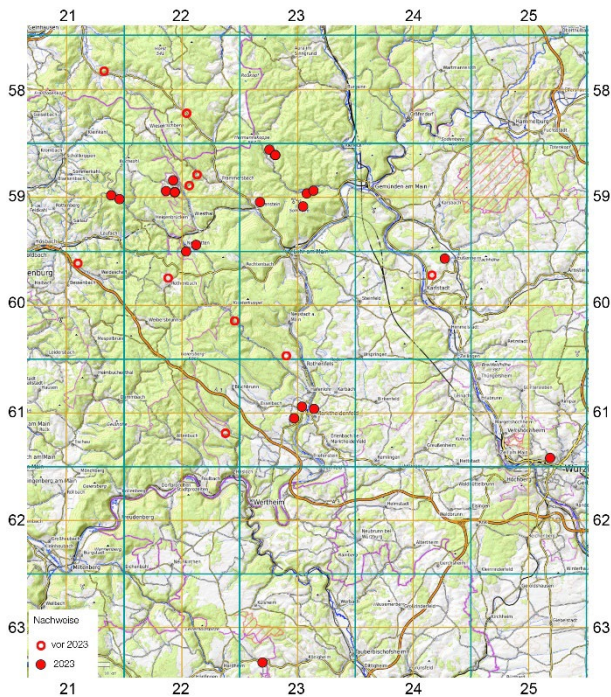


Abb.4 Verbreitung von *P. macranthela* subsp. *silvae-pici*. Es sind alle bekannten Funde seit der Entdeckung 1990 eingetragen.

Fig.4 Distribution of *P. macranthela* subsp. *silvae-pici*. All known records since the discovery in 1990 are included.

Habitat, Verbreitung/Bestand

P. macranthela subsp. *silvae-pici* ist nach derzeitiger Kenntnis ein hauptsächlich unterfränkischer Endemit, der bevorzugt auf den Buntsandstein-Schichten des Spessarts vorkommt, daneben aber auch an drei isolierten Wuchsorten außerhalb des Spessarts auf Muschelkalk-Böden des Maintals (Karlstadt, Eußenheim, Würzburg) und des Taubergebiets (Schweinsberg). Bevorzugte Wuchsorte sind gestörte Bereiche an Wegrändern (Abb. 2a), einschließlich Pflasterfugen, Brachen und lückige Rotschwingel-Rotstraußgras-Magerwiesen (Abb. 2b). Erfassungen des Gesamtbestandes ergaben für 2007–2010 ca. 27.000 Exemplare und für 2023 nur noch ca. 2900 Exemplare.

Funde und Bestände von *P. macranthela* subsp. *silvae-pici* Buntsandstein-Spessart

1. Biebergmünd Ortsteil Rossbach (Hessen) (MTB 5821/24): 1 km ostnordöstlich bei Neuenhammer (230 m): magere Rotschwingel-Rotstraußgras-Wiese zwischen aufkommendem Besenginster-Gebüsch und Winterweide; drei kleine Kolonien mit insgesamt ca. 40 Exemplare, erstmals beobachtet 1995 (Erstnachweis für Hessen: K.-P. Buttler & F. Schuhwerk, 2001); 14.6.1998 leg. S. Huck, 14.6.1998, cult. M-0243419 (2n = 45).

2. Flörsbach (Hessen) (MTB 5822/41): nördlich des Ortskerns, Forsthausstraße bei Haus Nr. 8 (M. Uhl), alle 2–3 Wochen gemähter, sehr lückiger Rasen mit dominierendem *Rhynchospora squarrosa* südlich des gepflasterten Vorplatzes (385 m), ca. 10 Exemplare, auf dem Grundstück (vor allem nördlich des Vorplatzes) insgesamt ca. 50 Exemplare 14.6.2001: K. P. Buttler 33067 und F. Schuhwerk 01/58.

3. Jakobsthal (MTB 5921/24, 5921/42). Erstnachweise an verschiedenen Stellen nordwestlich und nördlich des Dorfes am 22.06.1999 durch F. Schuhwerk. Die Sippe wächst hier (Stand

2009) an 9 getrennten Stellen mit einem Gesamtbestand von 360 Exemplaren (D. Drenckhahn, seit Juni 2000 erfasst, DD-1674, 1677, 1678, 1720, 4921, 4922). Der größte Bestand liegt im Skigebiet „Engländer“ (242 Exemplare, DD-13281) nordwestlich des Dorfes in Sessellift- und Schlittenbahnschienen und

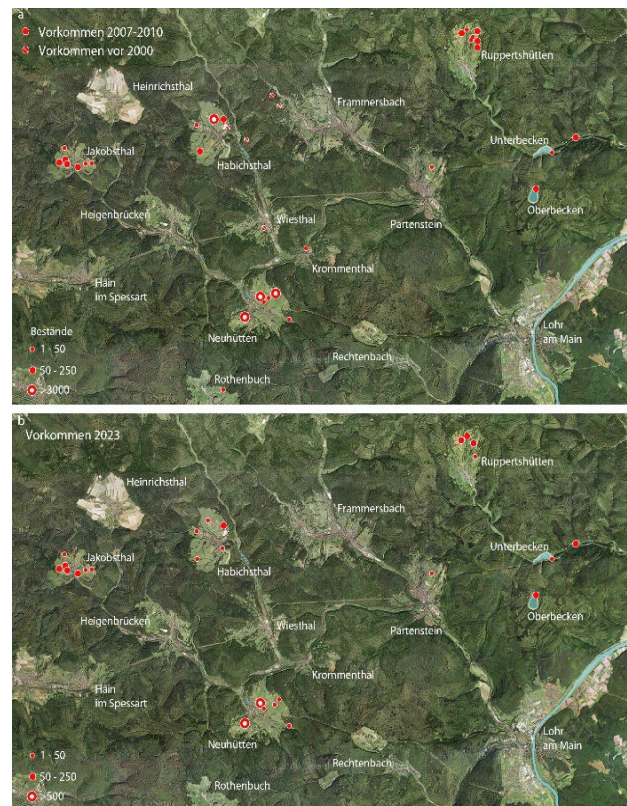


Abb.5 Verbreitung und Bestandsentwicklung von *P. macranthela* subsp. *silvae-pici* im Zentralspessart (a) bis 2020 und (b) 2023 (ca. 80% des Gesamtbestandes 2023).

Fig.5 Distribution and population trends of *P. macranthela* subsp. *silvae-pici* in the central Spessart (a) until 2010 and (b) 2023 (ca. 80% of the total population in 2023).

an Wiesenwegen sowie entlang des geschotterten Feldwegs (dort teils im Schotter wachsend) sowie nördlich der Berg-Liftstation (460–480 m, DD-1676). Zwei kleinere Bestände (< 50 Exemplare) befinden sich in Böschungen entlang eines geschotterten Feldwegs und in Magerwiesen im Umfeld des Feldkreuzes östlich des Dorfes, dort teilweise zusammen mit *P. caespitosa* und *P. aurantiaca* sowie *P. officinarum* und *P. stoloniflora*. Ein geschlossener Bestand wächst am Grabenrand, östlich vom Festplatz, am südlichen Ortsausgang bis zur Jacobsthaler Mühle (5921/42) streuend (ca. 90 Exemplare, DD-1675, 17494). Gesamtbestände: 2010 ca. 500 Exemplare, 2023 ca. 160 Exemplare 2023 waren alle bekannten Wuchsstellen noch besetzt (teils nur wenige Pflanzen), jedoch zahlenmäßig deutlich geringer als 2010.

4. Habichsthal (MTB 5922/14): Hier von N. Meyer und O. Elsner am 25.06.1993 in Magerwiesen westlich der Ortschaft gesammelt, „kultiviert“ zunächst im Garten von N. Meyer (Fürth), dann im Botanischen Garten München (A. Hartmann), Freigelände Reservegarten „Hecke“, Kultur-Nr. 3117b, Belege entnommen am 29.6.1998, leg. et det. F. Schuhwerk, Chromosomenzahl.: 2n = 45“ (so der Text der Schede M, Go-38611), Kultur-Nr. 94–74, Beleg entnommen

6.10.1997 (GG-43494), 15.6.1998 (GG-38604). In den Folgejahren sind 5 weitere Wuchsorte auf Wiesen und an Wegerändern nördlich, östlich und südwestlich des Ortskerns und am Tennisplatz (DD-4930) bekannt geworden: O. Elsner und F. Schuhwerk 96–52 (M-0243416), F. G. Dunkel (Du-25010, 25012, 25015, 25016, 25017, 25018, M-0243418), G. Gottschlich (GG-27962, 27963, M-0243418), L. Meierott, N. Meyer, D. Drenckhahn (DD-13274, 13275). Eine Bestandsaufnahme im Jahr 2009 erbrachte ca. 3700 Exemplare. Der größte Bestand von ca. 3500 Exemplaren befand sich nördlich des Dorfes auf dem Plateau des Sohlberges (428 m) am „Bergweg“ auf einer mehrjährigen Brachwiese mit versprengten kleineren Vorkommen am Hang zum Dorf. Auf dem Plateau zusammen mit *P. caespitosa* (80 Exemplare) und *P. officinarum* (reichlich). Aufgrund von Sukzession war der Bestand 2023 auf ca. 10 Exemplare geschrumpft. Ein geschlossener Bestand entlang des Schotterweges oberhalb des Wasserbehälters nordöstlich des Dorfes (ca. 150 Exemplare) ist stabil geblieben und hat durch Ausbreitung auf die Ränder von Magerwiesen zugenommen (2023: ca. 250 Exemplare). 2023 wurde ein neuer Wuchsort mit ca. 60 Exemplare am Wegrain südlich vom Dorf im Flurstück „Sang“ gefunden. Gesamtbestand 2009: ca. 4000 Exemplare, 2023: ca. 350 Exemplare.

5. Westlich Frammersbach (MTB 5922/23) (ca. 300 m) an einer Straßenböschung bei der Abzweigung der MSP 44 nach Habichsthal und 150 m westlich davon (G. Gottschlich, L. Meierott, 17.06.1995). Außerdem 1.4 km östlich von Habichsthal, F. G. Dunkel, 11.06.1995 (Du-25007, 25008, 25009), entspricht wohl „westlich der scharfen Linkskurve“ nach Habichsthal (F. Schuhwerk, N. Meyer, U. Lohwasser, 21.06.1999) und „zwischen Frammersbach und Habichsthal“ (N. Meyer 17.06.1995 (GG-76805), F.G. Dunkel (Du-25011, 25013), G. Gottschlich (GG-27957, 27960). Bei mehrfacher Nachsuche seit 2000 nicht mehr gefunden (D. Drenckhahn).

6. Wiesthal (MTB 5922/43) Hier erstmals 1992 von N. Meyer gefunden (pers. Mitt). Das Vorkommen war 1997 nicht mehr vorhanden.

7. Krommenthal (MTB 5922/43) (230 m): 4 Exemplare an Süd-Böschung der Kirche (2006, DD-4923). 2009 von *Lathyrus latifolia* überwuchert und inzwischen erloschen. Am Hang noch *P. fallacina* (reichlich), *P. pilosellina* und *P. officinarum* (reichlich).

8. Neuhütten (MTB 5922/43, 5922/34, 6022/12, 6022/21): Erstnachweis am 22.06.1999, F. Schuhwerk, 2010 insgesamt 5 Wuchsorte im Gebiet (DD-1662, 1663, 1664, 17399, 17400, 17402, 17403, 17404, 17483, 17603, 17641), die drei größten mit jeweils über 3500 Exemplaren, zwei davon an Wegeböschungen auf Magerwiesen übergreifend, ein Wuchsort inmitten Magerwiesen: (a) Südwestlich der Kirche im Flurbereich Kleinbüchlein (360 m) an Hängen der Valtins- und Rauhöhe hauptsächlich an der Wegeböschung eines schräg durch den Hang führenden, seit 2007 asphaltierten Wirtschaftsweges und an angrenzenden Wiesenrändern und Wiesenwegen; insgesamt 2010 ca. 3500 Exemplare, 2023 nur noch ca. 600 Exemplare. (b) Grasiger Wiesenweg mit Hang in östlicher Verlängerung der Spessartstraße nördlich des Ortskerns (310 m). Von dort ausstreuend auf benachbarte Wege, u. a. im Sonnenhang, gegenüber Haus Nr. 5., insgesamt 2010 ca. 4000 Exemplare, 2023 wegen Komplettverlust der Wiesenbestände nur noch ca. 500 Exemplare (c) Am SW-Hang des Brückberg (330–380 m) 2009–2010 ein fast geschlossener Bestand auf vier benachbarten artenreichen Rotschwingel-Rotstraußgras-

Ruchgras-Magerwiesen 2010 insgesamt 6300 Exemplare (DD-17401, 17492), 2023 fast verschwunden (20 Exemplare).

(d) 300 m westlich vom Wasserbehälter (310 m) an Wegeböschung ca. 25 (2009) bzw. 15 Exemplare (2023) zwischen *Dianthus deltooides*. (d) Kleiner Bestand an der Straßenböschung von MSP 21 am östlichen Ortsausgang oberhalb des alten Sportplatzes, zunehmend beschattet (2000: 15 Exemplare, 2010: 4 Exemplare). 2023 an Böschung verschwunden, dafür gegenüber am Abzweiger zum Wasserbehälter/alten Sportplatz 5 Exemplare, Gesamtbestand 2009–2010: ca. 13.500 Exemplare, 2023: 1.200 Exemplare.

9. Ruppertshütten (MTB 5923/12): Erstnachweis 2001 (D. Drenckhahn). Wiesen nördlich des Dorfes (DD-1687, 1688, 1689, 1707, 1708, 13278, 13279, 17361, 17362), dort an 11 verschiedenen Stellen, 3 davon an Wegrändern (Böschungen), die anderen in schütterten Mähwiesen, einmal auf Pferdeweide. Der größte Bestand (7 getrennte Wuchsstellen) befand sich 2008–2012 in der oberen Hälfte des „Märzenrückens“. Dort in einem mageren Wiesenstück im äußersten Nordosten unterhalb des trigonometrischen Punktes 500.1 ein geschlossener Bestand von ca. 600 Exemplaren auf einer Magerwiese, die nach der Mahd Ende Juni für 1–2 Monate als Rinderweide genutzt wurde (490 m). Gesamtbestand Ruppertshütten 2009: 1315 Exemplare (DD-13280), 2023: Rückgang auf 310 Exemplare teils durch Nutzungsänderung verschiedener Wiesenabschnitte (u.a. Rinderdauerweiden) verursacht.

10. Sindertsbachtal (MTB 5923/23, 240 m): Seit 2002 bekanntes Vorkommen an zwei Lokalitäten, konstantes Vorkommen (D. Drenckhahn): (a) Weg zum und auf dem Staudamm des Stausees (DD-1679, 1680, 1681, 1682, 1683, 1684, 1685, 1686, 1702, 1703, 1705, 4924, 4925, 4926, 4927, 4928, 4929) sowie an Betonregenabflussrinnen der Straße MSP 19 von Langenprozelten nach Ruppertshütten (2008: 55 Exemplare). (b) Straßenböschung, ca. 600 m östlich der Zufahrt zum Staudamm hinter der Leitplanke (2010: 350 Exemplare), DD-17358, 17359, 17360. Im Gebiet zusammen mit *P. officinarum*, *P. caespitosa*, *P. fallacina*, *P. piloselloides*, *P. bauhini* subsp. *weissiana*, *P. prussica*, *P. flagellaris* und einer weiteren noch nicht determinierten *P. caespitosa*-Hybride. Gesamtbestand 2008–2010: ca. 400 Exemplare, 2023: ca. 250 Exemplare

11. Partenstein (MTB 5923/31). Kleinbestand an Wegeböschung in Magerwiesen im Hoffeld (ca. 320 m) etwa 700 m nördlich des Dorfes (2009/2023: 5 Exemplare).

12. Sohlhöhe nördlich von Lohr (MTB 5923/32, 5923/41): Wuchsort an der Straßenböschung und teilweise in grasigen Hängen am Ringdamm des Pumpspeichersees (530 m), seit 2002 bekannt (D. Drenckhahn: 2010: 370 Exemplare, 2023: mindestens 150, teilweise abgemäht), DD-13277. Dort zusammen mit *P. caespitosa*, *P. fallacina*, *P. piloselloides*, *P. auran-tiaca*, *P. officinarum*, *P. leptophyton* subsp. *polyanthemoides*.

13. Waldaschaff (6021/21): 24.5.1990 Parkplatz an der Autobahn A3 südöstlich der Abfahrt AS 62 auf Magerrasen (W. Subal, det. F. Schuhwerk). Bereits 2000 wegen Autobahnerweiterung nicht mehr gefunden (D. Drenckhahn).

14. Rothenbuch (MTB 6022/12): Magerwiesenhang 250 m nördlich des nördlichen Dorfeingangs (Rabenhausen) 2020 an drei Stellen jeweils kleine Gruppen (3–5 Exemplare) an von Wildschweinen aufgebrochenen Stellen (400 m). Im Umfeld *P. officinarum*, *P. lactucella* und *P. schultesii*. 2023: verschollen.

15. Hafenlohr, Forsthaus Diana (MTB 6022/42): Magerwiesen am Waldrand (240 m) um 2010 (P. Rességuier).
16. Forsthaus Neue Diana im Fürstlich Löwensteinschen Park (MTB 6022/44): Wegeböschung beim Forsthaus „Neubau“ (480 m), um 2010 (P. Rességuier).
17. Rothenfels (MTB 6123/21): Straßenböschung am Weg nach Hafenlohr (400 m südlich des Ortes) und unter Hochspannungsleitung nahe dem trigonometrischen Punkt 283 auf Plateau, 500 m westlich des Ortes (260–280 m), je zwei kleine Gruppen von 3–5 Exemplaren (D. Drenckhahn). 2023 verschollen.
18. Schollbrunn (MTB 6122/42): Böschung der Straße 2316, ca. 1 km südöstlich des Dorfes, auf Rotsandstein, 5 Exemplare (340 m) (2010, D. Drenckhahn). 2023: verschollen.
19. Marktheidenfeld (MTB 6123/23): (a) nördliche und südliche Böschungen am Nordring, 300 m östlich der Mainbrücke, sich nach Süden auf Eichholzstraße bis Fabrikgelände erstreckend (180m), P. Rességuier, 5.5.2007 (FR), 26.5.2012 (FR, GG-59045); D. Drenckhahn, (DD-1709, 1710 + GG-55446, 1711, 1712, 1713, 1714, 1715, 1716, 1717, 13273, 17484, 17485, 17601), G. Gottschlich, 7.6.2013 (GG-60086), F. G. Dunkel, 19.5.1999 (Du-01953, 01968), 6.6.2021 (Du-01789, GG-79206), 9.6.1999 (Du-01704). 2009 schätzungsweise 6500 Exemplare (D. Drenckhahn) in Sandmagerrasen auf Buntsandsteingrund. Hier zusammen mit *H. hirsutum*, *H. sabaudum* und *P. officinarum* wachsend, 2012 noch etwa 3000 Exemplare und 2023 einige hundert Exemplare Der Hauptwuchsort an den Straßenböschungen des Nordrings war 2023 weitgehend zugewachsen. (b) Straßenböschung nordöstlich der Straßenmeisterei westlich des Mains nahe Kreisverkehr/Brückenzufahrt (MTB 6123/23). 2023: 10 Exemplare (D. Drenckhahn). (c) Tongrube am Dachsbergfuß (MTB 6123/41) westlich vom Main, 24.5.2004, P. Rességuier (Du-11490). (d) Magerwiesen Hummelhecken, lückige Straßenböschung der B8 bei Eichfürst (MTB 6123/32), vor 2010 (P. Rességuier), 2023: 5 Exemplare Eichfürst (D. Drenckhahn).

Funde außerhalb des Spessarts auf Muschelkalk

20. Karlstadt (MTB 6024/21): 800 m nordnordwestlich der Stadt (250 m), auf Kalkmagerrasenrest vor der Mülldeponie, 29.5.1994, F. Dunkel (Du-25019, 25020, 25021), 02.06.1995, L. Meierott-95-526 & F. Schuhwerk), danach erloschen.
21. Eußenheim (MTB 6024/22). Anhöhe ca. 600 m nordwestlich der Wernbrücke, Abzweiger vom Riedweg, 100 m westlich vom Bildstock, am 16.5.2016 (DD-160519-1), 10–15 Exemplare; 2023: 12 Exemplare, in der Nähe *P. fallacina*.
22. Würzburg (MTB 6125/43): Oberdürrbacher Straße, alte, vergrasende Tennisplätze (279 m), 3.6.2013, L. Meierott-13-287; 300 westlich davon, Hans-Brandmann-Weg, Bodensenke (seit 2012), 23.5.2015, D. Drenckhahn (DD-230515-1), 26.5.2016 D. Drenckhahn & G. Gottschlich (GG-65092). Der Bestand ist durchmischt mit *P. fallacina* und reichlich *P. officinarum* und umfasste 2023 unverändert ca. 80 Exemplare.
23. Schweinberg (Baden-Württemberg) (MTB 6323/33): Überformter Kalkmagerrasen auf Verkehrsinsel an der B 27 am östlichen Abzweiger nach Schweinberg. Hier seit 2002 (D. Drenckhahn), (DD-1692, 1693, 1694, 1695, 1696, 1697, 1698, 1699, 1700, 4931), 2010: ca. 160 Exemplare zusammen u.a. mit *P. fallacina*, *P. piloselloides*, *P. visianii*, *P. officinarum*,

P. lactucella (nicht mehr 2010), *P. densiflora*, *Astragalus cicer* (sich ausbreitend), *Platanthera bifolia*, *Ophrys apifera*,



Abb.6 Heterogene, nicht fixierte *P. macranthela*-Sippen mit obligaten Sternhaaren auf der Blattoberseite. Die hochwüchsige Leubacher Sippe (3 bis 7 Körbe, heptaploid) ist ein Sontanhybrid zwischen *P. glomerata* (hier pentaploid) und *P. officinarum* (hier tetraploid). Das Exemplar von Zaugendorf ist tetraploid (Schuhwerk & Lippert 2003) und stärker an *P. officinarum* genähert (niedriger Wuchs, kräftige Ausläufer, gabelige Synfloreszenz. Fotos: D. Drenckhahn

Fig.6 Heterogeneous, unfixed *P. macranthela* forms with obligate stellate hairs on the upper leaf surface. The tall Leubach plants (3 to 7 capitula, heptaploid) are spontaneous hybrids between *P. glomerata* (pentaploid here) and *P. officinarum* (tetraploid here). The specimen from Zaugendorf is tetraploid (Schuhwerk & Lippert 2003) and more closely resembles *P. officinarum* (low growth, vigorous stolons, forked synflorescence). Photos: D. Drenckhahn

mit *Listera ovata*, *Orchis militaris*. Der Bestand ist durch Verbuschung bedroht. 2023 wegen starker Verbuschung nur noch ca. 20 Exemplare, Entbuschungsarbeiten sind im Oktober 2023 eingeleitet.

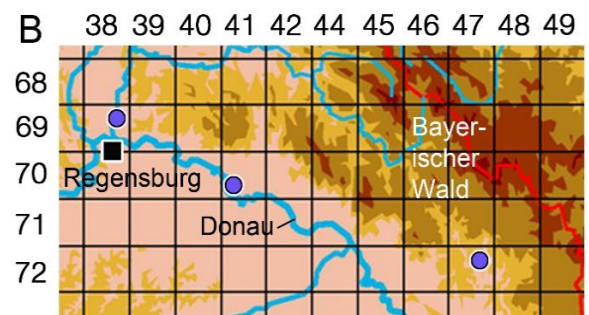
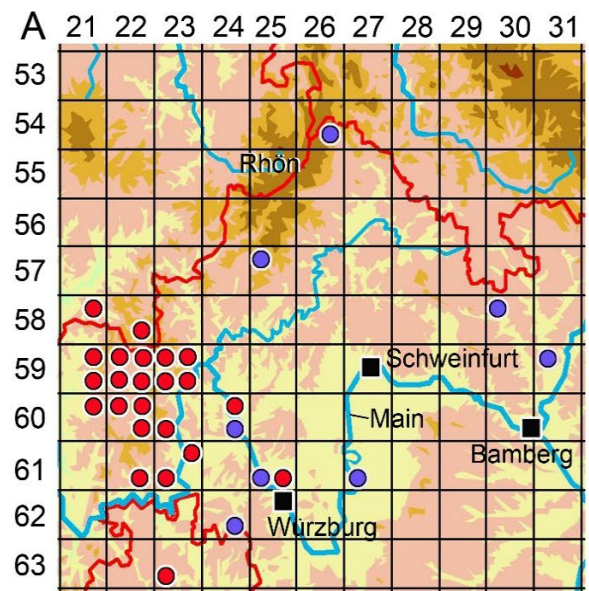
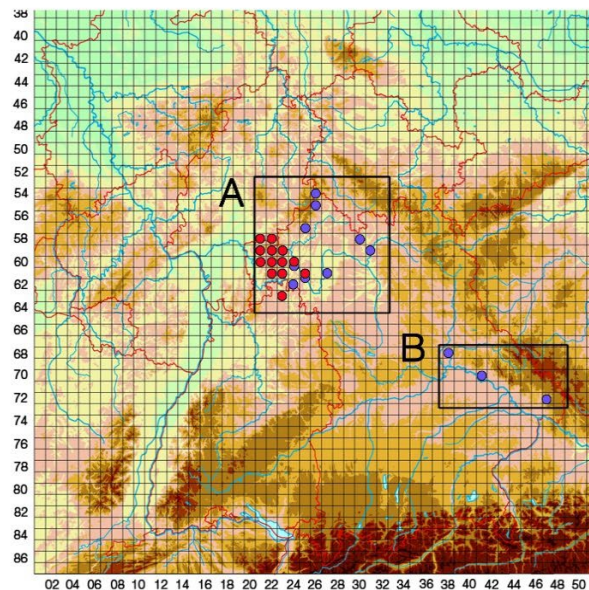
Vorkommen von heterogenen *P. macranthela*-Sippen in Bayern

Nachfolgend werden Funde mitgeteilt, die zumeist einzelne Pflanzen mit Merkmalen von *P. macranthela*, also mit drüsenhaarreichen Korbstielen und Hüllen und Sternhaaren auf der Oberfläche von Rosettenblättern betreffen. Ein Teil der Pflanzen ist wahrscheinlich durch Hybridisierung von *P. officinarum* und *P. glomerata* im Umfeld entstanden:

5426/41: Steinbruch SW Leubach, in Nähe der Angelgewässer, 740 m, 23.6.1995, F. G. Dunkel (Du-24939); ehem. Basaltsteinbruch 1,2 km SE Leubach, 740 m, 9.6.1999, F. G. Dunkel (Du-1704); Basaltbruch 1,3 km SW Leubach, 16.6.1995, L. Meierott-96-490, 95-492, 95-493, Mischbestand mit *P. glomerata* und *P. officinarum*; 30.5.2002, D. Drenckhahn (DD-1665pp) zusammen mit *P. glomerata* und *P. officinarum*; **5526/43:** westlicher Ortsausgang Sondernau, Straßenböschung, 30.5.2002, D. Drenckhahn (DD-1670) zusammen mit *P. glomerata* und *P. officinarum*; **5725/11:** Schondra, NSG Lindenstumpf, aufgelassener Basaltbruch, 26.5.2002, D. Drenckhahn (DD-s.n.) zusammen mit *P. glomerata* und *P. officinarum*; **5830/12:** Hafenpreppach, B 303 Abzweigung Altenstein, 377 m, Straßenrand, 11.6.1995, L. Meierott-95-721 & G. Gottschlich (GG-29478, M); B 303 N Altenstein, 377 m, Straßenrand, 4.6.1994, G. Gottschlich (GG-25107) L. Meierott et al.; **5830/13:** B 303 S Abzweigung Marbach, 1999, L. Meierott-99-310; **5931/13:** Nasser Berg NW Zauggendorf 24.6.1995, L. Meierott-95-868, 95-878 (GG-29214); 29.5.1998, G. Gottschlich (GG-35717, 35718), L. Meierott et al. Eine Pflanze wurde von F. Schuhwerk zur Bestimmung der Chromosomenzahl im Botanischen Garten in München in Kultur genommen; **6024/44:** Brückenauffahrt N Zellingen, 28.5.2002, D. Drenckhahn (DD-1673) zusammen mit *P. glomerata* und *P. officinarum*; **6125/34:** Würzburg, Schenkenfeld, nahe Schießstand, Einzelpflanze, 10.5.2000, D. Drenckhahn (DD-1671); **6127/32:** Mainkanal bei Volkach, Wegböschung, 12.6.1998, R. Höcker-13338-42 (GG-73576); **6224/41:** Oberaltertheim, Friedhof, Rasen, 5.6.2017, L. Meierott-17-90; **6938/24:** alter Bahndamm W Gonnersdorf, 340 m, vergraster Kies und Schotter, 20.5.2020, G. Gottschlich (GG-75332), M. Scheuerer & W. Diewald; **7041/32:** Brückenkopf der Straße SR 15 über die St 2125, 308 m, Magergras auf Kiesschüttung, 17.5.2021, W. Diewald-8852; **7247/22:** Grainet, 667 m, Magerweide, 29.5.2020, W. Diewald-8382, 8383, 8384 (GG-76756).

Ploidiegrad, Genomgewicht

Der 2C-Wert eines Exemplars von *H. macranthelum* agg. aus dem Steinbruch SW Leubach betrug 13,6 pg (heptaploid, s. Diskussion) und ein Exemplar von Zauggendorf besaß 36 Chromosomen (tetraploid) (Schuhwerk & Lippert 1997). *P. glomerata* von Thüngersheim und Leubach waren pentaploid (2C-Werte von 10,4 pg (s. Diskussion).



- *P. macranthela* subsp. *silvae-pici*
- *P. macranthela*-Sippen, nicht fixiert

Abb.7 Verbreitung von *P. macranthela*-Sippen in Bayern. Das Hauptvorkommen liegt in Nordbayern.

Fig.7 Distribution of *P. macranthela* taxa in Bavaria. The main occurrence is in northern Bavaria.

***Pilosella ottonis* Drenckh., spec. nov.**

Pilosella ottonis ist eine Zwischenart zwischen *P. officinarum* und *P. macranthelum* subsp. *sylvae-pici*, die bisher nur in Mischbeständen beider Sippen gefunden wurde.

Holotypus: Deutschland, Bayern, Main-Spessart-Kreis, MTB 6123/23: Marktheidenfeld, Eichholzstraße 49° 51' 21,38" N, 9° 36' 11,55" E), Böschung mit reichlich *P. officinarum* und *P. macranthelum* subsp. *sylvae-pici*, 160 m NHN., 3.6.2009, leg. D. Drenckhahn Nr. 13357, M, **Isotypi:** B, Hb. Gottschlich-55447.

Descriptio: *Planta* perennis; *rhizoma* horizontale vel obliquum; *stolones* epigaei, reptantes, breves, 3–10(–15) cm longi, axibus sottilibus vel filiformibus, pallide viridibus, pilis simplicibus modice densis, 2–4 mm longis, mollis, albis, pilis glanduliferis stellisque sparsis, internodia 1–5 cm longa, folia stolonorum increscentia, linearia vel squamiformia, pilis simplicibus subtus modice densis, 1–1,5 mm longis, albis, pilis glanduliferis nullis, pilis stellatis subtus modice densis; *caulis* erectus, tenuis, 15–22 cm altus, dilute viridis, subtiliter striatus, phyllopodus, pilis simplicibus inferne sparsis, 3–5 mm longis, mollis, albis, pilis glanduliferis sparsis; *folia rosularia* 3–5, sensim petioliformiter attenuata; *laminae* lanceolatae vel anguste lanceolato-obovatae, (3)5–7(–10) x 0,5–1,0 cm, submolles, dilute viridis vel viridis, supra non lucidae, integerrimae, apicibus obtusis vel acutis, pilis simplicibus utrimque sparsis, in costa dorsali modice densis, 5–6 mm longis, mollis, albis, pilis glanduliferis nullis, pilis stellatis supra nullis, subtus modice densis vel densis; *folia caulina* 0; *synflorescentia* furcata vel profunde furcata, ramis 1–2, 8–15 cm longis, strictis, monocephalis, capitulis 2–3, acladio 8–15 cm longo; *pedunculi* cum 1–2 bracteolis subulatis, albis, pilis simplicibus nullis, pilis glanduliferis sparsis vel modice densis, 0,1–0,2 mm longis, pediculis nigro-albis virgatis, calathidiis luteis, pilis stellatis modice densis vel densis; *involucri* 7–8 mm longa, semiglobosa; *involucry phylla* pallide viridia vel olivacea, oligoserialia, 0,7–1,0 mm lata, adpressa, acuta, pilis simplicibus sparsis, 1,5–2 mm longis, mollis, pilis glanduliferis stellisque modice densis; *ligulae* lingulatae, luteae, non striatae; *styli* lutei; *alveoli* margine dentati; *achaeia* atrobrunnea. Floret mensibus Iunio.

Eponymie: Die Art ist nach Dr. Michael Otto, Hamburg, benannt aufgrund seiner großen Verdienste für den Klima- und Naturschutz.

Beschreibung (Abb. 8–10): *Pflanze* ausdauernd; *Rhizom* waagrecht oder schief; *Ausläufer* oberirdisch, kriechend, meist kurz, 3–10(–15) cm lang, Achse dünn bis fadenförmig, bleichgrün, Deckhaare daran mäßig, 2–4 mm lang, weich, weiß, Drüsenhaare und Sternhaare spärlich, Internodien 1–5 cm lang, Ausläuferblätter gegen die Spitze an Größe zunehmend, linealisch oder schuppenförmig reduziert, Deckhaare unterseits mäßig, 1–1,5 mm lang, Drüsenhaare fehlend, Sternhaare nur unterseits mäßig; *Stängel* aufrecht, dünn, 15–22 cm hoch, hellgrün, fein gestreift, phyllopod, Deckhaare nur unten spärlich, 3–5 mm lang, weich, weiß, Drüsenhaare überall spärlich;

Grundblätter 3–5, allmählich stielartig verschmälert; *Blattspreite* lanzettlich bis schmal verkehrt-eiförmig, (3–)5–7(–10) x 0,5–1,0 cm, weichlich, hellgrün bis grün, oberseits nicht glänzend, ganzrandig, Apex stumpf bis spitz, Deckhaare beiderseits spärlich, am Rückennerv reichlich, 5–6 mm lang, weich, weiß, Drüsenhaare fehlend, Sternhaare oberseits fehlend, unterseits mäßig bis reichlich; *Stängelblätter* 0; *Synfloreszenz* gabelig bis tiefgabelig, Äste 1–2, 8–15 cm lang, aufrecht, 1-körbig, Körbe insgesamt 2–3, Akladium 8–15 cm lang; *Korbstiele* mit 1–2 pfriemlichen, weißen Brakteen, Deckhaare fehlend, Drüsenhaare spärlich bis mäßig, 0,1–0,2 mm lang, Drüsenhaarstiele schwarz-weiß gestreift, Drüsenhaarköpfchen gelb, Sternhaare mäßig bis reichlich; *Hülle* 7–8 mm lang, halbkugelig; *Hüllblätter* bleichgrün bis olivgrün, wenigreihig, 0,7–1,0 mm breit, angedrückt, spitz, Deckhaare spärlich, 1,5–2 mm lang, weich, Drüsen- und Sternhaare mäßig; *Blüten* zungig, gelb, ungestreift; *Griffel* gelb; *Alveolenränder* gezähnt; *Achänen* bräunlich. Blütezeit: Juni.

Alle Rezenthybriden, bei denen der Elternteil *P. officinarum* dominant zur Ausprägung gelangt, lassen sich morphologisch nur sehr schwierig voneinander abgrenzen. Großes Gewicht in der Beurteilung bekommen in diesen Fällen die Standortverhältnisse. Sind diese klar, d.h. kommt neben *P. officinarum* nur eine einzige Großpilosellinen-Sippe vor, können die brachiatischen Sippen mit hoher Plausibilität als direkte Abkömmlinge gedeutet werden. Für *P. ottonis* können als schwache morphologische Differenzialmerkmale gegenüber den nicht selten im Gebiet auch auftretenden Arten wie *P. acutifolia* oder *P. pilosellina* zumindest der grazile Wuchs, der Drüsenreichtum an den Korbstielen und Hüllen sowie die dünnen und spärlich drüsenhaarigen Läufer angeführt werden.

Ploidiegrad, Genomgewicht

Die 2C-Werte von drei untersuchten Exemplaren von *P. ottonis* (Marktheidenfeld, Würzburg) betrugen 7,3 pg (Marktheidenfeld), 9,9 pg (Würzburg) und 9,8 (Sohlhöhe/Lohr). Das spricht für tetra- und pentaploide Chromosomensätze (s. Diskussion).

Weitere Belege (Paratypen):

1. Langenprozelten (MTB 5923/23): Sindertsbach-Stausee, Staudamm am Rand des Asphaltbelags, 15.6.2002, D. Drenckhahn (DD-17597, 15598). Im Juni 2023 immer noch aktuell.
2. Sohlhöhe nördlich von Lohr (MTB 5923/32, 5923/41); 7.6.2013 (DD-070613-1,-2,-3,-4) an mehreren Stellen auf der Ostböschung des Pumpspeichersee-Damms (ca. 20–30 Exemplare).
3. Neuhütten (MTB 6022/12): 600 m südwestlich vom Friedhof, Wegrand, 3.6.2023, D. Drenckhahn (DD-030623-1)
4. Marktheidenfeld (MTB 6123/2): Eichholzstraße, 2 Pflanzen, 9.10.2010, D. Drenckhahn (DD-17599) und in den Folgejahren bis 2017, 4.6.2023 von Gras überwuchert.
5. Würzburg (MTB 6125/43): Oberdürrbacher Straße, Bodensenke am Hans Brandmann Weg, 31.5.2015, 4.6.2023, D. Drenckhahn (DD-310515-21, 040623-2). Dort seit 2013 ein konstanter Bestand von 10–20 Pflanzen.



Abb.8 Holotyp von *P. ottonis* aus Marktheidenfeld (49° 51' 21,38" N, 9° 36' 11,55" E, MTB 6123/3). Die Art ist ein Hybrid zwischen *P. macranthela* subsp. *silvae-pici* und *P. officinarum* mit Dominanz von *P. officinarum* (glatte Blattoberseite, Sternhaare auf der Blattunterseite, Wuchsform). Fotos: D. Drenckhahn

Fig.8 Holotype of *P. ottonis* from Marktheidenfeld (49° 51' 21.38" N, 9° 36' 11.55" E, MTB 6123/3). The species is a hybrid between *P. macranthela* subsp. *silvae-pici* and *P. officinarum* with dominance of *P. officinarum* (glabrous upper leaf surface, stellate hairs on underside, growth habit). Photos: D. Drenckhahn

Diskussion

Die vorliegende Untersuchung befasst sich mit Charakterisierung und Vorkommen von *P. macranthelum*-Sippen in Bayern und beschreibt mit *P. ottonis* eine hybridogene Sippe (Zwischenart) zwischen *P. macranthela* subsp. *silvae-pici* und *P. officinarum*.

Entstehung und Ploidiegrad von *P. macranthela* und *P. ottonis*

***P. macranthela* subsp. *silvae-pici*:** Die 2C-Werte von drei untersuchten Exemplaren mit gemittelt 9,62 pg sprechen für einen pentaploiden Chromosomensatz: Das monoploide Genomgewicht (1C-Wert, 9 Chromosomen) von 24 verschiedenen Sippen der Sektion *Pilosella* aus dem östlichen Mitteleuropa betrug 1,72 pg (*P. officinarum*) bis 2,17 pg (*P. echiioides*), und bei Hybriden zwischen *P. officinarum* und Großpilosellinen im Durchschnitt etwa 1,85 pg (Suda et al.

2007, Krahulcová et al. 2009). Daraus kann gefolgert werden, dass *P. macranthela* subsp. *silvae-pici* eine pentaploide Sippe ist (9,62 dividiert durch 1,85) mit $2n=45$ Chromosomen. Chromosomenzählungen eines Exemplars von *P. macranthela* subsp. *silvae-pici* aus Habichthal im Spessart ergaben ebenfalls einen pentaploiden Chromosomensatz (Schuhwerk & Lippert 1997). Der Zeitpunkt der Entstehung der Sippe ist unbekannt. Sie war zur Zeit der Entdeckung (1990) bereits weit im Spessart verbreitet. *P. macranthela* vereinigt Merkmale von *P. glomerata* (Drüsenreichtum, Sternhaare auf den Blattoberseiten, Epidermispapillen auf den Kopfhüllen, kristalloid strukturierte Wachs Oberfläche) und *P. officinarum* (Kopfgröße, Wuchsform, Stolonen). *P. glomerata* wurde zweimal im Spessart in Habichthal (1993, N. Meyer pers. Mitt.) und 0,8 km südwestlich von Wiesthal (1995 G. Gottschlich, GG-27966) gefunden. *P. glomerata*

kommt in Bayern als tetraploide (Oberpfalz, Niederbayern) und pentaploide Sippen (einmal Oberpfalz) vor (Schuhwerk & Lippert 1997). Zwei *P. glomerata* (Thüngersheim, Leubach) aus Unterfranken waren aufgrund ihres Genomgewichtes (2C-Werte von 10,4 pg) pentaploid (s. unten).



Abb. 9 Foto (Vital-Scan) von *P. ottonis* von der Typuslokalität (Marktheidenfeld, Isotyp). Beachte den Drüsenreichtum der Hüllen, und die schmalen, zugespitzten Rosettenblätter. Fotos: D. Drenckhahn

Fig. 9 Photo (vital scan) of *P. ottonis* from the type locality (Marktheidenfeld, Isotype). Note the abundance of glands on the involucre, and the narrow, acuminate rosette leaves. Photos: D. Drenckhahn

P. macranthela und die wahrscheinlichen Eltern (*P. officinarum* und *P. glomerata*) sind an gestörte Offenstandorte und lückige Magerwiesen gebunden. Diese entstanden im Spessart nennenswert erst nach dem 30-jährigen Krieg. Die Brüder Jakob und Heinrich Fleckenstein gründeten 1667 die Rodungen Jakobsthal und Heinrichsthal (Jakobsthal ist einer der Hauptwuchsorte von *P. macranthela*). Anschließend bis Ende des 17. Jahrhunderts kam es zu massenhaften Rodungen, so dass sogar Holznot entstand (Kunkel & Kunkel 2021).

Pentaploide *P. macranthela* subsp. *silvae-pici* könnten prinzipiell in einem Schritt (F1-Generation) aus fertilen, tetraploiden *P. officinarum* und pentaploiden *P. glomerata* entstehen. Eine solche Entstehung ist für *P. acutifolia* nahegelegt worden. Experimentelle Untersuchungen haben erge-



Abb.10 Zwei pentaploide Exemplare von *P. ottonis* von Würzburg und der Sohlhöhe/ Lohr im Spessart mit stärkerem Einschlag von *P. macranthela*. Fotos: D. Drenckhahn

Fig.10 Two pentaploid specimens of *P. ottonis* from Würzburg and the Sohlhöhe/ Lohr in the Spessart with stronger impact of *P. macranthela*. Photos: D. Drenckhahn

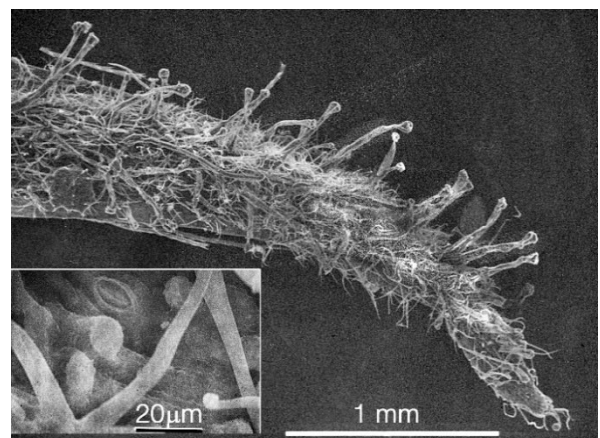


Abb.11 Rasterelektronenmikroskopischer Aspekt eines Hüllblatts von *P. ottonis*. Die Dichte der Sternhaare ist größer als auf den Hüllen von *P. macranthela* subsp. *silvae-pici* (Abb. 3a) und weist auf den verstärkten Einfluss von *P. officinarum* hin. Beachte auch die Epidermispapillen (*P. macranthela*-Herkunft), die dagegen nicht bei *P. officinarum* vorkommen. Fotos: D. Drenckhahn

Fig.11 Scanning electron microscopic aspect of a phyllary of *P. ottonis*. The density of stellate hairs is greater than on the phyllaries of *P. macranthela* subsp. *silvae-pici* (Fig. 3a) and is an enhanced influence of *P. officinarum*. Note the epidermal papillae (*P. macranthela* origin), which, in contrast, are not present in *P. officinarum*. Photos: D. Drenckhahn

ben, dass die pentaploide *P. piloselloides* durch Chromosomensegregation neben pentaploiden auch diploide und triploide Gameten bilden kann, die von diploiden (meiotisch reduzierten) Gameten (Pollen) von *P. officinarum* befruchtet werden (Morgan-Richards et al. 2004). *P. macranthela*

subsp. *silvae-pici* könnte auf diese Weise schon vor Jahrhunderten im Spessart als eine apomiktisch stabilisierte Sippe aus *P. glomerata* und *P. officinarum* entstanden sein.

Heterogene *P. macranthela*-Sippen: Ein untersuchtes *P. macranthela*-Exemplar von Leubach (Abb. 6) war aufgrund des 2C-Werts von 13,6 pg heptaploid und ein *P. macranthela*-Exemplar von Zaugendorf aufgrund von Chromosomenzählungen tetraploid (Schuhwerk & Lippert 2003). Der Ploidiegrad der untersuchten, hochwüchsigen Leubacher *P. macranthela* kann durch direkte Hybridisierung zwischen benachbarten *P. officinarum* (tetraploid) und *P. glomerata* (pentaploid) erklärt werden, vergleichbar mit der Entstehung von *P. leptophyton* (heptaploid) durch Hybridisierung von *P. officinarum* (tetraploid) mit *P. bauhini* (pentaploid) (Bräutigam & Bräutigam 1996): Die Befruchtung unreduzierter pentaploider Eizellen von *P. glomerata* mit diploiden (meiotisch reduzierten) Pollen von *P. officinarum* würde einen heptaploiden Chromosomensatz der Hybride ergeben. Da *P. glomerata* auch als tetraploide, potenziell fertile Form vorkommt (Schuhwerk & Lippert 1997), könnte eine Hybridisierung durch Fertilisation von reduzierten Gameten beider Species zu tetraploiden Nachkommen führen. Auch könnten, wie zuvor erläutert und für Hybriden von *P. piloselloides* gezeigt, aus den F1-Generationen durch Rückkreuzung F2-Generationen entstehen, die je nach Erbgut-Input unterschiedliche Morphologien entwickeln, z.B. niederwüchsige Sippen vom *Acutifolia*- oder *Ottonis*-Typ, wenn der *P. officinarum*-Anteil überwiegt. Solche Rückkreuzungen würden die morphologische Heterogenität der *Macranthela*-Typen im Steinbruch südlich von Leubach und seines weiteren Umfeldes erklären. Beispiel: 1 Fund 500 m nordöstlich von Leubach (MTB 5426/4) am Rand eines asphaltierten Feldwegs, 600 m, zusammen mit *P. glomerata* (GG-40466) und *P. officinarum*, 21.5.2000, G. Gottschlich (GG-40467) entspricht der morphologischen Stellung von *P. officinarum* > *P. glomerata* und ist stark an *P. ottonis* genähert.

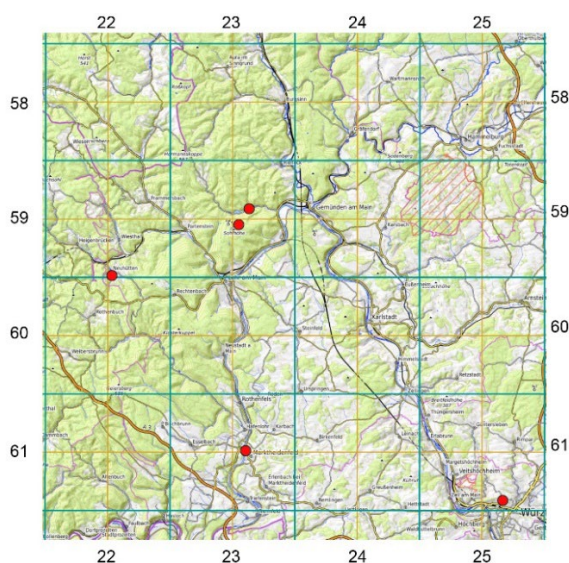


Abb. 12 Bekannte Wuchsorte von *P. ottonis* seit 1990.
Fig. 12 Known growing sites of *P. ottonis* since 1990.

***P. ottonis*:** Dieser Morphotyp steht zwischen *P. officinarum* und *P. macranthelum* subsp. *silvae-pici* und kommt nur in Nachbarschaft dieser Sippen vor. Eine Pflanze von Marktheidenfeld war tetraploid (2C-Wert: 7,7 pg), je ein Exemplar von Würzburg und der Sohlhöhe/Lohr pentaploid (2C-Werte: 9,9 und 9,7 pg). Unter der zuvor genannten Annahme, dass *P. macranthela* subsp. *silvae-pici* ähnlich wie *P. piloselloides* durch Chromosomensegregation sowohl di- als auch triploide Gameten bilden kann, könnten durch diploide Gameten (Pollen) der benachbarten tetraploiden *P. officinarum* -Exemplaren tetraploide und pentaploide Hybridformen mit *P. macranthela* subsp. *silvae-pici* entstehen. Bei pentaploiden Hybriden wäre eine größere Penetranz der *P. macranthela*-Merkmale denkbar. Das trifft für beide pentaploiden *P. ottonis*-Pflanzen in Würzburg und Sohlhöhe/Lohr zu, die bis zu 7 Körbe tragen können (Abb. 10).

Bestandsentwicklung

***P. macranthela* subsp. *silvae-pici*:** 96% des derzeitigen Gesamtbestandes befindet sich im Buntsandstein-Spessart, zu dem geologisch auch Marktheidenfeld zählt. Zwischen 2010 und 2023 hat der Gesamtbestand um etwa 90% abgenommen von ca. 29.000 Exemplaren von 2007–2010 auf ca. 2.900 Exemplare 2023 (Abb. 4 und 5). Die Zahl der Wuchsorte, zu denen auch >100 m isolierte Abschnitte von Wiesenbereichen gerechnet werden, ist dagegen nur geringfügig zurückgegangen. Die Bestandsrückgänge gehen hauptsächlich zu Lasten der teils viele tausend Exemplare umfassenden Magerwiesenbestände in Habichsthal und Neuhütten und die starke Schrumpfung des Bestandes am Nordring von Marktheidenfeld. Mögliche Ursachen sind: 1. Sukzession von Brachwiesen in Habichsthal, 2. Sukzession der Böschungen am Nordring/ Marktheidenfeld durch Aufgabe einer regelmäßigen Pflege im Mittelabschnitt der Böschungen. 3. Bewirtschaftungsänderungen eines Teils der Wiesen am Brückberg / Neuhütten (zweischürige Mahd ab Ende Mai vor der Blütezeit) mit Ausbildung eines dichtwüchsigen Grasbestandes mit Glatthafer, möglicherweise unterstützt durch Düngung. 4. Kompletter Verlust einschließlich *P. officinarum* nördlich der Ortschaft Neuhütten auf scheinbar immer noch extensiv bewirtschafteten Wiesen am Südwesthang des Bückberges und nordöstlich vom Spessartweg ohne erkennbare Ursachen (mögliche zwischenzeitliche Bewirtschaftungsänderungen). 5. Überführung eines ehemals großen Bestandes am Märzenrücken 600 m nördlich der Kirche von Ruppertshütten durch Umwandlung in eine Dauerweide für Rinder. Weitere Ursachen für Bestandsrückgängen könnten klimatisch bedingt sein wie lange Perioden von Frühjahrstrockenheit in den vergangenen Jahren und auch späte Frosttage Mitte Mai, bei denen die Korbstände komplett verkümmern bzw. abfrieren können.

Gefährdung, Schutz

Für den Schutz der endemischen *P. macranthela* subsp. *silvae-pici* und des daran gekoppelten Schutzes des Hybrids *P. ottonis* besteht eine hohe nationale Verantwortung. Die Bestandseinbußen von ca. 90% seit 2010 erfordern gezielte Maßnahmen. Dazu gehören 1. Entbuschungsaktion der Wege- / Straßenböschungen insbesondere des Nordringes in

Marktheidenfeld, der Verkehrsinsel bei Schweinberg (bereits eingeleitet) und des schräg durch den Hang "Kleinbüchlein" führenden, seit 2007 asphaltierten Wirtschaftsweges südwestlich des Friedhofs von Neuhütten. Eine Mahd von Wegeböschungen sollte im März/April und ein zweites Mal im August/September stattfinden. Weiterhin ist die Anlage von schmalen Brachestreifen entlang von Wegen oder innerhalb der Wiesen zu empfehlen. Eine regelmäßige Beobachtung der Bestände ist geboten, um ggf. erforderliche Pflegemaßnahmen einleiten zu können.

Danksagung

Unser Dank gilt Frau Brigitte Trefny (Würzburg) für die mit Sorgfalt und Geschick durchgeführte Herstellung von Präparaten für die rasterelektronenmikroskopische Untersuchung. Den Herren F.G. Dunkel, L. Meierott, N. Meyer und P. Resseguier danken wir für Fundmitteilungen und Zusage von Herbarbelegen. Helga Drenckhahn sei gedankt für die unermüdliche Hilfe bei den Bestandserfassungen und für manche Entdeckungen von neuen Wuchsstellen. D. Weissenberger (Pumpspeicherkraftwerk Langenprozelten) hat freundlicherweise mehrere Begehungen des Oberbeckendamms auf der Sohlhöhe bei Lohr ermöglicht. F.G. Dunkel, N. Meyer und L. Meierott danken wir für die Durchsicht des Manuskriptes mit hilfreichen Kommentaren.

Literatur

- Bräutigam S, Bräutigam E (1996) Determination of the ploidy level in the genus *Hieracium* subgenus *Pilosella* (Hill) SF Gray by flow cytometric DNA analysis. *Folia Geobot Phytotax* 31: 315–321
- Drenckhahn D, Baumgartner W, Zonneveld B (2017) Different genome sizes of Western and Eastern *Ficaria verna* lineages shed light on steps of *Ficaria* evolution. *Forum geobot* 7: 27–33
- Krahulcová A, Rotreklová O, Krahulec F, Rosenbaumová A, Plačková I. (2009) Enriching ploidy level diversity: the role of apomictic and sexual biotypes of *Hieracium* subgen. *Pilosella* (Asteraceae) that coexist in polyploid populations. *Folia Geobot* 44: 281–306
- Kunkel M, Kunkel J (2021) Eine Fotoreise zu den Naturschönheiten des Spessarts. TRIGA–Der Verlag, Gelnhausen-Roth, pp. 246
- Morgan-Richards M, Trewick SA, Chapman HM, Krahulcová A (2004) Interspecific hybridization among *Hieracium* species in New Zealand: evidence from flow cytometry. *Heredity* 93: 34–42
- Rességuier P, Hildel W (1999), Flora von Marktheidenfeld. *Mitt Naturwiss Mus Aschaffenburg*, 18: 3–432
- Rességuier P, Hildel W (2008) Berichtigungen und Nachträge zur Flora von Marktheidenfeld. *Nachr Naturwiss Mus Aschaffenburg* 109:47–62
- Schuhwerk F, Lippert, W (1997) Chromosomenzahlen von *Hieracium* L. (*Compositae*, *Lactuceae*) Teil 1. *Sendtnera* 4: 181–206
- Schuhwerk F, Lippert, W (2003) Chromosomenzahlen von *Hieracium* L. (*Compositae*, *Lactuceae*) Teil 4. *Sendtnera* 8: 167–194
- Suda J, Krahulcová A, Trávníček P, Rosenbaumová R, Peckert T, Krahulec F 2007 Genome size variation and species relationships in *Hieracium* subgenus *Pilosella* (Asteraceae) as inferred by flow cytometry. *Ann Bot* 100: 1323–1335
- Zahn KH (1921–1923) *Hieracium*. In: Engler A (Hrsg.): Das Pflanzenreich. 75(IV.280): 1–288, 76(IV.280): 289–576, 77(IV.280): 577–864 (1921), 79(IV.280): 865–1146 (1922), 82(IV.280): 1147–1705 (1923). Engelmann, Leipzig
- Zahn KH (1922–38) *Hieracium*. In: Ascherson, PFA & Graebner, KOOP: Synopsis der mitteleuropäischen Flora 12(1): 1–80 (1922), 81–160 (1924), 161–400 (1929), 401–492 (1930); 12(2): 1–160 (1930), 161–480 (1931), 481–640 (1934), 641–790 (1935); 12(3): 1–320 (1936), 321–480 (1937), 481–708 (1938). Borntraeger, Leipzig, Berlin
- Zonneveld BJM (2019) The DNA weights per nucleus (genome size) of more than 2350 species of the Flora of The Netherlands, of which 1370 are new to science, including the pattern of their DNA peaks. *Forum geobot* 8: 24–78 and Supplement: 1–107

Peter Kirchmeier, Lenz Meierott, Klaus Jung

Taraxacum sect. *Borealia* Hand.-Mazz. in den Alpen

Taraxacum sect. *Borealia* Hand.-Mazz. of the Alps

Published online: 30 December 2023
© Forum geobotanicum 2023

Abstract The presence of *Taraxacum* microspecies of the section *Borealia* in the European Alps has been known from France, Suisse, Austria, Italy and Slovenia. The five known species are *Taraxacum gallicum*, *T. handelii*, *T. kraettlii*, *T. mazzettii* and *T. melzerianum*. From 2004 up to 2014 these localities have been visited. Detailed examinations of many collections make it possible to add characteristics and precise the descriptions and correct mistakes, eliminate ambiguities and fill gaps in the original descriptions. Numerous photos, drawings and a new determination key will make the access to the section *Borealia* easier. A new species of section *Borealia*, *T. cimae-gallinae*, from the mountain Hühnerspiel near Sterzing (Italy, South Tyrol) is described. The habitats of the *Borealia* in the alpine level are mostly gravel floors on wind-swept ridges or on summit levelings. The environment of *Borealia*-species is threatened by ski tourism or by the changes from global warming.

Zusammenfassung Nach bisheriger Kenntnis sind aus den Alpen Vorkommen von fünf *Taraxacum*-Kleinarten der Sektion *Borealia* in Frankreich, der Schweiz, Österreich, Italien und Slowenien bekannt: *Taraxacum gallicum*, *Taraxacum handelii*, *T. kraettlii*, *T. mazzettii* und *T. melzerianum*. Zwischen 2004 und 2014 wurden diese Vorkommen und weitere potentielle Wuchsorte aufgesucht. Durch detaillierte Untersuchung der Vorkommen vor Ort sowie zahlreicher Belege aus mehreren europäischen Herbarien können nun Merkmale ergänzt, präzisiert und einige Fehler, Unklarheiten in den Originalbeschreibungen korrigiert und Lücken ergänzt werden. Zahlreiche Fotos und Zeichnungen sowie ein neugefasster Schlüssel sollen den Zugang zur Sektion *Borealia* erleichtern. Mit *Taraxacum cimae-gallinae* vom Hühnerspiel bei Sterzing (Italien, Südtirol) wird eine neue Art der Sektion *Borealia* beschrieben. Die Wuchsorte der *Borealia*-Arten in der alpinen Stufe sind überwiegend Schotterböden auf windgefeigten Graten und Gipfelverebnungen. Diese sind derzeit sowohl durch den Ski-Tourismus als auch durch die Klimaerwärmung gefährdet.

Keywords Agamospermy, *Taraxacum* sect. *Borealia*, *Taraxacum cimae-gallinae* spec. nov., alpine *Taraxaca*, taxonomy, distribution, determination key

Peter Kirchmeier
Braike 54
73230 Kirchheim unter Teck
kirchmeier@rbg-wendlingen.de

Lenz Meierott
Am Happach 43
97218 Gerbrunn
lenz.jutta.meierott@t-online.de

Klaus Jung
Mudersbacher Str. 3
35649 Bischoffen-Niederweidbach
taraxbot@web.de

Einleitung

Die Sektion der Gehörnten Löwenzähne (*T.* sect. *Borealia* ehemals sect. *Ceratophora*) ist vor allem durch das Merkmal der am Ende deutlich gehörnten äußeren Hüllblätter (hornförmige Ausstülpung vor der Hüllblattspitze) gekennzeichnet. Diese Sektion ist nach Kirschner & Štěpánek (1987) nunmehr korrekt als *Taraxacum* sect. *Borealia* Hand.-Mazz. (syn. *T.* sect. *Ceratophora* (Dahlst.) Dahlst., nom. illeg.) zu benennen. Eine vorläufige Checkliste zu den alpinen Arten der Sektion *Borealia* haben Kirschner et al. (2014) in ihrer Revision der mittelasiatischen *Borealia*-Arten publiziert. Sie listen für die europäischen Alpen die folgenden fünf Arten auf:

Taraxacum gallicum Soest, *T. handelii* Murr, *T. kraettlii* Soest, *T. mazzettii* Soest, *T. melzerianum* Soest. Dabei wurde *T. handelii* aus der Sektion *Arctica* Dahlst. segregiert und aufgrund einiger Merkmale (u.a. schmalerer Hautrand und stärkere Höcker auf den äußeren Hüllblättern) und wegen seines Arealschwerpunkts in den Alpen in die Sektion *Borealia* gestellt.

Methoden

Zahlreiche Belege der Herbarien BASBG, BRIx, CHUR, GJO, GZU, IB, IBF, KL, L, LI, LY, M, P, W, WU, Z, ZT (Akronyme nach Thiers 2016ff., Index Herbariorum) sowie ausgewählte Belege der Privatherbarien Walter Gutermann (Gu), Franz G. Dunkel (Du) und der drei Autoren Kirchmeier, Meierott, Jung



Abb.1 Holotypus von *T. gallicum*, Paris (P), mit Vergrößerungen des Typus und einem Blatt (Pfeile). Foto: A. Rosenbauer 2015

Fig.1 Holotype of *T. gallicum*, Paris (P), with detailed enlargements of type and one leaf (arrows). Photo: A. Rosenbauer 2015

(hier abgekürzt als Ki, Me und Ju) wurden ausgewertet. Das Herbarium Meierott soll nach München (M) und das Herbarium Kirchmeier (Belegbezeichnung PK) an das Naturkundemuseum in Stuttgart (STU) abgegeben werden. Die Übergabe ist bisher nur in Teilen erfolgt.

Zwischen 2004 und 2014 wurden zwischen Ende Juli und Anfang August bekannte und weitere potentielle Wuchsorte aufgesucht. Die Exkursionen führten nach **Frankreich**: Vanoisemassiv, Col de l'Iseran (2010, 2012), Thaborgruppe, Modane (2012); **Schweiz**: Penninische Alpen, Hirrligrat (2014),

Bernina- und Livigno-Alpen, Piz Padella, Bernina- und Albula-pass, Piz Cassana (2006, 2008, 2012, 2014), Sesvenna-Gruppe, Piz Murter (2014), Piz Arina (2011); **Italien**: Ötztaler Alpen, Vintschgau (2006, 2008, 2012), Zillertaler Alpen, Hühnerspiel, Weißspitze, Rollspitze (2004, 2006, 2010), Tuxer Hauptkamm, Kramerspitze (2014), Sarntaler Alpen (2006); **Österreich**: Goldberggruppe, Muntanitzschneid (2010), Zillertaler Alpen, Landshuter Hütte (2004, 2006), Samnaungruppe, Zebblasjoch (2008, 2011), über Ochsencharte zum Riefenkopf (2011, 2012, 2014); **Slowenien**: Julische Alpen, Mangart (2011).

Beobachtungen auf den Exkursionen sowie die Herbarbelege wurden mit den Beschreibungen in der bis jetzt vorhandenen Literatur verglichen. Dabei stellte sich auch eine neue, bisher nicht beschriebene Art (*Taraxacum cimae-gallinae* spec. nov.) heraus. Und es wurde evident, dass sich in einigen Originalbeschreibungen Ungenauigkeiten, Lücken und auch Fehler befinden. Sie sollen hier weitgehend korrigiert werden.

Die Analyse der Belege und Korrekturen der Originalbeschreibungen erforderten einen neuen Schlüssel der *Borealia* der Alpen, der am Ende der Arbeit zu finden ist.

Ergebnisse

Beschreibung und Verbreitung der *Borealia*-Kleinarten der Alpen

Taraxacum handelii wurde bereits 1904 von Murr vom Hühnerspiel aus den Zillertaler Alpen bei Sterzing beschrieben. In der Mitte des 20. Jahrhunderts wurden dann *T. kraettlii* vom Piz Padella (Soest 1959), *T. gallicum* vom Col de l'Iseran (Soest 1961) und *T. mazzettii* vom Riefenkopf gemeinsam mit *T. melzerianum* vom Spinevitrolkopf (Soest 1966) beschrieben. Eine Übersicht mit einem Bestimmungsschlüssel veröffentlichte Soest (1969).

Die bisherigen Schlüssel zur Trennung von *T. gallicum* und *T. kraettlii* sind unbrauchbar, weil die Blatrfleckung bei *T. kraettlii* nicht berücksichtigt wurde und die Beschreibung der Achänen von *T. gallicum* nicht korrekt war. Daher sind die meisten älteren Bestimmungsschlüssel unbrauchbar.

Bei Änderungen der Beschreibungsmerkmale werden die dazu gehörigen fehlerhaften oder ungenauen Beschreibungen der Originaldiagnose in eckigen Klammern mit angegeben.

Als neue Art wird *Taraxacum cimae-gallinae* vom Hühnerspiel bei Sterzing beschrieben.

Taraxacum gallicum Soest (1961)

Typus: Frankreich, Savoyen: Val d'Isere, Col de l'Iseran schistes humides le long de la route, coté Nord, alt. 2600 m, 17.07.1958 [1959], B. de Retz 43759-A pro parte (Holotypus P3687565A, Isotypus L (in NHN) vS39266)

Beschreibung (Abb. 1–4)

Anmerkung Die Färbung der Blätter und der Hülle, insbesondere unter Berücksichtigung einer Abgrenzung zu *T. kraettlii*, sowie die fehlerhafte Achänenbeschreibung wurde geändert.

Pflanze niedrig, 4–7 cm groß, **Blätter** blaugrün [grasgrün], 2–6 cm lang, intensiv schwarzviolett-gefleckt (selten nur schwach gefleckt), Flecken meist etwas länglich gestreckt, Petiolen schmal purpurn geflügelt. Äußere Blätter breit zungenförmig stumpflich, zurückgekrümmt gezähnt, innere Blätter gelappt, Seitenlappen meist 3, bis 5 mm lang, dreieckig, zurückgebogen, spitz, Oberkante ± gezähnt, Interlobienabschnitte nur gebuchtet, klein, Endlappen undeutlich, schwach pfeilförmig, spitzlich, selten mit spitzen Zähnen. **Blütenschaft (Scapus)** dicklich, spinnwebig behaart, unter dem Involucrum dicht spinnwebig, Stiel etwa so hoch wie die Blätter lang sind. **Involucrum** dick, 15 mm lang, 15 mm breit, grasgrün [dunkelgrün], Äußere Hüll-



Abb.2 a,b) Wuchsorte *T. gallicum*, Col de l'Iseran (27.7.2012). Fotos: a) P. Kirchmeier, b) L. Meierott

Fig.2 a,b) Growing sites of *T. gallicum*, Col de l'Iseran (27.7.2012). Photos: a) P. Kirchmeier, b) L. Meierott

blätter leicht angedrückt, eiförmig, mit einem schmalen Hautrand, stumpflich, behörnt, innere Involukralblätter gehöckert, Spitze violett. **Blütenkorb** flach, 2,5 cm Durchmesser, sattgelb. Zungenblüten berandet und flach, Außenstreifen auffallend graulichpurpurn, Spitze purpurn, Pollen vorhanden, irregular, agamosperm. Narben grünlich, **Achänen** hellbraun, an der Spitze kurz bestachelt, untere Hälfte fast glatt, 1,5 mm breit und 4,5–4,8 mm lang (einschließlich der Pyramide), Achänenkörper 3,9–4,3 mm lang, allmählich in die 0,5–0,65 mm lange, subkonische Pyramide übergehend, Rostrum 4,8–5 mm lang, Pappus weiß, 6 mm lang. (Referenzbeleg Du 29811-1, 12.05.2013, kultiviertes Exemplar nach Aufsammlung Passhöhe Col de l'Iseran vom 13.07.2012.) [Achäne unbekannt.] Blütezeit: Mitte Juli [Sommer]. Soest (1969) verwendet für seine Achänenbeschreibung einen Referenzbeleg, da die Originalaufsammlung von de Retz ohne Achänen ist. Diese Beschreibung von van Soest ist jedoch nicht verwendbar, weil die Pflanze vom Piz Padella stammt und zu *T. kraettlii* gehört. Außerdem passt der Text auf (l.c. p. 35) nicht zur lateinischen Beschreibung auf (l.c. p. 116) (u.a. Größe der Achäne und des Rostrums!).

Verbreitung *Taraxacum gallicum* kommt nur in Frankreich im Departement Savoyen an zwei Stellen vor. Alle für die Schweiz genannten Fundorte in Soest 1969 beziehen sich auf *Taraxacum kraettlii*. Da die Art an beiden Fundorten unweit der italienischen Grenze vorkommt (am Col de la Roue sind es nur wenige Meter bis zur Grenze), wäre auch ein Vorkommen in Italien möglich.

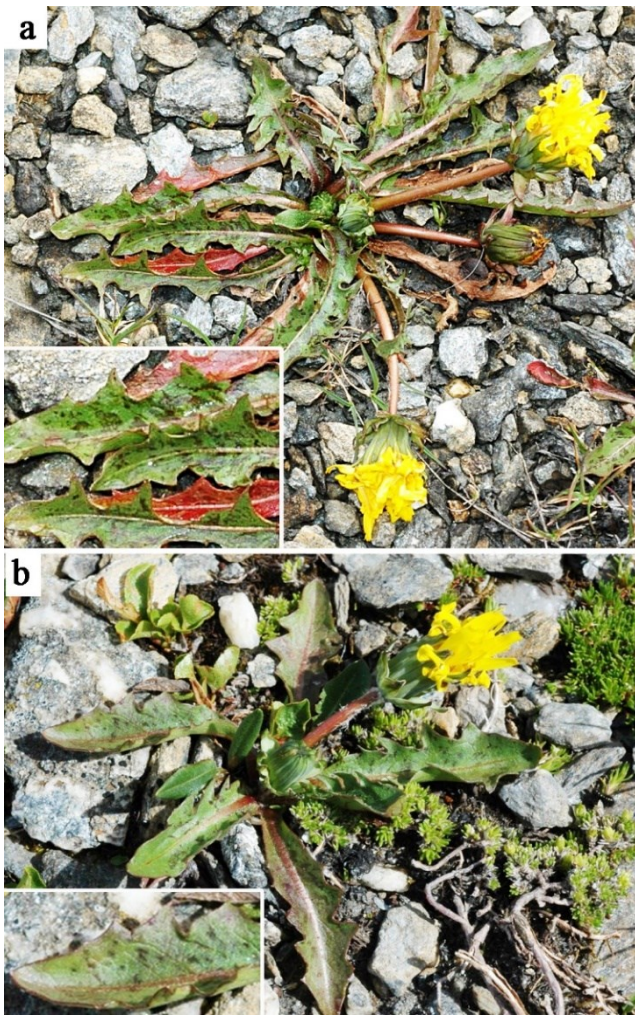


Abb.3 *T. gallicum*. a) und b) Pflanzen mit Blattausschnitt, Col de l'Iseran (27.7.2012 und 11.7.2010). Fotos: L. Meierott

Fig.3 *T. gallicum*. a) and b) Plants with leaf details, Col de l'Iseran (27.7.2012 and 11.7.2010). Photos: L. Meierott

Untersuchte Belege

Frankreich, Savoyen, Grajische Alpen, Haute Tarentaise, Col de l'Iseran, Passhöhe 2770 m steinige vegetationsarme Gratverebnung, 12.07.2010, L. Meierott (Me 10/624), – Col de l'Iseran, ca. 50 Pflanzen, wenige blühend, 2770 m, 27.7.2012, KiMe (STU PK 12/001) (Locus classicus) – Col de l'Iseran, Passhöhe 2771 m, 13.07.2012 F. Dunkel (Du 29178-1) – Col de l'Iseran: Hänge südwestlich der Passhöhe gegen die Ponte des Lessières, 2770–2850 m, 27.07.1983, P. Buchner (W2012-0009644) [Abb. in GBif] – Cottische Alpen, Modane, crête Est du Col de la Roue ca. 20 Pflanzen, 2600 m, 13.07.2006, leg. T. Delahaye, (Hb. Jean-Marc Tison), bestätigt am 28.7.2012, KiMe (STU PK 12/006).

Taraxacum handelii Murr (1904)

Lectotypus: Riedberg b. Gossensaß, 2700 m, August 1898, J. Murr (Lectotypus W11794, K&S 8982, designated by Ernst Vitek 2011, siehe Kirschner et al. (2017))

Nach Murr (1904) unterscheidet „sich *T. handelii* schon bei beiläufigem Ansehen durch kräftigeren Wuchs und breitere,



Abb.4 *T. gallicum* vom Col de l'Iseran. a) Blütenkopf von oben (30.7.2008). b) Involucrum (27.7.2012). c) und d) Blätter (27.07.2012). Fotos: a) J.-M. Tison, b, c) P. Kirchmeier

Abb.4 *T. gallicum* from Col de l'Iseran. a) Flower head from above (30.7.2008). b) Phyllary (27.7.2012). c) and d) Leaves (27.07.2012). Photos: a) J.-M. Tison, b, c) P. Kirchmeier

scharf gebuchtete bis schrotsägeförmige, starrere und dunkler grüne Blätter und dunklere Hüllschuppen, von denen die äusseren nicht oder nur ganz schmal berandet sind“, von dem hier nicht weiter behandelten *T. reichenbachii*. Dies deutet schon auf die spätere Segregation von *T. handelii* von sect. *Arctica* in Kirschner et al. (2014).

Beschreibung (Abb. 5–7)

Pflanze klein, 3–10 (15) cm hoch, am Wurzelhals oft mit alten Blattresten. **Blätter** dunkelgrün, alternd wird die Oberseite oft von der Spitze her bräunlicher, 3–6 (9) cm lang und 1,5–2 cm breit. Der Endlappen der inneren Blätter spießförmig, die der äußeren Blätter eher dreieckig. Blattform lanzettlich, gegen den Grund verschmälert, mit spitzen, dreieckigen, abstehenden oder zurückgebogenen Abschnitten, schrotsägeförmig eingeschnitten. Seitenlappen meist 1–3 (selten mehr), mit gebogener Oberkante, in der Regel ungezähnt, äußere Blätter zur Fruchtzeit manchmal mit einem größeren Zahn, Interlobienabschnitte klein. **Blütenschaft (Scapus)** dicklich, spinnwebig behaart, unter dem Involucrum dicht spinnwebig. **Involucrum** kräftig, 15–20 mm lang, 10–15 mm breit, dunkelgrün bis schwärzlich, deutlich bereift. Je 10–12 innere und äußere Hüllblätter, die inneren etwa doppelt so lang wie die äußeren. Äußere Hüllblätter leicht anliegend bis flattrig abstehend, eiförmig, mit einem sehr schmalen Hautrand 0,1–0,15 mm, stumpflich, deutlich behört,

2–2,3 mm breit, 5 mm lang, Verhältnis Länge zu Breite meist über 2:1, innere Involukrallblätter gehöckert. **Blütenkorb** flach, 2 cm Durchmesser, kräftig gelb. Zungenblüten am Rand flach. Außenstreifen auffallend gräulich, selten rötlich überlaufen, Pollen vorhanden, irregulär, agamosperm. Narben gelbgrün, getrocknet nicht schwarz, Blütezeit Mitte Juli bis Anfang August (*T. handelii* und *T. reichenbachii* kommen zwar an den gleichen Wuchsorten z.B. am Hühnerspiel vor, *T. handelii* blüht

aber bei gleicher Höhe circa 14 Tage früher als *T. reichenbachii*, weshalb man beide nicht zusammen blühend vorfindet!). **Achänen** an der Spitze kurz bestachelt, Rest höckrig (nicht glatt), anfänglich rot, später bis dunkel kupferbraun, 1,2–1,4 mm breit, 4,6–5 mm lang (einschließlich der Pyramide), Achänenkörper 4,2 mm lang mit plötzlichem Übergang in die 1 mm lange subzylindrische Pyramide, Rostrum 6–6,5 mm, Pappus weiß, 6 mm lang.



Abb.6 *T. handelii*, Amthorspitze (Hühnerspiel) bei Sterzing. a) Pflanze (9.8.2006). b) Blütenkopf von oben (12.08.2010). c) Involucrum (12.08.2010). Fotos: P. Kirchmeier

Fig.6 *T. handelii*, Amthorspitze (Hühnerspiel) near Sterzing. a) plant (9.8.2006). b) Flower head from above (12.08.2010). c) Involucrum (12.08.2010). Photos: P. Kirchmeier



Abb.7 *T. handelii*, Blätter, Amthorspitze (12.08.2010). Foto: L. Meierott

Fig.7 *T. handelii*, leaves, Amthorspitze (12.08.2010). Photo: L. Meierott

Verbreitung

T. handelii hat eine disjunkte Verbreitung. Ein Teilareal umfasst die Samnaungruppe, wo die Art sowohl auf der Schweizer- als auch auf der Österreichseite zu finden ist. Das zweite Teilareal reicht von den Zillertaler Alpen und Pfundser Bergen bei Sterzing (Italien) bis zu den Kalser Tauern in Österreich.

Untersuchte Belege

Schweiz, Graubünden, Silvretta-Gruppe: Gipfelbereich des Piz Champatsch [N Scuol], Kalkschiefer, Gratflur, 2920 m, 28.08.2004 G.M. Schneeweiß (WU K&S21909) – Samnaun-Gruppe, Samnaun: Auf der Spitze des Pelinkopfes im Fimbertale, 2865 m, 18.8.1936 S. Plank bzw. J. Vetter (W2079 bzw. W1874), 27.7.2008 I. Uhlemann, JuKiMe (STU PK08/376,378,379) – **Italien, Südtirol, Bozen,** Sterzing, Zillertaler Alpen, Tuxer Hauptkamm: Hühnerspiel am Brenner, an der Südkante des Westrückens im Phyllitschutt spärlich bei 2450 m und ganz einzeln bis 2480 m, August 1898, J. Murr (WU K&S 21908), weitere Belege IB23034, IB34655, Heske bei 2600m GZU 172955, GZU 172956, GZU172954, WU K&S 21905-7, LI 85/1186 2501, LY detNr. 2379, W27785 W13076, W6164, W1797, BRIX 048880 (Dalla-Torre & Sarnhein 1912, Handel-Mazzetti HRE 1936) JuKiMe 9.8.2006 (STU KP 06/715+717) – Tuxer Hauptkamm: Weißspitz E Gossensaß, Gipfelhänge, 2600–2714 m, frische Rasen über Schieferschutt, 24.07.1994, W. Gutermann (Gu- 28379) – Tuxer Alpen, Gossensass, zwischen Hühnerspielhütte und Amthorspitze (Hühnerspiel), verfestigter Schutt, östlich vorgelagerter Schutthang, verfestigter Schutt, Silikat?, 2480 m, 15.08.2002, F. Dunkel (Du-08456-1) – Hühnerspiel e Gossensass, Gipfelbereich ca. 2700 m, 1.8.2005, JuKiMe (Me 05/515), Brennerberge ne Sterzing, Gipfelhang Hühnerspiel, ca 2710 m, nahe unterhalb der Gebäudereste, Gratübergang Rollspitze zum Hühnerspiel, 2800 m, 9.8.2010 JuKiMe (Me 10/855) – Tuxer Hauptkamm: Weißspitze, 2524–2600 m 08.2010, JuKiMe (STU PK10/ Nr noch nicht festgelegt) – Pfundser Berge, Kramerspitze, 2741 m, 09.08.2014, JuKi (STU PK 14/093-095) – Schlern, 2400 m, 1891, M. Boßhardt (M detNr. 1420) – **Österreich, Tirol,** Silvretta-Gruppe, Piz Val Gronda, 2761 m, 10.08.2011, JuKi (STU PK 11/005) – Samnaun-Gruppe, Palinkopf, Gipfelbereich, offene Schuttfuren, 2865 m, 12.08.2001, F. Dunkel, (Du-06572-1-2) – Samnaun-Gruppe, Palinkopf, zwischen Zebblasjoch und Palinkopf, Verebnung nördlich der Zollhütte, offene Schuttfuren im Bereich einer Schipiste (MTB 9027/4), 2700 m, 12.08.2001, F. Dunkel (Du-06577-1) – Samnaun-Gruppe, Samnaun: Zollhütte am Zebblasjoch (MTB 9027/2), 2641 m, 27.7.2008, I. Uhlemann, JuKiMe (STU PK08/310) – Samnaun-Gruppe, Ochsencharte, Kamm zum Frudigerkopf, 2783 m, 12.08.2011, JuKi (STU PK 11/059, 11/061, 11/067) – **Österreich, Osttirol,** Hohe Tauern, Venediger-Gruppe, Auf Grat westlich des Hintereckkopfes bei Matrei [in Osttirol] häufig mit *Poa alpina*, *Trisetum spicatum*, *Cerastium alpinum*, *uniflorum*, *Polygonum viviparum*, *Potentilla crantzii*, *Myosotis alpestris*, *Festuca*, Chloritschiefer, 2645 m, 10.08.1932, HRE. Handel-Mazzetti, (W522, W5229) (Handel-Mazzetti HRE 1936) – Granatspitz-Gruppe: Auf dem [Süd]grat des Nussing bei Matrei in Osttirol gegenüber vorigem Fundort [Hintereckkopf], auf Schiefen, 2550–2800 m, 10.07.1934, HRE. Handel-Mazzetti (W7319), (Handel-Mazzetti HRE 1936), dort auch am Grat mit Schaflagerstellen, 2700 m, H. Melzer 25.07.1953 (GZU 172906) – Granatspitz-Gruppe, Ostseitige Hänge des Nussingkogel ± 2400 m, 30.08.1988, J. Poelt (GZU 172952 detNr. 2011) – Granatspitz-Gruppe, Grat der Bretterwand bei Kals, in der üblichen Gesellschaft, Grünschiefer, 2700 m, 15.07.1939, HRE. Handel-Mazzetti (W13165), – Granatspitz-Gruppe: Bunzkögele SW

Bretterwandspitze, Gipfelflur und Schafläger, 2420 m, 8941/3, 13.07.2009, O. Stöhr (conf. I. Uhlemann) (O. Stöhr et al. 2012) – Granatspitzgruppe Sudetendeutscher Höhenweg, zwischen Weißem Knopf und Tschadinhörndl in steinigem Rasen, 2500 m, 25.7.1953 H. Melzer (Wendelberger 1954). Die Angabe ist glaubhaft, auch wenn kein Beleg gesehen wurde.

Weitere mögliche Wuchsorte

Handel-Mazzetti H (1947) gibt als weitere Fundorte in der Samnaungruppe noch Blauwand, Masnerkopf und Gamsbleiß [heute Gamspleißkopf] im Gmeiertale an. Blauwand und Gamsbleiß wurden von uns nicht abgesucht, auf dem Masnerkopf wurde nur *T. mazzettii* gesehen.



Abb.8 Holotypus *T. kraettlii*, Chur mit Ausschnitt vom Blatt mit Blattfleckung. Foto: A. Rosenbauer 2015

Fig.8 Holotype *T. kraettlii*, Chur with details of maculate leaves. Foto: A. Rosenbauer 2015

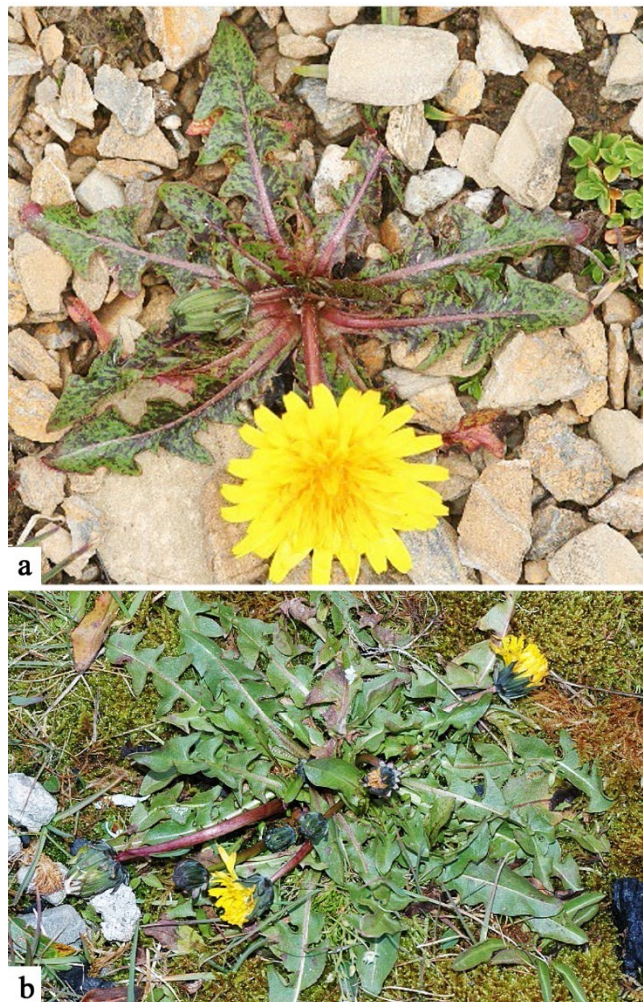


Abb.9 *T. kraettlii*. a) Pflanze mit Blattfleckung (Piz Padella, 07.08.2014). b) Pflanze ohne Blattfleckung (Zebblasjoch, 14.08.2011). Fotos: P. Kirchmeier, b) L. Meierott

Abb.9 *T. kraettlii*. a) Plant with maculate leaves (Piz Padella, 07.08.2014). b) Plant with immaculate leaves (Zebblasjoch, 14.08.2011). Photos: P. Kirchmeier, b) L. Meierott

Taraxacum kraettlii Soest (1959)

Typus: Schweiz, Graubünden, Oberengadin, Rhätische Alpen: Piz Padella, 13.08.1880 Johann Luzius Krättli; detNr. 2543 (Holotypus CHUR, Isotypus ZT35733)

Beschreibung (Abb. 8–10)

Anmerkung Die Beschreibung der Achänen durch Soest (1959) basiert auf Beleg von M. Candrian (ZT-35734).

Pflanze niedrig, 5–8 (12) cm groß. **Blätter** dunkelgrün [grasgrün], gefleckt oder seltener ungefleckt, Fleckung meist punktförmig, 6–12 cm [bis 7 cm] lang und bis zu 2,5 cm breit (schmal geflügelt, Petiolen innen rosafarben (bis violett?),

außen bleich). Äußere Blätter verkehrt stumpfzahnförmig mit kurzen Zähnen, innere Blätter kurz gebuchtet; bis zu 4 (5) Seitenlappen mit bis zu 4 mm langen Zähnen auf der Seitenlappenoberkante, Interloben fast fehlend, Endlappen stumpflich, selten mit einem spitzen Einschnitt. **Blütschaft (Scapus)** bis zu 3, wenig dicklich, verkahlend. **Involucrum** dicklich, ca. 13(16) mm lang, 12 mm breit, dunkelgrün bis schwarz. Äußere Hüllblätter ± eng anliegend, breit eiförmig, 4,5 mm breit und 7–8 mm lang. Verhältnis Länge zu Breite kleiner als 2:1. Hüllblattspitze auffallend behornt, Hüllblätter mit einem deutlichen 0,3–0,5 mm breiten weißen Hautrand, gehornt oder schwielig verdickt, Spitze abgestumpft, oft rötlich, **Blütenkorb** 3–4,5 cm im Durchmesser, kräftiggelb [blaugelb]. Äußere Zungenblütenstreifen am Rand flach, mit einem auffällig gräulichrotem Streifen, an der Spitze dunkelpurpurn. Pollen vorhanden, irregulär, agamosperm. Narben an frischen Pflanzen grünlich-gelb, erst nach dem Sammeln (innerhalb weniger Stunden) schwärzlich nachdunkelnd. **Achänen** blaßbraun, später orange getönt, an der Spitze deutlich bestachelt, bis unter die Hälfte deutlich runzlig, 1,4–1,5 mm breit und ca. 4,8–5,1 mm [5,3 mm] lang (einschließlich der Pyramide), Achänenkörper ca. 4,3 mm lang ± abrupt in 0,7–0,8 mm lange, fast zylindrische Pyramide übergehend, Rostrum 7 mm lang, Pappus weiß, 6 mm lang. Blütezeit: Mitte Juli bis Mitte/Ende August.

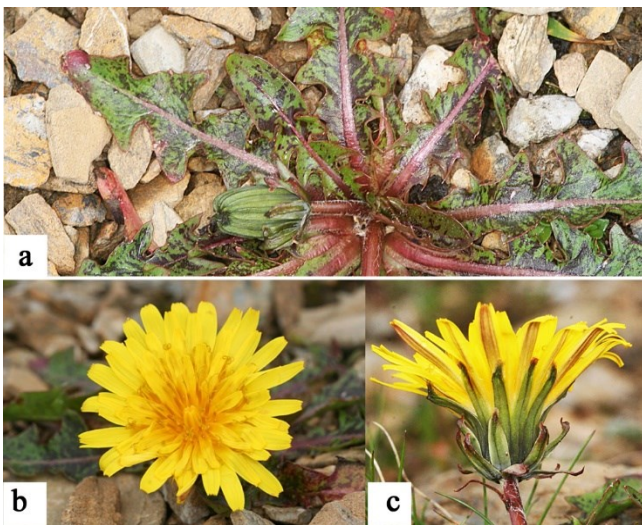


Abb.10 *T. kraettlii*. Piz Padella (07.08.2014). a) Blätter. b) Blütenkopf von oben. c) Involucrum. Fotos: P. Kirchmeier

Fig.10 *T. kraettlii*, Piz Padella (07.08.2014). a) Leaves. b) Flower head from above. c) Phyllary. Photos: P. Kirchmeier

Verbreitung

Das Hauptverbreitungsgebiet reicht von St. Moritz in der Schweiz bis zur Samnaungruppe am Riefenkopf. Ein isoliertes Vorkommen liegt in der Schweiz bei Zermatt. Bei Livigno konnte die Art auch erstmals für Italien nachgewiesen werden, wo sie direkt am Grenzkamm zur Schweiz vorkommt.

Untersuchte Belege

Schweiz, Graubünden, Rätische Alpen, Oberengadin, Schweizer Nationalpark, Oberhalbsteiner Alpen, Piz Murter, ohne Höhenangabe, 19.4.1938 (aus Kultur), W. Koch (ZT-00279074 detNr. 2121) van Soest als *T. gallicum* Fehlbe-

stimmung (Soest 1969), bestätigt 2740 m Ki 18.8.2012 – Oberengadin, Samedan, Cristolais, Aufstieg zum Piz Padella, NO-Hang, Schotterfluren, z.T. lehmhaltig, 2300–2450 m und alpine Schotterfluren, Silikat, Kalk, 2500–2650 m (MTB 9425/3), 26.7.2008, F. Dunkel (Du-21636-1, 21640-1, 21643-1-3, 21644-1 und von dort aus Kultur leg. 5.8.2009, Du-23665-1) – Rand des Mittelplateaus nne Piz Padella, 2450 m, 2.7.2010, Me (Me 10/502) – Oberengadin, NE-Abhang Piz Padella, 2650 m, Feinschutt Bündner Schiefer, 11.8.2011, Me (Me 11/693) – Oberengadin, Rätische Alpen, Albula-Alpen, Dischmatal, Scalettapass, 2500 m, 27.11.1920, M. Candrian (ZT 78895) Soest 1969 – Oberengadin, Rätische Alpen, Livigno-Alpen, Pass und Aufstieg Piz Cassana (Chaschauna), 2680 m bis 2850 m, 08.07.2014, JuKi (STU PK14/045, 14/058-060) – Unterengadin, Rätische Alpen, Sesvennagruppe, Murteragrat, Ofenpassgruppe, ohne Höhenangabe, 29.07.1903, Dr. Steph. Brunies (ZT 78896) – Unterengadin, Samnaungruppe, Piz Arina, Westgrat gegen P. 2798, Schutt, 2760 m, 19.7.1947, W. Lüdi (ZT 35742), E. Landolt 1962 bei 2800 m (ZT 35732 früher im Herbar RUEB) und 2800 m im *Poetum alpinae*, JuKi am 11.8.2011 nur *T. mazzettii* gesehen! – Unterengadin, Samnaungruppe, Plateau zwischen Zebblasjoch und Paulinerkopf, 10.08.2011, JuKiMe (STU) – **Schweiz, Wallis**, Walliser Alpen, Matterhorn, Zermatt-Hörnli, ca. 2800 m, 23.08.1966, H. Heske (GZU 172967-969), Westlichster Fundpunkt der Art! Auch bei 2764 m, insbesondere um Hörnlihütte (sowohl nördl. am Wegrand als auch auf Hügel südlich) 10.08.2012, KiMe (STU PK 12/026-028 und 12/030-035) – **Österreich, Tirol**, Samnaungruppe, Piz Val Gronda, Gipfelbereich mit *T. mazzettii*, 2812 m, 10.8.2011, JuKi (STU PK11/001) – Plateau zwischen Zebblasjoch und Paulinerkopf, 17.7.1931, 2650 m, W. Koch (ZT 35736, ZT 35737, L detNr. 2802) Soest 1969, Fimberjoch mit *C. jubata* [= *Crepis rhaetica*] wie am Hühnerspiel, leg.? ex Herbar Peyritsch [als *T. pacheri*] 02.08.1886 (IB23031) (Handel-Mazzetti HRE 1923) als *T. gallicum* von Soest bestimmt, rev. Ki – Samnaungruppe, sw Samnaun, Zebblasjoch -> Palinkopf, nahe Zollwachthütte, 2650 m, 10.08.2011 JuKiMe (Me 11/673+11/674) – auch 27.7.2008 und 10.08.2011, JuKiMe (STU PK 11/007, 9, 10, 12, 13, 15) – Samnaungruppe, Ochsenbergscharte zum Frutigerkopf, Gratbereich mit *T. handelii* und *T. mazzettii*, 2790 m, 12.08.2011, JuKiMe (STU PK) – Riefenkopf, 2725 m Gipfelbereich mit *T. mazzettii* 19.8.2012, KiMe (STU PK 12/053, 055, 056, 059, 060, 061) – **Italien, Livigno**, Rätische Alpen, Livigno-Alpen, Pass und Aufstieg Piz Cassana (Chaschauna), 2695 m, 08.07.2014, JuKi (STU PK14/046).

Taraxacum mazzettii Soest (1966)

Typus: Tirol, Samnaungruppe, Rasen am Grat zwischen Rief[s]enkapf (Tippfehler) und Pezidkopf bei Tösens, Bündnerschiefer, 2720 m, 10.08.1926, HRE. Handel-Mazzetti, det. van Soest (Holotypus W 1950-0001795, conf. Ki detNr. 2359)

Beschreibung (Abb.11–13)

Pflanze bis 8 cm groß, am Grund der Rosette kahl. **Blätter** gelbgrün, bis 8 cm lang, Petiolen geflügelt oder schmal geflügelt, kahl, innen bleich, äußere Blätter verkehrt eiförmig mit



Abb.11 *T. mazzettii*, Holotypus Wien (W). Foto: A. Rosenbauer 2015

Fig.11 *T. mazzettii*, holotype Wien (W). Photo: A. Rosenbauer 2015

zurückgebogenen Zähnen, gezähnt, stumpflich, innere Blätter gelappt. Seitenlappen bis zu 1 cm lang, dreieckig, abstehend bis zurückgerichtet, spitz, ganzrandig, kaum gezähnt, Interloben unauffällig, bis 8 mm breit, ganzrandig, Endlappen fast pfeilförmig, selten gedreht-gezähnt oder eingeschnitten, spitz, zugespitzt. **Involucrum** hellgrün [dunkelgrün, selten fast schwarz], 8–15 mm lang, dicklich, am Grunde abgerundet. Äußere Hüllblätter flattrig anliegend, bis 8 mm lang, breit linealisch, unberandet, Spitze schwarz-gehört oder kurz behöckert, innere Hüllblätter behaart und gehörnt. **Blütenkorb** flach bis 5 cm im Durchmesser, leuchtend gelb. Zungenblüten flach, Außenstreifen auffallend grau [grau-violett] gestreift, die Spitze rötlich. Pollen vorhanden, irregulär, agamosperm. **Narben** reingelb selten grünlichgelb. **Achänen** gelbbraun (heller als bei *T. kraettlii*), im oberen Teil kurz bestachelt, unterer Teil glatt, 1–1,1 mm breit, 4,8–5,0 mm lang (inclusive der Pyr-

amide), Achänenkörper 4,1–4,2 mm lang mit plötzlichem Übergang in eine 0,80–0,89 mm lange, subzylindrische Pyramide (diese ist etwas länger aber weniger zylindrisch als bei *T. kraettlii*), Rostrum 8–10 mm lang, Pappus weiß, 6 mm lang. Blütezeit: Juli–August.

Anmerkung Die Angaben in Soest (1969, S. 36) zur Achäne sind nicht zutreffend. In seiner Originalbeschreibung (Soest 1969, S. 452) werden ganz andere Maße genannt, die auch viel besser zu unseren Werten passen. Van Soests Achänenbeschreibung basiert auf einem Referenzbeleg vom Zebblasjoch, Paulinerkopf, 2650 m, 17.07.1931, W. Koch (ZT detNr. 2175, cult. ZT 11.04.1938).

Verbreitung

Der Verbreitungsschwerpunkt liegt wie bei *T. kraettlii* in der Samnaungruppe. Der westlichste Nachweis stammt vom Piz Murter im Schweizer Nationalpark. Nach Nordosten reicht die

Verbreitung bis zum Hinteren Heuberg bei Serfaus. Außer am **Locus classicus** gibt es kaum individuenreiche Populationen. Hinweis zum Locus classicus: Als Riefenkopf (2658 m) wird die Spitze des Hügels westlich des Riefenjochs bezeichnet. In den historischen alten Quellen gibt es dann einen namenlosen Rücken zwischen Pezidkopf und Riefenkopf, an welchem sich aktuell die Hauptvorkommen von *T. mazzettii* und *T. kraettlii* befinden. An diesem Rücken steht heute ein Schild mit Riefenkopf 2725 m!



Abb.12 *T. mazzettii*. a) Pflanze, Riefenkopfscharte, (13.08.2011). b) Ausschnitte aus a) von Blättern. c) Pflanze, Piz Val Gronda (10.08.2011). Fotos: P. Kirchmeier

Fig.12 *T. mazzettii*. a) Plant, Riefenkopfscharte (13.08.2011). b) Details from a) of leaves. c) Plant, Piz Val Gronda (10.08.2011). Photos; P. Kirchmeier

Untersuchte Belege

Schweiz, Graubünden, Oberengadin, Rätische Alpen, Sesvenna-Gruppe, Einsattlung zwischen Alp und Piz Murter, im Kalkschutt, ohne Höhenangabe, 18.7.1930, W. Koch (ZT detNr. 2173, detNr. 2174 aus Kultur detNr.2175) (Soest 1969) – Auf dem Plateau zum Murter mehrfach u.a. 2604 m, 18.08.2012, Ki (Fotobeleg) – Unterengadin, Samnaungruppe, zwischen Zebblasjoch und Paulinerkopf [Palinkopf], 17.7.1931, 2650 m, W. Koch (ZT detNr. 2175, aus Kultur ZT, L K&S19649= vS44730) (Soest 1969, Handel-Mazzetti HRE 1923) – Unterengadin,



Abb.13 *T. mazzettii*. a) Involucrum, Riefenkopfscharte (19.08.-2012). b, c) Blütenköpfe von schräg oben, b) Riefenkopfscharte (13.08.2011), c) Zebblasjoch (14.08.2011). Fotos: P. Kirchmeier

Fig.13 *T. mazzettii*. a) Phyllary, Riefenkopfscharte (19.08.2012). b, c) Flower heads from diagonally above, b) Riefenkopfscharte (13.08.2011), c) Zebblasjoch (14.08.2011). Photos: P. Kirchmeier

Samnaungruppe, Piz Arina, Nordwestbereich des Gipfels, 2813 m, 11.8.2011, JuKi (STU 11/029 a–d) – Unterengadin, Samnaungruppe, Grat unterhalb des Piz Nair, ca. 2840–2850 m, 11.8.2011, JuKi (11/017, 11/019, 11/022, 11/023) – Unterengadin, Samnaungruppe, Predatschscharte, Seerand, ca. 2632 m, 11.08.2011, JuKi (11/027) – **Österreich, Tirol**, Samnaungruppe, Piz Val Gronda, Gipfelbereich mit *T. handelii*, 2769 m, 10.08.2011, JuKi (STU PK11/002-004) – Samnaungruppe, sw Samnaun, Südhang Palinkopf, nahe Zollwachhütte, 2650 m, 10.8.2011, JuKiMe (Me 11/672) – Zollhütte zwischen Zebblasjoch und Palinkopf, 10.8.2011, JuKiMe (STU 11/008, 11/011, 11/014) – Gipfel des Pellinkopfes an der Tiroler Grenze im Fimbertal, in feinem Detritus des Bündnerschiefers, 2847 m, 24.7.1911, (Handel-Mazzetti HRE 1936) In seiner Arbeit 1923 gibt er für diesen Fundort einen Beleg für WU an, den wir nicht gesehen haben. – Samnaungruppe, n Spies, Ochsencharte 2780–2800 m, Schutt Bündner Schiefer, 12.8.2011, JuKiMe (Me 11/713, 11/714) – Ochsencharte, Kammgrat zum Frutigerkopf = Frudigerkopf, 2784–2800 m, 12.8.2011, JuKiMe (STU 11/058, 11/060, 11/064-065) (Handel-Mazzetti H 1957) – Gleich neben der Minderscharte bei Pfunds im Oberinntal, Bündnerschiefer, spärlich, 2650 m, 8.8.1931, HRE. Handel-Mazzetti (W8241, W27783) – Grat neben Minderskopf bei Pfunds, Bündnerschiefer mit *T. alpinum* und *T. pacheri*, 2700 m, 08.08.1931, HRE. Handel-Mazzetti W8237 (Handel-Mazzetti HRE 1936), [Ergänzung bei Wendelberger 1954: Nordwestl. des Minderskopf an der Kote 2827, moosig-steinige Triften der Gipfelregion 07.08.1949 H. Metlesics (ohne Beleg)] – Masnerkopf und Gamspleiß im Ochsenbergtale 22.07.1943, H. Handel-Mazzetti (IB b) 34656 e) 34657) Auf Kote 2817



Abb.14 Der Holotypus von *T. melzerianum*, Linz (LI) ist Pflanze links unten, da die Blütenköpfe der Pflanze darüber von der Aderspitze stammen und die Blütenköpfe der Pflanze unten rechts nur Achänen aufweisen. Foto: A. Rosenbauer 2015

Fig.14 The Holotype of *T. melzerianum*, Linz (LI) is the plant at bottom left, as heads of the plant above from Aderspitze and of the plant at bottom right contains only achenes. Photo: A. Rosenbauer 2015



Abb.15 *T. melzerianum*, Herbarbeleg H. Melzer (LI), Kapunitzköpf mit typischen Blätterformen. Foto: A. Rosenbauer 2015

Fig.15 *T. melzerianum*, Herbarium specimen collected by H. Melzer (LI), Kapunitzköpf, showing typical leaf shapes. Photo: A. Rosenbauer 2015

zwischen. Ochsenbergalpe und Masnerkopf, H. Handel-Mazzetti, 22.07.1943, IB16342 Pflanze d, am Masnerkopf 12.08.2011, (STU KP 11/071, 11/073) (Handel-Mazzetti H 1957) – Rasen durchsetzter Bündnerschiefer am Grat gleich neben dem Arrezjoch 2595 m, 08.08.1931, H. Handel-Mazzetti (Polatschek 2001, Handel-Mazzetti HRE 1936) – Sattel zwischen Pezidkopf und Riefenkopf westlich Tösens, 2720 m, 19.08.2012, KiMe (STU PK12/051, 12/054, 12/057, 12/058, auch in Polatschek 2001) – Rasendurchsetzter Schutt auf dem Ostrücken des Rie(s)fenkopfes bei Tösens, 2575 m, HRE. Handel-Mazzetti, W19827A (Polatschek 2001, Handel-Mazzetti HRE 1936) – Hinterer Heuberg, Gipfelbereich, Schafläger, 2548 m, 19.08.2012, Ki (STU PK 12/065-12/067) (Handel-Mazzetti H 1957).

Taraxacum melzerianum Soest (1966)

Typus: Ostalpen: Hohe Tauern, Granatspitzgruppe, Muntanitz, Spinevitrol, knapp unter dem Gipfel spärlich auf Schaflagerstelle, 2482 m, 26.07.1953, Helmut Melzer (Holotypus LI 670124A detNr. 2495 Mischbeleg; Typus ist in der unteren Hälfte die linke untere Pflanze).

Beschreibung (Abb. 14–16)

Pflanze 6–12(15) cm hoch, kräftig, robust. **Blätter** grasgrün bis gelblichgrün, 10 cm lang, Petiolen geflügelt, innen und außen bleich, ungeteilt, Blattspreite unregelmäßig gezähnt (Zähne bis 7 mm lang dreieckig spitz) und gezähnt, breitlanzettlich, stumpflich, bis 2,5 cm breit, spinnwebig behaart, verkahlend. **Blütenschaft (Scapus)** wenig dicklich, wenig dicht (unter dem

Involucrum dicht) spinnwebig behaart, Blätter kürzer als der Blütenstand. **Involucrum** 15 mm lang und 15 mm breit, Basis abgerundet, schwärzlich. Äußere Involukralblätter fast anliegend, schmaleiförmig $\pm$ locker abstehend [zurückgebogen], bis 8 mm lang, Spitze behörnt, innere Involukralblätter 1,5 mm breit, 17 mm lang, gehörnt oder behöckert. **Blütenkorb** bis 3 cm im Durchmesser, goldgelb, Zungenblüten am Rande flach, Außenstreifen bleich grauviolett auffällig, an der Spitze rötlich. Pollen fehlend oder wenig vorhanden (siehe auch Uhlemann in Stöhr et al. 2012). Narben schmutzig gelb, **Achänen** strohfarben bis bräunlich, an der Spitze runzelig, unten glatt, dick, 1,2–1,3 mm breit, 4,4 mm [4 mm] lang (einschließlich Pyramide), Achänenkörper 3,8 mm lang, allmählich [abrupt] in eine kurze, nur 0,3–0,5 mm lange fast konische Pyramide übergehend, Rostrium 7–8(10) mm lang, Pappus weiß, 6–6,5 mm lang. Blütezeit Anfang August, nur am Mangart bereits Mitte Juli.



Abb.16 *T. melzerianum*, a) Pflanze mit Ausschnitt vom Blatt, Aufstieg zur Landshuter Hütte (08.08.2006), b) Involucrum und c) Detailausschnitt aus einem Blütenkorb, Landshuter Hütte (10.08.2010). Fotos: P. Kirchmeier

Fig.16 *T. melzerianum*, a) Plant with leaf detail, way up to Landshuter Hütte (08.08.2006). b) Phyllary and c) Details of flower head, Landshuter Hütte (10.08.2010). Photos: P. Kirchmeier

Verbreitung

Von den Zillertaler Alpen, unweit der Grenze zu Italien, aber bisher nur auf der österreichischen Seite gefunden, über die Venedigergruppe bis ins Glocknergebiet. Außerdem gibt es nur noch ein Vorkommen in Slowenien am Mangart im Triglav Nationalpark.

Anmerkung Die Pflanzen, die H. Melzer vom Mangart kultiviert hat, werden vorläufig zu *T. melzerianum* gestellt, weichen aber in einigen Merkmalen etwas ab: Die Pyramide ist mit 0,7–0,8 mm deutlich länger als bei *T. melzerianum*, die Form ist eher subzylindrisch; die Achänen sind hell strohfarben, bei *T. melzerianum* dunkler, stärker bräunlich; die Länge der Achänen, die in der Natur gesammelt wurden liegt im Rahmen von *T. melzerianum*, bei den kultivierten Pflanzen in Linz waren die Achänen mit 4,5–4,7 mm etwas größer, was aber auch auf

bessere Wuchsbedingungen zurückzuführen sein mag; die äußeren Hüllblätter sind 7–9 mm lang und um 2 mm breit, damit etwas schmaler als bei *T. melzerianum*, die Berandung ist etwas deutlicher, aber ebenfalls schmal. Beim Besuch am Mangart 2012 waren keine entsprechenden Pflanzen zu finden, Klärungsbedarf!

Untersuchte Belege

Österreich, Tirol, Brennergebiet: Zillertaler Alpen, Vennatal, am Weg von der Ochsen-Alm zur Landshuter Hütte, ca 2300 m, 20.8.1959, D. Podlech (5751 als *T. reichenbachii* Soest 1964 in M, rev. Sackwitz 24.8.2005) – e Brenner, Senke/Abhang wnw Landshuter Hütte, 2500 m, felsdurchsetzte Rasen und Blockschutt, 10.8.2010, Ki (Me 10/866), – e Brenner, Karhänge w unterhalb Landshuter Hütte, 2400 m, 7.8.2006, JuKiMe (Me 06/866), – Zillertaler Alpen, Saxalpenwand zwischen Venn und Vals am Brenner, vom Gipfel in einem Streif am steilen Südhang hinab, häufig mit Massen von *T. alpinum*, kristalliner Kalk, 2650–2698 m, 21.7.1932, H. u. HRE. Handel-Mazzetti (W5221), auf dem Südwesthange 50 m unter dem nördlichen Gipfel (IB16337), IB16340 Pflanze B, IB 16342 Pflanze C (Handel-Mazzetti HRE 1936, Soest 1966) – **Österreich, Osttirol**, Hohe Tauern, Venedigergruppe: Dorfertal, Kapunitzköpf, an einer Stelle spärlich im Rasen am Grat, 2800 m, 09.08.1959, H. Melzer, LI670123, A. Hachtmann GZU 172941 (Soest 1966) – Venedigergruppe, Lasöringgruppe, Südhang der Gösleswand zw. Deferegggen und Virgen, mit *T. alpinum* und *Saussurea alpina* auf Serpentin, 2880 m, HRE. Handel-Mazzetti 06.08.1932 (W5277 detNr. 2347, Handel-Mazzetti HRE 1936), Granatspitzgruppe, Grat gegen Aderspitze, 2600 m, 26.07.1953, H. Melzer (LI670124B, GZU172929) (Soest 1966, Polatschek 2001) – Granatspitzgruppe, Muntanitzschneid, an derselben Tallehne, Gneis, 2560 m, 20.7.1931 HRE. Handel-Mazzetti W8263 detNr. 2348 (Handel-Mazzetti HRE 1936) [Ergänzung Wendelberger 1954 westlich und unterhalb der Kote 2492] – Glocknergruppe; am Grat westlich der Spitze oberhalb der Gelben Wand, 23.07.1953, G. Wendelberger, GZU 172934, LI670124C (Soest 1966) – Glocknergruppe, Auf zwei kleinen Graten unter dem Rumesoikopf am Westhang der Zollspitze, wovon einer gleichzeitig Fundort des *T. reichenbachii*, Schiefer um 2700 m, 29.7.1932, HRE. Handel-Mazzetti W5304 (Handel-Mazzetti HRE 1936) – Glocknergruppe, Spitzleite unweit Zollspitze auf einem Felstisch auf dem Grat der Spitzleite, in der Muldenmitte sehr dicht gedrängt, kalkfreier Glimmerschiefer, 2540 m, 23.07.1953, G. Wendelberger (GZU 172937, W15538) (Wendelberger 1954) – **Österreich, Osttirol**, Hohe Tauern, Glocknergruppe, Figerhorn, Gratflur über Kalkglimmerschiefer nahe Gipfel, ca. 2720 m, 8942/3, 20.7.2007, O. Stöhr et al., det I. Uhlemann (O. Stöhr et al. 2012) – **Österreich, Kärnten**, Hohe Tauern, Glocknergruppe, Am Grate vom Freiwanddeck zur Freiwandspitze, spärlich, Q8942/2, 2700 m, 31.09.1984, H. Melzer LI670122 (KL 75154 am 10.07.1988 aus Kultur in Zeltweg) (der Text in Melzer (1987) weicht vom Text der Herbarschede ab.) – **Slowenien, Goriška** Julische Alpen, Triglav NP, Mangart, Hochgrat südöstlich über Mangart Haus, nordexponiert, Fettrasenabsatz unmittelbar unter dem Gratabbruch, gesellig, Kalk 2000 m, 05.08.1973 H. Metlesics (W11230) – Triglav NP, Auf einem Grat südwestlich des Mangart, 2100 m, H. Melzer 12.07.1983

(H. Melzer 1985) (GZU172965, LI670121, LI87/5277) und aus Kultur 15.06.1975 (GZU 172963–172966 und GJO 25642, GJO25647, LI86/0007, LI87/5558). Der Fundort wurde 2012 besucht, die Art konnte aber nicht nachgewiesen werden.

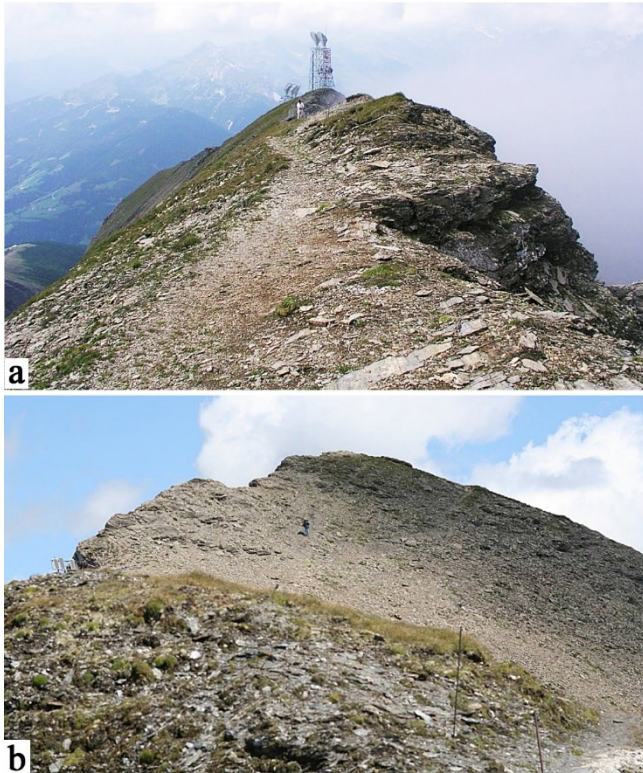


Abb.17 Oben: Blick vom Gipfel der Amthorspitze nach Westen. Unten: Blick vom Wuchsort von *T. cimae-gallinae* zum Gipfel der Amthorspitze, 18.08.2010. Fotos: L. Meierott

Fig.17 Top: View from the summit of Amthorspitze to the west. Bottom: View from the growing site of *T. cimae-gallinae* to the summit of Amthorspitze (18.08.2010). Photos: L. Meierott

***Taraxacum cimae-gallinae* Kirchmeier, Meierott & K. Jung spec. nov.**

Typus: Italien, Trentino-Südtirol, Gemeinde Brenner, Zillertaler Alpen, Tuxer Hauptkamm: Amthorspitz E Gossensaß, Bereich der Gipfelkuppe, lückige Rasen über Kalkschiefer, 2740–2748 m, 24.07.1994, W. Gutermann, Koordinaten 46°56,4' N, 11°30,8' E (Holotypus M, Gutermann 28367-4, Abb.18b).

Description (Abb.18–21)

Plants small to medium-sized, decumbent, 6 cm tall, leaf rosettes with 4–6 leaves.

Leaves prostrate or flat, grass green, glabrous, unspotted, 5–8 cm long, 2–2,7 cm wide, broad-lanceolate. Petioles hairy, inner petioles unwinged, outer petioles winged, up to 5 mm wide, midrib from the basis up to 2 cm pinkish, distal part pale. Lateral leaf-lobes 2–3, ± opposite, triangular, recurved, rare patent, up to 12 mm long, acute, distal margin dentate, outer tooth re-

curved, proximal margin entire, interlobes and leaf-margins plicate, up to 1 cm, not deeply incised, rare dentate with 1–2 teeth, terminal lobes triangular, young arrow-shaped, entire. **Scapes** red later brownish-red, basal lightgreen, glabrous, sparsely arachnoid, but densely arachnoid below capitulum. Scapes not overtopping leaf-length. **Inflorescence: Capitulum** up to 3 cm diameter, golden yellow. **Involucrum** 17–20 mm long and 10–12 mm broad. Inner phyllaries patent, 2,5 mm broad, 15 mm long, light green. Outer phyllaries irregularly arranged to recurved, light green with a central dark green stripe, narrowly lanceolate, 2 mm wide, 7 mm long, with sharply delimited 0,2–0,3 mm white border, basal part of the bracts up to 0,3 mm broadly bordered, with a large dark green horn below the red apex. Ligules golden yellow, flat, but plicate at the top, abaxial red striped, ligule teeth dark-red. **Stigmas** dark yellow, darker coloured than the ligules. Pollen absent or sparsely developed. **Achenes** straw-coloured, body spinulose at the top, wrinkled below, bottom part smooth, 1,1–1,3 mm thick, 4,6–5,2 mm long (including cone), body 4 mm long gradually narrowing into a 0,7–0,9 mm long subconical cone, beak ± 7 mm long, pappus 5,5 mm, pure white. Flowering from end of July to August.

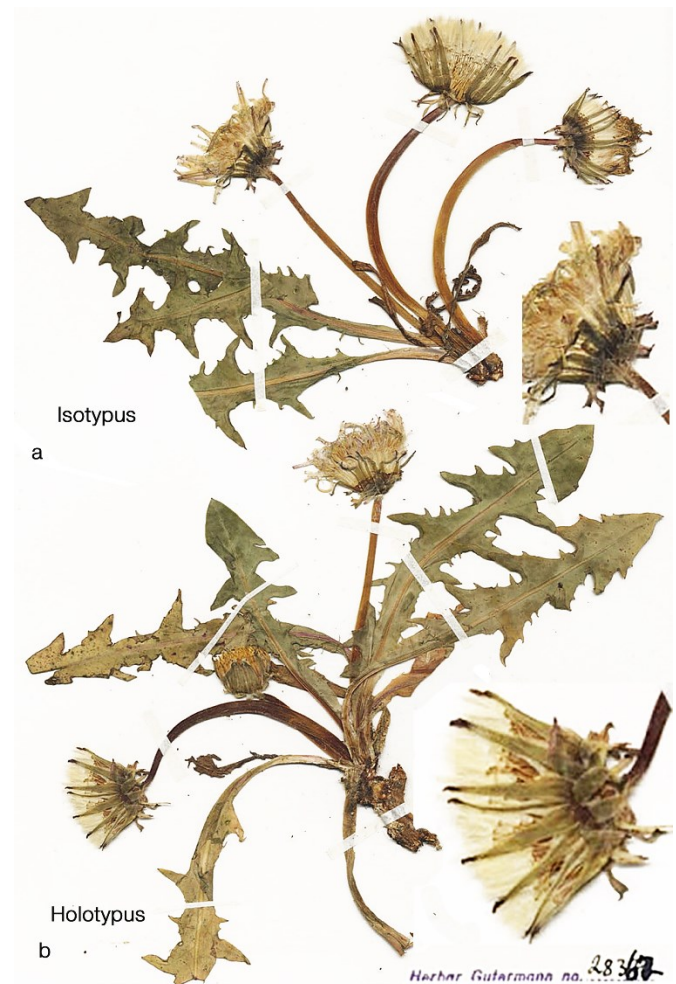


Abb.18 Holotypus (b) und Isotypus (a) von *T. cimae-gallinae*, München (M), Hühnerspiel bei Sterzing (Italien, Südtirol). Beleg von W. Gutermann. Foto: L. Meierott

Fig.18 Holotype (b) and Isotype (a) from *T. cimae-gallinae*, München (M), Hühnerspiel near Sterzing (Italy, South Tyrol). Specimen collected by W. Gutermann. Photo: L. Meierott



Abb.19 *T. cimae-gallinae*, Pflanzen, Hühnerspiel. a) 9.8.2006, b) 12.08.2010. Fotos: P. Kirchmeier

Fig.19 *T. cimae-gallinae*, Plants, Hühnerspiel. a) 9.8.2006, b) 12.08.2010. Photos: P. Kirchmeier



Abb.20 *T. cimae-gallinae*, Hühnerspiel (12.08.2010). a, b) Involucra. c) Blütenkorb von oben. Foto: P. Kirchmeier

Abb.20 *T. cimae-gallinae*, Hühnerspiel (12.08.2010). a, b) Phyllaries. c) Flower head from above. Photo: P. Kirchmeier

Etymology Named after the only locality the species is found, Hühnerspiel (Cima gallina) near Sterzing, South Tirol, Italy.

Beschreibung (Abb.18–21)

Pflanze klein bis mittelgroß, niederliegend, bis 6 cm hoch. Rosetten mit 4–6 Blättern.

Blätter niederliegend oder flach, grasgrün, kahl, ungefleckt, 5–8 cm lang, 2–2,7 cm breit, breit-lanzettlich. Blattstiele behaart, innere ungeflügelt, äußere mit bis 5 mm breiter Flügelung, Blattstielbasis bis 2 cm rosa, Mittelrippe oberhalb bleich. Seitenlappen 2–3, $\pm$ gegenüberstehend, dreieckig, zurückgerichtet, selten rechtwinklig absteigend, bis 12 mm lang, spitz, Oberkante gezähnt, äußeres Zähnchen zurückgebogen. Unterseite meist ungezähnt, Interloben und Blattrand nach oben gewölbt, bis 1 cm lang, aber nicht ganz eingeschnitten, selten mit 1–2 Zähnen, Endlappen dreieckig, ganzrandig, jung pfeilförmig. **Blütenschaft (Scapus)** wenig dicklich, an Basis

verkahlend, locker (unter dem Involucrum dicht) spinnwebig behaart, Blätter oft länger als der Blütenstand. **Blütenkorb** bis 3 cm Durchmesser, Blütenfarbe goldgelb. **Involucrum** 17–20 mm lang und 10–12 mm breit. Innere Hüllblätter anliegend, 2,5 mm breit, 15 mm lang, behöckert, an der Spitze rot überlaufen. Äußere Hüllblätter unregelmäßig absteigend bis zurückgebogen, hellgrün mit einem dunkelgrünen Mittelstreifen, schmal lanzettlich, 2 mm breit, 7 mm lang, scharf weißlich berandet, in der unteren Hälfte mit einem 0,2–0,3 mm breiten Hautrand, unterhalb der Spitze dunkelgrün behornt. Zungenblüten goldgelb, flach, aber an der Spitze Rand eingerollt, Außenstreifen rot, an der Spitze mit dunkelroten Zähnen. **Narben** dunkelgelb, dunkler als die Zungenblüten. Pollen fehlend oder nur wenig entwickelt. **Achänen** strohfarben, an der Spitze runzelig, unterer Teil glatt, Breite 1,1–1,3 mm, 4,6–5,2 mm lang (einschließlich Pyramide), Achänenkörper 4 mm lang, allmählich in eine 0,7–0,9 mm lange subkonische Pyramide übergehend, Rostrum $\pm$ 7 mm lang, Pappus weiß, 5,5 mm lang. Blütezeit ab Ende Juli bis August.

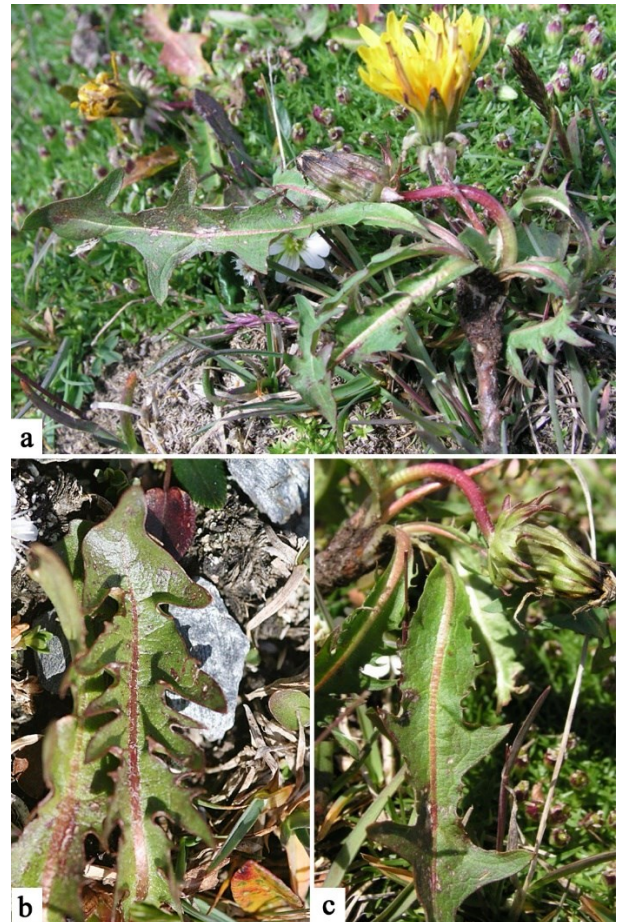


Abb.21 Verschiedene Blattformen von *T. cimae-gallinae*, Hühnerspiel (12.08.2010). Foto: P. Kirchmeier

Fig.21 Different leaf shapes of *T. cimae-gallinae*, Hühnerspiel (12.08.2010). Photo: P. Kirchmeier

Verbreitung

Bisher nur vom Hühnerspiel bei Gossensaß, Südtirol, bekannt. Das Vorkommen der Art zieht sich von den ehemaligen Radarstationen bis zum Gipfelbereich hin.

Untersuchte Belege

Italien, Südtirol, Tuxer Hauptkamm: Amthorspitz E Gossensaß, Bereich der Gipfelkuppe, lückige Rasen über Kalkschiefer, 2740–2748 m, 24.07.1994, W. Gutermann (Hb. Gutermann 28366) – Hühnerspiel e Gossensaß, Gipfelbereich ca. 2700 m, 1.8.2005, JuKiMe (Me 05/500) – Zillertaler Alpen, Tuxer Hauptkamm, Amthorspitz (Hühnerspiel), Gipfelbereich unweit der Radarstation, 2685 m, 9.8.2006 JuKiMe (STU PK 06/707+708+710 Belegnummern nicht final!) – Brennerberge ne Sterzing, Gipfelhang Hühnerspiel nahe oberhalb ehemal. Senderanlage, lückige, steinige Rasen auf Phyllitschiefer, 9.8.2010, JuKiMe (Me 10/853).

Weitere potentielle Fundstellen sect. *Borealia* (ohne Artzuordnung) in der Literatur, ohne prüfbare Herbarbelege

Handel-Mazetti H (1957) gibt für die Samnaungruppe als Fundorte für „*T. ceratophorum*“ noch den Schafberg westlich des Masnertales, Gamsbleiß und östlich der Masneralpe unter der Gessschneide an. Es sind hier v.a. *T. kraettlii* und *T. mazzettii* denkbar. Reintaler (2004) führt in seiner Flora der südrhätischen Sedimentgebiete weitere Fundorte für „*T. ceratophorum*“ auf, die alle durchaus plausibel sind. Leider wurden keine Belege gesammelt: St. Moritz, La Sella unweit Coazhütte, Piz Urschai Dadoura Pt. 2860 (2610 m), Las Gravas 2790–2810 m, Minschun Pitschen -Piz la Greal 2810 m, Piz Minschun Pt 2914 m (2790–2860 m), Fil da Tuoi 2840 m, Piz Murtiröl -Schanf 2630 m. Es sind hier v.a. *T. kraettlii* und *T. mazzettii* denkbar, aber aufgrund des Nachweises von G. Schneeweiß am Piz Champatsch wäre auch *T. handelii* nicht auszuschließen. Alle *Taraxacum*-Fotos, die wir von Mitarbeitern der Schweizer Kartierung erhielten, gehörten aber nicht zur Sektion *Borealia*. Daher sollten in diesen Regionen Funde auf jeden Fall belegt werden, um eine spätere Überprüfung zu ermöglichen.

Unterscheidung der *Borealia*-Arten in den Alpen

(Tab.1, 2; Abb. 22, 23)

Von den sechs beschriebenen Arten sind zwei einfach und eindeutig erkennbar. *T. melzerianum* hat nur ungelappte, gezähnte charakteristische Blätter, die dunkle Farbe der Hülle ist unverkennbar. *T. cimae-gallinae* mit der sehr hellen Hülle und den abstehenden, bis leicht zurückgeschlagenen äußeren Hüllblättern ist ebenso einfach kenntlich. Beide Arten sind bisher nur von Fundorten östlich des Brenners bekannt.

1. Bei Pflanzen mit gefleckten Blättern kann es sich nur um *T. kraettlii* (Österreich und Schweiz) bzw. *T. gallicum* (Frankreich) handeln. Beide Arten unterscheiden sich aber in der Form der Fleckung, die bei *T. gallicum* eher länglich bei *T. kraettlii* eher flächig (gerundet) ist. Die Hülle von *T. gallicum* ist grün, bei *T. kraettlii* schwärzlich bis dunkelgrün. Die Narben bei *T. kraettlii* werden erst beim Trocknen (oft innerhalb weniger Stunden) schwärzlich, während die Narben von *T. gallicum* grünlich bleiben. Während die Seitenlappen von *T. gallicum* immer spitz und zur Blattbasis zurückgebogen sind und zudem auch der wenig abgesetzte Endlappen spitz ist, sind die Seitenlappen bei *T. kraettlii* anfänglich zur Blattspitze aufwärts geschwungen, erst spätere Blätter können auch zur Basis

gebogene Seitenlappen haben, die deutlich erkennbaren Endlappen sind stumpflich abgerundet.

2. Bei Pflanzen mit ungefleckten Blättern wird die Bestimmung nur in der Samnaun-Region und im Inntal der Schweiz schwieriger, wo *T. kraettlii*, *T. handelii* und *T. mazzettii* gemeinsam vorkommen können.

Pflanzen mit hellgrünen Blättern (jung fast ganzrandig, später dreieckig gelappt) und reingelben Narben gehören zu *T. mazzettii*.

Pflanzen mit dunkelgrünen Blättern, breitem Hautrand an den äußeren Hüllblättern, die oft kräftiger sind als *T. handelii* und deren Narben sich beim Trocknen schwärzen, gehören zu *T. kraettlii*.

Pflanzen, die eher zierlicher sind, kupferrote Achänen besitzen, deren äußere Hüllblätter nur sehr schmal berandet, in der Natur aber deutlich bereift sind, deren Narben zwar grünlich-gelb sein können, aber beim Trocknen nicht nachdunkeln, gehören zu *T. handelii*. *T. handelii* besitzt meist aufrecht locker anliegende Hüllblätter, während die Hüllblätter auch aufgrund der Körbchengröße bei *T. kraettlii* meist flatterig anliegend bis abstehend sind. Die Blattform bei *T. handelii* ist charakteristisch schrotsägeförmig.

3. Blühphänologisch ist *T. handelii* eher eine früh- und *T. kraettlii* eine spät blühende Sippe; während *T. handelii* bereits Mitte bis Ende Juli seine Hauptblütezeit hat, liegt diese bei *T. kraettlii* überwiegend Anfang August.

Bestimmungsschlüssel der alpinen *Borealia*-Species

Version auf Grundlage der geografischen Lage der Fundorte

- | | |
|--|--------------------------|
| 1 Fundort westlich des Brenners | 2 |
| 2 Blätter gefleckt | 3 |
| 3 Fundort in Frankreich | <i>T. gallicum</i> |
| 3* Fundort Schweiz, Österreich oder Italien/Livigno | <i>T. kraettlii</i> |
| 2* Blätter ungefleckt | 4 |
| 4 Hüllblätter hellgrün, Narben rein gelb, Blätter hellgrün | <i>T. mazzettii</i> |
| 4* Hüllblätter dunkelgrün, mit oder ohne Hautrand, Griffeläste der Narben nicht rein gelb, Blätter dunkelgrün | 5 |
| 5 Hüllblätter mit 0,3 – 0,5 mm breitem Hautrand, Außenstreifen der Ligulae rötlich, Blätter dunkelgrün, Narben lebend grünlich-gelb, gepflückt schnell schwärzlich werdend | <i>T. kraettlii</i> |
| 5* Hüllblätter mit schmalen Hautrand ≤ 0,15 mm, Außenstreifen der Ligulae gräulich, Narben grünlich gelb (nicht nachdunkelnd) | <i>T. handelii</i> |
| 1* Fundort östlich des Brenners | 6 |
| 6 Blätter fast ganzrandig, äußere Hüllblätter anliegend, Achänen strohfarben | <i>T. melzerianum</i> |
| 6* Blätter gebuchtet, äußere Hüllblätter zurückgebogen, deutlich hellgrün, Achänen hell strohfarben, Fundort Italien | <i>T. cimae-gallinae</i> |
| 6** Blätter schrotsägeförmig, tief eingeschnitten, äußere Hüllblätter locker anliegend, schwärzlich, dunkelgrün, Achänen | <i>T. handelii</i> |

Version ohne Berücksichtigung der geographischen Lage

- 1 Blätter gefleckt 2
 2 Seitenlappen spitz, Fleckung eher länglich, Endlappen spitz, Hüllblätter grünlich, Hautrand sehr schmal *T. gallicum*
 2* Seitenlappen stumpflich, Fleckung eher rundlich, Endlappen stumpf, äußere Hüllblätter stark bereift, Hautrand deutlich 0,3–0,5 mm *T. kraettlii*
 1* Blätter ungefleckt 3
 3 Hüllblätter hell- bis kräftig grün, Narben rein- bis kräftig- gelb 4
 4 äußere Hüllblätter hellgrün, zurückgebogen bis zurückgekrümmt, Narben kräftig gelb, 2-3 Seitenlappen *T. cimae-gallinae*
 4* äußere Hüllblätter kräftig grün, absteht bis zurück gebogen, Narben rein gelb, Blätter jung

ganzrandig, später mit 3–5 Seitenlappen

- T. mazzettii*
 3* Hüllblätter dunkel- bis schwärzlich grün, Narben grünlichgelb bis schwärzlich 5
 5 Blätter ungeteilt, gezähnt *T. melzerianum*
 5* Blätter gebuchtet oder schrotsägeförmig 6
 6 äußere Hüllblätter meist locker anliegend, Hautrand schmal ($\leq 0,15\text{ mm}$), Narben grünlichgelb, Blätter schrotsägeförmig, Achänen rot *T. handelii*
 6* äußere Hüllblätter meist absteht bis zurückgebogen, Hautrand 0,3 – 0,5 mm breit, Narben grünlichgelb, gegen Ende der Blütezeit oder getrocknet schwarz werdend, Blätter gebuchtet, Achänen strohfarben bis schwach orange *T. kraettlii*

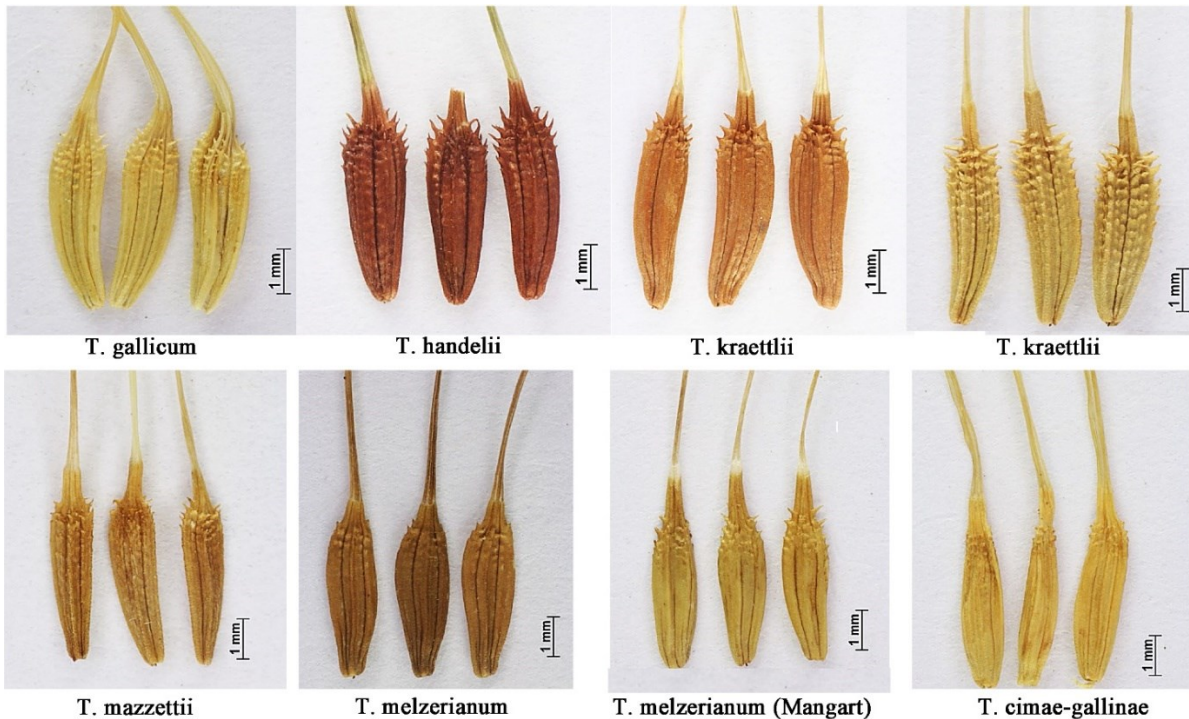
Abb.23 Achänen der alpinen *Borealia*-Arten. Fotos: R. OttoFig.23 Achenes of the alpine *Borealia* species. Photos: R. Otto

Tabelle 1 Achänenmerkmale und Blühzeit

Table 1 Characteristics of achenes and flowering period

Achänen						
Merkmale	<i>T. gallicum</i>	<i>T. handelii</i>	<i>T. kraettlii</i>	<i>T. mazzettii</i>	<i>T. melzerianum</i>	<i>T. cimae-gallinae</i>
Blütezeit	Mitte Juli bis Mitte August	Mitte Juli (vor <i>T. reichenbachii</i> bei gleicher Höhe)	Ende Juli bis Mitte August	August	Ende Juli bis Mitte August	Mitte Juli
Achänenfarbe	hell strohfarben bis braun,	jung rötlich, reif kupferfarben	blassbraun, später orange getönt	hell strohfarben bis bräunlich	strohfarben bis bräunlich	hell strohfarben
Achänenendicke	1,5 mm	1,2–1,4 mm	1,4–1,5 mm	1,0–1,1 mm	1,2–1,3 mm	1,1–1,3 mm
Achänenkörper	3,9–4,3 mm	4,2 mm	4,3 mm	4,1–4,2 mm	3,8 mm	4 mm
Achänenlänge (incl. Pyramide)	4,5–4,8 mm	5 mm	4,8–5,1 mm, Übergang plötzlich	4,8–5,0 mm, allmählich übergehend	4,3–4,5 mm [4 mm]	4,6–5,2 mm
Pyramidenlänge	0,5–0,65 mm	0,8–1,0 mm	0,7–0,8 mm	0,8–0,9 mm	0,3–0,5 mm [0,3]	0,7–0,9 mm
Pyramidenform	subkonisch	subzylindrisch	fast zylindrisch	subzylindrisch	fast konisch (Mangartsippe subkonisch)	subkonisch
Übergang	allmählich	subabrupt	abrupt	subabrupt	allmählich	allmählich
Rostrumlänge	4,8–5,0 mm	6,5 mm	7,2–8,5 mm	8–9 mm	6,5–8(10) mm	7 mm
Bestachelung	nur an der Spitze kurz bestachelt, sonst runzelig	Spitze deutlich bestachelt, unten nicht glatt, leicht rau	oben sehr kurz, aber deutlich bestachelt, sonst glatt,	spärlich bestachelt, oben ± runzelig, sonst glatt	deutlich, nur oben kurz bestachelt, sonst runzelig, erst im Bereich der Basis glatt	fast glatt, nur oben kurz bestachelt

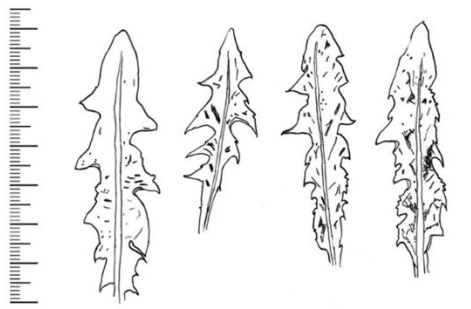
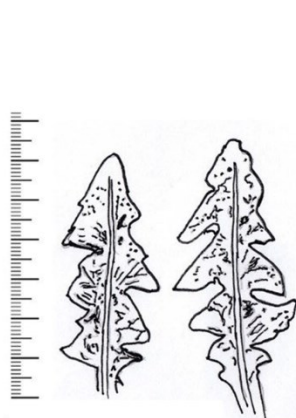
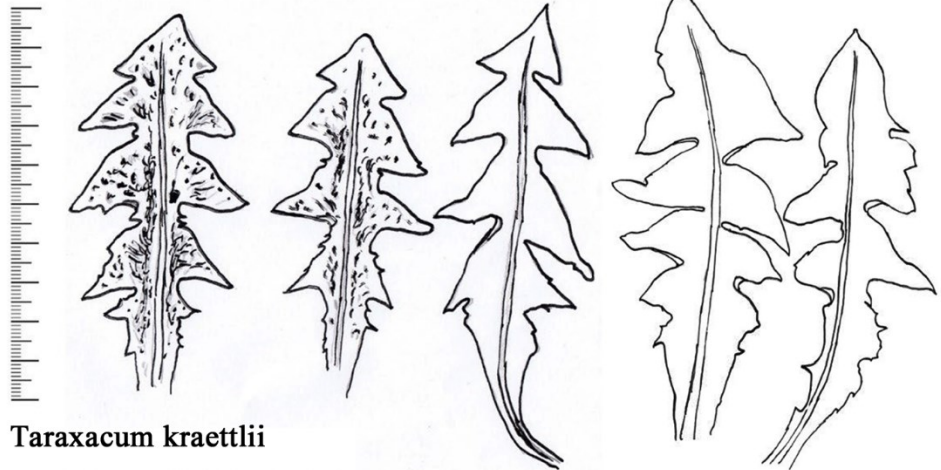
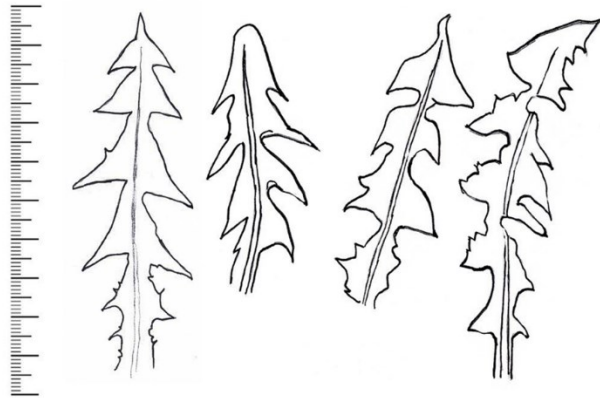
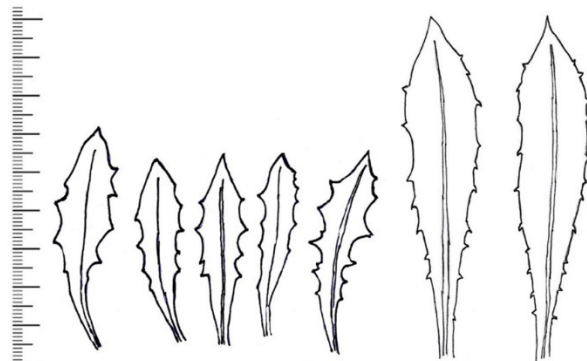
**Taraxacum gallicum****Taraxacum handelii****Taraxacum kraettlii****Taraxacum kraettlii****Taraxacum mazzettii****Taraxacum mazzettii****Taraxacum melzerianum****Taraxacum cimae-gallinae**Abb.22 Blattzeichnungen der alpinen *Borealia*-Arten (P. Kirchmeier)Fig.22 Drawings of leaves of the alpine *Borealia* species (P. Kirchmeier)

Tabelle 1 Übersicht über Merkmale von Wuchsformen, Blättern und Blütenköpfen der alpinen *Borealia*-ArtenTable 1 Overview of characteristics of growth forms, leaves and flower heads of the alpine *Borealia* species

Merkmale	<i>T. gallicum</i>	<i>T. handelii</i>	<i>T. kraetlii</i>	<i>T. mazzettii</i>	<i>T. metzerianum</i>	<i>T. cimae-gallinae</i>
Größe und Wuchsform	niedrig, aufsteigend bis liegend 4–7 cm	niedrig, aufrecht, 3–10(15) cm	kräftig, niederliegend bis aufrecht, 5–8(12) cm	kräftig, aufsteigend bis aufrecht 6–8(10) cm	aufrecht, kräftig 6–12 cm	niedrig, niederliegend bis aufsteigend 4–6 cm
Blattmerkmale						
Blattlänge in cm	2–6	3–6(9)	6–12	5–8	6–10	5–8
Blattfarbe	blaugrün	dunkelgrün,	dunkelgrün	gelblichgrün	grasgrün	grasgrün
Fleckung	violett gefleckt , länglich-streifenförmig (sehr selten nur schwach gefleckt)	ohne	violett gefleckt , punktförmig (selten ungefleckt)	ohne	ohne	ohne
Blattform	äußere breit stumpflich, innere zungenförmig, gelappt	lanzettlich, mit dreieckigen, schrotsägeförmigen Einschnitten, Pfl. oft mit alten Blattresten	verkehrt stumpf-lanzettlich, innere kurz gebuchtet, kurz gelappt	schmal verkehrt-eiförmig, stumpflich gelappt, an der Basis kahl	breit-lanzettlich, stumpflich, unge-teilt, gezähnt	breit-lanzettlich, spießförmig gebuchtet gelappt
Interlobien	nur gebuchtet (2–3), kurz, mäßig breit	jung fehlend, kurz	fast fehlend, breit	unauffällig, ganzrandig	keine	bis 10 mm, Oberkante selten mit 1–3 Zähnchen, Unterseite sehr selten mit 1 großen Zahn
Interlobienzahl	keine	1–3	2–3	3–5	keine	2–3
Seitenlappen	dreieckig, zurückgebogen, spitz, an der Oberkante ± gezähnt	dreieckig, dicht gedrängte Lappung, Spitzen zur Basis zurückgebogen, Oberkante ungezähnt	dreieckig, am Ende abgerundet, nicht spitz, an der Oberkante gezähnt oder kurz gezähnt	dreieckig, waagrecht absteigend bis spitz zurückgerichtet, spitz, selten gezähnt	keine	dreieckig, wenig gezähnt, Unterseite leicht zurückgerichtet bis aufwärtsgebogen, an der Unterseite selten große Zähne
Endlappen	undeutlich, schwach pfeilförmig, spitz, selten mit spitzen Zähnchen,	spießförmig, äußere eher dreieckig, zum Ende der Blütezeit deutlich abgesetzt, pfeilförmig	undeutlich abgesetzt, stumpflich, ein wenig gezähnt	fast pfeilförmig, selten buchtig gezähnt, spitz, mit kleinem aufgesetzten Spitzchen	dreieckig	dreieckig, jung pfeilförmig (zumindest breiter als bei <i>T. gallicum</i>) teilweise mit Zähnen

Blütenkopf						
Farbe	sattgelb	kräftig gelb, selten ganz geöffnet	kräftig gelb	leuchtend gelb	goldgelb	goldgelb
Außenstreifenfarbe der Ligulae	grau-purpurn gestreift, an der Spitze auffallend purpurn	grünlich, selten etwas rötlich überlaufen	hellgrau-purpurn gestreift, an der Spitze dunkel purpurn	grau gestreift, an der Spitze dunkelrot	hellgrau-violett gestreift, gegen Spitze rötlichbraun	rötlich, an der Spitze dunkelrot
Involukrumfarbe	grasgrün	schwärzlich grün, deutlich bereift	dunkelgrün, trocken schwarz	dunkelgrün, trocken schwärzlich	schwärzlich	auffallend hellgrün
Antheren (Pollen)	Pollen vorhanden	Pollen vorhanden	Pollen vorhanden	Pollen vorhanden	Pollen fehlend oder selten vorhanden	Pollen fehlend oder spärlich vorhanden
Farbe der Narbe	grünlich bis bleigrau	gelbgrün, nicht schwärzlich werdend beim Trocknen	grünlich-gelb, schnell bei gesammelten Pflanzen schwarz werdend	reingelb (bis schmutzig gelb)	schmutzig gelb, selten bräunlich-gelb, ohne Grüntöne	kräftig bis dunkelgelb
Hüllblätter						
Stellung äußere Hüllblätter	locker angedrückt	anliegend bis locker angedrückt	locker absteigend	locker angedrückt, etwas netznervig	fast anliegend bis locker absteigend	flattrig absteigend bis zurückgekrümmt
Form der äußeren Hüllblätter	eiförmig	eiförmig	breit eiförmig	breit linealisch	schmal eiförmig	schmal lanzettlich
Berandung der äußeren Hüllblätter	undeutlich berandet, schmal	sehr schmal regelmäßig berandet	schmal bis deutlich, aber unregelmäßig berandet	unberandet, selten sehr schmal berandet	schmal, aber deutlich berandet	schmal, aber deutlich berandet
Breite der Berandung	< 0,1 mm	0,1–0,15 mm	0,3–0,5 mm	< 0,1 mm	bis 0,2 mm	bis 0,3 mm
Innere Hüllblätter	breit linealisch	linealisch	linealisch	linealisch	linealisch, häutig berandet	linealisch, häutig berandet

Wuchsorte

Die Arten der Sektion *Borealia* bevorzugen Wuchsorte, die während der letzten Eiszeit schneefrei waren. In Höhenlagen zwischen 2400 und 2900 m sind das meist windgefegte Bergkämme (Amthorspitze, Ochsenbergscharte: Abb. 17, 24) sowie Steilabfälle von Grasbergen (Heuberg: Abb. 25a, b). An diesen Wuchsorten hält sich nie eine große Schneedecke, weil der Wind den Schnee wegweht. Wendelberger (1954)

beschreibt diese Wuchsorte (sogenannte „Nunataker“) als Gunstlage und Refugialstellen in Eiszeiten, da die Südexposition ausreichend Sonneneinstrahlung sichert. Die Gratkämme sind oft auf der Nordseite von breiteren Tälern in Nord-Süd-Richtung verlaufend oder in schmälere Tälern als vorspringende Berge mit einem West-Ost-Kamm. Von den Schotterflächen der Kammbereiche aus können die *Borealia*-Arten am Wuchsort dann auch vereinzelt in Bereiche mit größeren Humusauflagen (z. B. Heuberg, Muntanit) vordringen.

Alle Gesteine, auf denen die *Borealia* zu finden sind, gehören zum Penninikum. Insbesondere sind hier Phyllit- und Bündnerschiefer zu nennen. Die Gesteine verwittern alle stark basisch. Diese edaphische Präferenz der Arten schränkt auch ihre Verbreitung stark ein. Fast alle Nachweise liegen in Österreich und Italien im so genannten „Tauernfenster“ und in der „Pfunds Zone“, wobei letztere zum schweizerischen „Engadiner Fenster“ gehört. So ist sehr auffällig, dass im Inntal zwischen Zerneß und Pfunds alle Fundorte nördlich des Inns liegen, weil die dortige Bergkette (Sesvenna-Gruppe) andere Gesteine hat als das südlich liegende Gebirgsmassiv, das vor allem aus den Gneisen der kristallinen ostalpinen Decken (Scarl-Decke) aufgebaut ist. In den Zillertaler Alpen liegen die Fundorte meist auf Phyllitschiefern (Hühnerspiel), in den Tauern auf Kalkglimmerschiefern (vgl. hierzu ausführlich Froitheim o.J.). Aufgrund ihrer edaphischen Präferenz sind diese Wuchsorte auch durch den Klimawandel bedroht. So findet man *T. kraettlii* zumindest heute an seiner absoluten maximalen Höhengrenze, weil die nächste Höhenstufe aus anderem Gestein besteht. So können einige *Borealia*-Arten in den Alpen nicht

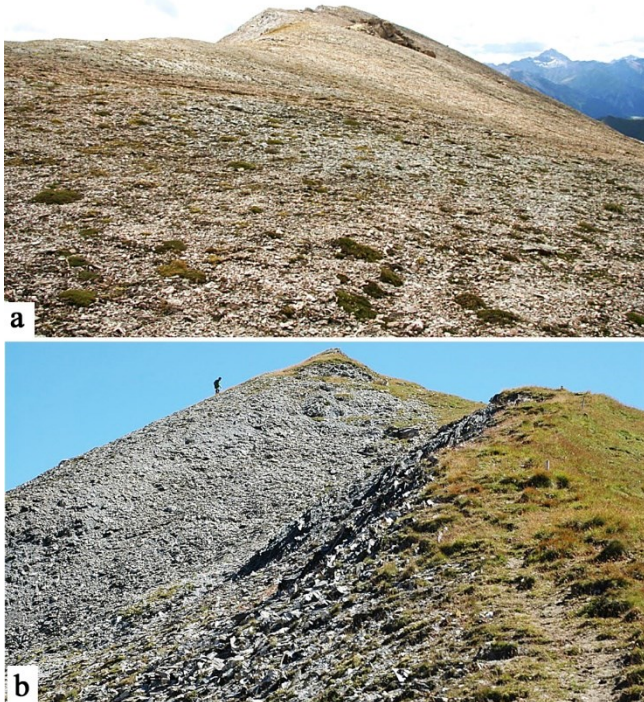


Abb.24 a) Blick von der Ochsenbergscharte zum Frudigerkopf/Samnaungruppe (12.08.2011). b) Blick von der Scharte hinauf zum Riefenkopf (19.08.2012). Fotos: a) P. Kirchmeier, b) L. Meierott

Fig.24 a) View from Ochsenbergscharte to Frudigerkopf/Samnaungruppe(12.08.2011). b) View from the notch to Riefenkopf (19.08.2012). Photos: a) P. Kirchmeier, b) L. Meierott

weiter nach oben ausweichen. Dasselbe trifft auch auf Fundorte von Gipfeln wie etwa dem Palinkopf zu.

Die vergebliche Suche am Futschöl-Pass (Silvretta) zeigt, dass der Wuchsort edaphisch geeignet war, aber durch die trockenen Sommer heute nicht mehr die Wuchsortansprüche der Sektion *Borealia* erfüllt, die wie viele alpine *Taraxacum*-Arten eine sichere Wasserversorgung benötigen, die sie normal über die

Schneedecken des Winters bekommen. Die Schneefreiheit, die den Arten in den Eiszeiten ein Überdauern ermöglichte, wird ihnen jetzt zum Verhängnis, da der Klimawandel diese Wuchsorte deutlich thermophiler macht, weshalb jedoch der Wasserhaushalt an den Wuchsorten sich für die *Taraxacum*-Arten schwieriger gestaltet (siehe auch Paul, 2020, und Bertol, 2023). Neben den klimatischen Veränderungen werden aber auch fortlaufend Wuchsorte der Arten durch Anlage neuer Skipisten, Lifte und Bergstationen zerstört.



Abb.25 a) Blick vom Heuberg auf den Riefenkopf (19.08.2012) b) Blick vom Riefenkopf zum Heuberg über die grasigen Hänge nach Süden abfallend und steilen, felsigen Abbrüchen gen Norden (19.08.2012). Fotos: a) P. Kirchmeier, b) L. Meierott

Fig.25 a) View from Heuberg to Riefenkopf (19.08.2012). b) View from Riefenkopf to Heuberg with grassy slopes to the south and steep rocky rim to the north (19.08.2012). Photos: a) P. Kirchmeier, b) L. Meierott



Abb.26 Zerstörung der alpinen Vegetation mit *Borealia*-Vorkommen durch Bauarbeiten am Masnerkopf 2011. Foto: P. Kirchmeier

Fig.26 Destruction of alpine vegetation with *Borealia* occurrences due to construction work on the Masnerkopf in 2011. Photo: P. Kirchmeier

So wurden um 2015 größere Teile der Bestände zwischen Zeblasjoch und Palinkopf (Samnaun-Gruppe) auf diese Weise vernichtet (Abb. 26).

Danksagung

Wir danken vor allem Herrn Arno Wörz und seinen Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen vom Naturkundemuseum Stuttgart, die uns bei den zahlreichen Ausleihen unterstützt haben. Wir danken Herrn Walter Gutermann, der uns Herbarbelege der Sekt. *Borealia* zur Verfügung gestellt hat, Frau Anette Rosenbauer vom Naturkundemuseum Stuttgart für Erstellung der Typus-fotos und Herrn Rainer Otto für die Erstellung der Aufnahmen der Achänen. Wir danken Herrn Jean-Marc Tison für die Hinweise zum *T. gallicum*-Fundort bei Modane, sowie ein Foto, und Herrn Franz Georg Dunkel für Herbarbelege und Hinweise zu Fundorten. Julia Katzenberger unterstützte bei der Erstellung der Pollen-Fotos.

Weiter gilt unser Dank den Mitarbeitern, Mitarbeiterinnen und Kustoden der Herbarien:

Matthias Baltisberger und Alessia Guggisberg (Universität und ETH Zürich, Z+ZT und BASBG), Gerald Brandstätter (Oberösterreichisches Landesmuseum Linz, LI), Anton Drescher (Karl-Franzens-Universität Graz, GZU), Marc Jeanson (Muséum national d'Histoire naturelle Paris, P), Konrad Pagitz (Universität Innsbruck, IB), Helene Riegler-Hager und Herta Knoll (Kärntner Landesherbar Klagenfurt, KL), Ursula Rittmann (Bündner Naturmuseum, CHUR), Michael Thalinger (Tiroler Landesmuseum Innsbruck, IBF), Mélanie Thiébaud (Universität Lyon, LY), G. Thijssse (Rijksherbarium Leiden, L), Walter Till (Universität Wien, WU), Ernst Vitek (Naturhistor. Museum Wien, W), Thomas Wilhalm (Vinzentinum Brixen, BRI) und Kurt Zernig (Joanneum Graz, GJO). Detlev Drenckhahn (Würzburg) war hilfreich bei der Zusammenstellung von Abbildungskollagen und der kritischen Durchsicht des Manuskriptes. Den Gutachtern Jan Kirschner, Ingo Uhlemann und F.G. Dunkel danken wir für hilfreiche Korrekturvorschläge.

Literatur

- Bertol N, Nicklas L, Mallaun M, Erschbamer B (2022) Plant communities along elevational and temporal gradients at the GLORIA sites in the Dolomites. *Gredleriana* 22: 85–101
- Dalla Torre KW, Graf v. Sarnthein L (1912) Flora der gefürsteten Grafschaft Tirol, des Landes Vorarlberg und des Fürstenthumes Lichtenstein, 6(3): 680–689
- Froitzheim N, Vorlesungsskript: Geologie der Alpen Teil 2: Das Penninikum. Steinmann-Institut für Geologie der Universität Bonn. [<https://www.steinmann.uni-bonn.de/institut/bereiche/endogene-prozesse/arbeitsgruppen/strukturgeologie/lehre/wissen-gratis/geologie-der-alpen-teil-2> (besucht 12.11.2023)]
- Handel-Mazzetti HRE (1907) Monographie der Gattung *Taraxacum*, 175 S., Franz Deuticke Leipzig & Wien
- Handel-Mazzetti HRE (1923) Nachträge zur Monographie *Taraxacum*. *Oesterr Bot Z* 72: 254–275
- Handel-Mazzetti HRE (1929) Ein bisher unbekanntes Vorkommen nordischer *Taraxaca* in den Alpen. *Verh Zool Bot Ges Wien* 79: 307–308
- Handel-Mazzetti HRE (1936) Die *Taraxacum*-Arten nordischer Herkunft als Nunatakerpflanzen in den Alpen. *Verh Zool Bot Ges Wien* 85(1–4): 26–41
- Handel-Mazzetti H (1943) Zur floristischen Erforschung des ehemaligen Landes Tirol und Vorarlberg. *Ber Bayer Bot Ges* 26: 56–80
- Handel-Mazzetti H (1947) Zur floristischen Erforschung von Tirol und Vorarlberg. *Ber Bayer Bot Ges*. 27: 175–186
- Handel-Mazzetti H (1957) Floristisches aus dem Bündnerschiefergebiete des Tiroler Anteils der Samnaungruppe. *Jb Ver Schutz Alpenpflanzen Tiere* 22: 90–97
- Handel-Mazzetti H (1962) Pflanzenkundliche Wanderungen im Valser- und Vennatale. *Jb Ver Schutz Alpenpflanzen Tiere* 27: 174–183
- Kirschner J, Štěpánek J (1987) Again on the sections in *Taraxacum* (*Cichoriaceae*) (Studies in *Taraxacum* 6). *Taxon* 36: 608–617
- Kirschner J, Štěpánek J (1997a) A nomenclatural checklist of supraspecific names in *Taraxacum*. *Taxon* 46:87–98
- Kirschner J, Štěpánek J (2017) *Taraxacum* names published by J. Murr: Typification and taxonomic interpretation. *Phyton* 57: 11–18
- Kirschner J, Štěpánek J, Dickoré WB (2014) A revision of *Taraxacum* sect. *Borealia* Hand.-Mazz. in Middle Asia and the Himalayas with a Preliminary World Checklist of the Section. *Folia Geobot.* 49(4): 579–602
- Melzer H (1985) Beiträge zur Flora von Friaul-Julisch Venetien und angrenzender Gebiete (Italien, Jugoslawien). *Gortania* 6: 175–190
- Melzer H (1987) Beiträge zur Kärntner Flora. *Carinthia* II: 237–248. Klagenfurt
- Murr J (1904) Pflanzengeographische Studien aus Tirol, 4. Die Brenneralpen. *Allg Bot Z Syst* 10: 70–72
- Pauli H (2020) Klimawandel und Vegetationsdynamik im Hochgebirge. In: Lozán JL, Breckle SW., Graßl H et al.(Hrsg.): Warnsignal Klima: Hochgebirge im Wandel, S. 213–219. Online: www.warnsignal-klima.de doi:10.25592/warnsignal.klima.hochgebirge-im-wandel.32
- Polatschek A (2001) Flora von Nordtirol, Osttirol und Vorarlberg. 4, Samenpflanzen: *Rubiaceae* bis *Orchidaceae*. Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck.
- Reinalter R (2004) Zur Flora der Sedimentgebiete im Umkreis der südrätischen Alpen, Livignasco, Bormiese und Engadin'Ota (Schweiz-Italien). S. Birkhäuser, Basel, Berlin.
- Sauerbier H, Langer W (2005) Alpenpflanzen. Endemiten von den Ligurischen Alpen bis zum Wiener Schneeberg. Eching, IHW-Verlag
- Soest JL van (1959) Alpine species of *Taraxacum* –with special reference to the central and eastern alps. *Acta Bot Neerl* 8: 77–138
- Soest JL van (1961) Quelques nouvelles espèces de *Taraxacum*, natives d'Europe. *Acta Bot Neerl* 10: 280–306

- Soest JL van (1966) New *Taraxacum*-species from Europe I.–IV. Proc Kon Ned Akad Wetensch C 69: 432–446, 447–463, 464–479, 480–489.
- Soest JL van (1969) Die *Taraxacum*-Arten der Schweiz. Veröff Geobot Inst - E.T.H. Stiftung Rübel Zürich 42: 1–250
- Stöhr O, Pilsl P, Staudinger M, Kleesadl G, Essl F, Englisch T, Lugmair A, Wittmann H (2012) Beiträge zur Flora von Österreich IV. Stapfia 97: 53–136
- Thiers B (2019) Index Herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium, New York. [<https://sweetgum.nybg.org/science/ih/>]
- Uhlemann I (2011) Notizen zur *Taraxacum*-Flora Österreichs und Südtirols. Neilreichia 6: 27–53
- Wendelberger G (1954) Zur Vergesellschaftung einiger Nuntaker-*Taraxaca* aus Osttirol (Österreich). Vegetatio 5–6: 247–256