Erläuterungen und Kommentare zu Neuerungen, Abweichungen von der Standardliste der Gefäßpflanzen Deutschlands sowie zu Gattungs- und Artkonzepten in der Rothmaler Exkursionsflora, Auflage 22

Frank MÜLLER, Christiane M. RITZ, Erik WELK, Gregor AAS, Markus DILLENBERGER, Sebastian GEBAUER, Joachim W. KADEREIT, Matthias KROPF, Angela PETERSON, Jens PETERSON & Karsten WESCHE*

Abstract: Müller F., Ritz, C. M., Welk, E., Aas, G., Dillenberger, M., Gebauer, S., Kadereit, J. W., Kropf, M., Peterson, A., Peterson, J. & Wesche, K. 2022: Notes and comments on novel aspects, on deviations from the standard checklist of vascular plants of Germany, and on genus concepts and species concepts in the Rothmaler field flora, 22nd edition. Schlechtendalia **39**: 180–219.

The 22nd edition of the Rothmaler field flora was published in 2021, and the present article gives comments on the numerous, especial major changes. We added new species, and for the first time included an Algae group; the stoneworts, Characeae, which in many practical respects resemble vascular plants. For all species, biological data were revised, and chromosome numbers were added if available for accessions from Germany. Notes on distribution within Germany were completely restructured, employing new physico-geographical rather than political mapping units, and using data from the current distribution atlas of vascular plants in Germany. Taxonomy and nomenclature in the Rothmaler largely follow the standard checklist of vascular plants in Germany; deviations are explained and justified.

Zusammenfassung: Müller F., Ritz, C. M., Welk, E., Aas, G., Dillenberger, M., Gebauer, S., Kadereit, J. W., Kropf, M., Peterson, A., Peterson, J. & Wesche, K. 2022: Erläuterungen und Kommentare zu Neuerungen, Abweichungen von der Standardliste der Gefäßpflanzen Deutschlands sowie zu Gattungs- und Artkonzepten in der Rothmaler Exkursionsflora, Auflage 22. Schlechtendalia **39**: 180–219.

Die 22. Auflage des Gundbandes der Rothmaler Exkursionsflora ist 2021 erschienen und der vorliegende Artikel gibt Kommentare und Hinweise zu vielen, vorwiegend größeren Neuerungen. Wir haben im Grundband nicht nur neue Taxa aufgenommen, sondern mit den Armleuchteralgen, den Characeae, auch erstmals eine Algengruppe verschlüsselt, die aber in vieler, insbesondere ökologisch-praktischer Hinsicht durchaus den Gefäßpflanzen ähnelt. Für alle Arten im Band wurden die biologischen Angaben durchgesehen; sofern Daten zu Akzessionen aus Deutschland verfügbar waren, wurde Chromosomenzahlen neu eingefügt. Die Angaben zur Verbreitung in Deutschland wurden basierend auf dem Deutschlandatlas neu zusammengestellt, wobei jetzt stärker naturräumliche als politische Verbreitungseinheiten genutzt wurden. Taxonomie und Nomenklatur im Grundband folgen weitgehend der Florenliste von Deutschland, Abweichungen werden hier diskutiert und ggf. begründet.

Key words: chromosome numbers, distribution, taxonomy and nomenclature, species' biology

Published online 18 Oct. 2022

*Korrespondierender Autor

Einleitung

Die 22. Auflage der Rothmaler Exkursionsflora ist im Dezember 2021, also fünf Jahre nach der letzten Überarbeitung des Grundbandes erschienen, und die gründliche Bearbeitung hat zahlreiche Neuerungen, u.a. zur Taxonomie, zu den Verbreitungsangaben und zu den Chromosomenzahlen mit sich gebracht. Wir konnten für die aktuelle Auflage neue Autorinnen und Autoren gewinnen, so dass sich einige der Bestimmungsschlüssel auch strukturell von den vorherigen Auflagen unterscheiden. In diesem Artikel geben wir eine Übersicht der wesentlichen Neuerungen, erläutern einige taxonomische Fragen und weisen auf bereits festgestellte Fehler in der aktuellen Auflage hin.

Besonders weiten Raum nehmen hier taxonomische Kommentare ein. Die offizielle Liste der Gefäßpflanzen Deutschlands (Buttler et al. 2018) fasst die wildwachsenden Gefäßpflanzentaxa Deutschlands zusammen. Bei der Bearbeitung der Neuauflage der Rothmaler Exkursionsflora wurde grundsätzlich angestrebt, Taxonomie und Nomenklatur mit dieser Referenzliste abzustimmen. Allerdings sind Abgrenzung und Benennung von Taxa Diskussionen und Veränderungen unterworfen, solange neue wissenschaftliche Informationen gewonnen werden. So sind in Folge der raschen Entwicklung der molekulargenetischen Pflanzensystematik in den vergangenen Jahren viele Arten neu umgrenzt und unterteilt, sowie teilweise neuen Gattungen oder Familien zugeteilt worden. Besonders dynamisch und umfassend hat sich die Situation auf Gattungsebene verändert. In einigen Bearbeitungen wurden international anerkannte und stabil erscheinende Änderungen im Rothmaler umgesetzt, auch wenn sie (noch) nicht in den Referenzlisten aufscheinen. Die Entscheidung oblag hier

den jeweiligen Autorinnen und Autoren. Damit ergeben sich fallweise Unterschiede zur offiziellen Liste der Gefäßpflanzen Deutschlands (Buttler et al. 2018), die im Folgenden erläutert und begründet werden. Wir hoffen, damit zu einer inhaltlichen Harmonisierung der Namensgebung in der Flora Deutschlands beizutragen.

Generelle Neuerungen gegenüber vorherigen Auflagen umfassten die weitere Anpassung der systematischen Gliederung an APG IV, die Überarbeitung der – bei weitgehend tropisch verbreiteten Gruppen oft nur schätzbaren – Gattungs- und Artenzahlen, die Überarbeitung der regionalen Verbreitungsangaben und die Aufnahme neuer Gattungen und Arten. Diese sind im Grundband selbst bereits beschrieben und zum Teil ausführlich erläutert.

Im Folgenden gehen wir nur auf erläuterungsbedürftige Aspekte ein, kleinere Korrekturen und offensichtliche Fehler werden laufend auf der Korrekturseite zum aktuellen Rothmaler gelistet (https://www.botanik.uni-halle.de/herausgaben/rothmaler/). Hinweise sind hier jederzeit besonders willkommen, bitte schicken sie diese an unsere zentrale E-Mail-Adresse: rothmaler.exkursionflora@googlemail.com.

Zur Verwendung abgekürzter Zitate im Text:

Da ein wesentlicher Aspekt in vorliegender Publikation der Abgleich mit verschiedenen Standardlisten ist, werden einzelne Werke häufig zitiert. Um das Lesen etwas zu erleichtern, haben wir daher folgende verkürzte Terminologie genutzt:

BMM = Liste der Gefäßpflanzen Deutschlands. Florensynopse und Synonyme: Buttler et al. (2018).

Florenliste - Florenliste von Deutschland (Gefäßpflanzen) = Hand et al. 2022, Version 12 – Januar 2022.

GB20 = Rothmaler Grundband 20. Auflage: Jäger (2011).

GB21 = Rothmaler Grundband 21. Auflage: Jäger (2017).

GB22 = Rothmaler Grundband 22. Auflage: Müller et al. (2021).

PlantList = The Plant List: The Plant List 2013.

POWO = Plants of the World Online: POWO 2022.

Weitere, hier nur gelegentlich verwendete Abkürzungen, so z. B. für die Bundesländer oder die Verbreitungsregionen in Deutschland, folgen GB22.

Verbreitung der Pflanzen

Durch die Publikation des Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands („Deutschlandatlas“, Bettinger et al. 2013) war eine Anpassung der Verbreitungsangaben für Deutschland nötig. Dies wurde zum Anlass genommen, die Angaben stärker naturräumlich zu orientieren, ohne dabei allerdings auf die Länder als administrativ und praktisch wichtige Einheiten zu verzichten. Im Ergebnis wurde eine neue Karte zur Gliederung von Deutschland entworfen und als Grundlage für die Angaben zur Verbreitung genutzt. Soweit möglich, wurden die Daten bundeslandweise von den Regionalkorrespondentinnen und -korrespondenten überprüft, so dass der abgebildete Stand in vielen Teilen aktueller als der Deutschlandatlas ist und in anderen Teilen mindestens dem Deutschlandatlas entspricht. Die Angaben zur Häufigkeit beziehen sich auf Nachweisdaten seit 1980, da davon ausgegangen wurde, dass sich ältere Nachweise oft auf heute erloschene Fundorte beziehen. Teilweise wurde damit in unterkartierten Regionen eine zu geringe Häufigkeit für relativ verbreitete Taxa ermittelt. Korrigierende Hinweise dazu werden gern berücksichtigt, sollten aber auch an die gängigen Erfassungssysteme gemeldet werden (z. B. https://deutschlandflora.de). Die in den einzelnen Abschnitten erwähnten Verbreitungsinformationen werden nach dem in GB22 verwendeten Schema abgekürzt.

Angaben bei den Arten

Ähnlich wie bei den Zeigerwerten wurden auch die Angaben zu den Chromosomenzahlen dann kursiv gesetzt, wenn sie nicht der Standardquelle entsprachen. Während dies bei den Zeigerwerten alle Angaben betraf, die nicht aus Ellenberg & Leuschner (2010) entnommen werden konnten, war die Standardquelle bei den Chromosomenzahlen die neue Datenbank von Paule et al. (2016).

Charophytina – Characeae (Bearbeitung H. Korsch, Erläuterungen K. Wesche)

Im Zuge der Neuauflage konnte der schon lange diskutierte Vorschlag umgesetzt werden, die Armleuchteralgen aufzunehmen. Möglich wurde dies durch die enorm verbesserte Bearbeitung der Gruppe in den letzten Jahren, die in der umfassenden Monographie der Arbeitsgruppe Characeen Deutschlands (2016) gipfelte.

Aus formal botanischer Sicht ergeben sich einige wenige Anpassungen für den Gesamtband. Die Streptophyta mussten als neue übergreifende Gruppe in das System eingeführt werden, um die Charophytina neben den bereits geführten Gruppen der Gefäßpflanzen einfügen zu können. Leichte Inkonsistenzen ergeben sich auch in der morphologischen Nomenklatur, da sich die Beschreibung der streng genommen thallophytischen Characeae an die Begriffe der kormophytischen Gefäßpflanzen anlehnt. Auch wenn die Verwendung von Begriffen wie „Spross“ hier aus nomenklatorischer Sicht problematisch ist, so erleichtert sie doch den praktischen Umgang mit der Flora und zeigt darüber hinaus, dass die Armleuchteralgen pragmatisch oft wie Gefäßpflanzen gehandhabt werden.

Lycopodiophytina – Polypodiophytina: Farne und Farnverwandte (Bearbeitung St. Jeßen)

Zu den Farnen und Farnverwandten s. l. hat der Autor St. Jeßen bereits umfangreiche Erläuterungen publiziert (Jeßen 2019).

Spermatophytina – Gymnospermae (Bearbeitung P. A. Schmidt, Erläuterungen K. Wesche)

Gingkoaceae – Cupressaceae

Die Nadelgehölze im weiteren Sinne wurden von P. A. Schmidt umfassend bearbeitet und aktualisiert. Viele Arten haben große Bedeutung als Ziergehölze und werden darum auch immer wieder in die freie Landschaft gebracht, wo sie sich zum Teil einbürgern. Der bisherigen Tradition folgend wurden die weitaus meisten der in Deutschland in der freien Landschaft anzutreffenden Arten aufgenommen, darunter auch solche, die bisher nur aus einzelnen Bundesländern als unbeständig oder eingebürgert gemeldet wurden. Insofern gibt es hier Abweichungen zu BMM, aber in dem Sinne, dass im GB22 mehr Arten gelistet werden. Ausnahme ist *Taxus media* REHDER, die nicht im GB22 geführt wird, aber laut aktueller Version der Florenliste (Januar 2022) in folgenden Bundesländern als unbeständig gilt: By, Rh, Sa, Sh.

Spermatophytina – Angiospermae: Basale Ordnungen

Nymphaeaceae (K. Wesche)

Nuphar SM.

Hybridisierung ist bei den Teichrosen ein weit verbreitetes Phänomen. *Nuphar* ×*spenneriana* GAUDIN, die Hybride von *N. lutea* (L.) SM. und *N. pumila* (TIMM) DC., wird häufig als Zierpflanze kultiviert, aber auch bei Wildpflanzen kann Hybridisierung nachgewiesen werden. Daher wurde die Hybridsippe, die auch in BMM gelistet ist, neu ausgeschlüsselt. Die Kleine Teichrose, *N. pumila*, ist in Deutschland auf den Alpenraum und wenige Populationen in NO-Deutschland beschränkt. Arrigo et al. (2016) haben gezeigt, dass ein großer Teil der Populationen Hybriden mit *N. lutea* aufweist; die seltene *N. pumila* also lokal durch Introgression bedroht ist. Insofern kommt Populationen in isolierten Bergseen besondere Bedeutung zu. Leider ist die Hybride in vielen Aspekten intermediär, dabei gibt es alle Abstufungen der Merkmale (Kozlowski & Eggenberg 2005, Kozlowski 2019, schriftl. Mitt. 2019). Eine eindeutige Abgrenzung ist derzeit nur mit molekularen Merkmalen möglich, aber es muss davon ausgegangen werden, dass viele vermeintliche Vorkommen von *N. pumila* durch Einkreuzungen von *N. lutea* verändert sind.

Nymphaea L.

Auch bei *N. alba* L. ist Introgression ein Problem, da hier ebenfalls viele Hybriden kultiviert werden. Weißblühende Hybriden mit z. B. *N. odorata* AITON sind kaum von echten *N. alba* zu unterscheiden und sind auch in der freien Landschaft häufig (Nierbauer et al. 2014). Viele der als *N. alba* kartierten Populationen sind offenbar von Introgression betroffen und enthalten nicht oder nur zum Teil reine *N. alba*. Die Hybride *N.* ×*borealis* E.G. CAMUS wird jetzt im Kleindruck erwähnt (nicht in BMM).

Spermatophytina – Angiospermae: Einkeimblättrige Bedecktsamer

Liliopsida – Einkeimblättrige

Araceae (E. Welk)

Neu aufgenommen wurde die Gattung *Sauromatum* SCHOTT (nicht in BMM), die mit *S. venosum* (AITON) KUNTH (Syn. *Typhonium venosum* (AITON) HETT. et P.C. BOYCE) seit 2008 mit einem verwilderten Vorkommen in Nw (MW: Herne) nachgewiesen ist (Gausmann 2008).

Neben der bisher auch in BMM einzig angegebenen *Wolffia arrhiza* (L.) WIMM. konnten die wohl oft verkannte *W. columbiana* H. KARST. und − im Kleindruck − erste Nachweise von *W. globosa* (ROXB.) HARTOG et PLAS (Beigel 2020, Frank et al. 2020) berücksichtigt werden.

Potamogetonaceae (G. Wiegleb)

Hier hat der Autor G. Wiegleb (2018) bereits ausführliche Erläuterungen publiziert.

Liliaceae (A. Peterson, J. Peterson)

Lilium candidum L. und *Fritillaria imperialis* L. werden nicht mehr aufgeführt, da diese beiden Arten höchstens am Pflanzort überdauern, jedoch keine Ausbreitung zeigen (beide nicht in BMM geführt).

Gagea SALISB.

Entsprechend den Ergebnissen morphologischer und molekularer Analysen (Peterson et al. 2004, 2008; Peruzzi et al. 2008a,b) wurden Arten, die ehemals zur Gattung *Lloydia* RCHB. gehörten, der Gattung *Gagea* zugeordnet (Peruzzi et al. 2008a,b). Dies wurde notwendig, weil die *Lloydia*-Arten polyphyletisch innerhalb von *Gagea* verteilt sind und sonst zahlreiche Sektionen in den Gattungsrang erhoben werden müssten. Aus der artenreichen Gattung (ca. 320 Arten), die ihren Ursprung in Südwest-Asien hat (Peterson et al. 2019), kommen acht Arten und ein Hybrid in Deutschland vor. Der Bestimmungsschlüssel für diese Arten wurde auf Basis relevanter morphologisch-diagnostischer Merkmale (z.B. Peterson et al. 2008; Schnittler et al. 2013) modifiziert und durch Angaben zu Zwiebelmerkmalen ergänzt. In BMM wird *G. serotina* (L.) KER GAWL. noch als *Lloydia serotina* (L.) RCHB. geführt.

Gagea pomeranica R. RUTHE, *G. megapolitana* HENKER und *G. marchica* HENKER, KIESEWETTER, U. RAABE & RÄTZEL besitzen alle eine oval geformte, schräg gestellte Ersatzzwiebel, welche die Hülle der vorjährigen Zwiebel seitlich durchbricht. *Gagea megapolitana* und *G. marchica* werden im Unterschied zu BMM als Synonyme zu *G.* ×*pomeranica* angesehen. In Übereinstimmung mit morphologischen Untersuchungen belegen molekulare Studien, dass *G.* ×*pomeranica* (John et al. 2004; Peterson et al. 2004, 2009), *G. megapolitana* (Topotypus: HAL 101644; Peterson et al. 2009) und *G. marchica* (Isotypus: HAL 118006; Peterson et al. 2016) durch Hybridisierung aus den Elternarten *G. lutea* (L.) KER GAWL. und *G. pratensis* (PERS.) DUMORT. hervorgegangen sind. Mit *G.* ×*pomeranica* werden alle Individuen gefasst, die zwischen den Elternarten stehen und keiner der beiden Elternarten morphologisch eindeutig zugeordnet werden können. Die von Henker et al. (2012) angegebenen diagnostisch-morphologischen Merkmale zur Differenzierung innerhalb der dort als *G. pomeranica*-Artengruppe bezeichneten Sippen wie Anzahl der Nebenzwiebeln, Farbe der Laubblätter, Anzahl der Blüten, Form der Perigonblätter, Breite des Perigons u.a. entsprechen nach eigenen morphologischen Untersuchungen Merkmalen, die im Hybridschwarm variabel auftreten. Gegen eine Artanerkennung einzelner Sippen innerhalb dieses Hybridkomplexes (Wörz et al. 2012) sprechen daneben vielfach gemeinsames Auftreten mit den Elternarten, unabhängige Hybridisierungsereignisse in verschiedenen Regionen, das Auftreten von Hybridschwärmen an meist anthropogen beeinflussten Standorten (Friedhöfe, Kirchhöfe und Parks) sowie die Möglichkeit der künstlichen Erzeugung solcher Hybridkomplexe durch Kreuzungsversuche in Kultur (Pfeiffer et al. 2013).

Entsprechend der Ergebnisse morphologischer und molekularer Analysen (Peterson et al. 2010) ist die Abgrenzung von Unterarten wie z.B. *G. bohemica* subsp. *saxatilis* (MERT. et W.D.J. KOCH) ASCH. et P. GRAEBN. innerhalb der variablen Art *G. bohemica* (ZAUSCHN.) SCHULT et SCHULT. f. nicht gerechtfertigt.

Gagea fragifera (VILL.) EHR. BAYER et G. LÓPEZ wird wie in BMM statt *G. liotardii* (STERNB.) SCHULT. et SCHULT. f. als Name für den Röhrigen Goldstern verwendet (siehe auch Diskussion in Peterson et al. 2011).

Bei *G.* ×*haeckelii* C.W. DUFFT et M. SCHULZE handelt es sich um eine Fehldeutung (*G. minima* × *G. villosa*). Korsch hat das Typusexemplar (JE00009888) im Jahr 2000 als *G. villosa* (M. BIEB.) SWEET revidiert. In WCSP (Govaerts 2021) wird als Hybridformel sogar *G. liotardii* × *G. minima* angegeben, obwohl der *locus typicus* („ohnweit des Pulverthurmes bei Rudolstadt") diese Deutung *ad absurdum* führt.

Orchidaceae (M. Kropf, E. Welk, z.T. basierend auf Kropf in Kadereit et al. 2016)

Motiviert durch molekular-phylogenetische Studien haben besonders die Engländer Richard Bateman und Alec Pridgeon (Kew) zahlreiche Neuordnungen von Gattungsabgrenzungen für die europäischen Orchideen und insbesondere die Gattung *Orchis* L. s. l. vorgeschlagen bzw. gefordert (Bateman et al. 1997). Obwohl nachfolgende phylogenetische Studien (vgl. Cozzolino et al. 1998, 2001; Aceto et al. 1999; Bateman 2001; Pridgeon et al. 2001; Bateman et al. 2003) Unterstützung für (die meisten) dieser Umordnungen lieferten (allerdings fast ausschließlich auf der Grundlage eines ribosomalen Kernmarkers [nrITS]), blieben doch etliche Gegenstand teils heftiger Debatten in der Orchideenbotanik (vgl. Wucherpfennig 1999, 2002, 2005; Bateman 2001, 2009, 2012a, 2012b; Buttler 2001; Devos et al. 2006; Kretzschmar et al. 2007; Tyteca & Klein 2008, 2009; Scopece et al. 2010; Paulus 2012; Tyteca et al. 2012; Bateman & Rudall 2018). Viele der bereits in GB20 als möglich angedeuteten und teilweise umgesetzten Umordnungen umfassen entweder die Aufspaltung polyphyletischer Gattungen in kleinere Gattungen (z. B. *Orchis* s. l.) oder die Einbeziehung von Gattungen in (ansonsten) paraphyletische Gattungen, um monophyletische Einheiten zu erhalten. Zudem wurden auch Linien innerhalb von Gattungen schlicht zusammengefasst (z. B. *Comperia* – *Barlia* – *Himantoglossum* als *Himantoglossum* s. l.), was letztendlich möglich, aber im Sinne des Monophylie-Kriteriums auch nicht zwingend ist. Oft sind die als unumgänglich dargestellten Ein- und Umordnungen morphologisch-biologisch schwer nachvollziehbar, sowie auch molekulargenetisch nicht unumstritten.

Barlia PARL.

Nach der Erstbeobachtung der Mast- oder (besser?) Hyazinth-Orchis, *Barlia robertiana* (LOISEL.) GREUTER, am Isteiner Klotz (in GB22 irrtümlich „Kaiserstuhl") sind zahlreiche arealerweiternde Neufunde aus der Schweiz, Frankreich, Belgien und aktuell auch den Niederlanden (Kreutz & Zuyderduyn 2021) bekannt geworden und die Art könnte als selbständig eingewanderter Neophyt der einheimischen Wildflora zugerechnet werden (vgl. Achstetter & Bergfeld 2020, nicht in BMM). Während Delforge (1999) sie zu *Himantoglossum* SPRENG. gestellt hat, zeigen neuere molekulargenetische Untersuchungen (Sramkó et al. 2014), dass *Comperia* K. KOCH und *Barlia* PARL. genauso gut als basal *Himantoglossum* s. str. gegenüberstehende Linien beibehalten werden können.

Epipactis ZINN

Wohl im gesamten Areal von *Epipactis helleborine* (L.) CRANTZ s. l. kann man in einzelnen Populationen einen Trend zur Autogamie beobachten, die zur Bildung zahlreicher, durch spezifische Merkmalskombinationen charakterisierbarer Taxa aus allogamen Ausgangspopulationen führen kann. Autogamie kann an Standorten mit limitierten Ressourcen (z. B. Licht, Wasser) ein Selektionsvorteil sein und zu stabilen, morphologisch abgrenzbaren Populationen führen, so dass hier ein interessanter Fall einer äußerst dynamischen Radiation vorliegt, deren Verfolgung durch die Ausschlüsselung autogamer Taxa ermöglicht werden soll. Welche taxonomische Rangstufe jeweils angemessen erscheint, ist besonders wegen der eigentlich polyphyletischen Sippenbildung sehr schwer zu entscheiden.

Bedingt durch die außergewöhnlich große Variabilität der Segregate ist eine eindeutige Abtrennung autogamer Taxa im *Epipactis-helleborine*-Aggregat schwierig. Eine auf RAD-seq (Restriction-site Associated DNA sequencing) basierende Analyse zahlreicher europäischer Taxa der Sektion *Helleborine* ergab, dass eine einzige weitgehend allogame Art, *E. helleborine* (L.) CRANTZ, der direkte Vorfahre aller untersuchten Autogamen ist (Srámko et al. 2019). Zwar neigen die autogamen Taxa untereinander nur sporadisch zur Hybridisierung, doch insgesamt sind viele von ihnen morphologisch wegen der weiten Überlappung der Größen- und Zahlenverhältnisse nur unzureichend charakterisierbar. Aus diesem Grund wurde z. B. die in GB21 und BMM aufgeführte *E. helleborine* subsp. *moratoria* A. RIECHELMANN et A. ZIRNSACK wieder in die Synonymik der typischen Unterart eingegliedert und ebenso die − außerdem ungültig publizierte − *E. helleborine* subsp. *minor* (R. ENGEL) R. ENGEL nicht in der Rangstufe Unterart aufgeführt. Weiterhin aufgeführt wird wie in BMM

dagegen subsp. *orbicularis* (K. RICHT.) E. KLEIN, der aber die bisher zur subsp. *neerlandica* (VERMEULEN) BUTTLER gerechneten Vorkommen in Mecklenburg-Vorpommern zugeordnet wurden.

Als fakultativ autogames Taxon ist *E. leptochila* (GODFERY) GODFERY in den Analysen von Srámko et al. (*loc cit*.) als recht eigenständig charakterisiert worden. Dabei wird auch erkennbar, dass sich das Taxon *peitzii* H. NEUMANN & WUCHERPFENNIG hier klar einordnen lässt, während die teilweise als Varietät geführte *E. muelleri* GODFERY kaum molekulargenetische Übereinstimmung aufweist. Dieses Taxon wird hier als *E. leptochila* subsp. *peitzii* (H. NEUMANN & WUCHERPFENNIG) KREUTZ ausgeschlüsselt, während es in BMM und in der Florenliste als synonym zu *E. neglecta* (KÜMPEL) KÜMPEL angesehen wird. Letztere wird hier ebenfalls als Unterart − *E. leptochila* subsp. *neglecta* KÜMPEL − aufgeführt, auch weil diese wiederum kaum molekulare Unterschiede zu *E. leptochila* s. str. aufweist.

Ebenfalls im Unterschied zur Florenliste und BMM wird die erst vor relativ kurzer Zeit (Hennigs 2019) beschriebene *E. albensis* subsp. *lusatia* S. HENNIGS der Nominatform zur Seite gestellt und die Beweggründe dafür in einem eigenen Beitrag ausführlicher dargestellt (Reinhardt in diesem Band).

Neottia GUETT. und ***Listera*** R. BR.

In der hier vertretenen Gliederung umfasst die Gattung *Neottia* ausschließlich Arten ohne Chlorophyll (Vogelnestorchideen). Arten mit einem Paar grüner Blätter werden wie in BMM in eine separate Gattung *Listera* (Zweiblatt) gestellt. Die enge Verwandtschaft zwischen den beiden Gattungen ist schon lange bekannt (Dressler 1990) und der Einschluss in eine (sehr weitgefasste) *Neottia*, die der ältere Name ist, wurde bereits von Bluff & Fingerhuth (1825) vorgeschlagen. Auch moderne molekulargenetische Untersuchungen bestätigten, dass *Neottia* s. l. zusammengefasst werden könnte (Chase et al. 2003). Analysen an zahlreichen Vertretern der Neottieae (Zhou & Jin 2018) bestätigen die Monophylie einer *Neottia* s. l. Allerdings stehen unsere heimischen Zweiblatt-Arten *Listera ovata* (L.) R. BR. und *L. cordata* (L.) R. BR. in allen Analysen (vgl. auch Feng et al. 2016, Zhu et al. 2019) basal isoliert allen weiteren Taxa gegenüber, während die mykoheterotrophen *Neottia* s. str. eine monophyletische Gruppe innerhalb einer nicht ganz klar aufgelösten Reststruktur von Arten bilden. Somit spricht vieles aber nicht klar alles dafür, die Gattungen zu vereinigen.

Hammarbya KUNTZE

Hammarbya paludosa (L.) KUNTZE wird manchmal in die Gattung *Malaxis* SOL.ex SW. eingeordnet (Pridgeon et al. 2005), die sich jedoch als polyphyletisch erwiesen hat (Cameron 2005). Die Tribus Malaxideae LINDL. umfasst weltweit fast 2000 Arten. Phylogenetische Analysen legen eine Unterteilung in vier bzw. drei Gruppen nahe: zwei terrestrische und zwei epiphytische (Cameron 2005) oder zwei terrestrische und eine epiphytische Gruppe (Tang et al. 2015). *Hammarbya* steht morphologisch den terrestrischen Arten von *Malaxis* und *Liparis* RICH. mit paarigen Blättern nahe. Die spezifische Säulenstruktur der *Hammarbya*-Blüten (Szlachetko & Margońska 2002) und die ausgeprägte Viviparie legen jedoch nahe, dass weitere phylogenetische Untersuchungen erforderlich sind, um die Position der Gattung innerhalb der Malaxideae zu bestimmen (Cameron 2005).

Platanthera RICH.

Das regelmäßige Auftreten von isolierten *Platanthera*-Populationen, die intermediär zwischen *P. bifolia* (L.) RICH. und *P. chlorantha* (CUSTER) RCHB. stehen, hat Buttler (2011) dazu bewegt, bestimmte Waldpopulationen als dritte Art für das deutsche Florengebiet − *P. fornicata* (BAB.) BUTTLER – zu fassen, die in GB21 noch als *P. bifolia* subsp. *latiflora* (DREJER) LØJTNANT geführt wurde (in BMM als „subsp. *latifolia* auct."; siehe auch Wucherpfennig 2021). Die Untersuchung weiterer Populationen hat in der Folgezeit weitere Erkenntnisse, aber auch neue Unsicherheiten ergeben (Durka et al. 2017). So wurden intermediäre Populationen aus Nw und dem deutsch-belgisch-niederländischen Grenzgebiet von Baum & Baum (2017) als *Platanthera muelleri* A. BAUM & H. BAUM neu beschrieben, die teilweise *P.* ×*hybrida* BRÜGGER in GB22 entspricht (siehe auch Tyteca & Esposito 2018). Die sehr begrüßenswerte Kooperation zahlreicher Orchideen-Forscher und molekulargenetisch arbeitender Botaniker (Haynold et al. 2021, Bleilevens et al. 2021) wird hier sicher klärende Informationen liefern, die in den nächsten Auflagen berücksichtigt werden sollen.

Dactylorhiza NECK. und ***Coeloglossum*** HARTM.

Auf dem ribosomalen Kernmaker (ITS) beruhende Phylogenie-Hypothesen befürworten die Einbeziehung von *Coeloglossum viride* (L.) HARTM. in eine ansonsten paraphyletische *Dactylorhiza* (Pillon & al. 2007). Es gibt jedoch auch Hinweise, die gegen die Auflösung von *Coeloglossum* sprechen, da eine kombinierte ITS- und ETS-Phylogenie (Devos et al. 2006) *C. viride* als basale Schwesterart von *Dactylorhiza* ausweist, die somit wie in BMM relativ zwanglos als eigenständige Gattung beibehalten werden kann. Die streckenweise polemische Argumentation von Bateman & Rudall (2018) wirkt wenig überzeugend, da zahlreiche diskutierte Sachverhalte (u. a. Sonderposition und unzureichende Berücksichtigung von *Dactylorhiza iberica* (WILLD.) SOÓ) den überzogen vollmundigen Titel des Aufsatzes selbst widerlegen und auch neue anspruchsvolle RAD-seq Analysen wiederum die basal isolierte Stellung von *Coeloglossum* klar belegen (Brandrud et al. 2020).

Die von Vollmar (2002) aus der Senne/Ostwestfalen als eigenständige Lokalsippe beschriebene *Dactylorhiza sennia* VOLLMAR wird in GB22 vorerst *D. sphagnicola* (HÖPPNER) SOÒ zugeordnet. Dazu wären auch weitere Populationen, die als *D. hoeppneri* (A. FUCHS) SOÒ bzw. *D. deweveri* (VERM.) SOÓ bezeichnet wurden, zu zählen (ebenfalls nicht in BMM). Das „Ostsee-Knabenkraut" *D. russowii* (KLINGE) HOLUB aus den Gützkower Peenewiesen, in GB21 und BMM als *D. curvifolia* (NYL.) CZEREP. geführt, wird vorerst zu *D. traunsteineri* (RCHB.) SOÓ gestellt; gemeinsam werden sie z. B. von Hedrén et al. (2012) *D. lapponica* (HARTM.) SOÓ zugeordnet. Die vorläufige Zuordnung stützt sich weniger auf die sehr variablen phänetischen Merkmale als auf molekulargenetische Studien (Hedrén et al. 2012) und die Differenzierung in basenarme und -reiche Moorstandorte.

Mit der Aufnahme des Wasgau-Knabenkrauts, *D. vosagiaca* (P. WOLFF) HERR-HEIDTKE et HEIDTKE, das noch in einigen Mooren der West- und Südpfalz sowie in den angrenzenden Nordvogesen Frankreichs vorkommt, folgen die Bearbeitungen in GB22 und auch BMM Wolff (2017: 57): „Die Sippe des lothringisch-pfälzischen Grenzgebiets wird als regionaler Endemit besser als Art eingestuft. Enge Beziehungen zur alpischen *D. traunsteineri*, die eine Einstufung als Unterart bedingen würden, sind nicht ersichtlich."

Gymnadenia R. BR. und ***Nigritella*** L.C. RICH.

Pridgeon et al. (1997) hatten gefordert, die morphologisch distinkte *Nigritella* zurück in die Synonymie mit *Gymnadenia* s. str. zu stellen, die ansonsten paraphyletisch wäre. Diese Autoren betonten, dass *Nigritella* einige morphologische Merkmale mit *Gymnadenia* gemeinsam hat, während andere, z. B. Wucherpfennig (1999, 2002), sich für die Beibehaltung von *Nigritella* als Gattung auf der Grundlage von zahlreichen morphologischen Merkmalen, aber auch von Allozym-Daten (Hedrén et al. 2000) aussprachen. In einer molekulargenetischen Untersuchung von ITS- und *rpl*16-Intron-Sequenzen dokumentierten Pillon et al. (2006) eine Schwesterstellung zwischen ihren *Nigritella*- (n = 2) und *Gymnadenia*-Proben (n = 5). Auch neue, auf RAD-seq-Daten beruhende Analysen von Brandrud et al. (2019) sprechen für ein Schwestergruppen-Verhältnis der beiden Gattungen und damit für eine Beibehaltung von *Nigritella*. Da die bisherigen Hypothesen offensichtlich von der Taxonauswahl, der Art der durchgeführten Datenanalysen und der Auswahl der Außengruppen abhängen (siehe Pillon et al. 2007), kann *Nigritella,* wie in BMM, auch weiterhin zwanglos als eine morphologisch sehr gut definierte Gattung anerkannt werden.

Orchis L.

Die Abgrenzung und Strukturierung der klassischen Gattung *Orchis* haben in den letzten Jahrzehnten viele Änderungsvorschläge erfahren und sind so zu einem Paradebeispiel für neue Gattungsabgrenzungen geworden (Stace 2010). Die Einteilung der Gattung ist jedoch nach wie vor umstritten. Aufgrund von ITS-Daten wurde v.a. die Ausgliederung von Arten in die Gattungen *Neotinea* RCHB. f. und *Anacamptis* RICH. gefordert (Bateman et al. 1997, 2003; Pridgeon et al. 1997), ohne dass bis heute sicher geklärt werden konnte, in welchem phylogenetischen Verhältnis diese drei Gattungen zueinanderstehen. Für die Auffassung dreier getrennter Gruppen sprächen gefundene Hybridisierungsmuster (Scopece et al. 2007).

Würde wie vorgeschlagen die ehemals monospezifische *Neotinea* RCHB. f. um die dreilappigen Arten der *Orchis-ustulata*-Gruppe erweitert, entstünde eine sehr inhomogene Gattung. Die kleinblütige *N. maculata* (DESF.) STEARN ist nektarführend, obligat autogam (Duffy et al. 2009) und steht in Sequenzanalysen (RAD-seq) weit isoliert von den anderen Arten, bei denen *N. lactea* (POIR.) R.M.

BATEMAN, PRIDGEON et M.W. CHASE und *N. conica* (WILLD.) R.M. BATEMAN außerdem noch paraphyletisch erscheinen (Trávníček et al. 2021).

Die zweite, recht gut unterstützte Gruppe umfasst alle Arten der ehemaligen *Orchis* sect. *Platycheilae* (NEVSKI) E. KLEIN, sowie *Anacamptis pyramidalis* (L.) RICH. Pridgeon et al. (2001: 255) weisen darauf hin, dass *A. pyramidalis* morphologisch klar, die anderen Mitglieder dieser neu umschriebenen Gattung aber nur durch die Ausbildung kauliner Hüllblätter von *Orchis* s. str. zu unterscheiden sind. Phänogramme von Tyteca et al. (2012) zeigen z. B., dass diese „*Anacamptis*"-Arten der Sektion bzw. Untergattung *Masculae* der verbleibenden *Orchis* s. str. näherstehen, als der dort noch verbliebenen Untergattung *Orchis*, mit deren Vertretern auch keine Hybridisierungen nachgewiesen sind. Schließlich zeigen mikromorphologische Daten der Samenoberflächen (Gamarra et al. 2012) eine starke Divergenz zwischen den genannten Untergattungen.

Weil also die Aufteilung von *Orchis* s. l. neben Verbesserungen auch neue Unsicherheiten und Widersprüche erzeugt, wurde entschieden, diese Neuordnungen wie in BMM in GB22 noch nicht vorzunehmen und alle klassischen Arten der Gattung *Orchis* gemeinsam mit *O. pyramidalis* als *Orchis* s. l. zu behandeln, bis die verwandtschaftlichen Verhältnisse innerhalb und zwischen den zuvor genannten Gruppen geklärt sind.

Phylogenetische Studien rücken das (zuvor) monospezifische *Aceras anthropophorum* (L.) W.T. AITON in die Nähe von *Orchis italica* POIR. (Pridgeon et al. 1997; Bateman et al. 2003). Diese enge Verwandtschaft an der Basis der *Orchis* s. str.-Gruppe wurde nicht nur durch die ursprünglichen ITS-Sequenzdaten gestützt, sondern auch durch Muster der Samenoberflächen (Gamarra et al. 2012), Hybridisierungsmuster (Klein 1989, 2004; Scopece et al. 2007) und die nukleären *OrcLFY*-, *OrcPI*- und *OrcP2*-Loci (Montieri et al. 2004; Cantone et al. 2009, 2011). Die Aufnahme von *Aceras* als *Orchis anthropophora* (L.) ALL. in *Orchis* s. str. ist einer der am weitesten akzeptierten Fälle von Gattungsumstrukturierungen bei europäischen Orchideen und wurde wie in BMM entsprechend auch in GB22 übernommen.

Asparagaceae – Scilloideae (E. Welk)

Ornithogalum L. (nach Hinweisen von Th. Gregor und H. Reichert)

Bei den Angaben zum *O. umbellatum*-Aggregat sind Fehler enthalten. Die einzige in Deutschland vorkommende diploide Sippe wird wie in BMM unter dem Namen *O. angustifolium* BOREAU aufgeführt, womit noch der Argumentation von Herrmann (2001) gefolgt wurde. Bei der Abfrage von Verbreitungsangaben wurde aber nicht dem Umstand Rechnung getragen, dass van Raamsdonk (in Wisskirchen & Haeupler 1998) den Namen *O. angustifolium* an die Stelle von *O. umbellatum* s. str. gesetzt hatte und demzufolge zahlreiche Nachweise eigentlich die letztere Sippe dokumentieren. Daher sind die Angaben für By, Rh und He zu streichen. Reichert (schriftl. Mitt. 2022) weist darauf hin, dass die diploide Sippe in der badischen Oberrheinebene „Bw(ORh)" mit Sicherheit nachgewiesen wurde, es aber ungewiss sei, ob sie dort noch vorkommt. Nach Gregor (schriftl. Mitt. 2022) sind diploide Populationen dagegen bisher nur aus dem Elbtal sicher nachgewiesen. Die korrigierte Verbreitungsnotation müsste daher lauten: z Sa(f NO SW?) An(Elb O SO) Mv(Elb), s Bw(ORh?) Bb(Elb) Ns(Elb) Sh(M: Lauenburg), Verbr. ungenügend bekannt. Gregor (loc. cit.) weist auch darauf hin, dass zur Unterscheidung von *O. umbellatum* s. str. (triploid) und *O. vulgare*/*divergens* (penta- & hexaploid) noch die Breite der weißen Perigonränder (schmal bei *vulgare*/*divergens*) herangezogen werden sollte, während die weitere Unterscheidbarkeit der Letztgenannten anhand der Fruchtleisten bezweifelt wird. Uhlemann (2013) und Reichert (2021, schriftl. Mitt. 2022) betonen, dass der Name *O. angustifolium* nicht auf die diploide, weitgehend nebenzwiebellose „Elbsippe" angewendet werden sollte, da Boreau (1847) diese eindeutig als Pflanze mit Nebenzwiebeln abgrenzte (S. 419: „Notre plante ne peut pas être rapportée à l' O. tenuifolium. GUSS., puisque celuici a le bulbe simple, bulbo solido non prolifero... Scapi 2 - 3 pollicares...". Reichert plädiert für die Beibehaltung des Namens *O. kochii* PARL.

Asparagaceae - Nolinoideae (E. Welk)

Die Asparagaceae s. l. schließen nach derzeitiger Kenntnis auch die ehemaligen Familien Hyacinthaceae, Anthericaceae und Ruscaceae s. l. ein. Zur besseren morphologischen Charakterisierbarkeit wurde entschieden, im GB22 die (jetzigen) Unterfamilien und gegebenenfalls Triben als Teilüberschriften in die systematische Gliederung einzubeziehen. Dabei wurde auf S. 190 für Nolinoideae versehentlich der Autorenname NAKAI verwendet. Takenoshin Nakai hat aber 1943

die Familie Nolinaceae umschrieben, die in ihrer engeren Umgrenzung eher den ehemaligen Agavaceae entspricht. Chase et al. (2009), die die Erweiterung der Asparagaceae vorschlugen und begründeten, haben Gilbert Thomas Burnett als prioritären Autor für die Nolinoideae identifiziert. Diese Autorschaft wurde vielfach in andere Quellen (APG IV, TROPICOS), v.a. im Internet übernommen. Die Überprüfung der entsprechenden Textstellen in Burnetts *Outlines of Botany* (Burnett 1835) ergab aber, dass seine Benennung sich auf die Solanaceae-Gattung *Nolana* L. f. bezog und die von ihm vorgeschlagene Unterfamilie Nolanae BURNETT (Nolanoideae) war. Da diese Benennung also hier gar nicht anwendbar ist, könnte eventuell stattdessen die von Leopold Dippel 1889 aufgestellte Unterfamilie Ruscae DIPPEL (Ruscoideae) als gültige Benennung für diesen Verwandtschaftskreis verwendet werden (Dippel 1889). Wenn aber die kürzlich offiziell veröffentlichte Benennung der Nolinoideae in Fischer et al. (2015) den systematischen Umfang korrekter abbildet, wäre das Autorenzitat EB. FISCHER & MWACHALA einzusetzen.

Juncaceae (Bearbeitung J. Kirschner, Erläuterungen E. Welk)

Luzula DC.

In GB22 und BMM wird *Luzula luzuloides* subsp. *rubella* (MERT. et W.D.J. KOCH) HOLUB gelistet, in der Florenliste wird subsp. *rubella* (WENDER.) HOLUB geführt. Die allgemein als Erstpublikation bewertete Erwähnung durch Mertens & Koch (1826: 599) in J.C. Röhlings Deutschlands Flora als „*Luzula albida* β *rubella* Hoppe Decad. Nr. 68“ hat genauso wenig nomenklatorische Gültigkeit wie „Var. β. *rubella*. *Iuncus rubellus* Hoppe!“ in Meyer (1823: 14). *Luzula rubella* bzw. *Juncus rubellus* scheinen Hoppe’sche Exsikkatenbenennungen zu sein; eine Validierung wurde bisher nicht gefunden (Hand, schriftl. Mitt., 2022). Stattdessen wird die Auflistung von Differentialmerkmalen durch Wenderoth (1823: 150) einer Erstbeschreibung formal gerecht: „Die einen tragen ihre weißen Blüthen in einer flackerigen Doldentraube auf hohem Halm, die anderen ihre röthlichen in einem zusammengezogenen Corymbus auf niedrigem Halm. … ich möchte der Art die Wulffen’sche Benennung vindicieren, und dann darunter jene als Hauptformen aufführen, nämlich so: *L. angustifolia* a) *albida* und b) *rubella*.“ Wenderoth müsste demnach als Basionymautor aufgeführt werden. All das wäre müßig, wenn dem Hinweis von Wilhalm et al. (2006) gefolgt würde, wegen der schwachen Abgrenzung zur subsp. *luzuloides* solche Pflanzen besser als Varietät einzustufen. Dafür wäre dann die Benennung var. *erythranthema* (WALLR.) I. GRINT. anzuwenden, da Wallroth (1822:150) eine Diagnose bietet, während Uechtritz (1820: 246) nur angibt „seine“ var. *alpestris* im Gesenke nicht gefunden zu haben.

Luzula exspectata BAČIČ et JOGAN ist ein Neunachweis für Deutschland und Bayern aus den Allgäuer Alpen zwischen Kleinem Seekopf und Schochen (Bačič et al. 2019; gelistet in BMM). Bačič et al. (2019) weisen darauf hin, dass die Gebirgsart zuvor als *L. alpina* HOPPE, *L. multiflora* (EHRH.) LEJ. oder *L. sudetica* (WILLD.) SCHULT. behandelt oder allgemein unter *L. multiflora* agg. abgelegt wurde.

Oreojuncus ZÁV., DRÁBK. et KIRSCHNER

Die auffallendste Neuerung und gleichzeitig größte Abweichung von Florenliste und BMM ist die Überführung von *Juncus trifidus* L. und *J. monanthos* JACQ., die traditionell der Sektion *Steirochloa* GRISEB. zugeordnet wurden, in eine eigene Gattung *Oreojuncus* ZÁV., DRÁBK. et KIRSCHNER. Wie auch von Hand (2020) dargelegt, weichen die betreffenden Taxa durch die zerschlitzten bzw. fiederigen Blattöhrchen stark von anderen *Juncus*-Arten ab und Záveská et al. (2013) haben neben molekular-phylogenetischen Analysen noch weitere Argumente für eine Abtrennung geliefert. Da die Familie in GB22 durch Jan Kirschner bearbeitet wurde, ist die Änderung schon vollzogen worden, auch wenn Hand (2020) unter Verweis auf die unklare Stellung der ebenfalls stark abweichenden *J. capitatus* WEIGEL die Änderung noch nicht übernimmt.

Juncus L.

Juncus dudleyi WIEGAND, die in GB20 als (neophytisch) neu für Deutschland [By(NM: Bamberg)] aufgeführt wurde, erwies sich nach eingehenden Untersuchungen als *J. dichotomus* ELLIOTT (nicht in BMM).

Bei *J. gerardii* LOISEL. könnte das Artepitheton wie in BMM in *gerardi* geändert werden. Hier liegt eine orthografische Variante (orth. var.) vor, da das Epitheton erst in späteren Veröffentlichungen in den Genitiv korrigiert wurde.

Juncus foliosus DESF. (Syn.: *J. bufonius* subsp. *foliosus* (DESF.) ARCANG., *J. b.* var. *major* BOISS.) ähnelt der einheimischen *J. bufonius* L. sehr und wurde und wird möglicherweise oft verkannt. Die Art wurde bei Bamberg 2004 gefunden, in Meierott (2008) aufgeführt, ist aber nach neueren Erkenntnissen wieder erloschen und demnach besser als unbeständig [NU] einzustufen und dementsprechend nicht in BMM aufgeführt. Sie wurde, entgegen der sonstigen Vorgehensweise nur weiter verbreitete Unbeständige aufzunehmen, verschlüsselt, weil sie möglicherweise übersehen wird und in mehreren Nachbarländern aktuell nachgewiesen ist. Neben den gerieften Samen hat *J. foliosus* nach Verloove (2002) oft bemerkenswert fleischige Blätter, die beim Zerdrücken geräuschvoll platzen und gurkenartig riechen.

Cyperaceae (S. Gebauer, E. Welk)

Die Gattungsreihenfolge innerhalb der Cyperaceae wurde an den phylogenetischen Kenntnisstand (Larridon et al. 2021) angepasst.

Carex L.

Carex im bisherigen Sinne ist paraphyletisch und umschließt alle anderen Mitglieder der nunmehr monotypischen Tribus Cariceae DUMORT., d. h. *Cymophyllus* MACK., *Kobresia* WILLD., *Schoenoxiphium* NEES und *Uncinia* PERS. (Roalson et al. 2001; Starr et al. 2004). Die Beibehaltung von *Kobresia* würde dazu führen, dass eine Vielzahl morphologisch kaum unterscheidbarer kleinerer Gattungen aufgestellt werden müsste. Die Namen *Carex myosuroides* VILL. und *C. simpliciuscula* WAHLENB. stehen zur Verfügung und wurden wie in BMM entsprechend angewendet (vgl. auch Hand & Buttler 2017).

Allgemeine Anmerkungen und Änderungen in der Bearbeitung von *Carex* ergaben sich, da quantitative Merkmale mit teilweise überlappenden Werten (meist durch Klammersetzung hervorgehoben) bewusst gewählt wurden, um realistischere Ausprägungen der Gesamtvariation stärker zu berücksichtigen. Weiterhin wurde versucht, diagnostisch wichtige Schlauchmerkmale mehr bzw. konsequenter einzubinden. Wo notwendig, wurden Arealformeln und Zeigerwerte aktualisiert und weiterhin ausgestorbene Sippen und ihre Fundorte, ggf. mit Verweis auf Neu- bzw. Wiederfunde im Gebiet und Nachbarregionen aufgeführt. Neben der weiterhin konsequenten Benennung der infraspezifischen Zugehörigkeit der einheimischen Populationen (Subspezies, Varietät) wurde entschieden, weit verbreitete Hybriden im Kleindruck mit Verweis auf Trennungsmerkmale von den Elternarten in die Schlüssel einzuarbeiten. Eine weitere, allgemeine Entscheidung ist die Aufführung und Verschlüsselung von aktuell nachgewiesenen Neophyten und potentiell zukünftig auftretender Taxa, z. B. der *Carex* sect. *Ovalis* KUNTH. Weiterhin im Kleindruck − aber mit bestimmungsrelevanten Merkmalen − genannt werden erst ganz lokal bzw. noch nicht vollständig eingebürgerte Sippen (*C. grayi* J. CAREY, *C. morrowii* BOOTT), die folgerichtig noch nicht in BMM geführt werden.

Spätestens seit Kükenthal (1909) ist die Konspezifität der gleichzeitig von Gay (1838) beschriebenen Taxa *C. ligerica* J. GAY und *C. colchica* J. GAY weitgehend anerkannt. In Hand & Buttler (2017) wird der Gesamtzusammenhang informativ beschrieben und die Priorität von *C. colchica* gegenüber *C. ligerica* bestätigt.

Bereits Appel (1891) argumentierte für die Zuweisung eines eigenständigen Artrangs von *C. praecox* subsp. *intermedia* (ČELAK.) W. SCHULTZE-MOTEL als *C. curvata* KNAF und gegen die Unterordnung in *C. praecox* SCHREB. oder *C. brizoides* L. Dem schließt sich Koopman (2011) an und auch eigene Befunde (S. Gebauer) sprechen für diese Sicht, die letztlich auch in BMM vertreten wurde.

Im *C. vulpina*-Aggregat wurden die Hinweise zu Häufigkeit und Verwechslungsrisiken sowie die Aufführung von Differentialmerkmalen erweitert. Zusätzliche eingearbeitete morphometrische und morphologische Befunde beruhen auf Smith & Ashton (2006) und Jermy et al. (2007).

Auch im *C. muricata*-Aggregat wurde die Aufführung von Differentialmerkmalen basierend auf Molina et al. (2008), Gregor (2014) und eigenen Befunden (S. Gebauer) erweitert. Die in diese Verwandtschaft gehörende, in der Florenliste als lokal neophytisch-unbeständig aufgeführte *C. cephalophora* MUHL. ex WILLD. wird wie in BMM nicht aufgenommen, da die Angabe wahrscheinlich auf eine unbeständige Ansalbung durch Kneucker um 1900 zurückgeht (Kiffe 2001).

Die von Kalela (1965) für Deutschland zitierte *Carex brunnescens* subsp. *vitilis* (FR.) KALELA könnte als ehemalige (erloschene) dealpine Reliktpopulation betrachtet werden, wird in BMM aufgeführt,

geht aber nach Jiménez-Mejías & Luceño (2011) und Maguilla et al. (2015) in der Gesamtvariabilität der Art auf, da Habitus und Spelzenfärbung standörtlich korreliert variieren. Neben der Nominatsubspezies kann in O-Nordamerika noch subsp. *sphaerostachya* (TUCK.) KALELA unterschieden werden.

Seit Garve & Kiffe (1997) galt *C. loliacea* L. als leider ausgestorbene Art aus dem Bourtanger Moor, Ns(NW). Überraschend gelang Walter Hollering (†) augenscheinlich ein Neufund in einem Zwischenmoor bei Marktredwitz, By(NO), der in Hollering (2020) als Fotobeleg publiziert ist.

In die Schlüssel wurde die horstig wachsende Form von *C. nigra* (L.) REICHARD eingearbeitet, da diese in der Vergangenheit zu Verwechselungen mit *C. cespitosa* L. führen konnte.

Analyseergebnisse von Westergaard et al. (2021) bestätigen die kürzlich nachgewiesene phylogenetische Distanz zwischen *C. bigelowii* TORR. ex SCHWEIN. s. str. und *C. dacica* HEUFF. (*C. b.* subsp. *rigida* (RAF.) W. SCHULTZE-MOTEL), was die Anerkennung von *C. dacica* als separate Art unterstützt (Benítez-Benítez et al. 2021; P. Jiménez-Mejías, mdl. Mitt.).

Auf Hinweis von Buttler (2017) ist das Epitheton bei *C. hartmanii*, da die Benennung Vater und Sohn Hartmann ehren soll, in den Plural zu setzen und daher wie in BMM durch *C. hartmaniorum* A. CAJANDER zu ersetzen.

Carex aterrima HOPPE gilt als sehr eng mit *C. atrata* L. verwandt und wird in BMM als deren Unterart *C. atrata* subsp. *aterrima* (HOPPE) ČELAK. eingestuft (Koopman 2011, BMM). Die molekular-phylogenetischen Analysen von Gebauer et al. (2015) sprechen dafür, sie als eigenständige Art *Carex aterrima* HOPPE anzuerkennen. Als Synonymautor wird in GB22 (CARL JOHAN) HARTMAN angegeben, der aber 1846 die Kombination im Varietätsrang publizierte.

Carex liparocarpos GAUDIN s. str. wurde 2017 erstmals für Deutschland von Albert Oesau im NSG Lennebergwald bei Mainz nachgewiesen (Welk & Oesau 2019). Trotz des sehr typischen Habitats bleiben Zweifel am Indigenat bestehen. In Osteuropa-Westasien ist die Art durch die subsp. *bordzilowskii* (V.I. KRECZ.) T.V. EGOROVA vertreten. Das Taxon konnte in BMM noch nicht berücksichtigt werden.

Carex fritschii WAISB. wurde wie bis zur 15. Auflage (Schubert et al. 1990) im GB22 wieder aufgenommen, denn die im Vergleich zur nah verwandten *C. montana* L. in stärker wärmegetönten Flaumeichenwald-Standorten vorkommende Art findet sich in Frankreich, nahe der deutschen Grenze (< 3 km) und könnte − auch im Zuge des Klimawandels − in geeigneten Habitaten gefunden werden. In BMM wird sie in der Ausschlussliste geführt.

Carex pallidula HARMAJA (*C. digitata* subsp. *pallens* (FRISTEDT) HARMAJA, nom. illeg.) wurde wie in BMM neu aufgenommen, da ihr Vorkommen mit bisher zwei (historischen?) Nachweisen: By(MS:Grünwald, Baierbrunn), gemeldet durch Gutermann (2016), belegt wurde. Die Einstufung auf Artebene geht auf Harmaja (2005) und Tyler (2003) zurück. Koopman et al. (2016) stellen die bis dato bekannte Verbreitung der Art zusammen, die ein irreguläres Bild zeigt. Kaplan et al. (2021) haben den Varietätsrang (*C. digitata* var. *pallens* FRISTEDT) gewählt, da vor allem in Mittel- und Südwestböhmen „*digitata*“ und „*pallidula*“ gemeinsam vorkommen und oft nicht eindeutig zuzuordnen sind.

Carex ornithopodioides HAUSM. wird als Art beibehalten (entgegen Jiménez-Mejías & Luceño 2011: Euro+Med), da sie im Vergleich zu *C. ornithopoda* WILLD. sowohl ökologisch als auch räumlich weitgehend getrennt ist. *Carex ornithopoda* subsp. *elongata* (LEYB.) VIERH. wurde wie in BMM belassen unter dem Verweis, dass der Wert der Sippe ungeklärt und diese möglicherweise ein Hybridisations- bzw. Introgressionsprodukt aus *C. ornithopoda* und *C. ornithopodioides* sei.

Neben der „westlichen“ *C. pendula* HUDS. s. str. wurde aufgrund von Befunden von Míguez et al. (2017) und Jiménez-Mejías et al. (2017) die „östliche“ *C. agastachys* L. f. neu eingeführt, die in BMM noch nicht berücksichtigt werden konnte. Weitere Studien von Míguez et al. (2021), Sanz-Arnal et al. (2021) und Martín-Bravo et al. (2022) unterstützen die getrennte Behandlung, doch ist besonders in Deutschland mit Übergangsformen zu rechnen.

Wiederholte Hinweise auf *C. lepidocarpa* TAUSCH-Populationen, die morphologisch der subsp. *jemtlandica* PALMGR. entsprechen, führten zu der Entscheidung, diesen ungeklärten Sachverhalt im Kleindruck zu erläutern und auf Funde in Sachsen und Bayern (u.a. E. Förster, mdl. Mitt., eigene Befunde) hinzuweisen. Die Rangzuweisung als Unterart wurde durch Nygaard et al. (2021) bestätigt.

Trichophorum PERS.

Neben *T. cespitosum* (L.) HARTM. und *T. germanicum* PALLA ist *T.* ×*foersteri* (SWAN) D.A. SIMPSON als Hybride der zwei Arten lokal oft dominierend und z. B. in Hochmooren des Oberharzes vorherrschend. Daher wurde entschieden, sie wie in BMM als vollwertiges Element der Flora Deutschlands aufzuführen.

Schoenoplectiella LYE

Die Gattung wurde von Kaare Arnstein Lye (2003) aufgestellt, um v.a. Arten aufzunehmen, die früher in *Schoenoplectus* sect. *Actaeogeton* (RCHB.) J. RAYNAL und sect. *Supini* (CHERM.) J. RAYNAL gestellt wurden. Die Gattung umfasst nach heutigem Kenntnisstand etwa 50 Arten (Hayasaka 2012). Jüngste molekularphylogenetische Studien (Hayasaka 2012, Shiels et al. 2014) haben gezeigt, dass *Schoenoplectiella* eine Schwestergruppe von *Schoenoplectus* (RCHB.) PALLA s. str. ist. Sie wurde daher neu abgegrenzt, auch wenn sie in BMM noch nicht berücksichtigt wurde.

Poaceae (F. Müller, Hinweise U. Amarell)

Bei der Neubearbeitung der Familie wurden zahlreiche, in GB21 nicht enthaltene Arten und auch einige Gattungen neu aufgenommen. Dabei handelt es sich größtenteils um neophytische oder unbeständig auftretende Sippen, die aber bereits in mehreren Bundesländern gefunden wurden und oftmals Ausbreitungstendenzen zeigen. Auch einige heimische, bisher übersehene oder erst neuerdings beschriebene Sippen finden sich unter den Neuaufnahmen. Viele dieser Sippen wurden direkt in die Schlüssel integriert, einige nur in Form von in den Schlüssel in Kleindruck eingefügten ergänzenden Hinweisen. Neu aufgenommen wurden die folgenden Süßgräser:

Briza maxima L., *B. minor* L., *Brachypodium distachyon* (L.) P. BEAUV., *Bromus arvensis* subsp. *segetalis* H. SCHOLZ, *B. pumpellianus* SCRIBN., *B. secalinus* subsp. *infestus* H. SCHOLZ, *Echinochloa colona* (L.) STEUD., *E. crus-galli* subsp. *spiralis* (VASINGER) TZVELEV, *E. esculenta* (A. BRAUN) H. SCHOLZ, *E. frumentacea* LINK, *Elymus aenaeanus* (HOHLA et H. SCHOLZ) HOHLA, *E. laxulus* (HOHLA et H. SCHOLZ) HOHLA, *Festuca albensis* M. TOMAN, *F. pulveridolomiana* HÖCKER et T. GREGOR, *F. rhenana* KORNECK et T. GREGOR, *Glyceria grandis* S. WATSON, *Holcus rigidus* HOCHST., *Lagurus ovatus* L., *Lolium rigidum* GAUDIN, *Miscanthus sacchariflorus* (MAXIM.) HACK., *M. sinensis* (THUNB.) ANDERSSON, *Muhlenbergia mexicana* (L.) TRIN., *Panicum miliaceum* subsp. *agricola* H. SCHOLZ et MIKOLAŠ, *P. schinzii* HACK., *Poa annua* var. *pilantha* RONNIGER und var. *raniglumis* S.E. FRÖHNER, *Polypogon viridis* (GOUAN) BREISTR., *Setaria viridis* var. *major* (GAUDIN) POSPICHAL, *Sorghum bicolor* (L.) MOENCH, *S. halepense* (L.) PERS., *Sporobolus contractus* HITCHC., *S. indicus* (L.) R. BR., *S. neglectus* NASH, *S. vaginiflorus* (A. GRAY) ALPH. WOOD.

Glyceria R. BR.

Glyceria grandis S. WATSON fehlte lange in der deutschen Florenliste und aktuell noch in BMM, obwohl an versteckter Stelle mindestens seit 2010 ein Nachweis aus Deutschland vorlag (aus Baden-Württemberg, siehe Vortrag von A. Wörz „2. Bericht zum Stand der Floristischen Kartierung in Baden-Württemberg", Kartierertreffen am 23.1. 2010, http://www.flora.naturkundemuseum-bw.de). Jetzt wurde die Art auch vom Inn aus Bayern gemeldet (Hohla 2020), nachdem sie auf österreichischer Seite des Inns bereits seit längerem bekannt war (Hohla 2012). Da diese bayerischen Funde erst während der Drucklegung des GB22 publiziert wurden, konnten sie nicht mehr aufgenommen werden und sind entsprechend zu ergänzen.

Bei *Glyceria striata* (LAM.) HITCHC. wurde von Portal (2014) die neue subsp. *difformis* PORTAL beschrieben. Erste Untersuchungen von U. Amarell legen nahe, dass ein Großteil der deutschen Vorkommen zu dieser Unterart gehört. Es konnten aber bisher nicht alle Vorkommen untersucht werden, so dass nicht mit Sicherheit geschlussfolgert werden kann, dass alle deutschen Vorkommen zu subsp. *difformis* gehören. Um eine Prüfung der Zuordnung zu infraspezifischen Sippen zu ermöglichen, seien an dieser Stelle die von Portal (2014) aufgeführten wesentlichen Unterschiede zwischen subsp. *difformis* und subsp. *striata* (die in GB22 und BMM aufgeführte subsp. *stricta* (SCRIBN.) HULTÉN wird neuerdings als Synonym zu subsp. *striata* gestellt) aufgeführt:

subsp. *striata*: Ährchen (2,5–)3,5–4,0(–5,0) mm lang, mit (3–)4–6(–8) Blüten; Deckspelze (1,7–)2,0–2,2(–2,4) mm lang; obere Hüllspelze (0,9–)1,0–1,3(–1,5) mm lang; Blütenstand einseitig, mit hängenden Zweigen

subsp. difformis: Ährchen (1,5–)2,0–2,5(–2,9) mm lang, mit (1–)3(–4) Blüten; Deckspelze 1,2–1,8 mm lang; obere Hüllspelze 0,7–0,8(–0,9) mm lang; Blütenstand + allseits ausladend, Äste mehr oder weniger geneigt.

Festuca ovina agg.

Neu aufgenommen wurden drei in den letzten Jahren neu beschriebene *Festuca*-Sippen: 1. *F. pulveridolomiana* HÖCKER et T. GREGOR (Höcker & Gregor 2019, nicht in BMM), 2. *F. rhenana* (gelistet in BMM, die deutschen Vorkommen wurden bisher als *F. lemanii* BASTARD bezeichnet, für den aber offensichtlich keine gesicherten deutschen Nachweise vorliegen; viele bisher als *F. heteropachys* (ST.-YVES) AUQUIER bezeichnete Funde gehören hierher, siehe Korneck & Gregor [2012]) und schließlich 3. *F. albensis* M. TOMAN (= *F. tomanii* KORNECK et T. GREGOR, siehe hierzu Korneck & Gregor 2015, bereits in BMM berücksichtigt).

Die Unterscheidung der Sippen des *F. ovina* agg. erweist sich generell auf Grund der Merkmalsarmut der Sippen als schwierig und ist vielfach nur unter Berücksichtigung des Gesamtkomplexes der Merkmale und der Ploidiestufe möglich.

Bei *Festuca brevipila* R. TRACEY ist der korrekte Name offensichtlich doch *F. trachyphylla* (HACK.) R.P. MURRAY, siehe hierzu Hand (2020) und Stace (2019). Diese in der neuesten Version der Florenliste (Version 22, Januar 2022) bereits berücksichtigte Änderung konnte in BMM und GB22 nicht mehr vollzogen werden.

Puccinellia PARL.

Die erst neuerdings in Deutschland nachgewiesene Sippe *Puccinellia fontana* (PORTAL) AMARELL et T. GREGOR konnte in BMM und GB22 nicht mehr berücksichtigt werden. Von Amarell & Gregor (2021) wurde diese bisher nur aus Frankreich bekannte, von Portal (2014) als *P. distans* subsp. *fontana* PORTAL beschriebene Sippe als *P. fontana* (PORTAL) AMARELL et T. GREGOR umkombiniert und erstmals aus Deutschland von Binnensalzstellen in Hessen, Rheinland-Pfalz und dem Saarland (hier nur historische Nachweise) nachgewiesen. Von *P. distans* unterscheidet sich die Sippe durch längere Deckspelzen ([2,0–]2,3–2,6[–2,9] mm lang, *P. distans*: [1,6–]1,8–2,0[–2,2] mm lang) und Antheren ((1,0–)1,2–1,5(–1,7) mm lang, *P. distans*: ([0,6–]0,7–0,8[–1,0] mm lang) sowie durch die besonders zum Ende der Blütezeit erfolgende Ausbildung von Ausläufern (*P. distans*: Ausläufer fehlend). *Puccinellia fontana* wird von Amarell & Gregor (2021) in Deutschland nicht als Neophyt, sondern als indigene Art betrachtet.

Anthoxanthum L. und *Hierochloë* R. BR.

In Tkach et al. (2020) wird dafür plädiert, beide Gattungen zu vereinen, so dass unsere *Hierochloë*-Arten die folgenden Namen erhalten würden: *Anthoxanthum nitens* (WEBER) Y. SCHOUTEN et VELDKAMP für *Hierochloë odorata* (L.) P. BEAUV., *Anthoxanthum australe* (SCHRAD.) VELDKAMP für *Hierochloë australis* (SCHRAD.) ROEM. et SCHULT., *Anthoxanthum hirtum* (SCHRANK) Y. SCHOUTEN et VELDKAMP für *Hierochloë hirta* (SCHRANK) BORBÁS.

In der Florenliste und auch in GB22 wird dieser Schritt noch nicht vollzogen. Ähnlich wie bei diversen Loliinae halten wir diese neuen Gattungskonzepte für noch nicht abschließend geklärt und möchten die alten Gattungsumgrenzungen erst einmal belassen. Auch bei der Umgrenzung von *Lolium* L., *Festuca* L., *Vulpia* C.C. GMEL. usw. wurde sich an der Florenliste und BMM orientiert, so dass in GB22 noch die traditionellen Gattungsumgrenzungen eingehalten werden. Synonyme, die sich auf Grund von neueren phylogenetischen Studien ergeben, sind jeweils in Klammern aufgeführt.

Trisetum PERS., *Koeleria* PERS., *Gaudinia* P. BEAUV. und *Calamagrostis* ADANS.

Für *Trisetum spicatum* (L.) K. RICHT. subsp. *ovatipaniculatum* JONSELL wird in neueren Arbeiten von Saarela et al. (2017) und Barberá et al. (2019) eine nähere Verwandtschaft der Sippe mit *Koeleria* PERS. festgestellt und es wird die Umkombination *Koeleria spicata* subsp. *ovatipaniculata* (JONSELL) BARBERÁ, QUINTANAR, SORENG et P.M. PETERSON vorgeschlagen. In der Florenliste wird dieser Schritt noch nicht vollzogen und auch in GB22 wird vorerst weiterhin der alte Name verwendet.

Uwe Amarell erachtet die Vorkommen von *Gaudinia fragilis* P. BEAUV. in Baden-Württemberg als fest etabliert (manche Vorkommen sind bereits seit den 1960er Jahren bekannt und stabil), so dass − abweichend von der Florenliste − zumindest für dieses Bundesland die Sippe als etablierter Neophyt eingestuft wird (in BMM noch als unbeständig geltend nicht berücksichtigt).

Calamagrostis rivalis H. SCHOLZ wurde neuerdings an der Ohře (Eger) in Tschechien nachgewiesen (Kaplan et al. 2020, Štech 2019) und kann somit nicht mehr als deutscher, sondern nur noch als zentraleuropäischer Endemit gelten.

Spermatophytina – Angiospermae: Zweikeimblättrige Bedecktsamer

Papaveraceae (K. Wesche)

Die Gattung *Papaver* L. ist in Eurasien sehr weit verbreitet und umfasst je nach Auffassung morphologisch (v.a. nach Kapsel-Morphologie) trennbare Gruppen, die oft als separate Gattungen (*Meconopsis* VIG., *Roemeria* MOENCH) geführt werden. In den letzten zwei Jahrzehnten zeigte sich, dass *Papaver* mit den in Deutschland vertretenen Formen nicht monophyletisch ist, da mindestens *Meconopsis* zwischen relativ gut getrennten Mohn-Taxa steht (Kadereit et al. 2016). Eine mögliche Lösung wäre, die Gattung *Papaver* im traditionellen Sinne aufzuteilen, für Deutschland wäre dann *Roemeria argemone* (L.) C. MORALES et al. auszugliedern, gleiches gilt für den jetzigen *P. hybridum* L. Mit Blick auf die floristische Praxis und die nicht in allen Fällen geklärten taxonomischen und nomenklatorischen Details gehen wir hier den anderen Weg und verfolgen ein sehr breites Konzept für *Papaver*. Dies macht nur die Restituierung des alten *Papaver cambricum* L. nötig. Außerdem erlaubt es uns, die Mohne der sect. *Meconella* SPACH., die zwar sicher separat stehen, deren Taxonomie insbesondere im Verhältnis zu *Meconopsis* aber ungeklärt ist, vorerst in *Papaver* zu belassen.

Immer wieder diskutiert wird auch die Taxa-Aufteilung innerhalb einiger Artkomplexe; relevant ist hier besonders der Schlafmohn. Während die aktuelle Florenliste hier auf Artniveau *P. somniferum* L. und *P. setigerum* DC. unterscheidet, schlüsselt GB22 die Taxa weiterhin als Unterarten aus und ist damit im Einklang mit übergreifenden Datenbanken (POWO 2022). In BMM ist keines der Taxa als etabliert gelistet, während GB22 zumindest *P. somniferum* s. str. als archäophytisch für By und Rh aufführt.

Durch einen Übertragungsfehler sind die Chromosomenzahlen bei den Papaveraceae zum Teil falsch in GB22 übernommen worden. Die folgende Liste gibt den aktuellen Stand aus der Chromosomendatenbank wieder (Paule et al. 2016):

- *Ceratocapnos claviculata* (L.) LIDÉN: 32
- *Chelidonium majus* L.: 12, 36 (die Zahl 36 ist fraglich, da sie stark von anderen Zählungen abweicht)
- *Corydalis intermedia* (L.) MÉRAT: 16
- *Corydalis solida* (L.) CLAIRV.: 16
- *Fumaria officinalis* L.: 28, 32
- *Fumaria schleicheri* SOY.-WILL.: 48
- *Fumaria vaillantii* LOISEL.: 32
- *Fumaria wirtgenii* W.D.J. KOCH: 48
- *Papaver argemone* L.: 40
- *Papaver confine* JORD.: 28 (bei Angaben von 42 ist nicht immer sicher zwischen *P. confine* und *P. dubium* unterschieden worden)
- *Papaver dubium* L.: 42
- *Papaver rhoeas* L.: 14, 28

Viele Arten der Papaveraceae werden kultiviert oder zufällig über ihr Heimataral hinaus verbreitet. Entsprechend sind viele Sippen in Deutschland als unbeständig zu führen, zum Teil auch in Ausbreitung begriffen. Um den Schlüssel auf Gattungs-, aber auch Artniveau nicht zu überfrachten, wurden einige Taxa nicht aufgenommen, die aber im Band 5 Krautige Zier- und Nutzpflanzen (Jäger et al. 2008) behandelt werden. Konkret betrifft dies folgende Sippen, die derzeit in mehreren Bundesländern vorkommen und ggf. in späteren Auflagen Beachtung finden werden (Angaben nach Hand et al. 2022):

- Mexikanischer Stachelmohn – *Argemone mexicana* L.: derzeit [U] in By Bw He Nw Sa Bb Sh (Hamburg), s Bd. ZierPfl (Jäger et al. 2008: 156)
- Pazifische Herzblume – *Dicentra formosa* (HAW.) WALP.: derzeit [U] By Rh He Nw Ns Sa An Sh, s. Bd. ZierPfl (loc. cit: S. 167)
- Zwerg-Herzblume – *Dicentra eximia* (KER GAWL.) TORR.: derzeit [U] Rh (Saarland) Nw He Th Sh (Hamburg), s. Bd. ZierPfl (loc. cit: S. 167)

- Atlas-Mohn – *Papaver atlanticum* (BALL) COSS.; derzeit [U] By Rh Nw Sa Sh, s. Bd. ZierPfl (loc. cit: S. 159)

Berberidaceae (K. Wesche)

Berberis L. und *Mahonia* NUTT. sind sich in vielen Eigenschaften sehr ähnlich und in der Tat zeigen aktuelle Analysen (s. Kadereit et al. 2016), dass die heimische *Berberis* mit ihren ungeteilten Blättern zwischen verschiedenen *Mahonia*-Taxa steht. Eine Lösung wäre, die in Mitteleuropa vorkommenden *Mahonia*-Arten in *Berberis* einzuschließen (s. z. B. Tison & de Foucoult 2014, POWO 2022). Das würde den in der ursprünglichen Diagnose vergebenen Namen *B. aquifolium* PURSH für die bei uns häufig verwilderte Art restituieren. Allerdings ist das bisher in Deutschland und im angrenzenden Mitteleuropa unüblich, auch sind viele andere neophytische Berberidaceae-Sträucher als *Mahonia* bekannt. Wir bleiben daher wie BMM bei der Trennung der Sippen auf Gattungsniveau.

Ranunculaceae (K. Wesche, exkl. *Ranunculus* sect. *Batrachium* – s. hierzu Wiegleb 2018)

Die Gattungsgliederung ist in vielen Gruppen der Hahnenfußgewächse schon seit langem in der Diskussion; verschiedentlich wurden größere Gattungen aufgespalten und wieder eingezogen. Die jüngste Literaturschau dazu (Welk in Kadereit et al. 2016) kommt zu dem Ergebnis, dass in mehreren Fällen kleinere Gattungen wieder eingezogen werden können. Da es sich meist um Konzepte handelt, die schon lange bestehen, schließen wir uns in fast allen Fällen diesen Meinungen an.

Adonis L.

Bei den Arten der Gattung *Adonis* sind besonders die Unterarten bzw. deren Vorkommen in Deutschland problematisch. Bei *Adonis aestivalis* L. wird in BMM neben der Nominatunterart auch die subsp. *provincialis* C.H. STEINB. geführt. Das Taxon ist im Mittelmeerraum verbreitet und gut erkenntlich. Für Deutschland sind aber derzeit keine Herbarbelege bekannt, wie Stefan Meyer (Göttingen) nach umfangreicher Sichtung der *Adonis*-Belege in europäischen Herbarien mitteilt. Der Eintrag in die Florenliste beruht auf Angaben aus früheren Auflagen des Rothmalers und erscheint aus heutiger Sicht fraglich. Neben der Nominatunterart wird aus Bayern und Baden-Württemberg auch *Adonis flammea* JACQ. subsp. *cortiana* C.H. STEINB. in der Florenliste, aber noch nicht in BMM geführt. Laut der umfangreichen Herbarsichtung von St. Meyer (mündl.) sind in den Botanischen Staatssammlungen München zwei Exemplare hinterlegt, die offenbar auf eine Einschleppung Ende des 19. Jahrhunderts zurückgehen. Die Unterart ist aus heutiger Sicht für Deutschland als fraglich einzustufen. *Adonis annua* L. subsp. *annua* kam früher gelegentlich und kommt heute nur noch selten in der Nähe von Städten mit viel Gartenbau wie Erfurt, Camburg oder Quedlinburg vor und wurde häufiger mit *A. flammea* verwechselt. Aktuell sind u.a. Vorkommen in der Bayerischen Rhön bekannt. Die in der Florenliste von Deutschland, aber nicht in BMM gelistete *A. annua* subsp. *cupaniana* (GUSS.) C.H. STEINB. ist in Deutschland sehr selten zu finden und derzeit überhaupt nur für Rheinland-Pfalz aufgeführt.

Aconitum L.

Bei den Eisenhüten ist die Bewertung einzelner Taxa seit langem in der Diskussion. Für *A. napellus* L. wird in Deutschland gewöhnlich die subsp. *lusitanicum* ROUY angegeben, Angaben der subsp. *napellus* für Hessen sind nicht mehr aktuell (Status unklar, Gregor mündlich).

Delphinium L. und ***Consolida*** GRAY

Umfassende Analysen zeigen, dass die Rittersporne in mehrere große Gruppen zerfallen, darunter auch die unter *Consolida* geführten Sippen (Jabbour & Renner 2012). Allerdings steht diese Gruppe zwischen anderen Sippen des Verwandtschaftskreises der Rittersporne. Sie weiterhin zu trennen, scheint also kaum gerechtfertigt, und da es sich hier um alte Konzepte handelt, die zudem den Schlüssel vereinfachen, schließen auch wir abweichend von BMM *Consolida* in *Delphinium* L. ein. Im Ergebnis sind die Linné-Namen nun wieder aktuell. So sieht es z. B. auch die neue Flora Gallica (Tison & de Foucoult 2014). Neben *Delphinium consolida* L. subsp. *consolida* wird in der Florenliste auch *D. consolida* subsp. *paniculatum* (HOST) N. BUSCH als unbeständig geführt (By Rh Nw Ns). Aus dem Mittelmeerraum ist das Taxon gut belegt (z. B. auf griechischen Inseln häufig, St. Meyer, mündl.), in Mitteleuropa wird sie gelegentlich aus der Umgebung von Häfen gemeldet. Ob dem Taxon wirklich der Rang einer Unterart zukommt, ist umstritten.

Anemone L., ***Anemonastrum*** HOLUB, ***Pulsatilla*** MILL. und ***Hepatica*** MILL.

Die Gattungssystematik in diesem Bereich ist weiterhin umstritten (Kadereit et al. 2016). Es wird diskutiert, ob die entsprechenden Sippen in eine erweiterte Gattung *Anemone* L. eingeschlossen werden sollten oder ob nicht doch zwei große Gattungen sinnvoller sind. Dabei ist insbesondere die Eigenständigkeit von *Anemonastrum* und auch *Hepatica* fraglich. Abweichend von BMM schließen wir *Anemonastrum* in *Anemone* ein und folgen damit alten, letztlich schon auf LINNÉ zurückgehenden Konzepten. Ähnlich könnte man auch beim Leberblümchen vorgehen, aber mit Blick auf die langjährige floristische Praxis in Mitteleuropa führen wir die Gattung weiter separat. Dies entspricht auch einer aktuellen Studie zu phylogenetischen Verhältnissen innerhalb der Ranunculaceae (Zhai et al. 2019). Die Analyse von Plastidengenomen legt nahe, dass innerhalb der Tribus *Anemoneae* die Gattung *Hepatica* gut von den eigentlichen Anemonen zu trennen ist. Die Schwestergruppen sind *Clematis* L. sowie die mit dieser Gattung näher verwandte *Anemoclena* (FRANCH.) W.T. WANG, die aber nur eine auf China beschränkte Art enthält. *Pulsatilla* kann dann ebenfalls als separate Gattung aufrechterhalten werden.

Ranunculus L.

Auch innerhalb einiger Gattungen haben sich taxonomische Konzepte immer wieder geändert, das betrifft insbesondere die Gattung *Ranunculus* L. Die Einbeziehung der Wasserhahnenfüße als subgen. *Batrachium* DC. in die Gattung *Ranunculus* wurde schon in früheren Auflagen der Rothmaler Exkursionsflora und auch BMM vollzogen, diese Einschätzung hat sich stabilisiert. Die Artaufgliederung der Sektion *Batrachium* ist hoch problematisch und weiterhin nicht endgültig geklärt. Das aktuelle taxonomische Konzept hat Wiegleb (2018) ausführlich begründet.

Schwierig sind auch die Goldschopfhahnenfüße. Weithin akzeptiert ist die Trennung der *R. auricomus*- von der *R. cassubicus*-Gruppe. Deren feinere Taxonomie ist im Fluss (F. Dunkel, schriftl. Mitt. 2020), so dass wir bis auf weiteres auf die bestehende Bearbeitung im Kritischen Ergänzungsband verweisen (Melzheimer in Müller et al. 2016).

Crassulaceae (C.M. Ritz)

Jovibarba (DC.) OPIZ und ***Sempervivum*** L.

Die Florensynopse BMM fasst die beiden Gattungen *Jovibarba* (DC.) OPIZ und *Sempervivum* L. unter *Sempervivum* s. l. zusammen. Wir behalten die bisherige Trennung beider Gattungen bei, da sie monophyletische Einheiten im Schwestergruppenverhältnis zueinander darstellen (Klein & Kadereit 2015), morphologisch gut voneinander zu unterscheiden sind und auch die Floren bzw. Checklisten der Nachbarländer *Jovibarba* als eigenständige Gattung anerkennen (Juillerat et al. 2017).

Sedum L.

Molekulargenetische Untersuchungen zeigen die Polyphylie der Gattung (s. Kadereit et al. 2016). So steht z. B. *Petrosedum* GRULICH (*S. rupestre* agg.) *Sempervivum* phylogenetisch näher als den anderen Arten der Gattung *Sedum* (Messerschmid et al. 2020). Da aber für die Aufteilung der gesamten Gattung bis zur Erstellung der finalen GB22-Manuskripte noch kein übergreifendes Konzept vorlag, haben wir vorerst die bisherige Umgrenzung von *Sedum* L. beibehalten, dies sollte aber in der nächsten Auflage geändert werden.

Saxifragaceae (Bearbeitung R. Engelmann, Erläuterungen C.M. Ritz)

Saxifraga L.

Laut POWO lautet der korrekte Autorname für die Hybride *S. granulata* L. × *S. rosacea* MOENCH = *S.* ×*haussknechtii* STEIN ex ENGL. et IRMSCH. In der englischen Literatur (Whyte 1930, Philp 1934) wird der Name *S.* ×*potternensis* MARSDEN-JONES et TURILL verwendet. Laut Florenliste sind für D die Hybride mit subsp. *rosacea* und diejenige mit subsp. *sponhemica* (C.C. GMEL.) D.A. WEBB nachgewiesen. Synonym zu letzterer ist nach Florenliste *S.* ×*freibergii* RUPPERT.

Fabaceae (Bearbeitung H. Schäfer, Erläuterungen C.M. Ritz)

Sophora japonica L.

Der aktuelle Name für den Japanischen Schnurbaum lautet nach BMM *Styphnolobium japonicum* (L.) SCHOTT (vgl. Santamour Jr & Riedel 1997).

Cytisus DESF. incl. *Chamaecytisus* LINK

Wie schon bei Kadereit et al. (2016) ausgeführt, folgen wir einer molekulargenetisch gestützten breiteren Umgrenzung von *Cytisus* DESF. (Cristofolini & Troia 2006), so dass die beiden Zwergginsterarten nun als *Cytisus capitatus* SCOP. [*Chamaecytisus supinus* (L.) LINK] und *C. ratisbonensis* SCHAEFF. [*Ch. ratisbonensis* (SCHAEFF.) ROTHM.] geführt werden.

Lotus L. incl. *Dorycnium* MILL.

Wie bereits in Kadereit et al. (2016) dargestellt, konnten auch neuere phylogenetische Arbeiten basierend auf Kern- und Plastidenmarkern zeigen, dass die Gattung *Dorycnium* MILL. – Backenklee − in *Lotus* L. eingegliedert werden sollte (Kramina et al. 2016), was in GBB22 nun auch erfolgt ist, so dass folgende Namen verwendet werden: *Lotus hirsutus* L., *L. germanicus* (GREMLI) PERUZZI und *L. herbaceus* (VILL.) JAUZEIN.
Der Name für ein weiteres homotypisches Synonym zu *Lotus hirsutus* L. lautet nach Flora Europaea (1968) *Bonjeanea hirsuta* (L.) RCHB.

Trifolium L.

Der Autorname für das Synonym zu *Trifolium dubium* SIBTH. soll nach POWO *Chrysaspis dubia* (SIBTH.) GREENE lauten. Diese Benennung datiert aber von 1897, während die homonyme Umkombination von Desvaux bereits 1818 publiziert wurde (Florenliste). Das in GB22 angegebene Basionym ist korrekt zitiert.

Der Name für das Basionym zu *T. repens* subsp. *prostratum* (W.D.J. KOCH) NYMAN ist nach POWO *T. biasolettianum* W.D.J. KOCH, wurde aber von Steudel & Hochstetter (1827) mit einer regulären Diagnose als *T. biasolettii* publiziert. Das in GB22 angegebene Basionym ist korrekt zitiert.

Nach POWO kann als Autorname für die Hybride *T. pratense* L. × *T. medium* L. *Trifolium* ×*permixtum* NEUMAN angewendet werden.

Vicia L. und ***Lathyrus*** L.

GB22 folgt bei der Gattungsumgrenzung von *Vicia* L. und *Lathyrus* L. molekularen Phylogenien, die zeigen konnten, dass beide Gattungen in der traditionellen Umgrenzung nicht monophyletisch sind (Schaefer et al. 2012, s. auch Kadereit et al. 2016). So wurden die bereits von LINNÉ beschriebene Gattung *Ervum* L. (*E. tetraspermum* L., *E. gracile* DC.) und *Ervilia* LINK (*E. hirsuta* (L.) OPIZ, *E. articulata* (HORNEM.) H. SCHAEF., COULOUT et RABAUTE, *E. sativa* LINK und *E. sylvatica* (L.) SCHUR) aus *Vicia* abgespalten. Die kleine Gattung *Lens* MILL. wird nun jedoch in *Vicia* eingegliedert, so dass die Küchen-Linse nun den Namen *Vicia lens* (L.) COSS et GERM. trägt.

Um *Lathyrus* als monophyletisches Taxon zu erhalten, wird die ebenfalls sehr kleine Gattung *Pisum* L. mit *Lathyrus* vereinigt, damit heißt die Garten-Erbse [*Pisum sativum* L.] nun *Lathyrus oleraceus* LAM. Diese ist jedoch nicht zu verwechseln mit *Lathyrus sativus* L., der Saat-Platterbse, die als Neophyt ebenfalls verschlüsselt ist. Der korrekte Autorname für die Flügel-Platterbse ist *L. ochrus* (L.) DC.

Polygalaceae (Bearbeitung K.-P. Buttler†, Erläuterungen C.M. Ritz)

Polygala L.

Der korrekte Autorname für das Quendel-Kreuzblümchen ist *P. serpyllifolia* HOSÉ.

Rosaceae (C.M. Ritz)

Potentilla L. (Th. Gregor, Erläuterungen C.M. Ritz)

Potentilla cinerea VILL. ist auf die Westalpen beschränkt und kann als geographische Unterart von *Potentilla incana* G. GAERTN., B. MEY. et SCHERB. aufgefasst werden (Gregor et al. 2013).

Rosa L.

Verweise zu den infragenerischen Taxa *Caninae, Rubigineae, Vestitae* und *Tomentellae* im Schlüssel (S. 407–408) müssen sich auf Subsektionen (subsect.) statt Sektionen beziehen.

Rosa villosa L. [inkl. R. *mollis* SM.]

Weder genetische noch morphologische Untersuchungen v.a. an schweizerischen und schwedischen Populationen (Kellner et al. 2014, Kaplan 2015) konnten beide Taxa voneinander trennen, so dass sie nun unter *Rosa villosa* s. l. zusammengefasst werden. In den hier zitierten Arbeiten wurden allerdings nur vermutlich autochthone Populationen untersucht. Bei besonders großblättrigen und -früchtigen Pflanzen handelt es sich wahrscheinlich um Kulturauslesen, da *R. villosa* als Heil- und Nutzpflanze aufgrund des hohen Vitamin C-Gehaltes der Früchte verwendet wurde (Bakker et al. 2011).

Rosa rubiginosa L. s. l. [inkl. *R. gremlii* (CHRIST) GREMLI] und ***R. indora*** FR. s. l. [inkl. *R. elliptica* TAUSCH]

Für die der Subsektion *Rubigineae* CHRIST (Weinrosen) angehörenden Arten liegen umfangreiche genetische und morphologische Untersuchungen vor (Ritz & Wissemann 2011, Herklotz & Ritz 2014, Herklotz et al. 2017, Herklotz & Ritz 2017, Ballmer 2018). Aufgrund morphologischer und genetischer Merkmale werden innerhalb der *Rubigineae* zwei Aggregate unterschieden (*R. rubiginosa* agg. und *R. inodora* agg.). Innerhalb dieser Aggregate werden jeweils Kleinarten anhand des sogenannten L/D-Systems bestimmt, das auf dem Auftreten miteinander korrelierter Merkmale beruht (Christ 1884, Dingler 1907, Reichert 1998). D-Typen (*R. rubiginosa* L. s. str. und *R. elliptica* TAUSCH) bilden Früchte an kurzen Hagebuttenstielen, die Kelchblätter sind an der Frucht meist aufgerichtet und bleiben lange haften, der Griffelkanal der Hagebutten ist weit (>1 mm) und die Narbenköpfchen sind wollig und flach („Huttyp“, siehe Henker 2000). Die Hagebuttenreife ist im Vergleich zu anderen Arten früh, die Sträucher haben einen gedrungenen Wuchs. L-Typen (in den *Rubigineae*: *R. micrantha* SM. und *R. agrestis* SAVI) besitzen lange Hagebuttenstiele, zurückgeschlagene, bald herabfallende Kelchblätter, einen engen Griffelkanal (<1mm) und ein straußförmiges Narbenpolster. Diese Sträucher haben einen lockeren, überhängenden Wuchs und ihre Hagebutten reifen vergleichsweise spät. Es gibt allerdings eine große Vielfalt an intermediären Formen (L/D-Typen), die v.a. durch Griffelkanäle mit mittlerem Durchmesser und flattrige Kelchblattstellung gekennzeichnet sind (bei den *Rubigineae* sind dies *R. gremlii* (CHRIST) GREMLI und *R. inodora* FR.). Im Gegensatz zur Interpretation in britischen Florenwerken (Stace et al. 2015), die diese Formen als Hybriden ansehen, haben genetische und morphologische Studien gezeigt, dass sie in den Variationsbereich der jeweiligen D-Typen einzuordnen und nicht von ihnen abzutrennen sind (Herklotz et al. 2017). Obwohl *R. elliptica* TAUSCH der gebräuchlichere Name ist, wird der Name *R. inodora* FR. hier aus Prioritätsgründen verwendet. Im Gegensatz dazu stellen die beiden L-Typen der Subsektion stabilisierte hexaploide Hybriden zwischen den Subsektionen *Rubigineae* (mütterlicher Elter) und Subsektion *Caninae* (väterlicher Elter) dar und werden in GB22 eigenständig geführt (Ritz & Wissemann 2011, Herklotz et al. 2017, Herklotz & Ritz 2017). Ähnliche Ergebnisse für die L/D-Typen sind sicher auch in den Subsektionen *Caninae* und *Vestitae* zu erwarten, leider liegen aber dazu noch keine Daten mit ausreichender Stichprobe vor, so dass hier noch keine taxonomischen Schlussfolgerungen gezogen wurden. Ein reiner „Analogieschluss“ scheint hier zu voreilig.

Kerria DC.

Der korrekte Autorname für das Japanische Goldröschen ist *K. japonica* (L.) DC.

Prunus L.

Laut Florenliste gibt es auch unbeständige Vorkommen von *Prunus domestica* subsp. *syriaca* (BORKH.) JANCH. in By, Rh, He und Sa.

Spiraea L.

Die Angabe „agg.“ im Namen von *Sp.* ×*billardii* HÉRINCQ ist zu streichen.

Amelanchier MEDIK.

Die im GB22 noch als Unterart geführte *Amelanchier ovalis* subsp. *embergeri* FAVARGER et STEARN ist in der Florenliste als eigenständige Art angegeben: *A. embergeri* (FAVARGER et STEARN)

LANDOLT. In Deutschland sind zwei Zytotypen nachgewiesen: die diploide (2n = 2x = 34) *A. ovalis* MEDIK. subsp. *ovalis* (Alpen u. Alpenvorland) und die tetraploide (2n = 4x = 68) *A. ovalis* subsp. *embergeri* (Mitteldeutschland u. westlicher Alpenraum), deren Vorkommen sich im Lechgebiet überschneiden. In einer aktuellen Arbeit haben Borho et al. (2020) neben der im GB22 angegebenen Kronblattlänge besser geeignete Unterscheidungsmerkmale, zumindest für das Material aus dem Lechgebiet, angegeben: Blattspitzenwinkel, Ovalität der Blätter, Zahntiefe der Langtriebsblätter. Da bisher kaum Hybriden zwischen den Zytotypen gefunden wurden, plädieren Borho et al. (2020) dafür, beide Taxa als Kleinarten (*A. embergeri* (FAVARGER et STEARN) LANDOLT u. *A. ovalis* MEDIK. s. str.) aufzufassen und unklares Material als *A. ovalis* agg. zu bewerten. Diesem Vorschlag sollte zukünftig auch gefolgt werden.

Sorbus L. (Bearbeitung N. Meyer, Erläuterungen C.M. Ritz)

In den letzten Jahren sind einige molekulare Phylogenien der Tribus *Maleae* SMALL (apfelfrüchtige Rosengewächse) bzw. der kompletten Rosaceae mit widersprüchlichen Ergebnissen zur Monophylie der Gattung *Sorbus* s. l. publiziert worden (Lo & Donoghue 2012, Xiang et al. 2016, Zhang et al. 2017, Sun et al. 2018, Ulaszewski et al. 2021; siehe auch Kadereit et al. 2016). Stammbäume, die auf Plastiden-DNA beruhen, zeigen die Polyphylie von *Sorbus* und eine Trennung der bei uns vorkommenden Untergattungen *Aria* PERS. und *Sorbus*, *Cormus* (SPACH) DUCH. und *Torminaria* (DC.) C. KOCH (Lo & Donoghue 2012, Sun et al. 2018, Ulaszewski et al. 2021), so dass zahlreiche Sippen in Mitteleuropa intergenerische Hybriden phylogenetisch weit voneinander entfernter Elternarten darstellten, für die auch neue Gattungsnamen vorgeschlagen wurden (Sennikov & Kurtto 2017). Allerdings zeigen die auf Kern-DNA basierten Phylogenien der Rosaceae widersprüchliche Ergebnisse; so erscheinen in einer Transkriptomstudie *Sorbus* + *Aria* als monophyletische Gruppe, hier wird nur das asiatische Taxon *Micromeles* DECNE. abgetrennt (Xiang et al. 2016). Hinzu kommt, dass in anderen Gruppen der *Maleae* ähnliche Widersprüche zwischen Kern- und Plastiden-DNA beobachtet wurden, die sich durch lang zurückliegende Hybridisierungsereignisse erklären lassen (Liu et al. 2020). Aus unserer Sicht scheint der Forschungsstand in diesem durch Genomduplikation, Hybridisierung und Apomixis gekennzeichneten Artenkomplex noch nicht befriedigend. Die bisher erschienenen Phylogenien beruhen entweder nur auf einer beschränkten Auswahl der verwendeten DNA-Marker oder auf einer sehr kleinen Taxonauswahl der ca. 250 Arten umfassenden Gattung. Aus diesem Grund behalten wir die traditionelle Umgrenzung von *Sorbus* bei und warten weitere genetische Untersuchungen ab. Einen Überblick zur Gattung in ihren traditionellen Abgrenzungen für Bayern als Teil des süddeutschen Zentrums der Formenvielfalt gibt die Darstellung in der in Arbeit befindlichen Flora von Bayern (Meierott et al. in Vorb.).

Rhamnaceae (C.M. Ritz)

Rhamnus L. [inkl. *Oreoherzogia* W. VENT]

In der vorliegenden Bearbeitung wird wie in BMM der Name *Rhamnus pumila* TURRA anstatt von *Oreoherzogia* (TURRA) W. VENT verwendet. Eine Auftrennung von *Rhamnus* s. l. ist nicht zwingend notwendig, da die gesamte Gruppe monophyletisch ist und die Taxa *Ventia* HAUENSCHILD, *Rhamnus* s. str. und *Oreoherzogia* als jeweils monophyletische Untergruppen beinhaltet (Hauenschild et al. 2016).

Cannabaceae (C.M. Ritz)

Cannabis L.

In der Bearbeitung von *Cannabis sativa* L. werden von K. Pistrick die Kultur- und Wildform auf Varietätsniveau unterschieden: *Cannabis sativa* subsp. *sativa* var. *sativa* und var. *spontanea* VAVILOV. In der Florenliste wird jedoch die Wildform als eigenständige Art geführt: *C. ruderalis* JANISCH.

Urticaceae (C.M. Ritz)

Urtica subinermis (UECHTR.) R. HAND et BUTTLER

Die Zeigerwerte für *Urtica subinermis* wurden aus der Publikation von Krumbiegel in Hercynia entnommen (Krumbiegel 2012).

Cucurbitaceae (C.M. Ritz)

Citrullus SCHRAD.

Die unbeständigen Vorkommen der Wassermelone, *Citrullus lanatus* (THUNB.) MATSUM. et NAKAI, werden in Deutschland laut Florenliste (v. 12, Januar 2022) der subsp. *vulgaris* (SCHRAD.) FURSA zugeordnet.

Elatinaceae (C.M. Ritz)

Elatine L.

Laut Uotila (2009) ist der Autorname für das (pro parte) Synonym zu *E. hydropiper* L. *E. gyrosperma* (FR.) MEINSH. Verschiedene Zitate von *E. gyrosperma* beziehen sich auf ein Basionym, das auf Düben (1839) zurückgehen soll, aber ein *nomen nudum* ist, da Düben dort nur *E.* (*Alsinastrum*) *orthospermum* DÜBEN neu diagnostiziert hat.

Violaceae (Bearbeitung St. Rätzel, Erläuterungen C.M. Ritz)

Viola L.

Neu in den Schlüssel aufgenommen wurde die Hybride *Viola ×fennica* F. NYL. (*Viola epipsila* LEDEB. × *V. palustris* L.), da sie auch ohne ihre Elternarten in großen und stabilen Populationen vorkommen kann (Rätzel 2018). Die Pflanzen sind zwar steril, können aber durch vegetative Vermehrung große Bestände bilden. Eindeutig können diese Hybriden anhand der Chromosomenzahl (2n = 36) von ihren Elternarten *V. epipsila* (2n = 24) und *V. palustris* (2n = 48) unterschieden werden (Żabicka et al. 2020, Smolka et al. 2022). Eine ausführliche Erläuterung zu weiteren kritischen Taxa (z. B. *V. alba* subsp. *scotophylla* (JORD.) GREMLI, *V. arvensis* MURRAY subsp. *megalantha* NAUENB., *V. ×bavarica* SCHRANK, *V. suavis* M. BIEB. s. l.) soll separat durch den Bearbeiter, St. Rätzel, erfolgen.

Salicaceae (Bearbeitung G. Aas, Erläuterungen C.M. Ritz, P.A. Schmidt)

Zur neuen Struktur der Schlüssel für die Gattung *Salix* L.

Die Schlüssel zur Bestimmung der Weiden haben in GB22 eine von den früheren Auflagen abweichende Struktur. Neu ist, dass ein „Hauptschlüssel“ (A: „Beblätterte Zweige mit Blüten- od. Fruchtständen oder blütenlosen Zweige“) die Bestimmung von Weiden im beblätterten Zustand, aber ggf. unter Berücksichtigung von Blüten- und Fruchtständen, sofern vorhanden, ermöglichen soll. Der Grund dafür ist, dass viele Weidenarten vor allem zu Beginn der Vegetationszeit Laubblätter und Blüten- oder Fruchtstände (zumindest Reste davon) zeigen. Diese reproduktiven Organe bieten bei vielen Weiden wichtige zusätzliche Bestimmungsmerkmale (z. B. Form und Behaarung der Kapseln, Länge des Kapselstiels, Vorhandensein von Laubblättern an der Basis des Fruchtstandes etc.). Ihre Berücksichtigung zusätzlich zu den rein vegetativen Eigenschaften des Sprosses kann die Bestimmung erleichtern. Dieser „Hauptschlüssel“ ist aber so konzipiert, dass nicht-blühende Weiden immer auch allein anhand beblätterter Sprosse bestimmbar sein sollten.

Sind an einer Weide Blütenstände vorhanden, Laubblätter aber noch nicht (voll) entwickelt, kann die Bestimmung mit Hilfe der Schlüssel B: „Zweige mit ♀ Blüten“ und C: „Zweige mit ♂ Blüten“ durchgeführt werden.

Die Nomenklatur von *Salix fragilis* L. (Bruch-Weide) und der Hybride mit *S. alba* (*S. ×rubens*, Hohe Weide) wird seit einer Veröffentlichung von Belyaeva (2009) kontrovers gesehen. Laut I. Belyaeva handelt es sich beim Typusexemplar von *S. fragilis* L. um die Hybride *S. alba* × *S. fragilis*. Nach ihrer Lectotypisierung (Belyaeva 2009) wäre der gültige Name für diese Hybride *S. ×fragilis* L. (syn. *S. ×rubens* SCHRANK) und der Name *S. fragilis* könnte demnach nicht mehr für die Bruch-Weide, die bisherige *S. fragilis* L. verwendet werden. Neu beschrieben wurde daraufhin *S. euxina* I.V. BELYAEVA, die weitgehend dem entspricht, was bislang in Deutschland als *S. fragilis* L. galt. In der Beschreibung von *S. euxina* (*S. fragilis* auct.) geht Belyaeva (2009) aber davon aus, dass diese Sippe von Natur aus nur in Kleinasien und dem südlichen Georgien verbreitet ist, in weiten Teilen Europas aber nur gepflanzt und verwildert vorkommt. Alle indigenen Vorkommen in Mitteleuropa sind nach Belyaeva die Hybride *S. alba* × *S. fragilis*. Dieser Auffassung folgt u.a. POWO.

Die Akzeptanz dieser taxonomisch-nomenklatorischen Änderungen von Belyeva (2009) hat bei vielen mitteleuropäischen Botaniker:innen zu Unverständnis und zu Verwirrungen geführt. Da davon

auszugehen ist, dass die „reine“ Bruch-Weide in Deutschland indigen ist, behalten wir in GB22 die bisherigen Namen *S. fragilis* L. und *S. ×rubens* SCHRANK für die Hybride *S. alba* × *S. fragilis* in Übereinstimmung mit BMM bei. Dies wird nun auch durch eine aktuelle taxonomische Studie bestätigt: Anhand morphologischer Merkmale (besonders Anzahl der Samenanlagen) weisen Marchenko & Kuzovkina (2022) nach, dass die Beschreibung von *S. euxina* nicht mit dem Typusmaterial übereinstimmt (daher ist dieser Name nicht anwendbar) und dass die Linné'schen Protologe von Belyaeva (2009) und POWO falsch interpretiert wurden.

GB22 folgt für die Benennung der Filzast-Weide Belyaeva (2009) und POWO und gibt den Namen *S. gmelinii* PALL. an, in BMM und in der Florenliste wird die mutmaßliche Tripelhybride (*Salix caprea* × *S. cinerea* × *S. viminalis*) als *S. dasyclados* WIMM. geführt, aber mit *Salix ×calodendron* WIMM. besteht eine weitere Möglichkeit der Benennung, der z. B. Stace et al. (2015) folgen.

Der Name für die Hybride *S. aurita* HOST × *S. myrsinifolia* SALISB. lautet nach POWO *S. ×coriacea* SER.

Der Name für die Hybride *S. cinerea* L. subsp. *cinerea* × *S. myrtilloides* L. lautet *S. ×bavarica* BRÜGGER.

Geraniaceae (Bearbeitung J. Stolle, Erläuterungen K. Wesche)

In der *Geranium robertianum*-Gruppe werden durch Hybridisierung und Introgression neue Sippen gebildet. Wolfgang Bomble hat hier verschiedene Taxa für die deutsche Flora neu beschrieben, die erst langsam in den Florenwerken gelistet wurden. So ist der Zartrosa-Storchschnabel in der Florenliste von Buttler et al. (2018) noch nicht erwähnt, im GB 22 wurde der Artname falsch angegeben. Korrekt lautet dieser *G. alboroseum* BOMBLE. Bei anderen Taxa ist die Autorenschaft weiterhin in der Diskussion. Anders als in GB22 und BMM 2018 gibt die aktuelle Florenliste als Basionymautor für *G. robertianum* subsp. *maritimum* G. DON statt C. BABINGTON an.

Lythraceae (K. Wesche)

Schon lange ist die Eingliederung von *Peplis* L. in *Lythrum* L. in der Diskussion. Während die Florenliste die Gattungen weiterhin getrennt hält, wird international die Gattung *Lythrum* oft weiter gefasst (Tison & de Foucoult 2014, POWO 2022). Diesem Vorschlag folgt GB22.

Onagraceae (Bearbeitung E. Horst, R. Prasse, R. Wißkirchen, Erläuterungen K. Wesche)

Epilobium L.

Bei den Weidenröschen treten zahlreiche Hybriden auf, die zum Teil eigene Namen bekommen haben. Deren Autoren sind im Einzelfall nicht leicht zu klären. Bei den folgenden Taxa sind laut Florenliste (Hand et al. 2022) die Autoren zu aktualisieren: *E. palustre* × *E. parviflorum* = *E. ×rivulare* WAHLENB.; *E. lamyi* × *E. tetragonum* = *E. ×semiadnatum* BORBAS, *E. palustre* × *E. roseum* = *E. ×purpureum* FRIES.

Die Hybride von *E. alsinifolium* × *E. montanum* wird international (POWO) gelegentlich als *Epilobium ×grenieri* ROUY et E.G. CAMUS bezeichnet, die Florenliste verzichtet auf diesen Namen. Gleiches gilt für folgende Sippen: *Epilobium ×finitimum* HAUSSKN. = *E. alsinifolium* × *E. nutans*; *E. ×gemmiferum* BOREAU = *E. alsinifolium* × *E. parviflorum*; *Epilobium ×iglaviense* SMEJKAL = *E. ciliatum* × *E. lamyi*; *E. ×interjectum* SMEJKAL = *E. ciliatum* × *E. montanum*; *E. ×fossicola* SMEJKAL =*E. ciliatum* × *palustre*; *E. ×floridulum* SMEJKAL = *E. ciliatum* × *parviflorum*; *E. ×nutantiflorum* SMEJKAL = *E. ciliatum* × *roseum*; *E. ×mentiens* SMEJKAL = *E. ciliatum* × *tetragonum*; *E. ×gutteanum* GNÜCHTEL = *E. collinum* × *hirsutum*; *E. ×percollinum* SIMONK. = *E. collinum* × *tetragonum*; *E. ×goerzii* RUBNER = *E. hirsutum* × *roseum*; *E. ×probstii* H. LEV. = *E. lamyi* × *E. palustre*; *E. ×montaniforme* ČELAK. = *E. monatum* × *E. palustre*; *E. ×schmidtianum* ROSTK. = *E. obscurum* × *E. palustre*; *E. ×laschium* HAUSSKN. = *E. palustre* × *E. tetragonum*.

Die Unterart *glandulosum* von *E. ciliatum* ist von P.H. Raven und nicht von J.E. Raven emendiert worden; das korrekte Zitat muss laut aktueller Florenliste also lauten: *E. ciliatum* subsp. *glandulosum* (LEHM.) HOCH et P.H. Raven. Die Hybride *E. lamyi* × *E. palustre* ist nicht von Joseph-Henri Léveillé, sondern von Augustin Abel Hector Léveillé beschrieben worden, der korrekte Autor lautet also *E. ×probstii* H. LEV.

Oenothera L.

Die Nachtkerzen sind bestimmungskritisch, weil hier aktuell Sippen in Deutschland ausdifferenzieren. Entsprechend schwierig ist die Taxonomie. Folgende Taxa werden in der aktuellen Florenliste nicht explizit geführt, sind aber beschrieben worden (POWO): *Oenothera wratislaviensis* ROSTAŃSKI; *O. hirsutissima* (S. WATSON) DE VRIES. Die Autorennamen sind zu aktualisieren bei *O. stucchii* SOLDANO; *O. oakesiana* (A. GRAY) J.W. ROBBINS und *O. cruciata* G. DON.

Sapindaceae – *Acer* L. (K. Wesche)

Innerhalb der Gruppe des Steppen-Ahorns, *A. tataricum* L. s. l., werden verschiedene Taxa unterschieden. Die Florenliste trennt hier als eigene Art den Mongolischen Steppen-Ahorn, *A. ginnala* MAXIM., ab. Demgegenüber führen sowohl internationale Listen (POWO) als auch die Fitschen-Gehölzflora (Schmidt & Schulz 2017) zwei Unterarten: *A. tataricum* subsp. *tataricum* und *A. tataricum* subsp. *ginnala* (MAXIM.) WESM. In der Tat sind sich beide Sippen ähnlich und auch durch Übergänge (Jungtriebe häufig morphologisch nicht unterscheidbar) verbunden. Wir folgen in GB22 daher dem Vorschlag, die Taxa nur als Unterarten zu führen.

Malvaceae (K. Wesche)

Die Aufteilung der krautigen Malvaceae in ihre Gattungen geht bereits auf Linné zurück und scheint relativ leicht durch morphologische Merkmale begründbar. Dies ist allerdings eine mittel- und nordeuropäische Perspektive, denn die in Deutschland durch ihren sechsteiligen Außenkelch klar von *Malva* L. s. str. zu trennende *Althaea hirsuta* SIEBER wird in einigen Mittelmeerfloren als *M. setigera* K.F. SCHIMP. et E. SPENN in die Gattung *Malva* einbezogen (Tison & de Foucoult 2014). Sie ähnelt in vielen Merkmalen in der Tat der im Mittelmeerraum weit verbreiteten *Malva cretica* CAV. (Stace 2010a). Auch die Trennung zwischen *Lavatera* L. und *Malva* ist nicht in allen Fällen einfach. Zweifel an der derzeitigen Aufteilung der Malven werden durch eine umfangreiche phylogenetische Arbeit unterstützt (Escobar García et al. 2009), laut der sowohl Plastiden- als auch Kernmarker eine andere Aufteilung nahelegen: *Lavatera* und *Malva* sind in erweiterter Perspektive praktisch nicht zu trennen, und auch die einjährige *Althaea hirsuta* könnte in eine größere Gattung *Malva* einbezogen werden (Kadereit et al. 2016). Entsprechend wurde *Lavatera* im aktuellen GB22 in *Malva* eingeschlossen. Allerdings erhalten wir die traditionelle *Althaea* mit *A. hirsuta* und der mehrjährigen *A. officinalis* L. Hierfür spricht als pragmatischer Grund das klare gemeinsame Merkmal eines > dreiteiligen Außenkelches. Auch hinsichtlich der Fruchttypen gibt es Gemeinsamkeiten (und Unterschiede zu vielen *Malva* s. str.). Schließlich ist auch in der molekularen Analyse die Aufteilung von *Malope* L. / *Malvalthaea* ILJIN / *Malva* vs. annuelle *Althaea* nicht endgültig geklärt (z.T. mangelnde statistische Unterstützung der entsprechenden Äste im Stammbaum). Daher haben Escobar García et al. (2009) auch kein abschließendes Urteil gefällt. So lange dies aussteht, behalten wir die in Deutschland klar definierte größere Gattung *Althaea* bei und schließen uns damit der aktuellen Bearbeitung des Schmeil an (Parolly & Rohwer 2019). Auch die Feingliederung innerhalb einiger *Malva* ist nicht stabil. Während die Florenliste die Art *Malva mauritiana* L. führt, sehen wir dieses Taxon eher als Unterart in einer weiter gefassten *M. sylvestris* L. (vgl. POWO).

Laut Florenliste und BMM verwildert eine große Zahl von Malvaceae, viele von ihnen wurden als Kulturpflanzen eingeführt. Wir haben diese nur in wenigen Fällen aufgenommen und dies unterlassen, sofern nur Nachweise aus wenigen Bundesländern vorliegen. Das betrifft insbesondere folgende Taxa: *Hibiscus syriacus* L.; dieser strauchförmige *Hibiscus* L. ist nur ganz selten außerhalb von Kulturen nachgewiesen worden. Er ist aber als Gehölz klar von dem im GB22 verschlüsselten *H. trionum* L. getrennt und kann im Zweifelsfall z. B. mit der Fitschen-Gehölzflora von Schmidt & Schulz (2017) bestimmt werden. Der Artstatus des Taxons *Alcea ficifolia* L. ist weiterhin fraglich, die PlantList sieht sie eher als Unterart *A. rosea* subsp. *ficifolia* (L.) GOVAERTS, POWO wiederum schließt sich der Linné'schen Auffassung an. Allerdings ist schon die Herkunft von *A. rosea* L. ungeklärt, die möglicherweise ihrerseits auch schon eine Kulturhybride darstellt (Jäger et al. 2008, Stace 2010b). Insofern ist auch der Name *A.* ×*cultorum* BERGMANS = *A. rosea* × *A. ficifolia* wohl nicht weiter zu nutzen (Stace et al. 2015). Die Art *Althaea cannabina* L. kommt in Deutschland praktisch nur in Kultur vor und verwildert kaum. Ihre Blätter sind hanfähnlich, daher besteht entfernte Ähnlichkeit mit *A. hirsuta*, deren obere Blätter auch geschnitten sein können (s. entsprechende Anmerkung im GB22).

Cistaceae – *Helianthemum* L. (K. Wesche)

Die Hybride *Helianthemum nummularium* L. × *H. apenninum* (L.) MILL. wird in der Florenliste erwähnt, dort aber nicht wie in anderen Quellen (POWO) als *H.* ×*sulphureum* WILLD. bezeichnet.

Resedaceae – *Sesamoides* ORTEGA (K. Wesche)

Den neu aufgenommenen Zeigerwert für *Sesamoides interrupta* (BOREAU) G. LÓPEZ verdanken wir dem Hinweis von Bernd-Udo Heckendorf, Parchim.

Brassicaceae (Bearbeitung B. Neuffer, Erläuterungen K. Wesche)

Für die Kreuzblütler liegt mit der BrassiBase (Koch et al. 2012, Kiefer et al. 2018) eine kuratierte Datenbank vor, die wegen der relativ vielen Modellorganismen in der Familie besondere internationale Verbreitung gefunden hat. Die Bearbeiterin hat sich daher entschieden, soweit möglich und sinnvoll, den Angaben in der BrassiBase zu folgen. Daraus ergeben sich verschiedene Abweichungen von der Florenliste:

Aethionema saxatile **(L.) W.T. AITON** → *Ae. saxatile* (L.) R. BR.; *Arabidopsis lyrata* subsp. *petraea* (L.) OKANE et AL-SHEHBAZ → *A. petraea* (L.) V.I. DOROF.; *Erysimum virgatum* ROTH → *E. hieraciifolium* L.; *Neslia apiculata* FISCH., C.A. MEY. et AVÉ-LALL. → *N. paniculata* (L.) DESV. subsp. *thracica* (VELEN.) BORNM.; *Cardamine austriaca* (MARHOLD) LANDOLT → *C. amara* subsp. *austriaca* MARHOLD; *Rorippa austriaca* **(CRANTZ) BESSER** → *R. austriaca* (CRANTZ) SPACH; *Barbarea stricta* **ANDRZ.** → *B. stricta* BESSER; *Nasturtium officinale* **W.T. AITON** →*N. officinale* R. BR.; *Nasturtium microphyllum* **(BOENN.) RCHB.** →*N. microphyllum* (RCHB.) RCHB.; *Lepidium campestre* **(L.) W.T. AITON** → *L. campestre* (L.) R. BR.; *Biscutella laevigata* subsp. *tenuifolia* (WALLR.) MACH.-LAUR. → *Biscutella laevigata* subsp. *tenuifolia* (BLUFF et FINGERH.) MACH.-LAUR.; *Alyssum simplex* RUDOLPHI → *A. campestre* (L.) L.; *Alyssum montanum* subsp. *gmelinii* (JORD. et FOURR.) THELL. → *A. montanum* subsp. *gmelinii* (JORD.) HEGI et EM. SCHMID; *Arabis caerulea* **ALL.** → *A. caerulea* (ALL.) HAENKE; *Arabis stellulata* **BERTOL.** → *A. bellidifolia* subsp. *stellulata* (BERTOL.) GREUTER et BURDET; *Petrocallis pyrenaica* **(L.) W.T. AITON** → *P. pyrenaica* (L.) R. BR.; *Brassica nigra* **(L.) W.D.J. KOCH** → *B. nigra* (L.) K. KOCH; *Conringia orientalis* (L.) DUMORT. → *C. orientalis* (L.) C. PRESL; *Teesdalia nudicaulis* **(L.) W.T. AITON** → *T. nudicaulis* (L.) R. BR.; *Matthiola incana* **(L.) W.T. AITON** → *M. incana* (L.) R. BR.; *Euclidium syriacum* **(L.) W.T. AITON** → *E. syriacum* (L.) R. BR.

Einige dieser Autorenzuordnungen sind sicherlich in Zweifel zu ziehen, wurden aber vorerst als Meinung der Bearbeiterin und zu Gunsten der Kompatibilität mit BrassiBase zugelassen. Die Herausgeber schlagen vor, dass eine Korrektur fallweise auch in der Zitationsweise in BrassiBase erfolgen sollte. Dieses ist in einigen Fällen auch schon erfolgt. Wie aktuelle Abfragen zeigen, wurden zahlreiche Autorenzitationen in BrassiBase mittlerweile korrigiert, was zu der unglücklichen Situation führt, dass jetzt GB22 sowohl von der Florenliste als auch BrassiBase abweicht. Die korrekten Autorenzitate werden daher hier fett hervorgehoben und in der nächsten Auflage korrigiert.

Erysimum L.

Nicht nur nomenklatorisch, sondern auch taxonomisch problematisch sind bestimmte Schöterich-Sippen. Hierin liegt ein Artkomplex mit *E. odoratum* EHRH., *E. marschallianum* DC. und dem Ruten-Schöterich als einer dritten Sippe, die im GB22 unter dem Namen *E. hieraciifolium* L. geführt wird. Die Dreiteilung der Gruppe ist der Standard in Mitteleuropa, wobei der Ruten-Schöterich häufig unter dem Namen *E. virgatum* ROTH fungiert (Florenliste). Wir folgen hier der BrassiBase, die *E. hieraciifolium* als weites Taxon auffasst, in das dann *E. virgatum* zu inkludieren wäre (D. German, schriftl. Mitt. 2022, s. aber auch Tison & de Foucoult 2014). Die korrekte Autorenschaft in dem Komplex bleibt problematisch, weil *E. hieraciifolium* L. auch als Synonym zu der erwähnten *E. odoratum* gesehen werden kann (POWO) und BrassiBase aktuell nun auch *E. virgatum* ROTH führt.

Cardamine L.

Das Japanische Schaumkraut, *Cardamine occulta* HORNEM., hat sich in den letzten Jahren vom Bodensee kommend in Deutschland rasant ausgebreitet und ist jüngst auch in den östlichen Bundesländern aufgetaucht (F. Müller, mündl.). Nach heutigem Stand wäre die Art in GB22 als unbeständig zu führen. Sie unterscheidet sich von anderen eher kleinen Schaumkrautarten mit spärlicher bis fehlender Behaarung durch die Kombination von fehlenden oder nur einzeln

auftretenden Rosettenblättern, einem oft dreiteiligen Endblättchen und oft deutlich verzweigten Sprossen.

Für folgende hybridogene Sippen sind zusätzlich zu Florenliste bzw. BrassiBase Namen verfügbar (POWO):

- *Cardamine amara* × *C. pratensis* = *C.* ×*ambigua* O.E. SCHULZ, *C. amara* × *C. flexuosa* = *C.* ×*keckii* A. KERN., *C. hirsuta* × *C. pratensis* = *C.* ×*fringsii* F. WIRTG.
- *Rorippa amphibia* × *R. palustris* = *R.* ×*erythrocaule* BORBÁS, *R. amphibia* × *R. austriaca* = *R.* ×*hungaricum* NYMAN
- *Barbarea stricta* × *B. vulgaris* = *B.* ×*schulzeana* HAUSSKN., *B. vulgaris* × *B. intermedia* = *B.* ×*gradlii* J. MURR
- *Cochlearia anglica* × *C. officinalis* = *C.* ×*hollandica* HENRARD

Plumbaginaceae (K. Wesche)

Limonium MILL.

Neu aufgenommen wurde der auf Helgoland wohl nun fest eingebürgerte Neophyt *L. binervosum* (G.E. SM.) C.E. SALMON. Die Art insgesamt zerfällt in mehr als zehn Unterarten (z. B. Stace 2010b), für Schleswig-Holstein wird die Nominat-Unterart gelistet. Diese gilt als die einzige weiter verbreitete Sippe des Artenkomplexes (s.a. Garve & Kuhbier 2013).

Armeria (DC.) WILLD.

Die Taxonomie des *A. maritima* (MILL.) WILLD.-Komplexes ist notorisch kompliziert und wohl im Detail noch immer nicht gesichert. Daher folgen wir hier einem breiten Artbegriff und führen verschiedene in Deutschland bekannte Taxa als Unterarten. Das betrifft auch die gelegentlich als eigene Art geführte A. *purpurea* W.D.J. KOCH (= *A. maritima* subsp. *purpurea* (W.D.J. KOCH) Á. LÖVE et S. LÖVE). Sie ist ein süddeutscher Endemit, der derzeit nur noch in Bayern vorkommt und auch dort als Unterart geführt wird (data.bayernflora.de, letzter Zugriff Apr. 2022). Neben der im Binnenland von Deutschland weit verbreiteten subsp. *elongata* (HOFFM.) BONNIER kommen an der gesamten Küste noch morphologisch intermediäre Pflanzen vor, die zur subsp. *maritima* überleiten. Buttler (2017) hat erneut vorgeschlagen, die Sippe als eigenständig zu betrachten. Sie wird als Unterart von *A. maritima* geführt, was die Neukombination *A. maritima* subsp. *intermedia* (T. MARSSON) BUTTLER nötig macht. Dem Vorschlag folgen auch wir in GB22. Die eigentliche *A. maritima* subsp. *maritima* wird damit weiterhin als nicht in Deutschland vorkommend betrachtet, sie ist ein Taxon Westfrieslands und anschließender Küstengebiete.

Polygonaceae (Bearbeitung R. Wißkirchen, Erläuterungen K. Wesche)

Rumex L.

Bei der Gattung *Rumex* wurden Hybriden mit Namen beschrieben, die die Florenliste zum Teil nicht führt, die aber in übergreifenden Datenbanken gelistet sind (POWO). Dies betrifft folgende Taxa: *Rumex conglomeratus* × *R. sanguineus* = *R.* ×*ruehmeri* HAUSSKN., *R. conglomeratus* × *R. hydrolapathum* = *R.* ×*digeneus* BECK, *R. conglomeratus* × *R. crispus* = *R.* ×*schulzei* HAUSSKN., *R. conglomeratus* × *R. palustris* = *R.* ×*wirtgenii* BECK, *R. conglomeratus* × *R. aquaticus* = *R.* ×*ambigens* HAUSSKN., *R. sanguineus* × *R. obtusifolius* = *R.* ×*dufftii* HAUSSKN., *R. hydrolapathum* × *R. obtusifolius* = *R.* ×*weberi* FISCH.-BENZ., *R. crispus* × *R. maritimus* = *R.* ×*fallacinus* HAUSSKN., *R. crispus* × *R. palustris* = *R.* ×*areschougii* BECK, *R. alpinus* × *R. obtusifolius* = *R.* ×*mezei* HAUSSKN.

Koenigia L. incl. ***Aconogonon*** (MEISN.) RCHB.

Die systematische Zuordnung der Gruppe um den Bergknöterich ist seit Jahrzehnten in der Diskussion. Während die Florenliste das Taxon als *Aconogonon polystachyum* (MEISN.) SMALL führt, zeigen neuere phylogenetische Untersuchungen (Fan et al. 2013, Schuster et al. 2015), aber auch morphologische Untersuchungen des Bearbeiters (R. Wisskirchen, schriftl. Mitt. 2019), dass zumindest die mitteleuropäischen Taxa von *Aconogonon* besser in ein weiter gefasstes Taxon *Koenigia* L. einzuschließen sind. Daher wird im GB22 das Taxon *K. polystachya* (MEISN.) T.M. SCHUST. et REVEAL genutzt.

Persicaria MILL.

Die Autorenschaft für den in Deutschland seltenen und unbeständigen Orient-Knöterich muss aktuell lauten *P. orientalis* (L.) VILM. (Hand et al. 2022), allerdings wird *P. orientalis* (L.) SPACH auch weiterhin gelistet (POWO). *Persicaria lapathifolium* zerfällt in Deutschland in verschiedene Unterarten, deren Autorenschaft mit Blick auf die Florenliste gegenüber GB22 zum Teil zu korrigieren ist, dies betrifft *P. lapathifolia* subsp. *pallida* (WITH.) Á. LÖVE et D. LÖVE.

Caryophyllaceae (M. Dillenberger)

Die größten Änderungen für die Caryophyllaceae in GB22 betreffen die Abgrenzungen von Gattungen. Seit den ersten familienweiten molekularen Phylogenien (Fior et al. 2006, Harbaugh et al. 2010, Greenberg & Donoghue 2011) hat sich gezeigt, dass viele Gattungskonzepte problematisch (z. B. *Cerastium* L. / *Dichodon* (RCHB.) RCHB.) bis völlig ungeeignet (z. B. *Minuartia* L., *Arenaria* L.) sind. Dies hat zu weitergehenden Studien zu einzelnen Gattungen geführt, so dass inzwischen für eine ganze Reihe von Gruppen genauere Daten vorliegen. Als Folge steigt im GB22 die Anzahl der Gattungen in den Caryophyllaceae von 26 auf 31. Dabei wird zwar *Vaccaria* WOLF in *Gypsophila* L. eingeschlossen, jedoch werden sechs neue Gattungen anerkannt. In Einzelnen betreffen diese Änderungen: 1) *Atocion* ADANS., das aus *Silene* L. ausgegliedert wird. Dies ist notwendig, wenn *Lychnis* L. als eigenständige Gattung beibehalten werden soll. Ein weiter gefasstes Gattungskonzept von *Silene*, das *Atocion* einschließt, müsste mindestens auch *Lychnis*, *Heliosperma* RCHB. und *Viscaria* BERNH. einschließen (Oxelman et al. 2000, Greenberg & Donoghue 2011). Dies schließt an 2) *Viscaria* an, da die Gattung die nächste Verwandte von *Atocion* ist (Oxelman et al. 2000). Daher kann *Viscaria* nicht in *Lychnis* verbleiben und 3) muss *Vaccaria* in *Gypsophila* eingegliedert werden. Jede Beibehaltung von *Vaccaria* würde zu einer Zerstückelung von *Gypsophila* führen (Madhani et al. 2018). Morphologisch ist dies wenig problematisch, lediglich die fleischige Frucht von *Vaccaria* ließ eine klare Abgrenzung zu den anderen Arten von *Gypsophila* zu. Desweiteren müssen 4) *Cherleria* L., 5) *Facchinia* RCHB. und 6) *Sabulina* RCHB. aus *Minuartia* s. l. ausgegliedert werden. Dillenberger & Kadereit (2014) konnten zeigen, dass die verwendeten Merkmale zur Gattungsabgrenzung von *Minuartia* völlig ungeeignet waren. Die mehrfache Ausschlüsselung von *Minuartia* im Hauptschlüssel der Familie hat schon in früheren Auflagen des Grundbandes gezeigt, dass *Minuartia* s. l. morphologisch divers ist und sich schwer zusammenfassen lässt, jedoch die Aufteilung in vier natürliche Gattungen erleichtert. Zuletzt muss noch 7) *Dichodon* aus *Cerastium* s. l. ausgegliedert werden. Die dreigriffeligen Arten des Komplexes sind näher mit *Holosteum* L. verwandt als mit fünfgriffeligen *Cerastium* s. str. (Greenberg & Donoghue 2011). *Cerastium* s. str. wiederum ist näher verwandt mit *Moenchia* EHRH.

Die Überarbeitung der Gattungskonzepte in den Caryophyllaceae ist immer noch nicht abgeschlossen und der aktuelle Stand wird vom Caryophyllales-Netzwerk zusammengefasst (www.caryophyllales.org). *Arenaria* ist ähnlich problematisch wie *Minuartia* in seiner klassischen Umgrenzung (Sadeghian et al. 2015), jedoch hat dies bisher keine Auswirkung auf die Arten im Gebiet des GB22. Sharples & Tripp (2019) konnten vorherige Ergebnisse bestätigen, was in Zukunft dazu führen wird, dass *Stellaria holostea* L. in die Gattung *Rabelera* M.T. SHARPLES et E.A. TRIPP überführt wird, die damit neu für die deutsche Flora ist. Ein Konzept, bei dem *S. holostea* in *Stellaria* L. verbleibt, müsste auch *Cerastium*, *Dichodon*, *Holosteum* und *Moenchia* in diese Gattung einschließen (Greenberg & Donoghue 2011) und ist daher kaum wünschenswert.

Amaranthaceae (Bearbeitung R. Wißkirchen, Erläuterungen K. Wesche)

Wie im GB22 einleitend dargestellt (S. 1 & 2) halten wir im wesentlichen Amaranthaceae und Chenopodiaceae weiterhin getrennt, stehen damit im Widerspruch zu den ansonsten im Band verfolgten Konzepten der *Angiosperm Phylogeny Group* (Version IV, The Angiosperm Phylogeny Group 2016). Die Chenopodiaceae lassen sich für unseren Bezugsraum in ihrer gewohnten Form aufrechterhalten, wenn die Gattung *Polycnemum* L. in die Amaranthaceae geschoben wird (Hernández-Ledesma et al. 2015), was auch aus morphologischer Perspektive durchaus sinnvoll erscheint.

Darüber hinaus gibt es in der Familie nur kleinere Abweichungen zur Florenliste. Letztere führt die Art *Amaranthus emarginatus* ULINE et W.L. BRAY, die im GB22 als subsp. *emarginatus* (ULINE et W.L. BRAY) CARRETERO et al. als Teil einer weiter gefassten Art *A. blitum* L. s. l. betrachtet wird (s.a. POWO). Ähnlich verhält es sich bei *A. bouchonii* THELL. (Florenliste) vs. *A. powellii* S. WATSON

subsp. *bouchonii* (THELL.) COSTEA et CARRETERO im GB22, während die Sippe in POWO zu *A. viridis* L. gestellt wird. Letztere wird im GB22 aber eng gefasst, ohne dass Unterarten unterschieden werden. Für folgende, in der Florenliste nicht näher erwähnte Hybriden sind Namen verfügbar: *A. caudatus* × *A. powellii* = *A.*×*alleizettei* AELLEN (POWO); der Name *A.* ×*zobelii* THELL. = *A. retroflexus* × *A. hypochondriacus* wird nur noch sehr selten gebraucht (z. B. www.pladias.org).

Chenopodiaceae (Bearbeitung R. Wisskirchen, H. Krisch, K. Pistrick, Erläuterungen K. Wesche)

Chenopodium L.

Während die Florenliste die Art *Chenopodium pedunculare* BERTOL. führt, schließt GB22 diese als subsp. *pedunculare* BERTOL. in eine weiter gefasste Art *C. album* L. ein, in der auch die Unterart *C. album* subsp. *borbasii* (MURR) SOÓ geführt wird. Genauere Untersuchungen (Wißkirchen & Weicherding 2020) zeigen, dass die hybridogene Sippe *C. rhombifolium* WILLD. gut als eigene Art in Deutschland charakterisiert werden kann. Auch für folgende, in der Florenliste nicht näher erwähnte Hybriden sind Namen verfügbar: *Ch. album* × *Ch. berlandieri* = *C.* ×*variabile* AELLEN, *Ch. album* × *Ch. giganteum* = *Ch.* ×*reynieri* LUDWIG et AELLEN, *Ch. glaucum* × *Ch. rubrum* = *Ch.* ×*schulzeanum* J. MURR.

Salicornia L.

Wie auch im GB 22 dargestellt, ist die taxonomische Gliederung der Quellergruppe schwierig und seit Langem in der Diskussion. *Salicornia europaea* L. und *S. procumbens* SM. als getrennte Arten zu betrachten, hat sich durchgesetzt. In einer neueren Publikation hat der Bearbeiter R. Wißkirchen (Wißkirchen 2021) aber dargelegt, warum die dritte in Deutschland wichtige Sippe besser als Unterart von *S. procumbens* zu sehen ist und hat auch die nötige Umkombination zu *Salicornia procumbens* subsp. *strictissima* (GRAM) WISSK. vorgenommen.

Montiaceae – *Montia* L. (K. Wesche)

Das Quellkraut, *M. fontana* L. agg. stellt einen Komplex von Taxa dar, die hinsichtlich der Samenschale und auch der generellen Morphologie sowie des Standorts unterscheidbar sind. Die Gliederung der deutschen Populationen in vier Taxa ist seit langem etabliert und auch so im Rothmaler verschlüsselt (s. H. Jage in Jäger 2011). In jüngerer Zeit wird die standörtlich und auch hinsichtlich der stumpfen Samenschalen deutlich getrennte vormalige Unterart *M. fontana* subsp. *chondrosperma* (FENZL) WALTERS als eigenständige Art *M. arvensis* WALLR. geführt.

Bei *M. fontana* s. str. werden traditionell drei Unterarten unterschieden, wobei die subsp. *fontana* mit glatter Samenschale der subsp. *amporitana* SENNEN mit stark warziger Samenschale gegenübergestellt wird. Die subsp. *variabilis* WALTERS mit wenigen und eher stumpfen Warzen wurde als vermittelnd, aber selbständig angesehen. In neueren Werken wird das *variabilis*-Taxon oft zu *amporitana* geschlagen (Buttler et al. 2014) oder in einem weiteren Konzept als *M. hallii* (A. GRAY) GRAY geführt (Tison & de Foucoult 2014). Es ist aber nicht abschließend geklärt, ob subsp. *amporitana* wirklich so plastisch ist oder ob die *variabilis*-Sippe nicht als Hybride mit *M. fontana* subsp. *fontana* aufzufassen ist. Wir belassen es vorerst bei der traditionellen Dreiteilung.

Portulacaceae – *Portulaca* L. (K. Wesche)

Der Polyploid-Komplex rund um *P. oleracea* L. ist seit langem Gegenstand von Forschung und Diskussionen, denn seit Linné sind immer wieder Vorschläge für eine feinere Gliederung der Gruppe gemacht worden. Relativ deutlich ist eine Abtrennung der Kultursippe, die bisher im Rothmaler als subsp. *sativa* (HAW.) CES. geführt wurde. Der eigentliche Gemüse-Portulak ist durch vegetative Merkmale wie aufrechte Wuchsform und größere Blätter von den Wild-Taxa getrennt. Er tritt gelegentlich auch verwildert auf und wird entsprechend im GB22 weiterhin mit verschlüsselt. Demgegenüber steht ein Formenschwarm von Wildformen, die anhand der Samengröße und der Oberflächenstruktur der Samen gegliedert wurden (Danin et al. 1979), diese wurden später zu Mikrospezies erhoben (Danin et al. 2008). Diesem Konzept folgt auch die Florenliste (so auch Tison & de Foucoult, POWO). Für Deutschland wären neben der Nominatsippe (*P. oleracea* L. s. str., syn. *P. stellata* (DANIN et H.G. BAKER) RICCERI et ARRIGONI) vor allem folgende Arten bundesweit relevant: Mit relativ großen Samen (⌀ im Mittel >0.85 mm): *P. granulatostellulata* (POELLN.) RICCERI et ARRIGONI, *P. nitida* (DANIN et H.G. BAKER) RICCERI et ARRIGONI. Mit kleinen Samen (⌀ im Mittel

<0.85 mm): *P. papillostellulata* (DANIN et H.G. BAKER) DANIN sowie *P. trituberculata* DANIN, DOMINA et RAIMONDO.

Diese Gruppen wurden als Taxa unterschiedlicher Ploidiestufen bewertet, innerhalb derer dann die Arten nach der Feinstruktur der Samenschalen zu unterscheiden wären. Diagnostisch sind hier Warzen und Papillen, die bei mind. 40facher Vergrößerung untersucht werden müssen. In dieser Betrachtung wäre *P. granulatostellulata* möglicherweise eines der häufigsten, wenn nicht das häufigste Taxon (Bomble 2013). Eine große, arealweite Studie hat aber jüngst gezeigt, dass es keinen Zusammenhang zwischen Ploidiestufen und Samengröße gibt, und dass eine klare Trennung von Großgruppen nach Samengröße aufgrund von großer Variabilität auch innerhalb der o.g. Gruppen nicht möglich ist (Walter et al. 2015). Hinzu kommt, dass offenbar auch die Oberflächenstrukturen der Samen von zweifelhaftem diagnostischen Wert sind, wie eine Studie an Material aus Ägypten nahelegt (El-Bakatoushi et al. 2013). Bedenkt man noch die praktischen Probleme der Bestimmung wegen der nötigen starken Vergrößerung, scheint eine Aufnahme der genannten Taxa in GB22 daher im Moment nicht gerechtfertigt. Wir folgen hier also einem konservativen Konzept, und trennen nur die Kultur- von den Wildformen, beide führen wir als Unterarten, da auch hier die Übergänge zum Teil fließend sind.

Hydrangeaceae (K. Wesche)

Deutzia THUNB.

Deutzia-Arten und -Formen werden schon lange kultiviert und auch gezüchtet, so dass in Parks, Gärten und selten auch verwildert eine große Zahl von Sorten und auch hybridogenen Sippen wächst. Das führt zu teilweise großer Plastizität und fließenden Übergängen. Hinzu kommt für die bisher im Rothmaler verschlüsselte *D. scabra* THUNB. ein nomenklatorisches Problem. Durch eine falsche Zuweisung des Typus-Beleges wurde der Name *D. scabra* häufig auf Pflanzen angewendet, die dem Protolog nach als *D. crenata* SIEBOLD et ZUCC. anzusprechen sind (Schulz 2010, Schulz schriftl. Mitt. 2017). Im Ergebnis dürften die allermeisten der in Deutschland als *D. scabra* kartierten Pflanzen zum Formenkreis (inkl. Sorten und Hybriden) von *D. crenata* gehören (Schmidt & Schulz 2017). Als Konsequenz wird in GB22 jetzt diese Art verschlüsselt.

Philadelphus L.

Auch beim Pfeifenstrauch gibt es viele Kultursippen und insbesondere auch Hybriden. Die Trennung der eigentlichen *Philadelphus coronarius* L. gegenüber der Hybride *Ph. coronarius* × *Ph. microphyllus* ist nicht immer eindeutig und viele Angaben in der Literatur dürften sich auf die Hybride beziehen (Schmidt & Schulz 2017). Die Hybride wird auch unter dem Namen *Ph.* ×*lemoinei* LEMOINE geführt, dessen Validität aber zweifelhaft ist (s. Hand et al. 2022).

Cornaceae – *Cornus* L. (K. Wesche)

Für *C. sanguinea* L. werden in Deutschland gewöhnlich drei Unterarten gelistet, die sich nach der Behaarung auf der Blattunterseite unterscheiden lassen. Die subsp. *australis* (C.A. MEY.) SOÓ hat nur parallel ausgerichtete Kompasshaare, deren Schenkel weitgehend symmetrisch sind. Die Sippe ist in Deutschland v.a. in Pflanzungen zu finden (z. B. Lausitz, NO-Bayern; s. Riebl et al. 2017) und möglicherweise neophytisch. Davon abgetrennt werden Sippen, die auf der Blattunterseite überwiegend einfache, oft gekräuselte Haare haben. Seit den 1960er Jahren werden dabei intermediäre Sippen mit Kompasshaaren auf der gesamten Blattunterseite als subsp. *hungarica* (KÁRPATI) SOÓ von der Nominatunterart *sanguinea* unterschieden, die höchstens am Blattrand Kompasshaare haben sollen. Riebl et al. (2017) haben darauf hingewiesen, dass in NO-Bayern im Wesentlichen nur Pflanzen mit ausschließlich Kompasshaaren (also subsp. *australis*, in Anpflanzungen) und intermediäre Pflanzen vorkommen, die neben gekräuselen Haaren über die gesamte Blattunterseite Kompasshaare haben. Deren Dichte ist sehr variabel, aber es gibt keine Tendenz zur Häufung am Blattrand. Auch in der Oberlausitz sind diese Behaarungstypen bei Wildformen die Regel. Nach der Standard-Taxonomie wären diese Formen als subsp. *hungarica* zu bestimmen, allerdings gäbe es dann in vielen Gebieten keine oder nur vereinzelte subsp. *sanguinea*. Darum schlagen Riebl et al. (2017) vor, die subsp. *sanguinea* wieder weiter zu fassen, dafür wären aber arealweite Analysen nötig, so dass wir bis auf weiteres bei dem etablierten Konzept bleiben.

Ericaceae (F. Müller)

Vaccinium microcarpum (RUPR.) SCHMALH.

Diewald et al. (2020) berichten über den ersten zytologisch gesicherten Nachweis von *Vaccinium microcarpum* in Deutschland aus dem Zwieselter Filz im Böhmerwald. Es muss hier darauf hingewiesen werden, dass ein ebenfalls zytologisch abgesicherter Nachweis aus ebendiesem Gebiet bereits vorher (im Jahre 2015, durch Geissler, Herklotz, Jeßen & Lehmann) erfolgte und von St. Jeßen im Manuskript des GB22 niedergeschrieben wurde. Da sich der Druck der neuen Rothmaler-Auflage hinauszögerte, hat sich die Publikation dieses Nachweises verzögert.

Hypopitys HILL

In GB22 wird kurz darauf verwiesen, dass mykotroph auf Wurzelpilz von *Salix* wachsende Populationen hinsichtlich ihres Merkmalsbestands zwischen *H. monotropa* CRANTZ und *H. hypophegea* (WALLR.) G. DON stehen und weiterer Untersuchungen bedürfen. Generell wären Untersuchungen zum Ploidiegrad bei *Hypopitys* sehr wünschenswert. Jäger & Werner (2005) geben Chromosomenzahlen für *H. monotropa* von 48 und für *H. hypophegea* von 16 an. Die diesen Zahlen zu Grunde liegenden Zählungen sind offensichtlich nicht an Material aus Deutschland vorgenommen worden, da im Datenportal „Chromosomenzahlen zur Flora von Deutschland“ (siehe Paule et al. 2017) für *Hypopitys* keinerlei Chromosomenzählungen aus Deutschland angegeben werden. Ploidie-Untersuchungen könnten eventuell eine Klärung der fraglichen Populationen auf Wurzelpilz von *Salix* erbringen.

Rubiaceae (Bearbeitung A. Kästner, Erläuterungen F. Müller)

Die Verbreitung von *Galium suecicum* (STERNER) EHREND. wurde in GB21 mit „s An: Magdeburg: ob je? Br: lange nicht mehr, in D nicht belegt“ charakterisiert. In GB22 wurde die Verbreitungsangabe in „s Bb(M: Frankfurt/O., früher noch mehrfach), † An“ geändert. Angeregt durch die Publikation von Krug et al. (2014), die über aktuelle Nachweise von der polnischen Oderseite bei Frankfurt/O. berichten, hat Stefan Rätzel auf deutscher Seite der Oder bei Frankfurt/O. intensiv nach der Art gesucht und konnte sie dort aktuell nachweisen (S. Rätzel, schriftl.). Der Fund wurde zytologisch überprüft und eine ausführliche Publikation dazu ist in Vorbereitung. An sehr versteckter Stelle (Lauterbach 2018) hat der neue Fund bei Frankfurt/O. bereits Eingang in die Literatur gefunden.

Boraginaceae (F. Müller)

Lappula deflexa (WAHLENB.) CES.

In der „Liste der Gefäßpflanzen Deutschlands“ (Buttler & Hand 2008) und in nachfolgenden online-Versionen davon war *Hackelia deflexa* (WAHLENB.) OPIZ lange Zeit als *Lappula deflexa* (WAHLENB.) CES. in die Gattung *Lappula* FABR. integriert, bis schließlich in der Version 12 vom Januar 2022 (Florenliste) die Sippe wieder zur Gattung *Hackelia* gestellt worden ist. Eine Begründung für diesen Schritt wird in Hand (2021) gegeben, wobei dabei insbesondere auf die neue Arbeit von Khoshsokhan-Mozaffar et al. (2018) verwiesen wird. Da die Manuskripterarbeitung vom GB22 zu diesem Zeitpunkt bereits abgeschlossen war, konnte diese Neuerung nicht mehr berücksichtigt werden.

Myosotis dubia ARROND.

An sehr versteckter Stelle berichtet Sonnberger (2019) über Funde dieser sehr eng mit *M. discolor* PERS. verwandten (und von manchen Autoren als subsp. *dubia* (ARROND.) BLAISE in diese eingeschlossenen) Sippe bei Rödermark in der Untermainebene in Hessen (He: ORh). Im Gegensatz zu *M. discolor* ist die Krone stets trichterförmig und kleiner, die Stängel sind vielblättriger (oft mehr als 8 Stängelblätter, bei *M. discolor* meist 4–5), die Infloreszenzen sind kleiner und es fehlen die für *M. discolor* typischen unterhalb des Blütenstandes annähernd gegenständig sitzenden Hochblätter. Fotos der Populationen von Rödermark und aus dem benachbarten Dietzenbach finden sich auf der Homepage von Günther Blaich (Blaich 2022).

In der neuesten Fassung der Florenliste (Januar 2022) wird das Vorkommen in Deutschland noch als Fehlangabe eingestuft.

Scrophulariaceae (F. Müller)

Scrophularia neesii WIRTG.

Mit der Abgrenzung und der Verbreitung des Artenpaares *S. umbrosa* DUMORT. und *S. neesii* haben sich Gregor et al. (2020) eingehend auseinandergesetzt. Die Verbreitungsangaben daraus wurden im Wesentlichen in GB22 übernommen. Sie sind allerdings provisorischer Natur, da beide Sippen erst seit Kurzem verstärkt beachtet werden. Beide Sippen sind anhand von Blütenmerkmalen (Staminodium) auch ohne Bestimmung der Ploidie im Allgemeinen gut unterscheidbar.

Lamiaceae (F. Müller)

Galeobdolon ADANS.

Buttler & Hand (2008) plädieren bei *Lamium* L. für die Anwendung eines engen Gattungskonzepts und für die Abtrennung von *Galeobdolon*. Diesem Konzept wird in BMM und bis zur neuesten Version der Florenliste gefolgt und auch in GB22 wird es aufgegriffen. Im internationalen Vergleich handelt es sich dabei zunehmend um einen Sonderweg, da in den meisten internationalen Florenwerken und Datenbanken *Galeobdolon* in *Lamium* eingeschlossen wird. Eine Vielzahl neuerer phylogenetischer Arbeiten stützt die These des Einschlusses von *Galeobdolon* in *Lamium* (Atalay et al. 2016, Azimishad et al. 2019, Krawczyk et al. 2013a & b, Zhao et al. 2021). Auch wenn dies in GB22 noch nicht vollzogen wird, so weisen diese neueren Ergebnisse darauf hin, dass sich auch im Rothmaler künftig hieran orientiert werden sollte.

Sofern die Goldnesseln als separate Gattung behandelt werden, wird hierfür noch in vielen neueren Quellen der Gattungsname *Lamiastrum* HEIST. ex FABR. benutzt. Bereits Rauschert (1968) hat festgestellt, dass diverse von Fabricius (1759) aufgestellte Gattungsnamen nicht gültig publiziert sind. Holub (1970) hat dies näher für die Goldnesseln betrachtet und festgestellt, dass dies auch auf den Gattungsnamen *Lamiastrum* zutrifft und für die Goldnesseln der Gattungsname *Galeobdolon* zu verwenden ist.

Orobanchaceae (F. Müller)

Euphrasia L.

Hier konnte leider kein Spezialist für eine Neubearbeitung gewonnen werden. Der Schlüssel stellt eine leicht veränderte Fassung des von E. Vitek bearbeiteten Schlüssels aus GB21 dar. Änderungen betreffen insbesondere die Streichung von *E. cuspidata* HOST und nomenklatorische Anpassungen bei einigen Sippenbezeichnungen.

Fleischmann & Joßberger (2015) konnten nachweisen, dass frühere Angaben von *E. cuspidata* aus den Berchtesgadener Alpen sich auf *E. salisburgensis* HOPPE beziehen und empfehlen deshalb die Streichung der Art aus den aktuellen Florenlisten für Bayern und Deutschland. Kein Belegmaterial konnte zu der von Paul (1933) publizierten Angabe vom Brünnstein im Mangfallgebirge eingesehen werden, entsprechende Nachsuchen vor Ort verliefen ergebnislos. Entsprechend wird die Angabe von dort durch Fleischmann & Joßberger (2015) als fraglich eingestuft.

Asteraceae

Asteraceae – Senecionae (J. Kadereit)

Tephroseris (RCHB.) RCHB.

Dass *T. palustris* (L.) RCHB. ein einjährig überwinternder Halbrosetten-Hemikryptophyt ist, ist spätestens bekannt, seit die Lebensgeschichte durch Robert Schmidt (Schmidt 1983) geklärt wurde. Dennoch wurde in den darauffolgenden Rothmaler-Auflagen inkl. GB22 versäumt, das Lebensdauer-Symbol von bienn auf winterannuell zu korrigieren.

Senecio L. und ***Jacobaea*** MILL.

Phylogenetische Analysen der Asteraceae-Senecioneae (Pelser et al. 2002, 2007, 2010; übersichtlich zusammengefasst in Nordenstam et al. 2009) haben deutlich gezeigt, dass die Gattung *Senecio* in ihrer traditionellen Umgrenzung nicht monophyletisch ist. In der Flora Deutschlands davon betroffen sind auch *Senecio jacobaea* und verwandte Arten. Diese Gruppe ist nur entfernt mit *Senecio* verwandt und

sollte als *Jacobaea* behandelt werden. Unter den in die Analysen von Pelser et al. (l.c.) eingeschlossenen Taxa ist möglicherweise die auf den Kanarischen Inseln mit drei Arten endemische Gattung *Bethencourtia* CHOISY engster Verwandter von *Jacobaea*. Betroffen sind, neben *S. jacobaea* (→ *J. vulgaris* GAERTN.) selbst, *S. abrotanifolius* L. (→ *J. abrotanifolia* (L.) MOENCH), *S. alpinus* (L.) SCOP. (→ *J. alpina* (L.) MOENCH), *S. aquaticus* HILL (→ *J. aquatica* (HILL) G. GAERTN. et al.), *S. erraticus* BERTOL. (→ *J. erratica* (BERTOL.) FOURR.), *S. erucifolius* L. (→ *J. erucifolia* (L.) G. GAERTN. et al.), *S. carniolicus* (WILLD.) BRAUN-BLANQ. (→ *J. carniolica* (WILLD.) SCHRANK), *S. paludosus* L. (→ *J. paludosa* (L.) G. GAERTN. et al.) and *S. subalpinus* W.D.J. KOCH (→ *J. subalpina* (W.D.J. KOCH) PELSER et VELDKAMP). Eine Neubearbeitung der *J. carniolica*-Artengruppe (als *S. carniolicus* complex) findet man in Flatscher et al. (2015). Kombinationen aller genannten Arten in *Jacobaea* findet man in Pelser et al. (2006). Da es keine Merkmalskombination gibt, mit der sich *Jacobaea* von *Senecio* durchgehend unterscheiden lässt, werden einzelne *Senecio*- und *Jacobaea*-Arten schon im Gattungsschlüssel ausgeschlüsselt.

Hieracium L. und ***Pilosella*** HILL (Bearbeitung S. Bräutigam)

Ein ausführlicher Kommentar vom Bearbeiter der beiden Gattungen ist separat geplant.

Danksagung

Wir danken für viele größere und kleinere Hinweise: Uwe Amarell (Offenburg), Franz Dunkel (Karlstadt), Thomas Gregor (Schlitz), Bernd-Udo Heckendorf (Parchim), Norbert Meyer (Hemhofen), Stefan Meyer (Göttingen) Gregor Kozlowski (Fribourg), Klaus Pistrick (Gatersleben), Stefan Rätzel (Frankfurt/O.), Hans Reichert (Saarbrücken), Peter A. Schmidt (Coswig), Bernd Schulz (Dresden), R. Wißkirchen (Remagen). Dimas German und Barbara Neuffer halfen bei nomenklatorischen Fragen zum *Erysimum hieraciifolium*-Komplex. Wir danken bereits jetzt den vielen, die uns nach Erscheinen Ergänzungen und Korrekturen zum GB22 mitgeteilt haben.

Literatur

Aceto, S., Caputo, P., Cozzolino, S., Gaudio, L. & Moretti, A. 1999: Phylogeny and evolution of *Orchis* and allied genera based on ITS DNA variation: morphological gaps and molecular continuity. Molecular Phylogenetics and Evolution **13**: 67–76.

Achstetter, M. & Bergfeld, D. 2020: Funde von *Himantoglossum robertianum* in Südbaden. Journal of European Orchids **52**: 414–426.

Amarell, U. & Gregor, T. 2021: *Puccinellia fontana* (Portal) Amarell & T. Gregor comb. et stat. nov. – ein halophytisches Gras Mittel- und Westeuropas. Kochia **14**: 61–73.

Appel, O. 1891: Bemerkungen über einige Arten der Gattung *Carex*. Jahresberichte der Bayerischen Botanischen Gesellschaft **1**: 72–77.

Arbeitsgruppe Characeen Deutschlands (Ed.) 2016. Armleuchteralgen. Berlin, Heidelberg, Springer.

Arrigo, N., Bétrisey, S., Graf, L., Bilat, J., Gerber, E. & Kozlowski, G. 2016: Hybridization as a threat in climate relict *Nuphar pumila* (Nymphaeaceae). Biodiversity and Conservation **25**: 1863–1877.

Atalay, Z., Celep, F., Bara, F. & Doğan, M. 2016. Systematic significance of anatomy and trichome morphology in *Lamium* (Lamioideae; Lamiaceae). Flora **225**: 60–75.

Azimishad, F., Sheidai, M., Talebi, S. M. & Noormohammadi, Z. 2019: Species relationship and genetic diversity in some Iranian *Lamium* L. species using ISSR markers. Biodiversitas **20**: 1963–1972.

Bačič, T., Dolenc Koce, J. & Frajman, B. 2019: Diversification and distribution patterns of *Luzula* sect. *Luzula* (Juncaceae) in the Eastern Alps: a cytogenetic approach combined with extensive herbarium revisions. Alpine Botany **129**: 149–161.

Bakker, P., Maes, B. & Kruijer, H. 2011: De wilde rozen (*Rosa* L.) van Nederland. Gorteria **35**: 1–173.

Ballmer, D. 2018: Dogrose evolution and its implications for conservation. MSc thesis, Department of Evolutionary Biology and Environmental Studies, University Zuerich (UZH).

Barberá, P., Quintanar, A., Peterson, P. M., Soreng, R. J., Romaschenko, K. & Aedo, C. 2019: New combinations, new names, typifications, and a new section, sect. *Hispanica*, in *Koeleria* (Poeae, Poaceae). Phytoneuron **2019**(46): 1–13.

Bateman R.M. 2001: Evolution and classification of European orchids: insights from molecular and morphological characters. Journal of European Orchids **33**: 33–119.

Bateman R.M. 2009: Evolutionary classification of European orchids: the crucial importance of maximising explicit evidence and minimising authoritarian speculation. Journal of European Orchids **41**: 243–318.

Bateman R.M. 2012a: Circumscribing genera in the European orchid flora: a subjective critique of recent contributions. Berichte aus den Arbeitskreisen heimische Orchideen **29** Beiheft **8**: 94–126.

Bateman R.M. 2012b: Circumscribing genera in the European orchid flora: multiple datasets interpreted in the context of speciation mechanisms. Berichte aus den Arbeitskreisen heimische Orchideen **29** Beiheft **8**: 160–212.

Bateman R.M., Hollingsworth P.M., Preston J., Luo Y.-B., Pridgeon A.M. & Chase M. W. 2003: Molecular phylogenetics and evolution of Orchidinae and selected Habenariinae (Orchidaceae). Botanical Journal of the Linnean Society **142**: 1–40.

Bateman, R.M. & Rudall, P.J. 2018: Clarified relationship between *Dactylorhiza viridis* and *Dactylorhiza iberica* renders obsolete the former genus *Coeloglossum* (Orchidaceae: Orchidinae). Kew Bulletin **73**: 1–17.

Bateman, R.M., Pridgeon, A.M. & Chase, M.W. 1997: Phylogenetics of subtribe Orchidinae (Orchidoideae, Orchidaceae) based on nuclear ITS sequences. 1. Infrageneric relationships and reclassification to achieve monophyly of *Orchis* sensu stricto. Lindleyana **12**: 113–141.

Baum, A. & Baum, H. 2017: *Platanthera muelleri* – eine dritte Art in der *P. bifolia/chlorantha* Gruppe in Mitteleuropa. Journal of European Orchids **49**: 133–152.

Beigel, H. 2020: Die Kugelige Zwergwasserlinse *Wolffia globosa* (Roxb.) Hartog & Plas – neu in Mitteleuropa. RegnitzFlora - Mitteilungen des Vereins zur Erforschung der Flora des Regnitzgebietes **10**: 38–50.

Belyaeva, I. 2009: Nomenclature of *Salix fragilis* L. and a new species, *S. euxina* (Salicaceae). Taxon **58**: 1344–1348.

Benítez-Benítez, C., Martín-Bravo, S., Bjorå, C. S., Gebauer, S., Hipp, A. L., Hoffmann, M. H., Luceño, M., Pedersen, T. M., Reznicek, A., Roalson, E., Volkova, P., Yano, O., Spalink, D. & Jiménez-Mejías, P. 2021: Geographical vs. ecological diversification in *Carex* section *Phacocystis* (Cyperaceae): Patterns hidden behind a twisted taxonomy. Journal of Systematics and Evolution **59**: 642–667.

Bettinger, A., Buttler, K. P., Caspari, S., Klotz, J., May, R. & Metzing, D. (Eds). 2013. Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. Bonn, Bundesamt für Naturschutz.

Blaich, G. 2022: Günther‘s Homepage. Europäische Orchideen und ihre Hybriden – Andere Pflanzen – Natur. Zuletzt eingesehen 14 Sep 2022, http://www.guenther-blaich.de/index.htm

Bleilevens, J., Koch, M. A. & Lorenz, R. 2021: Neue Beobachtungen intermediärer Waldhyazinthen in Europa mit Anmerkungen zu deren historischen Namen. Journal of European Orchids **53**: 301–329.

Bluff, M. J. & Fingerhuth, C. A. 1825: Compendium Florae Germaniae, Vol. **1**. Nürnberg, Schrag.

Buttler, K. P., May, R. & Metzing, D. 2018: Liste der Gefäßpflanzen Deutschlands. Florensynopse und Synonyme. BfN-Skripten **519**: 1–286.

Bomble, W. 2013: Funde von *Portulaca granulatostellulata*, *P. nitida* und *P. papillatostellulata* in Nordrhein-Westfalen. Veröffentlichungen des Bochumer Botanischen Vereins **5**: 36–43.

Borho, D., Gregor, T., Paule, J., Bauer, J. & Ewald, J. 2020: Sind die Zytotypen von *Amelanchier ovalis* s.l. im Lechtal morphologisch unterscheidbar? Berichte der Bayerischen Botanischen Gesellschaft **90**: 67–82.

Brandrud, M. K., Baar, J., Lorenzo, M. T., Athanasiadis, A., Bateman, R. M., Chase, M. W., Hedrén, M. & Paun, O. 2020: Phylogenomic relationships of diploids and the origins of allotetraploids in *Dactylorhiza* (Orchidaceae). Systematic Biology **69**: 91–109.

Brandrud, M. K., Paun, O., Lorenz, R., Baar, J. & Hedrén, M. 2019: Restriction-site associated DNA sequencing supports a sister group relationship of *Nigritella* and *Gymnadenia* (Orchidaceae). Molecular Phylogenetics and Evolution **136**: 21–28.

Burnett, G. T. 1835: Outlines of botany. Vol. **2**, London. J. Churchill.

Buttler, K. P. 2017: Zur Benennung einiger Sippen der Flora Deutschlands. Berichte der Botanischen Arbeitsgemeinschaft Südwestdeutschland **8**: 33–34.

Buttler, K. P. 2001: Taxonomy of Orchidaceae tribus Orchideae, a traditional approach. Journal of European Orchids **33**: 7–32.

Buttler, K. P. 2011: Revision von *Platanthera bifolia* sensu lato – Taxonomisch nomenklatorische Neubewertung des Formenkreises um die Weiße Waldhyazinthe. Jahresberichte der Wetterauischen Gesellschaft für die Gesamte Naturkunde **159**: 93–108.

Buttler, K. P. 2017: Zur Benennung einiger Sippen der Flora Deutschlands. Berichte der Botanischen Arbeitsgemeinschaft Südwestdeutschland **8**: 33–34.

Buttler, K. P. & Hand, R. 2008. Liste der Gefäßpflanzen Deutschlands. Kochia, Beiheft **1**: 1–107.

Buttler, K. P., May, R. & Metzing, D. 2018: Liste der Gefäßpflanzen Deutschlands. Florensynopse und Synonyme. Bundesamt für Naturschutz, Bonn.

Buttler, K. P., Thieme, M. & Mitarbeiter 2014: Florenliste von Deutschland − Gefäßpflanzen. Version 6. http://www.kp-buttler.de/florenliste/.

Cameron, K. M. 2005: Leave it to the leaves: a molecular phylogenetic study of Malaxideae (Epidendroideae, Orchidaceae). American Journal of Botany **92**: 1025–1032.

Cantone, C., Gaudio, L. & Aceto, S. 2011: The *PI/GLO*like locus in orchids: duplication and purifying selection at synonymous sites within Orchidinae (Orchidaceae). Gene **481**: 48–55.

Cantone, C., Sica, M., Gaudio, L. & Aceto, S. 2009: The *OrcPI* locus: Genomic organization, expression pattern, and noncoding regions variability in *Orchis italica* (Orchidaceae) and related species. Gene **434**: 9–15.

Chase, M. W., Cameron, K. M., Barrett, R. L. & Freudenstein, J. V. 2003: DNA data and Orchidaceae systematics: a new phylogenetic classification. Pp. 69–89 in: Dixon, K. W., Kell, S. P., Barrett, R. L. & Cribb, P. J. (eds.), Orchid conservation. Kota Kinabalu: Natural History Publications.

Chase, M. W., Reveal, J. L. & Fay, M. F. 2009: A subfamilial classification for the expanded asparagalean families Amaryllidaceae, Asparagaceae and Xanthorrhoeaceae. Botanical Journal of the Linnean Society **161**: 132–136.

Christ, H. 1884: Allgemeine Ergebnisse aus der systematischen Arbeit am Genus *Rosa*. Botanisches Centralblatt **5**: 310–318.

Cozzolino, S., Aceto, S., Caputo, P., Gaudio, L. & Nazzaro, R. 1998: Phylogenetic relationships in *Orchis* and some related genera: an approach using chloroplast DNA. Nordic Journal of Botany **18**: 79–87.

Cozzolino, S., Aceto, S., Caputo, P., Widmer, A. & Dafni, A. 2001: Speciation processes in Eastern Mediterranean *Orchis* s.l. species: molecular evidence and the role of pollination biology. Israel Journal of Plant Sciences **49**: 91–103.

Cristofolini, G. & Troia, A. 2006: A reassessment of the sections of the genus *Cytisus* Desf. (Cytiseae, Leguminosae). Taxon **55**: 733–746.

Danin, A., Baker, I. & Baker, H. G. 1979: Cytogeography and taxonomy of the *Portulaca oleracea* L. polyploid complex. Israel Journal of Botany **27**: 177–211.

Danin, A., Domina, G. & Raimondo, F. M. 2008: Microspecies of the *Portulaca oleracea* aggregate found on major Mediterranean islands (Sicily, Cyprus, Crete, Rhodes). Flora Mediterranea **18**: 89–107.

Delforge, P. 1999: Contribution taxonomique et nomenclaturale au genere *Himantoglossum* (Orchidaceae). Naturalistes Belges **80**: 387–408.

Delforge, P. 2020: Détermination d'une Platanthère dans les Hautes-Alpes (France): tout se complique. L'Orchidophile **51**: 177–186.

Devos N., Raspé O., Jacquemart A.-L. & Tyteca D. 2006: On the monophyly of *Dactylorhiza* Necker ex Nevski (Orchidaceae): is *Coeloglossum viride* (L.) Hartman a *Dactylorhiza*? Botanical Journal of the Linnean Society **152**: 261–269.

Diewald, W., Štech, M. & Straubinger, C. 2020: *Vaccinium microcarpum* – erster zytometrisch gesicherter Nachweis für Deutschland. Hoppea **81**: 202–204.

Dillenberger, M. S. & Kadereit, J. W. 2014: Maximum polyphyly: Multiple origins and delimitation with plesiomorphic characters require a new circumscription of *Minuartia* (Caryophyllaceae). Taxon **63**: 64–88.

Dingler, H. 1907: Versuch einer Erklärung gewisser Erscheinungen in der Ausbildung und Verbreitung der wilden Rosen. Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereins Aschaffenburg **6**: 1–38.

Dippel, L. 1889: Handbuch der Laubholzkunde. Vol. **1**. Berlin, Parey.

Dressler, R. L. 1990: The major clades of the Orchidaceae-Epidendroideae. Lindleyana **5**: 117–125.

Duffy, K. J., Scopece, G., Cozzolino, S., Fay, M. F., Smith, R. J. & Stout, J. C. 2009: Ecology and genetic diversity of the dense-flowered orchid, *Neotinea maculata*, at the centre and edge of its range. Annals of Botany **104**: 507–516.

Durka, W., Baum, A., Michalski, S. G. & Baum, H. 2017: Darwin´s legacy in *Platanthera*: are there more than two species in the *Platanthera bifolia*/*chlorantha* group? Plant Systematics and Evolution **303**: 419–431.

El-Bakatoushi, R., Alframawy, A. M., Samer, M., El-Sadek, L. & Botros, W. 2013: Evolution of the *Portulaca oleracea* L. aggregate in Egypt on molecular and phenotypic levels revealed by morphology, inter-simple sequence repeat (ISSR) and 18S rDNA gene sequence markers. Flora - Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants **208**: 464–477.

Ellenberg, H. & Leuschner, C. 2010: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. Ulmer, Stuttgart.

Escobar García, P., Schönswetter, P., Fuertes Aguilar, J., Nieto Feliner, G. & Schneeweiss, G. M. 2009: Five molecular markers reveal extensive morphological homoplasy and reticulate evolution in the *Malva* alliance (Malvaceae). Molecular Phylogenetics and Evolution **50**: 226–239.

Fabricius, P. C. 1759: Enumeratio methodica plantarum horti medici Helmstadiensis. Helmstadii.

Fan, D.-M., Chen, J.-H., Meng, Y., Wen, J., Huang, J.-L. & Yang, Y.-P. 2013: Molecular phylogeny of *Koenigia* L. (Polygonaceae: Persicarieae): Implications for classification, character evolution and biogeography. Molecular Phylogenetics and Evolution **69**: 1093–1100.

Feng, Y. L., Wicke, S., Li, J. W., Han, Y., Lin, C. S., Li, D. Z. & Jin, X. H. 2016: Lineage-specific reductions of plastid genomes in an orchid tribe with partially and fully mycoheterotrophic species. Genome Biology and Evolution **8**: 2164–2175.

Fior, S., Karis, P. O., Casazza, G., Minuto, L. & Sala, F. 2006: Molecular phylogeny of the Caryophyllaceae (Caryophyllales) inferred from chloroplast matK and nuclear rDNA ITS sequences. American Journal of Botany **93**: 399–411.

Fischer, E., Frey, W. & Theisen, I. (eds.) 2015: Syllabus of Plant Families - A. Engler's Syllabus der Pflanzenfamilien Part 4: Pinopsida (Gynosperms) Magnoliopsida (Angiosperms) p.p.: Subclass Magnoliidae [Amborellanae to Magnolianae, Lilianae p.p. (Acorales to Asparagales)]. Orchidaceae. Stuttgart, Bornträger.

Flatscher, R., Escobar García, P., Hülber, K., Sonnleitner, M., Winkler, M., Saukel, J., Schneeweiss, G. M. & Schönswetter, P. 2015: Underestimated diversity in one the world's best studied mountain ranges: The

polyploid complex of *Senecio carniolicus* (Asteraceae) contains four species in the European Alps. Phytotaxa **213**: 1–21.

Fleischmann, A. & Joßberger, T. 2015: Der Krainer Augentrost, *Euphrasia cuspidata* Host, in Bayern? Berichte der Bayerischen Botanischen Gesellschaft **85**: 121–126.

Frank, D., Appenroth, K. J., Bog, M. & Schmitz, U. 2020: Man sieht nur was man kennt – Drei Zwergwasserlinsen-Arten der Gattung *Wolffia* Schleid. in Sachsen-Anhalt nachgewiesen. Mitteilungen zur Floristischen Kartierung in Sachsen-Anhalt **25**: 3–17.

Gamarra, R., Ortúnez, E., Galán Cela, P. & Guadaño, V. 2012: *Anacamptis* versus *Orchis* (Orchidaceae): seed micromorphology and its taxonomic significance. Plant Systematics and Evolution **298**: 597–607.

Garve, E. & Kuhbier, H. 2013: Floristische Überraschungen auf Helgoland. Floristische Rundbriefe **50**: 72–83.

Gausmann, P. 2008: Ein spontanes Vorkommen der Eidechsenwurz (*Sauromatum venosum* [Ait.] Kunth) im Ruhrgebiet. Floristische Rundbriefe **41**: 1–5.

Gebauer, S., Röser, M. & Hoffmann, M.H. 2015: Molecular phylogeny of the species-rich *Carex* sect. *Racemosae* (Cyperaceae) based on four nuclear and chloroplast markers. Systematic Botany **40**: 433–447.

Govaerts, R. 2021: World Checklist of *Gagea*. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. Published on the Internet; http://wcsp.science.kew.org/ Retrieved 25 November 2021.

Greenberg, A. K. & Donoghue, M. J. 2011: Molecular systematics and character evolution in Caryophyllaceae. Taxon **60**: 1637–1652.

Gregor, T., Dillenberger, M. S., Schmidt, M., Hand, R., Abdank, A., Böcker, R., Ciongwa, P., Diewald, W., Dunkel, F. G., Ehmke, W., Finus, P., Frank, D., Hammel, S., Hofstetter, A., Hohla, M., Horst, E., John, H., Klotz, J., Korsch, M., Mause, R., Meierott, L., Müller, F., Möbius, F., Peintinger, M., Reichert, H., Ringel, H., Schneider, R., Schröder, C. N., Timmermann-Trosiener, I. & Mutz, S. 2020: *Scrophularia neesii* und *Scrophularia umbrosa* in Deutschland – ähnliche Ökologie, aber unterschiedliche Verbreitung zweier Sippen eines Autoploidie-Komplexes. Kochia **13**: 37–52.

Gregor, T., Tison, J.-M. & Garraud, L. 2013: Neotypification of *Potentilla cinerea* Vill. (Rosaceae). Candollea **68**: 155–158.

Gutermann, W. 2016: Buchbesprechung Wolfgang Lippert & Lenz Meierott 2014: Kommentierte Artenliste der Farn- und Blütenpflanzen Bayerns. Neilreichia **8**: 282–285.

Hand, R. 2020: Beiträge zur Fortschreibung der Florenliste Deutschlands (Pteridophyta, Spermatophyta) – Zwölfte Folge. Kochia **13**: 61–76.

Hand, R. 2021: Beiträge zur Fortschreibung der Florenliste Deutschlands (Pteridophyta, Spermatophyta) – Dreizehnte Folge. Kochia **14**: 149–162.

Hand, R., Thieme, M. & Mitarbeiter 2022: Florenliste von Deutschland (Gefäßpflanzen), begründet von Karl Peter Buttler, Version 12, https://www.kp-buttler.de.

Harbaugh, D. T., Nepokroeff, M., Rabeler, R., McNeill, J., Zimmer, E. A. & Wagner, W. L. 2010: A new lineage-based tribal classification of the family Caryophyllaceae. International Journal of Plant Sciences **171**: 185–198.

Harmaja, H. 2005: *Carex pallidula*, nom. nov. Annales Botanici Fennici **42**: 221.

Hauenschild, F., Favre, A., Salazar, G. A. & Muellner-Riehl, A. N. 2016: Analysis of the cosmopolitan buckthorn genera *Frangula* and *Rhamnus* s.l. supports the description of a new genus, *Ventia*. Taxon **65**: 65–78.

Hayasaka, E. 2012: Delineation of *Schoenoplectiella* Lye (Cyperaceae), a genus newly segregated from *Schoenoplectus* (Rchb.) Palla. Journal of Japanese Botany **87**: 169–186.

Haynold, B., Bleilevens, J., Koch, M. A., Widmer, A., Lorenz, R. & Maier, H. 2021: Underexplored and overlooked intermediate morphotypes of European *Platanthera*, a critical re-evaluation. Journal of European Orchids **53**: 81–88.

Hedrén, M., Klein, E. & Teppner, H. 2000: Evolution of polyploids in the European orchid genus *Nigritella*: evidence from allozyme data. Phyton **40**: 239–275.

Hedrén, M., Nordström, S. & Ståhlberg, D. 2012: Geographical variation and systematics of the tetraploid marsh orchid *Dactylorhiza majalis* ssp. *sphagnicola* (Orchidaceae) and closely related taxa. Botanical Journal of the Linnean Society **168**: 174–193.

Henker, H. 2000: *Rosa*. In: Conert, H. J., Jäger, E. J., Kadereit, J. W. et al. (Hrsg.), Gustav Hegi – Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Band **IV/2C:** 1–108. Berlin, Parey.

Henker, H., Kiesewetter, H., Raabe, U. & Rätzel, S. 2012: Der Märkische Goldstern (*Gagea marchica* spec. nov.) – eine neue Sippe aus dem *Gagea pomeranica*-Komplex. Botanischer Rundbrief für Mecklenburg-Vorpommern **49**: 3–12.

Hennigs, S. 2019: Notizen zum aktuellen Kenntnisstand von *Epipactis albensis*, *Epipactis atrorubens* subsp. *triploidea* und *Epipactis distans* in Brandenburg. Berichte aus den Arbeitskreisen heimische Orchideen **35**: 148–178.

Herklotz, V. & Ritz, C. M. 2014: Spontane Hybridisierung von Hundsrosen (*Rosa* L. sect. *Caninae* (DC). Ser.) an einem natürlichen Vorkommen in der Oberlausitz (Sachsen, Deutschland). Peckiana **9**: 119–131.

Herklotz, V. & Ritz, C. M. 2017: Multiple and asymmetric origin of polyploid dogrose hybrids (*Rosa* L. sect. *Caninae* (DC.) Ser.) involving unreduced gametes. Annals of Botany **120**: 209–220.

Herklotz, V., Mieder, N. & Ritz, C. M. 2017: Cytological, genetic and morphological variation in mixed stands of dogroses (*Rosa* L. sect. *Caninae* (DC.) Ser.) in Germany with a focus on the hybridogenic *R. micrantha* Sm. Botanical Journal of the Linnean Society **184**: 254–271.

Hernández-Ledesma, P., Berendsohn, W. G., Borsch, T., Von Mering, S., Akhani, H., Arias, S., Castañeda-Noa, I., Eggli, U., Eriksson, R., Flores-Olvera, H., Fuentes-Bazán, S., Kadereit, G., Klak, C., Korotkova, N., Nyffeler, R., Ocampo, G., Ochoterena, H., Oxelman, B., Rabeler, R. K., Sanchez, A., Schlumpberger, B. O. & Uotila, P. 2015: A taxonomic backbone for the global synthesis of species diversity in the angiosperm order *Caryophyllales*. Willdenowia **45**: 281–383, 103.

Herrmann, N. 2001: Die schmalblättrigen Dolden-Milchsterne aus dem *Ornithogalum umbellatum*-Aggregat in Ostdeutschland: Überblick über den aktuellen Bearbeitungs- und Erkenntnisstand. Mitteilungen zur Floristischen Kartierung in Sachsen-Anhalt **6**: 49–60.

Höcker, R. & Gregor, T. 2019: Der Dolomitsand-Schwingel (*Festuca pulveridolomiana* spec. nov.), eine übersehene *Festuca* der Nördlichen Frankenalb. Kochia **12**: 1–18.

Hohla, M. 2012: *Glyceria grandis* var. *grandis* (Amerikanisches Schwadengras) – ein Neuzugang der Flora von Österreich. Floristische Rundbriefe **45/46**: 62–70.

Hohla M. 2021 [2020]: Beiträge zur Kenntnis der Flora von Bayern V. Berichte der Bayerischen Botanischen Gesellschaft **90**: 195–206.

Hollering, W. 2020: *Meesia triquetra*, *Carex loliacea*, *Carex heleonastes* sowie weitere außergewöhnliche Funde von Reliktarten in zwei Quellmooren im Fichtelgebirge. Hoppea **81**: 159–172.

Holub, J. 1970: *Lamiastrum* versus *Galeobdolon* and comments on problems of unitary designations in Fabricius's work "Enumeratio methodica plantarum horti medici helmstadiensis". Folia Geobotanica & Phytotaxonomica **5**: 61–88.

Jabbour, F. & Renner, S. S. 2012: A phylogeny of Delphinieae (Ranunculaceae) shows that *Aconitum* is nested within *Delphinium* and that Late Miocene transitions to long life cycles in the Himalayas and Southwest China coincide with bursts in diversification. Molecular Phylogenetics and Evolution **62**: 928–942.

Jäger, E. & Werner, K. (Hrsg.) 2005: Rothmaler – Exkursionsflora von Deutschland. Band 4: Gefäßpflanzen: Kritischer Band. 10. Aufl. Heidelberg.

Jäger, E. J. (Ed.) 2011. Rothmaler - Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Grundband. 20. Aufl. Heidelberg, Spektrum Akademischer Verlag.

Jäger, E. J. (Ed.) 2017. Rothmaler - Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Grundband. 21. Aufl. Heidelberg, Spektrum Akademischer Verlag.

Jäger, E., Ebel, F., Hanelt, P. & Müller, G. K. (Eds). 2008. Exkursionsflora von Deutschland Band 5. Krautige Zier- und Nutzpflanzen. Heidelberg, Berlin, Spektrum.

Jermy, A. C., Simpson, D. A., Foley, M. J. Y. & Porter, M. S. 2007: Sedges of the British Isles, BSBI Handbook No **1**, ed. 3; Botanical Society of the British Isles, London.

Jeßen, S. 2019: Beitrag zu Chromosomenzahlen und zur Taxonomie der Farne und Farnverwandten (Lycopodiophytina bis Polypodiophytina). Schlechtendalia **36**: 71–85.

Jiménez-Mejías, P., Míguez, M., Spencer, M. A., Jarvis, C. E. & Martín-Bravo, S. 2017: Typification of 18th Century names in *Carex* sect. *Rhynchocystis* (Cyperaceae): *Carex pendula* and allies. Taxon **66**: 973–975.

John, H., Peterson, A. & Peterson, J. 2004: Zum taxonomischen Rang zweier kritischer Sippen der Gattung *Gagea* in Mitteleuropa. Mitteilungen zur floristischen Kartierung in Sachsen-Anhalt **9**: 15–26.

Juillerat, P., Bäumler, B., Bornand, C., Eggenberg, S., Gygax, A., Jutzi, M., Möhl, A., Nyffeler, R., Sager, L. & Santiago, H. 2017: Flora Helvetica Checklist 2017 der Gefäßpflanzenflora der Schweiz. Info Flora, Daten- und Informationszentrum der Schweizer Flora, Bern.

Kadereit, J. W., Albach, D. C., Ehrendorfer, F., Galbany-Casals, M., Garcia-Jacas, N., Gehrke, B., Kadereit, G., Kilian, N., Klein, J. T., Koch, M. A., Kropf, M., Oberprieler, C., Pirie, M. D., Ritz, C. M., Röser, M., Spalik, K., Susanna, A., Weigend, M., Welk, E., Wesche, K., Zhang, L.-B. & Dillenberger, M. S. 2016: Which changes are needed to render all genera of the German flora monophyletic? Willdenowia **46**: 39–91.

Kalela, A. 1965: Über die Kollektivart *Carex brunnescens* (Pers.) Poir. Annales Botanici Fennici **2**: 174–218.

Kaplan, K. 2015: *Rosa mollis*, eine eigene Sippe neben *Rosa villosa*? Ein altes Problem der Rosensystematik, nachvollzogen in Aosta/Italien. Floristische Rundbriefe **48/49**: 13–42.

Kaplan, Z., Danihelka, J., Ekrt, L., Štech, M., Řepka, R., Chrtek, J. Jr., Grulich, V., Rotreklová, O., Dřevojan, P., Šumberová, K. & Wild, J. 2020: Distributions of vascular plants in the Czech Republic. Part 9. Preslia **92**: 255–340.

Kellner, A., Ritz, C. M. & Wissemann, V. 2014: Low genetic and morphological differentiation in the European species complex of *Rosa sherardii, R. mollis* and *R. villosa* (*Rosa* section *Caninae* subsection *Vestitae*). Botanical Journal of the Linnean Society **174**: 240–256.

Khoshsokhan-Mozaffar, M., Sherafati, M. & Kazempour-Osaloo, S. 2018: Molecular phylogeny of the tribe Rochelieae (Boraginaceae, Cynoglossoideae) with special reference to *Lappula*. Annales Botanici Fennici **55**: 293–308.

Kiefer, M., Schmickl, R., German, D. A., Mandáková, T., Lysak, M. A., Al-Shehbaz, I. A., Franzke, A., Mummenhoff, K., Stamatakis, A. & Koch, M. A. 2018: BrassiBase: Introduction to a noval database on Brassicaceae evolution. Plant Cell Physiology **55**: e3.

Kiffe, K. 2001: Anmerkungen und Ergänzungen zu einigen Sippen der Gattung *Carex* in Baden-Württemberg. Carolinea **59**: 59–65.

Klein, E. 1989: Die infragenerischen Hybriden der Gattung *Orchis* sowie deren intergenerische Hybriden mit den Gattungen *Anacamptis*, *Aceras* und *Serapias*. Berichte aus den Arbeitskreisen Heimische Orchideen **6**: 12–24.

Klein, E. 2004: Das intersektionale und intergenerische Hybridisierungsgeschehen in der Gattung *Orchis* (Orchidaceae–Orchidinae) und seine Relevanz für die systematische Gliederung dieser Gattung. Journal of European Orchids **36**: 637–659.

Klein, J. T. & Kadereit, J. W. 2015: Phylogeny, biogeography, and evolution of edaphic association in the European oreophytes *Sempervivum* and *Jovibarba* (Crassulaceae). International Journal of Plant Sciences **176**: 44–71.

Koch, M. A., German, D., Al-Shehbaz, I. A., Franzke, A., Mummenhoff, K. & Schmickl, R. 2012: *BrassiBase*: Tools and biological resources to study characters and traits in the Brassicaceae - version 1. Taxon **61**: 1001–1009.

Koopman, J. 2011: *Carex* Europaea. The genus *Carex* L. (Cyperaceae) in Europe 1: 1–726. Weikersheim, Margraf.

Koopman, J., Wieclaw, H. & Wilhelm, M. 2016: Distribution of *Carex pallidula* (Cyperaceae) in Europe. Acta Societatis Botanicorum Poloniae **85**: 3512.

Korneck, D. & Gregor, T. 2012: *Festuca rhenana* spec. nov. und *Festuca heteropachys*, zwei verkannte Schwingel der Flora Deutschlands. Kochia **6**: 11–28.

Korneck, D. & Gregor, T. 2015: *Festuca tomanii* sp. nov., ein Dünen-Schwingel des nördlichen Oberrhein-, des mittleren Main- und des böhmischen Elbetales. Kochia **9**: 37–58.

Kozlowski, G. & Eggenberg, S. 2005: Vorkommen der Kleinen Teichrose *Nuphar pumila* und des Hybrids *N.* ×*intermedia* in der Schweiz. Botanica Helvetica **125**: 25–136.

Kramina, T. E., Degtjareva, G. V., Samigullin, T. H., Valiejo-Roman, C. M., Kirkbride, J. H., Volis, S., Deng, T. & Sokoloff, D. D. 2016: Phylogeny of *Lotus* (Leguminosae: Loteae): Partial incongruence between nrITS, nrETS and plastid markers and biogeographic implications. Taxon **65**: 997–1018.

Krawczyk, K., Korniak, T. & Sawicki, J. 2013a: Taxonomic status of *Galeobdolon luteum* Huds. (Lamiaceae) from classical taxonomy and phylogenetics perspectives. Acta Biologica Cracoviensia Series Botanica **55**(2): 1–11.

Krawczyk, K., Szczecińska, M. & Sawicki, J. 2013b: Evaluation of 11 single-locus and seven multilocus DNA barcodes in *Lamium* L. (Lamiaceae). Molecular Ecology Resources **14**: 272–285.

Kretzschmar, H., Eccarius, W. & Dietrich, H. 2007: Die Orchideengattungen *Anacamptis*, *Orchis*, *Neotinea* - Phylogenie, Taxonomie, Morphologie, Biologie, Verbreitung, Ökologie und Hybridisation. Bürgel, EchinoMedia.

Kreutz, K. C. A. J. & Zuyderduyn, J. C. 2021: Hyacintorchis (*Himantoglossum robertianum*), een nieuwe orchideeënsoort voor Nederland. Gorteria **43**: 70–88.

Kruk, J., Grabowska-Joachimiak, A. & Szymańska, R. 2014: *Galium suecicum* (Rubiaceae), a new and relict species in the flora of Poland. Annales Botanici Fennici **51**: 273–278.

Krumbiegel, A. 2012: Die Vergesellschaftung von *Urtica subinermis* (R. Uechtr.) Hand & Buttler an der Mittelelbe zwischen Elster (Sachsen-Anhalt) und Lenzen (Brandenburg). Hercynia **45**: 111–124.

Larridon, I., Zuntini, A. R., Léveillé-Bourret, É., Barrett, R. L., Starr, J. R., Muasya, A. M., Villaverde, T., Bauters, K. … & Baker, W. J. 2021: A new classification of Cyperaceae (Poales) supported by phylogenomic data. Journal of Systematics and Evolution **59**: 852–895.

Lauterbach, D. 2018: Bericht über den Floristischen Abend am 14.12.2016. Verhandlungen Botanischer Verein Berlin Brandenburg **150**: 313–316.

Liu, B. B., Campbell, C. S., Hong, D. Y. & Wen, J. 2020: Phylogenetic relationships and chloroplast capture in the *Amelanchier-Malacomeles-Peraphyllum* clade (Maleae, Rosaceae): Evidence from chloroplast genome and nuclear ribosomal DNA data using genome skimming. Molecular Phylogenetics and Evolution **147**. https://doi.org/10.1016/j.ympev.2020.106784

Lo, E. Y. Y. & Donoghue, M. J. 2012: Expanded phylogenetic and dating analyses of the apples and their relatives (Pyreae, Rosaceae). Molecular Phylogenetics and Evolution **63**: 230–243.

Madhani, H., Rabeler, R., Pirani, A., Oxelman, B., Heubl, G. & Zarre, S. 2018: Untangling phylogenetic patterns and taxonomic confusion in tribe Caryophylleae (Caryophyllaceae) with special focus on generic boundaries. Taxon **67**: 83–112.

Maguilla, E., Escudero, M., Waterway, M. J., Hipp, A. L. & Luceño, M. 2015: Phylogeny, systematics, and trait evolution of *Carex* section *Glareosae*. American Journal of Botany **102**: 1128–1144.

Marchenko, A.M., Kuzovkina, Y.A. 2022: Notes on the nomenclature and taxonomy of *Salix fragilis* (Salicaceae). Taxon **71**: 721–732.

Martín-Bravo, S., Benítez-Benítez, C., Míguez, M., Meco, M. & Jiménez-Mejías, P. 2022: Chorological notes of *Carex* L. (Cyperaceae) for the Flora of the Balkans, with emphasis in Albania. Acta Botanica Croatica **81**: 101–107.

Meierott, L. 2008: Flora der Haßberge und des Grabfelds. Neue Flora von Schweinfurt. 2 Bde., Eching.

Mertens, F. C., Koch, W. D. J. & Röhling, J. C. 1826: J.C. Röhlings Deutschlands Flora 2. Frankfurt am Main, Wilmans.

Messerschmid, T. F. E., Klein, J. T., Kadereit, G. & Kadereit, J. W. 2020: Linnaeus's folly - phylogeny, evolution and classification of *Sedum* (Crassulaceae) and Crassulaceae subfamily Sempervivoideae. Taxon **69**: 892–926.

Meyer, E. H. F. 1823: Synopsis luzularum rite cognitarum: cum additamentis quibusdam ad iuncorum synopsin prius editam. Göttingen, Vandenhoeck et Ruprecht.

Míguez, M., Jiménez-Mejías, P., Benítez-Benítez, C., Schaefer, H. & Martín-Bravo, S. 2021: Systematics of the Giant Sedges of *Carex* sect. *Rhynchocystis* (Cyperaceae) in Macaronesia with description of two new species. Systematic Botany **46**: 304–320.

Montieri S., Gaudio L. & Aceto, S. 2004: Isolation of the LFY/FLO homologue in *Orchis italica* and evolutionary analysis in some European orchids. Gene **333**: 101–109.

Müller, F., Ritz, C. M., Welk, E. & Wesche, K. (Eds). 2016. Rothmaler Exkursionsflora von Deutschland. Kritischer Ergänzungsband. Berlin, Heidelberg, Springer.

Müller, F., Ritz, C. M., Welk, E. & Wesche, K. (Eds). 2021. Rothmaler Exkursionsflora von Deutschland. Grundband. 22. Aufl. Berlin, Heidelberg, Springer.

Nierbauer, W., Kanz, W. & Zizka, G. 2014: The widespread naturalisation of *Nymphaea* hybrids is masking the decline of wild-type *Nymphaea alba* in Hesse, Germany. Flora - Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants **209**: 122–130.

Nordenstam, B., Pelser, P. B., Kadereit, J. W. & Watson, L. E. 2009: Senecioneae. In: Funk, V. A., Susanna, A., Stuessy, T. F. & Bayer, R. J. (eds.), Systematics, evolution, and biogeography of Compositae, pp. 503–525. Wien, IAPT.

Nygaard, M., Kemppainen, P., Speed, J. D., Elven, R., Flatberg, K. I., Galten, L. P., Yousefi, N., Solstad, H., Bendiksby, M. 2021: Combining population genomics and ecological niche modeling to assess taxon limits between *Carex jemtlandica* and *C. lepidocarpa*. Journal of Systematics and Evolution **59**: 627–641.

Oxelman, B., Lidén, M., Rabeler, R. K. & Popp, M. 2000: A revised generic classification of the tribe Sileneae (Caryophyllaceae). Nordic Journal of Botany **20**: 743–748.

Parolly, G. & Rohwer, J. G. (Eds). 2019. Schmeil - Fitschen. Die Flora Deutschlands und der angrenzenden Länder. Wiebelsheim, Quelle & Meyer.

Paul, H. 1933: *Euphrasia cuspidata* Host in den Bayerischen Alpen. Mitteilungen der Bayerischen Botanischen Gesellschaft **4**: 226.

Paule, J., Gregor, T., Schmidt, M., Gerstner, E.-M., Dersch, G., Dressler, S., Wesche, K. & Zizka, G. 2016: Chromosome numbers of the flora of Germany − a new online database of georeferenced chromosome counts and flow cytometric ploidy estimates. Plant Systematics and Evolution **303**: 1123–1129.

Paulus H. F. 2012: Neues zur Klassifikation europäischer Orchideen – oder: wie beliebig ist Systematik? Berichte aus den Arbeitskreisen heimische Orchideen **29**, Beiheft 8: 68–93.

Pelser, P. B., Gravendeel, B. & van der Meijden, R. 2002: Tackling speciose genera: species composition and phylogenetic position of *Senecio* sect. *Jacobaea* (Asteraceae) based on plastid and nrDNA sequences. American Journal of Botany **89**: 929–939.

Pelser, P. B., Kennedy, A. H., Tepe, E. J., Shidler, J. B., Nordenstam, B., Kadereit, J. W. & Watson, L. E. 2010: Patterns and causes of incongruence between plastid and nuclear Senecioneae (Asteraceae) phylogenies. American Journal of Botany **97**: 856–873.

Pelser, P. B., Nordenstam, B., Kadereit, J. W. & Watson, L. E. 2007: An ITS phylogeny of tribe Senecioneae (Asteraceae) and a new delimitation of *Senecio* L. Taxon **56**: 1077–1104.

Pelser, P. B., Veldkamp, J.-F. & van der Meijden, R. 2006: New combinations in *Jacobaea* Mill. (Asteraceae–Senecioneae). Compositae Newsletter **44**: 1–11.

Peruzzi, L., Peterson, A., Tison, J. M. & Peterson, J. 2008a: Phylogenetic relationships of *Gagea* Salisb. (Liliaceae) in Italy, inferred from molecular and morphological data matrices. Plant Systematics and Evolution **276**: 219–234.

Peruzzi L., Tison J. M., Peterson A. & Peterson J. 2008b: On the phylogenetic position and taxonomic value of *Gagea trinervia* (Viv.) Greuter and *Gagea* sect. *Anthericoides* A. Terracc. (Liliaceae). Taxon **57**: 1201–1214.

Peterson, A., Harpke, D., Levichev, I. G., Beisenova, S., Schnittler, M. & Peterson, J. 2016: Morphological and molecular investigations of *Gagea* (Liliaceae) in southeastern Kazakhstan with special reference to putative altitudinal hybrid zones. Plant Systematics and Evolution **302**: 985–1007.

Peterson, A., Harpke, D., Peruzzi, L., Levichev, I. G., Tison, J. M. & Peterson, J. 2009: Hybridization drives speciation in *Gagea* (Liliaceae). Plant Systematics and Evolution **278**: 133–148.

Peterson, A., Harpke, D., Peruzzi, L., Tison, J. M., John, H. & Peterson, J. 2010: *Gagea bohemica* (Liliaceae), a highly variable monotypic species within *Gagea* sect. *Didymobulbos*. Plant Biosystems **144**: 308–322.

Peterson, A., Harpke, D., Peterson, J., Harpke, A. & Peruzzi, L. 2019: A pre- Miocene Irano- Turanian cradle: Origin and diversification of the species- rich monocot genus *Gagea* (Liliaceae). Ecology and Evolution **9**(10): 5870–5890.

Peterson, A., John, H., Koch, E. & Peterson, J. 2004: A molecular phylogeny of the genus *Gagea* (Liliaceae) in Germany inferred from non-coding chloroplast and nuclear DNA sequences. Plant Systematics and Evolution **245**: 145–162.

Peterson, A., Levichev, I. G. & Peterson, J. 2008: Systematics of *Gagea* and *Lloydia* (Liliaceae) and infrageneric classification of *Gagea* based on molecular and morphological data. Molecular Phylogenetics and Evolution **46**: 446–465.

Peterson, A., Levichev, I.G., Peterson, J., Harpke, D. & Schnittler, M. 2011: New insights into the phylogeny and taxonomy of Chinese species of *Gagea* (Liliaceae) – speciation through hybridization. Organisms Diversity and Evolution **11**: 387–407.

Pfeiffer, T., Harter, D. E., Formella, N. & Schnittler, M. 2013: Reproductive isolation vs. interbreeding between *Gagea lutea* (L.) Ker Gawl. and *G. pratensis* (Pers.) Dumort. (Liliaceae) and their putative hybrids in Mecklenburg-Western Pomerania (Germany). Plant Species Biology **28**: 193–203.

Pillon, Y., Fay, M. F., Hedrén, M., Bateman, R. M., Devey, D., Shipunov, A., van der Bank, M. & Chase, M. W. 2007: Insights into the evolution and biogeography of Western European species complexes in *Dactylorhiza* (Orchidaceae). Taxon **56**: 1185–1208.

Portal, R. 2014: *Glyceria*, *Puccinellia*, *Pseudosclerochloa* de France, pays voisins et Afrique du Nord. Vals près le Puy, auteur.

POWO 2022. Plants of the World Online. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. http://www.plantsoftheworldonline.org/.

Pridgeon, A. M., Bateman, R. M., Cox, A. V., Hapeman, J. R. & Chase, M. W. 1997: Phylogenetics of subtribe Orchidinae (Orchidoideae, Orchidaceae) based on nuclear ITS sequences. 1. Intergeneric relationships and polyphyly of *Orchis* sensu lato. Lindleyana **12**: 89–109.

Pridgeon, A. M., Cribb, P. J., Chase, M. W. & Rasmussen, F. N. (eds.) 2001: Genera orchidacearum **2**, Orchidoideae (part one). Oxford, Oxford University Press.

Pridgeon, A. M., Cribb, P. J., Chase, M. W. & Rasmussen, F. N. (eds.) 2005: Genera orchidacearum **4**, Epidendroideae (part one). Oxford, Oxford University Press.

Rätzel, S. 2018: *Viola epipsila* Ledeb. p. 199−202 & *Viola ×fennica* F.Nyl. p. 202−203. In: Rätzel, S., Ristow, M. & Kummer, V. (Hrsg.), Neuigkeiten zu den Farn- und Samenpflanzen von Berlin und Brandenburg I. Verhandlungen des Botanischen Vereins von Berlin und Brandenburg. **150**: 119–237.

Rauschert, S. 1968: Zur Frage der Gattungsnamen bei Fabricius. Taxon **17**: 153–156.

Reichert H. 2021: Dolden-Milchsterne (*Ornithogalum umbellatum* agg.) im Saarland. Abhandlungen der Delattinia **46**: 107–133.

Reichert, H. 1998: Die zwei Wuchstypen bei Rosen der Sektion *Caninae* und ein Vorschlag für eine Kurzbezeichnung derselben. Acta Rhodologica **1**: 29–35.

Riebel, R., Meve, U. & Aas, G. 2017: Morphologische Variabilität und taxonomische Differenzierung von *Cornus sanguinea*: Nordbayerische Naturstandorte und Straßenbegleitgrün im Vergleich. Berichte der Bayerischen Botanischen Gesellschaft **87**: 39–54.

Ritz, C. M. & Wissemann, V. 2011: Microsatellite analyses of artificial and spontaneous dogrose hybrids reveal the hybridogenic origin of *Rosa micrantha* by the contribution of unreduced gametes. Journal of Heredity **102**: 217–227.

Roalson, E. H., Columbus, J. T. & Friar, E. A. 2001: Phylogenetic relationships in Cariceae (Cyperaceae) based on ITS (nrDNA) and *trnT-L-F* (cpDNA) region sequences: assessment of subgeneric and sectional relationships in *Carex* with emphasis on section *Acrocystis*. Systematic Botany **26**: 318–341.

Saarela, J. M., Bull, R. D., Paradis, M. J., Ebata, S. N., Peterson, P. M., Soreng, R. J. & Paszko, B. 2017: Molecular phylogenies of cool-season grasses in the subtribes *Agrostidinae*, *Anthoxanthinae*, *Aveninae*, *Brizinae*, *Calothecinae*, *Koeleriinae* and *Phalaridinae* (*Poaceae*, *Pooideae*, *Poeae*, *Poeae* chloroplast group 1). PhyoKeys **87**: 1–139.

Sadeghian, S., Zarre, S., Rabeler, R. K. & Heubl, G. 2015: Molecular phylogenetic analysis of *Arenaria* (Caryophyllaceae: tribe Arenarieae) and its allies inferred from nuclear DNA internal transcribed spacer and plastid DNA rps16 sequences. Botanical Journal of the Linnean Society **178**: 648–669.

Santamour Jr, F. S. & Riedel, L. G. 1997: A new name for *Sophora japonica*. Journal of Arboriculture **23**: 166–167.

Sanz-Arnal, M., Benítez-Benítez, C., Miguez, M., Jiménez-Mejías, P. & Martín-Bravo, S. 2022: Are Cenozoic relict species also climatic relicts? Insights from the macroecological evolution of the giant sedges of *Carex* sect. *Rhynchocystis* (Cyperaceae). American Journal of Botany **109**: 115–129.

Schaefer, H., Hechenleitner, P., Santos-Guerra, A., de Sequeira, M. M., Pennington, R. T., Kenicer, G. & Carine, M. A. 2012: Systematics, biogeography, and character evolution of the legume tribe Fabeae with special focus on the middle-Atlantic island lineages. BMC Evolutionary Biology **12**: 250.

Schmidt, P. A. & Schulz, B. (Eds). 2017. Fitschen Gehölzflora. Wiebelsheim, Quelle & Meyer.

Schmidt, R. 1983: Über Wuchsform- und Arealdifferenzierung zentraleuropäischer Senecioneae. 1. Wuchsform und Lebensgeschichte der Senecionoiden. Wissenschaftliche Zeitschrift der Universität Halle **32**: 113–132.

Schnittler, M., Peterson, A., Peterson, J., Beisenova, S., Bersimbaev, R. I. & Pfeiffer, T. 2013: Minor differences with big consequences: reproductive patterns in the genus *Gagea* (Liliaceae). Flora **208**: 591–598.

Schubert, R., Werner, K. & Meusel, H. (eds.) 1990: Exkursionsflora von Deutschland. Band 2. Gefäßpflanzen. Berlin: Volk & Wissen.
Schulz, B. 2010: Probleme mit dem Namen *Deutzia scabra* Thunberg 1781. Mitteilungen der Deutschen Dendrologischen Gesellschaft **95**: 147–152.
Schuster, T. M., Reveal, J. L., Bayly, M. J. & Kron, K. A. 2015: An updated molecular phylogeny of Polygonoideae (Polygonaceae): Relationships of *Oxygonum*, *Pteroxygonum*, and *Rumex*, and a new circumscription of *Koenigia*. Taxon **60**: 1188–1208.
Scopece, G., Musacchio, A., Widmer, A. & Cozzolino, S. 2007: Patterns of reproductive isolation in Mediterranean deceptive orchids. Evolution **61**: 2623–2642.
Sennikov, A. N. & Kurtto, A. 2017: A phylogenetic checklist of *Sorbus* s.l. (Rosaceae) in Europe. Memoranda Societatis pro Fauna et Flora Fennica **93**: 1–78.
Sharples, M. T. & Tripp, E. A. 2019: Phylogenetic relationships within and delimitation of the cosmopolitan flowering plant genus *Stellaria* L. (Caryophyllaceae): core stars and fallen stars. Systematic Botany **44**: 857–876, 820.
Shiels, D. R., Hurlbut, D. L., Lichtenwald, S. K. & Monfils, A. K. 2014: Monophyly and phylogeny of *Schoenoplectus* and *Schoenoplectiella* (Cyperaceae): evidence from chloroplast and nuclear DNA sequences. Systematic Botany **39**: 132–144.
Smolka, A., Rätzel, S., Herklotz, V. & Ritz, C. M. 2022: Zytologische und genetische Untersuchungen zu *Viola epipsila, V. palustris* und ihrer Hybride *V. ×fennica*. Kochia **15**: 45–55.
Sonnberger, M. 2019: Berichte zu ausgewählten Exkursionen der BAS-Regionalgruppe Kurpfalz 2018 sowie Kartierhinweise. Die Pflanzenpresse **40**: 13–19.
Sramkó, G., Attila, M. V., Hawkins, J. A. & Bateman, R. M. 2014: Molecular phylogeny and evolutionary history of the Eurasiatic orchid genus *Himantoglossum* s.l. (Orchidaceae). Annals of Botany **114**: 1609–1626.
Srámko, G., Paun, O., Brandrud, M. K., Laczko, L., Molnár, A.V. & Bateman, R. M. 2019: Iterative allogamy–autogamy transitions drive actual and incipient speciation during the ongoing evolutionary radiation within the orchid genus *Epipactis* (Orchidaceae). Annals of Botany **124**: 481–497.
Stace, C. 2010a: Classification by molecules: What's in it for field botanists? Watsonia **28**: 103–122.
Stace, C. 2010b: New flora of the British Isles. Cambridge, Cambridge University Press.
Stace, C. 2019: New Flora of the British Isles, Edition 4 (2019) [Errata]. BSBI News **142**: 32.
Stace, C. A., Preston, C. D. & Pearman, D. A. 2015: Hybrid Flora of the Britisch Isles. Botanical Society of Britain and Ireland, Bristol.
Stace, C. A. 2010: Classification by molecules: what's in it for field botanists? Watsonia **28**: 103–122.
Starr, J. R., Harris, S. A. & Simpson, D. A. 2004: Phylogeny of the unispicate taxa in Cyperaceae tribe Cariceae I: Generic relationships and evolutionary scenarios. Systematic Botany **29**: 528–544.
Štech, M. 2019: *Calamagrostis* Adans. – třtina. – In: Kaplan Z., Danihelka J., Chrtek J. jun., Kirschner J., Kubát K., Štech M. & Štěpánek J. (eds), Klíč ke květeně České republiky [Key to the flora of the Czech Republic], Ed. 2, pp. 295–299, Academia, Praha.
Steudel, E. G. & Hochstetter, C. F. 1827: Ueber die Leistungen des botanischen Reisevereins im Jahr 1826. Flora oder Botanische Zeitung **10**(5–6): 65–74, 81–92.
Sun, J. H., Shi, S., Li, J. L., Yu, J., Wang, L., Yang, X. Y., Guo, L. & Zhou, S. L. 2018: Phylogeny of Maleae (Rosaceae) based on multiple chloroplast regions: implications to genera circumscription. Biomed Research International **2018**. DOI: 10.1155/2018/7627191
Szlachetko, D. L. & Margońska, H. B. 2002: *Gynostemia orchidalium* II. Orchidaceae (Epidenroideae). Annales Botanici Fennici **173**: 1–275.
Tang, G. D., Zhang, G. Q. & Hong, W. J. 2015: Phylogenetic analysis of Malaxideae (Orchidaceae: Epidendroideae): Two new species based on the combined nrDNA ITS and chloroplast *matK* sequences. Guihaia **4**: 447–463.
The Angiosperm Phylogeny Group 2016: An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. Botanical Journal of the Linnean Society **181**: 1–20.
The Plant List (Ed.) 2013: http://www.theplantlist.org.
Tison, J. M. & de Foucoult, B. (Eds). 2014. Flora Gallica. Mèze, Biotope.
Tkach, N., Schneider, J., Döring, E., Wölk, A., Hochbach, A., Nissen, J., Winterfeld, G., Meyer, S., Gabriel, J., Hoffmann, M. H. & Röser, M. 2020: Phylogenetic lineages and the role of hybridization as driving forces of evolution in grass supertribe Poodae. Taxon **69**: 234–277.
Trávníček, P., Chumová, Z., Záveská, E., Hanzlíčková, J., Kupková, L., Kučera, J., Štubnová, E.G., Rejlová, L., Mandáková, T. & Ponert, J. 2021: Integrative study of genotypic and phenotypic diversity in the Eurasian orchid genus *Neotinea*. Frontiers in Plant Science **12**: 1–18.
Tyler, T. 2003: Allozyme variation in *Carex* sect. *Digitatae* – evidence of introgression, genetic distinctiveness and evolution of taxa. Plant Systematics and Evolution **237**: 219–231.
Tyteca, D. & Esposito, F. 2018: Recent proposals in *Platanthera* (Orchidaceae) systematics in Western Europe, with focus on intermediate looking plants. Journal of European Orchids **50**: 393–408.
Tyteca, D. & Klein, E. 2008: Genes, morphology and biology – The systematics of Orchidinae revisited. Journal of European Orchids **40**: 501–544.

Tyteca, D. & Klein, E. 2009: Genes, morphology and biology – The systematics of Orchidinae revisited: a reappraisal. Journal of European Orchids **41**: 473–480.
Tyteca, D., Ceinos, M., Gathoye, J.-L., Brys, R. & Jacquemyn, H. 2012: On the morphological, biological and genetic heterogeneity of the genus *Orchis* (Orchidaceae, Orchidinae). Phytotaxa **75**: 19–32.
Uhlemann, I. 2013: Cytologische Untersuchungen an Milchsternen der *Ornithogalum umbellatum*-Gruppe in Sachsen. Sächsische Floristische Mitteilungen **15**: 90–96.
Ulaszewski, B., Jankowska-Wróblewska, S., Swiło, K. & Burczyk, J. 2021: Phylogeny of Maleae (Rosaceae) based on complete chloroplast genomes supports the distinction of *Aria*, *Chamaemespilus* and *Torminalis* as separate genera, different from *Sorbus* sp. Plants **10**: 2534.
Uotila, P. 2009: Lectotypifications in *Elatine* (Elatinaceae) and some taxonomic remarks. Annales Botanici Fennici **46**(2): 90–94.
Verloove, F. 2002: Ingeburgerde plantensoorten in Vlaanderen. Brussell, Instituut voor Natuurbehoud.
Vollmar, J. 2002: Beschreibung einer bemerkenswerten *Dactylorhiza*-Population aus der Senne (Nordrhein-Westfalen). Berichte aus den Arbeitskreisen Heimische Orchideen **18**: 92–106.
Wallroth, K. F. W. 1822: Schedulae criticae de plantis Florae Halensis selectis. Tomus I. Phanerogamia. Halle, Kümmel.
Walter, J., Vekslyarska, T. & Dobeš, C. 2015: Flow cytometric, chromosomal and morphometric analyses challenge current taxonomic concepts in the *Portulaca oleracea* complex (Portulacaeae, Caryophyllales). Botanical Journal of the Linnean Society **179**: 144–156.
Wenderoth, G. W. F. 1823: Beiträge zu der Flora von Hessen. Schriften der Gesellschaft zur Beförderung der Gesammten Naturwissenschaften zu Marburg **1**: 118–152.
Westergaard, K. B., Kyrkjeeide, M. O. & Brandrud, M. K. 2021: Using genomics to guide seed-sourcing at the right taxonomical level for ecological restoration projects: The complex case of *Carex bigelowii* s.lat. in Norway. Ecology and Evolution **11**: 17117–17131.
Wiegleb, G. 2018: Die Neubearbeitung der Familie Potamogetonaceae und der Sektion *Batrachium* (*Ranunculus*, Ranunculaceae). Kommentare und Ergänzungen zur 22. Auflage der Rothmaler Exkursionsflora von Deutschland – Grundband, 2019: Erster Beitrag. Schlechtendalia **35**: 47–63.
Wißkirchen, R. & Weicherding, F.-J. 2020: Zur Identität des Sägeblättrigen Gänsefußes (*Chenopodium rhombifolium* WILLD., Chenopodiaceae) und seiner Verbreitung im südwestdeutschen Raum und im angrenzenden Lothringen. Decheniana **173**: 36–65.
Wißkirchen, R. 2021: Eine Neukombination in der Gattung *Salicornia* (Chenopodiaceae). Kochia **14**: 1–7.
Wolff, P. 2017: *Dactylorhiza vosagiaca*. – In: Beiträge zur Fortschreibung der Florenliste Deutschlands (Pteridophyta, Spermatophyta) – Neunte Folge. Kochia **10**: 57.
Wörz, A., Hohmann, N. & Thiv, M. 2012: Morphological and molecular diversity of some populations of *Gagea* (Liliaceae) in Southwest Germany. Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde A, Neue Serie: **5**: 1–11.
Wucherpfennig, W. 1999: Gedanken zu einer Neuordnung der Gattung *Orchis* L. – Nachtrag. Journal of European Orchids **31**: 329–346.
Wucherpfennig, W. 2002: *Nigritella*: Gattung oder Untergattung? Jahresberichte des Naturwissenschaftlichen Vereins Wuppertal **55**: 46–61.
Wucherpfennig, W. 2005: Gibt es eine Gattung *Hammarbya*? Journal of European Orchids **37**: 403–418.
Wucherpfennig, W. 2021: Von *Orchis bifolia* bis *Platanthera fornicata* – die verzwickte Geschichte der Weißen Waldhyazinthen. Berichte aus den Arbeitskreisen Heimische Orchideen **38**: 163–176.
Xiang, Y., Huang, C.-H., Hu, Y., Wen, J., Li, S., Yi, T.-S., Chen, H., Xiang, J. & Ma, H. 2016: Evolution of Rosaceae fruit types based on nuclear phylogeny in the context of geological times and genome duplication. Molecular Biology and Evolution **34**: 262–281.
Żabicka, J., Migdalek, G., Slomka, A., Sliwinska, E., Mackiewicz, L., Keczynski, A. & Kuta, E. 2020: Interspecific hybridization and introgression influence biodiversity-based on genetic diversity of Central European *Viola epipsila*-*V. palustris* complex. Diversity **12**(9): 321.
Zhai, W., Duan, X., Zhang, R., Guo, C., Li, L., Xu, G., Shan, H., Kong, H. & Ren, Y. 2019: Chloroplast genomic data provide new and robust insights into the phylogeny and evolution of the Ranunculaceae. Molecular Phylogenetics and Evolution **135**: 12–21.
Zhang, S.-D., Jin, J., Chen, S.-C., Chase, M., Soltis, D., Li, H.-Z., Yang, J.-B., Li, D.-Z. & Yi, T.-S. 2017: Diversification of Rosaceae since the Late Cretaceous based on plastid phylogenomics. New Phytologist **214**: 1355–1367.
Zhao, F., Chen, Y.-P., Salmaki, Y., Drew, B. T., Wilson, T. C., Scheen, A.-C., Celep, F., Bräuchler, C., Bendiksby, M., Wang, Q., Min, D.-Z., Peng, H., Olmstead, R. G., Li, B. & Xiang, C.-L. 2021: An updated tribal classification of Lamiaceae based on plastome phylogenomics. BMC Biology **19**(1): 2.
Zhou, T. & Jin, X. H. 2018: Molecular systematics and the evolution of mycoheterotrophy of tribe *Neottieae* (Orchidaceae, Epidendroideae). PhytoKeys **94**: 39.
Zhu, Z. X., Wang, J. H., Sakaguchi, S., Zhao, K. K., Moore, M. J. & Wang, H. F. 2019: Complete plastome sequences of two *Neottia* species and comparative analysis with other *Neottieae* species (Orchidaceae). Folia Geobotanica **54**: 257–266.

Anschriften der Autoren

Frank Müller, TU Dresden, Institut für Botanik, 01062 Dresden, Deutschland.
(E-mail: frank.mueller@tu-dresden.de)

Christiane Ritz, Senckenberg Museum für Naturkunde, PF 300 154, 02806 Görlitz, Deutschland.
(E-mail: christiane.ritz@senckenberg.de)

Erik Welk, Institut für Biologie/Geobotanik und Botanischer Garten, Große Steinstrasse 79/80, 06108 Halle, Deutschland.
(E-mail: erik.welk@botanik.uni-halle.de)

Gregor Aas, Ökolg.-Bot. Garten, Universität Bayreuth, 95440 Bayreuth, Deutschland.
(E-mail: gregor.aas@uni-bayreuth.de)

Markus S. Dillenberger, Institut für Biologie, AG Systematische Botanik und Pflanzengeographie, Freie Universität Berlin, 14195 Berlin, Deutschland.
(E-mail: m.dillenberger@fu-berlin.de)

Sebastian Gebauer, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Institut für Biologie/Geobotanik und Botanischer Garten, Neuwerk 21, 06108 Halle, Deutschland.
(E-mail: sebastian.gebauer@botanik.uni-halle.de)

Joachim W. Kadereit, Institut für Organismische und Molekulare Evolutionsbiologie, Johannes-Gutenberg-Universität Mainz, 55099 Mainz, Deutschland.
(E-mail: kadereit@uni-mainz.de)

Matthias Kropf, Universität für Bodenkultur Wien, Institut für Integrative Naturschutzforschung, Gregor-Mendel-Str. 33, 1180 Wien, Österreich.
(E-mail: matthias.kropf@boku.ac.at)

Angela Peterson, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Institut für Biologie, Weinbergweg 10, 06120 Halle, Deutschland.
(E-mail: angela.peterson13@icloud.com)

Jens Peterson, Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Reideburger Str. 47, 06116 Halle, Deutschland.
(E-mail: jens.peterson@lau.mlu.sachsen-anhalt.de)

Karsten Wesche, Senckenberg Museum für Naturkunde, PF 300 154, 02806 Görlitz, Deutschland.
(E-mail: karsten.wesche@senckenberg.de)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Schlechtendalia

Jahr/Year: 2022

Band/Volume: 39

Autor(en)/Author(s): Müller Frank, Ritz Christiane M., Welk Erik, Aas Gregor, Dillenberger Markus S., Gebauer Sebastian, Kadereit Joachim W., Kropf Matthias, Peterson Angela, Peterson Jens, Wesche Karsten

Artikel/Article: Erläuterungen und Kommentare zu Neuerungen, Abweichungen von der Standardliste der Gefäßpflanzen Deutschlands sowie zu Gattungs- und Artkonzepten in der Rothmaler Exkursionsflora, Auflage 22 180-219