

WERNER HEMPEL

Die infragenerische Gliederung der Gattung *Melica* L.

Die Gattung *Melica* L. enthält 93 Arten (Stand 1.6.2003) in den gemäßigten Zonen aller Erdteile (außer Australien). Sie vereint in sich sowohl merkmalskonstante, mesomorphe Arten der Laubwaldflora und Waldsteppenvegetation der Nordhemisphäre und der Nordanden als auch polymorphe, xeromorphe Sippenkomplexe der (semi)ariden und mediterranoiden Vegetation des westlichen Eurasien, westlichen Nordamerikas und des australen Südamerika. Erste Gliederungsversuche der Gattung unter dem Aspekt weltweiter Betrachtung unternahm der Verfasser (HEMPEL 1970, 1971, 1973). Die in den letzten 30 Jahren bekanntgewordenen Variationsbreiten der einzelnen Arten, Neubeschreibungen und Neukombinationen von Sektionen und Subsektionen (z.B. TZVELEV 1976, CLAYTON & RENVOIZE 1986, WU 1992), Revisionen südamerikanischer Sippen (LONGHI 1975, TORRES 1980, SCHICK 1984, LONGHI-WAGNER 1987) und neuere Erkenntnisse zur Mikromorphologie von Ährchenteilen (SAULES & BISBY 2000, 2003) erforderten eine Überarbeitung des Systems mit einer genaueren Fassung der natürlichen Verwandtschaftskreise sowie eine Überarbeitung der Nomenklatur, da dem Verf. seinerzeit nicht alle Publikationen bekannt bzw. zugänglich waren und in der Literatur geführte infragenerische Taxa auf ihre Gültigkeit entsprechend der Nomenklaturregeln überprüft werden mußten. Grundsätzlich hat sich aber bei den Untersuchungen an Herbarmaterial die Richtigkeit der Gliederungsprinzipien des Verfassers (HEMPEL 1970, 1971, 1973) erwiesen.

Die Artennennungen bei den verschiedenen taxonomischen Einheiten resultieren aus der Revision von Herbarmaterial und der Überprüfung des Umfanges der Sippen. Es werden nur diejenigen Sippen angeführt, denen nach Meinung des Verf. Artberechtigung zukommt (Stand Juni 2003).

Bei der Klärung nomenklatorischer Fragen wurde mir mannigfache Hilfe zuteil, für die der Autor sich sehr herzlich bei den Herren Dr. H. MANITZ, Herbarium Haussknecht Jena, Prof. Dr. W. GREUTER, Botanisches Museum Berlin-Dahlem und Ph.D. R. J. SORENG, Smithsonian Institution Washington bedanken möchte. Dank gilt ebenfalls Frau Dr. T. M. SAULES, Ecological Institut A.C. Xalapa/Mexiko für Organisation und Unterstützung elektronenmikroskopischer Arbeiten an diesem Institut.

1. Literaturvergleich zur Gliederung der Gattung

Bisherige Gliederungsversuche basieren stets auf der Artengarnitur umgrenzter Gebiete und widerspiegeln die Wichtung morphologisch auffallender Merkmale für die Aufstellung von Subgenera, Sektionen, Subsektionen und Series.

Aus **europäischer Sicht** ist der Besitz oder das Fehlen einer Deckspelzenbewimperung Anlaß für die Trennung in Subgenera und Sektionen (z.B. DUMORTIER 1823, ASCHERSON 1864, NYMAN 1882, PAPP 1928, 1932, 1937, TZVELEV 1968, 1976) oder gar für Genera (BERNHARDI 1800). Sippen mit abweichenden, Subgenera-trennenden Merkmalen (*M. uniflora* RETZ., *M. rectiflora* BOISS. & HELDR.) werden nur bei den Sippen mit unbewimperten Deckspelzen geführt und erst relativ spät in ihrer Eigenständigkeit (Subgenusbzw. Sektionsebene) erkannt (CAMUS 1944, MAIRE 1955, TZVELEV 1976, 1983). HERMANN (1954) weist erstmals auf das spezifische Merkmal des Hüllspelzeninternodiums bei *M. altissima* L. hin, das mit einer Ausnahme für alle südamerikanische Arten sowie mediterrane, einige (euro)sibirische, zentralasiatische und west-nordamerikanische Arten zutrifft. Ihm wird hier ein höherer Stellenwert (Sektionscharakteristikum) eingeräumt.

Aus **ostasiatischer Sicht** (HONDA 1931, KENG 1959, MA 1994) erscheint der Beblätterungstyp (Blattscheidenlänge im Verhältnis zur Internodienlänge) von Bedeutung (Subgen. *Agonomelica* HONDA). Das von WU (1992) zur Abtrennung seiner sect. *Schizolemma* benutzte Merkmal der 2-spaltigen Deckspelze ist eher artspezifisch.

Aus **nordamerikanischer Sicht** (THURBER 1880, HITCHCOCK 1920, BOYLE 1945, CLAYTON & RENVOIZE 1986) wird für 2 Gruppen (*Melica* und *Bromelica*) die Ährchendynamik nach der Samenreife als trennendes Merkmal hervorgehoben („spikelets falling entire *Melica* ; spikelets not falling entire *Bromelica*“). Dieses Merkmal korreliert mit anderen morphologischen Charakteristika und trennt 2 Gruppen im Range von Subgenera. In Europa wies erstmals CAMUS (1944, Subgen. *Husnotchloa*) auf dieses hin. Aus amerikanischer Sicht erscheint dieses Merkmal so bedeutsam, daß auf 2 Gattungen geschlossen wird (FARWELL 1919, NICORA 1973, SCHICK 1984). Eigene Untersuchungen sowie neuere Analysen der Trib. *Meliceae* (SAULES & BISBY 2000) weisen auf die Verflechtung vieler Merkmale innerhalb der Gattung, so daß eine Teilung dieser nicht gerechtfertigt erscheint. Dies belegt auf zytologischer Ebene bereits BOYLE (1945) sowie in gewissem Maße der Bastard *M. x weinii* (HEMPEL 1970)

2. Gliederungsprinzipien

Die nachfolgende Gliederung baut auf folgenden Prämissen auf:

Subgenera werden durch mindestens 3 Organisationsmerkmale von Entweder-Oder-Struktur getrennt. Hinzu kommen einige Merkmale, die im jeweils anderen Subgenus Sektionsoder artspezifisch sind.

Sektionen sind durch mindestens 1 spezifisches Organisationsmerkmal charakterisiert, zu dem (denen) in sektionsspezifischer Kombination weitere Merkmale treten. Innerhalb jeder Sektion (außer denen mit nur je einer Art) gibt es jeweils eine Art, die bereits Einzelmerkmale benachbarter Sektionen zeigt und die damit auf mögliche gemeinsame Ausgangsformen hinweist.

Subsektionen zeichnen sich durch untergeordnete bzw. weiterentwickelte sektionstypische (stärker abgeleitete) Merkmale aus, die im Überblick über die gesamte zugehörige Artengarnitur spezifische Entwicklungstendenzen eines Merkmals (Hüllspelzenlängen/breiten-Verhältnis) erkennen lassen.

Alle 3 Kategorien sind chorologisch und i.w.S. auch ökologisch charakterisierbar. Es wurde versucht, Merkmalskombinationen mit pflanzengeographischen Regionen zu verbinden. Grundlage für die Gliederung bilden morphologische und lichtmikroskopisch erkennbare Merkmale. Untersuchungen von Feinstrukturen (SAULES & BISBY 2000, 2003) lieferten artspezifische und allgemein für festucoide Poaceen zutreffende Merkmale. Wünschenswert wären molekularbiologische Untersuchungen, die jedoch auf Grund der Seltenheit mancher für die Verwandtschaftsforschung wichtigen Arten, noch dazu mit Fundorten in unzugänglichen Gebieten, vorerst kaum möglich sind. Entsprechende Kulturen in Botanischen Gärten sind dem Verf. unbekannt.

3. Diakritische Merkmale

3.1. Organisationsmerkmale auf Subgenusebene

Das Merkmal „Ährchendynamik“, Art des Zerfalls des adulten Ährchens, korreliert mit der Lage des Brechpunktes der Ährchenspindele unterhalb der Hüll- oder der Deckspelze(n), dem Fehlen oder Vorhandensein einer Pedicellum-Bewimperung sowie mit dem Besitz oder dem Fehlen von Speicherinternodien für Reservezellulose an den basalen Triebteilen. Intermediäre Formen gibt es nicht (HEMPEL 1971). Der Merkmalskomplex trennt die Subgenera *Melica* und *Bulbimelica*. Bastardierungen von Arten beider Subgenera sind nur in Europa möglich (vgl. *M. x weinii* W. HEMPEL), jedoch äußerst selten und stets steril. Offensichtlich scheint zwischen beiden Subgenera eine erhebliche genetische Schranke zu existieren.

3.2. Organisationsmerkmale auf Sektionsebene

Ährchen-Grundstruktur

Vorhandensein oder Fehlen eines **Hüllspelzen-Internodiums** und/oder eines Internodiums zwischen oberer Hüllspelze und 1. Deckspelze markieren 2 Entwicklungslinien im Subgen. *Melica*. Sippen ohne ein solches (sect. *Melica*, *Agonomelica*, *Dalycum*, *Penicillaris*) enthalten merkmalskonstante Laubwaldelemente der Nordhemisphäre und abgeleitete xeromorphe Formenkomplexe des (sub)meridionalen Eurasien und des Kaplandes. Sippen mit Hüllspelzeninternodium (sect. *Altimelica*, *Melicella*, *Macrae*) sind Elemente der eurosibirischen Waldsteppenregion, Zentralasiens, des semiariden westlichen Nordamerika und des australen/nordandinen Südamerika. Die subsect. *Melicella* ist die artenreichste Gruppe der Gattung, sie fehlt auffallenderweise im Kapland.

Im Subgen. *Bulbimelica* ist der Ährchenbau artspezifisch, Hüllspelzeninternodien fehlen.

Beblätterungstyp

Es werden 2 Typen unterschieden, die mit der Wuchsrhythmik korrelieren:

Arundinoider-Typ mit Konzentration der Blätter in der Halmmitte (Blattscheiden länger als die zugehörigen Internodien), Absterben der unteren Halmblätter während der Halm- und Ährchenentwicklung (sect. *Agonomelica*, *Altimelica*, *Melicella*, *Macrae*), mit (6)8-15(18) Internodien und Festucoider Typ mit am Halm gleichmäßig verteilten Blättern, im oberen Teil Blattscheiden kürzer als die zugehörigen Internodien, 5-6 Internodien, alle Blätter am entwickelten Halm assimilationsfähig (sect. *Melica*, *Dalycum*, *Penicillaris*).

Bei den Arten des Subgen. *Bulbimelica* läßt sich darüberhinaus oft ein besonders starkes Streckungswachstum des obersten Internodiums erkennen (ähnlich *Molinia*). Der arundinoide Beblätterungstyp wird auf Grund der artspezifisch nicht fixierten Nodienzahl für die Gattung als das altertümlichere Merkmal angesehen. Der **Festucoide-Typ** erfährt eine Abwandlung bei den Oreophyten der sect. *Dalycum* mit stark gestauchten basalen Internodien.

Antiligula

Der krautige, spitz auslaufende Fortsatz der Blattscheide gegenüber der Ligula ist charakteristisch für *Bulbimelica*-Arten, für die sect. *Macrae* und die subsect. *Chondrachyrum* (sect. *Altimelica*). Innerhalb des Subgen. *Melica* kommen bei *Altimelica*- und *Melicella*-Sippen häufig hyaline Fortsätze gegenüber der Ligula vor, die mit letzterer oft verwachsen sind und dann eine stengelumfassende Ligula bilden. Diese hyalinen, sicher auf eine krautige Antiligula zurückgehenden Fortsätze sind teils artspezifisch, teils aber auch nur populationsspezifisch, belegen jedoch auf Grund der Korrelation mit arundinoidem Beblätterungstyp und Hüllspelzeninternodium eine eigene Entwicklungsreihe (*Altimelica-Melicella*) gegenüber der Gruppe *Melica-Dalycum* (vgl. auch folgenden Abschnitt)

Hüllspelzen-Grundstruktur

Im Subgen. *Melica* lassen sich 2 Hüllspelzenformen erkennen:

Spitz auslaufende Hüllspelzen, kombiniert mit der Tendenz zur Verkürzung der unteren Hüllspelze gegenüber der 1. Deckspelze sowie der Bildung von gestreckten, vielblütigen Ährchen (sect. *Agonomelica*, *Dalycum*, *Macrae*) und **stumpf auslaufende**, apikal oft abgerundete Hüllspelzen, kombiniert mit der Tendenz zur Vergrößerung der unteren Hüllspelze gegenüber der 1. Deckspelze (Hüllspelzen umfassen die erste Blüte) sowie der Bildung von gestauchten, 1-2(3)-blütigen Ährchen (sect. *Melica*, *Penicillaris*, *Altimelica*).

Die xeromorphen Sippen mit spitz auslaufenden Hüllspelzen (sect. *Dalycum*) neigen in ihrer Abfolge von mediterranen zu westasiatischen Sippen zur Reduzierung der unteren Hüllspelze gegenüber der oberen, die Ährchen sind damit stets lateral abgeflacht. Die xeromorphen Sippen der subsect. *Melicella* neigen

grundsätzlich zur Vergrößerung der unteren Hüllspelze gegenüber der oberen bis zu deren totalen Umfassung; die Ährchen sind dann dorsal abgeflacht, lediglich kümmerformen oder hybridogene Sippen besitzen lateral abgeflachte Ährchen (vgl. HEMPEL 1973, Abb. 12). Die sect. *Dalycum* und *Melicella* markieren damit jeweils das Ende zweier Entwicklungsreihen, die ihren Ausgang in den *Melica*-Sippen der tertiären Laubwaldflora haben.

Im Subgen. *Bulbimelica* ist die Hüllspelzenstruktur artspezifisch, apikal abgerundete Hüllspelzen besitzt nur *M. uniflora*.

Deckspelzen-Bewimperung

Das auffallende, für die Gliederung in Subgenera und Sektionen häufig benutzte Merkmal (z.B. PAPP 1928, ASCHERSON 1864) muß differenziert betrachtet werden. Infolge der hohen Konstanz in der Anordnung und Lokalisation der Wimpern auf der dorsalen Seite der Deckspelze (Bewimperung mindestens auf den beiden Außennerven von der Basis bis zur Spitze) kommt dem Merkmal in der sect. *Dalycum* Sektionsspezifität zu, auch infolge der einheitlichen Wimpernstruktur (dünnwandig, weitlumig, gerade, 12-15µm im Ø). In den sect. *Altimelica*, *Melicella* und *Penicillaris* treten Wimpern artspezifisch auf, meist auf den Zentralnerven der Deckspelze(n), von sehr unterschiedlicher Struktur (dünnwandig bis dickwandig, englumig, 15-24µm im Ø, dickwandige Wimpern oft gekrümmt) und Dichte. Da die Nerven der dorsalen Seiten der Deckspelzen bei xeromorphen Sippen grundsätzlich mit Papillen oder Stachelemargenen ausgestattet sind, die zu Wimpern auswachsen können (vielfältige Beispiele in den sect. *Altimelica* und *Dalycum*) eignet sich diese Art der Bewimperung nicht für die Charakteristik auf Sektions- oder Subsektionsebene; für südamerikanische *Melicella*-Sippen sind sie nur Artspezifika (TORRES 1980, SCHICK 1984, LONGHI-WAGNER 1987). Auffallend ist, daß die „unregelmäßige“ Bewimperung mit dem arundinoiden Beblätterungstyp, die „regelmäßige“ mit dem festucoiden Beblätterungstyp korreliert.

Im Subgen. *Bulbimelica* fehlen grundsätzlich Sippen mit bewimperten Deckspelzen, lediglich *M. torreyana* (Kalifornien) zeigt kurzflaumige, aus Papillen erwachsene, sehr kurze Wimpern.

Deckspelzen-Verknorpelung

Ein sehr merkwürdiges, bisher wenig beachtetes Merkmal für die Arten des Subgen. *Melica* ist eine Verknorpelung der Deckspelze(n) nach der Anthese, wobei deren Oberfläche einen auffallenden Glanz annimmt und die Nervenstruktur nicht mehr zu erkennen ist. Diese Verknorpelung wurde nur bei Sippen mit unbewimperten Deckspelzen, jedoch nicht in den subsect. *Altimelica* und *Chondrachyrum* beobachtet, in der sect. *Melicella* nur bei Reduktionsformen (lateral abgeflachte Ährchen) der mediterranen *Melica minuta* bzw. mit ihr verbundenen hybridogenen Sippen. Da in den Herbarien nur selten Belege mit verknorpelten Deckspelzen (Sammelzeit!) enthalten sind, kann über den Wert des Merkmals für eine infragenerische Gliederung noch keine Aussage erfolgen. Im

Subgen. *Bulbimelica* wurden verknorpelte Deckspelzen nur bei den europäischen Arten beobachtet.

Blütenzahl pro Ährchen

Entsprechend der phylogenetischen Abfolge von altertümlichen Sippen mit vielblütigen Ährchen bis zu stark abgeleiteten Sippen mit 1-2-blütigen Ährchen kann dieses Merkmal zur infragenerischen Gliederung im Subgen. *Melica* hinzugezogen werden, jedoch nur bedingt. Xeromorphe, abgeleitete Sippen besitzen vorwiegend 1-2-blütige Ährchen, jedoch gibt es auch Atavismen mit Hinweis auf mehrblütige Vorfahren (sect. *Macrae*, *Penicillaris*). Die hochkonstanten Laubwaldsippen der sect. *Melica* (2-blütige Ährchen) besitzen mit der zweifellos hier einzugruppierenden nordamerikanischen *M. porteri* eine Art mit 3-4 fertilen Blüten.

Innerhalb des Subgen. *Bulbimelica* gewinnt dieses Merkmal einen bedeutend höheren Stellenwert, da alle nordamerikanischen Arten der sect. *Bromelica* vielblütige Ährchen besitzen. Die sect. *Husnotchloa* enthält u.a. abgeleitete xeromorphe Sippen mit 1-2-blütigen Ährchen.

3.3. Organisationsmerkmale auf Subsektions-Ebene

Die Subsektionen sind durch Abwandlungen der Merkmale auf Sektionsebene gekennzeichnet, sofern diese mit geographischen Aspekten korreliert sind:

Blütenzahl und Rispenbau differenzieren die ostasiatischen Sippen (sect. *Agonomelica*) von den eurosibirisch-nordamerikanischen Sippen der sect. *Melica*. Der Typus der Deckspelzenbewimperung unterscheidet die subsect. *Barbatae* und *Pilosae* der sect. *Dalycum* im meridionalen und submeridionalen Eurosibirien/Westasien. Die Subsektionen der sect. *Altimelica* und *Melicella* werden nach ährchenmorphologischen Merkmalen und dem Beblätterungstyp getrennt.

4. Taxonomische Gliederung

Abkürzungen: HS = Hüllspelzen (glumae), oHS = obere Hüllspelze (gluma superior), uHS = untere Hüllspelze (gluma inferior), DS = Deckspelze(n) (glumella, lemma inferior), VS Vorspelze (palea, lemma superior), BS = Blattscheiden (vaginae), abBE = abaxiale Blattepidermis (Epidermis foliorum abaxialis).

4.1. Subgen. *Melica*

- *Melica* L. Subgen. *Gymnolepis* PAPP, Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 25: 106, 129. 1928

Lectotypus: *Melica nutans* L.-vid. W. HEMPEL in NICOLSON, Taxon 41: 566. 1992
Ährchen nach der Fruchtreife im ganzen abfallend, Brechpunkt unterhalb der HS, Pedicellum gebogen, unterhalb der HS kurz bewimpert (außer *M. argyrea*, sekundär

wimperlos). Speicherinternodien fehlen. - Temperates Eurasien und Nordamerika, Capensis, australes und nordandines Südamerika, Südafrika.

Spezifik des Subgenus

Subgen. *Melica* enthält sowohl merkmalskonstante Arten der temperaten Laubwaldflora der Nordhemisphäre als auch in anhaltender Entwicklung begriffene xeromorphe Formenkreise mit z.T. schwierig umgrenzbaren Arten. Eine Fassung in mehrere Sektionen ist gerechtfertigt.

sect. *Melica*

- *Melica* L. sect. *Melicism* DUMORT., Observ. Gramin. Belg. 109. 1823
- *Melica* L. sect. *Eumelica* ASCH., Fl. Brandenburg 1: 839. 1864
- *Melica* L. sect. (? , „b“). *Imberbes* NYMAN, Consp. Fl. Eur.: 818. 1882

Mesomorph, Beblätterung festucoid (5-7 Nodien) BS und abaxiale Blattspreiten ohne Hakenstachelhaare, abBE mit geraden oder gewellten Zellwänden, Antiligula fehlend. Traubenrispe (bei verzweigten Rispen Rispenäste) unilateral mit Ährchen besetzt. Ährchen mit 2-3(4) fertilen Blüten.. HS-Internodium fehlend. HS 5-nervig, unterhalb der Mitte am breitesten, im Nervenraum krautig, apikal stumpflich bis stumpf, Nerven apikal nicht anastomisierend, 1. DS sitzend, 7-nervig, dorsal unbewimpert, adulte DS verknorpelnd, DS-Basis kahl, Kallus nicht bis schwach entwickelt; VS breit-oval; Karyopse breit-elliptisch. - Laubwaldregion Eurosibirien, Ostasien, Nordamerika.

subsect. *Melica*

Traubenrispen unilateral entwickelt; armählig (unter 25 Ährchen), Rispenäste der Rhachis anliegend; Beblätterung generell festucoid (5-6 Nodien); Pfl. bis 50cm hoch. - Laubwaldregion Eurosibirien und SW-Nordamerika (Colorado, Texas bis Arizona, Mexiko).

Eurosibirische Arten: *M. nutans* L., *M. picta* K. KOCH, *M. grandiflora* KOIDZ. (incl. *M. komarovii* TZVELEV), *M. minor* HACK. ex BOISS.

Nordamerikanische Art: *M. porteri* SRIBN.

subsect. *Scabrosae* W. HEMPEL, subsect. nov.

Paniculae multilateraliae, multispiculatae (50->100 spiculas gerens), ramis paniculae patentis; spiculae cum 2-3(4) floribus; plantae elatae (>50cm). Habitat in Asiae orientalis temperatae et in America borealis temperatae.

Typus: *Melica scabrosa* TRIN. ex BUNGE

(Trauben)rispen mit ausgebreiteten Rispenästen, reichählig (über 50 Ährchen); Ährchen mit 2-3(4) fertilen Blüten; hochwüchsige Pflanzen mit festucoider (5-7 Nodien) oder mit Übergangsformen zur arundinoiden Beblätterung (7-15 Nodien, *M. scabrosa*). - Temperate Laubwaldregion Ostasien und Nordamerika.

Ostasiatische Art: *M. scabrosa* TRIN. ex BUNGE

Nordamerikanische Arten: *M. mutica* WALTER, *M. nitens* (NUTT.) NUTT. ex PIPER

Sektionsspezifik

Sect. *Melica* umfaßt die Laubwaldelemente der Nordhemisphäre, die gegenüber der folgenden Sektion durch gestauchte Ährchen (DS die HS nicht oder nur wenig überragend) und 5-nervige, den Blütenteil kaum überragende und stumpf auslaufende HS gekennzeichnet ist.

M. porteri und *M. scabrosa* nehmen Sonderstellungen ein; erstere bildet gestreckte, *glyceria*-ähnliche Ährchen an unilateralen Rispen, letztere bildet gestauchte, 3-blütige Ährchen an reich verzweigten Rispen und markiert damit eine Übergangsstellung zur sect. *Agonomelica*.

sect. *Agonomelica* (HONDA) W. HEMPEL, stat. nov.

- *Melica* L. subgen. *Agonomelica* HONDA, Bot. Mag. Tokyo 41: 388. 1927.

Typus: *Melica onoei* FRANCH. & SAV.

Mesomorph, hochwüchsige Pflanzen (bis 1,5m). Beblätterung arundinoid (8-12(20) Nodien. Blattspreiten plan. Ligula nicht halmumfassend, bis 4,5mm; Antiligula fehlend. Rispe reichährig, meist ausgebreitet; Ährchen gestreckt, mit (2)3-5 fertilen Blüten; HS apikal spitz, viel kürzer als die 1. DS, uHS unterhalb der Mitte am breitesten, hyalin, 1-3-nervig, oHS im Nervenraum krautig, 3-nervig, 1. DS sitzend, dorsal kahl, 5-7-nervig, DS-Kallus kahl; VS schmal spatelförmig, Karyopse spindelförmig. - Humides temperates Ostasien: Japan, Korea, Ostchina (über Yunnan) bis zum Himalaya.

Ostasiatisch-himalayanische Arten: *M. onoei* FRANCH. & SAV. (incl. *M. scaberrima* [NEES ex STEUD.] HOOK.), *M. przewalskyi* ROSHEV., *M. virgata* TURCZ. ex TRIN., *M. taylori* W. HEMPEL, *M. longiligulata* Z. L. WU (non vidi), *M. yajiangensis* Z. L. WU (non vidi).

Sektionsspezifik

Sect. *Agonomelica* vereinigt in sich die Arten mit altertümlichen Strukturen und starken verwandtschaftlichen Beziehungen zu *Glyceria*; *M. onoei* vermittelt im Ährchenbau und in habituellen Merkmalen am ehesten zu dieser. Die generell hochhalmigen Pflanzen sind durch eine arundinoide Beblätterung ausgezeichnet. Der arundinoide Beblätterungstyp findet sich bei den sect. *Altimelica*, *Melicella* und *Macrae* wieder. Auf Grund der HS-Dimensionierung im Verhältnis zur 1. DS wird die halb-xeromorphe *M. virgata* hier zugeordnet; sie besitzt eine sparsame DS-Bewimperung mit der gleichen Wimperstruktur wie sect. *Dalycum*; möglicherweise repräsentiert die Art noch einen Teil der Evolutionslinie zur xeromorphen sect. *Dalycum*. Die sect. *Agonomelica* kann damit als Ausgangsgruppe für alle Sektionen des Subgen. *Melica* gelten, wobei aber die rezenten Arten nur über gemeinsame Wurzeln verbunden sind, die sich nur aus den Merkmalskombinationen (vgl. Tab. 1) noch erschließen lassen. Eine Verbindung zum Subgenus *Bulbimelica* ist jedoch nicht gegeben, wenn auch die Ährchengrundstruktur dies vermuten läßt (WU 1992).

M. onoei neigt zur Behaarung der BS, dieses Tendenzmerkmal findet sich in der sect. *Dalycum* wieder, nicht jedoch bei den anderen Sektionen bzw. dort nur sehr sporadisch.

sect. *Dalycum* DUMORT.

- *Melica* L. sect. *Dalycum* DUMORT., Observ. Gramin. Belg. 109. 1823
- *Melica* L. subgen. *Blepharolepis* PAPP, Rep. Spec. Nov. Regni Veg. 25: 106. 1928
- *Beckeria* BERNHARDI, Syst. Verz. Pfl. Erfurt. 20. 1800
- *Melica* L. sect. *Beckeria* (BERNH.) ASCH.; Fl. Brandenb. 1: 838. 1864
- *Melica* L. A. *Thysanochloa* HEYNHOLD, Fl. Sax. 1: 84. 1842
- *Melica* L. sect. ? *Barbatae* NYMAN, Consp. Fl. Eur. 817. 1882

Typus: *Melica ciliata* L.

Halb bis vollxeromorph, Beblätterung festucoid (5-6 Nodien), Blätter plan oder eingerollt, abBE mit gewellten Zellwänden, Antiligula fehlend. Ährchen gestaucht, mit 1-2 fertilen Blüten; HS-Internodium fehlend, HS 5-nervig, uHS unterhalb der Mitte am breitesten, meist hyalin, oHS im Nervenraum krautig, uHS meist etwas kürzer als die 1. DS, oHS so lang wie oder länger als die 1. DS, 1. DS sitzend, mindestens auf den beiden Randnerven von der Basis bis zur Spitze gewimpert, 7-nervig, bei capensischen Arten (2-blütig) beide DS bewimpert, DS-Kallus mit kurzen Borsten besetzt; VS schmal-spatelförmig; Karyopse spindelförmig. - Submeridionales Eurosibirien, Mediterrangebiet und Westasien, Kapland, Rio Grande do Sul.

subsect. *Ciliatae* (LAVRENKO) BOR

- *Melica* L. sect. *Barbatae* NYMAN. subsect. *Ciliatae* (LAVRENKO) BOR in RECHINGER; Fl. Iran. 70: 253. 1970
- *Melica* L. sect. *Beckeria* (BERNH.) ASCH. ser. *Ciliatae* LAVRENKO in KOMAROV, Fl. SSSR 2: 340. 1934

Lectotypus: *Melica ciliata* L.

DS nur auf den beiden Randnerven bewimpert. - Subkontinentales Eurosibirien, Mediterrangebiet, Vorderasien, Kapland, Rio Grande do Sul.

Eurosibirische und mediterran-orientalische Arten: *M. ciliata* L., *M. transsilvanica* SCHUR, *M. taurica* K. KOCH, *M. cretica* BOISS. & HELDR., *M. monticola* PROKUDIN jeweils Arten mit mehreren Subspec., *M. brachyantha* HACK. ex TRAB. (spec. incert.)

Capensische Art: *M. racemosa* THUNB.

Südamerikanische Art: *M. arzivencoi* VALLS & BARCELLOS

subsect. *Pilosae* BOR

- *Melica* L. sect. *Barbatae* NYMAN subsect. *Pilosae* BOR in RECHINGER, Fl. Iran. 70: 253. 1970

Lectotypus: *Melica persica* KUNTH

- *Melica* L. sect. *Beckeria* (BERNH.) ASCH. ser. *Cupanianae* LAVRENKO in KOMAROV, Fl. SSSR 2: 340. 1934
- *Melica* L. sect. *Cupani* HEMPEL, Feddes Rept. 81:136. 1970

Typus: *Melica cupani* GUSS.

DS auf allen Nerven von der Basis bis zur Spitze bewimpert. - Mediterrane Gebirge, Westasien, Kapland.

Mediterran-orientalische Arten: *M. cupani* GUSS., *M. bocquetii* TALAVERA; *M. trebinjensis* STROBL, *M. jacquemontii* DECNE. (incl. *M. schischkinii* ILJINSK.), *M. persica* KUNTH, *M. humilis* BOISS. (incl. *M. pannosa* BOISS.), *M. breviflora* BOISS.

Capensische Art: *M. decumbens* THUNB.

Sektionsspezifika

Sect. *Dalycum* ist durch die hochkonstante Art der DS-Bewimperung gut charakterisiert. Ährchenstruktur, Beblätterungstyp und fehlende Antiligula weisen sie als verwandt mit der sect. *Melica* aus, jedoch dürften eher Beziehungen zur sect. *Agonomelica*, wie es die Sippen mit kompletten Rispen (ähnlicher Rispenaufbau, Neigung zur BS-Behaarung) veranschaulichen, berstehen. Die Sippen der subsect. *Pilosae* repräsentieren die Formen mit dem höchsten Xeromorphiegrad in der Sektion; sie scheinen aus *Ciliatae*-Sippen hervorgegangen zu sein bzw. besitzen mit diesen eine gemeinsame Wurzel. Die Tendenz zur Ausbildung voll bewimperter Deckspelzen zeigt sich noch bei *M. trebinjensis*, um deren Fundort (Hercegovina) bei *M. ciliata* verschiedentlich Pflanzen mit stärker bewimperten DS zu beobachten sind.

Sect. *Dalycum* scheint die xeromorphen Abkömmlinge der *Agonomelica*-Gruppe zu umfassen. Auffallend sind die spitzen HS, die eine direkte Verwandtschaft mit der sect. *Melica* wohl ausschließen, obwohl chorologisch beide Sektionen eng benachbart sind und die Ährchenform (reduzierte Blütenzahl) eine Ableitung aus den Laubwaldelementen der sect. *Melica* assoziiert. Die Wurzel der Sektion dürfte in Ostasien liegen, eine Art mit verbindenden Merkmalen liegt möglicherweise mit *M. virgata* vor. Sect. *Dalycum* hätte sich damit an der Südflanke der austrocknenden Tethys entwickelt und hat im Mediterrangebiet und Westasien ein sekundäres Entfaltungszentrum aufgebaut.

Wichtiges Tendenzmerkmal: Über alle Arten hinweg zeigt sich in West-Ost-Richtung im mediterran-orientalischen Raum eine Verkleinerung der uHS auf Kosten der oHS (vgl. HEMPEL 1973 Abb. 12); diese Abfolge ist typisch für den Verwandtschaftskreis der xeromorphen Abkömmlinge der sect. *Melica* und *Agonomelica* (vgl. sect. *Melicella*).

sect. *Altimelica* W. HEMPEL

- *Melica* L. subgen. *Altimelica* W. HEMPEL, Feddes Rept. 84: 539.1973 (Die Ausweisung als Subgenus erfolgte unter dem Aspekt, daß subgen. *Bulbimelica* als eine eigene Gattung *Bromelica* (THURB.) FARW. zu werten ist.)
- *Melica* L. subgen. *Altimelica* W. HEMPEL sect. *Altimelica* W. HEMPEL, Feddes Rept. 84: 540. 1973

Typus: *Melica altissima* L.

Meso- bis halbmesomorph, Beblätterung arundinoid (8-12 Nodien), seltener festucoid (5-6 Nodien). Ligula 2,0-6,0mm, nicht bis fast stengelumfassend, Antiligula subsektionsspezifisch vorhanden. Blattspreiten plan, dünn, ohne Einrollmechanismen, unterseits von kräftig entwickelten Stachelhärcchen (sehr) rau (Spreizklimmen begünstigend). Rispen zusammengezogen oder Rispenäste ausgebreitet. Ährchen mit 2(-3) fertilen Blüten, gestaucht, HS die 1. DS nicht oder nur wenig übergipfelnd. HS-Internodium vorhanden (bis 1,0mm), artspezifisch auch kürzer. HS vollständig hyalin, höchstens oHS an der Nervenbasis krautig, beide HS fast gleich gestaltet, im Nervenraum oft gefärbt (grünlich oder violett), beide HS in oder unterhalb der Mitte am breitesten; 1. DS gestielt, dorsal kahl oder mit vereinzelt, dickwandigen (bis 20µm im Ø) Wimperborsten besetzt. VS lanzettlich-spatelförmig, Karyopse spindelförmig. - Waldsteppenregion Eurosibirien und Lichtwaldregion Nordanden.

subject. *Altimelica* W. HEMPEL, subject. nov.

Culmis erectis, ad 120cm altis, cum (5)7-12 nodiis, vaginae longiore quam internodiis, Ligula 2-6mm longa, truncata vel ± amplexicaulis, foliae planae, vaginae et foliae abaxialis cum emergentibus uncinatibus; spiculae cum 2(-3) floribus; internodium inter glumes adsent (ad 1,5mm), glumae obtusae, 7 nerviae, nervis glumarum ad apicem curvantibus convectis; glumellae 9-nerviae, ad nervos dorsalis sine vel cum ciliis. Habitat in Eurosibiria et in Asiae centralis.

Typus: *Melica altissima* L.

Halme bis 120cm hoch, Beblätterung arundinoid (7-12 Nodien) oder festucoid (5-6 Nodien); Ligula 2-6 mm lang, gestutzt oder fast stengelumfassend. Blätter plan, ohne funktionstüchtige Gelenkzellen, abBE mit geraden Zellwänden, BS und abaxiale Blattspreiten mit hakenförmigen Stachelemergenzen. Ährchen mit 2(3) fertilen Blüten, HS-Internodium bis 1,5mm lang, HS apikal stumpf, ± gleich gestaltet, (5)7-nervig, vollständig hyalin. 1. DS gestielt, 9-nervig, dorsal kahl oder mit Borstenwimpfern im Zentralteil besetzt, DS-Kallus mit einzelnen kurzen Borsten. HS-Färbung, wenn vorhanden, im hyalinen Teil. - Subkontinentales Eurosibirien/Waldsteppenregion, Ferner Osten Rußland, mittelasiatische Gebirge. Eurosibirische Arten: *M. altissima* L., *M. turczaninowiana* OHWI, *M. schafkatii* BONDARENKO (non vidi)

subject. *Chondrachyrum* (NEES) W. HEMPEL

- *Chondrachyrum* NEES in LINDLEY, Nat. Syst. ed. 2: 449. 1836
- *Melica* L. subgen. *Altimelica* W. HEMPEL sect. *Melicella* W. H HEMPEL subject. *Chondrachyrum* (NEES) W. HEMPEL, Feddes Repert. 84: 541. 1973

Typus: *Melica scabra* KUNTH

Halme bis 600cm lang, spreizklimmend. Beblätterung arundinoid (8-18 Nodien). Blattspreiten ohne funktionstüchtige Gelenkzellen, Blätter stets plan, abBE mit geraden oder gewellten Zellwänden. Ligula hyalin, bis 4mm lang; Antiligula krautig, nicht mit der Ligula verwachsen; Blattscheiden und abaxiale Blattspreiten

mit hakigen Stachelemargen (ähnlich subsect. *Altimelica*), dadurch zum Spreizklimmen befähigt (bis 6m lang); Rispen ausgebreitet, Rispenäste abstehend; Ährchen mit (1)2 fertilen Blüten; HS-Internodium lang (über 2mm), HS \pm gleichgestaltet, 3-5-nervig, zugespitzt, in der Mitte am breitesten. 1. DS deutlich gestielt, 7-nervig, dorsal unbewimpert, DS-Kallus meist kurzborstig; HS-Färbung, wenn vorhanden, im Nervenraum. - Nordandines Südamerika, Bolivien, Kolumbien bis Paraguay.

Südamerikanische Arten: *M. scabra* KUNTH., *M. sarmentosa* NEES, *M. adhaerens* HACKEL (nach SORENG 2003 = *M. chilensis* J. PRESL.)

Sektionsspezifika

Sect. *Altimelica* umfaßt einen Teil des Formenkreises der *Melica*-Arten, die sich durch vollständig hyaline HS, den Besitz eines HS-Internodiums (manchmal sehr kurz), eines gut ausgebildeten kugelförmigen und mit wenigen kurzen Borsten besetzten DS-Kallus sowie einer vorwiegend arundinoiden Beblätterung auszeichnen (vgl. auch sect. *Melicella*). Trotz der habituellen Ähnlichkeit mit Arten der sect. *Melica* scheint keine nähere Verwandtschaft zu diesen zu bestehen; eine vermittelnde Stellung nimmt die daurisch-mandschurische *M. turczaninowiana* OHWI ein. Die Ähnlichkeit der Ährchen mit kurzem HS-Internodium und lateraler Abflachung bei allen Arten mit denen der sect. *Melica* darf nicht darüber hinwegtäuschen, daß hier eine eigenständige Entwicklungsrichtung vorliegt, die wohl als Parallelentwicklung zur sect. *Melica* anzusehen ist und die in ihrer Blütenzahl generell nur abgeleitete Formen umfaßt (vgl. sect. *Macrae*). Im Gegensatz zum Verwandtschaftskreis *Melica-Agonomelica-Dalycum* ist in diesem der Bezug Eurosibirien/Ostasien-Südamerika gegeben, wobei eine auffallende Bindung aller Arten an Lichtwaldstandorte bzw. die Waldsteppenvegetation gegeben ist. Die subsect. *Chondrachyrum* besitzt noch den relativ altertümlichsten Ährchenbau mit schmalen HS; sie könnte direkter Nachfahre einer hypothetischen (ausgestorbenen) Sippe mit mehrblütigen, gestreckten Ährchen sein, die in Habitus und Ährchenbau mit einer *M. onoei*-ähnlichen Ausgangsform verbunden gewesen sein könnte. Auffallend ist bei den südamerikanischen Arten das Vermögen, spreizklimmend zu wachsen, zurückzuführen (auch) auf die starke Hakenstachelhaar-Entwicklung auf den Blattunterseiten (generell nicht bei allen anderen *Melica*-Arten/Sektionen). Diese finden sich auch in der subsect. *Altimelica* wieder, was wohl in Verbindung mit gleicher Ährchengrundstruktur nicht als Parallelentwicklung zu werten sein dürfte. Auch die eurosibirische *Melica altissima* L. zeigt in thermophilen Gebüsch ein ähnliches Wuchsverhalten.

In der subsect. *Altimelica* werden mit *M. turczaninowiana* OHWI auf Grund der habituellen Ähnlichkeit mit Arten der sect. *Melica* verwandtschaftliche Bezüge zu dieser suggeriert (Ausformung in der Areallücke von *M. nutans* in Ostsibirien), wobei hier aber eher an eine Analogbildung mit den morphologischen Strukturen von Laubwaldelementen zu denken ist. Eine direkte Ableitung der subsect. *Altimelica* von heute existierenden Formenkreisen in Eurasien ist nicht denkbar, zumal auch mehrblütige mögliche Ausgangsformen heute nicht mehr existieren.

Für die Arten der sect. *Altimelica* ist ein spezieller Mechanismus des Ährchenzerfalls nach der Karyopsenreife konstatierbar. In der ersten Phase Ausfall der Blütenteile bis zur 1. DS, an der alten Pflanze in einer zweiten Phase der Rest (beide HS und 1. DS). Damit nimmt die Ährchendynamik eine Mittelstellung zwischen den Zerfallsverhalten der Subgenera *Melica* und *Bulbimelica* ein. Diese Eigenschaft war u.a. für den Verfasser (HEMPEL 1973) Anlaß für das Postulat eines eigenen Subgenus, das jedoch nur dann zum Tragen käme, wenn dem Subgen. *Bulbimelica* Artrang eingeräumt würde. Das *Altimelica*-Ährchenzerfallsprinzip findet sich in der sect. *Melicella* wieder - ein instruktiver Beweis für die Verwandtschaft beider Sektionen, wobei sect. *Melicella* auf Grund der Xeromorphie aller Sippen als von sect. *Altimelica* abgeleitet erscheint.

sect. *Melicella* CAMUS ex W. HEMPEL

- *Melica* L. subgen. *Altimelica* W. HEMPEL sect. *Melicella* CAMUS ex W. HEMPEL, Feddes Repert. 84: 541. 1973
- *Melica* L. subgen. *Melicella* CAMUS; Bull. Mens. Soc. Linn. Lyon 13: 60. 1944 descr. gall.
- *Melica* L. subgen. *Gymnolepis* PAPP sect. *Melicella* (CAMUS) MAIRE, Fl. Afr. Nord 3: 18. 1955 descr. gall.

Lectotypus: *Melica ramosa* VILL. (zu *M. minuta* L.)

Halb- bis vollxeromorph, Beblätterung arundinoid (6-12 Nodien), artspezifisch (mögliche hybridogene Sippen im Mediterrangebiet) auch festucoid (5-6 Nodien). Ligula sehr variabel, hyalin, gestutzt bis stengelumfassend durch Verwachsung mit (meist hyaliner) Antiligula. Blattspreiten und BS ohne Hakenstachelemergenzen, Blattspreiten mit funktionstüchtigen Gelenkzellen, daher meist eingerollt, abBE mit gewellten Zellwänden. Rispen meist ausgebreitet, bei Kümmerformen und artspezifisch auch unilateral. Ährchen gestaucht, mit 1-2 fertilen Blüten. HS-Internodium vorhanden (bei europäischen Formen kurz, bis 1mm, bei amerikanischen Sippen sehr deutlich), HS etwa so lang wie oder länger als die 1. DS, in der Mitte oder oberhalb dieser am breitesten, apikal stumpf oder abgerundet, uHS sehr variabel, (3)5-11-nervig, vollständig hyalin, oft die oHS umfassend; oHS (3)5-nervig, im Nervenraum krautig, mit breitem hyalinem Rand, apikal stumpflich. 1. DS ± gestielt, 7-(9) nervig, dorsal kahl oder mit unregelmäßig angeordneten (bis 20µm im Ø) Wimperborsten (sippenspezifisch) besetzt. DS-Kallus kurzborstig. - Mediterrangebiet bis Zentralasien (Gebirge); Mexiko, Nevada; Zentralchile, australes ostandines Südamerika.

subsect. *Melicella* CAMUS ex W. HEMPEL

- *Melica* L. Subgen. *Altimelica* W. HEMPEL sect. *Melicella* CAMUS ex W. HEMPEL subsect. *Melicella* CAMUS ex W. HEMPEL, Feddes Repert. 84: 541. 1973

Lectotypus: *Melica ramosa* VILL. (zu *Melica minuta* L.)

- *Melica* L. Subgen. *Altimelica* W. HEMPEL sect. *Melicella* CAMUS ex W. HEMPEL subsect. *Melicula* W. HEMPEL, Feddes Repert. 84: 544. 1973

Lectotypus: *Melica stuckertii* HACK.

Beblätterung arundinoid (6-12 Nodien), artspezifisch (mögliche hybridogene Sippen im Mittelmeergebiet auch festucoid (5-6 Nodien). Antiligula fehlend oder sehr kurz oder hyalin und mit der Ligula verwachsen. HS 5-11-nervig, artspezifisch sehr variabel von ± gleicher Form bis zur Umfassung der oHS durch die uHS, Ährchen dann dorsal abgeflacht. 1. DS 7(-9)-nervig, dorsal unbewimpert oder mit vereinzelt Wimperborsten. HS-Färbung, wenn vorhanden, im Nervenraum. - Mediterrangebiet, submeridionales westliches Nordamerika, Zentralchile, australes Südamerika östlich der Anden.

Mediterran-vorderasiatische Arten: *M. minuta* L. s.l., *M. amethystina* POURR.

SW-nordamerikanische Arten: *M. montezumae* PIPER, *M. stricta* BOLANDER

Chilenische Arten: *M. poecilantha* DESV., *M. mollis* PHIL., *M. paulseni* F. PHIL. ex PHIL., *M. argentata* DESV., *M. longiflora* STEUD., *M. violacea* CAV., *M. commersonii* NEES ex STEUD.

Austral-Ostindische Arten (Argentinien, Uruguay, SE-Brasilien): *M. patagonica* PARODI, *M. lilloi* BECH., *M. andina* HAUMAN (nach SORENG et al. 2003 = *M. chilensis* J. PRESL), *M. brasiliiana* ARD., *M. parodiana* TORRES, *M. rigida* CAV., *M. hyalina* DÖLL, *M. tenuis* HACK. ex ARESCH., *M. eremophila* TORRES, *M. argyrea* HACK., *M. bonariensis* PARODI; *M. glabrescens* (TORRES) TORRES, *M. stuckertii* HACK., *M. decipiens* CARO, *M. brevicoronata* B. R., ARR. & IZAG., *M. riograndensis* LONGHI-WAGNER, *M. spartinoides* L. B. SM., *M. tenuis* HACK & AREHAV., *M. hunzikeri* NICORA (non vidi, nach SORENG et al. 2003).

subsect. *Schizolemma* (Z. L. WU) W. HEMPEL, stat. nov.

- *Melica* L. sect. *Schizolemma* Z. L. WU, Acta Phytotax. Sinica 30: 169. 1992

Typus: *Melica tibetica* ROSHEV.

Beblätterung festucoid (5-6 Nodien). Antiligula sehr kurz bis fehlend. HS fast gleich gestaltet, uHS etwas breiter, bei breiten uHS Ährchen dorsal abgeflacht, 3-nervig; oHS 3-5-nervig. HS-Internodium sehr kurz (bis 0,5mm); 1. DS kurz gestielt, 5-7-nervig, dorsal unbewimpert. HS-Färbung, wenn vorhanden, im hyalinen Teil. - Zentralasien.

Zentralasiatische Arten: *M. tibetica* ROSHEV., *M. tangutorum* TZVELEV, *M. qinghaiensis*, **nom. nov.** (= *M. flava* Z. L. WU, Acta Phytotax. Sinica 30: 172. 1992. non *M. flava* NEES ex STEUD., Syn. Pl. Glum. 1: 290. 1855), *M. kozlovii* TZVELEV, *M. secunda* REGEL

Sektionsspezifik

Sect. *Melicella* umfaßt die halb- bis vollxeromorphen Sippen der Gattung mit HS-Internodium und gestielten 1. DS mit schwerpunktmäßiger Verbreitung im Mediterrangebiet, Bereichen mit mediterranoïder Vegetation in Nordamerika und Zentralchile, in der Pamparegion Südamerikas mit generell xeromorphen Arten (sekundäre Mesomorphie artspezifisch möglich) sowie in Zentralasien. Im

Mediterranengebiet sowie im australen Südamerika ist anscheinend die Sippenbildung noch nicht bei allen Arten abgeschlossen, so daß ein enormer Formenreichtum herrscht und auch die Fassung des Artenumfanges nicht einfach ist. Die Ährchenstruktur und mehrere Merkmale im vegetativen Bereich (Antiligula-Strukturen, arundinoide Beblätterung) weisen generell daraufhin, daß eine nahe Verwandtschaft mit der sect. *Altimelica* besteht, wobei die nordhemisphärischen Sippen über die subsect. *Schizolemma* deutliche Beziehungen zur subsect. *Altimelica*, die südhemisphärischen dagegen zur subsect. *Chondrachyrum* der Nordanden zeigen (gleiche Dimensionierungen des HS-Internodiums), von der sie als xeromorphe Abkömmlinge direkt aufgefaßt werden können. *M. adhaerens* HACK. nimmt dabei eine Übergangstellung ein. Die zentralasiatischen Arten der subsect. *Schizolemma*, vor allem *M. tibetica* ROSHEV. und *M. tangutorum* TZVELEV vermitteln im Rispenaufbau direkt zu *M. altissima* L.; sie erscheinen als deren abgeleitete xeromorphe Sippen mit gleichzeitiger Reduktion der HS-Nervaturen. Die Disjunktion „Meridionales Eurasien - australes Südamerika“ betrifft damit den gesamten Formenkreis mit HS-Internodium, wobei die (halb)mesomorphen *Altimelica*-Sippen sicher als Ausgangsgarnitur für die (voll)xeromorphen Formen gelten können, die in Südamerika und auf der Nordhemisphäre Parallelentwicklungen vollzogen haben. Generell besitzen alle Sippen der sect. *Melicella* Ährchen mit maximal 2 fertilen Blüten; in Südamerika kommen auch 1-blütige Sippen oder solche mit 1-2 fertilen Blüten an einer Pflanze vor, so daß hier auf eine noch anhaltende Reduktion der Blütenzahl im Zuge von Sippenbildungsprozessen geschlossen werden kann. Beachtenswerte Parallelentwicklungen zeigen sich auch auf der Nordhemisphäre, die pamirische *M. secunda* REGEL besitzt viele morphologische Übereinstimmungen mit der west-nordamerikanischen *M. stricta* BOL.

Die gleitenden Übergänge in der HS-Struktur über alle ostandinen Arten Südamerikas hinweg - lateral und dorsal abgeflachte Ährchen - bewogen den Autor, die subsect. *Melicula* (s. Synonymik) in die subsect. *Melicella* einzubeziehen. Auffallend ist, dass sect. *Melicella* (und sect. *Altimelica*) in Südafrika (Gegensatz sect. *Dalycum*!) nicht vertreten sind, ein möglicher Hinweis darauf, daß die Disjunktion Nordhemisphäre - Südamerika auf eine noch frühere Arealteilung (ähnlich Subgen. *Bulbimelica*!) als die Disjunktion Mittelerranengebiet - Capensis (sect. *Dalycum*) zurückzuführen ist.

Sect. *Melicella* stellt eine Parallelentwicklung zur sect. *Dalycum* hinsichtlich der Entwicklung xeromorpher Formengruppen dar, erstere mit Bezug zur sect. *Altimelica*, letztere mit Bezug zu den sect. *Melica* und *Agonomelica*. Wenn auch die regelmäßige Bewimperung der DS bei den *Dalycum*-Sippen morphologisch viel auffallender ist als die gelegentliche und artspezifische, unregelmäßige DS-Bewimperung bei den *Melicella*-Sippen, kann nicht verkannt werden, daß innerhalb des Subgen. *Melica* zwei selbständige Entwicklungsrichtungen vorliegen, die durch Besitz oder Nichtbesitz eines HS-Internodiums getrennt sind und jeweils eigenständig sekundäre xeromorphe Gruppen hervorgebracht haben. Die größere habituelle Ähnlichkeit in Ährchenaufbau/DS-Struktur der *Altimelica*-/ *Melicella*-

Sippen mit denen der sect. *Melica* darf nicht darüber hinwegtäuschen, dass hier zwei eigenständige Verwandtschaftskreise vorliegen und dass eine Zusammenfassung beider in einer sect. *Melica* (TZVELEV 1976) nicht die natürlichen Verwandtschaftsbeziehungen widerspiegelt.

Über die Verwandtschaftsbeziehungen zur sect. *Altimelica* auf der Basis des Merkmals „Ährchenzerfall“ vgl. bei sect. *Melicella* Sektionsspezifika.

Wichtiges Tendenzmerkmal: Vergrößerung der uHS gegenüber der oHS von Sippen mit \pm gleichen HS bis zu Extremformen mit großer, die oHS umfassenden uHS als Spezifikum gegenüber der sect. *Dalycum* (vgl. HEMPEL 1973 Abb. 12).

sect. *Penicillaris* W. HEMPEL

- *Melica* L. sect. *Penicillaris* W. HEMPEL, Feddes Repert. 81: 136. 1970

Typus: *Melica penicillaris* BOISS. & BLANCHE

Halbxeromorph, Beblätterung festucoid (5-6 Nodien), Blätter plan oder eingerollt (mit funktionstüchtigen Gelenkzellen, BS ohne Antiligula; Traubenrispe einseitigwendig, Ährchen mit 3-4 fertilen Blüten; HS etwa gleichgroß, voll hyalin, 7-nervig, länglich-oval, apikal stumpf, alle DS dorsal auf allen Nerven von der Basis bis zur Spitze gewimpert, VS oval-lanzettlich. Karyopse oval-spindelförmig. - Endemisch in der Türkei. Monotypische Sektion.

Sektionsspezifika:

M. penicillaris beinhaltet Merkmale von 2 Sektionen:

Sect. *Altimelica*: HS-Strukturen (vergleichbar *M. altissima*), Form von DS und VS

Sect. *Dalycum*: Bewimperungsstrukturen der DS, festucoid Beblätterung.

Die Art weicht mit $2n=14$ (DOULAT 1943) von allen anderen *Melica*-Arten ab ($n=9$). *M. penicillaris* ist wohl am ehesten mit sect. *Altimelica* (subsect. *Altimelica*) auf Grund der HS-Strukturen und des Baues von DS und VS verwandt und dürfte als sehr altertümlicher xeromorpher Abkömmling dieses Verwandtschaftskreises zu gelten haben, wobei heute keine verbindenden mesomorphen Sippen mehr zu erkennen sind (Tertiärrelikt). Die *Dalycum*-ähnliche Bewimperung, bei *M. penicillaris*, jedoch mit einem an die transbaikalische *M. turczaninowiana* erinnernden Winpernfeinbau (dickwandig, englumig), verbindet alle mediterran-orientalischen Sippen verschiedener Sektionen; sie dürfte als regionalübergreifende Xeromorphose im mittleren (?) Tertiär im Zuge der Austrocknung der Tethys an deren Südrand entstanden sein.

sect. *Macrae* W. HEMPEL

- *Melica* L. subgen. *Altimelica* W. HEMPEL sect. *Macrae* W. HEMPEL, Feddes Repert. 84: 541. 1973

Typus: *Melica macra* NEES

Vollxeromorph, Beblätterung arundinoid (6-9 Nodien, ob mehr?), Blätter auffallend starr, Antiligula krautig; Ährchen gestreckt, mit 3-4 fertilen Blüten; HS-Internodium bis 2mm lang, HS spitzlich, kürzer als die 1. DS, 5-7-nervig; DS dorsal

unbewimpert, 1. DS 7-nervig, VS lanzettlich. Karyopse ellipsoidisch. - Argentinien, Uruguay, Rio Grande do Sul. Monotypische Sektion.

Sektionsspezifik:

M. macra nimmt eine isolierte Stellung ein, weist sich aber durch Beblätterungstyp, HS-Internodium und Antiligula als verwandt mit der sect. *Altimelica* subsect. *Chondrachyrum* aus. Das mehrblütige Ährchen zeigt bei Nichtberücksichtigung sekundärer xeromorpher Strukturen altertümlichen Charakter. Es dürfte sich hier um den xeromorphen Abkömmling eines (hypothetischen) ausgestorbenen mesomorphen Sippenkomplexes handeln, aus dem auch subsect. *Chondrachyrum*, allerdings unter Beibehaltung der Mesomorphie, jedoch Reduktion der Blütenzahl, hervorgegangen ist. Auf die enge Verwandtschaft weist die gut ausgebildete Antiligula hin, wie sie sonst nicht in der sect. *Altimelica* zu erkennen ist.

Subgen. *Bulbimelica* W. HEMPEL

- *Melica* L. subgen. *Bulbimelica* W. HEMPEL, Feddes Repert. 81: 664. 1971 (Das Taxon „*Bulbimelica*“ genießt Priorität, da vor 1971 das Taxon „*Bromelica*“ nicht zweifelsfrei im Rang eines Subgenus publiziert wurde. Die Namenswahl erscheint heute dem Autor unglücklich, sie resultiert aus dem Bestreben ‚die Verwandtschaft europäischer und nordamerikanischer Sippen zu dokumentieren, da *Bromelica*-Arten bis 1971 nur für Nordamerika und Chile aufgeführt werden)

Lectotypus: *Melica geyeri* MUNRO

- *Melica* L. subgen. *Bromelica* (THURB.) CLAYTON & RENVOIZE, Gen. Gram. 114. 1986
- *Bromelica* (THURB.) FARW., Rhodora 21: 72. 1919

Lectotypus: *Melica geyeri* MUNRO (HITCHCOCK 1920)

Ährchen nach der Fruchtreife bis auf die beiden Hüllspelzen abfallend, Brechpunkt(e) am Grunde der DS, Pedicellum gerade, kahl bis rauh, Antiligula vorhanden, krautig bis hyalin und artspezifisch mit der Ligula halmumfassend verwachsen; Speicherinternodien vorhanden, artspezifisch als Bulben an der Halmbasis; Beblätterung generell festucoid. - Westseiten der Kontinente: Europa, westliches temperates und boreales Nordamerika, Zentralchile

Spezifik des Subgenus:

Subgen. *Bulbimelica* enthält ausschließlich merkmalskonstante Arten mit sehr geringer Variationsbreite der untergeordneten Merkmale. Eine Verbindung zum Subgen. *Melica* ist nicht erkennbar, beide Subgenera könnten auf unterschiedliche Entwicklungslinien in der *Glyceria*-Verwandtschaft zurückgehen.

sect. *Bromelica* (THURB.) HITCHCOCK

- *Melica* L. sect. *Bromelica* (THURB.) HITCHCOCK, U.S.D.A. Bull. 69: 732. 1920; BOYLE, Madroño 8: 8. 1944 descr. angl.

- *Melica* L. „§“ *Bromelica* THURBER in S. WATSON, Bot. Calif. 2: 304. 1880 stat. non design.
- *Melica* L. § 3 *Bromelica* (THURB.) SCRIBN., Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia 1885: 41. 1885 stat. non design.
- *Melica* L. § *Bromelica* (THURB.) SCRIBN. in A. GRAY'S MAN. ed. 7: 152. 1908 nom. ambig. (subgen. et sect.)
- *Melica* L. subgen. *Bulbimelica* W. HEMPEL sect. *Bulbimelica* W. HEMPEL, Feddes Repert. 81: 664. 1971
- *Melica* L. subgen. *Bulbimelica* W. HEMPEL sect. *Bulbimelica* W. HEMPEL subsect. *Bulbimelica* W. HEMPEL, Feddes Repert. 81: 665. 1971

Lectotypus: *Melica bromoides* BOL. ex A. GRAY (HITCHCOCK 1920) = *Melica geyeri* MUNRO

Ährchen mit 3-4(5) fertilen Blüten, gestreckt, artspezifisch mit als Grannen auslaufendem Mittelnerv der DS, HS hyalin, Antiligula hyalin, mit der Ligula verwachsen. - Westliches temperates und boreales Nordamerika.

Nordamerikanische Arten: *M. geyeri* MUNRO, *M. fugax* BOL., *M. bulbosa* GEYER ex PORTER & COULT., *M. inflata* (BOL.) VASEY, *M. spectabilis* SCRIBN., *M. frutescens* SCRIBN., *M. californica* SCRIBN., *M. subulata* (GRISEB.) SCRIBN., *M. aristata* THURB. ex BOL., *M. smithii* (PORTER) VASEY, *M. harfordii* BOL., *M. hitchcockii* B. BOIVIN (non vidi, nach SORENG et al. 2003).

Chilenische Art: *M. cepacea* (PHIL.) SCRIBN.

Sektionsspezifik:

Sect. *Bromelica* enthält mesomorphe und halbexeromorphe Sippen. Eine mögliche Unterteilung in subsect. bleibt einer Revision vorbehalten. Die begrannnten Sippen besitzen keine weiteren diakritischen Merkmale, die zu einer eigenen subsect. berechtigen. Eine höhere Selbständigkeit muß wohl *M. subulata* zugebilligt werden, die als einzige Art der Gruppe Fundorte bis NW-Alaska (bis Unalaska) besitzt.

sect. *Husnotchloa* TZVELEV

- *Melica* L. sect. *Husnotchloa* TZVELEV, Novosti Sist. Vysš. Rast. 10: 84. 1973
- *Melica* L. subgen. *Husnotchloa* CAMUS, Bull. Mens. Soc. Linn. Lyon 13: 60. 1944 descr. gall.
- *Melica* L. sect. *Husnotchloa* (CAMUS) MAIRE, Fl. Afr. Nord 3: 16. 1955 descr. gall.

Lectotypus: *Melica uniflora* RETZ.

Ährchen mit 1(-2) fertilen Blüten, HS stets unbegrannt, Antiligula krautig oder hyalin und mit der Ligula verwachsen. - Europa und Kalifornien.

subsect. *Uniflorae* W. HEMPEL

- *Melica* L. subgen. *Bulbimelica* W. HEMPEL sect. *Bulbimelica* W. HEMPEL subsect. *Uniflorae* W. HEMPEL, Feddes Repert. 81: 665. 1971

Typus: *Melica uniflora* RETZ.

Ährchen mit einer fertilen Blüte, über 5mm lang, Rispen armählig (bis 20 Ährchen), Hüllspelzen stumpf. - Laubwald und Felspflanzen in Europa.
Europäische Arten: *M. uniflora* RETZ., *M. rectiflora* BOISS. & HELDR.

subsect. *Imperfectae* W. HEMPEL, subsect. nov.

Spiculae cum 1, rare cum 2 floribus, paniculae multispiculatae (>50 spiculis gerens), glumae acutae. Habitat in Californiae et Baja Californiae.

Typus: *Melica imperfecta* TRIN.

Ährchen mit 1, seltener 2 fertilen Blüten, unter 5 mm lang, Rispen reichählig (über 50 Ährchen), HS spitz. Speicherinternodien bisher nicht schlüssig nachgewiesen.

Nordamerikanische Arten: *M. imperfecta* TRIN., *M. torreyana* SCRIBN.

Sektionsspezifik:

Sect. *Husnotchloa* vereinigt die 1(-2) blütigen *Bulbimelica*-Sippen, die auffallenderweise an den Westseiten der nordhemisphärischen Kontinente entwickelt sind. *M. uniflora* ist unter ihnen die einzige echte Laubwaldpflanze mit analoger Morphologie wie bei den Arten der sect. *Melica*. Sie besitzt jedoch Speicherinternodien (MÜHLBERG 1960) und hyaline DS mit einer ähnlichen Färbung wie die von *M. nutans*, jedoch gegenüber dieser ohne feste Grenze des gefärbten Teiles. Die morphologische Ähnlichkeit beider Arten erschwert aus europäischer Sicht die Zuordnung beider zu 2 Subgenera. Nur in der europäischen Laubwaldregion treffen beide Subgenera aufeinander (*M. x weinii* W. HEMPEL). Mit *M. uniflora* nahe verwandt ist der Kreta-Peleponnes-Endemit *M. rectiflora*.

5. Schlüssel für die Subgenera, Sektionen und Subsektionen

A key for the subgenera, sections and subsections

- 1 (6) Ährchenstiele gerade, unterhalb der HS ohne Bewimperung
Pedicels straightly, most erect, below the glumes without short hairs
Subgen. *Bulbimelica*
- 2 Ährchen mit mehr als 2 fertilen Blüten, gestreckt - Westliches Nordamerika
Spikelets with more than 2 fertile florets, prolonged - Western North America, northwards to Alaska sect. *Bromelica*
- 3 Ährchen mit 1-2 fertilen Blüten, gestaucht
Spikelets with 1-2 fertile florets, not prolonged sect. *Husnotchloa*
- 4 Rispen reichählig (über 50 Ährchen), HS spitz - Kalifornien
Panicles with more than 50 spikelets, ± contracted - California and Baja California subsect. *Imperfectae*
- 5 Rispen armählig (unter 20 Ährchen), HS stumpflich - Europa

Panicles with less than 20 spikelets, glumes ± obtusae - Europe
 subsect. *Uniflorae*

- 6(1) Ährchenstiele gekrümmt, unterhalb der HS mit kurzen Wimperhaaren (*M. argyrea*, S-Amerika sekundär wimperlos)
Pedicels flexuous, below the glumes short hairy (without M. argyrea, South America, secondary hairless) **Subgen. *Melica***
- 7(12) 1. DS mindestens auf den beiden Randnerven von der Basis bis zur Spitze lang und dicht bewimpert
Lower lemma at least at the both margin veins from the base to the top long and dense blepharophorous
- 8(11) oHS schmal-lanzettlich, spitz, krautig mit hyalinem Saum, beide HS 5-nervig, Ährchen mit 1-2 fertilen Blüten
Upper glume lanceolate, herbaceous with a membranous margin, glumes with 5 veins, spikelets with 1-2 florets sect. *Dalycum*
- 9 1. DS dorsal nur auf den beiden Randnerven bewimpert - Europa, Westasien, Kapland, Rio Grande do Sul
Lower lemma only of the both margin veins blepharophorous - Europe, Western Asia, Capensis, Rio Grande do Sul subsect. *Ciliatae*
- 10 1. DS dorsal auf allen Nerven bewimpert - Mediterrangebiet, Westasien
Lower lemma of all the veins blepharophorous - Mediterranean region, Western Asia subsect. *Pilosae*
- 11(8) Beide HS breit-oval, stumpf, 7-nervig, Ährchen mit 3-4 fertilen Blüten, alle DS auf allen Nerven bewimpert - Türkei endem., reliktsche Art
Both glumes ovals, obtuse, with 7 veins, spikelets with 3-4 fertile flowers, all the lower lemmas of all the veins blepharophorous - Turkey, endemic sect. *Penicillaris*
- 12(7) 1. DS dorsal unbewimpert oder mit einzelnen, zerstreut angeordneten Wimperhaaren
Lower lemma not blepharophorous or only with a few hairs
- 13(18) oHS sitzend, HS-Internodium fehlend, 1. DS sitzend
Lower glume and lower lemma sitting, without styles
- 14 HS 1-3-nervig, hyalin, spitz, Rispen allseitswendig, reichährig, Ährchen gestreckt
Glumes with 1-3 veins, membranous, acute, panicles spreading, multilaterale, spikelets prolonged sect. *Agonomelica*

- 15 HS 5-nervig, apikal stumpf, mindestens oHS im Nervenraum krautig; Ährchen gestaucht, mit 2-3 fertilen Blüten (Ausnahme *M. porteri*, 3-4 fertile Blüten, aber Rispe armählig, unilateral), Rispen oder Rispenäste unilateral mit Ährchen besetzt - Eurosibirien, temperates Ostasien und Nordamerika
Glumes with 5 veins, obtuse, at least upper glume around the veins herbaceous, spikelets not prolonged (except M. porteri, North America with 3-4 fertile florets), panicle or the branches of panicles unilaterale - Eurosiberia, Manchuria, Japonia, Corea, China, temperate N-America
sect. *Melica*
- 16 Traubenrispe einfach, unilateral, armählig (bis 25 Ährchen) - Eurosibirien, SW-Nordamerika
Panicle on-sided, with 10 to 25 spikelets - Eurosiberia; Southwestern USA to Mexico
subsect. *Melica*
- 17 Traubenrispe verzweigt, allseitswendig, reichählig (25->100 Ährchen), Rispenäste abstehend - Temperates Ostasien und östliches Nordamerika
Panicle all-sided, branches spreading, with more than 25 spikelets - Eastern Asia and Eastern North America
subsect. *Scabrosae*
- 18(13) oHS gestielt (bei nordhemisph. Arten oft kurz, s. Zusatzschlüssel), HS-Internodium vorhanden, 1. DS ± gestielt
Upper glume stalked, with a internodium between the glumes, lower lemma ± stalked
- 19(22) Pflanze mesomorph, abaxiale Blattepidermis und Blattscheiden mit kräftigen Hakenstachel-Emergenzen, oHSvollständig hyalin
Plant mesomorphous, epidermis of the underside of the leaves and the vaginas with strong hooked prickles, upper glume membranous-transparent
sect. *Altimelica*
- 20 HS spitz, 5-nervig, Nerven apikal nicht anastomosierend - Nordandines Südamerika
Glumes acute, with 5 veins, veins at their tops without anastomosis - South America (Peru, Bolivia, Argentina)
subsect. *Chondrachyrum*
- 21 HS apikal stumpf, 5-7-nervig, Nerven apikal anastomosierend - Eurosibirien
Glumes obtuse, with 5-7 veins, veins at their tops with anastomosis - Europe, Siberia
subsect. *Altimelica*

- 22(19) Pflanze xeromorph, Blätter abaxial ohne oder mit schwach entwickelten Hakenstachel-Emergenzen, oHS im Nervenraum krautig, randlich hyalin
Plant xeromorphous, epidermis underneath of the leaves and the vaginas without strong hooked prickles, upper glume around the veins herbaceous, at margine membranous
- 23(26) Ährchen gestaucht, mit 1-2 fertilen Blüten
Spikelets not prolonged, with 1-2 fertile florets sect. *Melicella*
- 24 HS 3-nervig, Rispenäste der Rhachis anliegend, Rispe dadurch ± zusammengezogen, Beblätterung festucoid (5-6 Nodien) - Zentralasien (Tibet)
Glumes with 1-3 veins, panicle ± contracted, branches of the panicle erect
 - Central Asia (Tibet) subsect. *Schizolemma*
- 25 uHS 3-11-nervig, oHS 5-nervig, Rispe ausgebreitet oder unilateral, Beblätterung arundinoid oder festucoid (5-11 Nodien) - Mediterrangebiet, Mexiko, Texas, Nevada, australes Südamerika, Zentralchile
Lower glumes with 3-11 veins, upper glumes with 5 veins, panicle with other forms, culms with 5-6 nodiums or (7)8-11 nodiums (than the leaves in the middle of the culms concentrated) - Mediterranean Region, Pamir mts., Mexico, Texas, Nevada, South America (Argentina, Uruguay, SE-Brasilia, Central Chile) subsect. *Melicella*
- 26(23) Ährchen gestreckt, mit 3-4 fertilen Blüten - Südamerika (Argentinien, Paraguay, Uruguay, SE-Brasilien)
Spikelets prolonged, with 3-4 fertile florets - South America (Argentina, Paraguay, Uruguay, SE-Brasilia) sect. *Macrae*

6. Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Gattung *Melica*

Die Gattung *Melica* bildet mit der Gattung *Glyceria* mit hoher Wahrscheinlichkeit einen gemeinsamen Verwandtschaftskreis innerhalb der trib. *Meliceae* (TZVELEV 1976, 1987, bereits SCRIBNER 1885), wobei infolge der starken Abweichungen das Subgen. *Bulbimelica* verschiedentlich im Gattungsrang *Bromelica* geführt wird (FARWELL 1919, NICORA 1973, SCHICK 1984, TZVELEV 1987). Für dieses wird auch eine Verbindung zu den Gattungen *Festuca*, *Bromus* (FARWELL 1919) oder zu *Schizachne* (nach PILGER 1954) - abgelehnt erstmals von BOYLE (1944) - angenommen. Unabhängig von den verschiedenen Ansichten scheint für beide Subgenera die Verwandtschaft mit *Glyceria* am ehesten gegeben zu sein. Für die *Bulbimelica*-Sippen wird auch eine solche zur trib. *Aveneae* diskutiert (BOYLE 1945), erstmals MICHAUX (1803).

Bis auf *M. onoei* und die verwandten Arten der sect. *Agonomelica* existiert heute keine einzige Sippe, die einer „urtümlichen“ *Melica*-Art nahe käme. Bei allen Arten oder Verwandtschaftskreisen finden sich Sippen mit Merkmalen, die als „altertümlich“ gelten können. Auf Grund morphologischer und anatomischer Merkmale lassen sich eindeutig Verwandtschaftskreise erkennen, die ihrerseits über rezente Arten nicht direkt verbunden sind. Es müssen ausgestorbene Sippen angenommen werden, die an der Basis jeweils zweier Verwandtschaftskreise positioniert sind (vgl. Abb. 1). Es sind aber auch Mutationen, die eigene Entwicklungswege aufbauten, nicht ausgeschlossen.

Für die Ermittlung möglicher Verwandtschaften wird hier auf die Methodik der Verwendung von altertümlichen (apomorphe) und abgeleiteten Merkmalen (plesiomorphe) orientiert, da die wertfreie Betrachtung der Merkmale weniger Hinweise auf die mögliche Phylogenie gibt. Auch wenn hierbei Spekulationen eine Gefahr darstellen und der Status eines Merkmals Ansichtssache sein kann, so gibt es doch einige Charakteristika, die zweifelsfrei sein dürften.

Es steht außer Frage, daß die ursprünglichen Sippen Elemente der (mittel)tertiären Laubwaldflora sind und daß die xeromorphen Formen sowie die Oreophyten als von diesen abgeleitet angesehen werden müssen. Für die Ermittlung der Verwandtschaften werden folgende Merkmalskomplexe herangezogen:

Merkmale von Entweder-Oder-Struktur, von denen keines vom jeweiligen Gegensatz abgeleitet werden kann und die sich bei anderen *Festuceen*-Gattungen wieder finden oder die für die Gattung *Melica* typisch sind:

- Lokalisation der Bruchstelle adulter Ährchen oberhalb oder unterhalb der HS
- Struktur des Ährchenstiels (Pedicellum) - gerade und unbewimpert oder — gekrümmt und unterhalb der HS bewimpert
- Besitz oder Fehlen von Speicherinternodien
- Besitz oder Fehlen eines HS-Internodiums und/oder einer gestielten 1. DS
- Ausbildung der DS-Basis bzw. des DS-Kallus
- Besitz oder Fehlen einer regelmäßigen Bewimperung von der Basis bis zur Spitze der DS
- Fehlen oder Vorhandensein einer Antiligula bzw. deren Variationen

Altertümliche Merkmale ohne Beschränkung auf ein infragenerisches Taxon:

- Arundinoide Beblätterung mit einer nicht festgelegten Zahl von Nodien und Konzentration der Blätter in der Halmmitte (über 8 Nodien)
- Komplette, vielährige Rispen
- Gestreckte (verlängerte) Ährchen mit mehr als 3 fertilen Blüten
- Spitze HS mit nicht fixierter Nervenzahl, HS deutlich kürzer als die 1. DS
- DS-Nerven dorsal unbewimpert
- abaxiale Blattepidermis mit geraden Zellwänden
- Fehlen von Gelenkzellen oder Vorhandensein funktionsloser Gelenkzellen der Halmblätter

- Unbewimperte DS ohne Stachelemergenzen auf den dorsalen Nerven

Sekundäre, abgeleitete Merkmale ohne Beschränkung auf ein infragenerisches Taxon:

- Festucoide Beblätterung mit einer fixierten Zahl von Nodien (5-6), Blätter über den Halm verteilt, nur bei den unteren Blättern BS länger als das zugehörige Internodium
- Reduzierte Ährchenzahl an unilateralen Rispen oder Rispenästen
- Gestauchte Ährchen mit 1-2(3) fertilen Blüten
- Stumpfe oder abgerundete HS mit fixierter Nervenzahl, HS etwa so lang wie die 1. DS
- DS dorsal regelmäßig mindestens auf den beiden Randnerven von der Basis bis zur Spitze bewimpert (Dalycum-Typ)
- Abaxiale Blattepidermis mit gewellten Zellwänden
- Gelenkzellen der Halmund Innovationsblätter funktionstüchtig

Tertiäre, abgeleitete artspezifische Merkmale:

- Unregelmäßige dorsale Bewimperung der DS, meist in deren Zentralteil ohne bewimperte Spitze und Basis
- Wuchsformen der Oreophyten
- Besitz oder Fehlen von Hakenstacheln auf der abaxialen Blattseite
- Vielfältige Rispenreduktionen mit sichtbaren Rudimenten ehemaligen Umfangs (sterile Rispennodien an der Rispenbasis bei Dalycum-Sippen)
- Förderung bzw. Verkleinerung der uHS gegenüber der oHS, verbunden mit einer Änderung der Nervenzahl bei extrem xeromorphen Formen
- Allgemein xeromorphe Halmund Blattstrukturen

Die Abb. 1 zeigt die auf Grund morphologischer Merkmale möglichen Verwandtschaftsstrukturen innerhalb der Gattung. Es kann damit gerechnet werden, daß der weitaus größte Teil der Artengarnitur bereits zu Ende des Pliozäns existierte und daß im Pleistozän, vielleicht auch z.T. postglazial, untergeordnete Sippenbildungen bei *M. ciliata* und den südamerikanischen *Melicella*-Arten stattfanden. Auf der Nordhemisphäre sind deutliche verwandtschaftliche Beziehungen der Laubwaldsippen Eurosibiriens und Nordamerikas zu erkennen; die eurosibirische Artengarnitur ist kein in sich geschlossener Formenkreis. Innerhalb des Subgen. *Melica* zeigt die sect. *Agonomelica* den höchsten Anteil altertümlicher Merkmale, jedoch treten in dieser schon erste Xeromorphosen auf (z.B. *M. przewalskyi* mit gewellten Zellwänden der abaxialen Blattepidermis). Die heutige Artengarnitur enthält keine Art, die zur sect. *Melica* vermittelt. Sect. *Melica* und sect. *Agonomelica* bilden einen Verwandtschaftskreis („grex *Melica*“), der die merkmalskonstanten Laubwaldsippen der Nordhemisphäre umfaßt. Die Merkmalsstruktur der sect. *Agonomelica* darf aber auch als Ausgangsgarnitur für die Entwicklung zweier Richtungen dienen: Einer „grex *Dalycum*“ und einer „grex *Altimelica/Melicella*“ (vgl. Sektionsspezifika *Altimelica* und *Melicella*). Während erstere wohl im Vergleich der HS-Dimensionierung einen direkt ableitbaren

xeromorphen Formenkreis vermuten läßt, dürfte letztere mit der sect. *Melica* über gemeinsame Stammformen verbunden sein (gelegentliche kurze HS-Internodien bei den nordamerikanischen Arten *M. mutica* und *M. nitens*). Innerhalb der sect. *Altimelica* markieren die *Chondrachyrum*-Arten noch recht altertümliche Merkmale. Bei den nordhemisphärischen *Altimelica*-Arten scheint eine Parallelentwicklung zur sect. *Melica* vorzuliegen, die zu analogen morphologischen Ausbildungen führte und die bei alleiniger Betrachtung der nordhemisphärischen Artengarnitur eine Verwandtschaft zu letzterer suggeriert. Die xeromorphen Sippen der sect. *Melicella* zeigen Parallelentwicklungen auf der Nordhemisphäre und in Südamerika. Offensichtlich ist die sect. *Melicella* schon sehr alt, da östlich und westlich der Anden zwar vergleichbare Taxa vorhanden sind, die Pampas-Elemente aber eine jüngere Entwicklung (ab Pleistozän?) zeigen. Da aber innerhalb der „grew *Altimelica*“ ausschließlich Arten mit 1-2-blütigen Ährchen bekannt sind und sie damit abgeleitete Strukturen repräsentieren, ist die Frage nach möglichen mehrblütigen Vorfahren berechtigt. So unwahrscheinlich es aussehen mag, aber die hochxeromorphe *M. macra* Südamerikas läßt sich unter Nichtbeachtung der sekundären xeromorphen Merkmale mit *M. onoei* im Ährchenaufbau in Beziehung bringen (vgl. Sektionsspezifika *Macrae*).

Die Bedeutung des Baues der abaxialen Blattepidermis wird im Vergleich der eurosibirischen Artengarnitur der sect. *Melica* deutlich. Während *M. picta*, *M. grandiflora* und *M. minor* sich durch gerade Zellwände in der abBE auszeichnen, besitzt *M. nutans* gewellte Zellwände. Die Art besitzt auch einrollbare Blätter, die sie im Gegensatz zu ersteren eine breitere ökologische Amplitude einnehmen läßt, was auch durch die Arealgröße bestätigt wird. Die beiden schwierig zu unterscheidenden Arten *M. picta* (Europa, Kaukasus) und *M. grandiflora* (Ostasien) repräsentieren dagegen einen alten Stamm, der erst im Pleistozän geteilt worden sein dürfte. *M. minor* als kaukasischer Endemit (gerade Zellwände der abBE) erweist sich als oreophytische Form des *picta-grandiflora*-Stammes.

Im Subgen. *Bulbimelica* existieren nur merkmalskonstante Sippen, deren Entwicklung längst abgeschlossen ist. Dies betrifft auch die xeromorphen Sippen der subsect. *Imperfectae*. Die einzige Laubwaldpflanze der ansonsten lichtoffene bis halbschattige Standorte besiedelnden Arten ist *M. uniflora*. Mit ihren einblütigen Ährchen kann sie jedoch nicht als altertümliche Art gewertet werden. Vielmehr scheint ein sekundärer Übergang in die Laubwaldflora im Pleistozän stattgefunden zu haben, worauf die (funktionslosen!) Speicherinternodien und ihre soziologische Amplitude hinweisen. Bereits die direkt verwandte *M. rectiflora* ist eine mediterrane Felspflanze mit unterschiedlichen Xeromorphie-Ausprägungen.

Abb. 1 Verwandtschaftsschema des Subgen. *Melica* L. auf Grund morphologischer und anatomischer Merkmale.

Dicke ausgezogene Linien: Mesomorphe Sippen mit arundinoider Beblätterung

Dicke unterbrochene Linien: Xeromorphe Sippen mit arundinoider Beblätterung

Dünne ausgezogene Linien: Mesomorphe Sippen mit festucoider Beblätterung

Dünne unterbrochene Linien: Xeromorphe Sippen mit festucoider Beblätterung

? = Hypothetische (ausgestorbene?) Sippe oder Gruppe, die zwischen 2 Entwicklungsrichtungen vermittelt(en)

Unterstrichen: Sippen mit gestreckten Ährchen und mehr als 3 fertilen Blüten

In das Schema gingen folgende Merkmale außer den o.g. ein (graphisch nicht dargestellt):

Antiligula-Strukturen, Bau der abaxialen Blattepidermis, HS-Internodium (= Gruppe oberhalb *M. onoei*), Form der HS, Bau der DS und *Dalycum*-Bewimperungstyp, Bau der VS. Sect. *Dalycum* ist vereinfacht dargestellt, um die polyphyletische Entwicklung der subsect. *Pilosae* aufzuzeigen.

Thick lines without interruptions: Mesomorphous species with more than 8 nodiums at the culms („arundinoid fixation of the leaves“)

Thick lines with interruptions: Xeromorphous species with more than 8 nodiums at the culms

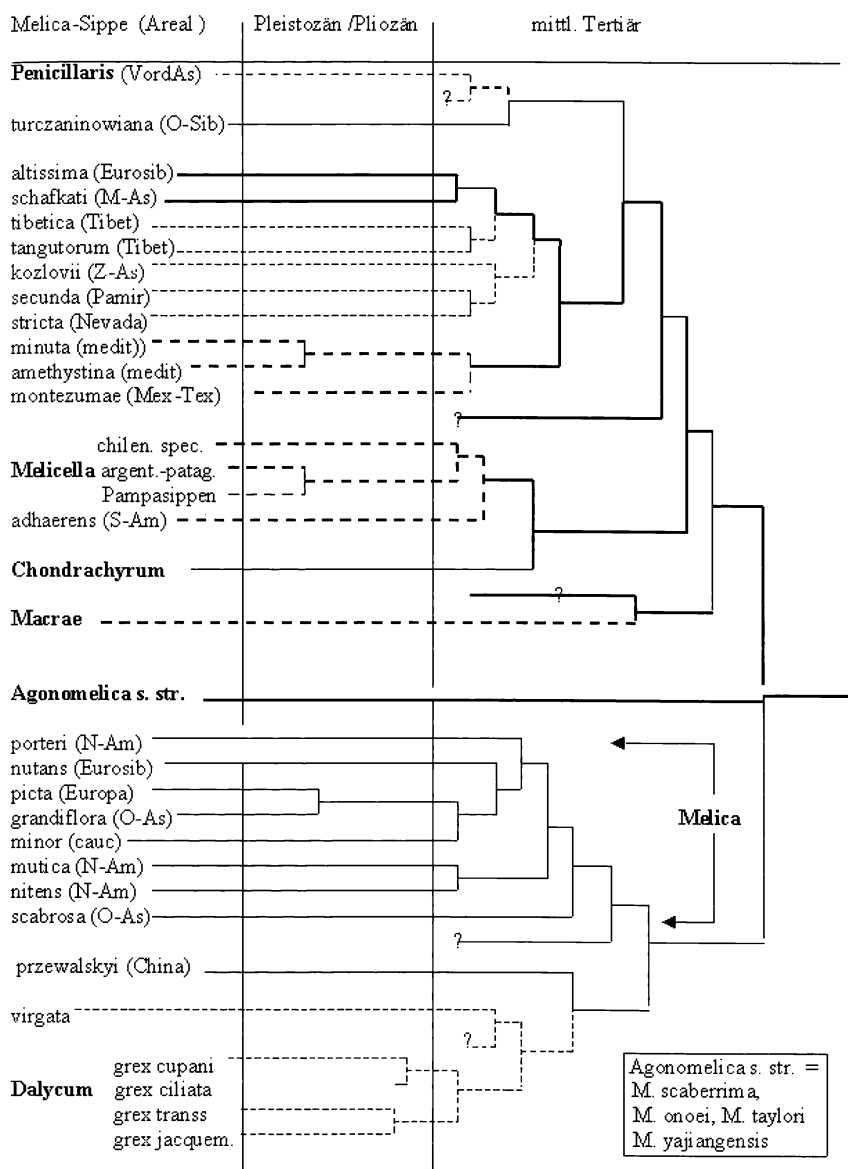
Thin lines without interruption: Mesomorphous species with 5 – 6 nodiums at the culms („festucoid fixation of the leaves“)

Thin lines with interruptions: Xeromorphous species with 5 – 6 nodiums at the culms

?= Hypothetical species (or group of species) as a link between 2 recent groups

Following characteristics are be used without representation in the graphic:

*Structure of Antiligula, structure of the cells of the abaxial epidermis of the leaves, the internodium between the glumes/lemmas (= the group above *M. onoei*), structure of the glumes and lemmas. Sect. *Dalycum* is more difficult as in the graphic. It is to demonstrate only the polyphyletic evolution of the subsect. *Pilosae*. *M. ciliata* (grex) is a polyphyletic species with ancient forms in the Mediterranean region and with oreophytes as own development since the Tertiary period.*



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22		
																							Bulbumelica
x		x		x			x	v		x		x		x			x	x		x			<i>Bromelica</i>
x		x		x			x	x			x	x			x		x	x		x			<i>Hu. Uniflorae</i>
x		x			x		x	v			x	x			x		x	x		x			<i>Hu. Imperfectae</i>
																							Melica
	x		x	x		x			x	x		x			x		x	x		x			<i>Agonomelica</i>
	x		x	x			x		x	x		x			x		x	x		x			<i>Melica</i>
	x		x	x		x		v			x		x		x	x			x	x			<i>Altimelica</i>
	x		x	x		x		x			x	v	x		x	x			x	x			<i>Chondrachyrum</i>
	x		x		x		x	v			x		x		x	v		v		x			<i>Schizolemma</i>
	x		x		x	v	v	x	v		x		x		x	x			x	x			<i>Melicella</i>
	x		x		x	x		x			x		x		x				x	x			<i>Macrae</i>
	x		x		x		x		x		x	x		v	v		x		v		x		<i>Dalycum</i>
	x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		<i>Penicillaris</i>

Tab. 1 Verflechtung diakritischer Merkmale in der Gattung *Melica* L.

1. Ährchen nach der Fruchtreife bis auf die Hüllspelzen abfallend
 2. Ährchen nach der Fruchtreife im ganzen abfallend
 3. Ährchenstiele gerade, unbewimpert
 4. Ährchenstiele gekrümmt, unterhalb der Hüllspelzen bewimpert
 5. Mesomorphe Grundstruktur
 6. Xeromorphe Grundstruktur
 7. Beblätterungstyp arundinoid
 8. Beblätterungstyp festucoid
 9. Antiligula vorhanden
 10. Antiligula fehlend
 11. Ährchen mit 3–4 fertilen Blüten
 12. Ährchen mit 1–2 fertilen Blüten
 13. untere Hüllspelze spitz
 14. untere Hüllspelze stumpf(lich)
 15. untere Hüllspelze viel kürzer als die 1. Deckspelze
 16. untere Hüllspelze etwa so lang wie die 1. Deckspelze
 17. Hüllspelzen-Internodium vorhanden
 18. Hüllspelzen-Internodium fehlend
 19. Deckspelzenkallus fehlend oder schwach entwickelt, kahl
 20. Deckspelzenkallus vorhanden, kurzborstig
 21. Deckspelzennerven dorsal nicht oder zerstreut bewimpert/beborstet
 22. Deckspelzennerven dorsal von der Basis bis zur Spitze dicht bewimpert
- x Merkmal gut ausgeprägt
v Merkmal grundsätzlich vorhanden, aber schwach ausgeprägt, reduziert oder verändert, bei manchen Sippen auch infolge nicht ausreichenden Materials nicht sicher

Literatur

- ASCHERSON, P. (1864): Flora der Provinz Brandenburg, der Altmark und des Herzogtums Magdeburg. Bd. 1. Berlin.
- BERNHARDI, J. (1800): Systematisches Verzeichnis der in der Gegend um Erfurt gefundenen Pflanzen. Erfurt.
- BOYLE, W. S. (1944): Cytological evidence for the taxonomic position of *Schizachne purpurascens*. Madroño 7: 129-130.
- BOYLE, W. S. (1945): A cytotaxonomic study of the North American Species of *Melica*. Madroño 8: 1-26.
- CAMUS, A. (1944): Le genre *Melica* dans la Flora Française. Bull. Mens. Soc. Linn. Lyon 13: 60-62.
- CLAYTON, W. D. & RENVOIZE, S. A. (1986): Genera Graminum. Grasses of the World. Kew Bull. Addit. Ser. 13. London.
- DOULAT, E. (1943): Le noyau et l'élément chromosomique chez les spermatophytes. Bull. Soc. Scient. Dauphiné 61: 1-232.
- DUMORTIER, B. C. (1823): Observations sur les Graminées de la flora Belgique. Tournay.
- ENGLER, A. (1879/1882): Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt, insbesondere der Florenggebiete seit der Tertiärperiode. Teil I. & II. Leipzig.
- FARWELL, O. A. (1919): *Bromelica* (THURBER): A new genus of grasses. Rhodora 21: 76-78.
- HEMPEL, W. (1970): *Melica nutans* L. x *Melica uniflora* RETZ. (*Melica* x *weinii*, hybr. nov.) ein interessanter Bastard zweier Perlgrasarten. Hercynia NF 7: 329-336.
- HEMPEL, W. (1970): Taxonomische und chorologische Untersuchungen an Arten der Gattung *Melica* L. Subgen. *Melica*. Feddes Repert. 81: 131-145.
- HEMPEL, W. (1971): Die systematische Stellung von *Melica uniflora* RETZ. und *Melica rectiflora* BOISS. & HELDR. (*Melica* Subgen. *Bulbimelica*, subgen. nov.). Feddes Repert. 81: 657-686.
- HEMPEL, W. (1973): Die systematische Stellung von *Melica altissima* L. und des *Melica minuta-ramosa*-Komplexes (*Melica* Subgen. *Altimelica* HEMPEL). Feddes Repert. 84: 533-568.
- HERMANN, F. (1956): Flora von Nordund Mitteleuropa. Stuttgart.
- HITCHCOCK, A. S. (1920): The Genera of Grasses of the United States. U.S.D.A. Bul. (1915-1923): 772.
- HONDA, M. (1931): Monographia Poacearum Japonicarum Bambusoidis exclusis. Fac. Sci. Tokyo 3 (1930), sect. 3 Botany (*Melica* p. 95-98).
- KENG, YI-LI (1959): Flora illustralis plantarum primarum Sinicarum. Gramineae. Peking.
- LONGHI, H. M. (1975): O género *Melica* L. (Gramineae) no Rio Grande do Sul. Iheringia (Bot.) 21: 53-70.
- LONGHI-WAGNER, H. M. (1987): Gramineae, tribo Poeae. In: SCHULTZ, A. R. H., Flora ilustrada do Rio Grande do Sul 17. Bol. Inst. Bioc. Porto Alegre 41: 1-191.
- MA, YU-CHUAN (red.) (1994): Flora Intramongolica (ed. 2). 5. Huhhot.
- MAIRE, R (1955): Flore de l'Afrique du Nord 3. Paris.
- MICHAUX, A. (1803): Flora Boreali-Americana 1. Paris.
- MÜHLBERG, H. (1960): Über die Wuchsform von *Melica uniflora* RETZ. Wiss. Z. Martin-Luther-Univ. Halle, Math.-Naturwiss. Reihe 9/13: 379-382.
- NICORA, E. G. (1973): Gramineas nuevas para la flora Argentina. Darwiniana 18: 265-272.
- NYMAN, C. F. (1882): Conspectus Florae Europae 4. Örebro.

- PAPP, C. (1928): Monographie der südamerikanischen Arten der Gattung *Melica* L. Repert. Spec. Nov. Regni .Veg. 25: 97-160.
- PAPP, C. (1932): Monographie der europäischen Arten der Gattung *Melica* L. Bot. Jahrb. Syst.. 64: 275-348.
- PAPP, C. (1937): Monographie der asiatischen Arten der Gattung *Melica* L. Acad. Roum. Mem. Sect. stiint. 3/12, mèm. 9: 187-266.
- PILGER, R. (1954): Das System der Gramineae. Bot. Jb. 76: 281-384.
- SAULES, T. M & BISBY, F. A. (2000): Preliminary view on the Tribe *Meliceae* (Gramineae, Pooideae). In: JACOBS, S. W. L. & EVERETT, J. (ed.): Grasses Systematics and evolution. Melbourne.
- SAULES, T. M & BISBY, F. A. (2003): Silica bodies and hooked papillae in lemmas of *Melica*-species (Gramineae, Pooideae). Bot. J. Linn. Soc. 141: 447-463.
- SCHICK, M. M. (1984): Revision de las especies del genero *Melica* L. (Gramineae) in Chile. Bot. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile 40: 41-89.
- SCRIBNER, F. L. (1886): A revision of the North American Melicae. Proc.Acad. Nat. Sci. Philadelphia 1885: 40-48.
- SORENG, R. J. et al. (2003): Catalogue of New World Grasses (Poaceae): IV. Subfamily Pooideae (*Melica* p. 432-450). Washington, D. C.)
- THURBER, G. (1880): Order CXIX Gramineae. In: WATSON, S. & GRAY A.: Botany of California 2: 253-328 (WHITNEY, J. D. (ed.): Geological Survey of California).
- TORRES, M. A. (1980): Revision de las especies Argentinas del genero *Melica* L. (Gramineae). Opera Lilloana 29: 1-115.
- TZVELEV, N. N. (1968): The system of the grasses (Poaceae) indigenous to the USSR (russ.). Bot. Žurn. 53: 301-312. (ЦВЕЛЕВ, Н. Н., Система Злаков Флоры СССР).
- TZVELEV, N. N. (1976): Poaceae URSS (ЦВЕЛЕВ, Н. Н., Злаки СССР). Leningrad.
- TZVELEV, N. N. (1987): Systema Graminearum (Poaceae) ac earum evolutio (russ.). Acad. Scient. URSS Inst. Bot. V. L. Komarovii (Sitz.-Ber. Komaroviana 37). (ЦВЕЛЕВ, Н. Н., Система Злаков и их Эволюция). Leningrad.
- WU, ZHEN-LAN (1992): New Taxa of Gramineae from China. Acta Phytotax. Sinica 30: 169-174.

Verfasser: Prof. em. Dr. Werner Hempel, Am Eiskeller 13, D-02692 Grosspostwitz

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Haussknechtia - Mitteilungen der Thüringischen Botanischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 2004

Band/Volume: [10_2004](#)

Autor(en)/Author(s): Hempel Werner

Artikel/Article: [Die infragenerische Gliederung der Gattung Melica L. 169-198](#)