Die Gattung *Bromus* (*Poaceae*) in Mitteleuropa
Synopse und tabellarischer Bestimmungsschlüssel

HILDEMAR SCHOLZ

Zusammenfassung: Taxonomie und (weniger ausführlich) Verbreitung der 25 Arten und Unterarten der Gattung *Bromus* in Mitteleuropa, Deutschland und Österreich, werden in einer erläuternden Übersicht dargestellt. Mit Verbreitungsschwerpunkt im nord-westlichen Teil der Alten Welt entwickelten sich alle Taxa der Gattung *Bromus* bis in die Gegenwart auf menschlich gestörten Standorten und sind deshalb Anökophyten, sogenannte „heimatlose Pflanzen“, ohne Vorkommen in der natürlichen Vegetation. In der hier behandelten Region sind sie entweder einheimisch (*B. arvensis*, *B. commutatus*, *B. grossus*, *B. hordeaceus* mit einigen Unterarten, *B. incisus*, *B. lepidus*, *B. pseudosecalinus*, *B. racemosus*, *B. secalinus*), und jetzt ausgestorben (*B. brachystachys*, *B. oostachys*) oder nicht-einheimisch, von auswärts eingeführt, aber fest etabliert (unstete fremdländische Taxa bleiben unberücksichtigt). Auf die Entstehungsweise der polyploiden, hauptsächlich autogamen Taxa wird hingewiesen, in einigen Fällen unter Bezugnahme auf neuere molekularbiologische Befunde. Es wird die Hypothese formuliert, dass der tetraploide *B. hordeaceus* (2n = 4× = 28) ein autotetraploides Taxon ist, entstanden ohne Hybridisierung durch Verdopplung mit nachfolgender Abänderung des verdoppelten diploiden Genoms, nicht wie bei den Allotetraploiden durch Kombination zwei verschiedener Genomsätze. Für die Wissenschaft neu sind *B. pseudosecalinus* subsp. *fallacinus*, die Nothospezies *B.* ×*robustus* und die Kombination *B. hordeaceus* subsp. *mediterraneus*. Neotypen von *B.* ×*hannoveranus* und *B. secalinus* subsp. *billotii* werden bezeichnet. – Für eine schnelle Bestimmung der *Bromus*-Arten wurde ein tabellarischer (lateraler) Bestimmungsschlüssel ausgearbeitet.

Abstract: ***Bromus* (*Poaceae*) in Central Europe. Synopsis and identification scheme.** The taxonomy and (to minor extent) the distribution of 25 species and subspecies of the genus *Bromus* in Central Europe, Germany and Austria, is surveyed and commented. Centred in the north-western Old World, all the taxa of the genus *Bromus* evolved on man-made disturbed habitats up to present and, therefore, are anecophytes, so-called “homeless plants” without any stands in natural vegetation. In the considered region they are either indigenous (*B. arvensis*, *B. commutatus*, *B. grossus*, *B. hordeaceus* with some subspecies, *B. incisus*, *B. lepidus*, *B. pseudosecalinus*, *B. racemosus*, *B. secalinus*, and now extinct (*B. brachystachys*, *B. oostachys*), or non-indigenous, invaded from abroad but well established (casuals omitted). Attention is paid to the mode of origin of the polyploid and prevalently autogamous taxa, in some cases with special references to recently published molecular data. The hypothesis is formulated, that the tetraploid *B. hordeaceus* (2n = 4× = 28) is an autotetraploid resulted without hybridization from doubling and subsequently changing a diploid genome, not as in true allotetraploids from a combination of two sets of distinct genomes. Taxa new to science are *B. pseudosecalinus* subsp. *fallacinus*, the nothospecies *B.* ×*robustus* and the combination *B. hordeaceus* subsp. *Mediterraneus*. Neotypes of *B.* ×*hannoveranus* and *B. secalinus* subsp. *billotii* are designated. – For a quick determination of *Bromus* species a tabular (lateral) key is elaborated.

Hildemar Scholz
Freie Universität Berlin, Botanischer Garten
und Botanisches Museum Berlin-Dahlem,
Königin-Luise-Straße 6–8,
14195 Berlin;
hischo@zedat-fu-berlin.de

1. Einleitung

Mit insgesamt neun Gattungen bildet die Gattung *Bromus* L. (Trespe) die Tribus *Bromeae* DUMORT. der Familie *Poaceae* Unterfamilie *Pooideae* (TZVELEV 1989). Der Name *Bromus*

wird heute, vielen ausländischen Autoren folgend, im engen Sinne benutzt (VALDÉS & SCHOLZ 2006), also unter Ausschluss der auch in Mitteleuropa vorkommenden und dort oft zu *Bromus* gerechneten drei Gattungen *Anisantha* K. KOCH (*B.* sect. *Genea* DUMORT., Schmalährentrespe), *Bromopsis* FOURR. (*B.* sect. *Pnigma* DUMORT., Schwingeltrespe) und *Ceratochloa* P. BEAUV. (*B.* sect. *Ceratochloa* (P. BEAUV.) GRISEB., Plattährentrespe) (SMITH 1970). Über die diagnostischen Merkmale bei ihnen und *Bromus* – die unterschiedliche Form, Nervatur und Längenverhältnisse der Hüllspelzen bei den immer in endständigen, breiten und lockeren bis schmal zusammengezogenen kompakten Rispen (eigentlich Trauben oder Doppeltrauben; KLAPP & OPITZ VON BOBERFELD 2006) angeordneten Ährchen (spikelets) – vergleiche den Bestimmungsschlüssel für BROMUS s. lat. im „Rothmaler" (JÄGER & WERNER 2005). Bei Kümmerexemplaren kann die Rispe bis auf ein einziges Ährchen reduziert sein. Ein leicht kenntliches Merkmal aller *Bromeae* ist die fast auf der ganzen Länge geschlossene, an den Rändern verwachsene Blattscheide der Halmblätter (Ränder niemals frei, klaffend oder überlappend), ein Merkmal das sich bei den mitteleuropäischen Gräsern sonst nur noch bei den Gattungen *Glyceria* R. BR. und *Melica* L. der Tribus *Meliceae* ENDL. (TZVELEV 1989) findet, die aber im floralen Bereich und standörtlich-ökologisch von *Bromus* deutlich geschieden sind.

Die Gattung *Bromus* umfasst ausschließlich einjährige (sommer- oder winterannuelle) und meistens obligat oder fakultativ autogame Arten. Durch ihren kurzen Entwicklungszyklus sind sie zur Besiedlung offener und lichter Standorte prädestiniert. Ihre Gesamtverbreitung erstreckt sich über die temperate bis warm-gemäßigte Klimazone der Alten Welt (Europa, Asien, Afrika, Australien). Ihre Anzahl wurde auf ca. 25 oder 30–40 geschätzt (TZVELEV 1989, SAARELA & al. 2007), beträgt aber nach neueren Erhebungen 47 (SCHOLZ 2008), von denen 13 in Mitteleuropa vorkommen. Diese Zunahme kann als Indiz für einen in der Gattung andauernden Speziationsprozess, gefördert durch die Tätigkeit des Menschen, gewertet werden. Viele Arten sind in zwei oder mehrere Unterarten (Subspecies) gegliedert. Auch deren Anzahl dürfte in Zukunft bei genauerer Erforschung der Landesfloren noch zunehmen.

Nach STEBBINS (1981) liegt das Mannigfaltigkeits- und Entstehungszentrum der Gattung *Bromus* in Südwestasien. Da bis auf wenige Ausnahmen alle *Bromus*-Arten ruderalsegetal auftreten, einige als schlimme Unkräuter („strongly weedy"), müssen sie sich ausgehend von der Gattung *Bromopsis* („*B.* subgen. *Festucaria*") mit ihren perennen und fremdbestäubten (allogamen) Arten „im großen Umfang den durch die Landwirtschaft geschaffenen Verhältnissen, insbesondere des weidenden Viehs, angepasst haben" (STEBBINS 1981: 372, übersetzt aus dem Englischen). Dieser Prozess vollzog sich zeitlich seit dem Ende des Pleistozäns, also mit dem beginnenden Anthropozän (CRUTZEN & STOERMER 2000) vor ca. 10.000 Jahren. Seit dieser Zeit begann der Mensch die urwüchsige Vegetation tiefgreifend zu verändern. Mit nachfolgender Ausbreitung einiger Taxa auf Kulturländereien Europas und der westlichen Mittelmeerländer differenzierte sich Gattung weiter. Damit sind alle *Bromus*-Taxa anthropogene, „heimatlose" Sippen, Anökophyten (ZOHARY 1962, SCHOLZ 2007b), die im Unterschied zu Ökophyten in der natürlichen Vegetation keinen Platz haben und niemals hatten; ihre „natürlichen" Standorte sind die vom Menschen absichtlich oder unabsichtlich geschaffenen Lebensräume wie Äcker, Weiden, Wiesen, Kommunikationswege, Wohn- und Produktionsgebiete, Brachflächen etc. In ihren Entstehungsgebieten sind sie einheimisch. Sie in Mitteleuropa generell als Archäophyten oder Neophyten zu bezeichnen, die durch den Menschen von ihrer natürlichen Vegetation der Steppen oder Halbwüsten, z. B. durch die Ausbreitung des Ackerbaus eingeführt oder eingeschleppt wurden, ist irreführend. Nur wenige *Bromus*-Arten sind befähigt sich dauerhaft in etwaigen Resten einer natürlichen Vegetation zu etablieren (anökophytische Agriophyten).

Nach der mutmaßlichen Entstehungszeit der Anökophyten lassen sich in Analogie zur herkömmlichen Definition von Archäophyten und Neophyten die beiden Gruppen Archäo-Anökophyten (entstanden vor 1500 n. Chr.) und Neo-Anökophyten (entstanden nach 1500 n. Chr.) unterscheiden. Eine weitere Unterteilung, ob sie im Gebiet einheimisch oder nicht-einheimisch sind (beurteilt nach Arealverhalten), kann erfolgen.

Einheimische Archäo-Anökophyten Mitteleuropas: *B. arvensis*, *B. commutatus* subsp. *commutatus*, *B. grossus*, *B. hordeaceus* subsp. *hordeaceus* und subsp. *thominei* (diese auch Agriophyt), *B. racemosus* und *B. secalinus*.

Nicht-einheimische Archäo-Anökophyten: *B. hordeaceus* subsp. *mediterraneus*, ?*B. japonicus*, *B. squarrosus*.

Einheimische Neo-Anökophyten: *B. brachystachys*, *B. commutatus* subsp. *decipiens*, *B. hordeaceus* subsp. *bicuspis* und subsp. *pseudothominei*, *B. incisus*, *B. lepidus*, *B. oostachys*, *B. pseudosecalinus*.

Wahrscheinlich nicht-einheimischer Neo-Anökophyt: *B. hordeaceus* subsp. *longipedicellatus*.

Einige der genannten *Bromus*-Taxa sind heute durch Handel und Verkehr weit verbreitet, z. B. in Nordamerika (PAVLICK & ANDERTON 2007).

Innerhalb der Gattung *Bromus* sind die genetischen und genomischen Beziehungen der Arten untereinander trotz vielfacher Meiose-Studien, Karyotypanalysen und molekularbiologischer Untersuchungen weitgehend ungeklärt. Als ursprünglich gelten die diploiden Arten (2n = 2× = 14), die an der Evolution der zahlreichen Polyploiden beteiligt sein müssen (sofern sie Allopolyploide sind, was nicht immer sicher ist; SOLTIS & al. 2007, WISSEMANN 2007). Auch ist die wiederholte Entstehung allopolyploider Taxa im Verbreitungsgebiet der Elterntaxa die Regel („recurrent origin", PAUN & al. 2007). Als erschwerend für die Verwandtschaftsforschung in der jungen Gattung *Bromus* erweist sich der Umstand, dass Morphologie und Molekularbiologie oft zu widersprüchlichen Ergebnissen kommen (Referenzen bei OJA & al. 2003, OJA & PAAL 2007): Einige Arten sind durch morphologische Unterschiede getrennt, ohne dass entsprechende molekulare Marker bekannt sind. Umgekehrt schlagen sich genetische Verschiedenheiten nicht immer in der Morphologie nieder.

2. Taxonomische Gliederung der Gattung *Bromus*

Bromus L., Sp. Pl.: 76 (1753). Lectotypus: *B. secalinus* L. (SMITH 1970, 1985). – *Serrafalcus* PARL., Rar. Pl. Sic. 2: 14 (1840) – Trespe p. p.

Untere Hüllspelze 3–5-, obere 5–7-nervig. Deckspelzen verkehrt eiförmig bis breit lanzettlich, am Rücken gerundet.

a. sect. *Bromus*. – *B.* sect. *Macrantheri* HOLMB. in Bot. Not. 1924: 324 (1924) (Typus: *B. arvensis* L.). – *B.* sect. *Brachyantheri* HOLMB. subsect. *Coriacei* HOLMB. in Bot. Not. 1924: 324 (1924). Typus nicht angegeben. – *B.* sect. *Aphaneroneuron* NEVSKI in Trudy Sredne-Aziatsk. Gosud. Univ., Ser. 8b, Bot., Fasc. 17: 23 (1934), nomen illegitimum superfluum. – *B.* sect. *Squarrosi* („*Squarrosii*") ACEDO & LLAMAS in Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse 141: 47 (2005) (Typus: *B. squarrosus* L.).

Hüll- und Deckspelzen ± lederig, im Reifezustand mit nicht oder kaum hervortretenden Nerven (im Gebiet *B. arvensis*, *B. brachystachys*, *B. commutatus*, *B. grossus*, *B. japonicus*, *B. oostachys*, *B. pseudosecalinus*, *B. racemosus*, *B. secalinus*, *B. squarrosus*).

b. sect. *Sapheneuron* NEVSKI in Trudy Sredne-Aziatsk. Gosud. Univ., Ser. 8b, Bot., Fasc. 17: 23 (1934). Lectotypus: *B. macrostachys* DESF. = *B. lanceolatus* ROTH. – *Bromus* sect. *Brachyantheri* HOLMB. subsect. *Molles* HOLMB. in Bot. Not. 1924: 324 (1924). Typus nicht angegeben.

Hüll- und Deckspelzen dünn, im Reifezustand mit hervortretenden Nerven (im Gebiet *B. hordeaceus*, *B. incisus*, *B. lepidus*).

TZVELEV (1976) schließt *B. hordeaceus* L. (irrtümlich?) in *Bromus* sect. *Bromus* ein.

c. sect. *Triniusia* (STEUD.) NEVSKI in Trudy Sredne-Aziatsk. Gosud. Univ., Ser. 8b, Bot., Fasc. 17: 23 (1934) (Lectotypus: *B. danthoniae* TRIN.). Im Gebiet nicht vertreten.

3. Die *Bromus*-Arten Mitteleuropas (Deutschland, Österreich)

3.1 Sect. *Bromus*

B. arvensis L., Sp. Pl.: 77 (1753). Lectotypus (SMITH 1985: 499): Herb. Linn. 93/21 (LINN), siehe Abb. 1 in SCHOLZ (2002). – Acker-Trespe.

Diploid, 2n = 14.

Blattscheiden der mittleren und unteren Blätter dicht anliegend kurzhaarig (seidenhaarig).

— subsp. ***arvensis***
Vorkommen: Brachland, Schuttplätze, Straßenränder, Bahndämme, Getreidefelder (früher häufig in Wintergetreide), vor allem in wärmeren Gebieten. Wird bisweilen auch angesät (PETERSEN 1992).

Die dichte und anliegende, seidige Behaarung der Blattscheiden und die sehr lockere Rispe sind gute Kennzeichen der Art, die manchmal mit *B. japonicus* subsp. *subsquarrosus* verwechselt wird. Siehe unter *B. japonicus*.

— subsp. ***parviflorus*** (DESF.) H. SCHOLZ in Florist. Rundbr. 36: 35 (2002); Basionym: *B. parviflorus* DESF., Tabl. École Bot., ed. 3: 387 (1829). Holotypus: Frankreich, „cult. Hort. Paris“ (FI, Herb. Webb ex Herb. Desfontaines). – Synonym: *B. arvensis* var. *triflorus* ASCH. & GRAEBN., Syn. Mitteleur. Fl. 2: 608 (1901).

Diese Unterart unterscheidet sich von der subsp. *arvensis* durch die kleinen Ährchen und Deckspelzen von (10–)12–16(–18) bzw. 6–7 mm statt 15–25(–35) und 7–9 mm in der Länge, eine mehr oder weniger steife, wenig lockere und schmalere Rispe (Abb. der Unterart in SCHOLZ 2002) und kürzere Staubbeutel von nur (0,5–)1–2(–3) statt 3–5 mm. Verbreitung und Standorte wie subsp. *arvensis*, aber auch in Trockenrasen.

Auf die Unterart sollte verstärkt geachtet werden (vergleiche SCHOLZ 2007a anlässlich des Erstfundes in Hessen).

— subsp. ***segetalis*** H. SCHOLZ in Willdenowia 6: 145 (1970). Holotypus: Österreich, 1887, *Unterpranger* (B, „*Bromus billotii*“).

Von subsp. *parviflorus* ist diese Unterart durch das dicke, im Querschnitt u-förmig gekrümmte Korn (Karyopse) verschieden, das sich durch Selektion bei der Ernte von kleinkörnigem Roggen (*Secale cereale* L.) herausgebildet hat. Beschrieben wurde die Sippe nach Pflanzen aus Osttirol (Österreich), unter Saaten von Secale 1887 und 1889; sie ist heute wahrscheinlich ausgestorben. Neuere Fundmeldungen aus Thüringen (1919) und Nordrhein-Westfalen (1995) (SCHOLZ 2002) bedürfen einer kritischen Nachprüfung.

B. brachystachys HORNUNG in Flora 16: 418 Tafel 1 (1833). Lectotypus (SCHOLZ 1972: 462): Deutschland, Aschersleben, *Hornung* (W, Herb. Pittoni). – Kurzährige Trespe.

2n = ?

Im Gebiet ist es die Art mit den kürzesten Deckspelzen (ca. 4–4,5 mm lang). Blattscheiden dicht anliegend kurzhaarig (seidenhaarig).

Diese durch die Kleinheit aller Teile sehr auffällige Art wurde aus Mitteldeutschland beschrieben und im 19. Jahrhundert viel auf anthropogenem Gelände gesammelt und auch mehrfach kultiviert. Hornung fand sie am Rande eines Luzernefeldes untermischt mit *B. arvensis*, der mutmaßlichen Stammart des *B. brachystachys* (SCHOLZ 1972). Fotos der Rispe und der Ährchen und Zeichnungen der Blütchen (florets) bringen SMITH & SALES (1993; Seite 152, Fig. 1a und Seite 156, Fig. 2a–c).

Die Art ist heute vermutlich ausgestorben; der letzte Nachweis (nach CONERT 1997) stammt aus dem Jahre 1936. „*B. brachystachys*“ des Vorderen Orients ist *B. pseudobrachystachys* H. SCHOLZ (SCHOLZ 1972).

B. commutatus SCHRAD., Fl. Germ. 1: 353 (1806). Neotypus (SCHOLZ 1999: 436): Deutschland, „*Bromus commutatus* Fl. Germ., Göttingen“ (GOET, Herb. G. F. W. Meyer). – Synonyme: *B. racemosus* subsp. *commutatus* (SCHRAD.) MAIRE & WEILLER, Fl. Afrique N. 3: 246 (1955); *B. secalinus* subsp. *commutatus* (SCHRAD.) LLORET in Collect. Bot. 22: 151 (1993). – Verwechselte Trespe, Wiesen-Trespe.

Tetraploid, 2n = 28; TZVELEV (1976) nennt neben 2n = 28 auch 2n= 56 (octoploid), andere Autoren (siehe SCHOLZ 2008) 2n = 14 (diploid).

Die Blattscheiden sind abstehend locker steifhaarig, die Deckspelzen länger als 7,5 mm, bis 11 mm.

Die Abstammung des *B. commutatus* ist ungeklärt. Ob alle polyploide Sippen allopolyploid, oder wenigstens z. T. autopolyploid sind? SOLTIS & al. (2007) hinterfragen das generell übliche Verfahren, alle Zytotypen einer Art mit einem einzigen Artnamen zu bezeichnen, und unterstreichen die Bedeutung von Autopolyploidie für das Evolutionsgeschehen (vergl. auch WISSEMANN 2007). Zukünftige weltweite Untersuchungen haben zu klären, ob die verschiedenen Polyploidiestufen vielleicht eigene Arten repräsentieren.

— subsp. ***commutatus***

Eine durch die große, weit ausladende Rispe (PORTAL 1995; SPALTON 2002, Fig. 2B) und raue, lockere Blattscheidenbehaarung (SCHOLZ 1970, Abb. 1; SPALTON 2002, Fig. 1) gut charakterisierte Art ist vor allem im Westen des Gebietes auf feuchtem Grünland verbreitet, aber dort ungenügend bekannt, da sie früher oft mit *B. racemosus* verwechselt wurde. Ihre Einordnung als Unterart des *B. racemosus* (zuletzt JAUZEIN 1995) konnte durch molekulargenetische Untersuchungen von AINOUCHE & BAYER (1997) nicht bestätigt werden.

— subsp. ***decipiens*** (BOMBLE & H. SCHOLZ) H. SCHOLZ in Bot. Naturschutz Hessen 16: 21 (2003). Basionym: *B. secalinus* subsp. *decipiens* BOMBLE & H. SCHOLZ in Feddes Repert. 110: 427 (1999). Holotypus: Deutschland, Thüringen: „Weimar, Ettersburger Chaussee“, 26.6.1884, *Bornmüller* (B). – Synonym: *B. commutatus* var. *agrestis* GRANTZOW, Fl. Uckermark: 346 (1880).

Im Gegensatz zur Nominatunterart, subsp. *commutatus* des frischen bis feuchten Grünlandes, ist subsp. *decipiens* eine ruderale bis segetale Sippe (Habitus- und Detailzeichnungen in PORTAL 2004): Brachäcker, Feld- und Wegränder im gesamten Verbreitungsgebiet der subsp. *commutatus* (genaue Verbreitung ungenügend bekannt). Subsp. *decipiens* ist vermutlich ein neogen entstandenes Taxon (BOMBLE & SCHOLZ 1999, SCHOLZ 2003). Die Deckspelzen sind kürzer als bei subsp. *commutatus* (höchstens 9 mm) und an den Rändern nicht deutlich winkelig; Korn etwas dicker als bei subsp. *commutatus*.

B. grossus DESF. ex DC. in LAM. & DC., Fl. Franc., ed. 3, 3: 68 (1805). Lectotypus (hier bezeichnet) [icon]: Gramen gros Montbelgard.[ensium] in J. BAUHIN, Hist. Pl. Univ. 2: 438 (1651). Epitypus (von TOURNAY 1968: 330 als Neotypus bezeichnet): „Frankreich, Vogesen“, *de Candolle* (P). – Synonyme: *B. velutinus* SCHRAD., Fl. Germ. 1: 349 (1806). *B. secalinus* subsp. *grossus* (DC.) K. RICHT., Pl. Eur. 1: 115 (1890). – Dicke Trespe.

Tetraploid, 2n = 28.

Die unteren Blattscheiden sind kahl, die Deckspelzen 9–11 mm lang.

Bastarde mit *B. secalinus*?

Obligatorische Segetalart, vor allem unter Spelz (*Triticum spelta* L., neuere Untersuchungen von HÜGIN 2001), aber auch unter Saat-Weizen (*T. aestivum* L.), im Süden und Südwesten Deutschlands und angrenzenden Gebieten; sehr selten adventiv.

Über die Erforschungsgeschichte dieser Art vergleiche KRAUSE (1912) und TOURNAY (1968), über ihren Formenreichtum und ihre Abgrenzung gegen den verwandten *B. secalinus* (Stammart des *B. grossus*?) ebenfalls TOURNAY (1968), FABRI (1983, mit Zeichnungen der Ährchen) und HÜGIN (2004). Vortreffliche Habituszeichnungen mit Details in PORTAL (1995) und CONERT (1997, 2000).

B.* ×*hannoveranus K. RICHT. (*B. mollis* = *hordeaceus* × *B. racemosus*), Pl. Eur. 1: 117 (1890). „Hannover“, Typus nicht angegeben, Typusexemplar verschollen, wahrscheinlich im letzten Krieg vernichtet. Neotypus (hier bezeichnet): Deutschland, Bayern, Oberfranken, MTB 6031/123: „Bamberg, Breitengrüßbach, Brachacker im Industriegebiet“, 17.6.2000, *Otto 4062* (B; Isotypus Herb. Otto).

In Ährchengröße, Spelzentextur und Spelzenlängen ist das Nothotaxon ähnlich dem *B. racemosus*, aber Hüll- und Deckspelzen schwach behaart (selten kahl) und die Blattscheiden etwas zottig weichhaarig. Karyopse flach.

Andere Herbarbelege aus Deutschland: Bayern, Breitengrüßbach, Brache, ehemalige wechselfeuchte Wiese am Industriering, MTB 6031/123, 11.6.2006, *Otto 11673* (B, Herb. Otto);

Brandenburg, Landkreis Oberhavel, Feuchtwiese am Dretzsee zwischen Teschendorf und Wackerberge, 20.6.1999, *Scholz* und cult. im Privatgarten H. Scholz 2000 (B; Ährchen kahl!).

B. japonicus THUNB. in MURRAY, Syst. Veg. ed. 14: 119 (1784). Holotypus: Japan, *Thunberg 2503* (UPS). – Synonym: *B. patulus* MERT. & W. D. J. KOCH in RÖHLING, Deutschl. Fl., ed. 3, 1: 685 (1823). – Überhängende Trespe, Japan-Trespe.

Diploid, 2n = 14.

Blattscheiden abstehend zottig weichhaarig. Die kurzen Zähne am Ende der Deckspelze stumpf.

— subsp. ***japonicus***

Vorkommen: Schuttplätze, Bahndämme, Weinbergsbrachen etc., in wärmeren Gebieten.

— subsp. ***subsquarrosus*** (BORBÁS) PÉNZES in Bot. Közlem. 33:119 (1936); Basionym: *B. patulus* var. *subsquarrosus* BORBÁS, Fl. Comit. Temesiensis 21 (1884). Syntypen: [Serbien, Vojvodina] "Vs. [= Versecz], aug. 1883, [Rumänien] Bz. [= Buziás], Vg. [= Vinga] – Synonym: *B. japonicus* var. *porrectus* HACK. in Magyar Bot. Lapok 2: 58 (1903).

Das ist die vor allem im nordwestlichsten Teil des mediterran-eurasiatischen Gesamtareals häufige Sippe mit aufrechten (nicht spreizenden oder zurückgebogenen) Grannen im Fruchtzustand und etwas schmaleren Ährchen. Gute Abbildung in PORTAL (2004). Oft sympatrisch mit subsp. *japonicus* vorkommend.

Subsp. *subsquarrosus* kann leicht mit *B. arvensis* verwechselt werden. Abgesehen von der unterschiedlichen Blattscheidenbehaarung bei beiden Arten, besitzt *B. arvensis* scharf zugespitzte, *B. japonicus* aber stumpfe Deckspelzenzähne (PORTAL 1995, 2004).

Anmerkung: *B. japonicus*, der seit langem von allen Autoren nach morphologischen Kriterien als eigene Art bewertet wird, ist in der Monographie der Gattung *Bromus* für die Iberische Halbinsel (ACEDO & LLAMAS 1999) als Synomym des *B. arvensis* geführt. Inzwischen wurde diese Ansicht widerrufen (ACEDO & LLAMAS 2005), nachdem auch mit molekularbiologischen Methoden gezeigt werden konnte, dass beide Arten spezifisch verschieden sind (OJA & al. 2003; siehe auch OJA & PAAL 2007). Die Hypothese von der direkten Abstammung des autogamen diploiden *B. japonicus* vom allogamen diploiden *B. arvensis* wird verworfen; *B. japonicus* (zusammen mit *B. squarrosus*) differenzierte sich von einem unbekannten allogamen Vorfahren (OJA & al. 2003).

B. oostachys BORNM. in Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 20: 69 (1924). Holotypus: Deutschland, Prov. Sachsen, „Erzhaufenstelle am Hafen bei Aken, 20. Juni 1920", *Zobel* (B). – Eiährige Trespe.

2n = ?

Nur vom Typus bekannt. Stammart ist wahrscheinlich der diploide *B. squarrosus*, der zusammen mit *B. oostachys* gesammelt wurde. Diese ist wegen ihrer kurzen, nur 10–15 mm langen eiförmigen Ährchen und 5–6 mm langen, annähernd ebenso so langen wie breiten Deckspelzen (PÉNZES 1936, fig. IV, 28) eine sehr auffällige Art (PÉNZES 1936: Fig. XII, 51 Rispe; SCHOLZ 1981: Fig. 1 Typusbogen). Im neueren Schrifttum wird sie einzig von CONERT (1997) erwähnt und besprochen. Die Vermutung von SMITH (1986), *B. oostachys* könnte in Südwestasien vielleicht noch als einheimische Pflanze gefunden werden, hat sich nicht bestätigt.

B. pseudosecalinus P. M. SM. in Feddes Repert. 77: 63 (1968). Holotypus: England, "growing in sown grassland area alongside road, Halesowen, Worcestershire", July 1963, *P. M. Smith 489* (E). – Synonym: *B. secalinus* subsp. *pseudosecalinus* (P. M. SM.) LLORET in Collect. Bot. 22: 151 (1993). – Falsche Roggentrespe, Smith-Trespe.

Diploid, 2n = 14.

Deckspelze 4,5–6,5(–7) mm lang. Blattscheiden abstehend locker steifhaarig.

— subsp. ***pseudosecalinus***

Nur bekannt aus Nord-, Mittel- und Westeuropa (Schweden, Dänemark, Irland, Großbritannien, dort seit 1834, Österreich [Tirol] und Deutschland; SCHOLZ 1997a, 2002). Vorkommen an begrünten Weg- und Straßenrändern und in Rasensaaten, selten und zurückgehend. Nahe mit *B. racemosus* verwandt, ist *B. pseudosecalinus* aber durch kleinere Deckspelzen und kürzere, 2–6 mm lange Grannen (PORTAL 1995, 2004, beide Beiträge mit guten Habitus- und Detailzeichnungen) gut gekennzeichnet. Fotos der Pflanzen oder Rispen in SMITH (1973), SMITH & SALES (1993) und HOLMSTRÖM (1996). Sehr charakteristisch für *B. pseudosecalinus* ist außerdem das dicke Korn (Karyopse) und die zähe, nicht spontan zerfallende Ährchenachse ähnlich wie bei *B. secalinus*, die in Anpassung an das Saatgut in Europa kultivierter Futter- und Rasengräser (insbesondere *Lolium multiflorum* LAM.) entstanden sind (SMITH 1968). SMITH (1986) vermutet die Herkunft der Stammsippe im Orient, wo sie jedoch niemals gefunden wurde. Eine alternative Hypothese erklärt die Abstammung des *B. pseudosecalinus* von diploiden Sippen des *B. racemosus* (siehe dort) in Europa (Mutationshypothese).

— subsp. ***fallacinus*** H. SCHOLZ, **subsp. nov.** Holotypus: Deutschland, Thüringen, „Flora Thuringiaca, Weimar, Badeanstalt“, 10.6.1894, *Bornmüller* (B). – *B. pseudosecalinus* subsp. *fallacinus* H. SCHOLZ in Florist. Rundbr. 31: 18 (1997), nomen provisorium.

Differt a subsp. pseudosecalino rhachilla spiculae fragile ac caryoside tenuiora.

Nur vom Typus bekannt.

Vermutliche Stammsippe des Rasensaatgut begleitenden *B. pseudosecalinus* P. M. SM. subsp. *pseudosecalinus*.

B. racemosus L., Sp. Pl. ed. 2: 114 (1762). Lectotypus (SMITH 1985: 499): Herb. Linn. 93/31 (LINN). – Trauben-Trespe.

Die Blattscheiden sind abstehend locker steifhaarig, die Rispe ist schmal und locker; längster Rispenast höchstens 4 cm lang (gemessen vom Rispenknoten bis zum Grund des endständigen Ährchens) (SPALTON 2002; siehe auch SMITH 1973).

— subsp. ***racemosus***

Diploid, tetraploid, 2n = 14, 28.

Vorkommen: Feuchtes Grünland (Nasswiesen), auch ruderal.

Deckspelze 6,5–8 mm, ihre Ränder bis zur Spitze gleichmäßig gebogen. Granne der untersten Deckspelze im Ährchen etwa so lang wie die Grannen der oberen Deckspelzen, 6–8 mm. Karyopse dünn, flach.

Im Verbreitungsgebiet der subsp. *racemosus* gibt es diploide und tetraploide Sippen (persönliche Mitteilung von L. M. Spalton 2005, nach Zählungen von MacAllister; siehe unter subsp. *lusitanicus*). Bisher war für subsp. *racemosus* (*B. racemosus* s. str.) nur 2n = 28 bekannt (nur JAUZEIN 1995 meldet neben 2n = 28 auch 2n = 14) und *B. racemosus* galt als allotetraploides Taxon. Die neuen Befunde legen einen autopolyploiden Ursprung der subsp. *racemosus* nahe, ohne Beteiligung einer zweiten Art (diploide subsp. *racemosus* wäre dann Stammsippe der tetraploiden subsp. *racemosus*).

— subsp. ***lusitanicus*** (SALES & P. M. SM.) H. SCHOLZ & SPALTON in Willdenowia 36: 660 (2006). Basionym: *B. lusitanicus* SALES & P. M. SM. in Edinburgh J. Bot. 47: 366 (1990). Holotypus: Portugal, „Souzelas, nr. Coimbra, growing in damp soil between a road and a stream, 70 m”. 6.1983, *F. Sales* (E!); die Schede ergänzt: „Ruderal. Old vineyard, together with *B. racemosus*, *B. pseudosecalinus*, *B. hordeaceus*“.

Diploid, 2n = 14.

Vorkommen: Wie subsp. *racemosus*, aber in ihrer Verbreitung (wohl) mehr auf die wärmeren Teile Mitteleuropas beschränkt.

Deckspelze 7–8 mm, ihre Ränder schwach winkelig (Randlinie im oberen Drittel ± gerade; siehe SALES & SMITH 1990, Fig. 2a). Granne der untersten Deckspelze im Ährchen 3,5–5(–6) mm, 1–2 mm kürzer als die 6–8 mm langen oberen Grannen. Karyopse dicklich, schmal, konkav gewölbt. Was JAUZEIN (1995) auf Seite 828 als *B. racemosus* subsp. *racemosus* abbildet (Ährchen, Deckspelze, Karyopse), entspricht genau der subsp. *lusitanicus*, deren Namen Jauzein nicht nennt!

Gesehene Herbarbelege:

Österreich, Burgenland, Neusiedler-See-Gebiet: Seewinkel, S von Podersdorf am Ufer der Ochsenbrunnlacke auf Ödland, MTB 8167/3, 7.5.1998, *Melzer* (B, „*Bromus racemosus*“).

Deutschland: Nordrhein-Westfalen: Feuchte Mähwiese im Waldgebiet Vogelsang westl. Rheda, MTB 4132/32, 24.5.1995, *Kulbrock* (B, „*Bromus racemosus*“);

Hessen: Rhön (ohne nähere Ortsangabe), 1999, *Schwöbel* (B);

Bayern: Rohrbach, Ackerrand W „Hopfenberg“, MTB 6024/1, 11.6.1992, *Plieninger* (B; „*B. commutatus*“, „*B. racemosus*“);

Baden-Württemberg: Zwischen Hohnhurst und Kittersburg, Feuchtwiese, ~ 145 m s.m., MTB 7513/1, 19.6.1999, *Hügin 12428a* (B, „*Bromus racemosus*?“).

Die Bestimmung *Hügin 12428a* als *B. lusitanicus* wurde von L. M. Spalton (Budleigh Salterton, Devon, UK) bestätigt. 2003 kultivierte er die Sippe aus ihm zugesandten Samen, und MacAllister (School of Biological Sciences of the University of Liverpool) zählte 2n = 14 Chromosomen (persönliche Mitteilung Spalton 2005). Eine frühere Angabe von 2n = 14 für *B. lusitanicus* in SMITH & SALES (1993: 151; „known from the type only“) ist irrtümlich; im Protolog der Art erwähnen die Autoren, dass sich die früher (1983) mitgeteilte Zahl 2n = 14 für diese als neu erkannte, aber damals noch unbenannte Art, in Wirklichkeit auf *B. pseudosecalinus* bezieht.

B. secalinus L., Sp. Pl.: 76 (1753). Neotypus (SMITH 1985: 498): Herb. Linn. 93/1 (LINN). – Roggen-Trespe.

Tetraploid, 2n = 28.

Deckspelze 6,5–9,5 mm lang. Reife Karyopse eng von der Deckspelze umschlossen.

Obligatorische Segetalart. Ausführliches in SCHNEIDER & al. (1994).

— subsp. ***secalinus***. – Synonym: *B. secalinus* subsp. *barthae* PÉNZES in Bot. Közlem. 33: 127 (1936).

Bastarde *mit B. grossus*?

Blattscheiden sind kahl, selten die untersten mit einigen wenigen abstehenden Haaren.

Die Sippe wird manchmal als Ammengras bei Anlage von Grünflächen auf Rohböden ausgesät. Früher auch Kulturpflanze (Körnergetreide) und in unserer Zeit Versuche zur Züchtung als Futterpflanze (PETERSEN 1992; vergl. BOMBLE & SCHOLZ 1999). Selten adventiv. Offensichtlich von fernen Ländern eingeschleppter *B. secalinus* (z. B. in Hafenanlagen: Bamberg, leg. *Otto*) ist oft nicht völlig identisch mit den im Gebiet heimischen Ackerpflanzen (Vorspelze kürzer als die Deckspelze!).

Bei allen Autoren herrscht Einigkeit über die nahe morphologische und genetische Verwandtschaft von *B. secalinus* (und *B. grossus*) und *B. commutatus* (siehe das Synonym bei *B. commutatus*). *B. secalinus* entstand durch unbewusste Auslese bei der Ernte der Kulturgräser *Secale cereale* L. und *Triticum aestivum* L., entweder aus Kreuzungsprodukten von *B. commutatus* und *B. racemosus* (SCHOLZ 1970) oder unmittelbar von einem Taxon „probably not very different from *B. commutatus*“ (SMITH 1981).

— subsp. ***billotii*** (F. W. SCHULTZ) ASCH. & GRAEBN., Syn. Mitteleur. Fl. 2: 605 (1901). Basionym: *B. billotii* F. W. SCHULTZ in Flora 32: 233 (1849). Typus nicht angeben, Typusexemplar wahrscheinlich 1859 vernichtet (TOURNAY 1968: 327). Neotypus (hier bezeichnet): Deutschland, Baden-Württemberg, „champs d'orge près de Bade (Grand-Duché de Bade) plus précoce que le *B. secalinus*“, 6.6.1852, *Doell*, Billot Fl. Gall. Germ. Exs. Herb. Schultz 1387 (B).

Diese Unterart mit behaarten unteren Blattscheiden, behaarten und kleineren Ährchen mit dünnerem Korn war früher im Oberrheingebiet und angrenzenden Ländern vor allem unter der Saat-Gerste (*Hordeum vulgare* L.) verbreitet. Heute selten geworden. Neuere Fundmeldungen aus Österreich und Bayern (TRAXLER 1989; Herb. Otto).

B. squarrosus L., Sp. Pl.: 76 (1753). Lectotypus (SMITH 1985: 500): Herb. Linn. 93/8 (LINN). – Sparrige Trespe.

Diploid, 2n = 14.

Blattscheiden abstehend weichhaarig. Ränder der Deckspelze scharf winkelig, mit breitem, hyalinem Hautsaum; Deckspelzenzähne spitz. Die lockeren Rispenäste meist nur mit einem eiförmigen Ährchen.

Vor allem in südlichen Landesteilen auf sandig-kiesigen Böden (Schuttplätze, Bahnanlagen, Wegränder), selten.

Die Aussage von OJA (1998) und OJA & JAASKA (1998), *B. squarrosus* und *B. japonicus* seien nicht artspezifisch verschieden, wurde später revidiert (OJA & al. 2003, OJA & PAAL 2007).

3.2 Sect. *Sapheneuron*

Alle Sippen des Gebietes mit dicht ± abstehend weich behaarten Blattscheiden.

B. hordeaceus L., Sp. Pl.: 77 (1753). Lectotypus (SMITH in Taxon 49: 248. 2000) [icon]: Morison, Pl. Hist. Univ. 3: 8, t. 7, f. 18 (1699). Epitypus (SMITH in Taxon 49: 248. 2000): Herb. Linn. 93/7 (LINN). – Synonym: *B. mollis* L. – Flaum-Trespe, Weiche Trespe.

Tetraploid, 2n =28. – Die Angabe 2n = 14 aus Spanien (ACEDO & LLAMAS 1999: 127, nach einer Arbeit des Jahres 1970) beruht wahrscheinlich auf einer Fehlbestimmung des Untersuchungsmaterials.

1 Rispe dicht, Ährchenstiele kürzer als die Ährchen. 2
1* Rispe locker, Ährchenstiele so lang wie oder länger als die Ährchen. 3

2 Halme > 15 cm lang, aufrecht. Deckspelze mit bogigem bis schwach winkeligem Hautrand. Granne bei Fruchtreife aufrecht, am Grund ± 0,1 mm breit. ..... subsp. *mediterraneus*
2* Halme selten > 15 cm lang, meist kahl, oft rosettig niederliegend. Deckspelze mit ± winkeligem Hautrand. Granne bei Fruchtreife schwach bis stark auswärts gebogen, am Grund ± 0,2 mm breit ..... subsp. *thominei*

3 Mindestens 4 Ährchenstiele und Rispenzweige länger als ihre Ährchen. ..... subsp. *longipedicellatus*
3* Höchstens 3 Ährchenstiele und Rispenzweige länger als ihre Ährchen. 4

4 Deckspelze 6–8 mm lang. ..... subsp. *pseudothominei*
4* Deckspelze 7–11 mm lang. 5

5 Ährchen 6–7 mm breit und 18–28 mm lang. Deckspelze mit 0,5–1 mm breitem schwach winkeligen Hautrand, an der Spitze oft bis 2 mm tief eingeschnitten. ..... subsp. *bicuspis*
5* Ährchen 4–6 mm breit und 10–20 mm lang. Deckspelze mit ca. 0,5 mm breitem meist deutlich winkeligen Hautrand, an der Spitze bis 1 mm tief eingeschnitten. ..... subsp. *hordeaceus*

— subsp. ***hordeaceus*** – Synonym: *B. glabratus* LINDGR. ex WIINST.

Bastarde mit *B. incisus* und *B. hordeaceus* subsp. *longipedicellatus*.

Im gesamten Gebiet die häufigste *Bromus*-Art, an Weg- und Straßenrändern, in trockenen Wiesen und auf ähnlichen anthropogenen Standorten.

Die Herkunft des *B. hordeaceus* s. str. ist völlig ungeklärt. Die Hypothese von SMITH (1972) von der Abkunft des tetraploiden *B. hordeaceus* aus der Kreuzung der beiden diploiden Arten *B. arvensis* und *B. scoparius* L. wurde von AINOUCHE & BAYER (1997) widerlegt (siehe auch AINOUCHE & al. 1999). Sie halten es für möglich, dass zumindest eine Elternart ausgestorben ist oder noch nicht gefunden wurde. Diese Annahme erscheint für den mehr oder weniger ruderalen *B. hordeaceus* sehr unwahrscheinlich. Die heute noch als allopolyploid betrachtete Art wird hier als ursprünglich autopolyploid angesehen, die in diesem Zustand eine genetische oder chromosomale Abänderung eines Genoms erfahren hat, so dass Allopolyploidie (Tetrapolyploidie; KNOWLES 1944, STEBBINS 1981) vorgetäuscht wird. Demnach gibt es kein selbständiges diploides Taxon mit diesem Chromosomensatz und hat es niemals gegeben, kann also auch nicht ausgestorben sein (vergleiche dazu auch SCHOLZ 1994). AINOUCHE & al. (1999: 417, mit Literatur) geben zu bedenken, „that important genome rearrangements can take place very rapidly after the formation of the polyploid. This ... may obscure reconstruction of the phylogeny." Siehe auch PAUN & al. (2007).

— subsp. ***bicuspis*** HOHLA & H. SCHOLZ in Linzer Biol. Beitr. 40: 281 (2008). Holotypus: Österreich, Oberösterreich, Innviertel: Mining, an der Achbrücke, an der neu angelegten Straßenböschung, 23.5.2007, 335 m, MTB 7745/1, *Hohla* (B).

Diese Sippe ist in allen Teilen größer als subsp. *hordeaceus* und gleicht etwas dem *B. commutatus*. Vielleicht ein ruderaler Endemit der Flora Österreichs.

— subsp. ***longipedicellatus*** SPALTON in Watsonia 23: 530 (2001). Holotypus: England, S. Devon, 23.5.1999, *L. M. Spalton* (BM).

Bastarde mit subsp. *hordeaceus*?

Vielleicht ursprünglich eine westeuropäische Sippe und möglicherweise ein introgressives Hybridprodukt von *B. hordeaceus* und *B. commutatus* s. str. (diesbezügliche Bemerkungen bei SPALTON 2000, 2001a), worauf die lockere Rispe und die von gewöhnlichem *B. hordeaceus* oft abweichende steifere Blattscheidenbehaarung hindeuten. Deckspelzen 7–11 mm lang, selten 6–8 mm (var. *parviglumis* HOHLA & H. SCHOLZ). Diese Grünland- und Feldrainsippe wurde bis jetzt im Gebiet wenig beachtet. Aufsammlungen vor 1986 (leg. *Meierott*) sind nicht bekannt (Otto, persönliche Mitteilung 2007).

Gesehene Herbarbelege nach 1998: Deutschland:

Niedersachsen: Landkreis Vechta, am Bahnhof Vechta, in neugestalteter Grünanlage zwischen Gehölzen, 34 m s. m., MTB 3215/41, 8.6.2007, *Gregor 3515* (B);

Nordrhein-Westfalen: Pleiser Hügelland östlich von Bonn, Acker-Wegrand, Königswinter-Wahlfeld – Löhberg, MTB 5209/43, 2.6.2007, *Ritter*, var. *parviglumis*, (B, Herb. Ritter);

Hessen: nördlich Istha westlich Kassel, Rand eines Weizen- (*Triticum aestivum*-)Ackers, 10.9.2007, *Scholz* (B, überreife Exemplare);

Rheinland-Pfalz: Preischeid-Machtemesmühle, ca. 200 m WNW, am Weg nach Preischeiderley, MTB 5903/3, 4.6.2006, *Hand 5184* (B);

Saarland: Bliesransbach, Ruderalstelle, Wegrand an Wendalinuskapelle, 27.4.2007, *Weicherding 0101/2007* (B, Herb. Weicher-

ding); Rohrbach, Feuchtwiese in Rohrbachaue, 14.5.2007, *Weicherding 0102/2007* (B, Herb. Weicherding); Wemmetsweiler, Ruderalstelle, Heiligenwalder Str., 18.5.2007, *Weicherding 0003/2007* (B, Herb. Weicherding); Rentrisch, wechselfeuchte Wiese in Rohrbachaue, 19.5.2007, *Weicherding 0104/2007* (B, Herb. Weicherding); Auersmacher, Feuchtwiese in Bliesaue, 20.5.2007, *Weicherding 0105/2007*, *0106/2007* (B, Herb. Weicherding); Rohrbach, Geistkircher Hof, Ruderalstelle, 23.5.2007, *Weicherding 0109/207* (B, Herb. Weicherding); Brenschelbach, Blumenauer Mühle, Bauschutthaufen, 10.6.2007, *Weicherding 0110/2007* (B, Herb. Weicherding);

Bayern, Oberfranken: Zeil, Wegrand und Brache neben der Gründeponie einer Gärtnerei gegenüber Mainlände, MTB 5929/433, 6.6.2006, *Otto 11620* (B, Herb. Otto); Breitengüßbach, Brache, ehemals wechselfeuchte Wiese am Industriering, MTB 6031/123, 3.6.2006, *Otto 11585* (B, Herb. Otto); Dörfleins, Flurteil Ritzmann, Brachacker, 100 m südl. Bahnunterführung, MTB 6031/313, 4.6.2006, *Otto 11588* (B, Herb. Otto); ebenda, Mainterrasse am östl. Ortsende, *Phacelia*-Acker, MTB 6031/314, 4.6.2006, *Otto 11598* (B, Herb. Otto); Oberpfalz: Freystadt-Schmellnricht, Schwarzachaue, ca. 600 m WNW des Dorfes, frische Mähwiese, MTB 6833/4, 23.5.2006, *Hand 5172 & Raab* (B);

Baden-Württemberg: Nimburg, unterhalb Bergkirche, an dem künstlich angelegten Weiher, stark gedüngte, ehem. Feuchtwiese, zusammen mit *Bromus commutatus*, ~ 190 m s.m., MTB 7912/2, 16.6.1999, *Hügin 12443* (B, „*Bromus hordeaceus*“); zwischen Stühlingen und Bettmaringen, am Rande eines Getreidefeldes, ~ 670 m s.m., MTB 8216/?, 26.6.1999, *Hügin 12512*, var. *parviglumis* (B, „*Bromus hordeaceus*“).

— subsp. ***mediterraneus*** (H. SCHOLZ & F. M. VÁZQUEZ) H. SCHOLZ, **comb. nov**. – *B. molliformis* subsp. *mediterraneus* H. SCHOLZ & F. M. VÁZQUEZ in Folia Bot. Extremadurensis 2: 16 (2008) – *B. hordeaceus* subsp. *molliformis* auct. plur., non (J. LLOYD ex BILLOT) MAIRE & WEILLER – *B. hordeaceus* subsp. *divaricatus* auct. plur., non (BONNIER & LAYENS) KERGUÉLEN = *B. intermedius* GUSS.

Holotypus: Hispania: Prov. Cáceres, 10 km nördlich Cáceres, Eichenhain, 1.5.1967, *Scholz & Hiepko 787* (B).

PORTAL (2004) untersuchte authentisches Material des *Bromus molliformis* LLOYD ex BILLOT im Herbar des Botanischen Museums in Angers, Frankreich (ANG), und konnte feststellen, dass diese Sippe in ihren Grannenmerkmalen tatsächlich von der im Mittelmeergebiet weit verbreiteten und bis jetzt nicht von der formenreichen „*B. molliformis*“ (d. h. subsp. *mediterraneus*) unterschiedenen Sippe deutlich verschieden ist. Vergleiche die Beschreibung und Deckspelzenzeichnungen bei SMITH (1980 bzw. 1981), unter *B. hordeaceus* subsp. *molliformis*, mit denen bei PORTAL (2004). In seiner Verbreitung ist *B. molliformis* wahrscheinlich auf Westeuropa beschränkt und vermutlich Stammart mehrerer Unterarten des *B. hordeaceus* (SMITH 1983, AINOUCHE & al. 1996). ASCHERSON & GRAEBNER (1901) erkannten die taxonomische Selbständigkeit von subsp. *mediterraneus* („*B. molliformis*“) gegenüber subsp. *hordeaceus* („*B. mollis*“); vergl. auch SCHOLZ (1998). Im Unterschied zu subsp. *hordeaceus* sind gemeinsame Merkmale der subsp. *mediterraneus* und subsp. *molliformis* die kompakten Rispen und die mehr gleichförmig gebogenen Deckspelzenränder. Zeichnungen bei PORTAL (1995 und 2004 unter *B. hordeaceus* subsp. *divaricatus* und subsp. *molliformis*).

Nur im äußersten Westen des Gebietes (Aachen). Sonst gelegentlich adventiv, eingeschleppt mit Rasensaaten, etc. (z. B. Berlin-Schöneberg, am Autobahnkreuz unter *Lolium*-Saat, 17.6.1969, *Scholz* (B).

— subsp. ***pseudothominei*** (P. M. SM.) H. SCHOLZ in Willdenowia 6: 148 (1970). Basionym: *B.* ×*pseudothominei* („*pseudothominii*“) P. M. SM. in Watsonia 6: 330 (1968). Holotypus: England, Birmingham, 1962, *P. M. Smith 458* (E).

In Vorkommen und Verbreitung ist diese Sippe ähnlich verbreitet wie subsp. *hordeaceus*, aber seltener; oft verkannt (HETZEL 2007: 48, „Neophyt“). Ursprünglich beschrieben als Bastard von *B. hordeaceus* und *B. lepidus* wird heute (aufgrund der Kritik von SCHOLZ 1970, 1997b) allgemein die Bastardhypothese abgelehnt. Die Pflanzen sind in allen Teilen kleiner als subsp. *hordeaceus*, mit der die subsp. *pseudothominei* durch Übergangsformen verbunden ist, können aber bis 110 cm hoch werden (BUTTLER 2006, PORTAL 1995). *B. hordeaceus* subsp. *pseudothominei*

und *B. lepidus* wurden oft miteinander verwechselt.

— subsp. ***thominei*** (HARDOUIN) BRAUN-BLANQ., Orig. Développem. Fl. Massif Centr. France: 113 (1923). Basionym: *B. thominei* („*thominii*") HARDOUIN, Congr. Sci. France 1: 56 (1833). Neotyus (SMITH 1985: 496): Frankreich, entre Merville et Cabourg (Calvados), 5.1854 *L. Hardouin* (P, Herb. Moquin-Tandon). – Synonym: *B. hordeaceus* subsp. *ferronii* (MABILLE) P. M. SM.

Auch anökophytischer Agriophyt.

Vorkommen in Küstengebieten der Nord- und Ostsee, vor allem auf Sandböden (Dünen), aber auch im Binnenland Nordwestdeutschlands (GREGOR 2004) und in Halophytenfluren des Burgenlandes, Österreich (MELZER & BARTA 2005). Ob auch sonst an binnenländischen Salzstellen Mitteleuropas?

B. incisus R. OTTO & H. SCHOLZ in Willdenowia 2008 (im Druck). Holotypus: Deutschland, Bayern, Oberfranken, „Gundelsheim, westl. Ortsausgang am Hochwasserdamm", 31.5.2000, *Otto 3992* (B) – Kerb-Trespe.

Tetraploid, 2n = 28.

Bastarde mit *B. hordeaceus* subsp. *hordeaceus*.

Granne am Grund der Deckspelzenkerbe. Rand der dünnen, 6,5–9,5 mm langen Deckspelzen scharf winkelig.

Vorkommen hauptsächlich in Saaten von Grünlandgräsern. Bisher nur aus Mitteldeutschland seit den Jahren ab 2000 bekannt, abgesehen von einem Fund aus dem nördlichen Brandenburg unter Luzerne (1871).

Möglicherweise primärer Bastard *B. hordeaceus* × *B. lepidus* oder Introgressionsprodukt beider Arten. *B. incisus* besitzt ebenso wie *B. lepidus* einen tiefen Einschnitt an der Spitze der Deckspelze, an dessen Grund die Granne inseriert ist.

B. lepidus HOLMB. in Bot. Not. 1924: 326 (1924), nomen novum für *B. gracilis* KRÖSCHE in Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 19: 329 (1924), nomen illegit., non LEYSS. (1761) (Typus nicht angegeben). Neotypus (HOLMSTRÖM & SCHOLZ 2000: 198): Deutschland, Bayern, „ca. 5 km nördlich Pegnitz, Rastplatz an der Autobahn München – Berlin. In *Lolium*-Saat", 10.7.1970, *Scholz* (B). – Zierliche Trespe.

Tetraploid, 2n = 28.

Deckspelzen 4–6,5 mm lang.

Hauptverbreitung in Mittel- und Westeuropa in ruderalen Grünland- und Rasengesellschaften. Erste Funde nicht älter als ca. 200 Jahre. Heute vielleicht in Rückgang begriffen. Neuerer Fund: Deutschland, Nordrhein-Westfalen, Dortmund-Kirchlinde, Halde „Zollern 1" westl. Bärenbruch, MTB 4410/33, 29.5.2005, *Büscher* (Herb. Büscher). Kann zur Blütezeit leicht mit *B. hordeaceus* subsp. *pseudothominei* verwechselt werden, wenn nicht sorgfältig auf die Granneninsertion am Grund des Deckspelzenspalts geachtet wird (siehe SPALTON 2001b; gute Abbildung auch in CONERT 2000).

Die Abstammung des *B. lepidus* ist unbekannt; die Bastardhypothese von SMITH 1972 (*B. pseudobrachystachys* („*brachystachys*") × *B. scoparius* L.) wurde bis jetzt nicht molekulargenetisch überprüft und dürfte sich in Analogie zur Bastardhypothese von *B. hordeaceus* (siehe oben) kaum bestätigen lassen.

B.* ×*robustus H. SCHOLZ, **nothosp. nov.** (*B. commutatus* × *B. hordeaceus*).

Indumentum vaginarum foliorum aliquando vaginarum *B. hordeaceo* simile sed laxius. Panicula late ovata.

Holotypus: Germania, Thuringia: „Weimar, Wiesen bei Ehringsdorf", 21.6.1894, *J. Bornmüller* (B).

Bornmüller sammelte am angegebenen Ort insgesamt 16 sehr gleichförmige blühende Triebe (z. T. mit Grundblättern), montiert auf 4 Bögen, am 12.6. und 21.6.1894. Die Beschriftung der Aufsammlungen (B) ist etwas unterschiedlich: „*Bromus commutatus* × *mollis*", „*B. commutatus* × < *mollis*", „*B. commutatus* × super *mollis*". – Die Meldung von Bastarden zwischen *B. hordeaceus* und *B. commutatus* in Baden-Württemberg (LANGE 1998) konnte nach Überprüfung der Aufsammlungen nicht bestätigt werden.

Tafel 1: Tabellarischer Bestimmungsschlüssel für einheimische und etablierte fremdländische Arten der Gattung *Bromus* in Mitteleuropa. – Key in tabular form for indigenous and established alien species of *Bromus* occurring in Central Europe.

	Blattscheide (sheath)				Deckspelze (lemma)
	kahl	± abstehend glatt od. zottig weichhaarig	abstehend locker steifhaarig	dicht anliegend kurzhaarig (seidenhaarig)	4–6,5(–7) mm lang
*B. arvensis**				●	
B. brachystachys †				●	●
*B. commutatus**			●		
B. grossus	●		(●)		
*B. hordeaceus**		●	(●)		●
B. incisus		●			
*B. japonicus**		●			
B. lepidus		●			●
B. oostachys †		●			●
*B. pseudosecalinus**			●		●
*B. racemosus**			●		
*B. secalinus**	●		(●)		
B. squarrosus		●			

	Ährchenachse (rhachilla)	Granne (awn)	Grannenansatz		
	zäh, bei Fruchtreife nicht zerfallend	fehlend oder rudimentär	zurück gekrümmt oder nach außen gebogen	0,5–2 mm unterhalb Deckspelzen-spitze	≥ 2 mm unterhalb Deckspelzen-spitze
*B. arvensis**				●	
B. brachystachys †				●	
*B. commutatus**				●	
B. grossus	●	(●)		●	
*B. hordeaceus**			(●)	●	
B. incisus					
*B. japonicus**			(●)	●	●
B. lepidus					
B. oostachys †				●	
*B. pseudosecalinus**	●			●	
*B. racemosus**				●	
*B. secalinus**	●	●		●	
B. squarrosus			●		●

† wahrscheinlich ausgestorbener (verschollener) einheimischer Neo-Anökophyt.
* Unterarten (Subspecies)! Siehe Text. Bei *B. racemosus* siehe auch unter *B. ×hannoveranus,* bei *B. hordeaceus* unter *B. ×robustus.*

Deckspelze (lemma)					
6,5–9,5 mm lang	8–12 mm lang hervortretend	dünn, Nerven nicht hervortretend	± lederig, Nerven	am Rande winkelig oder schwach winkelig	am Rande bogig
●			●	(●)	●
			●		●
●	●		●	●	●
●		●	●	●	
●	●	●			●
●		●		●	
●			●		●
		●		●	
			●		
			●		●
●			●		●
●			●		●
	●		●	●	

Grannenansatz	Vorspelze (palea)	Staubbeutel (anthers)	Karyopse (caryopsis)		
am Grunde der Deckspelzen-kerbe	so lang wie oder länger als die Deckspelze	≤ 2 mm	2–5 mm	± flach, dünn	dicklich, im Querschnitt halbmondförmig oder gefurcht
		(●)	●	●	●
			●	●	
		●	●	●	●
			●		●
(●)		●	●	●	
●		●	●	●	
		●		●	
●			●	●	
		●		●	
	●	●			●
		●	●	●	(●)
	●	●	(●)		●
		●	●	●	

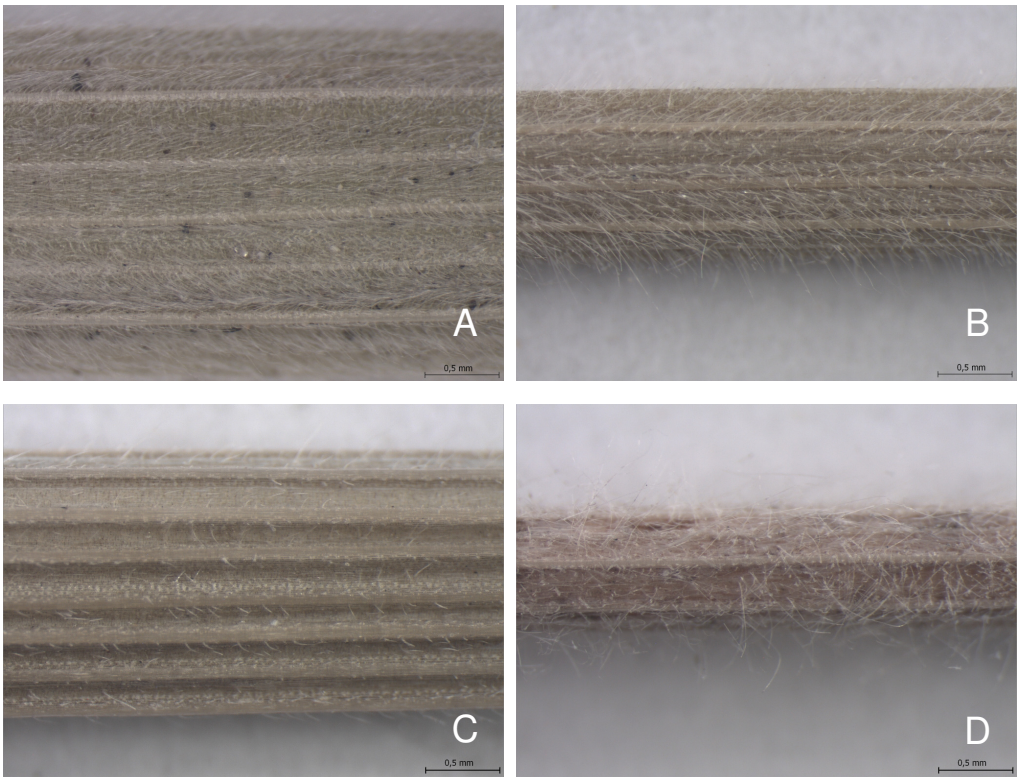

Abb. 1: Behaarung der Blattscheiden. A: *Bromus arvensis* subsp. *arvensis* (Haare dicht anliegend (seidenhaarig), Berlin-Charlottenburg, 1970, *Scholz* (B). B: *B. hordeaceus* subsp. *hordeaceus* (Haare schräg abstehend, glatt weichhaarig), Berlin-Wittenau, 1968, *Scholz* (B). C: *B. commutatus* subsp. *decipiens* (Haare locker abstehend, steifhaarig), Berlin-Rudow, 1969, *Scholz* (B). D unten: *B. japonicus* subsp. *subsquarrosus* (Haare abstehend zottig, weichhaarig), Berlin-Marienfelde, 1968, *Scholz* (B). – Hairs of leaf sheath. A: *B. arvensis* subsp. *arvensis* (hairs tightly adpressed, silky, Berlin-Charlottenburg, 1970, *Scholz* (B). B: *B. hordeaceus* subsp. *hordeaceus* (hairs erecto-patent, smooth and soft), Berlin-Wittenau, 1968, *Scholz* (B). C: *B. commutatus* subsp. *decipiens* (hairs lax, (erecto-)patent), Berlin-Rudow, 1969, *Scholz* (B). D: *B. japonicus* subsp. *subsquarrosus* (hairs patent lanate soft), Berlin-Marienfelde, 1968, *Scholz* (B).

4. Zum Gebrauch des tabellarischen Bestimmungsschlüssels

Ein tabellarischer Bestimmungsschlüssel, wie er z. B. von BENNETT (1997) für die Gattung *Lolium* L. publiziert wurde, hat im Vergleich zu den üblichen dichotomen Schlüssel den Vorteil, dass der Bestimmungsvorgang an einem beliebigen taxonomischen Merkmal ansetzen kann, man also nicht gezwungen ist, eine bestimmte Reihenfolge einzuhalten. Beispiel: Eine *Bromus*-Pflanze soll bestimmt werden, deren Deckspelzenlänge im Bereich von 6,5–9,5 mm liegt. Wie die entsprechende Spalte in Tabelle 1 zeigt, trifft dieses Merkmal bei den Arten *B. arvensis*, *B. commutatus*, *B. hordeaceus*, *B. incisus*, *B. japonicus*, *B. racemosus* und *B. secalinus* zu. In einem zweiten Schritt wird die Konsistenz der Deckspelzen geprüft. Ist sie dünn (papierartig), d. h. im trockenen Zustand mit hervortretenden Nerven, bleiben von den sieben in Betracht kommenden Arten mit 6,5–9,5 langen Deckspelzen nur noch *B. hordeaceus* und *B. incisus* übrig. Ist weiterhin bei der zu bestimmenden *Bromus*-Pflanze die Granne 0,5–2 mm unterhalb der Deckspelzenspitze inseriert und steht nicht direkt in der Deckspelzenkerbe, lautet das Bestimmungsergebnis *B. hordeaceus*. Steht die Granne in der Deckspelzen-

kerbe und sind zugleich die Deckspelzen am Rande nicht deutlich winkelig, führt dies zum selben Bestimmungsergebnis (*B. hordeaceus*). Dass in der Zeile von *B. hordeaceus* noch andere für unsere Beispiel-Pflanze unzutreffende Merkmalszustände angezeigt sind (z. B. Deckspelzenlänge 8–12 mm), gibt einen Hinweis auf die Untergliederung des *B. hordeaceus* in Unterarten. Diese sind nicht nach der Tabelle, sondern mit Hilfe des dichotomen Schlüssels (im Text) bestimmbar.

In der Tabelle steht der eingeklammerte schwarze Punkt „(●)“ für seltene oder undeutlich ausgeprägte Merkmalszustände. Auf die Unterscheidung von behaarten oder kahlen Spelzen wurde verzichtet; bei allen Arten gibt es neben Formen mit behaarten Spelzen auch kahle Varianten (var.), mit Ausnahme von *B. racemosus*, dessen Hüll- und Deckspelzen (soweit bisher bekannt) immer kahl sind. Das Behaarungsmerkmal der Blattscheiden bezieht sich auf die der mittleren oder unteren Halmblätter.

Ein tabellarischer Bestimmungsschlüssel erlaubt zudem, sich schnell über das für eine Bestimmung relevante Merkmalsspektrum einer Art zu informieren. Im Beispiel von *B. hordeaceus*: Blattscheiden ± abstehend weichhaarig, seltener oder nur undeutlich ausgeprägt locker steifhaarig, Deckspelzen 4–12 mm lang (Unterarten!), Deckspelzen dünn mit hervortretenden Nerven und am Rande bogig oder schwach winkelig (Unterarten!), Grannen aufrecht, selten zurück gekrümmt oder nach außen gebogen (Unterarten!) und 0,5–2 mm unterhalb der Deckspelzenspitze inseriert (selten am Grunde der Deckspelzenkerbe; Unterart!), Staubbeutel ≤ 2 mm oder 2–5 mm lang, Karyopse flach und dünn.

5. Schlussbemerkung

Die Vielzahl der anökophytischen *Bromus*-Taxa in Mitteleuropa ist Folge eines Florenwandels, der mit Ackerbau und Viehzucht begann und sich seit Beginn der Industrialisierung vor etwa 200 Jahren beschleunigte. Wenn *Bromus*-Taxa in Europa beschrieben werden, herrscht immer noch die Meinung vor, sie wurden entweder bisher übersehen oder sie wären von auswärts eingeführt. Eine Neubildung von Taxa in der jüngsten Vergangenheit oder in der Gegenwart wird nur selten in Betracht gezogen, da nach allgemeinem Verständnis der Synthetischen Evolutionstheorie, von Ausnahmen der Bastardbildung und Polyploidisierung abgesehen, solche Evolutionsprozesse Hunderttausende, ja sogar Millionen von Jahren erfordern. Man könnte eine solche „Philosophie“ als eine direkte Fortsetzung des Konzepts der Artkonstanz nach Linné auffassen. Es erscheint in der Rückschau verständlich, dass die Evolutionstheorie Darwins eine relative Artkonstanz voraussetzen musste, um überhaupt einen Ansatzpunkt zu finden. Heute aber gibt es genügend Indizienbeweise für eine schnelle, ja sogar explosionsartige Art- und Taxabildung auch ohne Bastardierungen. Anders wäre das Phänomen der Anökophytie nicht zu erklären.

5. Literatur

ACEDO, C. & LLAMAS, F. 1999: The genus *Bromus* L. (*Poaceae*) in the Iberian Peninsula. – Phanerog. Monogr. 22.

— & — 2005: Consideraciones taxonómicas acerca de algunas especies anuales de *Bromus*; sect. *Squarrosi* nova. – Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse 141–142: 43–48.

AINOUCHE, M. L. & BAYER, R. J. 1997: On the origins of the tetraploid *Bromus* species (section *Bromus*, *Poaceae*): insights from internal transcribed spacer sequences of nuclear ribosomal DNA. – Genome 40: 730–743.

—, —, GOURRET, J.-P., DEFONTAINE, A. & MISSET, M.-T. 1999: The allotetraploid invasive weed *Bromus hordeaceus* L. (*Poaceae*): Genetic diversity, origin and molecular evolution. – Folia Geobot. 34: 405–419.

—, MISSET, M.-T. & HUON, A. 1996: Patterns of genetic differentiation in two annual bromegrasses, *Bromus lanceolatus* and *B. hordeaceus* (*Poaceae*). – Pl. Syst. Evol. 199: 65–78.

ASCHERSON, P. & GRAEBNER, P. 1901: *Bromus molliformis*. – p. 624–625. In: ASCHERSON, P. & GRAEBNER, P. (ed.), Synopsis der mitteleuropäischen Flora 2. – Leipzig: Wilhelm Engelmann.

BENNETT, S. J. 1997: A phenetic analysis and lateral key of the genus *Lolium* (*Gramineae*). – Genetic Resources Crop Evol. 44: 63–72.

BOMBLE, W. & SCHOLZ, H. 1999: Eine neue Unterart des *Bromus secalinus* (*Gramineae*) – ein Sekundäres Unkraut. – Feddes Repert. 110: 425–438.

BUTTLER, K. P. 2006: Bericht über Funde der Kleineren Weichen Trespe (*Bromus hordeaceus* subsp. *pseudothominei*) in Südhessen. – Beitr. Naturk. Osthessen 43: 5–7.

CONERT, H. J. 1997: *Bromus*. – p. 711–757. In: CONERT, H. J. (ed.), Gustav Hegi, Illustrierte Flora von Mitteleuropa 1(3), ed. 3. – Berlin: Parey.

— 2000: Pareys Gräserbuch. Die Gräser Deutschlands erkennen und bestimmen. – Berlin: Parey.

CRUTZEN, P. J. & STOERMER, E. F. 2000: The "Anthropocene". – Global Change Newslett. 41: 12–13.

FABRI, R. 1983: *Bromus grossus* s. l. et *B. secalinus* s. l. en Belgique et au Grand-Duché de Luxembourg. – Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique. 116: 207–223.

GREGOR, T. 2004: Die Dünen-Trespe, *Bromus thominei*, im Emsland. – Florist. Rundbr. 38: 19–23.

HETZEL, G. 2007: Die Neophyten Oberfrankens. – Naturf. Ges. Bamberg, 78. Bericht 2005/2006.

HOLMSTRÖM, G. 1996: Ett svenskt av spädlosta, *Bromus pseudosecalinus*. – Svensk Bot. Tidskr. 90: 49–51.

— & SCHOLZ, H. 2000: *Bromus bidentatus* spec. nova and *B. lepidus*, two odd brome-grasses (*Gramineae*). – Bot. Jahrb. Syst. 122: 195–200.

HÜGIN. G. 2001: Dicke Trespe (*Bromus grossus*). – p. 90–93. In: FARTMANN, T., GUNNEMANN, H., SALM, P. & SCHRÖDER, E. (ed.), Berichtspflichten in Natura-2000-Gebieten. – Angew. Landschaftsökol. 42.

— 2004: Wie lässt sich *Bromus grossus* von *Bromus secalinus* unterscheiden? – Florist. Rundbr. 38: 87–100.

JÄGER, E. J. & WERNER, K. (ed.) 2005: Rothmaler, Exkursionsflora von Deutschland 4, ed. 10. – München: Elsevier.

JAUZEIN, P. 1995: Flore des champs cultivés. – Paris: INRA & SOPRÁ.

KLAPP, E. & OPITZ VON BOBERFELD, W. 2006: Taschenbuch der Gräser, ed. 13. – Stuttgart: Ulmer.

KNOWLES, P. F. 1944: Interspecific hybridizations of *Bromus*. – Genetics 29: 128–140.

KRAUSE, E. H. L. 1912: Beiträge zur Gramineen-Systematik. – Beih. Bot. Centralbl. 29, Abt. 2: 127–146.

LANGE, D. 1998: *Bromus* L. – p. 470–510. In: SEBALD, O., SEYBOLD, S., PHILIPPI, G. & WÖRZ, A. (ed.), Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs 7. – Stuttgart: Eugen Ulmer.

MELZER, H. & BARTA, T. 2005: *Bromus hordeaceus* subsp. *thominei*, die Strand-Weich-Trespe, neu für Österreich, ebenso sechs weitere Sippen und andere floristische Neuigkeiten aus Wien, Niederösterreich und Burgenland. – Linzer Biol. Beitr. 37: 1401–1430.

OJA, T. 1998: Isoenzyme diversity and phylogenetic affinities in the section *Bromus* of the grass genus *Bromus* (*Poaceae*). – Biochem. Syst. Ecol. 26: 403–413.

— & JAASKA, V. 1998: Allozyme diversity and phylogenetic relationships among diploid annual bromes (*Bromus*, *Poaceae*). – Ann. Bot. Fenn. 35: 123–130.

—, — & VISLAP, V. 2003: Breeding system, evolution and taxonomy of *Bromus arvensis*, *B. japonicus* and *B. squarrosus* (*Poaceae*). – Pl. Syst. Evol. 242: 101–117.

— & PAAL, J. 2007: Multivariate analysis of morhological variation among closely related species *Bromus japonicus*, *B. squarrosus* and *B. arvensis* (*Poaceae*) in comparison with isozyme evidences. – Nordic J. Bot. 24: 691–702.

PAUN, O., FAY, M. F., SOLTIS, D. E. & CHASE, M. W. 2007: Genetic and epigenetic alterations after hybrization and genome doupling. – Taxon 56: 649–656.

PAVLIK, L. E. & ANDERTON, L. K. 2007: *Bromus* L. – p. 193–237. In: BARKWORTH, M. E., CAPELS, K. M., LONG, S., ANDERTON, L. K. & PIEP, M. B. (ed.), Flora of North America Band. – Oxford & al.: Oxford Univ.

PÉNZES, A. 1936: Rosznok (*Bromus*) Tanulmányok (Notes on *Bromus*). – Bot. Közlem. 33: 98–128.

PETERSEN, A. 1992: Die Gräser als Kulturpflanzen und Unkräuter auf Wiese, Weide und Acker, ed. 7. – Berlin: Akademie.

PORTAL, R. 1995: *Bromus* de France. – Vals-près-Le Puy: [Selbstverlag].

— 2004: Quelques *Bromus* sur la Sellette. – Bull. Assoc. Bot. Digitalis 3: 18–30.

SAARELA, J. M., PETERSON, P. M., KEANE, R. M., CAYOUETTE, J & GRAHAM, S. W. 2007: Molecular phylogenetics of *Bromus* (*Poa-*

ceae: *Pooideae*) based on chloroplast and nuclear DNA sequence data. – Aliso 23: 450–467.

SALES, F. & SMITH, P. 1990: A new species in the genus *Bromus*. – Edinburgh J. Bot. 47: 361–366.

SCHNEIDER, C., SUKOPP, U. & SUKOPP, H. 1994: Biologisch-ökolologische Grundlagen des Schutzes gefährdeter Segetalpflanzen. – Schriftenreihe Vegetationsk. 26.

SCHOLZ, H. 1970: Zur Systematik der Gattung *Bromus* L. Subgenus *Bromus* (Gramineae). – Willdenowia 6: 139–160.

— 1972: *Bromus brachystachys* HORNUNG und *Br. pseudobrachystachys* H. SCHOLZ spec. nov. – Bot. Jahrb. Syst. 91: 462–469.

— 1981: *Bromus oostachys* BORNM. (*Gramineae*) – erneute Untersuchung des Typusexemplars. – Willdenowia 11: 115–118.

— 1994: Saltation theory and grass speciation in polyploids on man-made habitats. – p. 94–95. In: SKVORTSOV, A. K. & SEMIKHOV, V. F. (ed.), Sistemitika i evoljucija zlakov. Materialy meždunorodnogo sovešamija 13.-17.9.1994 g. Krasnodar. – Moskva.

— 1997a: *Bromus pseudosecalinus* – auch in Deutschland. – Florist. Rundbr. 31: 17–20.

— 1997b: *Bromus hordeaceus* subsp. *lepidus*. – Bull. Soc. Échange Pl. Vasc. Eur. Occid. Bass. Médit. 26: 32.

— 1998: *Bromus molliformis*. – Bull. Soc. Échange Pl. Vasc. Eur. Occid. Bass. Médit. 27: 19–20.

— 1999: Eine neue Unterart des *Bromus secalinus* (*Gramineae*) – ein Sekundäres Unkraut. – Feddes Repert. 110: 425–438.

— 2002: Wenig bekannte heimische und fremdländische Gräser Deutschlands. – Florist. Rundbr. 36: 33–44.

— 2003: Die Ackersippe der Verwechselten Trespe (*Bromus commutatus*). – Bot. Naturschutz Hessen 16: 17–22.

— 2007a: *Bromus arvensis* subsp. *parviflorus*. – Bot. Naturschutz Hessen 19: 118–119.

— 2007b: Questions about indigenous plants and anecophytes. – Taxon 56: 1255–1260.

— 2008: Some comments to the genus *Bromus* and two new species from Europe. – Willdenowia 39 (im Druck).

— & HOHLA, M. 2008: Drei für Österreich neue Taxa der anökophytischen Gattung *Bromus* (*Poaceae*). – Linzer Biol. Beitr. 40: 279–286.

SMITH, P. 1968: Serological distinctness of *Bromus pseudosecalinus* P. SMITH sp. nov. – Feddes Repert. 77: 61–64.

— 1970: Taxonomy and nomenclature of the brome-grasses (*Bromus* L. s. l.). – Notes Roy. Bot. Gard. Edinburgh 30: 361–375.

— 1972: Serology and species relationships in annual bromes (*Bromus* sect. *Bromus*). – Ann. Bot. 36: 1–30.

— 1973: Observations on some critical Bromegrasses. – Watsonia 9: 319–332.

— 1980: *Bromus* L. – p. 182–189. In: TUTIN, T. G., HEYWOOD, V. H., BURGES, N. A., MOORE, D. M., VALENTINE, D. H., WALTERS, M. S. & WEBB, D. A. (ed), Flora Europaea 7. – Cambridge & al.: Cambridge University.

— 1981: Ecotypes and subspecies in annual brome-grasses (*Bromus*, *Gramineae*). – Bot. Jahrb. Syst. 102: 497–509.

— 1983: Proteins, mimicry and microevolution in grasses. – p. 311–323. In: JENSEN, U. & FAIRBROTHERS, D. E. (ed.), Proteins and nucleic acids in plant systematics. – Berlin & al.: Springer.

— 1985: Observations on Turkish bromegrasses. I. Some new taxa, new combinations and notes on typification. – Notes Roy. Bot. Gard. Edinburgh 42: 491–501.

— 1986: Native or introduced? Problems in the taxonomy and plant geography of some widely introduced annual bromegrasses. – Proc. Roy. Soc. Edinburgh 89B: 273–281.

— & SALES, F. 1993: *Bromus* L. sect. *Bromus*: Taxonomy and relationship of some species with small spikelets. – Edinburgh J. Bot. 50: 149–171.

SOLTIS, D. E., SOLTIS, P. S., SCHEMSKE, D. W., HANCOCK, J. F., THOMPSON, J. N., HUSBAND, B. C. & JUDD, W. S. 2007: Autopolyploidy in angiosperms: have we grossly underestimated the number of species? – Taxon 56: 13–30.

SPALTON, L. M. 2000: A previously unrecognised *Bromus*. – BSBI News 83: 20–21.

— 2001a: A new subspecies of *Bromus hordeaceus* (Poaceae). – Watsonia 23: 525–531.

— 2001b: Brome grasses with small lemmas. – BSBI News 87: 21–23.

— 2002: An analysis of the characters of *Bromus racemosus* L., *B. commutatus* Schrad. and *B. secalinus* L. (*Poaceae*). – Watsonia 24: 193–202.

STEBBINS, G. L. 1981: Chromosomes and evolution in the genus *Bromus* (*Gramineae*). – Bot. Jahrb. Syst. 102: 359–379.

TOURNAY, R. 1968: Le Brome des Ardennes, < *Bromus arduennensis* >, et ses proches, *B. secalinus* et *B. grossus*. – Bull. Jard. Bot. Natl. Belg. 38: 295–380.

TRAXLER, G. 1989: Liste der Gefäßpflanzen des Burgenlandes. – Veröff. Internat. Clusius-Forschungsges. Güssing 7: 1–32.

TZVELEV, N. N. 1976: Zlaki SSSR (*Poaceae* URSS). – Leningrad: Nauka (English Translation 1983: Grasses of the Soviet Union. – New Dehli: Oxonian).

— 1989: The system of grasses (*Poaceae*) and their evolution. – Bot. Rev. 55: 141–204.

VALDÉS, B. & SCHOLZ, H. 2006: The Euro+Med treatment of *Gramineae* – a generic synopsis and new names. – Willdenowia 36: 657–669.

WISSEMANN, V. 2007: Plant evolution by means of hybridization. – Syst. Biodivers. 5: 243–253.

ZOHARY, M. 1962: Plant life of Palestine, Israel and Jordan. – Chron. Bot. 33.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Kochia

Jahr/Year: 2008

Band/Volume: 3

Autor(en)/Author(s): Scholz Hildemar

Artikel/Article: Die Gattung Bromus (Poaceae) in Mitteleuropa Synopse und tabellarischer Bestimmungsschlüssel 1-18