Die Verbreitung von *Bolboschoenus*-Arten in Deutschland

ZDENKA HROUDOVÁ, THOMAS GREGOR & PETR ZÁKRAVSKÝ

Zusammenfassung: Es wird eine Übersicht über die in Deutschland vorkommenden *Bolboschoenus*-Arten gegeben, die Bestimmungsschlüssel und Verbreitungsübersichten mit Listen geprüfter Belege enthält. Herbarrevisionen und Exkursionen sind Grundlagen der Arbeit. In Deutschland sind vier *Bolboschoenus*-Arten indigen: *B. maritimus* s. str. ist eine halophile Art der Küsten und Binnensalzstellen; *B. laticarpus* ist weit verbreitet in Süßwasserhabitaten, besonders in Flussauen; *B. planiculmis* ist eine seltene Art von Sekundärhabitaten, insbesondere Nassstellen in Feldern, von der aktuelle Funde nur aus Bayern und Sachsen-Anhalt bekannt sind; *B. yagara* ist ebenfalls eine seltene Art, deren Vorkommen in Fischteichen der sächsischen Lausitz, in Thüringen, Bayern und Baden-Württemberg liegen. Häufigkeiten, mögliche Ausbreitungstendenzen und Schutzbedürftigkeit werden diskutiert.

Abstract: The distribution of *Bolboschoenus* species in Germany. This paper presents a survey of *Bolboschoenus* taxa found in Germany and includes a determination key, characteristics of distribution and habitats and a list of localities for each species in Germany. It is based on revision of herbarium material and field work. The following species are native to Germany: *B. maritimus* s. str. – a halophile species distributed mainly along seashore and in inland regions with saline habitats; *B. laticarpus* – widely distributed in freshwater habitats especially in floodplains of great rivers; *B. planiculmis* – a rare species, occurring in secondary habitats (especially field depressions), recently only in Bavaria and Saxony-Anhalt; *B. yagara* – a rare species, concentrated to fishpond basins in Saxony/Upper Lusatia, Thuringia, Bavaria and Baden-Württemberg. Frequency of occurrence, possible spread and the need of protection are discussed.

Zdenka Hroudová & Petr Zákravský
Institute of Botany of ASCR, v.v.i.,
252 43 Průhonice
Tschechische Republik;
zdenka.hroudova@ibot.cas.cz

Thomas Gregor
Forschungsinstitut Senckenberg, Abteilung
Botanik und molekulare Evolutionsforschung
Senckenberganlage 25,
60325 Frankfurt am Main;
thomas.gregor@senckenberg.de

1. Einleitung

Bis vor etwa 20 Jahren wurde nur ein weit gefasster *Bolboschoenus maritimus* (= *Scirpus maritimus*) für Mitteleuropa angegeben (z. B. DEFILIPPS 1980 in Flora Europaea, SCHULTZE-MOTEL 1980, ROTHMALER & al. 1982). Eine Differenzierung in zwei Unterarten (FOERSTER 1972, CASPER & KRAUSCH 1980) orientierte sich an Unterschieden in der Blütenstands- und Fruchtmorphologie der Sippen. Nach der ersten Meldung zu Herbarbelegen von *B. yagara* und der mutmaßlichen Hybride *B. maritimus* × *B. yagara* aus Deutschland (BROWNING & al. 1996) folgten weitere Angaben zu *B. maritimus* × *B. yagara* durch KIFFE (1997), GREGOR (1999) und GLAHN (1999). Nachdem dieses Taxon als *B. laticarpus* beschrieben worden war (MARHOLD & al. 2004), meldete KRUMBIEGEL (2005a & b, 2006, 2008) Funde von der Elbe. OTTO & al. (2006) berichten, dass *B. yagara* in der Oberlausitz die vorherrschende *Bolboschoenus*-Sippe ist. HAND (2005, 2006) nennt Funde von *B. laticarpus* von der Mosel. Belege von *B. planiculmis* aus Frankfurt fand GREGOR (2007) im Senckenberg-Herbarium. Nach KUMMER & BUHR (2006) ist *B. laticarpus* heute die einzige um Potsdam vorkommende *Bolboschoenus*-Art.

In deutschen Floren und Verbreitungsatlanten wurde vor 1998 meist nur *B. maritimus* ohne weitere Differenzierung berücksichtigt (z. B. BENKERT & al. 1996, WEBER 1995). HAEUPLER & SCHÖNFELDER (1988) wiesen auf die mangelnde Kenntnis der Unterarten hin. SCHÖNFELDER & BRESINSKY (1990) sowie PHILIPPI (1998) nennen für Bayern bzw. Ba-

den-Württemberg nur *B. maritimus* subsp. *maritimus*, worunter wahrscheinlich *B. laticarpus* und *B. yagara* verstanden wurden. PHILIPPI (1998) gibt Hinweise zum möglichen Vorkommen von *B. yagara*, wobei er sich aber tatsächlich auf einen Fund von *B. laticarpus* bezieht. KIFFE (1998) publizierte erstmals einen Bestimmungsschlüssel für *Bolboschoenus* in Deutschland, der *B. maritimus*, *B. yagara* und die mutmaßliche Hybride *B. maritimus* × *B. yagara* enthält. Später wird die mutmaßliche Hybride *B. maritimus* × *B. yagara* für Deutschland von SENGHAS & SEYBOLD (2000) und KIFFE (2000) berücksichtigt. HARDTKE & IHL (2000) nennen für Sachsen *B. maritimus* und erwähnen das mögliche Vorkommen von *B. yagara*. JÄGER & WERNER (2005) berücksichtigen neben dem halophilen *B. maritimus* die Süßwasserart *B. yagara*, in die sie wahrscheinlich *B. laticarpus* einschließen, obwohl die Hybride *B. maritimus* × *yagara* separat genannt wird. ZÜNDORF & al. (2006) erwähnen neben *B. maritimus* seltene Vorkommen von *B. yagara* in Thüringen. Für Mecklenburg-Vorpommern wird nur *B. maritimus* angegeben (FUKAREK & HENKER 2006). Das hier angewandte Gliederungskonzept wurde in Deutschland erstmals von MEIEROTT (2008) für die Flora der Haßberge und des Grabfelds angewandt. Von FOERSTER (2008) werden *B. maritimus* und *B. laticarpus* / *B. yagara* in einen Cyperaceen-Bestimmungsschlüssel nach vegetativen Merkmalen behandelt.

Mittlerweile ist auch die von NORLINDH (1972) geforderte Neutypisierung von *B. maritimus* erfolgt (SMITH & KUKKONEN 1999), die den Gebrauch des Namens im Sinne der halophilen Sippe festlegt. Diese Sippe wurde in der mitteleuropäischen Literatur lange als *B. maritimus* subsp. *compactus* benannt, und *B. maritimus* subsp. *maritimus* wurde auf *B. laticarpus und B. yagara* angewandt (CASPER & KRAUSCH 1980, FOERSTER 1982, OBERDORFER 2001).

HROUDOVÁ & al. (2007) haben Verbreitungskarten für die *Bolboschoenus*-Arten Mitteleuropas publiziert, die auf einer umfangreichen Herbarauswertung und eigenen Untersuchungen beruhen. Ziel dieser Arbeit war es die Gesamtverbreitung darzustellen, genaue Angaben für einzelne Länder konnten dabei nur ausnahmsweise gemacht werden. Wir halten es für die künftige Erforschung der Gruppe für hilfreich, eine Liste aller uns bekannten sicher bestimmten Belege von *Bolboschoenus*-Arten in Deutschland zu präsentieren. Einerseits wird dadurch die floristische Erforschung von Teilgebieten gefördert, andererseits besteht die Möglichkeit, für seltene Arten Schutzmaßnahmen zu treffen.

In die folgenden Listen wurden nur Lokalitäten von gut bestimmbaren fruchtenden Pflanzen aufgenommen; einige problematische Bestimmungen, gemischte Aufsammlungen und einige bemerkenswerte Lokalitäten blühender Pflanzen werden in Kommentaren erwähnt. Für jeden Fundort wird, von wenigen Ausnahmen abgesehen, nur ein Fund, im Normalfall der jüngste, aufgeführt.

2. Bestimmungsschlüssel

1a Blütenstand verzweigt mit einer zentralen Gruppe sitzender Ährchen und (1)2–7(12) Ästen, die einzelne Ährchen oder Büschel mehrerer Ährchen tragen; Äste meist mehr als zwei mal so lang wie die sitzenden Ährchen; Zahl der Ährchen auf den Ästen gleich oder höher als die Zahl der sitzenden Ährchen; Frucht im Querschnitt dreieckig, abaxiale Seite kantig (selten fast flach oder nur schwach konvex bis schwach dreieckig); Perikarp mit dünnem Exokarp und dickem, sklerenchymatischem Mesokarp; Exokarp im Querschnitt aus isodiametrischen oder schwach verlängerten, meist nicht luftgefüllten Zellen bestehend, dünner als das Mesokarp; Fruchtoberfläche glatt oder mit einem undeutlichen Wabenmuster (20× Vergrößerung); Perigonborsten meist an der reifen Frucht vorhanden. 2

1b Blütenstand einfach kopfig oder verzweigt mit einer zentralen Gruppe von sitzenden Ährchen und 1–2(4) Ästen, die einzelne Ährchen oder Büschel mehrerer Ährchen tragen; Äste meist nicht mehr als zweimal so lang wie die sitzenden Ährchen; Zahl der Ährchen an Ästen geringer als die Zahl der sitzenden Ährchen; Frucht im Querschnitt nicht dreieckig, sondern konkav oder konvex bis schwach dreikantig auf der abaxialen Seite; Exokarp im Querschnitt aus verlängerten zylindrischen, immer luftgefüllten Zellen bestehend, dicker als das Mesokarp; Fruchtoberfläche mit einem gut sichtbaren Wabenmuster (20× Vergrößerung); Perigonborsten hinfällig. 4

2a Früchte nur mit einer schwach entwickelten Kante auf der abaxialen Seite, im Querschnitt flach bis konvex bis schwach dreieckig; Exokarp im Querschnitt kaum sichtbar; Tragblätter oft rotbraun oder purpurrot. ..... *B. glaucus*

2b Früchte meist mit einer klaren Kante auf der abaxialen Seite, im Querschnitt dreieckig; Exokarp im Querschnitt dünn, aber klar sichtbar; Tragblätter niemals rotbraun oder purpurrot. 3

3a Früchte 1,6–1,8 mm breit, im Querschnitt gleichseitig dreieckig; Exokarp im Querschnitt sehr dünn aus ± isodiametrischen Zellen bestehend; Griffel dreinarbig. .... *B. yagara*

3b Früchte 2,0–2,4 mm breit, im Querschnitt dreieckig mit längerer Basis (selten fast abgeflacht oder abaxial schwach konvex bis schwach kantig); Exokarp im Querschnitt dünn, aber deutlich entwickelt, aus isodiametrischen bis schwach verlängerten Zellen; Griffel zwei- oder dreinarbig. .. .. *B. laticarpus*

4a Früchte auf der abaxialen Seite konvex, im Querschnitt linsenförmig, flachkonvex bis schwach dreieckig; Exokarp im Querschnitt ± zweimal so dick wie das sklerenchymatische Mesokarp, Griffel überwiegend dreinarbig. ..... *B. maritimus*

4b Früchte abaxial konkav bis abgeflacht, im Querschnitt oval mit konkaven oder flachkonkaven Flächen; Exokarp im Querschnitt ± so breit oder schmaler wie das sklerenchymatische Mesokarp, breiter über den Kanten als über den konkaven Seiten, Griffel überwiegend zweinarbig. .. .. *B. planiculmis*

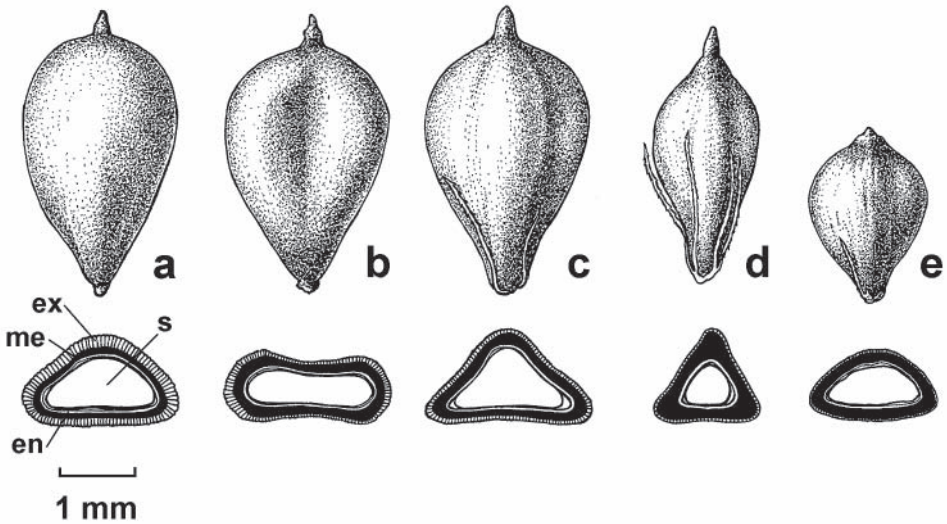

Abb. 1: Früchte und Fruchtquerschnitte von *Bolboschoenus*-Arten: *B. maritimus*: a; *B. planiculmis*: b; *B. laticarpus*: c; *B. yagara*: d; *B. glaucus*: e. Herkünfte: a – Kieler Bucht am Bülker Leuchtturm (Schleswig-Holstein); b – Mannheim Rheinhafen (Baden-Württemberg); c – Schwebda (Hessen); d – Brauna (Sachsen-Oberlausitz); e – Ulm (Baden-Württemberg); ex = Exokarp, me = Mesokarp, en = Endokarp, s = Same. Zeichnungen von Z. Hroudová. –
Achene shape and cross section: *B. maritimus*: a; *B. planiculmis*: b; *B. laticarpus*: c; *B. yagara*: d; *B. glaucus*: e. Origin of plants: a – Bay of Kiel, near lighthouse Bülk (Schleswig-Holstein); b – Mannheim, Rhine harbor (Baden-Württemberg; c – Schwebda (Hesse); d – Brauna (Saxony/Upper Lusatia); e – Ulm (Baden-Württemberg); ex = exocarp, me = mesocarp, en = endocarp, s = seed. Drawings by Z. Hroudová.

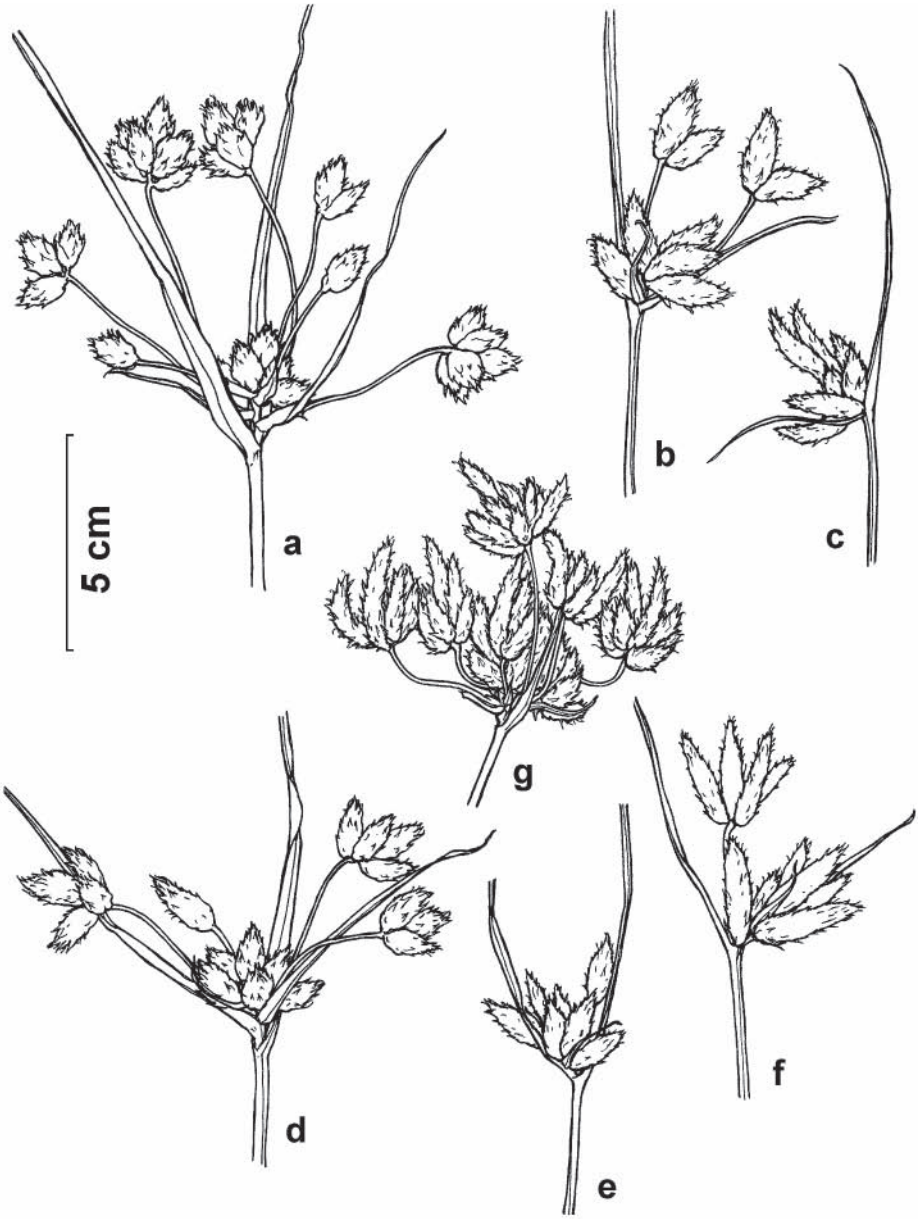

Abb. 2: Blütenstände von *Bolboschoenus*-Arten: *B. yagara*: a; *B. planiculmis*: b, c; *B. laticarpus*: d; *B. maritimus*: e, f; *B. glaucus*: g. Herkünfte: a – Brauna (Sachsen-Oberlausitz); b – Nürnberg, Großreuther Espan (Bayern), c – Mannheim Rheinhafen (Baden-Württemberg); d – Schwebda (Hessen); e, f – Kieler Bucht am Bülker Leuchtturm (Schleswig-Holstein); g – Ulm (Baden-Württemberg). Zeichnungen von Z. Hroudová. –

Inflorescences of *Bolboschoenus* species: *B. yagara*: a; *B. planiculmis*: b, c; *B. laticarpus*: d; *B. maritimus*: e, f; *B. glaucus*: g. Origin of plants: a – Brauna (Saxony/Upper Lusatia); b – Nürnberg, Großreuther Espan (Bavaria); c – Mannheim, Rhine harbor (Baden-Württemberg); c – Schwebda (Hesse); e, f – Bay of Kiel, near lighthouse Bülk (Schleswig-Holstein); g – Ulm (Baden-Württemberg). Drawings by Z. Hroudová.

3 Taxonomie

3.1 *Bolboschoenus yagara* (Abb. 1 & 2)

B. yagara (OHWI) Y. C. YANG & M. ZHAN in Acta Biol. Plateau Sin. 7: 14. 1988 „1987".

≡ *Scirpus yagara* OHWI in Mem. Coll. Sci. Kyoto Imp. Univ., Ser. B, Biol. 18: 110. 1944. – Ind. loc.: Kyoto Botanical Garden. – Holotypus: [Kyoto Kaiserliche Universität, kultiviert im botanischen Garten], 3.7.1931, *J. Ohwi s. n.* (KYO!).

≡ *B. fluviatilis* subsp. *yagara* (OHWI) T. KOYAMA in Acta Phytotax. Geobot. 31: 140. 1980.

= *B. maritimus* var. *desoulavii* DROBOV in Trudy Bot. Muz. Imp. Akad. Nauk 11: 91–92. 1913. – Ind. loc.: [Russland] Primorskaya obl. Post' Sanzhan' na r. Sungari (Desulavi, A. N.). – Holotypus: [Russland] Post' Sanzhan' na Sungari, 27.6.1903, *N. Desoulavy 510* (LE!).

= *B. maritimus* subsp. *maritimus* auct. medioeuropaei ante 1998, p. p.

Exsikkate: *Scirpus maritimus* L., Regnitzufer b. Erlangen [Bayern], 1894, *P. F. Reinsch*, Fl. Exs. Bav. 232 (BP 711000, PR 12549 sine no.).

Brandenburg: Ruhland. Niedelteich b. Hermsdorf, 1895, *E. Barber* (GLM 14161).

Sachsen: Zittau ca. 10 km N Großhennersdorf, Langes Sandgrube, 1967, *H. Passig* (GLM 45072); Bautzen, s. d., *K. Richter* (B); Görlitz 7 km NW, kleiner verlandeter Teich in der Feldflur knapp 1 km südlich Liebstein, 1996, *P. Gebauer* (GLM 40133); Niesky. Seifersdorfer Teiche, 1914, *E. Barber* (GLM 14166); Baarsdorf, an einem der 4 Teiche, 1976, *C. Stark* (GLM 10777); Niesky. Jänkendorfer Teich b. Ullersdorf, 1895, *E. Barber* (GLM 45987); In Teichen vor Diehsa, 1828, *E. Wenck* (GLM 14156); Guttau, Kr. Bautzen, abgelassener Karpfenteich, 1969, *J. Dunger* (GLM 14148); Spreewiese, the fishpond near the road from Spreewiese to Särchen, 500 m E of the village of Särchen, 3 km NW of the town of Guttau, 2004, *Z. Hroudová* & *P. Zákravský* (PRA); Niesky 4 km SW, Ufer des Quitzdorfer Stausees südlich vom See, 2001, *P. Gebauer* (GLM 45334); Brauna, the fishpond (Neuteich) at NW border of the village, 4 km NW of the town of Kamenz, 2004, *Z. Hroudová & P. Zákravský* (PRA); third fishpond ca. 750 m from the NW border of the village of Brauna, ca. 4.5 km Kamenz, 2004, *Z. Hroudová & P. Zákravský* (PRA); fishpond at NW border of the village of Deutschbaselitz, ca. 4 km NW of the town of Kamenz, 2004, *Z. Hroudová & P. Zákravský* (PRA); Göbeln, the fishpond near the road from Göbeln to Commerau, 0.5 km ESE of the village of Commerau, 4.5 km NW of the town of Guttau, 2004, *Z. Hroudová & P. Zákravský* (PRA); Teichgebiet Milkel, 1935, *Mießler* (GLM 14157); Gräben am Bahnhof von Königswartha, 1958, *Bäßler* (JE); Königswartha. Mit *Sc. lacustris* an Teichrändern nördl. Königswartha, 1953, *W. Hempel* (B); Petershein, the fishpond Neuteich II, ca. 1 km NE of the village, 6 km NW of the town of Niesky, 2004, *Z. Hroudová*, *P. Zákravský*, *P. Gebauer* & *A. Gebauer* (PRA); Zimpeler Teiche 2 – the fishpond ca. 500 m N of the village of Zimpel (Cympel), 2 km SSE of the village of Klitten, 2004, *Z. Hroudová*, *P. Zákravský*, *P. Gebauer* & *A. Gebauer* (PRA); Zimpeler Teiche 1 – the fishpond ca. 750 m N of the village of Zimpel (Cympel), 1.5 km SSE of the village of Klitten, 2004, *Z. Hroudová*, *P. Zákravský*, *P. Gebauer* & *A. Gebauer* (PRA); Uhyst, Mönauer Teiche, 1894, *E. Barber* (GLM 14159); Commerau (near Königswartha), the fishpond ca. 1.5 km NW of the village of Commerau, 1 km S of Rachlau, 2004, *Z. Hroudová* & *P. Zákravský* (PRA); „Angelteich" (Großer Ballackteich) near Ballack-Mühle ca. 2 km SW of the village of Litschen, 4 km S of the town of Lohsa, 2004, *Z. Hroudová* & *P. Zákravský* (PRA); oblong fishpond S of the Neuteich 1.5 km NE of the village of Mönau, 2 km SE of the town of Uhyst, 2004, *Z. Hroudová* & *P. Zákravský* (PRA); Kreba, storage ponds at W border of the village, ca. 3 km NW of the town of Mücka, 2004, *Z. Hroudová*, *P. Zákravský*, *P. Gebauer* & *A. Gebauer* (PRA); flooded depression in the meadow „Fichtenwiese" 1 km S of the village of Driewitz, 5.5 km SW of the town of Uhyst, 2004, *Z. Hroudová, P. Zákravský* & *P.-U. Glaeser* (PRA); Schloßteich N of the village of Klitten-Jahmen, eastern bay of the fishpond, 2004, *Z. Hroudová*, *P. Zákravský*, *P. Gebauer* & *A. Gebauer* (PRA); Lohsa. Leinweber-Teich, 1893, *E. Barber*, (GLM 14160); Reichwalde. Teiche, 1952, *Glotz* (GLM 14153); Rietschen. In den kleinen Vorteichen des Schemsteiches, 1954, *W. Flößner* (JE); Walddorf, 1879, *Hirche* (GLM 14164); Hoyerswerda. Alter Teich bei Laubusch, 1898, *H. Schäfer* (GLM 14163); Muskau, 1908, *Lauche* (GLM 14149); Bei Görlitz. Ufer, Gräben, besonders auf Salzboden häufig, s. d., *Baenitz* (BP 710972, M 80494); Quolsdorf (Teiche), 1864, *Hirche* (GLM 14165).

Thüringen: fishpond SE of the village of Bucha, 11 km SE of the town of Possneck, 2003, *Z. Hroudová* & *P. Zákravský* (PRA); emerged bottom of the fishpond near the road ca 1.5 km ESE of the village of Knau, ca. 11 km of the town of Possneck, 2003, *Z. Hroudová* & *P. Zákravský* (PRA); Plothen:

Klemmteich westl. Hausteich, 1964, *H. Manitz* (JE); Schleiz, in lacu exsiccato Hausteich dicto pr. Plothen, 1986, *W. Rothmaler* (JE); Plothen. Mittelteich u. Kohlungsteich, 1925, *O. Schwarz* (JE); Fürstenteich. S shore of the fishpond near the camping site, 1.5 km N of the village of Plothen, 2003, *Z. Hroudová* & *P. Zákravský* (PRA); Plothener Teichgebiet, nasse, lückige Seggenrasen in einem kleinen, völlig verlandeten Teich unmittelbar südwestlich des Fürstenteiches, ca. 1.5 km nördlich Plothen, 1997, *H.-J. Zündorf* (JE); Ufersaum eines Absatzbeckens auf einer Wismut-Halde nordöstlich Großkundorf, 1983, *H.-J. Zündorf* (JE).

Bayern: Geisleithen [NÖ Plößberg]. Weiher am Geisbach, trockengehaltener Weiherboden über Granit, s. d., *Weigend* & *Schätl* (M 80209); Weiherkette W Haunritz, 2005, *Ille & Ille* (Herb. Ille 38/05); W Brombach = SW Gräfensteinberg, ca. 10 Triebe am NW-Ufer, 2003, *W. Subal* (Herb. Subal).

Baden-Württemberg: Wurzach, Rohrsee, 1988, *P. Aleksejew* (STU); Oberer Staudacher Weiher, SW-Ufernähe, 2006, *H. Herwanger* (STU); Gemeinde Konstanz: Mühlenweiher W Dettingen, Schlammboden des abgelassenen Teichs, 2007, *T. Breunig 3583 & B. Geschke* (Herb. Breunig); Schwanenweiher bei Weingarten, 1950, *Bertsch* (STU); Uf[er] d[es] Häcklerweiher ? Ravensburg, 1926, *E. Bolter* (STU).

Verbreitung und Habitate

Das Verbreitungsgebiet von *B. yagara* reicht von Zentraleuropa durch Südpolen (nördlich der Karpathen) in die Waldzone der Ukraine und weiter durch Russland bis zum russischen Fernen Osten, China und Japan. Das Verbreitungsgebiet umfasst etwa einen Gürtel zwischen 40 ° und 60 ° nördlicher Breite, wobei zumeist Fischteiche oder Seenbecken besiedelt werden. In Europe konzentriert sich die Verbreitung auf das Zentrum des Kontinents, die westliche Grenze wird von Einzelvorkommen in Frankreich gebildet. Die nördlichsten Vorkommen liegen in Süd-Schweden. Die Südgrenze bilden Vorkommen in Kärnten/Österreich (Hroudová & al. 2007).

In Deutschland konzentriert sich *B. yagara* auf Fischteich-Gebiete in der sächsischen Oberlausitz, in Oberschwaben, in der Oberpfalz und die Plothener Teiche in Thüringen (Abb. 3). *B. yagara* besiedelt in Deutschland fast ausschließlich Fischteiche auf saurem bis neutralem, meist sandigem Untergrund. Andere Habitate sind selten. Gut entwickelte Bestände von *B. yagara* entstehen in kleinen, flachen Fischteichen mit schwankendem Wasserspiegel. In Trockenperioden mit sinkendem Wasserspiegel können sich *B.-yagara*-Bestände aus Rhizomknollen regenerieren und einen Gürtel zwischen Röhricht und offenem Wasser bilden, in sommerlich trockenfallenden Teichen hingegen den Teichboden bedecken. Heute liegen alle Vorkommen in vom Menschen angelegten Gewässern, wenn auch Fischteiche oft zu den naturnahen Biotoptypen gezählt werden. Zwei ungewöhnliche Fundorte liegen in einem Absetzbecken der Wismut-Halde nordöstlich von Großkundorf (1983 *H.-J. Zündorf*) und in einem großen Feldsoll am Ostrand von Klebitz (Krumbiegel 2005).

Morphologische Variation

Generell ist *B. yagara* nicht sehr variabel in der Struktur des Blütenstands, aber Abweichungen kommen vor. Ein Extrem sind reich verzweigte Infloreszenzen mit Nebeninfloreszenzen, die aus den Blattachseln unterhalb der Hauptinfloreszenz entstehen (Bautzen, s. d., *Richter*, B; Königswartha, 1929, *Richter*, GLM 25954). Dies wird durch gute Versorgung mit Nährstoffen und Wasser in günstigen Habitaten bedingt. Der andere, extrem seltene Fall sind sehr schwach ausgebildete Blütenstände mit nur einem Ährchen. Dieser Typ kann innerhalb von Populationen mit ansonsten normal ausgebildeten Ährchen vorkommen (z. B. Königswartha, 1929, *Richter*, GLM 25952). Derartige „monostachyate“ Blütenstände kommen bei *B. maritimus* und *B. planiculmis* regelmäßig vor, gelegentlich sind sie auch bei *B. laticarpus* in nährstoffarmen oder austrocknenden Habitaten anzutreffen. Sie sind aber sehr selten bei *B. yagara*. Morphologische Abweichungen innerhalb einer Population hängen entweder von kleinräumigen Unterschieden im Habitat ab, vom Entwicklungszustand des Blütenstandes oder von witterungsbedingten Unterschieden während des Wachstums.

Bemerkungen

In der Nummer 232 der „Flora Exsiccata Bavarica“ wurden zwei Bögen mit *B. yagara* gefunden (BP 711000, PR 12549), wogegen auf den meisten Bögen *B. laticarpus* aufgespannt ist. Eine gemischte Aufsammlung aus *B. yagara* und blühenden Pflanzen von wahrscheinlichem *B. maritimus* enthielt der Bogen „Holstein, Nähe v. Lübeck“, s. d. ex coll. Prehn – Lübeck, Herb. G. Langer (M 80314).

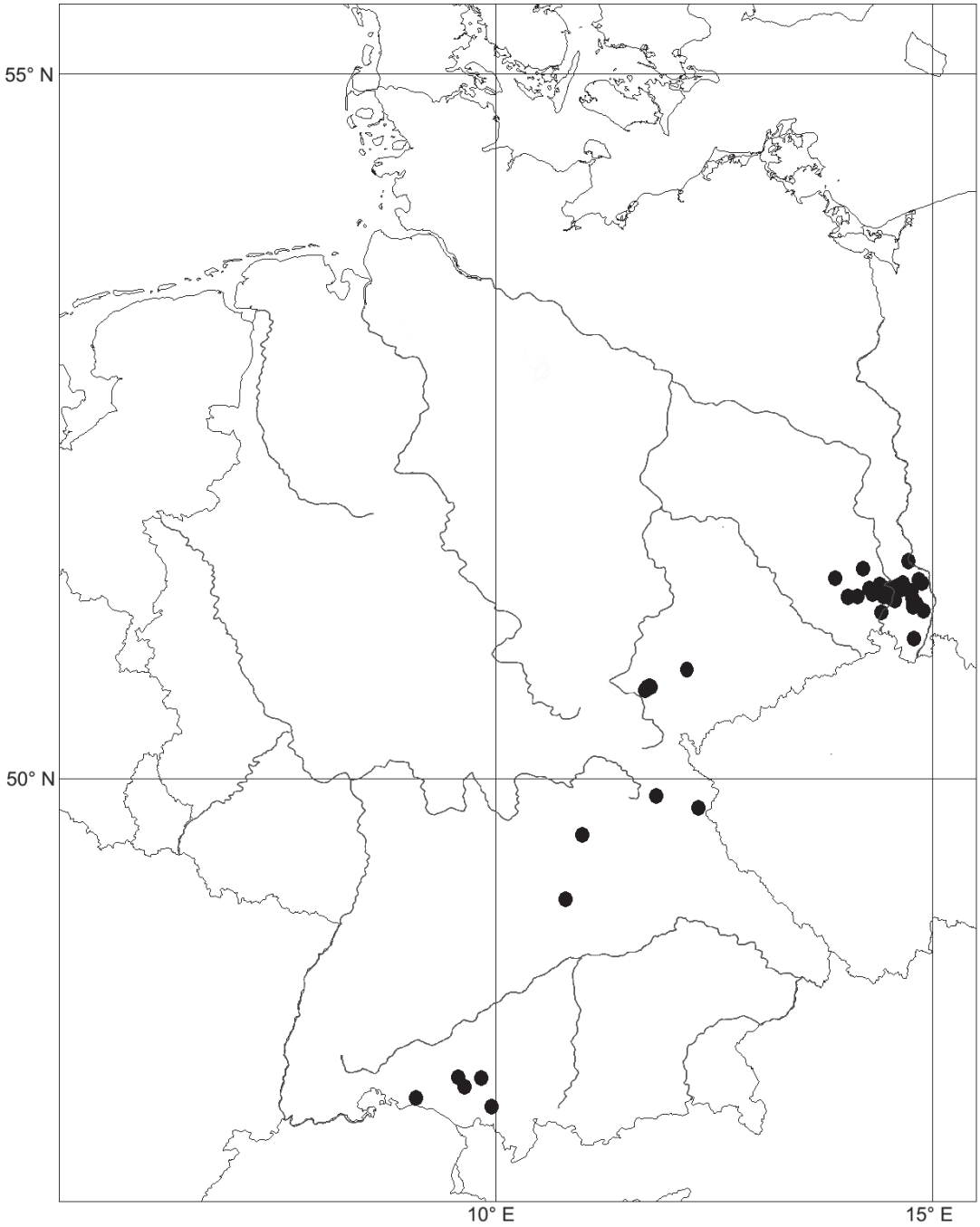

Abb. 3: Verbreitung von *Bolboschoenus yagara* nach geprüften Belegen. – Herbarium records of *Bolboschoenus yagara*.

Es fehlen genaue Angaben zum Fundort, aber das Vorkommen der Süßwasserart *B. yagara* in der Umgebung von Lübeck ist unwahrscheinlich und eine Verwechslung von Herbarmaterial erscheint wahrscheinlich.

3.2 *Bolboschoenus laticarpus* (Abb. 1 & 2)

B. laticarpus MARHOLD, HROUDOVÁ, DUCHÁČEK & ZÁKRAVSKÝ in Phyton (Horn) 44: 1–21. 2004. – Ind. loc.: [Tschechische Republik] „E Bohemia, Jílovka fishpond near the road from Bukovka to Lázně Bohdaneč, 1 km SE of the village of Bukovka, alt. 225 m, 50º 6´ N, 15º 38´ E“. – Holotypus: Ibid. (Hroudová et Zákravský, 5.9.2002 PRA).

= putative hybrid *B. maritimus* × *B. yagara* sensu BROWNING & al. (1996).

= *B. yagara* × *B. koshewnikowii* in KUBÁT & al., Klíč ke Květ. ČR: p. 795 (2002).

= *B. maritimus* subsp. *maritimus* auct. medioeuropaei ante 1998, p. p.

Exsikkate: *B. maritimus* (L.) PALLA, Germania. Bavaria. Ad ripas fluvii „Regnitz“ prope „Bamberg“, 1908, *K. Harz*, Dörfler Herb. Norm. 5350 (B, BP 34339, BRNU 350997, 6377, JE, LI, M 80221, PRC, WA). / *Scirpus maritimus* L., Altwasser des Regnitz bei Bruck [Bayern], 1899, *P. F. Reinsch*, Fl. Exs. Bav. 232 (BRNM 08154/38, WU sine no., BP 34300, KRAM 67222). / *Scirpus maritimus* L., Regnitzufer b. Erlangen [Bayern], [18]94, *P. F. Reinsch*, Fl. Exs. Bav. 232 (M 80192). / *Scirpus maritimus* L., Unterfranken: Mainufer bei Aschaffenburg [Bayern], 1905, *Rubner*, Fl. Exs. Bav. 232a (BP 710999, M 80191).

Schleswig-Holstein: Geesthacht, Elbwiese, am Rand eines Tümpels, 1945, *Langer* (M 80316).

Mecklenburg-Vorpommern: Dömitz, Grabenrand in Wiesen bei Kl. Schmölen, mit *Scirpus palustris*, *Rorippa amphibia*, *Polygonum amphibium* u. a., 1963, *Doll* (JE).

Niedersachsen: Lüchow-Dannenberg: bei Strachauer Rad, hinterm Deich, 1982, *Ketelhut & Meyer* (B); Außenweide Borkum, s. d., *coll. ignotus* (BP 710975); Elbe bei Barförde, 2000, *T. Gregor 1711* (FR); Elbufer bei Glienitz, sandiger Buhnenrand, 2005, *T. Gregor 2935* (FR); Weserufer b. Stolzenau, 1957, *H. Vollrath* (M 80269); Forst [bei Bevern] a. d. Weser, 1919, *Brockhausen* (MSTR 44126).

Hamburg: Elbufer b. Hamburg, 1891, *coll. ignotus* (BP 34283).

Bremen: Oberblockland, auf dem Abraumboden-Areal N der Autobahn zwischen Kuhgraben u. Baggersee, 1970, *H. Kuhbier* (M 80324).

Brandenburg: Wachow i. Havelland (Salzstellen), 1899, *P. F. F. Schulz* (BP 34293); Kreis Nauen: Graben am „Brückenkopf“ bei Ketzin, 1977, *D. Benkert* (B); Nordufer des Plauer Sees bei Margaretenhof im Röhricht, 1975, *D. Benkert* (B); Potsdam: Pirschheide, hinter der Schilfzone auf nassen Sand, nur an wenigen Stellen, 1932, *W. Lemke* (JE); An Gräben, besonders auf Salzboden. b. Potsdam, s. d., *D. Reinhardt* (GLM).

Sachsen-Anhalt: Graben 0,8 km SW Hoyersburg, 2008, *G. Brennenstuhl* (Herb. Brennenstuhl); Graben am Klärwerk 1,4 km SW Hoyersburg, 2008, *G. Brennenstuhl* (Herb. Brennenstuhl); temporäre Nassstelle auf Ackerland 3,4 km SO Hoyersburg, 2008, *G. Brennenstuhl* (Herb. Brennenstuhl); Lkr. Stendal, Elbwiesen 1.5 km NW Sandau, 2000, *H.-J. Tillich* (MSB 1588); Alte Elbe N Rogätz, 1998, *H. Kowal* (JE); Bleddin, alter Elbearm: Bleddiner Riß, Uferzone, 2000, *M. Krusche* (GLM 157506); between Zaschwitz and Wettin, field depression in the Saale valley, 2005, *A. Krumbiegel* (PRA); An der Saale unterhalb Trotha, 1943, *H. Merxmüller* (M 80318); Halle: feuchter Graben am südwestl. Stadtrand, in der Saaleaue, bei Rockendorf, 1969, *K.-F. Günther* (JE); Unstrut Ufer zwischen Freyburg u. Kleinjena, 1884, *Sagorski* (JE).

Berlin: Berlin, Alter Spandauer Schiffahrtskanal bei Haselhorst, 1949, *H. Herold* (B); Berlin-Spandau, Spektewiesen, 1999, *Royl* (B); Pichelswerder bei Spandau, 1887, *W. Behrendsen* (BP 710789); Havelufer, NO-Ecke der „Grossen Steinlanke“, 1946, *Vaupel* (B); Havelufer im Grunewald beim Gatower Lindwerder, 1947, *H. Herold* (B).

Nordrhein-Westfalen: Minden. Weserufer. 3719/21, 1988, *E. M. Wentz* (MSTR 44106); Werre [bei Herford?], s. d., Herb. Weihe (MSTR 44087); Dortmund-Ems-Kanal nördl. Gelmer. Nordende der alten Kanalbrücke, 1996, *K. Kiffe* (MSTR 44074); Keeken [bei Kleve]. Rand eines Kolkes, 1968, *W. Scheuvens* (M 80266); Weserufer bei Höxter, 1876, *coll. ignotus* (MSTR 44074); Bonn: Am Ufer der Sieg unter der Mündung, 1868, *F. Körnicke* (B).

Sachsen: Meißen: Elbaltwasser bei Boselfuß, 1963, *H. Manitz* (JE); Wiesen am Bienitz bei Leipzig, 1876, *J. Bornmüller* (B); Guttau N, Teichgebiet, 1986, *H.-W. Otto* (GLM 31477); Pirna: Elbbuhnen zwischen Copitz und Pratzschwitz, 1921, *H. Berger* (B); Pirna: auf sandigem Boden ca. 200 m nördl. Königstein, unmittelbar am Elbufer, 2003, *K.-F. Günther* (JE); An Teichen bei Guttau, 1916, *G. Feurich* (GLM 7313).

Hessen: Witzenhausen, s. d., *M. E. Schleiden* (JE); Werraufer bei Werleshausen, 1983, *Barnieske & Wiechert* (B); Werleshausen bei Witzenhausen, Werraufer, 1958 & 1960, *Nieschalk* (FR); Eschwege, Sandbank in der Werra bei Kleinvach, 1982, *Hoffmann & Royl* (B); Shore of Werra river under the bridge at eastern border of the village of Albungen, ca 3 km NW of the town of Eschwege, 2003, *Z. Hroudová, P. Zákravský & T. Gregor* (PRA); Flooded sand-pit near the road ca. 1.5 km W of the village of Schwebda, ca. 2 km ENE of the town of Eschwege, 2003, *Z. Hroudová, P. Zákravský & T. Gregor* (PRA); Werraufer bei Frieda, 2003, *Z. Hroudová, P. Zákravský & T. Gregor* (PRA); Rumpenheim: Mainufer, 1862, *Fuchs* (JE); Offenbach-Bürgel, nasse Senke zwischen Hochwasserdamm und Main SW des Schultheiß-Weihers, Naßstelle zwischen Gärten, 1983, *K. P. Buttler* (FR 90799); Wet meadow near the Main river at N border of Offenbach (E part of the town of Frankfurt a./Main), 2003, *Z. Hroudová, P. Zákravský & T. Gregor* (PRA); häufig am Mainufer bei Frankfurt, 1907, *M. Dürer* (FR); Wet field depression in the floodplain of Werra river, near the road ca. 1 km E of the village of Widdershausen, 2003, *Z. Hroudová, P. Zákravský & T. Gregor* (PRA); bei Heringen, Salzwiesen in der Höhe des Kalibergwerkes, Wiese jenseits der Werra [mit Karte], 1974, *H. J. Conert* (FR); Wet ditch in a pasture near the road from Steinfurth to Wisselsheim, near the NW border of the village of Wisselsheim, at NE border of the town of Bad Nauheim, 2003, *Z. Hroudová, P. Zákravský & T. Gregor* (PRA); Wiesbaden-Schierstein, an einem Becken des Wasserwerks, 1967, *H. Großmann* (FR); Geisenheim a. Rhein, am Rheinufer zw. Blau-Bachmündung und Schönbornscher Aue, zwei große Herden auf verdichtetem, nassem Boden mit *Alisma lanceolatum*, 1984, *A. König 368/84* (FR 91919); Nördliche Oberrheinebene. Schwarzbach zwischen Ginsheim und Astheim, selten am Bachröhricht auf überschwemmtem Lehmboden, 1953, *D. Korneck* (Herb. Korneck).

Thüringen: Werra (Gr. Burschla), s. d., *J. G. Bornemann* (JE); Groß-Rudestadt, 1922, *A. Schnell,* Erfurt (JE); Stotternheim, 1921, *A. Schnell* (JE); Frankenhausen: Esperstedter Ried, 1926, *K. Mägdefrau* (JE); in fossis der Salinen Glücksbrunn [bei Creuzburg], 1821, *coll. ignotus* (JE); Heldrungen: In einem feuchten Wiesengraben b. d. Oldisleber Mühle, 1932, *W. Rothmaler* (JE); Oldisleben: Gräben nahe den Ort n. d. Unstrut zu 120 m, 1932, *W. Rothmaler* (JE); bei Straußfurt, 1952, *R. Düll & W. Lemcke* (JE); Erfurt: Ufer der Gera bei den 3 Quellen, 1880, *C. Reinecke* (JE); Siebleber Teich [bei Gotha], s. d., *G. Zahn* (JE); Werra-Ufer bei Dorndorf, 1901, *M. Goldschmidt* (FR 90814); Kloster Allendorf, 1889, *H. Rottenbach* (JE); [Bad] Salzungen, 1898, *H. Rottenbach* (M 80295, WA); Heldburg: an der Kreck bei Gellershausen, 1925, *G. Kükenthal* (B).

Rheinland-Pfalz: Westerwälder Seenplatte, 1959, *Lötschert* (FR 90800); Ems, Lahnufer, 1890, *H. Wagner* (FR 90804); Winningen, am Ufer der Mosel, 1875, *F. Körnicke* (B); Sümpfe unterhalb Freiweinheim, 1880, *F. Körnicke* (B); Budenheim, 8.7.1903, *H. Cavet* (FR 90803); Ludwigshafen: Teichränder bei Maudach, 1912, *H. Paul* (M 80297).

Bayern: Am Mainufer b. [Bad] Staffelstein-Banz, 1897, *coll. ignotus* (LI 131180); Wiesengraben im Itzgrund bei Lahm, 1925, *H. Schack* (JE); Gemünden, Mainufer, 1935, *E. Hepp* (M 80229); Am Teich bei Irmelshausen (Grabfeld) nach Höchheim zu, 1898, *Koch* (JE); Am Teich bei Irmelshausen, 1898 *E. Koch* (JE); An der Milz bei Höchheim im Grabfeld (Bayern), 1896, *E. Koch* (JE); Heustreu, Kr. Neustadt/Saale, Wiesengraben, 1970, *Nieschalk* (FR 90802); Bachufer bei Rodach, 1909, *G. Kükenthal* (B); Gauerstadt, 1890, *G. Kükenthal* (B); Zwischen [Bad] Königshofen im Grabfeld und der Aumühle in einem Graben, 1896, *E. Koch* (JE); Ad ripas Salos amnis Franconicos prope [Bad] Kissingen, s. d., Herb. Schreberianum (M 80220); Am Mainufer bei Ebing in Oberfranken, 1911, *G. Kükenthal* (B); Am Ufer des Mains b. Lohr, 1918, *Hirth* (W 4881); Ufer des Maines bei Hallstadt nächst Bamberg, 1904. *A. Schwarz* (NHG 631); Altwasser bei Gaustadt [Bamberg], 1895 *Dr. F[ischer]* M 80225); Weiher bei Mühlendorf bei Bamberg, *O. Prechtelsbauer*, 1883 (NHG 1709); Am Maine bei Volkach an der Überfahrt nach Astheim, 1885, *A. Schwarz* (NHG 637); S Debring, Graben an der B 22 beim Abzweig nach Mutzenhof, 2008, *G. Hetzel* (Herb. Höcker); Sandrecycling E Pettstadt, W B 505, Deponie, periodisch austrocknende Wasserlache, Wasserstand bis 30 cm, 2008, *G. Hetzel* (Herb. Höcker); Würzburg. In Tümpeln am Mainufer bei Heidingsfeld (auf der sog. Sandinsel), 1913, *Henle* (M 80238); Mainufer bei Klingenberg, Fluß-Röhricht, 1958, *H. Streitz* (FR 90821); Mainufer. Würzburg-Sanderau, 1900, *G. Fleck* (STU); Bachufer an d. Forstmühle b. Grosslangheim, 1895, *Graf Luxburg* (M 80237); Weiher bei Kitzingen, 1872, *K. Prantl* (M 80214); Adelsdorf b. Höchstadt, 1958, *P. Seibert* (M 80206); An Gräben b. Dechsendorf b. Kosbach. Moor, 1885, *J. Simon* (M 80244); Im Donau-Main Kanal b. Erlangen, 1901, *P. F. Reinsch* (WU); Neustadt, a. d. Aisch (Ufer), 1928, *A. Faber* (STU); E Kaubenheim, 1988, *W. Subal* (Herb. Subal); Starnberger See bei Starnberg, 1935, *F. Vollmann* (M 80240); Ansbach, s. d., *coll. ignotus* (STU); In paludibus pr. Donaustauf, s. d., *D. H. Hoppe* (GZU 33242); südl. Tiefenthal/Wörth (Donauauen), Ackermulde, 1979, *W. Zahlheimer* (FR); Brachland westlich bei der Kapelle nördlich P. 329.0 südwestlich Geisling, 1986, *F. Schuhwerk* (M 80193); Unterbayr. Hügel-

land: Maisacker bei Gmünd, 1978, *W. Zahlheimer & F. Schuhwerk* (M 80196); Schwörsheim, Acker am Lingiggraben, 2008, *Adler & Adler* (Herb. Adler 645/1b_/04a); Maisacker-Eck N des Amerbaches, 1999, *Adler & Adler* (Herb. Adler 645/1b_02); Nördlingen: vor dem Baldinger Tor, 1960, *Doppelbaur* (M 80200); Ries. Maisacker bei Huisheim, 1989, *N. Müller* (M 80195); Am Graben s Stromleitung, N von Ziswingen, 1998, *Adler & Adler* (Herb. Adler 645/1b_03a); An der Wörnitz b. Donauwörth, 1904, *L. Gerstlauer* (M 80202, 80226); Am Seeufer bei den Seebädern von Starnberg, 1847, *I. B. Schonger* (M 80216).

Baden-Württemberg: Heidelberg, rechtes Neckarufer zwischen dem Wehr und der Karl-Theodor-Brücke, Verlandungsgesellschaft, 1967, *K. P. Buttler* 11264 (M 80320); Degmarn, am Kocher, 1983, *S. Seybold 8024* (STU); Pleidelsheim, 1964, *Herrn* (STU); Enzufer bei Enzweihingen, 1967, *S. Seybold 300* (STU); Urach, 1930, *J. Plankenhorn* (STU); Donau bei Nendingen, 1929, *J. Plankenhorn* (STU).

Frankreich, dép. Haut-Rhin: Kanal, Neudorf bei Basel, gegen die Fischzucht, 1906, *A. Suter* (ZT 12469).

Verbreitung und Habitate

B. laticarpus ist in Europa weit verbreitet mit einem Schwerpunkt in Zentraleuropa. Die Küste wird in Flussmündungen erreicht. Die Westgrenze der Verbreitung liegt in Frankreich, die Nordgrenze auf Ösel/Estland und in Russland. In Südeuropa ist die Art selten. Nach Osten erstreckt sich die Verbreitung durch Südrußland bis zum Ural (Hroudová & al. 2007). Weit abgesetzte Funde sind aus dem russischen Fernen Osten bekannt (Tatanov 2004) und morphologisch identische Pflanzen kommen auch in Japan vor (Hayasaka & Ohashi 2002).

B. laticarpus ist eine Stromtalpflanze, in Deutschland mit einem Verbreitungsschwerpunkt entlang von Rhein, Main, Weser, Elbe und Donau (Abb. 4). In Flussauen wird auch der Küstenbereich erreicht (Hamburg, Bremen). Aus dem Rahmen fällt ein Vorkommen auf Borkum. Abseits von Flüssen kommt die Art zerstreut in stehendem Wasser und temporären Gewässern des Binnenlandes vor, manchmal als Unkraut in Mais-Feldern. Die Art scheint besonders im mittleren und südlichen Teil Deutschlands weit verbreitet zu sein (Sachsen-Anhalt, Thüringen, Hessen, Bayern). *B. laticarpus* ist vornehmlich eine Pflanze des Süßwassers mit großer ökologischer Amplitude in Hinblick auf Habitattyp, Wassertiefe und Bodenchemie. Typische Standorte sind Uferbereiche großer Flüsse, insbesondere Buhnenfelder, und Altwässer, aber auch Tümpel und Teiche in Flussauen. Ebenfalls besiedelt werden nicht zu steile Uferbereiche von Staubecken. *B. laticarpus* ist an starke Wasserstandsschwankungen gut angepasst und erträgt sommerliches Trockenfallen. Daher kann er zeitweise entstehende wassergefüllte Mulden in Äckern oder Grünland sowie Gräben besiedeln. Die meisten Standorte haben schwach sauren, neutralen oder schwach basischen Untergrund. In Flussmündungen können die Standorte durch Brackwasser beeinflusst sein. Die Art kommt entlang der durch Abwässer der Kali-Industrie stark salzbeeinflussten Werra vor und besiedelt generell binnenländische Salzgebiete.

Morphologische Variation

B. laticarpus besitzt wie *B. yagara* Blütenstände mit einer zentralen Gruppe sitzender Ährchen und Ästen, die Einzelährchen oder Büschel mehrerer Ährchen tragen. Die Zahl der gestielten Ährchen ist gewöhnlich gleich oder geringer als die Zahl der sitzenden Ährchen. Aber sowohl der Zahl der sitzenden wie der gestielten Ährchen wird stark durch Umwelteinflüsse beeinflusst. Trockenheit oder Nährstoffmangel können eine Verringerung der Ährchenzahl mit sich bringen, was in Extremfällen zu Blütenständen mit nur sitzenden Ährchen führt. Selbst Blütenstände mit nur einem Ährchen sind bekannt. Selten kommen auffallend lange Ährchen mit über 2 cm Länge („macrostachyate“ Form) vor, so bei nahe Salzungen in Thüringen (M 80295) oder an der Milz bei Höchheim im Grabfeld (JE) gesammelten Pflanzen. Diese morphologische Besonderheit hat jedoch keine taxonomische Bedeutung (Marhold & al. 2006).

Die Fruchtform ist variabel – von breit dreikantig bis dorsal abgeflacht. Dies korrespondiert mit zwei- oder dreinarbigen Griffeln, die im selben Blütenstand vorkommen können. Es können drei- oder zweinarbige Griffel in einer Population vorherrschen, was das jeweilige Vorherrschen von dreikantigen oder abgeflachten Früchten bedingt.

Bemerkungen

Die Nummer 232 des Exsikkatenwerks “Flora Exsiccata Bavarica” ist an verschiedenen Lokalitäten gesammelt worden: Vier Exemplare stammen vom „Altwasser der Regnitz bei Bruck“

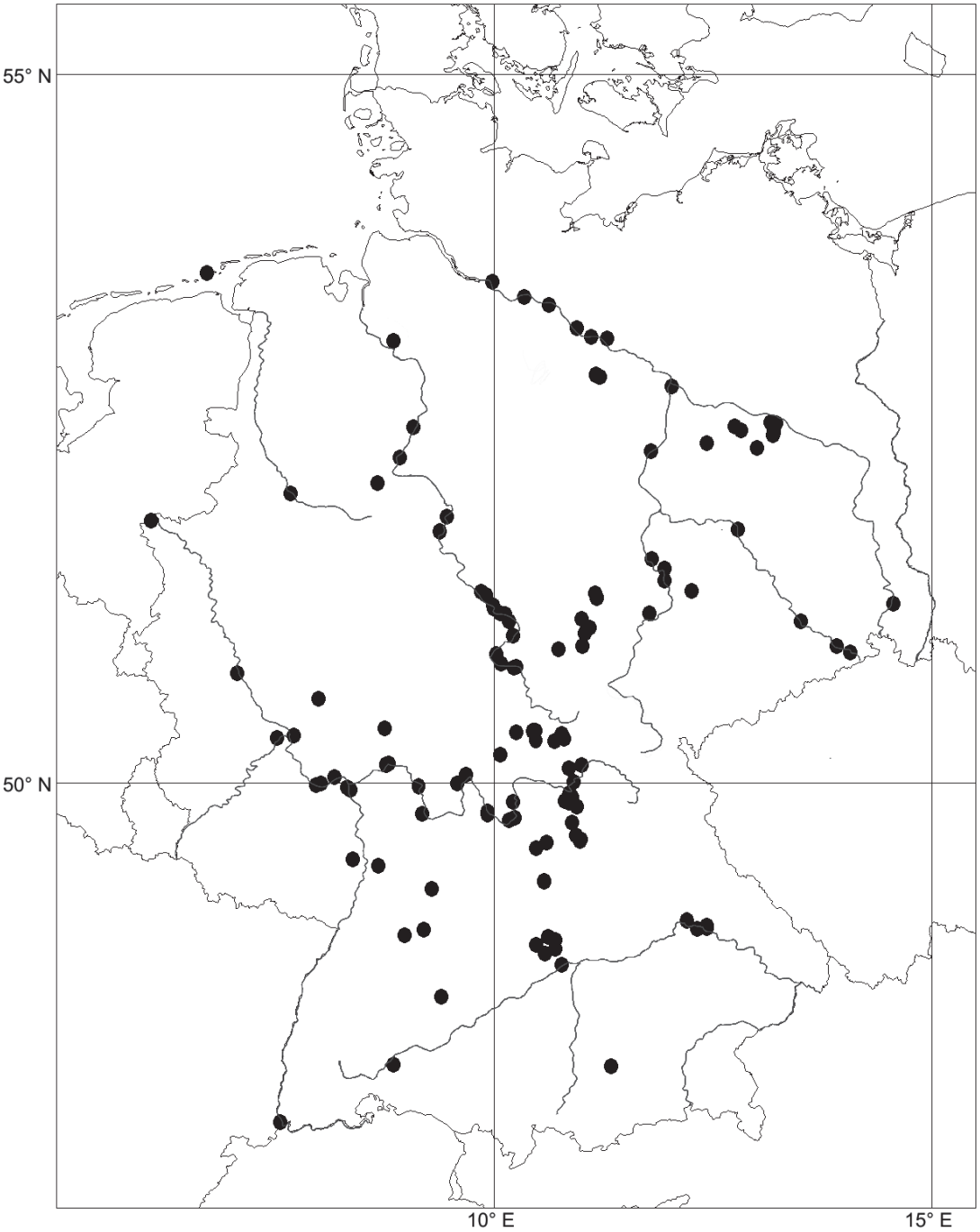

Abb. 4: Verbreitung von *Bolboschoenus laticarpus* nach geprüften Belegen. – Herbarium records of *Bolboschoenus laticarpus.*

gesammelt von P. F. Reinsch in 1899, ein Exemplar stammt vom „Regnitzufer b. Erlangen“ und wurde vom selben Sammler 1894 gesammelt. Alle diese Exemplare gehören zu *B. laticarpus*. Zwei 1894 am „Regnitzufer b. Erlangen“ gesammelte Exemplare wurden als *B. yagara* bestimmt, da sie schmale, dreikantige Früchte haben. Flussufer sind typische Standorte von *B. laticarpus*, aber auch *B. yagara* kann hier selten vorkommen (zum Beispiel bei Nieboczowy in Polen, HROUDOVÁ & al. 2005). Beide Arten sind eventuell früher zusammen bei Erlangen vorgekommen.

3.3 *Bolboschoenus planiculmis* (Abb. 1 & 2)

B. planiculmis (F. SCHMIDT) T. V. EGOROVA, Rast. Centr. Azii 3: 20. 1967.

≡ *Scirpus planiculmis* F. SCHMIDT, Reis. Amur-Land., Mém. Acad. Imp. Sci. St.-Pétersbourg, Sér. VII., 12(2): 190. 1868. – Lectotypus (EGOROVA & TATANOV 2003: 140): [Russland] Ssussuia Mündung auf schlammigem Boden *F. Schmidt*, 10.VIII.1861 (LE!). – Epitypus (EGOROVA & TATANOV 2003: 140): [Russland] Yuzhnyi Sakhalin, Anivskii zaliv, kolo sel. Sinba (Dachnoe), primorskie plavni, *M. G. Popov*, 12.IX.1948 (LE!).

= *Scirpus koshewnikowii* LITV. ex KOTS in Bull. Soc. Imp. Naturalistes Moscou 57: 220. 1882.

= *B. koshewnikowii* (LITV. ex KOTS) A. E. KOZHEVN., Sosud. Rast. Sovet. Dal'nego Vostoka 3: 189. 1988. – Ind. loc.: “Oblast’ Voiska Donskago bliz stanitsy Uryupinskoi” [nicht aufgefunden]. – Neotypus (EGOROVA & TATANOV 2003: 141): [Russland] Novotscherkassk, ad ripam fluvii Axaj, *A. Jakuschev*, 9.VI.1911 (LE!).

= *Scirpus biconcavus* OHWI in Mem. Coll. Sci., Kyoto Imp. Univ., Ser. B 18: 110. 1944. – Holotypus: [Japan] Nishiwada, prope Nemuro, Yeso, *J. Ohwi*, 10.–11.IX.1931 (KYO!).

Exsikkate: *Scirpus maritimus* L. f. *compactus* KNEUCKER, Mittelfranken: Sumpf bei Hummelstein [Nürnberg] (durch Neubauten jetzt verschwunden), Bodenunterlage: Keuper. Begleitpflanzen: Verschiedene Sumpfpflanzen [Bayern], 1901, *O. Prechtelsbauer*, Fl. Exs. Bav. 495 (BRNM 08167/38, PR 12847).

Sachsen-Anhalt: Graben 2,6 km S Hoyersburg bei Salzwedel, 2008, *G. Brennenstuhl* (PRA); Nassstelle auf Ackerland 0,5 km SO Eversdorf nahe Salzwedel, 2008, *G. Brennenstuhl* (Herb. Brennenstuhl); temporäre Nassstelle auf Ackerland 1 km NO Ziethnitz bei Salzwedel, 2008, *G. Brennenstuhl* (Herb. Brennenstuhl); Nassstelle auf Ackerland 3,9 km SO Hoyersburg, 2008, *G. Brennenstuhl* (Herb. Brennenstuhl).

Hessen: [Frankfurt am Main] am Faulbrunnen beim Nieder-Wäldchen, 1910, *A. W. Peipers* (FR 90809).

Rheinland-Pfalz: Mainz-Gonsenheim, am Hemel, Naßstelle in den Äckern, 1971, *D. Korneck* (Herb. Korneck).

Baden-Württemberg: Gräben auf dem Wilhelmsfeld bei Langenau, 1932, *E. von Arand-Ackerfeld* (STU); Untertürkheim, am Ufer eines Baggersees, 1927, *Kreh* (STU); Gerlinger See, selten, 1901, *Uhl* (STU); Weisbach O.A. Künzelsau. Im Kocher. Schlammiger Grund, 1892, *Gradmann* (STU); Im Mannheimer Flußhafen, 1889, *F. Förster* (M 80317); Schw[äbisch] Hall. Breiteichsee bei Gottwollhausen, 1975, *S. Seybold 4294* (STU).

Bayern: In fossis et pratis paludosis prope Ratisbonam auf dem Bruderwörth, s. d., *coll. ignotus* (GZU 33243); an Wassergräben bei Donaustauf, s. d., *coll. ignotus* (M 80215); Am Fuße der Schwabelweiser Berge in einer größeren Pfütze, 1897, *F. Vollmann* (M 80201); Neu Gibitzenhof, im Sumpf, 1897 und 1898, *A. Schwarz* (NHG 634 or 639); Zahlreich am Rande eines kleinen Teiches zwischen Neuhaus bei Großreuth u. Marienberg; Nürnberg, 1905, *Körnicke* (NHG 1663); Nürnberg, Großreuther Espan (hinter der Veste), 1908, *Schultheiß* (NHG 636); Altmühlsee bei Muhr am See, flache Tümpel und Verlandungsbereiche in der Inselzone, 1995, *T. Schauer* (M 80210).

Saarland: Am Saarufer bei Merzig, s. d., *F. Winter* (M 80285).

Verbreitung und Habitate

B. planiculmis hat in Europa und Asien eine ähnliche Verbreitung wie *B. yagara*, im Zentrum des Kontinents liegt das Verbreitungsgebiet etwa zwischen 40º und 60º nördlicher Breite, wo *B. planiculmis* häufiger und regelmäßiger als *B. yagara* vorkommt. Das Verbreitungsgebiet erstreckt sich von Zentral Europe über die Ukraine und die russische Steppenzone bis zum russischen Fernen Osten, China und Japan (EGOROVA & TATANOV 2003).

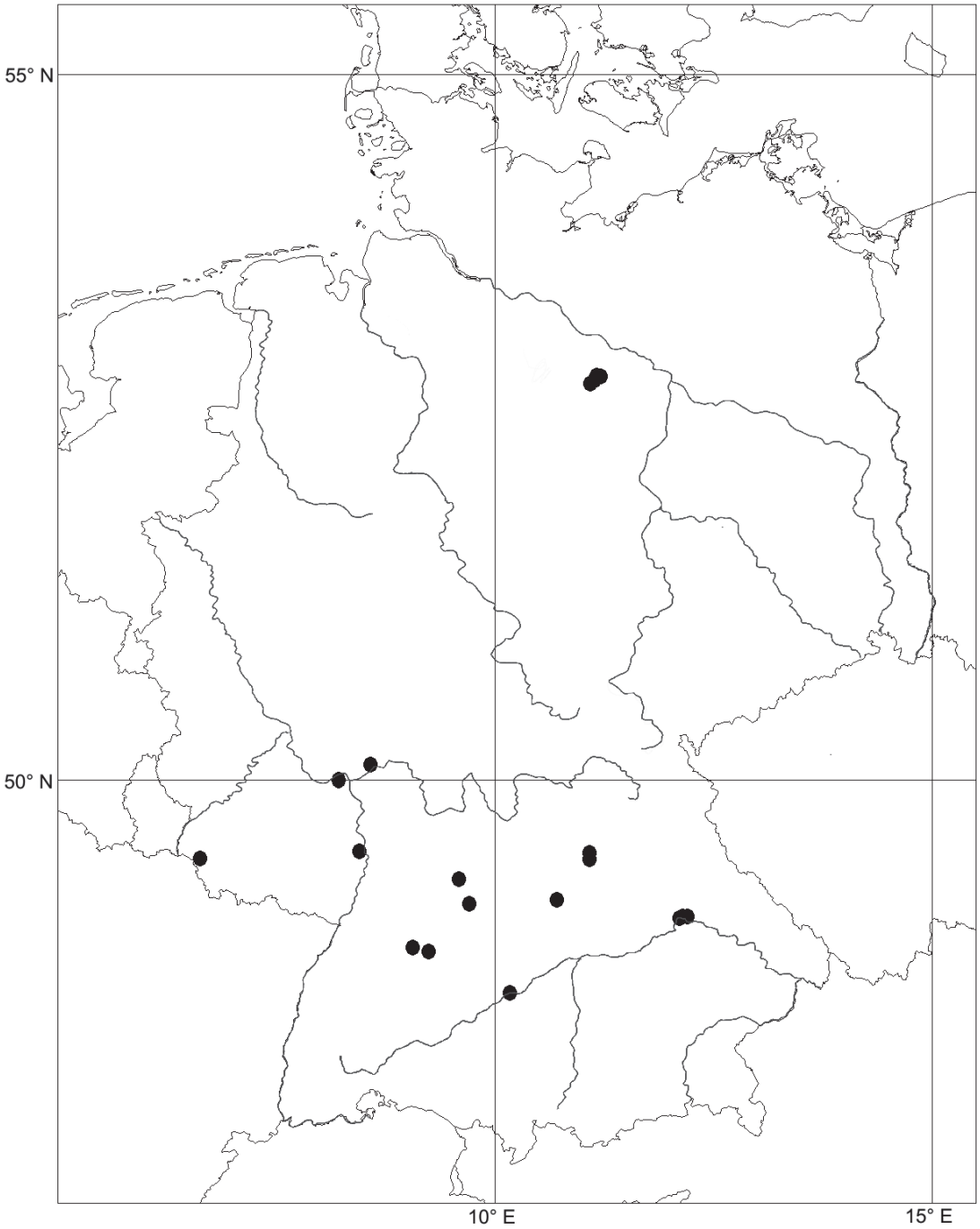

Abb. 5: Verbreitung von *Bolboschoenus planiculmis* nach geprüften Belegen. – Herbarium records of *Bolboschoenus planiculmis.*

In Europe reicht das Verbreitungsgebiet im Westen mit Einzelfunden bis nach Deutschland, die Schweiz, Frankreich und Italien. Die Nordgrenze verläuft durch Polen und Russland. In Südosteuropa sind Funde aus Bulgarien, Rumänien und Moldawien bekannt (HROUDOVÁ & al. 2007).

B. planiculmis ist selten in Deutschland (Abb. 5): Aus dem Saarland, Rheinland-Pfalz und Hessen ist nur je ein Fund bekannt; aus Sachsen-Anhalt, Baden-Württemberg und Bayern liegen mehrere Nachweise vor. Viele Belege wurden zu Beginn des 20. Jahrhunderts oder früher gesammelt und die Vorkommen in der Umgebung von Regensburg, Nürnberg und Frankfurt am Main, wie auch das Vorkommen in Rheinhessen existieren heute nicht mehr. Die einzigen jüngeren Nachweise stammen vom Altmühlsee, aus der Umgebung von Salzwedel und vom Breiteichsee bei Gottwollhausen. Es dürften aber weitere Vorkommen dieser leicht zu übersehenden Art bestehen. *B. planiculmis* wurde in Deutschland in Sekundärbiotopen gefunden: im Außenbereich von Siedlungen, an Flussufern oder in stehenden Gewässern, die durch menschliche Aktivität beeinflusst waren. Funde gelangen in feuchten Gräben, in zeitweise wassergefüllten Senken in Äckern oder Grünland sowie entlang von Flussufern. Die für die Art günstigen Bedingungen – offener, nasser Boden oder Flachwasser sowie keine Konkurrenz durch Röhricht- oder Wiesen-Arten – bestehen meist nur zeitweise durch Wasserstandsschwankungen oder menschliche Aktivitäten wie mechanische Störungen der Ufer, Schwimmbetrieb oder Angeln. Die recht spezifischen Ansprüche dürften für die Seltenheit der Art verantwortlich sein. Aber auch eine intensive Landnutzung, bei der keine brachliegenden Felder oder wassergefüllte Senken in Wiesen oder Äckern entstehen, ist für die Art ungünstig.

Morphologische Variation

B. planiculmis variiert in der Struktur des Blütenstandes – er besteht meist aus einem Bündel sitzender Ährchen, manchmal mit 1–2 (selten mehr) Ästen, die ein oder mehrere Ährchen tragen. Selten kommen „macrostachyate“ Ährchen vor. In einigen Fällen kommen Blüten mit dreinarbigen Griffeln neben solchen mit zweinarbigen in einem Blütenstand vor (z. B. beim Exsikkat „Sumpfwiesen bei Lichtenhof bei Nürnberg in Bayern, 1900, *J. S. Kaulfuss*, GZU 14118“), woraus sich das Vorkommen von einigen Früchten mit konvexer bis schwach dreikantiger abaxialer Seite ergibt.

Bei einigen bayerischen Pflanzen ist das sklerenchymatische Mesokarp stark ausgebildet und übertrifft die Breite des Exokarps. Dieses Merkmal unterscheidet sie von Pflanzen aus der Tschechischen Republik, der Slowakei und auch aus Sachsen-Anhalt. Durch das deutlich breitere Exokarp an den Rändern können diese Pflanzen aber *B. planiculmis* zugeordnet werden.

Bemerkungen

Von einer heute nicht mehr existierenden Sumpfstelle im Süden Nürnbergs wurden in zwei Exsikkatenwerken *Bolboschoenus*-Belege ausgegeben, die einerseits zu *B. planiculmis* gehören, andererseits aber – bei Zweigriffligkeit – flache bis konvexe Früchte aufweisen und als *B. maritimus* bestimmt werden könnten: (1) Mittelfranken: Sumpf bei Hummelstein, 1901, *O. Prechtelsbauer*, Fl. Exs. Bav. 495 (W 12020); (2) Sumpfwiesen bei Lichtenhof bei Nürnberg in Bayern, 1900, *J. S. Kaulfuss*, Kneucker, Glumac. Exs. Cyper. 1901/36 (W 1628). Gehören alle Exemplare zu einer *B.-planiculmis*-Population, die teilweise untypische Früchte ausbildete? Oder kamen hier sowohl *B. maritimus* wie auch *B. planiculmis* vor? Oder sind die intermediären Pflanzen durch Hybridisierung von *B. maritimus* und *B. planiculmis* entstanden? Oder gab es um 1900 bei Nürnberg eine zweigrifflige *B.-maritimus*-Population? Nach Erlöschen dieser Population sind diese Fragen heute nicht mehr klärbar. Eine Pflanze mit ähnlicher Merkmalskombination wurde auch in Baden-Württemberg festgestellt: Jagsttal am Fuss v. Langenburg, 1919, *Pfarrer Mürgel* (STU).

Blühende Pflanzen ohne Früchte sind nicht sicher bestimmbar. Sie lassen sich bei vorherrschend zweigeteilten Griffeln als *B.* cf. *planiculmis* bestimmen. Aber dieses Merkmal ist nicht verlässlich, da in einigen Populationen von *B. maritimus* Blüten mit zweinarbigen Griffeln vorkommen. Da *B. planiculmis* in Deutschland sehr selten zu sein scheint und die Bestimmung ohne Früchte unsicher ist, führen wir einige jüngere Funde von blühender Pflanzen auf, bei denen es sich um *B. planiculmis* handeln könnte, um zur Bestimmung anhand von fruchtenden Pflanzen anzuregen:

– Ufersaum Heidesee bei Nietleben, Halle/S., 1998, *Kästner* (W 2002-09138).

– Halle: nasser Acker 1 km südlich Zaschwitz, 1970, *H. & R. Manitz, F. K. Meyer* (JE).

– München. Isarbett bei der Wittelsbacher Brücke. Quadrant 7835 SW, 1972, *J. Höller* (M 80231).

3.4 *Bolboschoenus maritimus* (Abb. 1 & 2)

B. maritimus (L.) PALLA in HALLIER & BRAND, Syn. Deutsch. Schweiz. Fl., ed. 3, 3: 2532. 1905.
≡ *Scirpus maritimus* L., Sp. Pl.: 51. 1753. – Ind. loc.: „Habitat in Europae litoribus maritimis". – Lectotypus (SMITH & KUKKONEN 1999: 356): Herb. Celsius 2: 212 (UPS). – Epitypus (SMITH & KUKKONEN 1999: 356): [Sweden] E. Roslagen, par. Börstill, 2 km W. Kallö, near Husbacka, *Nilsson 9515*, 14.X.1995 (UPS, Isoepitypus PR!).

= *Scirpus compactus* HOFFM., Deutschl. Fl.: 25. 1800. – Lectotypus (TATANOV 2005: 1577): Krocker 1796, Fl. Siles., tab. 15. – Epitypus TATANOV 2007: 92): Militsch [Miliez], Ausstiche am Bahnhofe, Jun [18]89, *Callier s.n.*; Callier, Fl. Siles. Exs. 106 (LE).
≡ *B. maritimus* subsp. *compactus* (HOFFM.) HEJNÝ in DOSTAL, Květ. ČSR: 1844. 1950.
≡ *Scirpus maritimus* f. *compactus* (HOFFM.) JUNGE in Jahrb. Hamburg. Wiss. Anst. Beih. 25(3): 259. 1908.

Exsikkate: *Scirpus maritimus* L., Hauke-Haien-Koog NW of Bredstedt. Salt marsh, forming pure stands along the beach of lake [Schleswig-Holstein], 1969, *K. Larsen, L. Holm-Nielsen & S. Jeppesen*, Larsen, Fl. Germ. Exs. 79 (BP Nummer unleserlich, GZU 14107, JE, KRA 66229, LD, M 80404, PR). / *Bolboschoenus maritimus* (L.) PALLA f. *macrostachys* (W.) VIS., Am Strande des Kieler Hafens unweit des Bülcker Leuchtturms am Rande des Wassers in Schleswig-Holstein, 1908 und 1910, *Ohl*, Kneucker, Glumac. Exs. Cyper. 219 (B, BRNU 10870, 477799, GZU 013708, 13698, M 80493, PR 10801, PRC). / *Scirpus maritimus* L. f. *compacta* (HOFFM.), Sumpfwiesen bei Lichtenhof bei Nürnberg in Bayern; sandgemischte Moorboden, 1900, *J. S. Kaulfuss*, Kneucker, Glumac. Exs. Cyper 1901/36 (W 1628, Z 65119, ZT 12470). / *Scirpus maritimus* LINNÉ forma *compactus* KNEUCKER, Mittelfranken: Sumpf bei Hummelstein (durch Neubauten jetzt verschwunden). Bodenunterlage: Keuper. Begleitpflanzen: Verschiedene Sumpfpflanzen, 1901, *Otto Prechtelsbauer*, Fl. Exs. Bav. 495 (W 12020).

Schleswig-Holstein: Luebeck u. Umgebung. Auf der Trift am Industriehafen, 1929, *Hirth* (W 4882); Luebeck u. Umgebung. Am Dummersdorfer Ufer, zw. Stülper Huk u. Fischerwerk, 1932, *Hirth* (W 4879); Traveufer b. Travemünde, 1918, *Borth* (B); Helgoland, s. d., *Oleskarson* (LI); Kellenahausen [Kellenhusen]. Wiesengraben am Deich, 1952, *A. Ludwig* (JE); St. Peter-Ording, 1989, *S. Seybold 10675* (STU); Katinger Vorland, 1980, *Barnieske, Hoffmann & Royl* (B); Kleiner Binnensee bei Lütjenburg (Ostsee), 1963, *R. Weber* (FR 90807); Am Kieler Hafen Strand bei Möltenort, 1910, *Ohl* (GLM 105770); Am Strande des Kieler Hafens bei Laboe, 1907, *Ohl* (M 80304); Fehmarn. Neue Tiefe: An einem Süsswassergraben, 1895 *Hanssen* [?] (JE); Fehmarn. Am Weg von Püttsee nach dem Strand, 1895, *Hanssen* [?] (JE); Hallig Hooge, 1952, *E. v. Unold* (M 80264); Amrum, 1913, *K. Neubauer* (PR); Kappeln: Schleiufer, 1873, *Fuchs* (JE); Föhr, Graben zw. Oldsum und Vogelkoje, 1932, *L. Thiersel-Patzki* (B); Geltinger Birk, am Strandwall der Ostseeküste, 1986, *H. Reinöhl 577* (STU); Flensburg. Am Meeresufer bei Holnis, 1885, *C. E. Correns* (M 80272).

Mecklenburg-Vorpommern: Zierow, 1905, *K. Hahn* (B); Wismar: Salzwiesen am Ostufer des Boiensdorfer Werder, 1985, *H.-J. Zündorf* (Herb. Zündorf); Poel, 1855, *K. Wüstnei* (B); Ad litum maris pr. Roggow, s. d., *coll. ignotus* (B); Ribnitz Stadtwiesen am Strippe Ort, 1958, *J. Duty* (JE); Darss: In ports ad Saaler Bodden, 1956, *Chrtek & Soják* (PR); Darß. In der Nähe des Teerbrennersees, 1963, *E. Köhler* (B); Darß: Am Weg nach Prerow, 1964, *M. Ritter* (B); Stralsund. Am Strande, 1890, *E. Berg* (W 8838); Greifswald, Salzstelle im Rosental, 1958, *Instituts-Excursion* (JE); Salzstelle bei Mesekenhegen unweit Greifswald, 1962 *U. Schneider* (JE); Rügen. Lauterbach, 1863, *C. Baenitz* (B); Binz, Seestrand beim Silvitzer Ort, 1895, *Dr. Behrendsen* (BP710782); Rügen - Göhren. Strandsumpf, 1900, *N[aumann]* (JE); Breeger Bodden (Rügen), 1926, *F. Neureuter* (JE); Rügen. Zudar[?], nasse Stellen hinter dem Strand nördl. Zicker, 1973, *F. K. & J. Meyer* (JE); Rügen. Strand bei Stubbenkammer, 1908, *Arnold* (M 80254); Tiehsow (Rügen) [Thiessow], 1901, *G. Hegi* (M 80293); Hiddensee, bei Neuendorf, 1954, *F. K. Meyer* (JE); Hiddensee, Altbessin, 1959, *Lange* (JE); Salzwiese südl. Kloster, 1970, *H. Hagen* (B); Hiddensee. Insulae Fährinsel litus orientale, 1986, *O. Skácelová* (BRNM 506979); Strand zwischen Freesendorf (Kr. Wolgast) und dem Struck, 1962, *J. Endtmann* (JE); Strand am Spandowerhagener Wiek bei Freest, 1981, *M. Bässler* (B); Usedom: Schlön See [Schloonsee], 1883, *H. Ross* (M 80291); Usedom: am Peenemünder Haken in der Ostsee,

1894, *W. Laskowitz* (WA 81022); Usedom, Neppermin verein am Achterwasser, Ufer des Sees bei Gaststätte Seeblick im seichten Wasser bestandbildend mit den Typhas, 1959, *W. Lemke* (JE); Usedom. Schilfgürtel am Peeneufer nördlich Zecherin, 1985, *H.-J. Zündorf* (JE); Karlshagen auf Usedom, Ostseestrand N Zeltplatz, 1991, *A. Rosenbauer* (STU); Strand zw. Lohme u. Stubbenkammer, 1894, *P. Geheeb* (FR 90818); Stralsund, Sandbankinsel Bock, 1958, *Instituts-Excursion* (JE); Mecklenburg (Bock). Strandwiesen b. Barhöft, 1955, *U. Dettmann* (B).

Niedersachsen: Salzdahlum. Gräben bei der alten Saline, 1885, *E. Krummel* (M 80259); Schreyahn, Salzwiese, 1982 *Ketelhut/Meyer* (B); Brake, Weserufer, 1869, *Dr. Wilms* (W 8882); Emden, grasiges Ufer an Außenhafen, 1934, *W. Kleinewächter* (MSTR 44110); Borkum. In großen Menge in der Delle südwestlich der Woldedünen, 1893, *F. Wirtgen* (B); Gräben bei Norddeich, 1896, *W. Schemmann* (MSTR 44128); Norderney, 1886, *coll. ignotus* (B); Spiekeroog. Tümpel in den Wattwiesen beim Zeltlager, 1955, *A. Ludwig* (JE); Cuxhaven. Am Ufer eines Wassergräbens, 1883, *K. Fritsch* (GZU 14125).

Bremen: Bremerhaven: Geestemünde, 1898, *F. Plettke [Pettke?]* (JE).

Brandenburg; Nauen: Salzgräben hinter dem Weinberge, 1882, *H. Ross* (M 80292); Nauen, auf den Zeestower Wiesen hinter der Bredower Forst, 1882, *C. Reimann* (GZU 14116); Rüdersdorf b. Berlin: Stinitzsee, an einer Stelle in dichtem Bestand, 1942 *W. Lemke* (JE); Potsdam. Auf Wiesen beim Wildpark, 1851, *F. Körnicke* (B); In der Salzquelle bei Salzbrunn (Belitz), 1855, *Ritter* (JE); Mellen, östlich d. Mellener Sees, sumpfige Salzwiese, 1925, *W. Lemke* (JE).

Sachsen-Anhalt: Salzstelle 1,7 km NW Altensalzwedel, 2008, *G. Brennenstuhl* (Herb. Brennenstuhl); temporäre Nassstelle auf Ackerland 2,8 km SO Hoyersburg, 2008, *G. Brennenstuhl* (Herb. Brennenstuhl); Salzstelle 0,8 km NW Hoyersburg, 2008, *G. Brennenstuhl* (Herb. Brennenstuhl); Benkendorf ca. 10 km W. Halle/S. an der Salzke, 1994, *A. Kästner* (WU); Passendorf b. Halle, 1865, *H. Winter* (JE); Süßer See, Südufer, ca. 0.5 km WNW Aseleben, Phragmitetum, 1972, *G. Hirsch* (JE); am Salzigen See bei Amsdorf, 1872, *E. Jacobasch* (BP 578895); Rollsdorf, 1901, *C. Haussknecht* (JE); between Zaschwitz and Wettin, field depression in the Saale valley, 2005, *A. Krumbiegel* (PRA); Teich zw. Hotel Henne u. Schellsitz (b. Naumburg), 1930, *R. Elkner* (JE); Zöschen. Salzwiese (Elster Luppe Aue), 1966, *W. Heinrich* (JE); Bad Dürrenberg nach Ostrau, 1996, *A. Kästner* (LI 307507); In fossis salsis ad Koetschau, s. d., *Klett* (WU); Sumpfige Salzwiese an der Unstrut/Kleinwagen, 1957, *S. Fröhner* (B).

Berlin: Spreeufer bei Moabit, 1844, *Sohn* (JE).

Nordrhein-Westfalen: Salzkotten an der Saline, 1876, *Westhoff* (MSTR 44075); Soest, s. d., *coll. ignotus* (MSTR 44067); Dortm[und-]Emskanal bei Beverg[ern], 1920, *Brockhausen* (MSTR); Salzuflen, 1887, *Sartorius* (M 80289).

Sachsen: Leipzig, feuchte Tümpel u. Gräben in Hafengelände Lindenau, stets sonnig, – (?) etwas salziger Boden, 1952, *J. Duty* (JE).

Hessen: Münzenberg, wet meadow near the railway station at NW border of the village, 2003 *Z. Hroudová, P. Zákravský & T. Gregor* (PRA); Wet ditch in a pasture near the road from Steinfurth to Wisselsheim, near the NW border of the village of Wisselsheim, 2003 *Z. Hroudová*, *P. Zákravský & T. Gregor* (PRA); Hanau, s. d., *R. Meyer* (JE); Bad Salzhausen, im Salzgraben des Kurparks, 1977, *O. Nerlich* (FR); An dem Salzbach bei Eltville, s. d., *Fuckel* (FR 90812).

Thüringen: Ad fossis der Numburg infra Auleben, 1909, *coll. ignotus* (PR); Esperstedter Ried, 1950, *H. Prauser* (JE); Sümpfe bei Bendeleben, 1883, *G. Schmiedtgen* (JE); Artern s. Schönfeld, 1904, *C. Haussknecht* (JE); Verbreitet bei Artern, Salz-Wiesen u. Gräben, 1924, *J. Bornmüller* (B); Gräben bei Cachstadt [Kachstedt], 1924, *O. Schwarz* (JE); Artern: am Ufer eines Teiches am Flutkanal im Unstruttal ca. 500 m nordwestlich vom Bahnhof Reinsdorf, 1990, *H.-J. Zündorf* (JE); feuchte Pionierfluren über salzhaltigen Schlick in einem Kippengelände im Unstruttal ca. 1.5 km westlich Roßleben, 1995, *H.-J. Zündorf* (JE); Graben bei Sömmerda an der Unstrut, 1940, *E. Bradler* (JE); Straussfurt, 1858, *C. Haussknecht* (JE); Guthmannshausen, 1854, *C. Haussknecht* (JE); Graben b. Luisenhall Stotternheim/Erfurt, 1941, *W. Joseph* (JE); Erfurt. Geraufer b. d. Dreiquellen, 1893, *W. Rudolph* (JE); schlammiger, +/- lückig bewachsener Ufersaum am Nordrand des landwirtschaftlichen Wasserspeichers ca. 1.5 km südwestlich Dachwig, 1998, *H.-J. Zündorf* (JE); Sieblebener Teich b. Gotha, 1903, *K. König* (JE); Am Erlensee zwischen Ettmarshausen, Hauenhof und Kloster Allendorf bei Salzungen, 1895, *Koch* (JE).

Rheinland-Pfalz: Im künstlichen Bette der Nahe unterhalb Münster a. St. bei Theodorshalle, 1894, *F. Körnicke* (B); Münster a. St. unterhalb der Eisenbahnbrücke in Wasserlöchern des Naheufers, [18]94, *F. Körnicke* (B); Laubenheim, Altwässer des Rheins, 1956, *M. Steiner* (MSB 1594).

Bayern: Bahngelände westlich Buchloe, 1975, *Glöggler & Dörr* (M 80228); Sumpfwiese am Unkenbach bei Grettstadt, 1903, *L. Gross* (BP 711001, M 80232).

Verbreitung und Habitate

Der Schwerpunkt der Verbreitung von *B. maritimus* liegt in Europa in Küstenbereichen und binnenländischen Salzstellen. Das Verbreitungsgebiet umfasst die Küsten von Nord- und Ostsee, des Mittelmeers (auch um Sardinien) und der Britischen Inseln. Die Nordgrenze der Verbreitung liegt in Süd-Norwegen, Schweden, Finnland und der Murmansk-Region in Russland. Über den europäischen Teil von Russland reicht die Verbreitung zum Ural und mit Einzelfunden nach Sibirien (HROUDOVÁ & al. 2007). Südwärts erstreckt sich das Verbreitungsgebiet in die Türkei, Irak, Iran, Afghanistan und Zentral-Asien. In Japan ist die Art wahrscheinlich eingeführt (TATANOV 2007). Außerhalb Eurasien kommt *B. maritimus* auch in Afrika und Nordamerika vor (BROWNING & al. 1995).

B. maritimus besiedelt hauptsächlich Küstenregionen und Inseln von Nord- und Ostsee in Niedersachsen, Schleswig-Holstein und Mecklenburg-Vorpommern (Abb. 6). Typische Wuchsorte liegen an Häfen, an Landeplätzen oder in Gewässern in Deich- oder Küstennahe. Die Art kommt, oft zusammen mit *B. laticarpus*, in Flussmündungen vor, so an der Elbe bei Hamburg. Daneben besiedelt sie binnenländische Salzgebiete wie bei Halle (Sachsen-Anhalt), im Unstrut-Tal (Thüringen) oder in der Wetterau (Hessen). Allerdings stammen viele der Aufsammlungen von binnenländischen Salzgebieten aus dem 19. Jahrhundert, z. B. von Lokalitäten in Brandenburg, wo die Art heute erloschen ist. *B. maritimus* ist eine fakultativ halophile Art, die auch ephemere Gewässer, Gräben und sommerlich austrocknende Mulden in Grünland, meist in Verbindung mit mineralreichen Böden, besiedelt.

Morphologische Variation

B. maritimus ist variabel in der Struktur des Blütenstandes: Die Zahl der sitzenden Ährchen variiert (oft ist nur ein Ährchen vorhanden), wie die Anwesenheit und Länge von ährchentragenden Ästen. Ein bis drei Äste sind meist vorhanden, ihre Länge übertrifft nicht die doppelte Länge der sitzenden Ährchen. Trotzdem kann in Ausnahmefällen eine höhere Anzahl ährchentragender Äste entwickelt sein. Die Länge der Ährchen variiert ebenfalls: Lange („macrostachyate") Ährchen von über 2 cm Länge kommen regelmäßig vor. Auch Pflanzen mit reich verzweigtem Blütenstand und langen Ährchen kommen vor (Kappeln: Schleiufer, 1873, *Fuchs*, JE). Diese Abweichungen sind aber normalerweise nicht gekoppelt. In vielen Fällen sind sie wahrscheinlich bedingt durch Umweltbedingungen oder den Wetterverlauf in einem bestimmten Jahr.

Die Form der Früchte ist variabel. Im Normalfall sind die Griffel dreinarbig, was mit abaxial konvexen bis schwach dreikantigen Früchten korrespondiert. Wenn einzelne Blüten mit zweigriffligen Narben vorhanden sind, können daraus abgeflachte Früchte entstehen. Gewöhnlich sind Pflanzen aus Küstenregionen, wo nur *B. maritimus* vorkommt, morphologisch einheitlich mit gleichmäßig konvexen Früchten. Morphologisch intermediäre Pflanzen kommen meist in Regionen mit gemeinsamen Vorkommen mit *B. planiculmis* vor, was auf Hybridisierung hinweist.

3.5 *Bolboschoenus glaucus* (Abb. 1 & 2)

B. glaucus (LAM.) S. G. SMITH in Novon 5: 101, 1995.

≡ *Scirpus glaucus* LAM., Tabl. Encycl. 1: 142. 1791. – Ind. loc.: „Senegal". – Holotypus: Senegal (*Roussilon*, s. a., P-Herb. Lamarck 673/14 n. v.).

= *Scirpus macrostachys* WILLD., Enum. Pl.: 78. 1809. – Ind. loc.: „Habitat in Italia". – Holotypus: (*Savi*, s. a., B-Willd. 1236 !)

≡ *Scirpus maritimus* f. *macrostachys* (WILLD.) JUNGE in Jahrb. Hamburg. Wiss. Anst. Beih. 25(3): 259. 1908.

B. glaucus ist eine thermophile Art, die in Europa hauptsächlich in der Mediterranregion vorkommt, so in Portugal, Spanien, Frankreich, Italien, Bulgarien und Rumänien. Die Nordgrenze des Verbreitungsgebietes von *B. glaucus* liegt in der Szolnok-Region in Ungarn; ein isolierter, weit nach Norden vorgeschobener Fundort liegt in Prag in einem Sekundärhabitat, wohin die Art wahrscheinlich verschleppt wurde (HROUDOVÁ & al. 2007). Die Gesamtverbreitung erstreckt sich im Osten über die Süd-Ukraine und Russland nach Zentral-Asien, Iran, Iraq, Afghanistan, Pakistan und Indien (TATANOV 2007). In Afrika wird der Küstenbereich des Mittelmeers besiedelt, Vorkommen bestehen aber auch südlich der

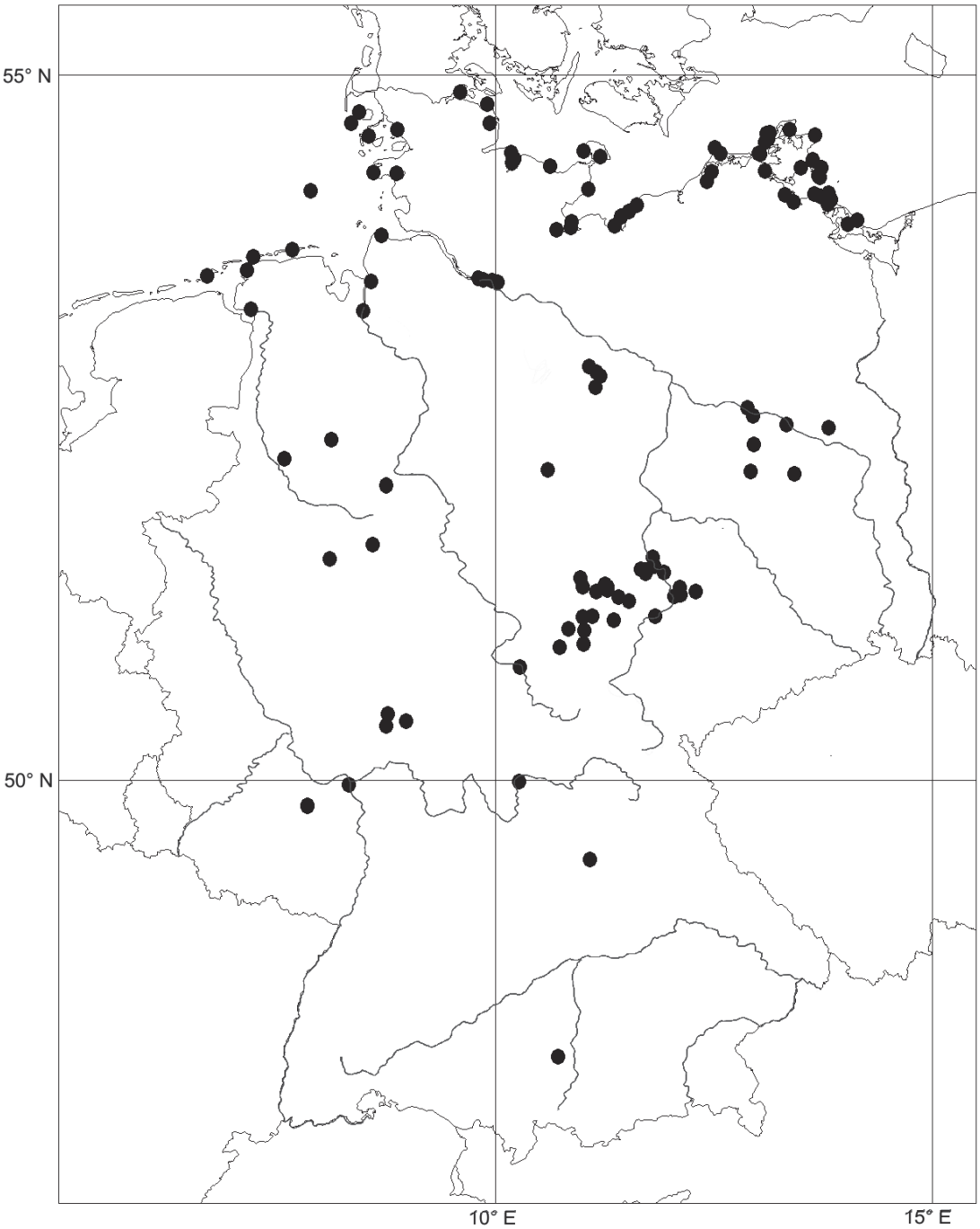

Abb. 6: Verbreitung von *Bolboschoenus maritimus* nach geprüften Belegen. – Herbarium records of *Bolboschoenus maritimus.*

Sahara (BROWNING & al. 1998). In Nordamerika wurde die Art eingeführt (BROWNING & al. 1995).
Als Süßwasserart werden Ufer von Bächen und Flüssen und feuchte Mulden in Feldern besiedelt. Gelegentlich kommt die Art als Unkraut in Reis-Feldern vor. In einigen Fällen erreicht sie Küstenregionen (HROUDOVÁ & al. 2007). In Deutschland ist bisher nur ein unbeständiges Vorkommen bei Ulm bekannt. Der ursprünglich als *Scirpus maritimus* bestimmte Beleg wurde von Uwe Amarell im Herbarium Stuttgart entdeckt. Nach TATANOV (2007) wurde *B. glaucus* auch in Hannover (eingeschleppt) und im Süden von Baden-Württemberg und Bayern nachgewiesen. Wir haben dazu keine Belege gesehen.

Baden-Württemberg: Güterbahnhof Ulm: aus Südfruchtverpackungsmaterial (Reisstroh), 1933, *K. Müller-Dornstedt* (STU).

4 Zusammenfassender Überblick

B. maritimus s. str. ist eine Pflanze der Küsten und von Binnensalzstellen. Der Schwerpunkt der Verbreitung liegt im Norden Deutschlands in den Küstenregionen von Mecklenburg-Vorpommern, Schleswig-Holstein und Niedersachsen sowie in Binnensalzstellen wie sie zum Beispiel in der Umgebung von Halle vorkommen. Im Küstenbereich ist *B. maritimus* relativ häufig und die Verbreitung setzt sich in Polen, Dänemark und den Niederlanden fort. Selbst wenn die Zahl der Vorkommen an Binnensalzstellen rückläufig ist, gehört *B. maritimus* insgesamt nicht zu den bestandsgefährdeten Arten.

Nach den nunmehr vorliegenden, recht umfangreichen Funden ist ***B. laticarpus*** in Deutschland besonders in Flussauen weit verbreitet. Einige der früheren Angaben zu *B. maritimus* gehören zu dieser Art (KRUMBIEGEL 2005a). Ihre weite ökologische Amplitude, besonders ihre gute Trockenheitsresistenz, erlauben es der Art gelegentlich überflutete Senken in Äckern, besonders in Mais-Äckern, zu besiedeln. Die von ZAHLHEIMER (1979) in der Donau-Aue zwischen Regensburg and Straubing auf Äckern festgestellten Vorkommen von *B. maritimus* subsp. *maritimus* gehören wahrscheinlich zu *B. laticarpus*. Funde von *B. laticarpus* aus dieser Region liegen von Geisling und Donaustauf vor sowie von der oberen Donau (Donauwörth, Huisheim). In der Tschechischen Republik breiten sich *B. laticarpus* und *B. planiculmis* in Äckern aus, in denen auf Tiefpflügen verzichtet wird (MIKULKA & ZÁKRAVSKÝ 2007). Es ist nicht ausgeschlossen, dass einige der Lokalitäten in Äckern, die HILBIG (1994) in Bayern, besonders in der Donau-Aue, aufführte, sich auf *B. laticarpus* beziehen.

B. planiculmis kann als Unkraut auf Äckern vorkommen, wurde aber im Gegensatz zu *B. laticarpus* bisher hier nur sehr selten in Deutschland gefunden. Natürliche Habitate von *B. planiculmis* sind zeitweise überflutete Senken in der Steppenzone des europäischen Teils Russlands (KOTS 1882) oder Ufer von flachen salzigen Seen in Sibirien (KIPRIANOVA 2005). Das Areal erreicht in Deutschland seine Westgrenze. Aktuelle Funde in Mitteleuropa gelangen nur in Sekundärbiotopen wie sommerlich austrocknenden Senken in Äckern, Ackerbrachen, ortsnahen Gräben, Straßengräben und Ufern von Fischteichen und Wasserrückhaltebecken. Die Vorkommen konzentrieren sich in Wärmegebieten wie Südmähren, die Slowakei und Niederösterreich. Die Seltenheit in Deutschland mag mit einem Wandel hin zu eher ozeanischem Klima oder mit der Seltenheit geeigneter Biotope durch intensive Landnutzung in Verbindung stehen.

Vorkommen von ***B. yagara*** konzentrieren sich auf Fischteiche, besonders solche mit naturnaher Ufervegetation, wie sie vor allem in Schutzgebieten der Oberlausitz vorkommen. *B. yagara* scheint in anderen Teilen Deutschlands sehr selten zu sein und verdient Schutz. So sollte beim Rückschnitt der Vegetation und Ausräumen von Teichböden auf die Art Rücksicht genommen werden. Da Fischteiche künstliche Gewässer sind, besiedelt *B. yagara* in Deutschland mit sehr wenigen Ausnahmen nur Sekundärhabitate. Im östlichen Teil des eurasischen Verbreitungsgebietes werden flache Seen, Flussufer, Altwässer und Brüche besiedelt (TATANOV 2003, HROUDOVÁ unpubliziert). Wahrscheinlich stellen Fischteiche geeignete Sekundärbiotope dar, nachdem Primärbiotope wie Altwässer in der Kulturlandschaft verschwanden. Da intensive Teichwirtschaft die Entwicklung von *B. yagara*-Vorkommen einschränkt, sollten Populationen in geschützten Gebieten wie den Plothener Teichen oder in der Oberlausitz erhalten werden.

5. Danksagung

Uwe Amarell, Eckhardt Garve, Petra Gebauer, Ralf Hand, Rudi Höcker, Heiko Korsch, Volker Kummer, Lenz Meierott, Stefan Meyer, Uwe Raabe, Stefan Rätzel, Michael Ristow, Martin Scheuerer und Willy Zahlheimer halfen bei der Zuordnung von Belegen und der Korrektur von Scheden-Abschriften. Die Kuratoren der Herbarien B, BP, BRNM, BRNU, FR, GLM, GZU, JE, KRAM, LD, LI, M, MSB, MSTR, PR, PRA, PRC, UGDA, W, WA, WU und Z/ZT machten uns Revisionen ihrer *Bolboschoenus*-Bestände möglich. Fritz Brozio, Petra & Axel Gebauer, Peter-Ulrich Gläser, Astrid Grüttner & Raimund Warnke-Grüttner sowie Anselm Krumbiegel halfen uns beim Sammeln von Pflanzen oder stellten uns Samen oder Pflanzenmaterial zur Verfügung. Rainer Döring vom Senckenberg-Herbarium scannte für uns Belege. Brigitte & Jürgen Adler, Günter Brennenstuhl, Thomas Breunig, Karl Friedrich Günther, Rudi Höcker, Dieter Korneck, Peter und Kerstin Löblich-Ille, Hermann Manitz, Wolfgang Subal, Willy Zahlheimer und Hans-Joachim Zündorf danken wir für die Ausleihe ihrer privaten *Bolboschoenus*-Sammlungen.

Unsere Arbeit wurde finanziell unterstützt durch die Akademie der Wissenschaften der Tschechischen Republik (Zuwendung A 6005905 und AV0Z 60050516) und durch das Forschungsförderungsprogramm „LOEWE – Landes-Offensive zur Entwicklung Wissenschaftlich-ökonomischer Exzellenz“ des Hessischen Ministeriums für Wissenschaft und Kunst.

6 Literatur

BENKERT, D., FUKAREK, F. & KORSCH, H. (ed.) 1996: Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands (Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg, Berlin, Sachsen-Anhalt, Sachsen, Thüringen). – Jena & al.: Fischer.

BROWNING, J., GORDON-GRAY, K. D. & SMITH, S. G. 1995: Achene structure and taxonomy of North American *Bolboschoenus* (*Cyperaceae*). – Brittonia 47: 433–445.

—, —, — & VAN STADEN, J. 1996: *Bolboschoenus yagara (Cyperaceae)* newly reported for Europe. – Ann. Bot. Fenn. 33: 129–136.

—, —, — & — 1998: *Bolboschoenus glaucus* (*Cyperaceae*), with emphasis upon Africa. – Nordic J. Bot. 18: 475-482.

CASPER, S. J. & KRAUSCH, H. D. 1980: Süßwasserflora von Mitteleuropa 23. – Jena: Gustav Fischer.

DEFILIPPS, R. A. 1980: *Scirpus* L. – p. 277–280. In: TUTIN, T. G., HEYWOOD, V. H., BURGES, N. A., MOORE, D. M., VALENTINE, D. H., WALTER, S. M. & WEBB, D. A. (ed.), Flora Europaea 5. – Cambridge & al.: Cambridge University.

EGOROVA, T. V. & TATANOV, I. V. 2003: O sistematicheskom polozhenii *Bolboschoenus planiculmis* i *Bolboschoenus koshewnikowii* (*Cyperaceae*). – Bot. Zhurn. 88(4): 131–142.

FOERSTER, E. 1972: *Bolboschoenus maritimus* (L.) PALLA. – Göttinger Florist. Rundbr. 6: 101.

— 1982: Schlüssel zum Bestimmen von dreizeilig beblätterten Riedgräsern des nordwestdeutschen Flachlandes nach vorwiegend vegetativen Merkmalen – Göttinger Florist. Rundbr. 16: 3–21.

— 2008: Seggen, Binsen, Simsen und andere Scheingräser des Grünlandes. Ein Schlüssel zum Bestimmen während der gesamten Vegetationszeit. – LANUV-Arbeitsbl. 5.

FUKAREK, F. & HENKER, H. 2006: Flora von Mecklenburg-Vorpommern. Farn- und Blütenpflanzen. – Jena: Weissdorn.

GLAHN, H. VON 1999: Beobachtungen und Untersuchungen zur Taxonomie von *Bolboschoenus maritimus* (L.) PALLA in Verbindung mit Studien zur Syntaxonomie der *Bolboschoenus maritimus*-Röhrichte in den brackischen und limnischen Gezeitenzonen Nordwestdeutschlands. – Abh. Naturwiss. Verein Bremen 44/2–3: 309–344.

GREGOR, T. 1999: 604. Fundmeldung [*Bolboschoenus maritimus* × *yagara*]. – Bot. Naturschutz Hessen 11: 113.

— 2007: 1311. Fundmeldungen [*Bolboschoenus planiculmis*]. – Bot. Naturschutz Hessen 19: 112.

HAEUPLER, H. & SCHÖNFELDER, P. (ed.) 1988: Atlas der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland. Unter Mitarbeit von SCHUHWERK, F. – Stuttgart: Ulmer.

HAND, R. 2005: Neues aus der Flora der Region Trier: bemerkenswerte Funde von Samenpflanzen (*Spermatophyta*) im Berichtsjahr 2004. – Dendrocopos 32: 75–86.

— 2006: Neues aus der Flora der Region Trier: bemerkenswerte Funde von Samenpflanzen (*Spermatophyta*) im Berichtsjahr 2005. – Dendrocopos 33: 61–71.

HARDTKE, H.-J. & IHL, A. 2000: Atlas der Farn- und Samenpflanzen Sachsens. – Dresden: Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie.

HAYASAKA, E. & OHASHI, H. 2002: Achene gross morphology and pericarp anatomy of Japanese *Bolboschoenus* (*Cyperaceae*). – J. Jap. Bot. 77: 9–23.

HILBIG, W. 1994: Das segetale Auftreten von *Bolboschoenus maritimus* (L.) PALLA. – Ber. Bayer. Bot. Ges. 64: 81–85.

HROUDOVÁ, Z., ZÁKRAVSKÝ, P., WÓJCICKI, J. J., MARHOLD, K. & JAROLÍMOVÁ, V. 2005: The genus *Bolboschoenus* (*Cyperaceae*) in Poland. – Polish Bot. J. 50: 117–137.

—, —, DUCHÁČEK, M. & MARHOLD, K. 2007: Taxonomy, distribution and ecology of *Bolboschoenus* in Europe. – Ann. Bot. Fenn. 44: 81–102.

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

KIFFE, K. 1997: Allgemeine Anmerkungen zur Taxonomie von *Bolboschoenus* (*Cyperaceae*) in Mitteleuropa und das Ergebnis einer Revision der Gattung im Herbarium des Naturkundemuseums Münster. – Natur & Heimat (Münster) 57: 115–120.

— 1998: *Bolboschoenus* (ASCH.) PALLA (*Cyperaceae*). – p. 100–101. In: WISSKIRCHEN, R. & HAEUPLER, H. (ed.), Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – Stuttgart: Ulmer.

— 2000: *Bolboschoenus* (ASCH.) PALLA (*Cyperaceae*). – p. 598–599. In: HAEUPLER, H. & MUER, T. (ed.), Bildatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – Stuttgart: Ulmer.

KIPRIANOVA, L. M. 2005: Sovremennoe sostoyanie vodnoi i pribrezhno-vodnoi rastitel'nosti Chanovskoi sistemy ozer. – Sibir. Ekol. Zhurn. 2: 201–213.

KOTS, A. K. 1882: Spisok rasteii sobrannych v 1878 godu v Oblasti Vojska Donskago bliz stanitsy Uriupinskoi. – Bull. Soc. Imp. Naturalistes Moscou 57: 199–221.

KRUMBIEGEL, A. 2005a: Die Breitfrüchtige Strandsimse (*Bolboschoenus laticarpus*) im brandenburgischen Elbtal. – Untere Havel – Naturk. Ber. Altmark Prignitz 15: 40–44.

— 2005b: Bemerkenswerte Pflanzenfunde in Sachsen-Anhalt. 2. Beitrag. – Mitt. Florist. Kart. Sachsen-Anhalt 10: 33–36.

— 2006: *Bolboschoenus laticarpus*-Röhrichte an der Mittelelbe, eine bisher verkannte Gesellschaft. – Tuexenia 26: 325–338.

— 2008: Aktuelle Nachweise von Nanocyperion-Arten an der Elbe zwischen Dessau Kornhaus und Saalemündung. – Mitt. Florist. Kart. Sachsen-Anhalt 13: 109–114.

KUMMER, V. & BUHR, C. 2006: Beitrag zur Flora des Potsdamer Stadtgebietes II. – Verh. Bot. Vereins Berlin Brandenburg 139: 79–133.

MARHOLD, K., HROUDOVÁ, Z., DUCHÁČEK, M. & ZÁKRAVSKÝ, P. 2004: The *Bolboschoenus maritimus* group (*Cyperaceae*), in Central Europe, including *B. laticarpus*, spec. nova. – Phyton (Horn) 44: 1–21.

—, — & DUCHÁČEK, M. 2006: Typification of three names related to the *Bolboschoenus maritimus* group (*Cyperaceae*). – Willdenowia 36: 103–113.

MEIEROTT, L. 2008: Flora der Haßberge und des Grabfelds. Neue Flora von Schweinfurt. – Eching: IHW.

MIKULKA, J. & ZÁKRAVSKÝ, P. (ed.) 2007: Biologie, ekologie a možnosti regulace kamyšníků na zemědělské půdě. Metodika. – Praha–Ruzyně: VÚRV, v.v.i.

NORLINDH, T. 1972: Notes on the variation and taxonomy in the *Scirpus maritimus* complex. – Bot. Not. 125: 397–405.

OBERDORFER, E. 2001: Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Deutschland und angrenzende Gebiete, ed. 8. – Stuttgart: Ulmer.

OTTO, H.-W., GEBAUER, P. & HARDTKE, H.-J. 2006: Floristische Beobachtungen 2005 in Oberlausitz und Elbhügelland. – Ber. Naturf. Ges. Oberlausitz 14: 141–151.

PHILIPPI, G. 1998: 2. *Bolboschoenus* (ASCHERSON) PALLA 1903. – p. 51–52. In: SEBALD, O., SEYBOLD, S., PHILIPPI, G. & WÖRZ, A. (ed.), Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs 8. – Stuttgart: Ulmer.

ROTHMALER, W., SCHUBERT, R. & VENT, W. 1982: Exkursionsflora für die Gebiete der DDR und der BRD 4, ed. 5. Berlin: Volk und Wissen.

SCHÖNFELDER, P. & BRESINSKY, A. (ed.) 1990: Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Bayerns. – Stuttgart: Ulmer.

SCHULTZE-MOTEL, W. 1980: *Scirpus maritimus* L. – p. 18–20. In: CONERT, H. J., HAMANN, U., SCHULTZE-MOTEL, W. & WAGENITZ, G. (ed.), G. Hegi. Illustrierte Flora von Mitteleuropa 2/1, ed. 3. – Berlin & Hamburg: Paul Parey.

SENGHAS, K. & SEYBOLD, S. (ed.) 2000: Schmeil Fitschen. Flora von Deutschland und angrenzender Länder. Ein Buch zum Bestimmen der wildwachsenden und häufig kultivierten Gefäßpflanzen, ed. 91. – Wiebelsheim: Quelle & Meyer.

TATANOV, I. V. 2003: Kriticheskie zametki o vidakh *Bolboschoenus desoulavii* (DROB.) A. E. KOZHEVNIKOV i *Bolboschoenus yagara* (OHWI) Y. C. YANG et M. ZHAN (*Cyperaceae*). – Novosti Sist. Vyssh. Rast. 35: 51–62.

— 2005: Rod *Bolboschoenus* (*Cyperaceae*) vo flore Kavkaza. – Bot. Zhurn. (Moscow & Leningrad) 90: 1573–1580.

— 2007: Taksonomicheskii obzor roda *Bolboschoenus* (ASCHERS.) PALLA (*Cyperaceae*). – Novosti Sist. Vyssh. Rast. 39: 46–149.

SMITH, G. & KUKKONEN, I. 1999: A new lectotype for *Scirpus maritimus* (*Cyperaceae*). – Taxon 48: 355–357.

WEBER, H. E. 1995: Flora von Südwest-Niedersachsen und dem benachbarten Westfalen. – Osnabrück: H. Th. Wenner.

ZAHLHEIMER, W. A. 1979: Vegetationsstudien in den Donauauen zwischen Regensburg und Straubing als Grundlage für den Naturschutz. – Hoppea 38: 3–398.

ZÜNDORF, H.-J., GÜNTHER, K.-F., KORSCH, H. & WESTHUS, W. 2006: Flora von Thüringen. Die wildwachsenden Farn- und Blütenpflanzen Thüringens. – Jena: Weissdorn.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Kochia

Jahr/Year: 2009

Band/Volume: 4

Autor(en)/Author(s): Hroudova Zdenka, Gregor Thomas, Zákravský Petr

Artikel/Article: Die Verbreitung von Bolboschoenus- Arten in Deutschland 1-22