Typha-Arten in Frankfurt am Main

Lisa Schäfer, Thomas Gregor, Juraj Paule, Indra Starke-Ottich & Dirk Bönsel

Zusammenfassung: Bei einer Prüfung von 153 Gewässern in Frankfurt am Main wurden neben den heimischen *Typha*-Arten *Typha angustifolia* und *T. latifolia* Verwilderungen von *Typha shuttleworthii* und Pflanzungen von *Typha laxmannii* gefunden. Auch *Typha ×glauca* die Hybride zwischen *Typha angustifolia* und *T. latifolia* wurde mehrfach gefunden.

***Typha* species in Frankfurt/Main (Hesse)**

Summary: We surveyed 153 water bodies in Frankfurt am Main for *Typha* taxa. Apart from the indigenous taxa *Typha angustifolia* and *Typha latifolia*, we found naturalized populations of *Typha shuttleworthii* and cultivations of *Typha laxmannii*. We also found multiple specimens of *Typha ×glauca*, a hybrid of *Typha angustifolia* and *Typha latifolia*.

Lisa Schäfer, Geschwister-Scholl-Straße73, 60488 Frankfurt am Main; mail@lisaschaefer.de
Thomas Gregor, Senckenberg Forschungsinstitut und Naturmuseum, Abteilung Botanik und molekulare Evolutionsforschung, Senckenberganlage 25, 60325 Frankfurt am Main; thomas.gregor@senckenberg.de
Juraj Paule, Senckenberg Forschungsinstitut und Naturmuseum, Abteilung Botanik und molekulare Evolutionsforschung, Senckenberganlage 25, 60325 Frankfurt am Main; juraj.paule@ senckenberg.de
Indra Starke-Ottich, Senckenberg Forschungsinstitut und Naturmuseum, Abteilung Botanik und molekulare Evolutionsforschung, Senckenberganlage 25, 60325 Frankfurt am Main; indra.starke.ottich@ senckenberg.de
Dirk Bönsel, Senckenberg Forschungsinstitut und Naturmuseum, Abteilung Botanik und molekulare Evolutionsforschung, Senckenberganlage 25, 60325 Frankfurt am Main; dirk.boensel@ senckenberg.de

1. Einleitung

Welche Rohrkolben-Arten wachsen in Frankfurt am Main?

Anlass zu dieser Frage boten Untersuchungen aus Wien und Umgebung, wo unter anderem Vorkommen der aus Südosteuropa stammenden und potenziell invasiven *Typha laxmannii* gefunden wurden (Bernhardt & Wernisch 2016, Bernhardt & al. 2017). Nicht einheimische *Typha*-Arten werden als Zierpflanzen oder zur Biotopgestaltung eingebracht,

wobei sie oft im Handel unter falschen Namen angeboten werden. Auch zur Verbesserung der Gewässerqualität werden Rohrkolben gelegentlich gepflanzt, da sie über ein Potential zur Phytosanierung verfügen (Müller-Doblies & Müller-Doblies 1977/1980, Hegazy & al. 2011).

Neben *Typha laxmannii* sind dabei vor allem die in Europa und Vorderasien heimische und bereits in Südbayern indigene *Typha shuttleworthii* sowie *T. ×glauca*, die Hybride der beiden in Deutschland heimischen Arten *T. latifolia* und *T. angustifolia*, von Interesse. *Typha ×glauca* ist in Nordamerika invasiv (Smith 1987), wurde in Europa bisher jedoch nicht häufig gefunden (Nowińska & al. 2014). Daneben erscheinen auch Verwilderungen der im Gartenhandel angebotenen *Typha domingensis* und *T. minima* möglich.

Bisher waren aus Hessen nur wenige Verwilderungen beziehungsweise Vorkommen von *Typha laxmannii* und *T. ×glauca* bekannt (Gregor 2007 & 2013, Nesemann 2017).

2. Material und Methoden

Da die potentiell einwandernden *Typha*-Arten teilweise leicht mit einheimischen Arten verwechselt werden können, setzte eine Erfassung die Kenntnis der Unterscheidungsmerkmale voraus. Eine ausführliche Beschreibung der Merkmale liefern Kronfeld (1889), Ascherson & Graebner (1912/1913) sowie Müller-Doblies & Müller-Doblies (1977/1980).

Typha laxmannii (Laxmann-Rohrkolben)
Diese recht zierliche Rohrkolbenart ähnelt *Typha minima*. Von diesem unterscheiden sie die Blätter an fertilen Trieben, die bei *Typha minima* fehlen, der größere Abstand zwischen den Kolben (*T. laxmannii:* 2–4 cm, *T. minima*: 0–2,1 cm) und die Länge des männlichen Kolbens, der zwei- bis viermal so lang wie der weibliche ist, bei *T. minima* etwa gleich lang. Zudem besitzt der Laxmann-Rohrkolben im Blattquerschnitt 6–8 deutliche Luftkammern, im Gegensatz zu 4 Kammern bei *T. minima.* An den Perigonhaaren des Zwerg-Rohrkolbens finden sich außerdem keulige Spitzen. Die Narbe ist bei *T. minima* fädig, bei *T. laxmannii* hingegen ist sie zur Fruchtreife charakteristisch spatelförmig mit gewelltem Rand. Das Areal von *Typha laxmannii* reicht von Osteuropa bis Ostasien, wobei die Pflanze nicht in tropischen Gebieten vorkommt.

Typha shuttleworthii (Shuttleworth-Rohrkolben)
Der Shuttleworth-Rohrkolben ist zur Fruchtreife gut kenntlich, da die Perigonhaare über die Narben hinausragen und dem Kolben eine silbergraue Färbung verleihen, die ihn deutlich von der schwarzbraunen *T. latifolia* unterscheidet. Dies Merkmal ist allerdings nur zur Fruchtreife erkennbar, in Frankfurt 2018 ab Mitte September. Die Blätter sind eher gelb- bis hellgrün, im Gegensatz zu den blaugrünen Blättern von *T. latifolia* und im Querschnitt sind bei *T. shuttleworthii* etwa 12, bei *T. latifolia* 16 deutliche Luftkammern zu sehen. Die Narben von *T. shuttleworthii* sind kurz oval bis rhombisch (*T. latifolia*: länglich oval bis lanzettlich). Es wurde außerdem ein früherer Einsatz der Blattseneszenz bei *T. shuttleworthii* im Vergleich zu *T. latifolia* beobachtet, womöglich aufgrund einer kürzeren Vegetationsphase oder aber einer schlechteren Anpassung an anhaltende Trockenheit, wie sie im Sommer 2018 vorlag. Weitere Unterscheidungsmerkmale sind die Samenlänge (*T. latifolia*: 1,1–1,5 mm; *T. shuttleworthii*: 0,7–0,9 mm), die Länge des männlichen Kolbens

(*T. latifolia*: 7–16 cm; *T. shuttleworthii*: 3–6 cm) sowie das Verhältnis zwischen männlichem und weiblichem Kolben (*T. latifolia*: 0,7–1; *T. shuttleworthii*: 0,3–0,5) Auch eine Hybridisierung beider Spezies ist möglich, wurde jedoch bisher nur einmal in Deutschland beobachtet. Die Pflanze hat im Vergleich zu anderen *Typha*-Arten ein kleines Verbreitungsgebiet, das von Westeuropa über das südliche Mitteleuropa bis Vorderasien reicht.

Typha ×glauca
Der Hybrid der beiden einheimischen *Typha*-Spezies *T. latifolia* und *T. angustifolia* ist in den meisten Merkmalen intermediär in Bezug auf die Merkmale seiner Elternarten. Die Abstände zwischen männlichem und weiblichem Kolben können innerhalb eines Klones variieren (0–7 cm). Die Farbe der Kolben reicht von dunkelbraun bis zu hellbraun. Die Blüten stellen ebenfalls eine Mischform dar: Die Narben sind länglich, fädig bis zu lanzettlich. Tragblätter sind rudimentär vorhanden und können haarförmig oder an der Spitze leicht verbreitert sein, meist weisen sie an der Spitze eine braune Färbung auf. An den Pollen ist der Hybrid gut zu erkennen: Die Pollenkörner können einzeln vorliegen oder zu 2–4 zusammenhängen, während sie bei *T. latifolia* ausschließlich in Tetraden und bei *T. angustifolia* in Monaden vorliegen. Auch die Höhe der Pflanze kann ein Hinweis sein: *T. ×glauca* wird häufig größer als ihre Eltern und erreicht bis zu 4 m Höhe. Siehe auch Grace & Harrison (1986).

Typha minima (Zwerg-Rohrkolben)
Der in Deutschland ausgestorbene Zwerg-Rohrkolben unterscheidet sich in seiner Wuchshöhe deutlich von anderen *Typha*-Arten. Er wird lediglich 0,5–1 m hoch. Laubblätter mit vier deutlichen Luftkammern finden sich nur an sterilen Trieben. Die weiblichen Kolben sind häufig sehr kurz (1,1 cm) und weisen einen geringen Abstand (durchschnittlich 7 mm) zu den männlichen Kolben auf. Diese sind ein- bis zweimal so lang wie die weiblichen Kolben. Die Tragblätter der weiblichen Blüten sind haarförmig mit spatelförmiger Spitze, während die Perigonhaare eine kugelig verbreiterte Spitze zeigen. Dieses Merkmal findet sich bei den europäischen *Typha*-Arten nur bei dieser Art. Die Narben sind fädig. Ein Alleinstellungsmerkmal bieten auch die männlichen Blüten, denen Perigonhaare fehlen. Die Pollen liegen in Tetraden vor. Die Art ist weit verbreitet und kommt als Pionierart an Flüssen von Europa bis Ostasien vor.

Typha domingensis (Südlicher Rohrkolben)
Die Pflanze ähnelt *Typha angustifolia*. Die Pflanzen werden 1–3(–4) m hoch, wobei die Blütenstände kaum von den Blättern überragt werden. Bei *Typha angustifolia* sind die Blätter bis zu einem Drittel länger als die Blütenstände. Im Querschnitt der Blätter sind 10–12 deutliche Luftkammern zu sehen. Der männliche und der weibliche Kolben sind etwa gleich lang und durch einen 1–3 cm langen Abschnitt getrennt. Eine Unterscheidung von *Typha angustifolia* ist zudem durch die Farbe der Kolben möglich: Diese sind bei *T. angustifolia* mittel- bis dunkelbraun, bei *T. domingensis* dagegen zimtbraun oder hellbraun. Weiterhin besitzt *T. domingensis* charakteristische Tragblätter mit lanzettlicher Spitze und einem weißen aufgesetzten Spitzchen, während die Tragblätter von *T. angustifolia* spatelförmig sind. Die Narben des Südlichen Rohrkolben sind fädig und rinnig. Die Pollen liegen in Monaden vor. Die Pflanze ist extrem weit verbreitet und besiedelt Süd- und Nordamerika, Afrika, Südeuropa, Asien (außer Nordasien) und Australien.

Zur Kartierung der *Typha*-Arten wurden anhand der Daten der Biotopkartierung Frankfurt (Bönsel & al. 2007) Gewässer ausgewählt, die einen potenziellen Lebensraum für die Gattung bieten. Dabei wurde besonderes Augenmerk auf stehende Gewässer und Röhrichte gelegt, insbesondere solche mit Klassifizierung als Röhrichtzonen, gemischter Röhricht- und Uferholzvegetation sowie anthropogen überformte Standorte, an denen möglicherweise nicht-einheimische Arten gepflanzt wurden.

Es wurden im August und September 2018 153 Gewässer auf das Vorkommen von *Typha*-Arten untersucht. Die Pflanzen wurden vor Ort vorbestimmt, fotografiert und, sofern zugänglich, wurde ein Beleg für das Herbarium Senckenbergianum (FR) angefertigt. Die Nachbestimmung erfolgte anhand der Blütenmerkmale mittels Stereolupe. Um außerdem das Angebot von *Typha*-Arten im Handel zu ermitteln, wurde das Sortiment von sieben Gartencentern und Baumärkten in Frankfurt a. M. geprüft.

Die relative Genomgröße wurde mittels Durchflusszytometrie aus frischen so wie luftgetrockneten Blättern am 11. und 17. September mit einem Partec CyFlow Space (Münster) mit einer UV-LED Lichtquelle für insgesamt 44 Blattproben (7 frische, 37 luftgetrocknete) von *T. latifolia*, *T. angustifolia*, *T. ×glauca*, *T. shuttleworthii* und *T. laxmannii* bestimmt (Tabelle 1). Die Proben wurden in zwei Schritten nach dem Otto-Protokoll bearbeitet (zusammengefasst in Doležel et al. 2007), mit den internen Referenzstandards *Solanum lycopersicum* L. cv. ‚Stupické polní rané' (Doležel et al. 1992). Nach dem Zerkleinern des Materials mit einer Rasierklinge in Otto-I-Puffer und Färbung mit DAPI (enthaltend 4µg/ml 1-4'-6-diamidino-2-Phenylindol) in Otto-II-Puffer wurde die Fluoreszenz-Intensität von 3 000 Zellkernen aufgezeichnet. Die relative Genomgröße wurde als Probe/Standard-Fluoreszenzverhältnisse (PSF) aus den mittleren Werten der Proben- und Standard-Fluoreszenzhistogramme berechnet. Nur Histogramme mit Variationskoeffizienten (CVs) von G0/G1-Peak der analysierten Probe unter 5,0 % wurden berücksichtigt.

3. Ergebnisse

In einem Gartencenter wurden als *Typha angustifolia* ausgezeichnete Pflanzen angeboten, in einem weiteren als *T. minima* ausgezeichnete Pflanzen. Da diese nicht fruchteten, konnte die Bestimmung nicht überprüft werden. In fünf weiteren Gartencentern und Baumärkten wurde *Typha* nicht angeboten.

An 71 der insgesamt 153 untersuchten Gewässer konnte *Typha* gefunden werden (Tab. 1). 49 davon waren *Typha-latifolia*-Bestände, bei sieben handelte es sich um *Typha angustifolia*. Es gab einen Fund von *Typha laxmannii*, der Teil einer Teichbepflanzung war. Für eine Verwilderung wurden keine Hinweise gefunden. *Typha shuttleworthii* wurde hingegen, außer in einer Teichbepflanzung, auch am Monte Scherbelino im Süden des Stadtwalds, hier in insgesamt sechs Gewässern, verwildert aufgefunden. *Typha ×glauca* fand sich an sechs Standorten. Bei drei Funden konnte die Art nicht näher bestimmt werden.

Tab. 1: 2018 auf das Vorkommen von *Typha* kontrollierte Gewässer in Frankfurt am Main. Mit * gekennzeichnete Herkünfte wurden durchflusszytometrisch untersucht. Koordinatensystem WGS 84 (World Geodetic System 1984, Breite, Länge). – Water bodies in Frankfurt am Main surveyed in 2018 for *Typha* taxa. * = flow cytometric investigation.

Datum	Koordinaten (N; O)	Beschreibung Fundort	Art	Beleg Nr.
10/09/2018	50,05364; 8,555603	Quelle Kelsterbacher Schneise	kein Fund	
10/09/2018	50,055824; 8,557384	Fichtenschneise	kein Fund	
10/09/2018	50,05664; 8,5572815	Stadtwald, zwischen Fichten- und Altheeg-Schneise	kein Fund	
14/09/2018	50,0577; 8,665405	Regenwassertümpel bei Neu-Isenburg	kein Fund	
10/09/2018	50,05919; 8,559699	F28 Stadtwald	kein Fund	
10/09/2018	50,06356; 8,555942	Teich bei Wasserwerk Hinkelstein	T. latifolia	
10/09/2018	50,06473; 8,579477	Goldsteinschneise	kein Fund	
14/09/2018	50,06594; 8,708467	Kesselbruchweiher	T. cf. angustifolia	
14/09/2018	50,066277; 8,721111	Monte Scherbelino	T. cf. ×glauca	LS2018-25*
14/09/2018	50,066277; 8,721111	Monte Scherbelino	T. cf. ×glauca	LS2018-27
14/09/2018	50,066277; 8,721111	Monte Scherbelino	T. latifolia	LS2018-26*
14/09/2018	50,066364; 8,718308	Monte Scherbelino	T. latifolia	LS2018-28*
14/09/2018	50,06668; 8,717956	Monte Scherbelino	T. shuttleworthii	LS2018-29
14/09/2018	50,06668; 8,717956	Monte Scherbelino	T. latifolia	LS2018-30*
14/09/2018	50,066856; 8,704605	Försterwiesenweiher	kein Fund	
14/09/2018	50,067276; 8,718142	Monte Scherbelino	T. shuttleworthii	LS2018-31*
14/09/2018	50,067474; 8,717851	Monte Scherbelino	T. shuttleworthii	LS2018-32*
14/09/2018	50,067474; 8,717851	Monte Scherbelino	T. shuttleworthii	*
14/09/2018	50,067710; 8,720163	Monte Scherbelino	T. latifolia	LS2018-24*
14/09/2018	50,068073; 8,719462	Monte Scherbelino	T. shuttleworthii	LS2018-34*
14/09/2018	50,068497; 8,718672	Monte Scherbelino, bei Grastränkschneise	T. latifolia	LS2018-33*
14/09/2018	50,068794; 8,719331	Monte Scherbelino	T. latifolia	LS2018-35*
14/09/2018	50,068794; 8,719331	Monte Scherbelino	T. latifolia	LS2018-36
10/09/2018	50,07163; 8,612531	trockenes Becken Stadtwald	kein Fund	
07/09/2018	50,07166; 8,545365	Schwanheimer Wald	kein Fund	
10/09/2018	50,072533; 8,616621	Stadtwald, Tümpel bei Langschneise	T. latifolia	
10/09/2018	50,072533; 8,616622	Stadtwald, Tümpel bei Langschneise	T. angustifolia	LS2018-16*
10/09/2018	50,072945; 8,618198	Graben Kiesschneise	kein Fund	
07/09/2018	50,073788; 8,556626	Kleinwiesenschneise	kein Fund	
07/09/2018	50,07459; 8,5500345	Wanzenschneise	kein Fund	
14/09/2018	50,074963; 8,713885	Grasträнke	T. latifolia	LS2018-23*
07/09/2018	50,076168; 8,554428	Kleinwiese	kein Fund	
07/09/2018	50,076347; 8,55901	Jagdhüttenschneise	kein Fund	
07/09/2018	50,078514; 8,553023	trockengefallener Tümpel, Schwanheimer Wald	kein Fund	
07/09/2018	50,08153; 8,566318	trockengefallener Tümpel, Schwanheimer Wiese	kein Fund	
10/09/2018	50,082504; 8,606703	Goldsteinpark	kein Fund	
10/09/2018	50,082573; 8,610578	Waldau/ Goldsteinstraße	T. cf. latifolia	
14/09/2018	50,085804; 8,66925	Nähe Bahnhof Louisa	kein Fund	

Datum	Koordinaten (N; O)	Beschreibung Fundort	Art	Beleg Nr.
07/09/2018	50,086132; 8,554026	Tümpel südlich Schmittsche Grube	kein Fund	
07/09/2018	50,08623; 8,556866	Tümpel Schwanheimer Düne	kein Fund	
07/09/2018	50,08837; 8,562907	Schwanheimer Düne	T. cf. latifolia	
07/09/2018	50,089417; 8,55838	Schwanheimer Düne, Schmittsche Grube	kein Fund	
07/09/2018	50,089596; 8,561873	Teich Schwanheimer Düne	T. cf. latifolia	
10/09/2018	50,09133; 8,572409	Ablaufbecken Schwanheim	kein Fund	
07/09/2018	50,09183; 8,557333	Anglerteich Schwanheimer Düne	T. cf. latifolia	
10/09/2018	50,097992; 8,584905	trockengefallener Tümpel Griesheim	T. latifolia	LS2018-15*
10/09/2018	50,103977; 8,611944	Kleingartenverein Gneisenau	T. shuttleworthii	LS2018-14*
10/09/2018	50,10434; 8,610223	Kleingartenverein Gneisenau	T. latifolia	LS2018-13*
07/09/2018	50,108734; 8,556172	Stadtpark Höchst	kein Fund	
30/08/2018	50,108864; 8,573682	Nidda-Altarm	kein Fund	
30/08/2018	50,109585; 8,574905	Nidda-Altarm	kein Fund	
30/08/2018	50,109734; 8,577702	Altarm bei Anglerheim Nied	T. angustifolia	
30/08/2018	50,110317; 8,577302	Altarm bei Anglerheim Nied	T. ×glauca	LS2018-02*
30/08/2018	50,1104; 8,57396	renaturierte Fläche Höchster Wehr	T. latifolia	
10/09/2018	50,111385; 8,615427	Rebstockweiher	kein Fund	
30/08/2018	50,11173; 8,579419	Nidda-Altarm	kein Fund	
04/09/2018	50,111908; 8,694274	Rechneigrabenweiher	kein Fund	
30/08/2018	50,1122; 8,581706	Nidda-Altarm	kein Fund	
30/08/2018	50,112316; 8,584174	Nidda-Altarm	kein Fund	
13/09/2018	50,11235; 8,761575	Fechenheimer Mainbogen	T. latifolia	
30/08/2018	50,112385; 8,578666	Weiher bei Nidda	kein Fund	
13/09/2018	50,112972; 8,75983	Fechenheimer Mainbogen	T. latifolia	LS2018-22*
30/08/2018	50,113106; 8,589481	Nidda-Altarm	kein Fund	
07/09/2018	50,113575; 8,557491	Quellteich	kein Fund	
07/09/2018	50,113937; 8,652081	Bockenheimer Anlage	kein Fund	
30/08/2018	50,114155; 8,593949	Nidda-Altarm	kein Fund	
04/09/2018	50,116707; 8,675439	Albert-Mangelsdorff-Weiher	kein Fund	
04/09/2018	50,117783; 8,69113	Friedberger Anlage	kein Fund	
29/08/2018	50,11958; 8,579001	Laufgraben	T. latifolia	
30/08/2018	50,119827; 8,574453	Kleingartenverein Sossenheim	T. cf. ×glauca	
30/08/2018	50,119827; 8,574453	Teich Kleingartenverein Sossenheim	T. latifolia	
30/08/2018	50,12017; 8,576967	Insel in Altarm bei Anglerheim	T. cf. angustifolia	
30/08/2018	50,120186; 8,5753975	Teich Kleingartenverein Sossenheim	T. cf. ×glauca	
30/08/2018	50,120186; 8,5753975	Teich Kleingartenverein Sossenheim	T. latifolia	
30/08/2018	50,121149; 8,571825	Kleingartenverein Sossenheim, Quellteich	T. latifolia	LS2018-01
30/08/2018	50,121708; 8,5769825	Teich mit Zu- und Ablauf	T. latifolia	
13/09/2018	50,12173; 8,723933	Ostparkweiher Nordseite	Typha spec.	
04/09/2018	50,12181; 8,6377	von-Bernus-Park	kein Fund	
30/08/2018	50,121876; 8,574303	Kleingartenverein Sossenheim	T. latifolia	
30/08/2018	50,121876; 8,574546	Kleingartenverein Sossenheim	T. latifolia	

Datum	Koordinaten (N; O)	Beschreibung Fundort	Art	Beleg Nr.
07/09/2018	50,12256; 8,597734	Westerbach	kein Fund	
04/09/2018	50,122826; 8,654675	Bootsweiher Palmengarten	kein Fund	
04/09/2018	50,123894; 8,653672	kleiner Teich in Palmengarten	T. latifolia	
04/09/2018	50,12429; 8,654776	Bach im Palmengarten	T. latifolia	
04/09/2018	50,12619; 8,679134	Adolph-von-Holzhausen-Park	kein Fund	
04/09/2018	50,12664; 8,663968	Koreanischer Garten	kein Fund	
04/09/2018	50,127018; 8,658042	Teich Botanischer Garten	T. cf. angustifolia	
13/09/2018	50,127995; 8,725899	Erlenbruch	T. latifolia	LS2018-21*
07/09/2018	50,12893; 8,580948	Teich hinter IBM Sossenheim	T. laxmannii	LS2018-12*
07/09/2018	50,12893; 8,580948	Teich hinter IBM Sossenheim	T. latifolia	LS2018-10*
07/09/2018	50,12893; 8,580948	Teich hinter IBM Sossenheim	T. angustifolia	LS2018-11*
13/09/2018	50,12916; 8,727661	Erlenbruch	T. latifolia	
13/09/2018	50,133003; 8,726632	Verkehrsgesellschaft Frankfurt, Betriebshof Ost	T. cf. latifolia	
05/09/2018	50,135017; 8,634879	Niddapark	kein Fund	
05/09/2018	50,135525; 8,63494	Niddapark	kein Fund	
13/09/2018	50,138985; 8,727844	Sausee	kein Fund	
31/08/2018	50,13993; 8,616133	Nidda-Altarm	kein Fund	
05/09/2018	50,1402; 8,631819	Niddapark	kein Fund	
11/09/2018	50,1412; 8,779303	Fechenheimer Weiher	T. cf. latifolia	
11/09/2018	50,14152; 8,778849	Fechenheimer Weiher	T. cf. latifolia	LS2018-20*
05/09/2018	50,141953; 8,637561	Niddapark	kein Fund	
31/08/2018	50,14449; 8,615667	Nidda-Altarm	kein Fund	
13/09/2018	50,14584; 8,742667	Seckbacher Ried	kein Fund	
05/09/2018	50,14786; 8,636932	Niddapark	kein Fund	
11/09/2018	50,148155; 8,790565	Gänseweiher	kein Fund	
05/09/2018	50,148796; 8,650776	Tümpel bei Niddablick	kein Fund	
11/09/2018	50,149555; 8,764525	Tümpel bei Schwimmbad Enkheim	kein Fund	
11/09/2018	50,15247; 8,775904	Enkheimer Ried	kein Fund	
11/09/2018	50,155487; 8,796022	Stumpfgraben Enkheimer Ried	kein Fund	
11/09/2018	50,15593; 8,751479	Schelmenburg-Graben	T. cf. latifolia	
11/09/2018	50,160023; 8,718715	Heiligenstockweg, Privatteich	kein Fund	
31/08/2018	50,1622; 8,62436	Martin-Luther-King Park	T. latifolia	LS2018-04*
31/08/2018	50,16758; 8,642217	Uferbereich Urselbach	kein Fund	
31/08/2018	50,168266; 8,650486	Graben bei Nidda	kein Fund	
31/08/2018	50,171272; 8,648603	Riedwiese	kein Fund	
31/08/2018	50,173009; 8,612385	Künstlich angelegtes Becken bei Kläranlage	T. latifolia	
05/09/2018	50,174194; 8,649624	Graben bei Nidda	kein Fund	
11/09/2018	50,174366; 8,635815	Bornfloßquelle	T. latifolia	LS2018-17*
31/08/2018	50,174892; 8,616598	östlich Graf-von-Stauffenberg-Allee	kein Fund	
11/09/2018	50,1752; 8,655464	Graben südlich Flugplatz Bonames	T. latifolia	
11/09/2018	50,176327; 8,656882	Flugplatz Bonames südlich Landebahn	T. latifolia	LS2018-19*
11/09/2018	50,176373; 8,65478	Flugplatz Bonames westlicher Weiher	kein Fund	

Datum	Koordinaten (N; O)	Beschreibung Fundort	Art	Beleg Nr.
11/09/2018	50,176666; 8,656218	Flugplatz Bonames, zentraler Weiher	T. latifolia	LS2018-18*
11/09/2018	50,177063; 8,640115	Bonifatiuspark	kein Fund	
11/09/2018	50,17749; 8,664517	Nidda-Altarm Bonames	kein Fund	
11/09/2018	50,177532; 8,65654	Flugplatz Bonames, nördl. Tümpel	T. latifolia	
11/09/2018	50,177628; 8,668993	Nidda bei Nordpark	kein Fund	
31/08/2018	50,1797; 8,625736	Kätcheslachpark	T. cf. latifolia	
31/08/2018	50,180557; 8,629383	Kätcheslachpark	T. cf. latifolia	
31/08/2018	50,18179; 8,633288	Absatzbecken Kätcheslachweiher	T. latifolia	LS2018-05*
31/08/2018	50,18208; 8,634465	Kätcheslachteich	T. ×glauca	LS2018-03*
31/08/2018	50,182755; 8,635749	In der Kätcheslach	T. latifolia	LS2018-06*
05/09/2018	50,18578; 8,651039	Sportzentrum Kalbach	kein Fund	
05/09/2018	50,187218; 8,637098	Freizeitpark Kalbach	T. cf. latifolia	
05/09/2018	50,190044; 8,662203	Teich Ben-Gurion-Ring	kein Fund	
05/09/2018	50,19038; 8,65354	Regenrückhaltebecken am Martinszehnten	kein Fund	
05/09/2018	50,190445; 8,630812	Kalbach	kein Fund	
05/09/2018	50,19092; 8,628671	Kalbach	kein Fund	
05/09/2018	50,191807; 8,654095	Regenrückhaltebecken Auffahrt Nieder-Eschbach	kein Fund	
05/09/2018	50,19305; 8,65306	Nieder-Eschbach	kein Fund	
05/09/2018	50,194256; 8,640734	trockengefallenes Becken	kein Fund	
05/09/2018	50,195583; 8,650533	Graben nähe Frischezentrum	kein Fund	
05/09/2018	50,196377; 8,649857	Tümpel Frischezentrum hinter Parkplatz	T. latifolia	LS2018-07*
05/09/2018	50,196377; 8,6646595	Frankfurter Graben	kein Fund	
05/09/2018	50,1993; 8,710668	Bornweg/Zum Erlengrund Gartenteich	T. angustifolia	LS2018-09*
05/09/2018	50,200596; 8,710853	Gartenteich	Typha spec.	
05/09/2018	50,20416; 8,6779375	Mühlgraben	kein Fund	
05/09/2018	50,20475; 8,671215	Ausgleichstümpel Feuerwehr	Typha spec.	
05/09/2018	50,20655; 8,663151	Taunengraben	kein Fund	
05/09/2018	50,206905; 8,713689	Erlenbach	kein Fund	
05/09/2018	50,20783; 8,668353	Taunengraben	T. latifolia	LS2018-08*
05/09/2018	50,208458; 8,667868	Taunengraben	kein Fund	
05/09/2018	50,211784; 8,713583	nördlich Sondershäuser Hof, Nieder-Erlenbach	kein Fund	
31/08/2018	50,176617; 8,6062	Urselbach von Kläranlage Oberursel bis Mündung	kein Fund	

Bei den durchflusszytometrischen Messungen wurden bei allen Arten einheitliche Werte festgestellt. Die relative Genomgröße im Verhältnis zum Standard *Lycopersicum esculentum* betrug für alle Messungen 0,25 ± 0,01. Für die einzelnen Arten ergaben sich folgende Werte: *Typha angustifolia* 0,24 ± 0,00 (n = 3); *T. latifolia* 0,25 ± 0,01 (n = 24), *T. laxmanii* 0,25 (n = 1), *T. shuttleworthii* 0,25 ± 0,01 (n = 26) sowie *T. ×glauca* 0,25 ± 0,00 (n = 3). Frische und luftgetrocknete Proben wiesen denselben PSF auf. Man kann daher annehmen, dass die schnelle Lufttrocknung bei *Typha* ohne Einfluss auf das PSF ist.

4. Diskussion

Das geringe Angebot an *Typha* in Baumärkten und Gartencentern ist wahrscheinlich der fortgeschrittenen Jahreszeit der Recherche geschuldet. Im Internet werden alle heimischen und die genannten neophytischen Arten vielfach angeboten, wobei die Preise zwischen 3 und 7 Euro (ohne Versand) schwanken (Amazon 2018).

Typha laxmannii wird in Frankfurt für Zierpflanzungen genutzt, Verwilderungen wurden nicht festgestellt. Die Pflanze wurde bisher nur selten in Deutschland gefunden. Vorkommen bei Rain am Lech (Bayern, Landkreis Donau-Ries) und Landau (Rheinland-Pfalz) waren bereits wenige Jahre nach der Entdeckung erloschen (Krach & Fischer 1982). In Österreich wurde die Pflanze erstmals von Melzer (1991) für Niederösterreich und Wien gefunden. In Niederösterreich hat sich die Pflanze entlang einer Schnellbahnstrecke mittlerweile stark ausgebreitet (Bernhardt & al. 2017). In Hessen wurde die Pflanze erstmals von Nesemann (2017) gemeldet, der ein Vorkommen in einer Kiesgrube bei Hochheim am Main fand. Mittlerweile sind aus Deutschland diverse Vorkommen bekannt (Deutschlandflora-WebGIS 2018), alleine sieben Vorkommen in Rheinhessen.

Die Frankfurter Funde von *T. shuttleworthii* stellen nach unserer Kenntnis die am weitesten nördlich gelegenen Verwilderungen dar. Etliche als indigen eingestufte Funde sind heute aus dem Alpenvorland und dem Vorland des Bayerischen Waldes bekannt (Deutschlandflora-WebGIS 2018). Die nächstgelegenen, lange erloschenen Fundorte lagen in der badischen Rheinebene bei Wiesloch und Riegel (Rohrbach 1869) sowie bei Stuttgart (Griese 1998). Da die Pflanze nur schwer von *T. latifolia* zu unterscheiden ist, muss mit weiteren bislang unentdeckten Vorkommen gerechnet werden.

Auch. *T.* ×*glauca* wird möglicherweise häufig verkannt. Sichere Unterschiede bieten die Pollen. Zum Untersuchungszeitpunkt waren allerdings die meisten Pflanzen bereits vollständig abgeblüht. Andere Merkmale sind variabel, was eventuell durch Rückkreuzungen mit den Elternarten bedingt ist (Travis & al. 2010, Nowińska & al. 2014). In Nordamerika entstand *T.* ×*glauca* nach der Einfuhr von *T. angustifolia* aus Europa. Die Hybride ist dort extrem invasiv (Ciotir & al. 2013). Aufgrund des Heterosis-Effekts sind Hybriden häufig größer, produktiver oder rascher im Wachstum als Ihre Elternarten, was ihnen einen entscheidenden Vorteil verleihen kann (Travis & al. 2010). Gerade auf gestörten Standorten und solchen mit stark variierender Wassertiefe ist *T.* ×*glauca* im Vorteil gegenüber ihren Elternarten (Bunbury-Blanchette & al. 2015, Olson & al. 2009, Bernhardt & al. 2017). In Deutschland wurde der Hybrid bisher nur selten gefunden und scheint sich weniger aggressiv auszubreiten (Figert 1890, Baumann 1911). Bisherige Funde in Hessen liegen im Vogelsberg (Gregor 2013) sowie in der Hessischen Rheinebene (Gregor 2007). Möglicherweise ist das invasive Potenzial der genetischen Linie in Nordamerika höher, da sie andere Eigenschaften besitzt als die europäische, beispielsweise besser auf gestörten Standorten gedeihen oder Trockenstress tolerieren kann. Um dies zu prüfen wären Common-Garden-Experimente oder genetische Analysen nötig.

Die durchflusszytometrischen Untersuchungen ergaben bei PSF keine Unterschiede zwischen den untersuchten Arten. Ausgehend von der Ploidiestufe von *T. latifolia* sowie Untersuchungen zur Chromosomenzahl von *T. latifolia*, *T. angustifolia*, *T.* ×*glauca*, *T. laxmannii* wären somit die gefundenen Arten höchstwahrscheinlich diploid mit $2n = 30$ Chromosomen (Bennett, Smith 1991; Hegi, Conert 1980; Smith 1967; Probatova & Sokolovskaya 1988).

Dank

Kai Uwe Nierbauer ermöglichte uns das Betreten einer Kleingartenanlage in Sossenheim und führte uns zu etlichen Teichen in dieser Anlage.

5. Literatur

Amazon 2018: https://www.amazon.de; aufgerufen am 29.9.2018.

Ascherson P. & P. Graebner 1912/1913: Synopsis der mitteleuropäischen Flora **1**, 2. Aufl. – Leipzig: Wilhelm Engelmann. XII & 629 Seiten.

Baumann E. 1911: Vegetation des Untersees (Bodensee). Eine floristisch-kritische und biologische Studie. – Archiv Hydrobiol. Planktonkunde, Suppl. **1**, [1–6], I–V, 1–554, tab. I–XV, Jena.

Bennett M. D. & J. B. Smith 1991: Nuclear DNA Amounts in Angiosperms. –Philosoph. Trans. Royal Soc. London B: Biolog. Sci. **334**(1271), 309–345, London.

Bernhardt K.-G. & M. M. Wernisch 2016: Pflanzen mit invasivem Potenzial in Botanischen Gärten XII: *Typha laxmannii* Lepech. (*Typhaceae*). – Carinthia II **206/126**, 7–12, Klagenfurt.

Bernhardt K.-G., T. Gregor & M. M. Wernisch 2017: Ausbreitung von *Typha laxmannii* entlang der neu ausgebauten Westbahnstrecke im Tullnerfeld (Niederösterreich). – Wissenschaftl. Mitt. Niederösterr. Landesmuseum **27**, 231–242, St. Pölten.

Bönsel D., S. Wagner & A. Malten 2007: Biotoptypenschlüssel der Stadtbiotopkartierung Frankfurt am Main, ed. 4. – Forschungsinstitut Senckenberg, Abteilung Botanik und Molekulare Evolutionsforschung, Arbeitsgruppe Biotopkartierung, Frankfurt am Main. 57 Seiten.

Bunbury-Blanchette A. L., J. R. Freeland & M. E. Dorken 2015: Hybrid *Typha* × *glauca* outperforms native *T. latifolia* under contrasting water depths in a common garden. – Basic Applied Ecol. **16**(5), 394–402, Amsterdam u. a.

Ciotir C., H. Kirk, J. R. Row & J. R. Freeland 2013: Intercontinental dispersal of *Typha angustifolia* and *T. latifolia* between Europe and North America has implications for *Typha* invasions. – Biol. Invasions **15**(6), 1377–1390, Dordrecht u.a.

Doležel J., J. Greilhuber & J. Suda 2007: Estimation of nuclear DNA content in plants using flow cytometry. – Nat. Protocols **2**, 2233–2244, Basingstoke.

Doležel J., S. Sgorbati & S. Lucretti 1992: Comparison of three DNA fluorochromes for flow cytometric estimation of nuclear DNA content estimation in plants. – Physiol. Pl. **85**, 625–631, Oxford u.a.

Figert E. 1890: Botanische Mitteilungen aus Schlesien. III. *Typha latifolia* × *Typha angustifolia*. – Deutsche Botan. Monatsschrift, Zeit. Systematiker, Floristen Freunde Heim. Fl. **8**, 55–57, Arnstadt.

Deutschlandflora-WebGIS 2018: https://deutschlandflora.de; aufgerufen am 30.9.2018.

Grace J. B. & J. S. Harrison 1986: The Biology of Canadian Weeds. 73. *Typha latifolia* L., *Typha angustifolia* L. and *Typha* ×*glauca* Godr. – Canad. J. Pl. Sci. **66**(2), 361–379, Ottawa.

Gregor T. 2007: 1317. Fundmeldung [*Typha angustifolia* × *latifolia*]. – Bot. Natursch. Hessen **19**, 113, Frankfurt am Main.

Gregor T. 2013: Fundmeldung 26/105 [*Typha angustifolia* × *latifolia*]. – Bot. Natursch. Hessen **26**, 212, Frankfurt am Main.

Griese J. 1998: *Typhaceae*. In: O. Sebald, S. Seybold, G. Philippi & A. Wörz (Hrsg.): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs **8**, 249–266. – Eugen Ulmer, Stuttgart.

Hegazy A. K., N. T. Abdel-Ghani & G. A. El-Chaghaby 2011: Phytoremediation of industrial wastewater potentiality by *Typha domingensis*. – International J. Environmental Sci. Technol. **8**(3), 639–648, Tehran.

Krach J. & R. Fischer 1982: Bemerkungen zum Vorkommen einiger Pflanzen in Südfranken und Nordschwaben. – Ber. Bayer. Bot. Gesellsch. Erforsch. Heim. Flora **53**, 155–173, München.

Kronfeld M. 1889: Monographie der Gattung *Typha* Tourn. (*Typhinae* Agdh., *Typhaceae* Schur-Engl.). – Verhandl. Kaiserl. Zoolog. Botan. Ges. Wien **39**, 89–192, Wien.

Melzer H. 1991: *Typha laxmannii* Lepechin, Laxmanns Rohrkolben – neu für Österreich. – Linzer Biol. Beitr. **23**/2, 649–652, Linz.

Nesemann H. 2017: Fundmeldung 30/98 [*Typha laxmannii*]. – Bot. Natursch. Hessen **30**, 135, Frankfurt am Main.

Nowińska R., B. Gawrońska, A. Czarna & M. Wyrzykiewicz-Raszewska 2014: *Typha glauca* Godron and its parental plants in Poland. Taxonomic characteristics. – Hydrobiol. **737**(1), 163–181, Dordrecht u. a.

Olson A., J. Paul & J. R. Freeland 2009: Habitat preferences of cattail species and hybrids (*Typha* spp.) in eastern Canada. – Aquatic Bot. **91**(2), 67–70, Amsterdam u. a.

Probatova N. S. & A. P. Sokolovskaya 1988: Chromosome numbers in vascular plants from Primorye Territory, the Amur River basin, north Koryakia, Kamchatka and Sakhalin. – Botan. Žur. **73**, 290–293, Leningrad.

Rohrbach P. 1869: Über die europäischen Arten der Gattung *Typha*. – Verhandl. Botan. Ver. Prov. Brandenburg **11**, 67–104, 1 Taf., Berlin.

Smith S. G. 1967: Experimental and Natural Hybrids in North American *Typha* (*Typhaceae*). – American Midland Naturalist 78(2), 257, Notre Dame/Ind.

Smith S. G. 1987: *Typha*: Its taxonomy and the ecological significance of hybrids. – Archiv Hydrobiol., Beih. Ergebnisse Limnol. 21, 129–138, Stuttgart.

Müller-Doblies U. & D. Müller-Doblies 1977/1980: Ordnung *Typhales*. In: H. J. Conert, U. Hamann, W. Schultze-Motel & G. Wagenitz Hrsg.): Gustav Hegi, Illustrierte Flora von Mitteleuropa **2(1)**. 3. Aufl., 275–317, 421–422. – Paul Parey, Berlin & Hamburg.

Travis S. E., J. E. Marburger, S. Windels & B. Kubátová 2010: Hybridization dynamics of invasive cattail (*Typhaceae*) stands in the Western Great Lakes Region of North America. A molecular analysis. – J. Ecol. **98**(1), 7–16, Oxford u. a.

6. Bildanhang

Abb.1: *Typha angustifolia*, Gartenteich in Frankfurt-Nieder-Erlenbach. Der Kolbenabstand ist bei allen Blütenständen gleich, die schmalen Blätter überragen die Kolben. Beleg LS2018-09; 5.9.2018, Lisa Schäfer. – Garden pond in Frankfurt-Nieder-Erlenbach. Distance between male and female parts of the inflorescence is constant, the narrow leaves project above the spikes.

Abb. 2: *Typha ×glauca*, Gartenteich in Frankfurt-Sossenheim. Zwei Blütenstände desselben Klons. Die Kolbenabstände (grüner Abschnitt) unterscheiden sich deutlich voneinander; 30.8.2018, Lisa Schäfer. – Garden pond in Frankfurt-Sossenheim. Two spikes of the same clone. Distance (green part) between male and female parts of the inflorescence is variable.

Abb. 3: *Typha latifolia*, Fechenheimer Mainbogen, Frankfurt. Die Blätter sind deutlich breiter als bei anderen Arten. Außerdem sind die Kolben nicht voneinander getrennt und ähnlich lang. Beleg LS2018-22; 13.9.2018, Lisa Schäfer. – Ox bow in the Main river near Frankfurt-Fechenheim. The leaves are clearly broader than in other *Typha* taxa. The male and female parts of the inflorescence are not separate, and have approximately the same length.

Abb. 4: *Typha laxmannii*, Teich in Frankfurt-Sossenheim. Der Laxmann-Rohrkolben ist an seiner geringen Wuchshöhe und schmalen Blättern erkennbar. Der männliche Kolbenabschnitt (helle Blütenstandsachse) ist deutlich länger als der weibliche. Beleg LS2018-12; 7.9.2018, Lisa Schäfer. – Pond in Frankfurt-Sossenheim. Laxman's bulrush is characterised by its small size and narrow leaves. The male (pale) part of the inflorescence is clearly longer than the female part.

Abb. 5: *Typha shuttleworthii*, Links: Kleingartenverein Frankfurt-Griesheim; 10.9.2018, Lisa Schäfer. Rechts: Monte Scherbelino, Frankfurt. Im Untersuchungszeitraum war die Blattseneszenz bereits weit fortgeschritten. Am weiblichen Kolben ist die charakteristische silber-graue Färbung durch hervorstehende Perigonhaare erkennbar; 10.9.2018, Lisa Schäfer. – Left: Garden plots near Frankfurt-Griesheim; right: "Monte Scherbelino" waste disposal site in Frankfurt. In September 2018, leaf senescence was already advanced. Female part of the inflorescence with characteristic silver-gray coloration due to extruding perigon hairs.

Abb. 6: *Typha shuttleworthii*, temporäre Stillgewässer am Fuß des Monte Scherbelino. Links Großaufnahme eines weibliches Blütenstands mit deutlich erkennbaren vorstehenden Haaren. Rechts: Blütenstand, der im Vergleich zum weiblichen kurze männliche Blütenstand ist auffällig; 14.9.2018, Indra Starke-Ottich. – Temporary ponds near the "Monte Scherbelino" waste disposal site in Frankfurt. Left: Close-up of a female spike with extruding perigon hairs. Right: Inflorescence, with the male part clearly shorter than the female part.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Botanik und Naturschutz in Hessen

Jahr/Year: 2019

Band/Volume: 31

Autor(en)/Author(s): Schäfer Lisa, Gregor Thomas, Paule Juraj, Starke-Ottich Indra

Artikel/Article: Typha-Arten in Frankfurt am Main 37-50