

Aus den

Arbeitskreise

Botanik

Das glückliche Ende einer kniffligen Detektivgeschichte: Die Entdeckung von *Utricularia tenuicaulis* MIKI in Deutschland

„Citizen Science“ ist in aller Munde. Dennoch kommt es relativ selten vor, dass eine für Deutschland neue Pflanzenart mehr oder weniger zufällig durch im Netz publizierte Bilder identifiziert wird – trotz der Hunderttausende von Naturphotographien, die mittlerweile auf verschiedensten Webseiten zu finden sind. Ein solches Kunststück gelang jüngst in der Vorderpfalz mit dem zunächst durch Bilder belegten – jetzt auch vor Ort bestätigten – Neufund einer vermutlich eingeschleppten, lange übersehenen Pflanzenart.

Einiges über unsere Wasserschlauch-Arten

Die Gattung *Utricularia* (Wasserschlauch) ist annähernd weltweit verbreitet. Ihre Arten sind karnivor (fleischfressend) und hoch spezialisiert. Allerdings ist das Bild einer flutenden Wasserpflanze, wie man es von den mittel-europäischen Arten kennt, global gesehen nicht korrekt, denn nur etwa 20 % der etwa 250 Arten sind freischwimmende Wasserpflanzen. Unsere heimischen Arten sind allerdings alle submers aquatisch, fluten freischwimmend oder mit Wurzelsprossen im Boden verankert und bilden an ihren untergetauchten Sprossen Fangblasen aus, mit denen kleinste Wassertiere gefangen werden. Diese werden durch Unterdruck in die Fangblase hineingesogen – dieser in Millisekunden ablaufende Mechanismus gehört zu den schnellsten bekannten Bewegungen im

gesamten Pflanzenreich. Ähnlich wie Sonnentau-Arten sind *Utricularia*-Arten durch ihre Karnivorie in der Lage, auch in nährstoffarmer Umgebung wie in Hoch- und Zwischenmooren zu überleben. Auch die Morphologie von Wasserschläuchen weicht vom konventionellen Bauplan „normaler“ Pflanzen ab – so sind alle *Utricularia*-Arten zeitlebens völlig wurzellos (nicht einmal mehr eine Keimwurzel ist am Sämling vorhanden), und die Gruppe der aquatischen Arten aus der Sektion *Utricularia* (zu der alle bei uns heimischen Arten gehören) hat wie die meisten Wasserschlauch-Arten auch keine Laubblätter mehr – die Fangblasen stellen die modifizierten Blätter dar. Was wie fein zerteilte „Wasserblätter“ aussieht, sind in Wirklichkeit umgewandelte Sprosse (sog. Phyllocladien), die die Funktion der Blätter übernehmen.

In Deutschland waren bisher sieben indigene Wasserschlauch-Arten bekannt, daneben eine seltene und nur lokal verwilderte Art (*U. inflata*, FLEISCHMANN 2016) (Überblick: FLEISCHMANN & SCHLAUER 2014, HASSLER & MUER 2022). Ihre Verwandtschaftsbeziehungen sind überraschend komplex und konnten erst neuerdings durch eine genetische Analyse aller paläarktischen Arten (BOBROV et al. 2022) besser geklärt werden. Dabei bestätigte sich, dass drei der heimischen Arten, wie aufgrund ihrer Sterilität schon lange vermutet wurde (sie bilden nie Samen aus), stabilisierte Hybriden darstellen.



▲ Abb. 1: *Utricularia tenuicaulis* am Wuchsort bei Mechtersheim, 22. Juli 2022. (Foto: A. Fleischmann)

Ökologisch unterteilen sich die deutschen Wasserschläuche in die „kleinen“, meist sehr seltenen Arten der Moore und Moorschlenken (*Utricularia minor* L., *U. bremii* HEER, *U. intermedia* HAYNE und die Hybridsippen *U. ochroleuca* R.W.HARTM. bzw. *U. stygia* G. THOR) sowie in die „großen“ Arten, die man freischwimmend in etwas mehr eutropheren, stehenden Gewässern wie Teichen oder Flachwasserzonen von Seen finden kann.

Alle aquatischen Wasserschläuche breiten sich vor allem vegetativ durch das Abreißen von Pflanzenstücken aus, hauptsächlich durch ihre Winterknospen, die dann durch Wasservögel, manchmal auch durch Überflutungen in neue Gewässer mitgeschleppt werden (siehe JÄGER 1964).

Die „großen“ Wasserschlauch-Arten in Deutschland

Der Echte Wasserschlauch (*Utricularia vulgaris* L.) war früher eine in stehenden Gewässern, Altarmen, Flachwasserzonen und Gräben durchaus verbreitete und oft sogar recht häufige Art, was man an seinem Artepithet „*vulgaris*“ bereits erkennen kann. Sein Bestand ging aber in den letzten Jahrzehnten fast überall sehr stark zurück. Dies wurde vor allem mit der Eutrophierung der

Gewässer und dem Verlust naturnaher Flachwasserzonen begründet.

Im Gegenzug schien aber eine andere Sippe deutlich zuzunehmen, die seit der Monographie von TAYLOR 1989 unter dem Namen „*Utricularia australis* R.Br.“ (Südlicher Wasserschlauch) geführt wurde – sofern sie nicht schon seit jeher verbreitet, aber zumeist mit *U. vulgaris* verwechselt worden war; dies lässt sich nicht mehr abschließend klären. Ihre (eventuelle) Zunahme wurde mit besserer Toleranz gegen Nährstoffe begründet und ist in den einschlägigen Florenwerken gut dokumentiert. Mittlerweile ist z. B. in der Oberrheinebene fast nur noch diese Sippe zu finden, nicht zuletzt wegen des deutlichen Rückgangs von *U. vulgaris*. Sie fiel außerdem durch das Fehlen von Samenkapseln auf, so dass schon lange eine Herkunft als Hybride im Verdacht stand, die dann 2005 bewiesen wurde (KAMEYAMA et al. 2005; KAMEYAMA & OHARA 2006), allerdings anhand von Material aus Japan, welches sich als weitere, unterschiedliche Hybridsippe herausstellte, wie nun durch die Arbeit von BOBROV et al. (2022) klar wurde. Darin wurde nachgewiesen, dass eine seltene und bis dahin kaum bekannte ostasiatische Art, nämlich ***Utricularia tenuicaulis*** MIKI, der andere Elter von „*australis*“ ist.

Utricularia tenuicaulis wurde bisher kaum von *U. australis* unterschieden und zumeist in diese integriert (siehe FLEISCHMANN 2012). Allerdings kommt *Utricularia xaustralis* (stabilisierte Hybride aus *U. macrorhiza* × *tenuicaulis*) in Europa nicht vor. Hier findet sich die morphologisch kaum davon zu unterscheidende Sippe ***Utricularia xneglecta*** LEHM. (Verkannter Wasserschlauch; stabilisierte Hybride aus *U. vulgaris* × *tenuicaulis*). Für die Flora von Mitteleuropa heißt das, dass die Sippe, die früher in den deutschen Floren bereits als „*U. neglecta*“ geführt und zwischenzeitlich als „*U. australis*“ bezeichnet wurde, nun wieder *U. xneglecta* heißen muss (ob mit oder ohne Hybridsymbol, ist nicht relevant, taxonomisch ist beides korrekt, die Benutzung des Hybridzeichens ist fakultativ; es handelt sich auch nicht um eine Primärhybride, sondern um eine stabilisierte Hybride, die sich wie eine Art verhält, eine sogenannte hybridogene Art). *Utricularia xneglecta* trägt in Mitteleuropa niemals Früchte, sondern vermehrt sich ausschließlich vegetativ, d. h. es handelt sich um eine sterile Pflanze hybridogener Herkunft (aus einer Kreuzung von *U. tenuicaulis* und *U. vulgaris* entstanden und nahezu in der gesamten Alten Welt verbreitet, viel weiter als beide der Elternarten).

Dies klärt auch die nächste Frage, warum zwar *U. xneglecta* in Europa weit verbreitet ist, aber eine seiner ur-

Unterlippe der Krone U-förmig nach unten gebogen; Blütenstiele in voller Sonne rot



Unterlippe der Krone flach ausgebreitet Blütenstiele auch in voller Sonne grün



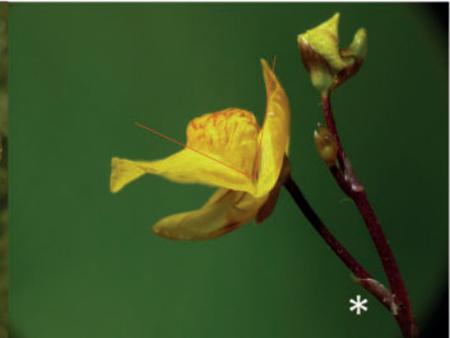
Unterlippe der Krone flach ausgebreitet Blütenstiele in voller Sonne rot



Winkel zw. Ober- und Unterlippe der Krone spitz; BStiel 2-3 mal so lang wie das TragBl (*), Sporn konisch

Winkel zw. Ober- und Unterlippe der Krone ± stumpf; BStiel 3-5 mal so lang wie das TragBl (*), Sporn deutlich höher als breit

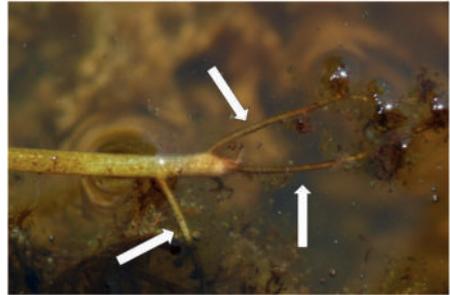
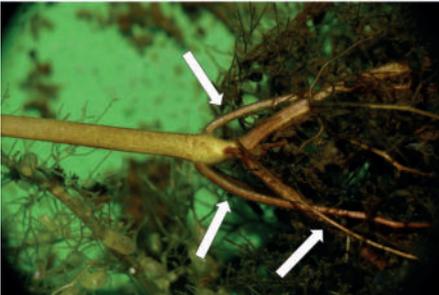
Winkel zw. Ober- und Unterlippe der Krone ± stumpf; BStiel 3-5 mal so lang wie das TragBl (*), Sporn konisch



Rhizoide an Stängelbasis vorhanden

Rhizoide an Stängelbasis offenbar nie vorhanden (?), nur Seitensprosse

Rhizoide an Stängelbasis vorhanden



fruchtend, KelchBl. ± länger als reife Kapsel Fruchtstiel rot, kaum verbreitert

fruchtend, KelchBl. kürzer als reife Kapsel, Fruchtstiel grün, zur Kapsel stark verbreitert

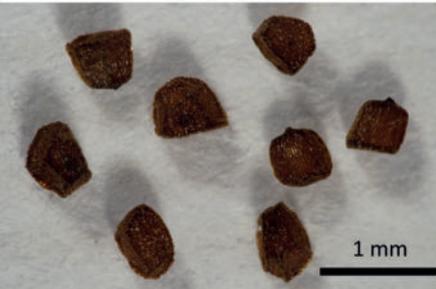
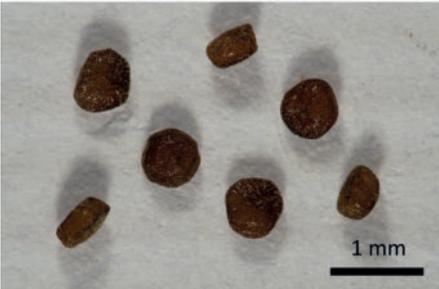
nie fruchtend, keine Samenkapseln Fruchtstiel rot, nicht verbreitert



Samen breiter als hoch, abgerundet

Samen ± isodiametrisch, kantig

Samenanlagen immer abortiert



▲ Abb. 2.: Vergleich von *Utricularia vulgaris*, *U. tenuicaulis* und *U. neglecta* (*U. australis* auct.). (Fotos: A. Fleischmann)

sprünglichen Elternarten in Europa nirgends gefunden worden war. Eine Fernausbreitung, z. B. durch Vogelzug, ist bei freischwimmenden Wasserpflanzen generell und auch bei *Utricularia* im Speziellen dokumentiert (vgl. JÄGER 1964). So sind gerade bei den großen, freischwimmenden *Utricularia*-Arten auch andere erstaunliche Arealdisjunktionen über Tausende von Kilometern bekannt geworden, teils über Kontinente hinweg, so zum Beispiel die nordhemisphärische *U. minor* L. im Hochland Neuguineas (TAYLOR 1989), die asiatische *U. aurea* LOUR. auf Madagaskar (KASSELMANN 2008) oder die tropisch-afrikanische *U. reflexa* OLIV. in Nordaustralien (zunächst als „*U. corneliana* R.W.JOBSON“: FLEISCHMANN 2015). Deswegen erscheint eine natürliche Fernverbreitung (long distance dispersal) der im temperaten Japan und China vorkommenden *U. tenuicaulis* nach West- und Mitteleuropa durchaus plausibel. Natürlich gibt es – wie bei anderen Wasserpflanzen auch – bei *Utricularia* gelegentlich Ansalbungen fremdländischer Arten durch „Pflanzenliebhaber“ (so z. B. die nordamerikanische *U. inflata* WALTER bei Wasserburg am Inn in Bayern: FLEISCHMANN 2016). Im Falle von *U. tenuicaulis* kann allerdings, zumindest bei den Populationen in der Brenne (Zentralfrankreich) schon alleine wegen der Abgelegenheit und schweren Erreichbarkeit der Fundorte davon ausgegangen werden, dass die Pflanzen dort nicht von Pflanzenliebhabern oder Aquarianern gezielt oder versehentlich ausgebracht wurden (F. ZUNINO, pers. Mitt.). Unklar bleibt außerdem, ob sich *U. xneglecta* in Europa zwischen eingeschleppter *U. tenuicaulis* und der heimischen *U. vulgaris* gebildet hat oder ob dieser Hybridisierungsprozess bereits in Japan stattfand und die „fertige Hybride“ *U. xneglecta* aus Japan verschleppt wurde.

Die Entdeckungsgeschichte in Europa

Vor wenigen Jahren wurde in Frankreich aus den Teichen der Brenne eine neue Wasserschlauch-Art unter dem Namen „*Utricularia brennensis*“ beschrieben (GATIGNOL & ZUNINO 2019). Diese war dort von Patrick Gatignol seit 1997 beobachtet worden (F. ZUNINO, pers. Mitt. 2020), und damit lange, bevor *U. tenuicaulis* erstmals aus Japan nach Europa in Kultur (Karnivorenfreunde und Aquarianer) eingeführt wurde. Später wurde „*U. brennensis*“ in Frankreich östlich bis an die Schweizer Grenze nachgewiesen (CHRISTIANS 2021).

Ein Vergleich von französischem Material, geschickt von Fabien Zunino an A. Fleischmann (Beleg in der Botanischen Staatssammlung München), machte klar, dass es sich bei „*U. brennensis*“ in Wirklichkeit um die lange

gesuchte *Utricularia tenuicaulis* MIKI handelte, und dass damit die mysteriöse Elternart der häufigen *U. xneglecta* auch in Europa gefunden worden war. Wie lange *U. tenuicaulis* bereits in Frankreich vorkommt, bleibt unklar. Da sie aber morphologisch von *U. xneglecta* deutlich abweicht und keine alten Belege in Herbarien bekannt sind, liegt eine vergleichsweise neue Einschleppung in Frankreich nahe – auch wenn der Wuchsort in der Brenne sehr abgelegen liegt.

Es blieb zunächst rätselhaft, ob *U. tenuicaulis* auch anderswo in Mitteleuropa vorkommt. Da *U. xneglecta* jedoch schon seit Hunderten von Jahren aus Mitteleuropa belegt ist und ein indigenes Florenelement darstellt, dürften die Populationen in der Brenne sicher nicht die ersten gewesen sein. Aber zunächst blieben gründliche Nachforschungen überraschend erfolglos, trotz Aufrufen durch A. FLEISCHMANN seit 2020 an Floristen in Deutschland auf verschiedenen Websites und in spezialisierten Karnivoren-Foren (<https://forum.carnivoren.org/forums/topic/47940-bitte-um-mithilfe-utricularia-tenuicaulis-in-deutschland/>) sowie Durchmusterung zahlreicher Herbarien.

In der Zwischenzeit hatte Michael Hassler auf seiner Website www.flora-germanica.de über viele Jahre Bilder von scheinbar besonders üppig wachsenden „*Utricularia australis*“ benutzt. Diese waren 2002 von dem Käferspezialisten Joachim Rheinheimer (Ludwigshafen) in ehemaligen Tongruben bei Mechttersheim (Rheinland-Pfalz) gemacht worden – zunächst ohne das Wissen, hier etwas Besonderes dokumentiert zu haben.

Die Bilder wurden dann von Stefan Lenßen zufällig bei der Durchmusterung von *Utricularia*-Bildern im Netz entdeckt. Lenßen war aus dem Karnivoren-Forum über den Aufruf von Andreas Fleischmann darauf hingewiesen worden, dass es möglicherweise noch eine weitere *Utricularia* in Deutschland geben könnte. Hier begannen die Puzzlestücke dann zusammenzupassen! Andreas Fleischmann kontaktierte Michael Hassler, der wiederum zusammen mit Joachim Rheinheimer den Fundort von 2002 rekonstruieren konnte. Mehrere gemeinsame Besuche in Mechttersheim brachten 2022 dann endgültige Gewissheit: die erste Population von *Utricularia tenuicaulis* MIKI in Deutschland war gefunden! Sie unterscheidet sich bereits auf Photographien durch ihre Früchte und die grünliche Farbe der Blütenstängel derart auffällig von *U. xneglecta*, dass es erstaunlich bleibt, warum sie nicht bereits früher entdeckt worden war. Die Antwort scheint allerdings zu sein: Bis heute bleibt dieses Vorkommen bei Mechttersheim trotz vieler Suchen die

einzig in Deutschland bekannte Population. Weitere Nachsuchen sind notwendig.

Der Fund von 2002 ist der erste Nachweis von *U. tenuicaulis* in Deutschland:

Deutschland, Rheinland-Pfalz, Rhein-Pfalz-Kreis, Mechtersheim, kleine Kiesgrube nördlich NSG Mechtersheimer Tongruben, 24.8.2002, photo J. Rheinheimer (sub *U. australis*), det. A. Fleischmann & S. Lenßen 2021; 16.7.2022, photo S. Lenßen; 22.7.2022, leg. A. Fleischmann, M. Hassler & D. Vogt s.n. (M, MJG, POLL). Dort kommt *U. tenuicaulis* in größerer Menge vor (2022 wurden mehrere hundert Einzeltriebe beobachtet), zusammen mit wenigen Exemplaren von *U. xneglecta* (nicht blühend, aber leicht zu unterscheiden an der Anthocyanbildung, d.h. den rötlichen Sprossstielen und nachdunkelnden Fangblasen). Laut Geo-Viewer „Landschaft im Wandel“ ist dieser kleine Baggersee zwischen 1975 und 1980 entstanden, die Ansiedlung muss also nach 1980 erfolgt sein.

Der Erstnachweis von *U. tenuicaulis* in Europa stammt aus der Region Brenne in Frankreich (beobachtet seit 1997, publiziert als „*U. brennensis*“ in GATIGNOL & ZUNINO 2019, s. o.).

Die Unterscheidung der drei „großen“ *Utricularia*-Sippen

Utricularia tenuicaulis ist von *U. xneglecta* und *U. vulgaris* vegetativ kaum zu unterscheiden (*U. tenuicaulis* aber offensichtlich nie mit Anthocyanen, d. h. Sprosse, Blätter und Fangblasen nie dunkel gefärbt), aber im blühenden/fruchtenden Zustand leicht kenntlich: *U. tenuicaulis* immer mit grünen Infloreszenz- und Blütenstielen, der Blütenstands-Stiel ist wesentlich kräftiger und wirkt etwas aufgeblasen. Die Blütenstände entspringen direkt dem Trieb und entwickeln sich nicht an den Verzweigungen, es gibt auch keinerlei „Stabilisierungstriebe“ (Rhizoide, siehe TAYLOR 1989) wie bei *U. xneglecta* und *U. vulgaris*. Im Gegensatz zu *U. xneglecta*, die immer steril ist, d. h. nie Samenkapseln entwickelt, fruchtet *U. tenuicaulis* reichlich: Fast jeder Fruchtsiel trägt im abgeblühten Zustand eine Samenkapsel.

Von der bei uns ebenfalls fruchtenden *U. vulgaris* unterscheidet sich *U. tenuicaulis* durch die längeren Blütenstiele, kleinere Krone, waagerechte Kronunterlippe, den stumpfen Winkel, den die Kronober- und -unterlippe zueinander bilden (die Blüte von *U. tenuicaulis* ist in dieser Hinsicht identisch mit der von *U. xneglecta*), die etwas hakenförmig nach oben gebogene Spornspitze, die grüne Farbe der Blütenachse sowie die im Verhältnis zur Sa-

menkapsel kürzeren, breiteren Kelchblätter.

Zusammengefasst kann man sagen: eine Pflanze mit Blüten wie *Utricularia xneglecta*, die jedoch fruchtet wie *U. vulgaris*, ist mit ziemlicher Sicherheit *U. tenuicaulis*. Die Abbildung von Früchten und Samen für „*U. australis*“ in Taylors Monographie (TAYLOR 1989) zeigt übrigens *U. tenuicaulis*. Die Angaben zu „*U. australis*“ in dieser Arbeit beziehen sich auf *U. xneglecta* und *U. xaustralis*, die zu Frucht und Samen auf *U. tenuicaulis*, da Taylor diese drei Sippen noch nicht unterschied.

Naturschutzaspekte

Bei der Population nahe Mechtersheim handelt es sich um das einzige bekannte Vorkommen in Deutschland. Da eine Einschleppung der Art aus Asien (oder eventuell auch sekundär aus dem östlichen Frankreich) naheliegt, handelt es sich wahrscheinlich um einen Neophyten. Dennoch verdient diese seltene Art die Schonung ihrer Vorkommen, zumal *Utricularia*-Arten in Gewässern keine Probleme verursachen.

Danksagung

Der Erstautor dankt Fabien Zunino (Buxerolles, Frankreich) für Informationen zum Fund in Brenne, Frankreich, sowie für Zusendung von Lebendmaterial von *U. brennensis*, Lubomir Adamec (Trebou, Tschechien) für Lebendmaterial von *U. tenuicaulis* aus Japan, Jan Schlauer (Tübingen) für wertvolle Mitteilungen zur Nomenklatur, sowie den Herbarkuratoren aller konsultierter Herbarien für die Möglichkeit, vorhandenes Sammlungsmaterial zu sichten. Der Zweitautor dankt Joachim Rheinheimer (Ludwigshafen) für zahlreiche gemeinsame Exkursionen zur Käfer- und Pflanzenkartierung sowie für die Bilder der vermeintlichen „*Utricularia australis*“, die sich in den umfangreich zur Verfügung gestellten Bildsammlungen befanden.

Literatur

BOBROV, A. A., VOLKOVA, P. A., KOPYLOV-GUSKOV, Y. O., MOCHALOVA, O. A., KRAVCHUK, A. E. & NEKRASOVA, D. M. (2022): Unknown sides of *Utricularia* (Lentibulariaceae) diversity in East Europe and North Asia or how hybridization explained old taxonomical puzzles. – PEES **54**: 125649: <https://doi.org/10.1016/j.ppees.2021.125649>.

CHRISTIANS, J. F. (2021): *Utricularia brennensis* GATIGNOL & ZUNINO (Lentibulariaceae) dans le centre-est de la France. – Bull. mens. Soc. Linn. Lyon **90**: 61–78.

- FLEISCHMANN, A. (2012): The new *Utricularia* species described since Peter Taylor's monograph. – Carniv. Pl. Newslett. 41: 67–76.
- FLEISCHMANN, A. (2015): Taxonomic *Utricularia* news. – Carniv. Pl. Newslett. **44**: 13–16.
- FLEISCHMANN, A. (2016): *Utricularia inflata* WALTER – erstmals in Deutschland. – Ber. Bayer. Bot. Ges. **86**: 291–292.
- FLEISCHMANN, A. & SCHLAUER, J. (2014): Die Gattung *Utricularia* in Bayern. – Ber. Bayer. Bot. Ges. **84**: 65–90.
- GATIGNOL, P. & ZUNINO, F. (2016): Une utriculaire énigmatique. – Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest, N. S. **46**: 98–102.
- GATIGNOL, P. & ZUNINO, F. (2019): *Utricularia brennensis* GATIGNOL & ZUNINO sp. nov. (Lentibulariaceae), une nouvelle espèce d'utriculaire. – Bull. Soc. bot. Centre-Ouest **50**: 166–174.
- HASSLER, M. & MUER, T. (2022): Flora Germanica. Alle Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands in Text und Bild. – 2 Bände, zus. 1712 S.; Ubstadt-Weiher (Verlag Regionalkultur).
- JÄGER, E. (1964): Zur Deutung des Arealbildes von *Wolfia arrhiza* (L.) WIMM. und einiger anderer ornithochorer Wasserpflanzen. – Ber. Deutsch. Bot. Ges. **77**: 101–111.
- KADONO, Y. (1994): Aquatic plants of Japan. – Tokyo, Japan: Bun-ichi Sogo Shuppan.
- KAMEYAMA, Y., TOYAMA, M. & OHARA, M. (2005): Hybrid origin and F1 dominance in the free-floating, sterile bladderwort, *Utricularia australis* f. *australis* (Lentibulariaceae). – American Journal of Botany **92**: 469–476.
- KAMEYAMA, Y. & OHARA, M. (2006): Predominance of clonal reproduction, but recombinant origins of new genotypes in the free-floating aquatic bladderwort *Utricularia australis* f. *tenuicaulis* (Lentibulariaceae). – Journal of Plant Research **119**: 357–362.
- KASSELMANN, C. (2008): *Utricularia aurea*. Nach Madagaskar eingeschleppt: Goldgelber Wasserschlauch. – D. Aqu. u. Terr. Z. (Datz) **61**(6): 44.
- KOMIYA, S. (1997): Carnivorous plants in Hokkaido, northern Japan. – Bullet. Nippon Dental Univ. Gen. Educ. **26**: 153–188.
- MADY, M. & GATIGNOL, P. (2017): Contribution à la connaissance du genre *Utricularia* L. en Brenne. – Symbioses, N. S. **35/36**: 9–20.
- MIKI, S. (1935): New water plants in Asia Orientalis, III. – Bot. Mag. (Tokyo) XLIX (588): 847–852.
- TAYLOR, P. (1989): *Utricularia* – a taxonomic monograph. – Kew, London.

Andreas Fleischmann, Landsberg und München
Michael Hassler, Bruchsal
Stefan Lenßen, Bingen
Dominik Vogt, Remchingen