

## Die Gattung *Utricularia* in Bayern

ANDREAS FLEISCHMANN & JAN SCHLAUER

**Zusammenfassung:** Die Verbreitung der sieben in Bayern heimischen Arten von *Utricularia* (Lentibulariaceae) wird geschildert und anhand von Verbreitungskarten dargestellt. Alle Arten werden anhand von Kurzdiagnosen und Bildtafeln illustriert, relevante morphologische Merkmale der bestimmungskritischen Sippen werden erläutert. Die in Bayern häufigsten und am weitesten verbreiteten Arten sind *Utricularia australis* und *U. minor*, *U. intermedia*, *U. stygia* und *U. vulgaris* kommen dagegen nur lokal zerstreut vor, von den seltenen Arten *U. bremii* und *U. ochroleuca* existieren nur wenige bekannte Fundorte.

**Summary:** The distribution of the seven species of *Utricularia* (Lentibulariaceae) native to Bavaria is explained in detail and displayed in distribution maps. All species are illustrated by short diagnoses and photographs, and diagnostic morphological characters for identification of these taxa often difficult in delimitation are provided. *Utricularia australis* and *U. minor* are widely distributed across and comparatively common in Bavaria, while *U. intermedia*, *U. stygia* and *U. vulgaris* are much more localized, and the two rare species *U. bremii* and *U. ochroleuca* are restricted to only few known locations each.

Die Gattung *Utricularia* L. umfasst derzeit etwa 230 Arten (TAYLOR 1989; FLEISCHMANN 2012), wovon jedoch nur etwa 17% mehr oder weniger frei schwimmende Wasserpflanzen sind – der Habitus, in dem die Wasserschläuche wohl den Meisten anhand der sieben mitteleuropäischen Arten vertraut sind. Der Großteil der vor allem tropisch-subtropisch verbreiteten Gattung besteht jedoch aus kleinen, rosettigen oder im Substrat kriechenden, terrestrischen Sumpfpflanzen, aber auch Epiphyten. Alle Arten der Gattung sind fleischfressende Pflanzen (Karnivoren), die Kleinstlebewesen mit aktiven Saugfallen (den „Fangblasen“) fangen können, und einen Teil ihres Stickstoff- und Phosphorbedarfs durch die Verdauung dieser Beute decken. Alle sieben mitteleuropäischen Arten kommen auch in Bayern vor, wobei in älterer Literatur die erst 1988 neu beschriebenen *Utricularia stygia* noch nicht berücksichtigt bzw. unter *U. ochroleuca* abgehandelt wurde (THOR 1988). Darüber hinaus finden sich in der Literatur zahlreiche Verwechslungen und Auslassungen, wofür Schwierigkeiten in der Artbestimmung und in Einzelfällen die Seltenheit einiger Arten verantwortlich sind.

---

**Anschrift der Autoren:** Dr. Andreas Fleischmann, Botanische Staatssammlung München, Menzinger Straße 67, 80638 München; E-Mail: [fleischmann@lrz.uni-muenchen.de](mailto:fleischmann@lrz.uni-muenchen.de); PD Dr. Jan Schläuer, Zwischenstr. 11, 60594 Frankfurt/Main

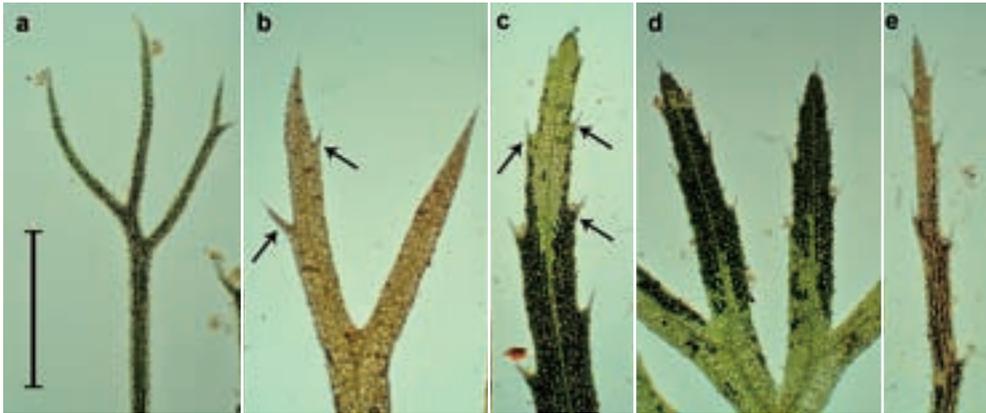
Die Morphologie der aquatischen *Utricularia*-Arten ist stark vom Bauplan „normaler“ Blütenpflanzen abgewandelt – so besitzen unsere Wasserschlauch-Arten zeitlebens weder Wurzeln (nicht einmal mehr eine Keimwurzel ist am Keimling vorhanden), noch typische Laubblätter. Die eigentlichen Blätter der *Utricularien* sind zu den gattungstypischen Fangblasen umgebildet, die wiederum an blattartig modifizierten Sprossen sitzen, welche die assimilatorische Funktion der fehlenden Blätter übernehmen. Die „Wasserblätter“ der grünen Triebe von *Utricularia* sind also im eigentlichen Sinne keine Blätter, sondern blattartige Sprosse (Phylocladien); dennoch verwenden wir im Folgenden der Einfachheit halber die Begriffe „Blätter“ und „Blattzipfel“. Zur Überwinterung bilden alle heimischen Arten gegen Ende der Vegetationsperiode an der Sprossspitze je einen kugeligen, dicht beblätterten, gestauchten Trieb, sogenannte Turionen oder Überdauerungsknospen, die bei kälteren Temperaturen auf den Gewässergrund sinken.

Unsere heimischen Arten lassen sich habituell in zwei Gruppen aufteilen: große, freischwimmende (= mesopleustophytische) Arten, die nur einen Sprosstyp ausbilden (hierzu gehören in Mitteleuropa lediglich *U. australis* und *U. vulgaris*; Abb. 1a; wobei auch lose schwimmende Triebstücke von *U. minor* und *U. bremii* gelegentlich diesen Wuchstyp aufweisen können); sowie Arten, die zum einen grüne, assimilatorische Sprosse ausbilden („Wassersprosse“, welche Fangblasen tragen können oder nicht), zum anderen stets mit Fallen besetzte Sprosse, die im Substrat kriechen und die Pflanzen dort verankern („Erd-“ oder „Schlammsprosse“, meist bleich und chlorophyllfrei - aber auch grün und photosynthetisch aktiv, wenn sie dem Licht ausgesetzt werden). Diese Arten mit Sprossdimorphismus sind zumeist im Substrat „verwurzelt“ (= rhizophytisch), und meist in flacherem Wasser zu finden (Schlenken, Verlandungsbereiche, gelegentlich auch terrestrisch auf sehr feuchtem Substrat) – hierzu gehören die restlichen fünf heimischen Arten (Abb. 1b).



**Abb. 1:** Wuchsformen aquatischer *Utricularia*. – **1a:** Die freischwimmenden Triebe von *Utricularia australis* (Lechstaustufe 15 bei Landsberg, 10.7.2005). – **1b:** Die grünen assimilatorischen Triebe und bleichen Erdsprosse von *Utricularia stygia* (Breitenmoos bei Hellengerst, 28.7.2007).

Zur Bestimmung: frisch ausgetriebene Pflanzen zu Anfang des Jahres lassen sich nur schwer bestimmen, da die zuerst gebildeten Wasserblätter eines Sprosses noch nicht ihre volle Größe (und damit die charakteristische Anzahl der randlichen Wimpernborsten an den Blattzipfeln, sowie die typische Fallenzahl pro Blattsegment) aufweisen. Selbiges gilt für Jungpflanzen (vegetative, kleine Pflanzen von *U. australis* und *U. vulgaris* können zuweilen nur eine ein-



**Abb 2:** Vergleich der Blattzipfel: – **2a:** *Utricularia breinii*: keine Randborsten, nur je eine Endborste pro Segment (Blattzipfel von *U. minor* sind identisch). – **2b:** *U. ochroleuca*: 0-4 Randborsten, diese stets auf Sockeln (Pfeile). – **2c:** *U. stygia*: bis zu 8 Randborsten, diese stets auf Sockeln (Pfeile). – **2d:** *U. intermedia*: bis zu 20 Randborsten, diese direkt vom Blattrand ausgehend, ohne Sockel. – **2e:** *U. australis* (Blattzipfel von *U. vulgaris* sind identisch). Messstrich = 1 mm.

zige Fangblase pro Blattsegment tragen, und werden daher des Öfteren fälschlicherweise als *U. minor* identifiziert – allerdings tragen die Blattzipfel der ersteren beiden Arten immer Wimpernborsten an ihren Rändern, während diese an den glatten Blatträndern von *U. minor* und *U. breinii* stets fehlen; siehe Abb. 2).

Die Bestimmung der Arten aus der *U. intermedia*-Gruppe (*U. intermedia*, *U. ochroleuca*, *U. stygia*) kann bei Exemplaren, die gegen Ende der Vegetationsperiode gesammelt wurden und bereits Turionen ausbilden, erschwert sein, da vor allem *U. intermedia* gegen Ende des Jahres an der Sprossspitze für die Art untypische Wasserblätter ausbildet (schmäler und gleichmäßig zugespitzt, mit Wimpernborsten auf kleinen Sockeln sitzend), die sehr an die von *U. stygia* erinnern. Auch *U. ochroleuca* bildet gegen Ende der Vegetationsperiode vermehrt fallenlose Wasserblätter aus, und kann so leichter mit *U. stygia* verwechselt werden. Die Fallen der Erdsprosse (sofern am Beleg vorhanden) ermöglichen aber auch noch in diesem Zustand eine eindeutige Bestimmung.

Die Form der vierstrahligen Verdauungsdrüsen („Vierstrahlröhren“, oder im Englischen „quadrid glands“) auf der Innenwand der Fangblasen wird oft als diagnostisches Merkmal herangezogen, um *Utricularia*-Arten voneinander abzugrenzen. Der Kopf der Drüsenhaare im Falleninneren besteht aus je vier einzelnen, langgezogenen Zellen, die in einem charakteristischen Winkel zueinander stehen, und mehr oder weniger an ein X erinnern: dabei findet sich stets ein Paar etwas kürzerer Zellen oder „Arme“ („kurzes Paar“, in den Abbildungen von Tab. 1 stets nach unten zeigend), sowie ein „langes Paar“ (in Tab. 1 immer nach oben weisend). Um dieses Merkmal sicher zu erkennen, ist eine Betrachtung der (am besten der Länge nach halbierten) Fangblasen unter dem Lichtmikroskop nötig – etwa 100–200-fache Vergrößerung ist völlig ausreichend. Frischmaterial eignet sich hervorragend, und bedarf in der Regel keiner weiteren Präparation, während bei Herbarmaterial ein kurzes Vorquellen in Wasser oder in ca. 3% KOH nötig sein kann. Die Form der Vierstrahlröhren ist dabei bei einigen Sippen so art-

**Tab. 1:** Unterscheidungsmerkmale der mitteleuropäischen Arten von *Utricularia*. Vierstrahlhaare schematisiert dargestellt.

Art	grüne Triebe	Vierstrahlhären	Blüten
<i>Utricularia minor</i>	zahlreiche Fallen (meist 1 je „Blatt“), Abschnitte ohne Zähne oder Borsten am Rand	kurzes Paar in die Richtung des langen Paares gebogen (Winkel > 220°)	 Kronunterlippe verkehrt eiförmig, länger als breit; seitlich herabgebogen
<i>Utricularia bremii</i>	zahlreiche Fallen (meist 2-5 je „Blatt“), Abschnitte ohne Zähne oder Borsten am Rand	kurzes Paar in die Richtung des langen Paares gebogen (Winkel > 220°)	 Kronunterlippe kreisrund, so lang wie breit; flach
<i>Utricularia ochroleuca</i>	einige Fallen, Abschnitte mit 0–1(4) spitzen bis bespitzten, borstig auslaufenden Zähnen am Rand	kurzes Paar stark spreizend bis rechtwinklig zur Längsachse (Winkel 130°–120°)	 Kronunterlippe seitlich herabgebogen
<i>Utricularia stygia</i>	vereinzelt mit Fallen, Abschnitte mit 3–6(9) stumpfen oder spitzen, borstig auslaufenden Zähnen am Rand	kurzes Paar etwa gleich stark spreizend wie langes Paar (Winkel 40°–120°)	 Kronunterlippe flach oder seitlich heraufgebogen
<i>Utricularia intermedia</i>	ohne oder sehr selten mit Falle, Abschnitte mit 6–10(20) gestutzten, borstigen Zähnen am Rand	kurzes und langes Paar in etwa parallel zur Längsachse (Winkel < 30°)	 Kronunterlippe flach
<i>Utricularia vulgaris</i>	zahlreiche Fallen, Abschnitte mit 6–10(16) gestutzten, borstigen Zähnen am Rand	kurzes Paar stark spreizend bis rechtwinklig zur Längsachse (Winkel 130°–120°)	 Kronunterlippe seitlich herabgebogen
<i>Utricularia australis</i>	zahlreiche Fallen, Abschnitte mit 6–10 gestutzten, borstigen Zähnen am Rand	kurzes Paar stark spreizend bis rechtwinklig zur Längsachse (Winkel 130°–120°)	 Kronunterlippe flach

spezifisch ausgebildet, dass sich zum Beispiel die Arten des *U. intermedia*-Aggregates (*U. intermedia*, *U. ochroleuca* und *U. stygia*) oft schon anhand einer einzigen mikroskopierten Fangblase sicher unterscheiden lassen (auch wenn gelegentlich einige der Drüsen bei *U. intermedia* leicht divergierende Arme aufweisen können (siehe Abb. 11e), und daher in Richtung *U. stygia* tendieren, so ist der Winkel zwischen den jeweils gleich langen Armen doch stets kleiner als bei *U. stygia*; zudem finden sich innerhalb einer einzelnen Fangblase bei *U. intermedia* immer auch die typischen Vierstrahlhären mit parallel verlaufenden Armen). Auch sind die Drüsenhaare geeignet, um Arten der *U. minor*-Gruppe zuverlässig von denen des *U. intermedia*-Aggregates abzutrennen (Tab. 1). Leider eignen sie sich allerdings nicht, um die beiden notorisch schwierigen Artenpaare *U. minor/U. bremii* und *U. vulgaris/U. australis* aufzutrennen, die auch sonst im vegetativen Zustand jeweils nicht sicher zu unterscheiden sind. Im Bereich

des Falleneingangs („Tür“) finden sich bei den meisten Arten meist einige untypische Vierstrahlröhren (sowie zweistrahlig Drüsen), so dass nur die Drüsen auf den Fallen-Seitenwänden und der „Rückwand“ zur Untersuchung herangezogen werden sollten (CLEAL 1998). Man sollte beim Bestimmen zudem beachten, dass oftmals zwei oder mehrere Arten zusammen vorkommen können, oft ineinander verwoben wachsend (*U. minor* und *U. australis* sind auf Herbarbelegen anderer bayerischer Arten besonders häufig als „Beifang“ zu finden).

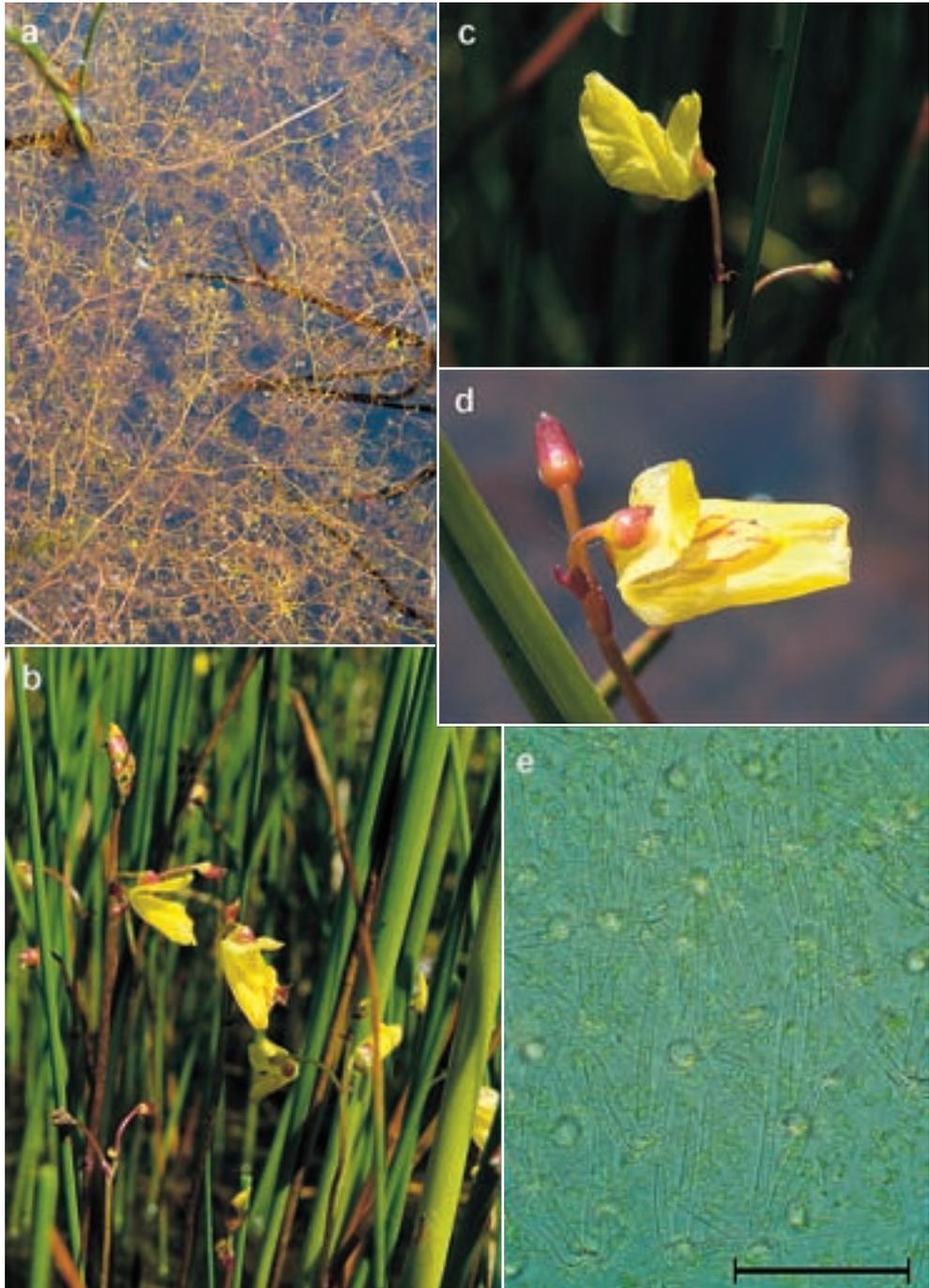
Verbeitungsangaben wurden anhand von Herbarbelegen erstellt (jeweils (nach)bestimmt und revidiert durch die Autoren), wenige auch nach glaubwürdigen Literaturangaben; Standorte, die von den Autoren persönlich besucht wurden, sind mit „(!)“ gekennzeichnet. In den Verbreitungskarten sind rezente Funde (nach 1990) mit einem schwarzen Kreis (●), Funde zwischen 1990 und 1960 mit einem grauen (◐), und Funde vor 1960 mit einem leeren Kreis (○) dargestellt.

### *Utricularia minor* L.

Sprosse 5–30 cm lang, mehr oder weniger dimorph; „Blätter“ der Wassersprosse wechselständig, fiederschnittig, 2.5–18 mm lang, 4–20 mm breit, in ca. 5–20 Zipfel zerteilt; Blattzipfel linealisch, zugespitzt, Ränder ohne jegliche Borsten oder Zähne (Spitze jedoch mit einer Endborste); Blätter mit (0)1–2(7) Fallen; Erdsprosse bleich oder grün (bei freischwimmenden Exemplaren), 3–13 cm lang, Blattsegmente kleiner und dünner als bei Wassersprossen, mit weniger Zipfeln, und mit 1–6 Fallen. Fallen bis 1.8 mm lang und 1.5 mm hoch. Vierstrahlröhren der Fallen mit den kurzen Armen in Richtung der langen Arme gebogen. Turionen kugelig, 0.5–5 mm im Durchmesser, unbehaart. Blütenstiele bis 17 cm hoch, mit (1)2–6 Blüten, regelmäßig mit Fruchtansatz, fruchtende Blütenstiele leicht herabgebogen. Krone klein, 6–8.5 mm lang, hellgelb, Gaumen mit oder ohne dunkle, rotbräunliche Aderung; Kronunterlippe an den seitlichen Rändern fast immer herabgebogen, im Umriss länglich oval bis eiförmig (stets länger als breit), 6–9.5 mm lang, 5–8 mm breit (wenn flach ausgebreitet); Sporn sehr kurz, etwa so lang wie breit, breit konisch, stumpf abgerundet, im rechten Winkel zur Unterlippe stehend.

Chromosomenzahl:  $2n = 44$  (CASPER & MANITZ 1975). Blütezeit: (Mai)Juni–August(Sep-tember)

Kräftige Exemplare von *U. minor* können leicht mit der seltenen *U. bremii* verwechselt werden. Allerdings ist die kleinere Corolla mit der länglich ovalen Unterlippe und den charakteristisch nach unten umgeschlagenen Rändern der Unterlippe für erstere Art ein gutes Erkennungsmerkmal (Abb. 3b-3d). Selbst wenn die seitlichen Ränder bei einigen Exemplaren gelegentlich nicht nach unten gebogen sein können, so ist die Unterlippe von *U. minor* doch stets deutlich länger als breit, während die viel größere, stets flach ausgebreitete Unterlippe von *U. bremii* im Umriss nahezu kreisförmig ist (Abb. 5b-5d). Zwar ändert sich die Form der Kron-Unterlippe bei *U. minor* (und anderen *Utricularien*) im Laufe der Blütenontogenie: von involut in Knospelage, zu flach ausgebreitet bei ganz frisch geöffneten Blüten, mit nach unten umgeschlagenen seitlichen Rändern während der Hauptzeit der Anthese, flach und ausgebreitet in frisch abgefallenen (welken) Kronen. Allerdings ist bei all diesen unklaren Fällen das Vorhandensein von Früchten stets ein eindeutiges Zeichen für *U. minor*, denn fruchtende Exemplare sind von *U. bremii* in Mitteleuropa nicht bekannt (siehe dazu unter dieser Art), während sich bei *U. minor* (durch



**Abb. 3:** *Utricularia minor*. – **3a:** Habitus (Mettenhamer Filze, 9.6.2007). – **3b:** blühende Pflanzen (Mettenhamer Filze). – **3c:** Blüte (Mettenhamer Filze). – **3d:** Blüte (Ampermoos, 19.6.2008). – **3e:** Vierstrahlrösen der Fangblaseninnenseite (Messstrich = 0,1 mm).

fakultative Selbstbestäubung) aus nahezu jeder Blüte eine reife Samenkapsel entwickelt.

In nicht-blühenden Zustand ist *U. minor* durch den allgemein zierlicheren Habitus (meist nur eine Falle pro Blatt) oft gut von der in allen Teilen kräftigeren *U. bremii* zu unterscheiden, allerdings können besonders kräftige Exemplare der ersten Art ohne Blüten nicht immer sicher von letzterer abgegrenzt werden.

**Habitat:** In flachen Moorschlenken (Hochmoore, Flach- und Übergangsmoore), Torfstichen, Gräben, Tümpeln, und Teichbuchten, auch in sehr flachem Wasser in Sickerfluren, meist in sauren Gewässern, aber auch in vegetationsarmen kalkigen Quell- und Sinterfluren. Submers bis gelegentlich terrestrisch auf sehr feuchtem Boden; untergetaucht oft

mit im Boden wurzelnden Wasserpflanzen lose verhakt. In den Schweizer Alpen bis 2300 m (CASPER 1974; A.F. pers. obs.), in Bayern im Allgäu bis 1400 m (DÖRR & LIPPERT 2004).

In Nieder- und Übergangsmooren meist in Scheuchzerietalia- und Eriophorion latifolii-Gesellschaften. Meist zusammen *U. intermedia*, in Hochmooren auch mit *U. stygia* oder *U. ochroleuca* im Sphagno-Utricularion. Charakterart der Scorpidio-Utricularietum minoris, auch im Sparganietum minimi.

**Allgemeine Verbreitung:** *U. minor* ist die am weitesten verbreitete *Utricularia*-Art in Europa (von Island bis Griechenland). Circumboreal, südlich bis ca. 35° N in Amerika (Kalifornien), 31° N in Afrika (Marokko), 32° N in Asien (Afghanistan) und 41° N in Europa (Spanien, Italien, Griechenland). Ein einziges Vorkommen ist von der Südhemisphäre (Neuguinea) bekannt.

**Verbreitung in Bayern:** In ganz Bayern, in den Alpen und im Alpenvorland verbreitet, sonst zerstreut und lokal (aber wohl oft übersehen), in der Hochebene vielerorts erloschen. Die Angabe von *U. minor* aus MTB 5637/4 in BREITFELD (2004) („revidierter Beleg in M“) bezieht sich auf ein Duplikat von Vollraths Aufsammlung von *U. bremii*, und ist hier entsprechend unter folgender Art gelistet (vom selben Quadranten aber eine neuere Aufsammlung von *U. minor*: Ö Jägersruh, 1993; BLACHNIK-GÖLLER 1994; ob *U. bremii*?). Im gesamten Aischgrund scheint die Art nicht vorzukommen (J. MARABINI, mdl.). Daher sind alle Angaben aus den MTB 6231, 6330 und 6331 zu streichen oder zumindest fragwürdig (wahrscheinlich sämtlich Verwechslungen mit *U. bremii*).

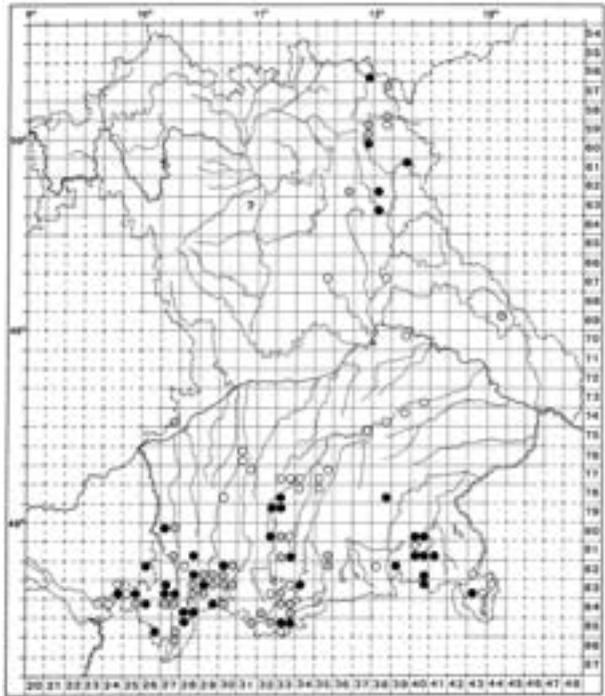


Abb. 4: Verbreitung von *Utricularia minor* in Bayern.

**Ausgewählte Fundorte:** Tirschenreuth (MTB 6139/2(!)).

Allgäu (zusätzlich zu DÖRR & LIPPERT 2004): 8324/4(!) Degermoos, 8327/1(!) Breitenmoos, 8327/1 Eschacher Weiher (SEELE 2000).

8133/4(!) Lustsee, 7932/2(!) Ampermoos

Memmingen: 8027/1(!) Benninger Ried

Rosenheim: Samerberg, Wiedholz, 2004, *Mayr s.n.* [M]

Marquartstein: 8240/4(!) Mettenhamer Filze. Traunstein: 8141/3 Traunstein.

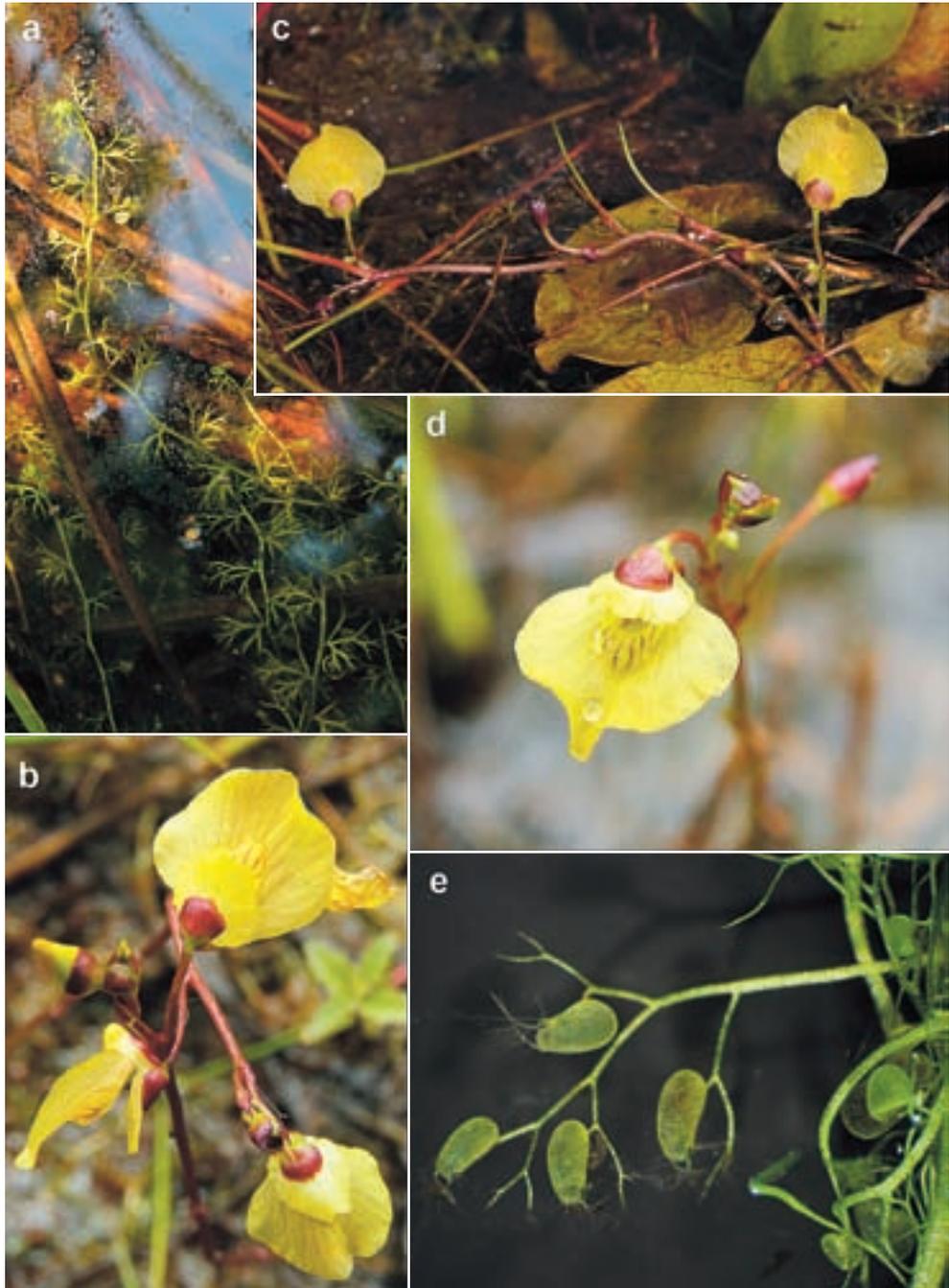
### ***Utricularia bremii* Heer ex Koelliker**

Sprosse 6–60 cm lang, mehr oder weniger dimorph; „Blätter“ der Wassersprosse wechselständig, fiederschnittig, 2–20 mm lang, 3.5–30 mm breit, in ca. 10–25(50) Zipfel zerteilt; Blattzipfel linealisch, zugespitzt, Ränder ohne jegliche Borsten oder Zähne (Spitze jedoch mit einer Endborste); Blätter mit 2–5(10) Fallen; Erdsprosse bleich oder grün (bei freischwimmenden Exemplaren), 25–60 cm lang, Blattsegmente kleiner und dünner als bei Wassersprossen, mit weniger Zipfeln, und mit 1–8 Fallen. Fallen bis 2.8 mm lang und 1.8 mm hoch. Vierstrahlrüden der Fallen mit den kurzen Armen in Richtung der langen Arme gebogen. Turionen kugelig, 1.5–5 mm im Durchmesser, unbehaart. Blütenschäfte bis 60 cm hoch, mit 2–14 Blüten, in Mitteleuropa nie mit Fruchttansatz, Blütenstiele auch nach dem Verblühen aufrecht. Krone klein, 8–10 mm lang, hellgelb, Gaumen immer mit dunkler, rotbräunlicher Aderung; Kronunterlippe flach ausgebreitet, im Umriss kreisrund (so lang wie breit), 8–9 mm im Durchmesser; Sporn sehr kurz, etwa so lang wie breit, breit konisch, stumpf abgerundet, im rechten Winkel zur Unterlippe stehend.

Chomosomenzahl:  $2n = 36$  (RAHMAN et al. 2011). Blütezeit: Juli–September (Oktober).

*U. bremii* wird häufig mit *U. minor* verwechselt, oder wurde als kräftigere Form dieser Art interpretiert (eine autopolyploide Sippe kann jedoch ausgeschlossen werden, da *U. bremii* einen niedrigeren Chromosomensatz aufweist, als *U. minor*; eventuell Aneuploidie?). Vegetativ sind beide Arten nicht sicher zu unterscheiden (auch wenn der Habitus der viel häufigeren *U. minor* normalerweise etwas zierlicher ist, und sich die Fallen meist nur auf einem Hauptast der „Blätter“ befinden, bei *U. bremii* dagegen meist auf mehreren), denn Extremformen beider Sippen können leicht für typische Exemplare der jeweils anderen Art gehalten werden. Geringfügige Unterschiede bei den Vierstrahlrüden, wie von TAYLOR (1989) erwähnt (aber nicht erläutert), konnten zwischen beiden Arten nicht festgestellt werden. *U. bremii* zeigt im Freiland in Mitteleuropa nie Fruchttansatz (der Pollen dieser Art ist offensichtlich immer missgebildet; CASPER & MANITZ 1975; BERETTA et al. 2014), allerdings gibt es in Nordost-Russland eine Population von fertilen *U. bremii* (die gebildeten Samen sind fertil und keimfähig; ADAMEC 2002), eine angesalbte Population in Süd-Tschechien wies 2011–2014 jedoch nie fruchtende Exemplare auf, und auch im Labor wurde durch künstliche Bestäubung nie Samenansatz beobachtet (L. ADAMEC, mdl.).

**Habitat:** Eine sehr seltene Art flacher Tümpel und Gräben in Mooren, in ca. 5–20 cm tiefem Wasser über Torf oder sandigem Lehm; sekundär auch in Torf- und Sandgruben oder in aufgegebenen Fischteichen (MARABINI & FRANKE 2001; DÍTĚ et al. 2013). Eine Kennart des Sphagnoutricularion (CASPER 1974), bevorzugt im Sparganietum minimi. Interessanterweise kommt an vielen der bekannten Lokalitäten zugleich *U. australis* vor, zumeist in tieferem Wasser,



**Abb. 5:** *Utricularia breyii*. – **5a:** Habitus (Sebalder Reichswald, 26.7.2012). – **5b:** Blütenstand (Třeboň, Tschechien, 5.7.2010. Foto: LUBOMÍR ADAMEC). – **5c:** blühende Pflanzen (Sebalder Reichswald, 26.7.2012). – **5d:** Blüte (Třeboň, Tschechien, 14.7.2008. Foto: LUBOMÍR ADAMEC). – **5e:** Blattzipfel mit Fangblasen.

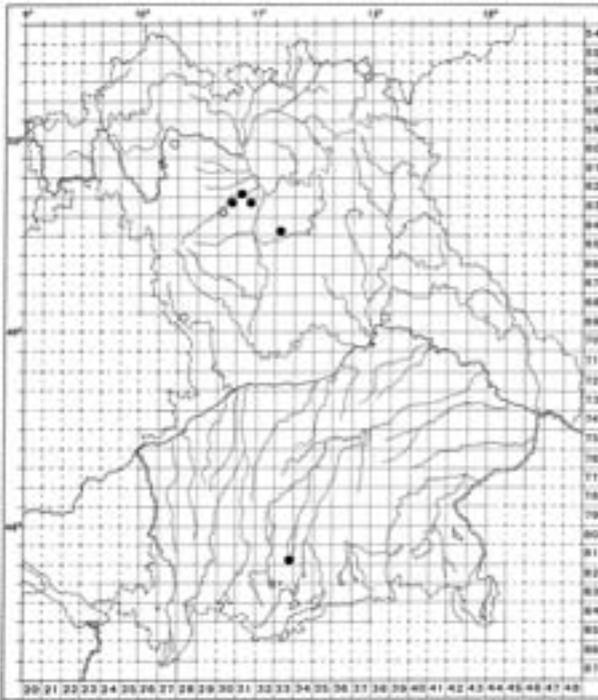


Abb. 6: Verbreitung von *Utricularia bremii* in Bayern.

Stellen: im Aischgrund bei Höchststadt (sechs Teiche in MTB 6330/2, 6331/2 und 6231/3(!); MARABINI & FRANKE 2001; K. HORN mdl.; daneben Belege von 1987 aus MTB 6330/3 (*Angerer s.n.* [M]) und im Sebalder Reichswald bei Nürnberg (ein Fundort in MTB 6433/3(!); MARABINI & FRANKE 2001). Daneben noch in den Osterseen bei Seeshaupt (Verlandungsbebereich Lustsee, MTB 8133/4(!); schon 1915 westlich vom „Rußberger See“ bei Seeshaupt gefunden: *Arnold s.n.* [M]), hier jedoch nur steril, und in für die Art etwas atypischem Habitat (Pflanzen eventuell wiederholt durch Vogelzug eingeschleppt?). Eine Aufsammlung von 1960 bei Waldfrieden nahe Hof (MTB 5637/4; BREITFELD 2004; BREITFELD et al. 2009), konnte anhand eines Herbarbeleges (*Vollrath s.n.* [M]) ebenfalls verifiziert werden, der Standort ist mittlerweile wohl erloschen. Die historischen Fundorte an Main und Kinzig (MTB 5920/3, „zwischen Kahl und Hanau“/„Hanau: Gr. Krotzenburg“, DÜRER 1888, CASPER 1974; im Großkrotzenburger Sumpf laut ADE (1943) schon nach 1927 nicht mehr festgestellt) sind längst erloschen. Weitere, glaubwürdige historische Literaturangaben für die Art in Mainfranken finden sich bei ADE (1943): MTB 6027/2 „Mör“ östl. Unterspiesheim (Wislicenus in Herb. Francon. WUE, noch 1940 steril), Schwebheim, S vom Ried SW Grettstatt (Wislicenus in Herb. Francon. WUE; erloschen, MEIEROTT 2008). ADES (1943) Angabe der Art von MTB 5920/1 „Langer See“ bei Dettingen (N Großwelzheim) wurde von Jost Casper als *U. minor* revidiert (KORNECK 1985), die Autoren halten den Beleg jedoch für *U. bremii* (im Maingebiet westlich des Spessarts sind historische Angaben von „*U. minor*“ fast immer verkannte *U. bremii*. Anders als in anderen Regionen Deutschlands ist hier – und im Aischgrund – bei Mel-

aber gelegentlich auch vergesellschaftet mit *U. bremii*.

**Allgemeine Verbreitung:** Temperates Eurasien (fast alle Funde bisher aus Europa, dort von den Britischen Inseln über Mitteleuropa und Norditalien bis West-Russland, daneben ein isolierter Fund aus Japan (KOMIYA et al. 1997, als „*Utricularia* × *bentensis* Komiya“). Sehr viel seltener als *U. minor*, an vielen historischen Fundorten mittlerweile auf Grund von Habitatverlust durch anthropogenen Einfluss ausgestorben; sicher die seltenste der mitteleuropäischen *Utricularia*-Arten, allerdings wohl oft auch übersehen oder verkannt. In Deutschland aktuell nur noch in Bayern und Hessen (FLINTROP & GREGOR 1998).

**Verbreitung in Bayern:** In Bayern aktuell nur noch an wenigen

dungen von *U. minor* größter Zweifel angebracht und eher *U. bremii* glaubhaft). Die beiden Angaben aus MTB 6928/1 und 6938/2 (SCHÖNFELDER & BRESINSKY 1990; BIB) sollen auf revidierte Herbarbelege aus M basieren, jedoch konnten hierfür dort keine Belege gefunden werden. Beide Angaben scheinen auf Literaturzitaten zu basieren („Im Waldweiher in der Nähe der Strasse zwischen Sinnbrunn und Dinkelsbühl“; SCHNIZLEIN & FRICKHINGER 1848; „Bez. Stadtmhof: Gonnersdorfer Moor“; POEVERLEIN 1914/1915), für letztere gibt es zusätzlich einen Beleg in Regensburg: Irlbacher Moor (= Gonnersdorfer Moor), 20.8.1895, Mayer s.n. [REG photo!].

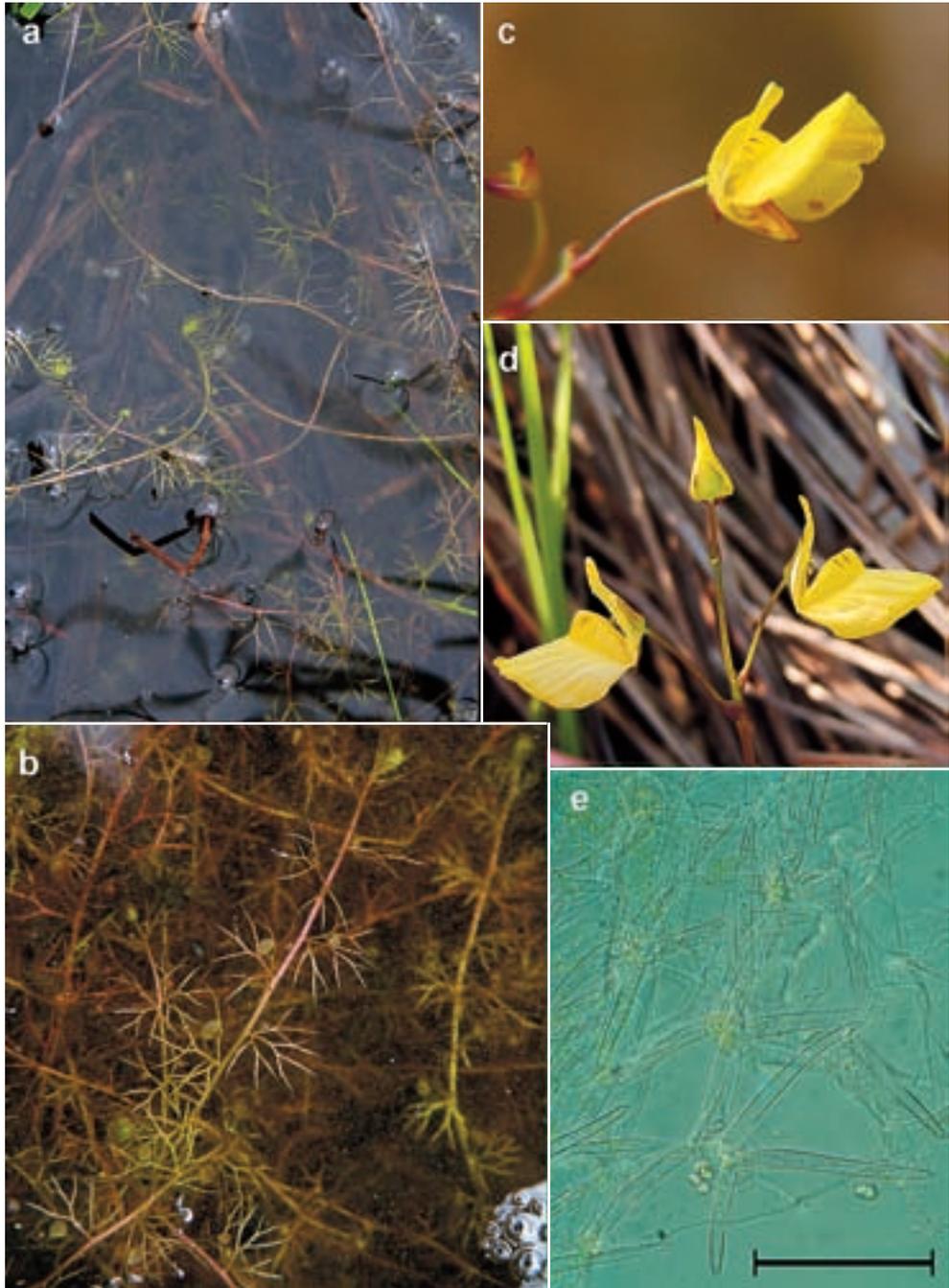
### ***Utricularia ochroleuca* R.W.Hartm.**

Sprosse (5)10–25(50) cm lang, deutlich dimorph; „Blätter“ der Wassersprosse mehr oder weniger zweizeilig, fiederschnittig, 4–18 mm lang, 7.5–25 mm breit, in ca. 7–20(30) Zipfel zerteilt; Blattzipfel linealisch, scharf zugespitzt, Ränder mit (0)1–4 einzelnen Wimperborsten, jede der Borsten von einem deutlichen „Sockel“ (Zahn des Blattrandes) ausgehend; Blätter mit 0–3(4) Fallen; Erdsprosse bleich oder grün (wenn exponiert), 4–27 cm lang, Blattsegmente sehr viel kleiner und dünner als bei Wassersprossen, mit wenig Zipfeln, und mit 1-3 verhältnismäßig großen Fallen. Fallen bis 4 mm lang und 3 mm hoch. Vierstrahlrüsen der Fallen X-förmig, dabei die beiden längeren Arme einen geringeren Winkel bildend als die beiden kurzen Arme. Turionen kugelig, 5–10 mm im Durchmesser, fein behaart. Blütenschäfte bis 20 cm hoch, mit 2–4(5) Blüten, nie mit Fruchtsatz (Pollen immer missgebildet, daher wohl nicht fertil), Blütenstiele auch nach dem Verblühen aufrecht stehend. Krone klein, 10–15 mm lang, gelb, Gaumen mit dunkler, rotbräunlicher Aderung; Kronunterlippe flach ausgebreitet, jedoch seitliche Ränder oft leicht nach unten gebogen (Abb. 7c, 7d), im Umriss rundlich, 7–9 mm lang, ca. 12 mm breit; Sporn konisch von breiter Basis, zugespitzt, bis 5 mm lang, im rechten Winkel zur Unterlippe stehend.

Chromosomenzahl:  $2n = 44$  [46, 48] (CASPER & MANITZ 1975). Blütezeit: Juni–September (in vielen Populationen sind nur nicht-blühende Pflanzen anzutreffen, vereinzelt kommen allerdings recht zuverlässig blühende Populationen vor)

Nicht-blühende Exemplare von *U. ochroleuca* können (wegen der an den grünen Wasserblättern regelmäßig vorhandenen, einzelnen Fangblasen) auf den ersten Blick den beiden Arten *U. minor* oder *U. bremii* habituell mehr ähneln, als ihren eigentlichen nahen Verwandten *U. stygia* und *U. intermedia*. In der Literatur und auf Herbarbelegen ist eine Verwechslung mit den beiden letztgenannten jedoch weitaus häufiger. Vor allem mit *U. stygia*, die bis 1988 noch nicht von der Art getrennt wurde, wird sie oft verwechselt, und der weitaus größte Teil der Belege und Nachweise von *U. ochroleuca* in Bayern bezieht sich in Wirklichkeit auf *U. stygia* (z.B. der Großteil der genannten bayerischen Fundorte in GLÜCK 1902, VOLLMANN 1914, POEVERLEIN 1914, CASPER 1974, LOTTO 1982) Eine sichere Bestimmung ist im Zweifelsfall jedoch fast immer durch die Morphologie der Drüsenhaare im Falleninneren möglich (Tab. 1).

Diese Art ist offensichtlich immer steril (Pollenbildung ist gestört; CASPER & MANITZ 1975; BERETTA et al. 2014), und bildet nie Samen aus. Sie ist vermutlich hybridogenen Ursprungs bzw. eine Hybride (NEUMANN 1900; MEISTER 1900; eventuell aus einer Kreuzung von *U. minor* und *U. intermedia* entstanden, wobei sie habituell und von der Form der Vierstrahlrüsen her ersterer Art mehr ähnelt), und breitet sich wohl ausschließlich vegetativ aus,



**Abb. 7:** *Utricularia ochroleuca*. – **7a:** Pflanzen in einer flachen Moorschlenke (Tirschenreuth, 16.8.2007). – **7b:** Habitus (Stockenweiler Weiher, 28.7.2007). – **7c:** Blüte (Stockenweiler Weiher, 26.6.2012. Foto: JAN SCHLAUER). – **7d:** Blüten (Taufach-Fetzach-Moos, 23.6.2008. Foto: JAN SCHLAUER). – **7e:** Vierstrahlrösen der Fangblaseninnenseite (Messstrich = 0,1 mm).

bzw. entsteht wohl auch *de novo* (wächst meist vergesellschaftet mit mindestens einer der beiden potentiellen Elternarten, zumeist mit beiden).

**Habitat:** In Moorschlenken und -tümpeln, Torfgräben, in flachem (0–10 cm Wassertiefe), nährstoffarmen, kalkfreien Wasser, auch über zeitweise austrocknendem Torfschlamm, montan, bis 1000 m (CASPER 1974; KLEINSTEUBER 1996). Charakterart des Sphagno-Utricularietum ochroleucae (Sphagno-Utricularion), in Mooren z. B. in Rhynchosporion-Schlenken. Oft vergesellschaftet mit *Utricularia minor* und *U. intermedia*.

**Allgemeine Verbreitung:** Temperates Eurasien und Nordamerika, südlich bis ca. 35° N in Asien (Iran), 40° N in Amerika (Kalifornien; SCHLOSSER 2003) und 47° N in Europa (Deutschland). Nord- und Mitteleuropa, fehlt im Mittelmeergebiet.

**Verbreitung in Bayern:** Nach *U. bremii* die zweitseltenste Art im Verbreitungsgebiet, ältere Angaben beziehen sich zumeist auf *U. stygia*.

In der Oberpfalz bei Tirschenreuth (MTB 6139/2(!); *O. Angerer s.n.*, *E. Bauer s.n.* [M]). Die Angabe aus Mittelfranken (Spalt MTB 6831/4; BREITFELD 2004) bezieht sich auf *U. stygia* (siehe BREITFELD & HORBACH 2008).

Im südwestlichen Allgäu fast stets an der Grenze zu Baden-Württemberg, und zumeist nur auf württembergischer Seite. In BIB ([http://www.bayernflora.de/de/info\\_pflanzen.php?taxnr=6151](http://www.bayernflora.de/de/info_pflanzen.php?taxnr=6151); letzter Zugriff 25.4.2014) finden sich zwei rezente Nachweise der Art (basierend auf KLEINSTEUBER 1996), wovon sich jedoch nur einer auf Bayern bezieht: der Fundort in MTB 8324/3 liegt auf baden-württembergischem Gebiet (Kreuzweiher; *Dörr s.n.*), und ist bereits vor 1990 erloschen (KLEINSTEUBER 1996). Das von Brielmaier 1969 entdeckte bayerische Vorkommen bei Stockenweiler (MTB 8324/4(!); DÖRR 1971) ist weiterhin existent, und konnte auch 2014 noch von den Autoren bestätigt werden. Das vom Zweitautor entdeckte Vorkommen im Taufach-Fetzach-Moos (8226/1(!)) liegt knapp auf baden-württembergischer Seite; hier ebenfalls *U. stygia* (!); SCHMIDT 1995).

Der historische Fundort von Staudheim bei Neuburg an der Donau (*Zinsmeister s.n.*, 1908 [M]) ist längst erloschen.

Im Murnauer Moos (8333/3(!), westl. Ohlstadt) konnte die Art 2007 erstmals von den Autoren nachgewiesen werden.

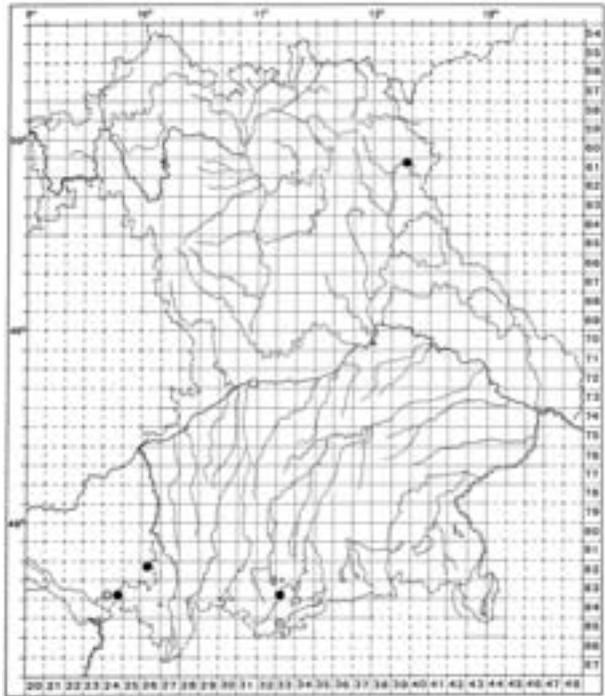


Abb. 8: Verbreitung von *Utricularia ochroleuca* in Bayern und dem angrenzenden südöstlichen Baden-Württemberg.

Aus MTB 8533/1 (Wagenbrüchsee) ist ein Beleg von 1961 bekannt (*Lotto s.n.* [M]), der anhand Habitus und Vierstrahlrüsen als *U. ochroleuca* identifiziert werden kann. Rezent konnte die Art dort von den Autoren jedoch nicht mehr gefunden werden (dafür jedoch *U. stygia*, *U. intermedia*, *U. minor* und *U. australis*). Alle anderen von LOTTO (1982) als „*U. ochroleuca*“ für den Landkreis Garmisch-Partenkirchen angegebenen Belege beziehen sich auf *U. stygia*.

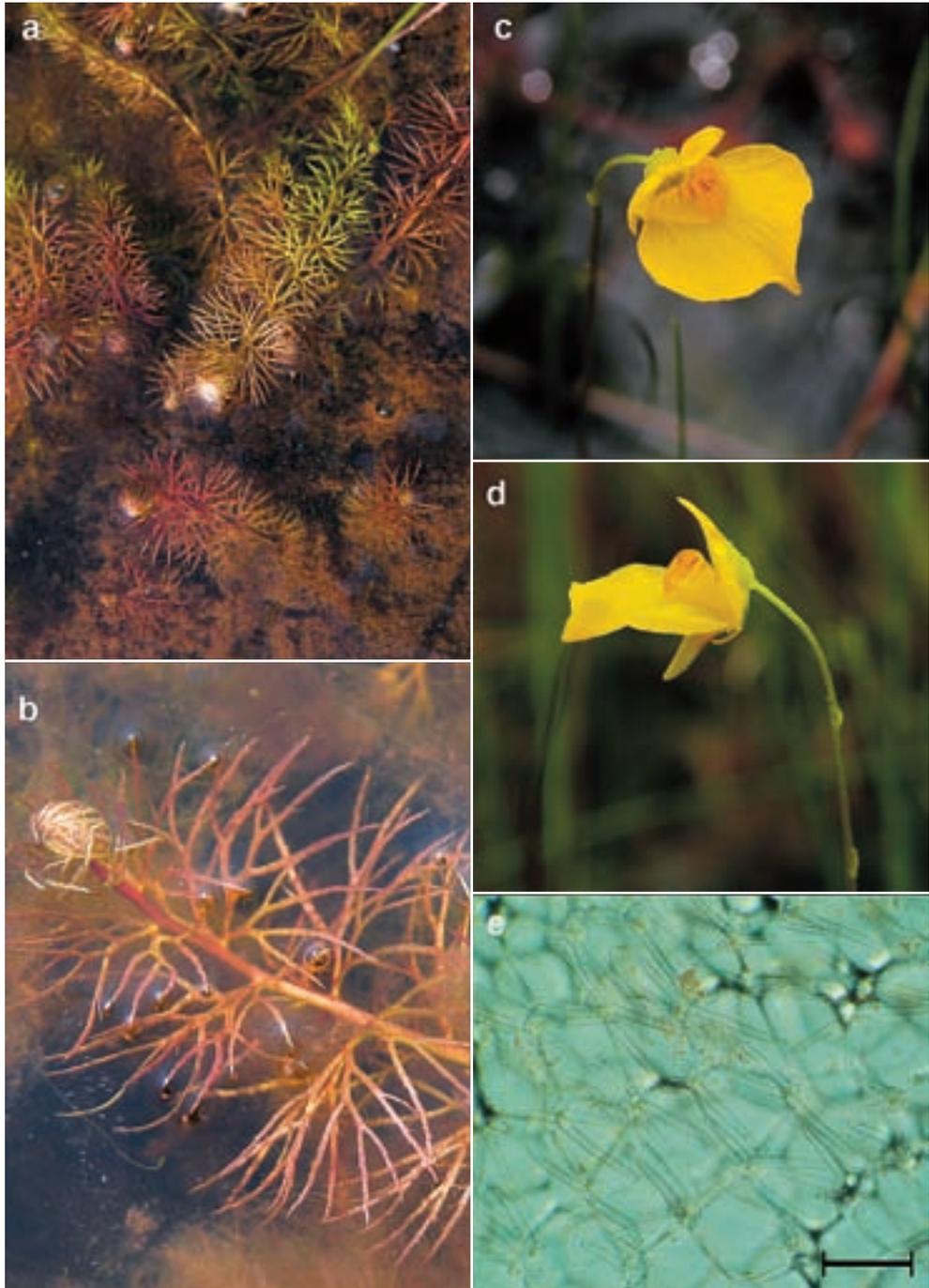
### ***Utricularia stygia* G.Thor**

Sprosse 10–25(50) cm lang, deutlich dimorph; „Blätter“ der Wassersprosse zweizeilig, fiederschnittig, 4–18 mm lang, 7.5–25 mm breit, in ca. 7–20(30) Zipfel zerteilt; Blattzipfel linealisch, scharf zugespitzt, Ränder mit 2–6(8) einzelnen Wimperborsten, jede der Borsten von einem deutlichen „Sockel“ (Zahn des Blattrandes) ausgehend; Blätter mit 0-1 Fallen; Erdsprosse bleich oder grün (wenn exponiert), 4–27 cm lang, Blattsegmente sehr viel kleiner und dünner als bei Wassersprossen, mit wenig Zipfeln, und mit 1-3 verhältnismäßig großen Fallen. Fallen bis 4 mm lang und 3 mm hoch. Vierstrahlrüsen der Fallen X-förmig, dabei der Winkel zwischen den beiden langen Armen in etwa gleich groß dem Winkel zwischen den beiden kurzen Armen. Turationen kugelig, 5–15 mm im Durchmesser, fein behaart. Blütenschäfte bis 20 cm hoch, mit 1–4(5) Blüten, nie mit Fruchtsatz (Pollen immer missgebildet, daher wohl nicht fertil), Blütenstiele auch nach dem Verblühen aufrecht stehend. Krone klein, 10–15 mm lang, gelb, Gaumen mit dunkler, rotbräunlicher Aderung; Kronunterlippe flach ausgebreitet, jedoch seitliche Ränder an der Spitze oft leicht nach oben gebogen (Abb. 9c, 9d), im Umriss eiförmig, 7–9 mm lang, ca. 12 mm breit; Sporn konisch von breiter Basis, zugespitzt, bis 7 mm lang, im rechten Winkel zur Unterlippe stehend.

Chromosomenzahl unbekannt. Blütezeit: Juni–September (die Art blüht äußerst selten (nur in wenigen Populationen mit einiger Regelmäßigkeit einzelne Exemplare in Blüte anzutreffen), in einigen Populationen wohl nie?)

*Utricularia stygia* ist die zuletzt beschriebene der heimischen Arten (THOR 1988), und wurde früher entweder unter *U. ochroleuca* abgehandelt, oder mit dieser oder *U. intermedia* verwechselt. *U. stygia* ist mit Fug und Recht die kontroverseste und recht sicher die am meisten übersehene europäische Wasserschlauch-Sippe, deren Plastizität noch erschwerend hinzukommt, da sie fast die gesamte morphologische Bandbreite zwischen *U. ochroleuca* und *U. intermedia* ausfüllt. Glücklicherweise ist die Form der Vierstrahlrüsen von *U. stygia* relativ konstant und charakteristisch (Abb. 9e), dies ermöglicht eine sichere Bestimmung der Art auch anhand von nicht blühendem Material, und hat geholfen, die Verbreitung von *U. stygia* und ihren Verwandten *U. ochroleuca* und *U. intermedia* in den letzten Jahren kritisch zu revidieren (u.a. THOR 1988; SCHMIDT 1995; KLEINSTEUBER 1996; HOFMANN 2001; BREITFELD 2004; WILDERMUTH 2010).

Diese Art ist offensichtlich immer steril (Pollen ist missgebildet; BERETTA et al. 2014), und bildet nie Samen aus. Sie ist vermutlich hybridogenen Ursprungs bzw. eine Hybride (eventuell aus einer Kreuzung von *U. minor* und *U. intermedia* entstanden, wobei sie habituell und von der Form der Vierstrahlrüsen her letzterer Art sehr viel mehr ähnelt; vgl. NEUMANN 1900), und breitet sich wohl ausschließlich vegetativ aus, bzw. entsteht wohl auch an vielen Standorten *de novo* (wächst meist vergesellschaftet mit, oder zumindest in Nähe von mindestens einer der beiden potentiellen Elternarten, zumeist von beiden).



**Abb. 9:** *Utricularia stygia*. – **9a:** Habitus in einer Hochmoorschlenke (Breitenmoos, 28.7.2007). – **9b:** die gezähnten Blattzipfel (Breitenmoos, 28.7.2007). – **9c, 9d:** Blüte (Taufach-Fetzach-Moos, 28.7.2007). – **9e:** Vierstrahlrösen der Fangblaseninnenseite (Messstrich = 0,1 mm).

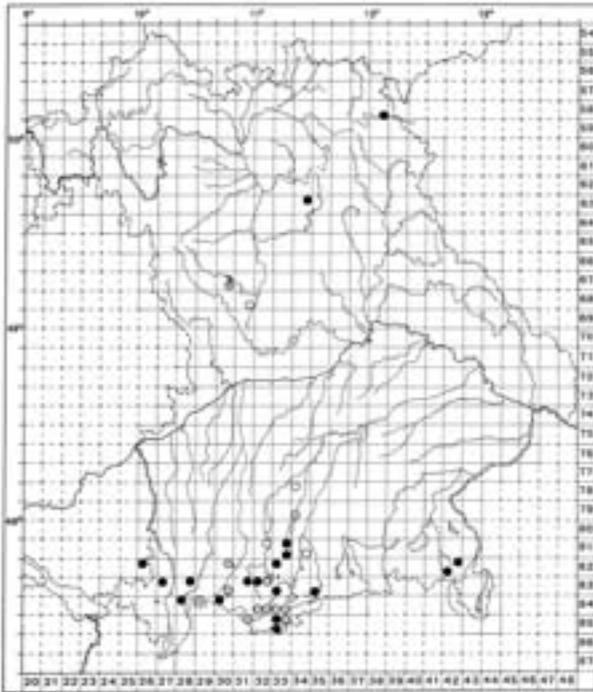


Abb. 10: Verbreitung von *Utricularia stygia* in Bayern.

**Habitat:** Schlenken, Tümpel und Gräben in Hochmooren, Übergangsmooren, Hangquellmooren, oligotrophe Seggenriede, meist am Gewässerrand und in Verlandungsbereichen; meist in sehr flachem (ca. 0–10 cm, aber auch in tieferem Wasser bis 2 m; THOR 1988), stehenden Wasser über Torfschlamm oder Sand, gelegentliches Trockenfallen ertragend, gelegentlich „terrestrisch“ am Fuß von Seggenbulten oder in sehr feuchtem *Sphagnum* wachsend (SCHMIDT 1995; KLEINSTEUBER 1996); bis ca. 1000 m im Alpenvorland. Charakterart des Sphagno-Utricularietum *stygiae* (Sphagno-Utricularion), in Hochmooren auch in Rhynchosporion-Schlenken. Recht häufig vergesellschaftet mit *U. minor*.

**Allgemeine Verbreitung:** Circumboreal, temperates Europa (von Skandinavien nach Süden bis Südwest-Frankreich und Norditalien) und Nordamerika (USA, Kanada; SCHLOSSER 2003), südlich bis ca. 35° N in Amerika (Kalifornien) und 44° N in Europa (Frankreich).

**Verbreitung in Bayern:** Im Alpenvorland weiter verbreitet als bisher angenommen, im Allgäu sogar nach *U. australis* und *U. minor* die häufigste Art der Hochmoore. Nördlich der Donau selten und sehr vereinzelt, bestätigte Angaben aus: Thiersheim (MTB 5838/4; BREITFELD 2004), Veldensteiner Forst (MTB 6334/2; BREITFELD & HORBACH 2008). In Nordbayern vereinzelte, isolierte, ältere Vorkommen: bei Spalt (MTB 6831/4; BREITFELD & HORBACH 2008, von BREITFELD 2004 noch zu *U. ochroleuca* gerechnet), in der Nähe gab es bereits ein historisches Vorkommen der Art bei Weißenburg: „Mandelsmühle bei Pleinfeld“, POEVERLEIN 1914; VOLLMANN 1914). Der Fundort von Windsbach (MTB 6730/4; BREITFELD & HORBACH 2008) konnte von den Autoren bisher leider nicht anhand von Herbarmaterial verifiziert werden, er ist daher in der Karte mit „?“ versehen. Die Angabe der Art aus MTB 6139/2 in BIB ([http://www.bayernflora.de/de/info\\_pflanzen.php?taxnr=26632](http://www.bayernflora.de/de/info_pflanzen.php?taxnr=26632); letzter Zugriff 25.4.2014) bezieht sich auf den Beleg *E. Baur s.n.* in München (= *U. ochroleuca*), der von Kleinsteuber als „*U. stygia*“ revidiert wurde (A. KLEINSTEUBER, mdl.).

Hochebene und Alpenvorland: Historische Angaben (als „*U. ochroleuca*“): München: 7834/1 Moor zwischen Aubing und Lochhausen vor der Forstlohe (GLÜCK 1902; POEVERLEIN 1914), Bez. Wolfratshausen: 8134/4 Königsdorfer Filz (GLÜCK 1902; POEVERLEIN 1914).

Sternberg: 7934/3 Leutstetten, 1961, *Bresinsky s.n.* [REG photo!];

Weilheim-Schongau: 8133/2 Bernrieder Filz (SCHERBER 1997), 8132/2 Ammersee, im „Moos“ bei Raisting, 1909, *Linder s.n.* [M], 8133/4 Lustsee (SEELE 2000), 8331/2 Kuhmoos (WAGNER 2000, sub *U. ochroleuca*);

Füssen: 8429/1 Pfronten, *Förster & Doppelbauer s.n.*, 1960 [M],

8430/1 an der Westseite des Eschacher Weihers bei Füssen, *Dörr s.n.*, [M], bei DÖRR & LIPPERT 2004 unter *U. intermedia*;

Garmisch: 8533/3 *Illig 48, 49* (M), 8433/3 Barmsee (LOTTO 1982, sub *U. ochroleuca*), 8432/4 Schweinbachsumpf (LOTTO 1982, sub *U. ochroleuca*), 8332/1 Breiterfilz (WAGNER 2000, sub *U. ochroleuca*). Bad Tölz-Wolfratshausen: Schemer Alm, Jachenau (MTB 8335/3; *Niederbichler 111* [M]).

Für SO-Bayern bisher immer unbeachtet oder übersehen, aber einige wenige rezente Herbarbelege lassen vermuten, dass die Art dort ebenfalls lokal verbreitet ist: Krottensee südöstlich Inzell (MTB 8242/2; *Niederbichler 112* [M]), Wildenmoos südwestlich Inzell (MTB 8242/3; *Niederbichler 110* [M]).

### ***Utricularia intermedia* Hayne**

Sprosse 8–50 cm lang, deutlich dimorph; „Blätter“ der Wassersprosse zweizeilig, fiederschnittig, 4–15(20) mm lang, 7–32 mm breit, in ca. 7–20 Zipfel zerteilt; Blattzipfel linealisch, stumpf mit aufgesetzter Stachelspitze, Ränder mit (2)4–20 einzelnen Wimperborsten, die Borsten direkt vom Blattrand ausgehend (ohne „Sockel“, d.h. Blattrand ungezähnt); grüne Blätter ohne Fallen; Erdsprosse bleich oder grün (wenn exponiert), 3–30 cm lang, Blattsegmente sehr viel kleiner und dünner als bei Wassersprossen, mit wenig Zipfeln, und mit 1–5 verhältnismäßig großen Fallen. Fallen bis 5 mm lang und 4 mm hoch. Vierstrahlrüden der Fallen mit den beiden Armpaaren mehr oder weniger parallel zueinander, bzw. jeweils einen sehr spitzen Winkel bildend. Turionen kugelig bis eiförmig, 5–15 mm im Durchmesser, fein behaart. Blütenstiele bis 36 cm hoch, mit (1)2–5 Blüten, regelmäßig mit Fruchtsatz, Blütenstiele nach dem Verblühen leicht nach unten gebogen. Krone klein, 12–15 mm lang, gelb, Gaumen mit dunkler, rotbräunlicher Aderung; Kronunterlippe flach ausgebreitet (Abb. 11c, 11d), im Umriss nahezu kreisrund, 7–9 mm lang, ca. 12 mm breit; Sporn schmal zylindrisch von breiter Basis, zugespitzt, bis 10 mm lang, mehr oder weniger parallel zur Unterlippe stehend.

Chromosomenzahl:  $2n = 44$  (CASPER & MANITZ 1975). Blütezeit: (Mai)Juni–September.

Im Untersuchungsgebiet die am weitesten verbreitete Art aus dem *U. intermedia*-Aggregat, allerdings zumindest im Allgäu seltener als bisher vermutet, und dort häufig mit *U. stygia* verwechselt, die dort ihren bayerischen Verbreitungsschwerpunkt zu haben scheint. Frisch aus den Turionen ausgetriebene Exemplare von *U. intermedia* im zeitigen Frühjahr, sowie Exemplare, die gegen Ende der Vegetationsperiode gesammelt wurden (und dann meist schon Turionen tragen), können meist nicht sicher von *U. stygia* unterschieden werden, da die Art zu diesem Zeitpunkt nicht ihre typischen Blätter (mit abgestumpfter Spitze und Blattränder ohne „Sockel“) ausbildet (TAYLOR 1989; KLEINSTEUBER 1996).

Die Art bildet (an ihren Erdsprossen) von allen heimischen Wasserschläuchen die größten Fangblasen aus.

Viele Exemplare von *U. ochroleuca* und *U. stygia* wurden – und werden – häufig mit *U. intermedia* verwechselt, und die drei Arten sind sich habituell in der Tat sehr ähnlich. *U. ochroleuca*



**Abb. 11:** *Utricularia intermedia*. – **11a:** Habitus (Taufach-Fetzach-Moos, 28.7.2007). – **11b:** die ungezähnten Blattzipfel (Lustsee, 14.8.2007). – **11c:** Blüte (Ampermoos, 19.6.2008). – **11d:** Blüte (Lustsee, 14.8.2007). – **11e:** Vierstrahlrdrüsen der Fangblaseninnenseite (Messstrich = 0,1 mm).

und *U. stygia* könnten aus Hybridisationsereignissen entstanden sein, die eventuell *U. minor* und *U. intermedia* als Elternarten beinhaltet haben (zumindest für *U. ochroleuca* vermutete das schon NEUMANN 1900).

**Habitat:** Hoch- und Übergangsmoore, Niedermoore, Kalkquellmoore, in flachem Wasser (ca. 0–30 cm) in Schlenken in Torfmoosgesellschaften und in Seggenrieden, Gräben, Torfstichen, Tümpeln; Verlandungsbereiche von oligotrophen (mesotrophen) Seen; für gewöhnlich eher in kalkhaltigem, basischen, nährstoffarmen Wasser, seltener in schwach saurem Wasser, über organischem Substrat. Bis 1450 m in den Alpen (CASPER 1974). In Eriophorion latifolii- oder Scheuchzerietalia-Gesellschaften, im Sphagno-Utricularion, typischerweise im Sphagno-Utricularietum intermediae, aber auch im Sparganietum minimi und Scorpidio-Utricularietum. Häufig vegegesellschaftet mit *Utricularia minor*.

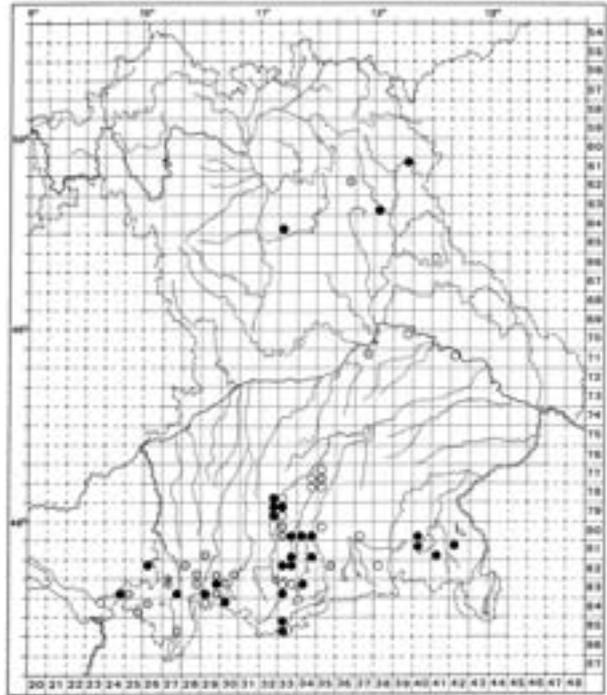


Abb. 12: Verbreitung von *Utricularia intermedia* in Bayern.

**Allgemeine Verbreitung:** Circumboreal, südlich bis ca. 40° N in Asien (Armenien), 38° N in Amerika (Kalifornien) und 42° N in Europa (Frankreich). Von Nordeuropa nach Süden bis Südfrankreich, Norditalien und Serbien (dort ausgestorben). *U. intermedia* scheint interessanterweise dieselbe geographische Grenze nach Süden (Pyrenäen, Alpen, Balkan, Kaukasus) aufzuweisen, wie *U. vulgaris*.

**Verbreitung in Bayern:** Im Alpenvorland verbreitet, entlang und nördlich der Donau nur sehr wenige bekannte Fundorte. Das Vorkommen im Sebalder Reichswald (MTB 6433/3; MARABINI & FRANKE 2001) beruht mit ziemlicher Sicherheit auf einer Ansalbung (K. HORN, mdl.). Die Angabe von *U. intermedia* aus dem Breitenmoos bei DÖRR & LIPPERT (2004) ist vermutlich ein Irrtum (verwechsellte *U. stygia*, die Exemplare dort – v.a. nördlich der Bundesstraße – sind auf den ersten Blick *U. intermedia* in der Tat sehr ähnlich, die Vierstrahlrüden aber eindeutig). Die Angabe von *U. intermedia* bei Augsburg (HIEMEYER 1984) bezieht sich auf *U. australis* (Beleg in M). Zahlreiche historische Belege aus München (z.B. Schleißheimer Moor, Dachauer Moos, Schwarzhölzl), jetzt alle erloschen.

**Ausgewählte Fundorte:** Tirschenreuth: 6139/2(!) Kainzbachteiche; Weiden: 6338/3 Sulzschlag bei Kohlberg, s.d., Weigend & Schärbl 3411 [M];

Bad Tölz: 8235/2 Ellbacher Filz, 1964, Hertel 4106 [M] (Mischbeleg mit *U. minor*);

8034/3 Weipertshausen N Münsing, 1993, *Schauer s.n.* [M];  
 Weilheim-Schongau: 8133/4(!) Lustsee;  
 Fürstenfeldbruck: 8033/4 Ampermoos, N Langer Weiher, 2002, *Niederbichler s.n.* [M]  
 Traunstein: 8141/3 Bergener Moos, 1992, *Niederbichler 107* [M]; 8040/3(!) Pelhamer  
 See, 2007, *Kattari s.n.*;  
 Berchtesgadener Land: 8142/1 Surtal, Quellschlenke W Sagmeister, 2007, *Hanak 07/3* [M].

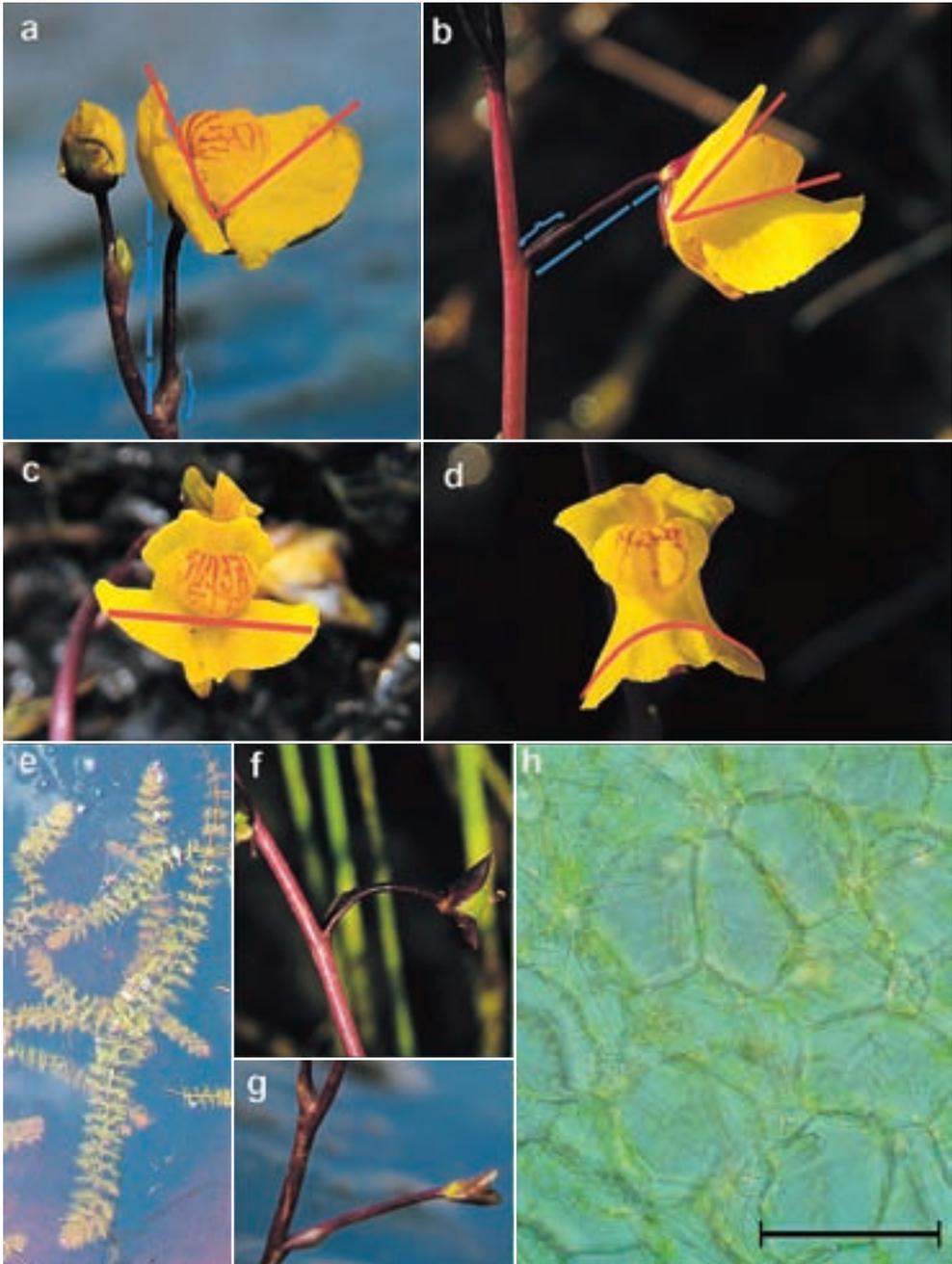
### *Utricularia vulgaris* L.

Frei schwimmende Wasserpflanze, Sprosse 30–200(300) cm lang, nicht dimorph; „Blätter“ der Wassersprosse scheinbar wechselständig, 20–80 mm lang, in sehr viele feine Zipfel zerteilt; Blattzipfel haarfein, zugespitzt, Ränder mit vielen einzelnen Wimperborsten; Blätter mit 20–200 Fallen. Fallen bis 4.5 mm lang und 3.5 mm hoch. Vierstrahlrüden der Fallen X-förmig, dabei die beiden längeren Arme einen viel spitzeren Winkel bildend als die beiden kurzen Arme. Turionen ellipsoid, 3–18 mm lang, 2.5–13 mm weit, fein behaart. Blütenstiele bis 50 cm hoch, mit 4–15(20) Blüten, regelmäßig mit Fruchtansatz, fruchtende Blütenstiele nicht verlängert, deutlich nach unten gekrümmt. Krone 13–20 mm lang, kräftig gelb, Gaumen mit oder ohne dunkler, rotbräunlicher Aderung; Kronunterlippe an den Seiten nach unten gebogen, im Umriss queroval, 10–14 mm lang, 13–16 mm breit (wenn ausgebreitet), mit der Oberlippe einen spitzen Winkel bildend; Sporn zylindrisch von breiter Basis, zugespitzt, bis 8 mm lang, parallel oder im spitzen Winkel zur Unterlippe stehend.

Chromosomenzahl:  $2n = 44$  [40, 42] (CASPER & MANITZ 1975). Blütezeit: Juni–August.

Im nicht-blühenden Zustand sind *U. vulgaris* und *U. australis* morphologisch nicht sicher zu trennen. Rein vegetative Unterscheidungsmerkmale, wie das Vorhandensein oder Fehlen von kleinen Fangblasen am ersten Blattsegment, die Größe der Pflanze und die Anzahl der Fangblasen pro Blatt, die Struktur der Fallenhaare (THOR 1988), oder die Ausprägung des Blattrandes (TAYLOR 1989) haben sich als nicht beständig genug und daher als taxonomisch unzureichend erwiesen. Blühende oder fruchtende Exemplare sind jedoch stets sicher anzusprechen, und auch molekularbiologisch lassen sich beide Arten gut unterscheiden. Die Unterlippe der Blütenkrone bildet bei *U. vulgaris*, von der Seite betrachtet, stets einen spitzen Winkel mit der Oberlippe (Abb. 13b), während diese bei *U. australis* einen rechten bis stumpfen Winkel bildet (Abb. 13a). Die Unterlippe selbst ist bei *U. vulgaris* gleichmäßig bogenförmig nach unten gebogen (Abb. 13d), während sie bei *U. australis* flach ausgebreitet ist (Abb. 13c). Bei gepressten Herbar-exemplaren sind diese Merkmale natürlich nicht gut zu erkennen, hier dient die Länge des Blütenstiels (2–3 mal so lang wie das Tragblatt bei *U. vulgaris* (Abb. 13b), 3–5 mal so lang wie das Tragblatt bei *U. australis* (Abb. 13a)), die Länge und Form des Fruchtsstiels, das Vorhandensein von Samenkapseln, sowie die Verteilung der Nektarien im Sporn (nur auf der abaxialen Seite bei *U. vulgaris*, auf beiden Seiten bei *U. australis* – dazu den Sporn von der Seite im Durchlicht mit einer Lupe betrachten) als sichere Unterscheidungsmerkmale.

**Habitat:** In stehenden oder langsam fließenden Gewässern, Tümpel, Teiche, Seen, Stauseen und Altarme, seltener in tieferen Moorschlenken; freischwimmend, jedoch nicht in stark bewegten Gewässern; in Schilf- und Seggenröhrichten, feuchtem Erlenbruchwald, Schwimmpflanzengesellschaften, in Wassertiefen von ca. 0,3–0,7 (2) m, in neutralem bis schwach alkalischem Wasser, in den Alpen bis ca. 1000 m (CASPER 1974).



**Abb. 13:** Vergleich von *Utricularia australis* (links) und *U. vulgaris* (rechts). – **13a, b:** Blüten in Seitenansicht. Winkel zwischen Kronober- und -unterlippe rot hervorgehoben, Länge des Blütenstiels im Vergleich zum Tragblatt (geschweifte Klammer) blau verdeutlicht. – **13c, d:** Blüten in Frontansicht. – **13e:** Habitus von *U. australis* in einem Moorgraben (Ochsenfilz, 28.6.2007). – **13f:** fruchtende *U. vulgaris*. – **13g:** Fruchtsstiel von *U. australis*. – **13h:** Vierstrahlrdrüsen von *U. australis* (Messstrich = 0,1 mm).

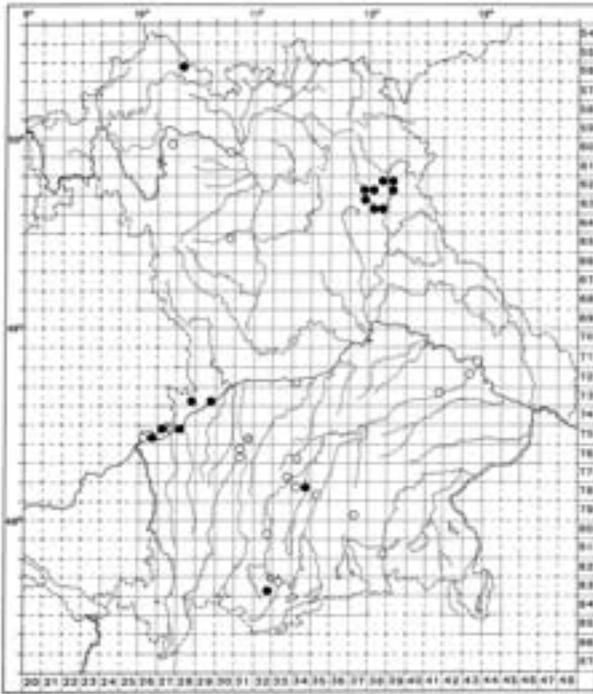


Abb. 14: Verbreitung von *Utricularia vulgaris* in Bayern.

Kaukasus). Viele historische Nachweise der Art aus Südeuropa (bzw. Nordafrika: Marokko) gehören zu *U. australis*.

**Verbreitung in Bayern:** Allgemein seltener als *U. australis*, entlang und nördlich der Donau zerstreut, im Süden selten, z.B. Murnauer Moos (1935, *Vollmar s.n.* [M]; 1958, *Roessler 2253* [M]; 1991, *Angerer s.n.* [M]). In Unterfranken rezent nur ein bestätigtes Vorkommen, in MTB 5628/1: Moor W Rappershausen (MEINUNGER 1992; MEIEROTT 2008). Oft auch angesalbt, z.B. Tümpel in München-Ludwigsfeld, MTB 7834/2(!); allerdings aus München auch historischen Angaben, z.B. bei POEVERLEIN 1914, sowie zahlreiche Herbarbelege in M!), oftmals in Baggerseen angesalbt (Pflanzen von *U. vulgaris* unbekannter Herkunft sind gelegentlich im Wasserpflanzensortiment von Gartencentern zu finden). Eine genaue Verbreitungskarte von *U. vulgaris* und *U. australis* anhand von Herbarbelegen kann wegen der großen Zahl von sterilem (und daher ununterscheidbarem) Material nicht erstellt werden. Die Karten für diese beiden Arten können daher nur Näherungen darstellen.

Charakterart des Lemno-Utricularietum *vulgaris*, auch in anderen Lemnion- und Hydrocharition-Gesellschaften, vor allem zusammen mit Nymphaeion- oder Potamion-Beständen.

*Utricularia vulgaris* ist diejenige mitteleuropäische *Utricularia*-Art, die am besten mit konkurrierender Vegetation zurechtkommt, daher ist sie auch in verhältnismäßig nährstoffreichen Gewässern zu finden.

**Allgemeine Verbreitung:** Arktisches bis temperates Eurasien, südlich bis ca. 50° N in Europa (Nordgriechenland) und ca. 35° N in Asien (Afghanistan). In Nordamerika fehlend (dort durch die nahverwandte Art *U. macrorhiza* ersetzt). In Europa von Großbritannien und Skandinavien nach Süden bis zu den hohen Gebirgsketten (Pyrenäen, Alpen, Balkan,

***Utricularia australis* R.Br.**

Frei schwimmende Wasserpflanze, Sprosse 10–150(200) cm lang, nicht dimorph; „Blätter“ der Wassersprosse scheinbar wechselständig, 10–65 mm lang, in sehr viele feine Zipfel zerteilt; Blattzipfel haarfein, zugespitzt, Ränder mit vielen einzelnen Wimperborsten; Blätter mit 8–75 Fallen. Fallen bis 3 mm lang und 1.8 mm hoch. Vierstrahlrüden der Fallen X-förmig, dabei die beiden längeren Arme einen viel spitzeren Winkel bildend als die beiden kurzen Arme. Turionen kugelig bis ellipsoid, 8–18 mm im Durchmesser, fein behaart. Blütschäfte bis 60 cm hoch, mit 3–12 Blüten, nie mit Fruchtsansatz, Blütenstiele nach der Blüte deutlich verlängert, aufrecht stehend. Krone 12–18 mm lang, kräftig gelb, Gaumen mit dunkler, rotbräunlicher Aderung; Kronunterlippe flach ausgebreitet, im Umriss queroval bis fast kreisrund, 10–14 mm lang, 15–20 mm breit, mit der Oberlippe einen rechten oder stumpfen Winkel bildend; Sporn zylindrisch von breiter Basis, zugespitzt, bis 7.5 mm lang, parallel oder im spitzen Winkel zur Unterlippe stehend.

Chromosomenzahl:  $2n = 44$  [36, 38, 40] (CASPER & MANITZ 1975). Blütezeit: Juni–August.

In älterer Literatur wird die Art oft noch unter dem Namen *U. neglecta* Lehm. geführt.

*Utricularia vulgaris* und *U. australis* wurden und werden immer wieder verwechselt, und nicht-blühende Exemplare beider Arten sind nahezu ununterscheidbar. Von verschiedenen Autoren angeführte Merkmale, die Arten auch im vegetativen Zustand zu unterscheiden, haben sich als unbrauchbar erwiesen (siehe unter *U. vulgaris*).

KAMEYAMA et al. (2005) konnten zeigen, dass *U. australis* durch natürliche, asymmetrische Hybridisierung entstanden ist aus *U. tenuicaulis* (eine Art aus Japan, die bisher als Form von, oder conspezifisch mit *U. australis* angesehen wurde) und *U. macrorhiza* (eine Art, die *U. vulgaris* im nördlichen Asien und in Nordamerika ersetzt). Beide Elternarten kommen in Europa nicht vor, während *U. australis* ein weites Verbreitungsgebiet aufweist, welches das der Eltern bei Weitem überragt. Der hybridogene Ursprung erklärt auch die Sterilität von *U. australis*, die nie Fruchtsansatz zeigt (sich aber sehr reichlich vegetativ vermehrt). Berichte über fruchtende *U. australis* außerhalb Europas beziehen sich wohl entweder auf *U. tenuicaulis*, oder andere nahverwandte Arten, in Mitteleuropa (z.B. GLÜCK 1923) eventuell auf seltene Hybridisierungen mit *U. vulgaris* (L. ADAMEC (mdl.) hat mehrmals nach künstlicher Bestäubung mit Pollen von *U. vulgaris* schwachen Fruchtsansatz bei *U. australis* beobachten können, die gebildeten Samen waren jedoch nie fertil, da kein Embryo gebildet wurde). Ob *U. australis* allerdings tatsächlich stets eine (sterile) diploide Hybride darstellt, so wie es für die bekannten europäischen Vorkommen der Fall ist, oder ob es im globalen Verbreitungsgebiet auch amphiploide Populationen gibt, ist bisher nicht erforscht (wäre ersteres der Fall, so sollte die Art zukünftig wohl besser als *U. × australis* angesprochen werden).

**Habitat:** In stehenden oder langsam fließenden, eher leicht sauren Gewässern, Moorgräben und tieferen Schlenken, Torfstiche, Tümpel, Teiche, Seen, Stauseen und Altarme; freischwimmend (oft lose zwischen anderen Wasserpflanzen, z.B. häufig mit *Potamogeton natans*), nicht in stark bewegten Gewässern, in Wassertiefen von ca. 0,3–1 (2,2) m, in neutralem bis schwach saurem (selten schwach alkalischem), nährstoffarmen Wasser (CASPER 1974), in den Alpen bis 1124 m (DÖRR & LIPPERT 2014).

Charakterart des Utricularietum neglectae, auch im Lemnetum minoris und Riccietum fluitantis, sowie im Nymphaetum minoris.

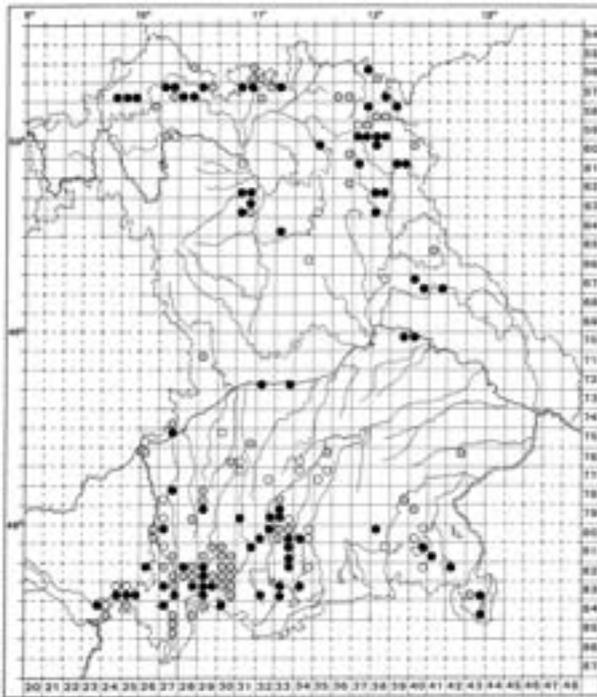


Abb. 15: Verbreitung von *Utricularia australis* in Bayern.

**Allgemeine Verbreitung:** Weitverbreitet in Afrika südlich der Sahara, im tropischen Asien, sowie in Australien und Neuseeland, fehlt in Amerika (TAYLOR 1989). Durch ganz Europa (außer dem hohen Norden) verbreitet bis zerstreut, in Südeuropa die häufigste *Utricularia*-Art, in Mitteleuropa nach Norden zunehmend durch *U. vulgaris* ersetzt, selten nördlich von 62° N.

**Verbreitung in Bayern:** Die häufigste der *Utricularia*-Arten in Bayern. Südlich der Donau lokal häufig, nördlich der Donau zerstreut (z.B. im Aischgrund; MARABINI & FRANKE 2001; im Grabfeld und den Haßbergen; MEIEROTT 2008; Nordost-Bayern; BREITFELD et al. 2009). Eine genaue Verbreitungskarte von *U. vulgaris* und *U. australis* anhand von Herbarbelegen kann wegen

der großen Zahl von sterilem (und daher ununterscheidbarem) Material nicht erstellt werden. Die Karten für diese beiden Arten können daher nur Näherungen darstellen, die Verbreitung von *U. australis* im Gebiet ist sicher weitläufiger, als in Abb. 15 dargestellt.

## Danksagung

Die Autoren danken Lubomír Adamec (Třeboň, Tschechien) für zahlreiche wertvollen Anmerkungen und Mitteilungen, sowie für zur Verfügung gestellte Fotos, Stefan Kattari (Grassau), Christian Niederbichler (Inning) für gemeinsame Exkursionen und Mitteilung von Funddaten. Weiterer Dank gebührt Wolfgang Ahlmer (München), Mario Beretta (Mailand, Italien), Matthias Breitfeld (Markneukirchen), Franz Cammisar (Tübingen), Pedro Gerstberger (Bayreuth), Karsten Horn (Dormitz), Andreas Kleinsteuber (Karlsruhe), Wolfgang Lippert (Gröbenzell), Johannes Marabini (Höchstadt), Lenz Meierott (Gerbrunn), Karl-Otto Rothhaupt (Konstanz) und Martin Scheuerer (Nittendorf). Für Betretungs- und Sammelgenehmigungen danken wir dem Regierungspräsidium Tübingen (Az. 55-2/8841.05 N 97) und der Regierung von Schwaben, Augsburg (Gz. 51-8641.1/45 & Gz. 55.1-8641.1/45).

## Literatur

- ADAMEC, L. 2002: News and Views. – Carnivorous Plant Newsletter **31**: 19.
- ADE, A. 1943: Beiträge zur Kenntnis der Flora Mainfrankens. II Herbar Emmert. – Berichte der Bayerischen Botanischen Gesellschaft **26**: 86-117.
- BERETTA, M., RODONDI, G., ADAMEC, L. & ANDREIS, C. 2014: Pollen morphology of European bladderworts (*Utricularia* L., Lentibulariaceae). – Review of Palaeobotany and Palynology **205**: 22-30.
- BLACHNIK-GÖLLER, T. 1994: Die Flora des bayerischen Vogtlandes. – Nordoberfränkischer Verein für Natur-, Geschichts- und Landeskunde, Hof.
- BREITFELD, M. 2004: *Utricularia stygia* G.Thor für Franken nachgewiesen und kurze Bemerkungen zu den *Utricularia*-Arten. – Blätter zur Flora Nordbayerns **1**: 21-23.
- BREITFELD, M. & HORBACH, H.D. 2008: Zur Einrichtung des Nordbayern-Herbariums im Ökologisch Botanischen Garten Bayreuth. Erste Ergebnisse für die Flora des Regnitzgebietes. – Berichte der Bayerischen Botanischen Gesellschaft **78**: 155-166.
- BREITFELD, M., HORBACH, H.D. & WURZEL, W. 2009: Ergänzungsflora von Nordostbayern. – Berichte der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft Bayreuth **26**: 139-365.
- CASPER, S.J. 1974: 119. Familie Lentibulariaceae – HEGI Illustrierte Flora von Mitteleuropa, 2. Aufl., 6(1): 506-550, C. Hanser, München.
- CASPER, S.J. & MANITZ, H. 1975: Beiträge zur Taxonomie und Chorologie der mitteleuropäischen *Utricularia*-Arten. 2. – Feddes Repertorium **86**: 211-232.
- CLEAL, H.B.R. 1998. Plant Crib. – Botanical Society of the British Isles. [http://www.bsbi.org.uk/Utricularia\\_Crib.pdf](http://www.bsbi.org.uk/Utricularia_Crib.pdf) [letzter Zugriff 25.4.2014].
- DITĚ, D., HRIVNÁK, R. & ELIÁŠ, P. 2013: *Utricularia breinii* (Lentibulariaceae) rediscovered in Slovakia. – Polish Botanical Journal **58**: 653-658.
- DÖRR, E. 1971: Ergebnisse der Allgäu-Floristik - Arbeitsbericht für 1971. – Naturkundliche Beiträge aus dem Allgäu **15**: 1-12.
- DÖRR, E. & LIPPERT, W. 2004: Flora des Allgäus und seiner Umgebung, Band 2. – IHW-Verlag Eching.
- DÜRER, M. 1888: In: Bericht über neue und wichtigere Beobachtungen aus dem Jahre 1887, VI. Hercynisches Gebiet (Ref.: C. HAUSSKNECHT) & XI. Bayern (Ref.: K. PRANTL) – Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft **6**: CXX, CXXXII.
- FLEISCHMANN, A. 2012: The new *Utricularia* species described since Peter Taylor's monograph. – Carnivorous Plant Newsletter **41**: 67-76.
- FLINTROP, T. & GREGOR, T. 1998: *Utricularia minor* s.l. (*Utricularia breinii* HEER, *U. minor* L.) im Buntsandsteinvorland der Rhön. – Hessische Floristische Briefe **47**: 70-72.
- GLÜCK, H. (1902) Ueber die systematische Stellung und geographische Verbreitung der *Utricularia ochroleuca* R. Hartman. – Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft **20**: 141-156.
- GLÜCK, H. 1923: Systematische Zusammenstellung der Standortsformen von Wasser- und Sumpfpflanzen, Teil 1. – Beihefte zum Botanischen Centralblatt **39**: 289-398.
- HIEMEYER, F. 1984: Flora von Augsburg - Nachtrag 1984. – Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, Augsburg.
- HOFMANN, K. 2001: Standortökologie und Vergesellschaftung der *Utricularia*-Arten Nordwestdeutschlands. – Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde (Münster) **63**: 1-106.
- 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.
- KLEINSTEUBER, A. 1996: Lentibulariaceae. – Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs **5**: 398-416, Ulmer, Stuttgart.
- KOMIYA, S., SHIBATA, C., TOYAMA, M. & KATSUMATA, K. 1997: Carnivorous plants in Hokkaido, northern Japan. – Bulletin of the Nippon Dental University General Education **26**: 153-188.
- KORNECK, D. 1985: Beobachtungen von Farn- und Blütenpflanzen in Mittel- und Unterfranken sowie angrenzenden Gebieten. – Berichte der Bayerischen Botanischen Gesellschaft **56**: 53-80.

- LOTTO, R. 1982: Neue floristische Beobachtungen von Farn- und Blütenpflanzen in den mittleren Bayerischen Alpen. – Berichte der Bayerischen Botanischen Gesellschaft **53**: 61-86.
- MARABINI, J. & FRANKE, T. 2001: *Utricularia bremii* HEER ex KOELLIKER, eine verkannte Wasserschlauchart in Nordbayern. – Berichte der Bayerischen Botanischen Gesellschaft **71**: 161-166.
- MEIEROTT, L. 2008: Flora der Haßberge und des Grabfelds. Band 2. – IHW-Verlag, Eching.
- MEINUNGER, L. 1992: Florenatlas der Moose und Gefäßpflanzen des Thüringer Waldes, der Rhön und angrenzender Gebiete. – Haussknechtia Beiheft **3/1**.
- MEISTER, F. 1900: Beiträge zur Kenntnis der europäischen Arten von *Utricularia*. – Mémoires de l'Herbier Boissier **12**: 1-40.
- NEUMAN, L.M. 1900: *Utricularia intermedia* Hayne × *minor* L. – Botaniska Notiser: 65-66.
- POEVERLEIN, H. 1914/1915: Die Utricularien Süddeutschlands. – Flora. Allgemeine Botanische Zeitschrift **19**: 3-5, 33-35, 145-150, 161-166, 182-184; **20**: 9-10, 36-40, 49-54.
- SCHERBER, C. 1997: Die Tier- und Pflanzenwelt von Hochmooren am Beispiel des Naturschutzgebiets „Bernrieder Filz“ (Südbayern), mit besonderer Berücksichtigung gefährdeter Arten und deren räumlicher Mobilität. – Das Taubblatt **33**: 50-57.
- SCHNIZLEIN, A. & FRICKHINGER, A. 1848: Die Vegetationsverhältnisse der Jura- und Keuperformation in den Flußgebieten der Wörnitz und Altmühl. – C.H. Beck, Nördlingen.
- SCHÖNFELDER, P. & BRESINSKY, A. 1990: Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Bayerns. – Ulmer, Stuttgart.
- SCHLOSSER, E. 2003: *Utricularia stygia* in California, USA, and *U. ochroleuca* at its southern range. – Carnivorous Plant Newsletter **32**: 113-121.
- SCHMIDT, B. 1995: Vergesellschaftung und Synökologie von *Utricularia stygia* im Fetzach-Taufach-Moor (Kreis Ravensburg) - ein neuer Fundort für Württemberg. – Jahreshefte der Gesellschaft für Naturkunde in Württemberg **151**: 375-384.
- SEELE, J. 2000: Ökologische Bewertung voralpiner Kleinseen an Hand von Diatomeen, Makrophyten und der Nutzung ihrer Einzugsgebiete. – Dissertation TU München.
- TAYLOR, P. 1968: *Utricularia* – In: TUTIN et al. (Hrsg.) Flora Europaea **3**: 296-297, Cambridge University Press, Cambridge.
- TAYLOR, P. 1989: The genus *Utricularia*: a taxonomic monograph. – Kew, London.
- THOR, G. 1988: The genus *Utricularia* in the Nordic countries with special emphasis on *U. stygia* and *U. ochroleuca*. – Nordic Journal of Botany **8**: 219-225.
- VOLLMANN, F. 1914: Flora von Bayern. – Ulmer, Stuttgart.
- WAGNER, A. 2000: Minerotrophe Bergkiefernmoore im süddeutschen Alpenvorland – Die *Carex lasiocarpa*-*Pinus rotundata*-Gesellschaft. – Dissertation TU München.
- WILDERMUTH, H. 2010: Die Wasserschlauch-Arten im oberen Glatttal, Kanton Zürich, mit besonderer Berücksichtigung von *Utricularia stygia* THOR. Bauhinia **22**: 61-82.

Alle Abbildungen, soweit nicht anders angegeben, von ANDREAS FLEISCHMANN