Hilfe zum Sammeln und Bestimmen von Arten der Gattung *Callitriche* (Wassersterne)

Matthias Breitfeld

Die Wassersterne (*Callitriche* L.) zählen ungeachtet der Fortschritte in der Bearbeitung der Gattung nach wie vor zu den problematischen Arten, welche in der Bestimmungsarbeit hinreichend Erfahrung voraussetzen. Das schlägt sich auch im Bearbeitungsstand nieder. In der Mehrzahl der Florenlisten und Florenwerke wird deshalb vornehmlich auf eine Artdiagnose verzichtet, oder es sind die Aussagen mit Vorbehalt zu übernehmen. So zeigt es sich, daß unbelegte Angaben nicht verwertbar sind.

Um für das Kartierungsvorhaben zum Florenatlas von Sachsen-Anhalt ausreichend Material verwerten zu können, sei hier eine Anregung zum Sammeln und Bestimmen der Gattung gegeben. Außerdem möchte ich um Zusendung von Herbarmaterial ersuchen.

Wassersterne sind außer in salzhaltigen Gewässern und warmen Quellen in allen Gewässertypen anzutreffen. Zudem besiedeln sie periodisch überschwemmte Lebensräume und können auf aufgelassenen Teichschlammböden und in Wagenspuren dominierende Bestände ausbilden. Rein terrestrische Arten kommen in Europa nicht vor. Wassersterne lassen sich ab dem zeitigen Frühjahr sammeln und sind fruchtend noch unter dünner Eisschicht zu finden.

Beim Herbarisieren sind keine außerordentlichen Maßnahmen zu treffen. Nötigenfalls sollte speziell auf die sichtbare Präparation einiger Früchte geachtet werden. Für die erfolgreiche Determination sind reife Früchte am geeignetsten. Bei hinreichender Erfahrung sind aber auch Pflanzen mit unreifen Früchten tauglich. Blüten, Vorblätter, Blätter und die Köpfchen der Drüsenhaare sind für eine zuverlässige Determination nur in Kombination verwertbar.

Für die Untersuchung der Früchte ist ein schwaches Mikroskop günstig. Zahl und Anordnung der Zellen der Schildhaarköpfchen sind unter mindestens 60facher Vergrößerung zu untersuchen. Das Auffinden der Schildhaare kann durchaus Schwierigkeiten bereiten, da sie unregelmäßig am Stengel verteilt sind und gelegentlich sogar ganz fehlen. Am ehesten findet man sie im unmittelbaren Bereich der Nodien.

Die Form der Drüsenhaare auf den Blättern und die Blattachselhaare sind infolge ihrer unspezifischen Ausbildung systematisch ohne Wert.

Bei blühenden Pflanzen sollte die Länge der aufreißenden Antheren notiert werden, sowie die Form und Länge des Griffel-Narben-Komplexes. Blüten bzw. Früchte findet man in den Blattachseln der stets gegenständigen Blätter. Untergetauchte Früchte sind bei den meisten Arten das Ergebnis einer postfloralen Streckung. Nur *C. hermaphroditica* L., *C. hamulata* Kütz. ex Koch und *C. brutia* Petagna fruchten auch unter Wasser.

Obwohl für Sachsen-Anhalt nach der Revision des Herbariums der Martin-Luther-Universität und sachsen-anhaltischer Belege in den Herbarien der Universitäten Göttingen, Erlangen, Würzburg, Dresden, Leipzig, Jena, der Sammlung der Bayerischen Botanischen Gesellschaft in München sowie eigener Aufsammlungen bisher nur die 5 weithin verbreiteten Arten nachgewiesen wurden (*C. hamulata, C. palustris* L.*, C. cophocarpa* Sendt.*, C. stagnalis* Scop.*, C. platycarpa* Kütz.), möchte ich alle in Deutschland gefundenen Arten aufschlüsseln, da gerade bei den *Callitriche* Überraschungen nicht auszuschließen sind.

Bestimmungsschlüssel (nach BREITFELD 1992/93, verändert)

1 Einzelfrüchte durch Furchen voneinander getrennt, breit geflügelt; Schildhaare und Spaltöffnungen fehlen, Pflanzen stets submers ..... ***C. hermaphroditica***

1* Seitliche Hälfte der Einzelfrüchte miteinander verbunden; Schildhaare und Spaltöffnungen vorhanden; Pflanzen untergetaucht mit oder ohne Schwimmblattrosetten oder als Landform **2**

2 Früchte geflügelt **3**

2* Früchte rundrückig, höchsten gekielt **7**

3 Früchte nur oben und am unteren Rand geflügelt, verkehrt eiförmig; Narben an der reifen Frucht zumeist fehlend; Blüten in der Regel unterentwickelt; Schildhaarköpfchen 12-16zellig ..... ***C. palustris***

3* Früchte rundum geflügelt; Blüten normal entwickelt **4**

4 Narben am Fruchtknoten herabgebogen; Tauchblätter schmal linealisch, an der Spitze oft hakig; Pollen und Antheren farblos **5**

4* Narben sich weit über den oberen Fruchtrand erhebend; Blätter variabel, an der Spitze nicht hakig; Pollen und Antheren gelb **6**

5 Früchte kurz gestielt oder sitzend; Hakenspitze der Tauchblätter regulär ..... ***C. hamulata***

5* Früchte oft sehr lang gestielt; Hakenspitze der Tauchblätter oft unregelmäßig ..... ***C. brutia***

6 Frucht breit geflügelt; Narben gebogen bis gewunden; Schildhaare in der Mehrzahl regulär; Pollenkörner rundlich; Staubgefäße blaßgelb und 1-2 mm lang ..... ***C. stagnalis***

6* Frucht schmal geflügelt; oft 1-2 Teilfrüchte verkümmert; Narbe meist gestreckt; Pollenkörner variabel, meist unregelmäßig eckig; Staubgefäße kräftig gelb und 2-6 mm lang; Schildhaare meist stark irregulär ..... ***C. platycarpa***

7 im Habitus sehr variabel; Schwimmblätter nie leierförmig; meist große, bis 2 mm lange Vorblätter; Pollenkörner unregelmäßig bis rund, nicht in Längsrichtung gekrümmt; Frucht klein, von der Seite gesehen fast rund ..... ***C. cophocarpa***

7* Schwimmblätter kräftig, leierförmig, mit unterseits erhabenen Blattadern; Vorblätter kleiner; Pollenkörner länglich-elliptisch, meist in Längsrichtung gebogen (allantoid); Frucht groß, deutlich höher als breit ..... ***C. obtusangula***

Arten

Callitriche hermaphroditica L.

Die weltweit stark zurückgehende Art wird im Raum Sachsen-Anhalt von ihrer lokalen Südgrenze geschnitten, ohne daß ein Nachweis für den Raum vorliegt (s. a. BREITFELD 1992/93). Nachweise aus dem fränkischen Feuchtwangen (MTB 6827; leg. HAUSER um 1848), dem thüringischen Schleusingen (MTB 5430; leg. SAGORSKI 1906) und dem hessischen Schlangenbad (MTB 5814 oder 5914; leg. LEMKE 1906) lassen die Möglichkeit eines ehemaligen Vorkommens nicht aussichtslos erscheinen (s. a. BREITFELD im Druck). Der einzige heimische Vertreter der Sektion *Pseudocallitriche* weicht morphologisch deutlich von den Arten der Sektion *Eucallitriche* ab. Kennzeichnend sind die bis zum Klausengrund getrennten, breit geflügelten Früchte, deren Flügel aus oktogonalen, nicht durch Verstärkungen geprägten Zellen bestehen. Die sichelförmigen Narben sind wesentlich länger als der Fruchtknoten. In der Regel sind die Blätter schmal lanzettlich, nach unten etwas verbreitert. Die Epidermis-

zellen sind nie wellenförmig (PAXL & HOFFMANN 1953), die der unteren Epidermis englumiger als die der oberen Blattseite. *C. hermaphroditica* befindet sich seit Ende des 19. Jahrhunderts im starken Rückgang. Zumeist bewohnt die Art oligotrophe, kalte Seen und bildet dort lange, dichte Rasen. Besonders am Rande des Verbreitungsgebietes wurde die Art aber auch in Tümpeln und Pfützen gefunden. Aufgrund des auch für *C. hamulata* benutzten Synonyms *C. autumnalis* L. kam es in der Literatur immer wieder zu Verwechslungen der beiden Arten.

Callitriche palustris L.

Eine Art mit recht strenger ökologischer Bindung. Als konkurrenzschwache, zumeist niedrige und kleinblättrige Art besiedelt *C. palustris* aufgelassene Schlammböden, nasse Wagenspuren in Wäldern, seltener ruhige Teiche und Tümpel. Unverkennbar sind die kleinen, verkehrt-eiförmigen Früchte. Obgleich im Wasser nicht selten männliche und weibliche Blüten in derselben Blattachsel vorkommen, sind diese so kümmerlich ausgebildet, die Narben ungleich groß, die Antheren unvollständig, daß eine Bestäubung nur unter günstigsten Bedingungen stattfindet. Bei der Landform erweisen sich die Staubfäden als rudimentär, von den Narben bleiben nur kleine Stummel. Durch diese auf Aposporie hindeutenden Blüten ist die Art auch im blühenden Zustand gut ansprechbar. Die Pollenkörner sind rundlich, nur ausnahmsweise abgerundet drei- oder vierkantig. Kennzeichnend sind die mit 16 Zellen reichzelligen Schildhaarköpfchen von regelmäßiger Gestalt. Bei dieser Art können auch schmale Schwimmblätter mit nahezu hakiger Spitze auftreten, die Anlaß zur Verwechslung mit *C. hamulata* sein können.

Callitriche hamulata KÜTZING ex KOCH

In sauren, klaren Gewässern eine weit verbreitete Art, die dessen ungeachtet aber auch starke Eutrophierung verträgt. In kalkhaltigen Gewässern fehlt die Art in der Regel ganz, doch fand DERSCH die Art auch in Kalkquelltöpfen. Im optimalen Zustand sind die Blätter schmal linealisch und besitzen eine für die Art kennzeichnende regelmäßige Hakenspitze. An der deutlich geflügelten Frucht fällt der am Fruchtbogen in der Mitte angewachsene Griffel-Narben-Komplex auf. Die Früchte sind sitzend bis kurz gestielt. Die regelmäßigen Schildhaarköpfchen besitzen 10-15 Zellen. Die Pollenkörner sind farblos. Da die Befruchtung von *C. hamulata* auch unter Wasser geschieht, ist der Fruchtansatz zumeist reichlich. Dennoch werden immer wieder nahezu fruchtfreie Populationen auch in stehenden Gewässern aufgefunden. Dann sind die Schwimmblattrosetten schwach ausgebildet, und der Stiel ist meist länger als die Breite der Spreite.

Callitriche brutia PETAGNA

Diese atlantische Art ist in Deutschland sehr selten nachgewiesen worden. DERSCH belegte die Art von Amrum und Sylt (zytologisch untersucht) und HORBACH fand die Art im vogtländischen Posseck (teste BREITFELD). *C. brutia* läßt sich nur sehr schwer von *C. hamulata* trennen. Im Bereich morphologischer Überlappungen ist die Chromosomenauszählung das entscheidende Kriterium. Optimal ausgebildete Pflanzen lassen sich von *C. hamulata* besonders durch die unregelmäßige Zangenbildung der Blattspitzen und die bis 5 cm lang gestielten Früchte unterscheiden.

Callitriche platycarpa KÜTZING

Eine oft verkannte Art, deren Vielgestaltigkeit zu Fehlinterpretation Anlaß gibt. Der Fruchtflügel ist zumeist um 0,05 mm breit, also wesentlich schmaler als bei *C. stagnalis*. Die reife

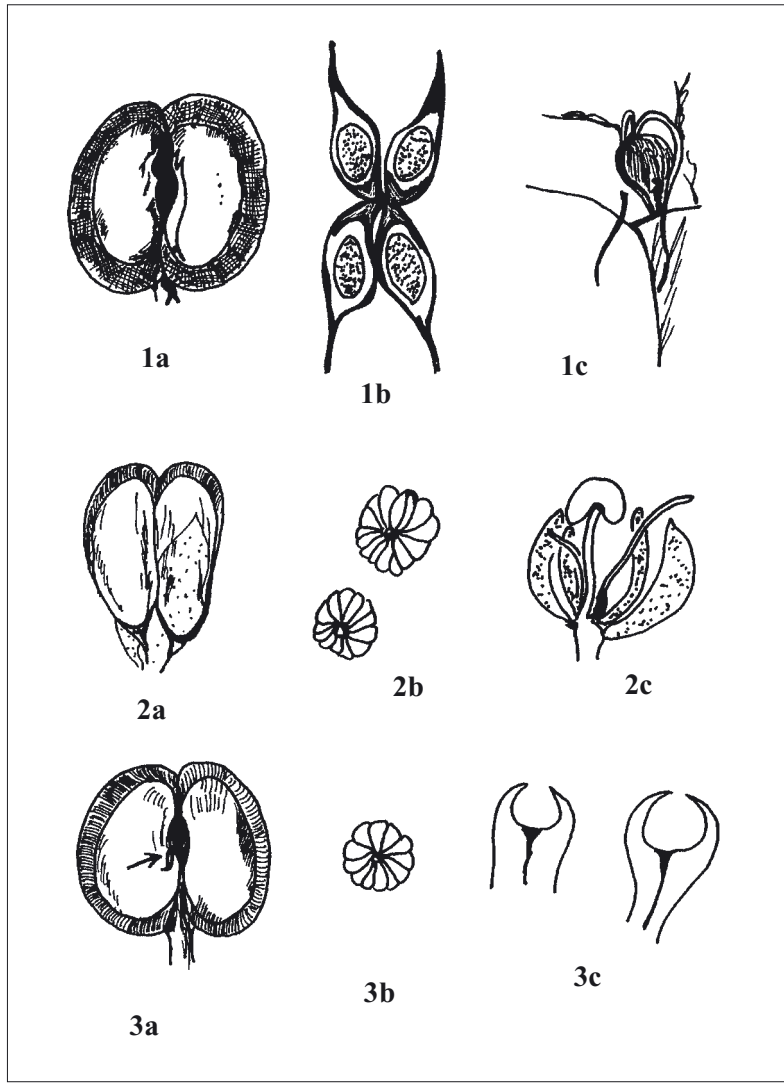
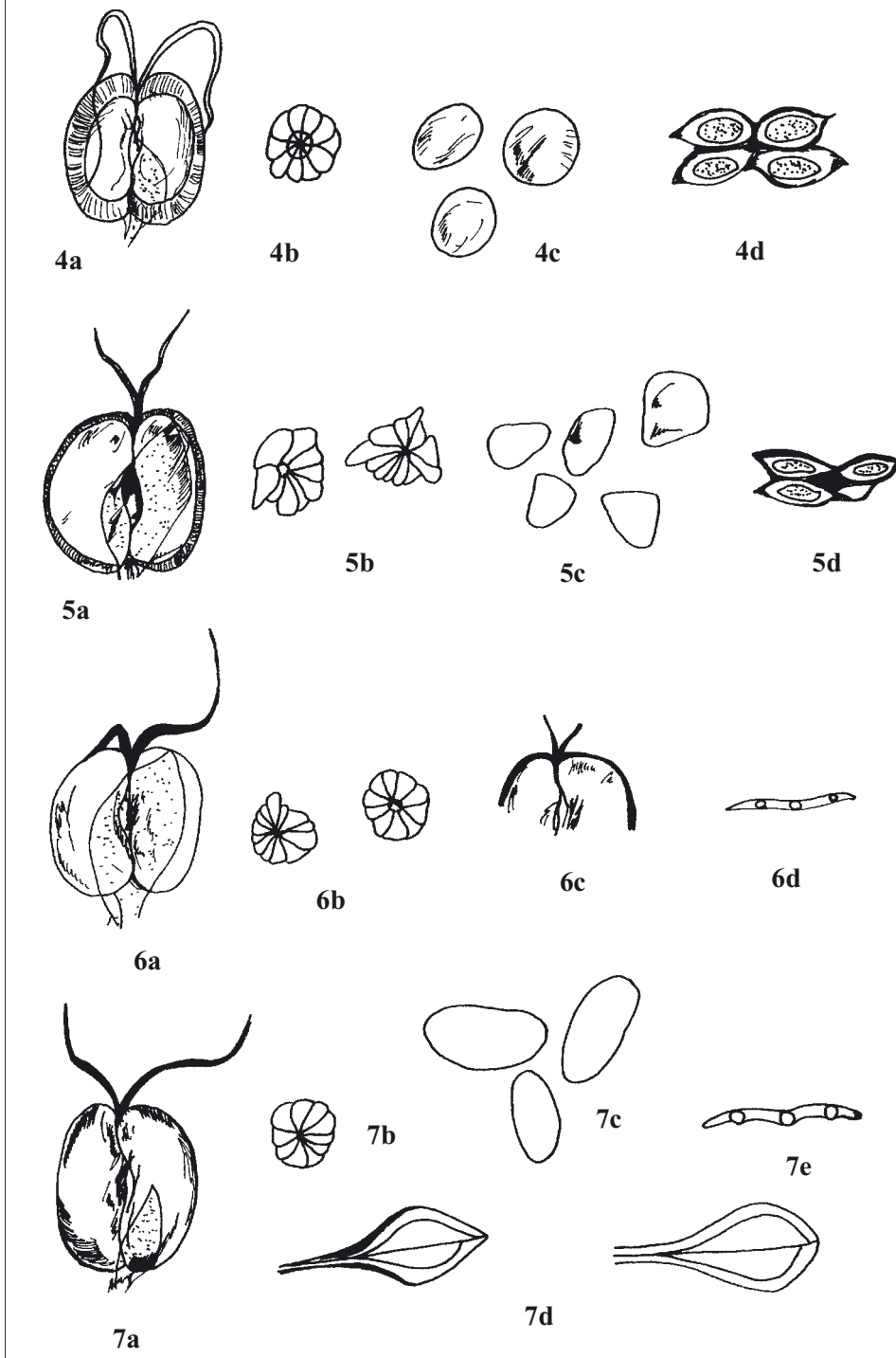


Abb. 1: *Callitriche hermaphroditica*; a) Frucht, b) Frucht im Schnitt, c) weibliche Blüte.
Abb. 2: *Callitriche palustris*; a) Frucht, b) Schildhaare, c) unterentwickelte Blüte der Wasserform.
Abb. 3: *Callitriche hamulata*; a) Frucht, b) Schildhaar, c) optimal ausgebildete Blattspitzen.
(Abb. 1-3 nach BREITFELD 1992/93).

Legende zu den Abbildungen auf nebenstehender Seite →

Abb. 4: *Callitriche stagnalis*; a) Frucht, b) Schildhaar, c) Pollen, d) Frucht im Schnitt.
Abb. 5: *Callitriche platycarpa*; a) Frucht, b) Schildhaare, c) Pollen, d) Frucht im Schnitt (der als Vorlage genutzte ältere Herbarbeleg widerspiegelt die Größenverhältnisse nicht optimal, Einzelfrüchte erscheinen zu schmal.
Abb. 6: *Callitriche cophocarpa*; a) Frucht, b) Schildhaare, c) Fruchtausschnitt mit schwachem Flügel, d) Fruchtausschnitt mit Kiel, e) Schwimmblatt im Querschnitt.
Abb. 7: *Callitriche obtusangula*; a) Frucht, b) Schildhaar, c) Pollen, d) typische Schwimmblätter, e) Schwimmblatt im Querschnitt.
(Abb. 4-7 nach BREITFELD 1992/93).


4a
4b
4c
4d
5a
5b
5c
5d
6a
6b
6c
6d
7a
7b
7c
7d
7e

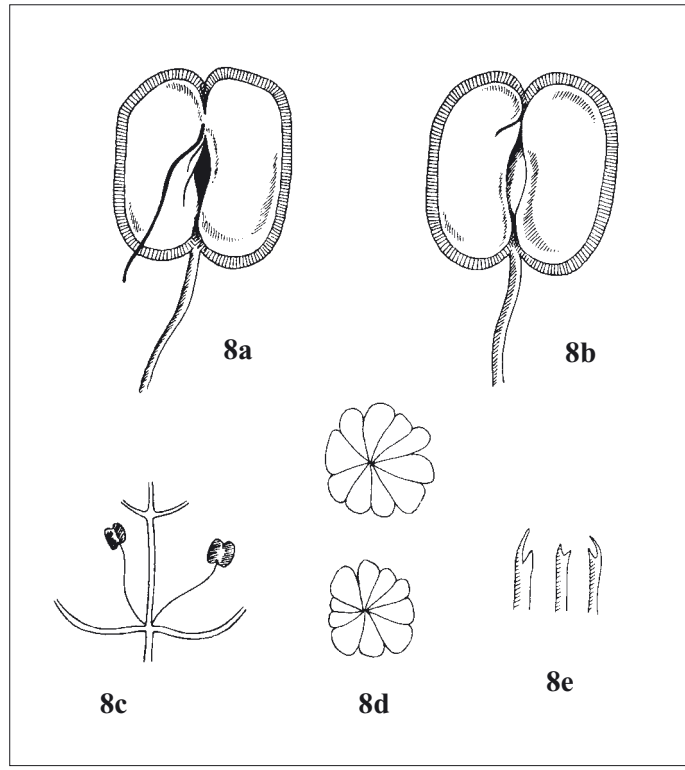


Abb. 8: *Callitriche brutia*; a und b) Früchte, c) gestielte Früchte in den Blattachseln, d) Schildhaare, e) optimal ausgebildete Blattspitzen (nach BREITFELD 1998/99).

Frucht ist fast schwarz, häufig sind 1 oder 2 Teilfrüchte verkümmert. Die Narbe an der Frucht ist zumeist gestreckt, nie jedoch gewunden. Die Schildhaare sind zumeist irregulär bis geradezu grotesk gestaltet, die Pollen unregelmäßig dreikantig bis tetraedrisch und kennzeichnend für die Art. Beim Aufreißen sind die Staubgefäße 2-6 mm lang (*C. stagnalis* nur 1-2 mm). Die Schwimmblattrosetten bestehen aus breitovalen, nie eiförmigen Blättern. Linealische Tauchblätter sind die Regel. Die Vorblätter der Blüten sind groß. Die Art scheint nicht selten zu sein.

Callitriche stagnalis SCOPOLI

Diese an den breiten Fruchtflügeln leicht kenntliche Art ist zerstreut verbreitet. Die Früchte sind hellbraun und bis 2 mm groß, können jedoch nach DERSCH (1965) auch kleiner sein. Trotz der Variabilität der Schildhaarköpfchen sind diese zumeist regulär und besitzen 8-10 Zellen. Unter den kugeligen Pollen finden sich nur vereinzelt schwach kantige. Die Narben sind an der reifen Frucht stets gewunden. Im Optimalzustand sind die breit eiförmigen Schwimmblätter arttypisch, linealische Tauchblätter sind die Ausnahme.

Callitriche cophocarpa SENDTNER

An den breit abgerundeten Früchten ist diese Art eigentlich leicht kenntlich. Allerdings zeigen Herbarbelege gelegentlich einen Kiel oder sind schwach geflügelt. Das von LÖNNROTH gebrauchte Synonym *C. polymorpha* trifft die im Habitus ungemein vielgestaltige Art bestens. Blattmerkmale sind bei der Bestimmung auszuschließen. Selbst die großen Vorblätter sind nur in Kombination mit anderen Merkmalen verwertbar, zum einen, weil Verwechslungen mit *C. platycarpa* möglich und zum anderen, weil auch Exemplare mit kleineren Vorblättern (unter 0,5 mm) zu finden sind. Die Schildhaare bestehen aus 8-15 regelmäßigen bis schwach asymmetrischen Zellen. Die Pollenkörner sind unregelmäßig, von kugelig bis ellipsoidisch, birnenförmig bis abgerundet dreikantig, doch nie so kantig wie bei *C. platycarpa*. Die etwas kalkholde Art mit breitem ökologischem Spektrum scheint zerstreut vorzukommen.

Callitriche obtusangula LE GALL

Die Art wurde in Sachsen-Anhalt noch nicht nachgewiesen. Im fränkischen Mainbereich befinden sich die nächsten Vorkommen. *C. obtusangula* befindet sich in aktiver Ausbreitung, bevorzugt ruhige, warme Flußaltarme und deren breitere Nebengewässer. Sie verträgt Eutrophierung. Typisch sind die kaum voneinander getrennten, stumpf-gerundeten Früchte, ähnlich denen von *C. cophocarpa*, doch stets ohne Kiel und generell höher als breit. Ein sicheres Bestimmungsmerkmal bilden die länglich elliptischen, fast immer mehr oder weniger in der eigenen Längsachse gekrümmten Pollenkörner. Mit 5 mm sind die Staubblätter groß. Die Schwimmblattrosetten sind außer bei den schmalen Blättern der Winterrosetten arttypisch ausgebildet. Ihre Spreite ist kräftig, rautenförmig, mit einer hellen Färbung am Spreitengrund. Typisch ist die bei nur dieser Art vorkommende unterseits stark hervortretende Blattnervatur.

Literatur

BREITFELD, M. (1992/93): Hinweise zum Sammeln und Bestimmen von Wassersternarten. Sächs. Flor. Mitt. (Boyda) **2**: 32-40.

BREITFELD, M. (1998/99): *Viola montana* und *Callitriche brutia* in Sachsen. Sächs. Flor. Mitt. (Leipzig) **5**: 89-93.

BREITFELD, M. (im Druck): *Callitriche hermaphroditica* in Hessen und kurze Anmerkung zur Verwendung der Wassersterne. Flor. Rundbr. (Göttingen).

DERSCH, G. (1965): Notizen über das Vorkommen von *Callitriche*-Arten in (Nord)Hessen. Hess. Flor. Rundbr. (Göttingen) **20**(2).

PAXL & HOFFMANN (1953): *Callitriche*. In: ENGLER, A. & PRANTL, K.: Natürliche Pflanzenfamilien. (Duncker &Humblot) Berlin.

Anschrift des Autors

Matthias Breitfeld
Wernitzgrüner Straße 32
D-08258 Markneukirchen

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen zur floristischen Kartierung in Sachsen-Anhalt

Jahr/Year: 2001

Band/Volume: 6

Autor(en)/Author(s): Breitfeld Matthias

Artikel/Article: Hilfe zum Sammeln und Bestimmen von Arten der Gattung Callitriche (Wassersterne) 35-41