

Pistia stratiotes – Wassersalat (*Araceae*)

ARMIN JAGEL & ANNETTE HÖGEMEIER

1 Einleitung

Der Wassersalat (*Pistia stratiotes*), auch Wasserkohl oder Muschelblume genannt, ist eine Wasserpflanzenart aus den Tropen und Subtropen, die in Nordrhein-Westfalen in den letzten Jahren immer bekannter wurde. Zwar ist sie als attraktive Schwimmpflanze in Aquarien und Teichen schon lange in Verwendung, aber nun überlebt sie in der unnatürlich warmen Erft bei Grevenbroich sogar den Winter im Freiland (HUSSNER & HEILIGTAG 2014). Verwandt ist die Art mit dem heimischen Aronstab (*Arum maculatum*). Diese Verwandtschaft ist aber erst zu erkennen, wenn die Pflanzen blühen, was sie sowohl in den Tropenhäusern der Botanischen Gärten und in Aquarien als auch in der Erft regelmäßig tun. Die Blüten sind allerdings so klein, dass man sie gezielt suchen muss. Besonders diese Blüten, oder richtiger die Blütenstände, aber auch der Aufbau der Blätter, die den Auftrieb der Pflanze gewährleisten, stehen im Mittelpunkt dieses Porträts.

Die Herkunft des lateinischen Namens *Pistia* ist nicht klar, einerseits wird angegeben, dass er sich von dem griechischen *pistios* ableitet, was so viel wie "trinkbar, flüssig" bedeutet, andererseits wird spekuliert, dass es sich um die Abkürzung des lateinischen Wortes *pistillus* (= Stößel) handelt und dass sich der Name damit auf die keulenförmigen Kolben im Blütenstand bezieht (GENAUST 1996).

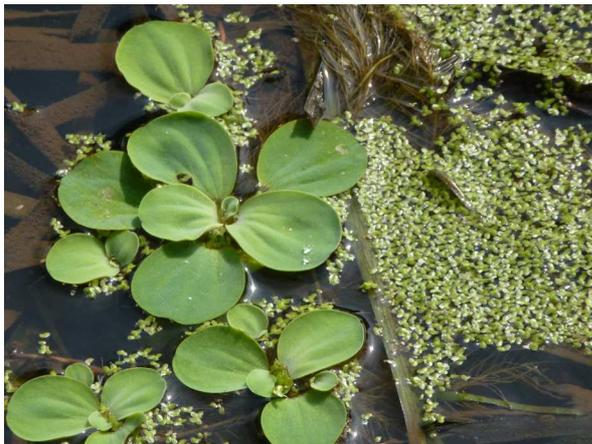


Abb. 1: *Pistia stratiotes* in der Erft zusammen mit der Zierlichen Wasserlinse (*Lemna minuta*) (29.08.2015, A. HÖGEMEIER).



Abb. 2: *Pistia stratiotes*, Blütenstand (A. JAGEL).

2 Blätter

Der Wassersalat ist eine freischwimmende Rosettenpflanze. Ist genügend Platz vorhanden, liegen die Blätter mehr oder weniger flach der Wasseroberfläche auf (Abb. 1), in dichten Beständen stehen sie mehr aufrecht. Manchmal wird angegeben, dass die Blätter Schlafbewegungen ausführen und sich nachts nach oben ausrichten würden (MABBERLEY 2008), was wir aber nicht beobachten konnten. Es sind auch Formen bekannt, die schwammig verdickte Blätter aufweisen (KASSELMANN 1995). Charakteristisch für die Blätter sind die deutlich hervortretenden Blattnerven und die beidseitig dichte Behaarung.

Gelegentlich ist zu lesen, *Pistia*-Blätter wiesen den Lotoseffekt auf (Wikipedia-Artikel über den Lotoseffekt und Wassersalat in den Versionen vom Sept. 2015). In der Tat leiten *Pistia*-Blätter auftreffendes Wasser schnell zum Zentrum der Blattrosette ab (Abb. 3), wobei grober Schmutz mitgerissen wird. Der Lotoseffekt aber bezeichnet nicht das einfache Abperlen des Wassers von einem Blatt, sondern umschreibt den Selbstreinigungseffekt eines makroskopisch glatt wirkenden Blattes. Durch die mikroskopisch-nanoskopische Struktur einer solchen Blattoberfläche ist die Haftung von Schmutzpartikeln an das Blatt geringer als an das auftreffende Wasser, sodass sich das Blatt reinigt.

Beim Wassersalat liegen andere Strukturen und Mechanismen vor. Im Zentrum steht hier nicht die Reinigung der Blätter, sondern der Aufbau von externen Luftpolstern. Das Blatt ist hierfür sowohl auf der Ober- als auch auf der Unterseite extrem dicht behaart. Die Schichten aus mehrzelligen Haaren sind in der Lage, Luft festzuhalten und können so auf dem Wasser treiben. Darüber hinaus gelangen sie durch den erzielten Auftrieb sofort wieder an die Oberfläche, wenn sie unter Wasser gelangen. Dies geschieht in den Tropen oft bei schweren Regenfällen.



Abb. 3: *Pistia stratiotes*, auf einem Blatt abperlender Wassertropfen (A. HÖGGEMEIER).



Abb. 4: *Pistia stratiotes*, Behaarung der Blattoberseite (A. HÖGGEMEIER).



Abb. 5: *Pistia stratiotes*, Behaarung der Blattunterseite (A. HÖGGEMEIER).



Abb. 6: *Pistia stratiotes*, Querschnitt durch ein Blatt (A. HÖGGEMEIER).

Bei dem Schwimmpflanz *Salvinia molesta* wurde solch ein Effekt näher untersucht und als *Salvinia*-Effekt beschrieben (RAUHE 2010). Diese Pflanzen sind durch die eingeschlossenen Luftpolster sogar in der Lage, eine längere Zeit unter Wasser zu überleben, ohne zu "ersticken". Bei *Salvinia molesta* ist die Unterseite benetzbar und die Pflanzen schwimmen

aufgrund ihrer Durchlüftungsgewebe (Aerenchyme). Auf der Blattoberfläche befinden sich speziell gestaltete Haare, die Schneebesen ähneln (Abb. 7). Während der größte Teil der Oberfläche dieser Haare hydrophob (Wasser abstoßend) ist, gibt es an der Spitze kleine Bereiche, die hydrophil (Wasser liebend) sind. Gelangt das Blatt unter Wasser, kann die Luft zwischen den Haaren nicht entweichen, weil sich über den Haaren ein Wasserfilm bildet, der von den hydrophilen Haarspitzen festgehalten wird (Abb. 8). Der Mechanismus bei *Pistia* ist bisher nicht im Einzelnen erforscht, und ob man ihn ebenfalls zum *Salvinia*-Effekt zählen kann, ist wohl eine Frage der genauen Definition des Begriffes.



Abb. 7: *Salvinia molesta*, Schneebesen-Haare auf der Blattoberfläche (A. HÖGEMEIER).



Abb. 8: *Salvinia molesta*, Wassertropfen auf einem Blatt. Die Spitzen der Schneebesenhaare fixieren den Tropfen, der Raum zwischen dem Tropfen und der Cuticula ist unbenetzbar (A. HÖGEMEIER).

3 Blüten

Die Blüten des Wassersalats sind unscheinbar und in Blütenständen angeordnet. Sie sind nur etwa 1 cm groß, kurz gestielt und umgeben von einem weißen Hochblatt (Spatha), das außen auffällig lang behaart, innen aber kahl ist. Eine Spatha ist typisch für Aronstabgewächse, hat aber bei verschiedenen Arten eine unterschiedliche Funktion. Oft ist es eine bloße Schaufunktion zum Anlocken der Bestäuber, wie bei unserer heimischen Schlangenzur (Calla palustris) (Abb. 9). Sie hat zwittrige Blüten, ebenso wie die Zierpflanzen Scheinkalla (*Lysichiton*) und Flamingoblume (*Anthurium*).

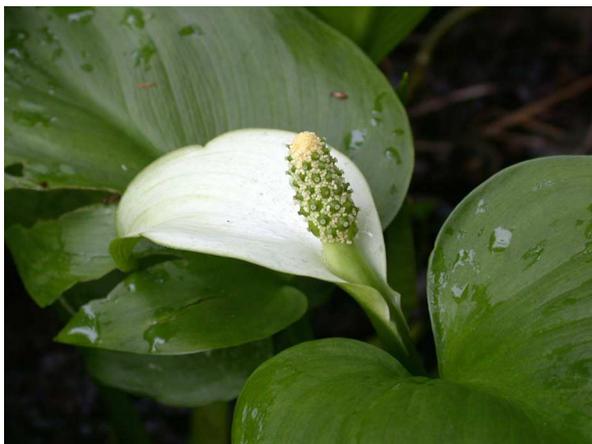


Abb. 9: *Calla palustris* – Schlangenzur, Blütenstand mit offenem Hochblatt und zwittrigen Blüten (A. JAGEL).



Abb. 10: *Arum maculatum* – Gefleckter Aronstab, Blütenstand. Die Spatha umschließt im unteren Bereich die getrenntgeschlechtlichen Blüten (A. HÖGEMEIER).

Beim Gefleckten Aronstab (*Arum maculatum*, Abb. 10) umschließt die Spatha dagegen den Blütenstand im unteren Bereich vollkommen und bildet einen Kessel, in dem die Bestäuber eine Zeitlang festgehalten werden, um die Blüten zu bestäuben (Kesselfallenblume). Hier sind die Blüten eingeschlechtig, die weiblichen Blüten stehen unten, die männlichen oben. Die Blütenstände des Wassersalats ähneln dahingehend dem Aronstab, die Spatha ist hier aber vorne nicht geschlossen, sondern in der Mitte nur etwas eingeschnürt.



Abb. 11: *Pistia stratiotes*, blühende Pflanze (A. JAGEL).

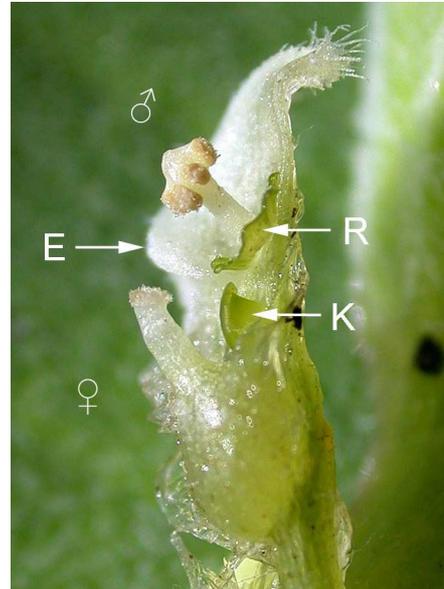


Abb. 12: *Pistia stratiotes*, Blüte im Längsschnitt: männliche Kammer oben, weibliche Kammer unten. E = Einschnürung der Spatha, R = ringförmige Scheibe, K = klappenförmige Struktur (A. HÖGGEMEIER).

Die Einschnürung der Spatha beim Wassersalat teilt den Blütenstand in eine weibliche und eine männliche Kammer. Unterhalb der Einschnürung steht die einzige, stark reduzierte weibliche Blüte, die fast nur aus dem Fruchtknoten besteht. Zusätzlich befindet sich an der Grenze zur Einschnürung eine sackförmige Klappe (Abb. 12, K, MAYO & al. 1997). Oberhalb der Einschnürung liegt die männliche Kammer. Hier sind 5–8 männliche Blüten in einem Ring um die Achse des Kolbens angeordnet. Der Kolben ist hier frei, ansonsten aber mit der Spatha verwachsen. Zwischen dem Ring der männlichen Blüten und der Spatha-Einschnürung befindet sich eine ringförmige, gelappte Struktur (Abb. 12, R). Möglicherweise wird diese Struktur von verschiedenen Botanikern als Perianth gedeutet und darum die stark reduzierten männlichen Blüten für Staubblätter einer einzelnen männlichen Blüte gehalten (vgl. FUKAREK 2000).

Die räumliche Trennung der beiden Blütentypen dient der Vermeidung der Selbstbestäubung. Hinzu kommt noch eine zeitliche Verzögerung des Öffnens der beiden Kammern. Zuerst öffnet sich die Spatha im unteren Teil und gibt die weibliche Blüte frei, wenige Stunden später öffnet sich die obere Kammer (HOLM & al. 1977). Der Blütenstand ist damit vorweiblich (protogyn). Über die genaue Funktion der klappenförmigen Struktur im unteren Teil (Abb. 12, K) und der gelappten Scheibe im oberen Teil (Abb. 12, R) ist offenbar nichts bekannt. Es scheint aber nicht unwahrscheinlich, dass sie die Öffnung zur jeweils anderen Kammer abdichten, um einen Übergang der Bestäuber zu verhindern. Möglicherweise dienen sie auch als Nektarquelle oder stellen eine Nektar-Attrappe dar.

4 Verbreitung und Verwendung

Der Wassersalat ist die einzige Art der Gattung *Pistia*. Er gehört zu den am weitesten verbreiteten Araceen und ist die einzige freischwimmende Wasserpflanze in der Familie. Seine Heimat ist nicht sicher bekannt, manchmal wird das tropische Afrika und hier der

Victoriasee für möglich gehalten (MABBERLEY 2008). Heute kommt der Wassersalat weltweit im Süßwasser tropischer und subtropischer Regionen vor und zählt zu den am weitesten verbreiteten Wasserpflanzen überhaupt (HOLM & al. 1977). Wo er in dieser Region hingelangt, kann er innerhalb kurzer Zeit durch vegetative Vermehrung mit Ausläufern (Abb. 13) ganze Wasserflächen einnehmen und zur Behinderung der Schifffahrt und der Fischerei führen. So wird er von HOLM & al. (1977) zu den "World's Worst Weeds" gezählt. Darüber hinaus ist der Wassersalat dem Menschen oft lästig, weil er Schutz und Brutstätte für Stechmücken bietet, die als Überträger von Malaria, Gehirnentzündung (Encephalomyelitis) und Filariose fungieren (HOLM & al. 1977). Auch wo er in kälteren Regionen in Gewässer eingesetzt oder eingeschleppt wird, kann er sich im Sommer zunächst schnell ausbreiten und dichte Schwimmpflanzendecken bilden (Abb. 14). Fröste im Winter überlebt er aber nur dann, wenn er in warmem Wasser lebt, wie z. B. in Thermalquellen in Slowenien (SANJA & al. 2007) und in der Erft in NRW, wo der Fluss aufgrund des eingeleiteten Sumpfungswassers aus dem Braunkohletagebau auch im Winter unnatürlich warm bleibt. Hier kann er sich sogar generativ vermehren und es wird mittlerweile über Bekämpfungsmaßnahmen nachgedacht (HUSSNER & HEILIGTAG 2014).



Abb. 13: *Pistia stratiotes*, Ausläufer zur vegetativen Vermehrung (A. HÖGEMEIER).



Abb. 14: *Pistia stratiotes*, dichter Schwimmpflanzen-teppich auf der Erft (29.08.2015, C. BUCH).

In Nordrhein-Westfalen kommt der Wassersalat nicht nur in der Erft vor. Auch in anderen Gewässern bildete die Art im Sommer individuenreiche Vorkommen, wie z. B. 2013 in dem Fluss Niers am Niederrein in Grefrath (N. NEIKES & P. KRÖNING) und bei Viersen (M. DEVENTER) (BOCHUMER BOTANISCHER VEREIN 2014) und ist durchaus in der Lage, einen milden Winter zu überdauern, wie dies im März 2014 bei einem Vorkommen in einem Graben in Herne beobachtet wurde (R. KÖHLER in BOCHUMER BOTANISCHER VEREIN 2015). Unter natürlichen Bedingungen gibt es aber bisher in Deutschland keine dauerhaft beständigen Vorkommen und so wird es auch für das gebietsweise wärmere Frankreich angegeben (TISON & FOUCAULT 2014).

Der Wassersalat wird in Indien als Schweine- und Entenfutter verwendet. Die jungen Blätter werden in China gekocht und als Gemüse gegessen. Auch als Heilpflanze findet die Art gegen zahlreiche Krankheiten Verwendung, so wird sie z. B. in Amazonien gegen Warzen eingesetzt (HOLM & al. 1977, FUKAREK 2000, MABBERLY 2008). In Deutschland wird der Wassersalat im Frühjahr und Sommer als Zierpflanze für Aquarien und Gartenteiche angeboten. In sehr nährstoffreichen Gewässern kann die Pflanze im Freiland eine Größe von 80 cm erreichen. Wärme und Licht fördern dabei das Wachstum (KASSELMANN 1995).

Jahrb. Bochumer Bot. Ver.	7	293–298	2016
---------------------------	---	---------	------

Literatur

- BOCHUMER BOTANISCHER VEREIN 2014: Beiträge zur Flora Nordrhein-Westfalens aus dem Jahr 2013. – Jahrb. Bochumer Bot. Ver. 5: 130-163.
- BOCHUMER BOTANISCHER VEREIN 2015: Beiträge zur Flora Nordrhein-Westfalens aus dem Jahr 2014. – Jahrb. Bochumer Bot. Ver. 6: 141-174.
- FUKAREK, F. 2000: Urania Pflanzenreich, Bd. 2. – Berlin.
- GENAUST, H. 1996: Etymologisches Wörterbuch der botanischen Pflanzennamen, 3. Aufl. – Hamburg.
- HOLM, L. G., PLUCKNETT, D. L., PANCHO, J. V. & HERBERGER, J. P. 1977: World's Worst Weeds. Distribution and biology. – Honolulu.
- HUSSNER, A. & HEILIGTAG, S. 2014: *Pistia stratiotes* L. (Araceae), die Muschelblume, im Gebiet der unteren Erft (Nordrhein-Westfalen): Ausbreitungstendenz und Problempotential. – Jahrb. Bochumer Bot. Ver. 5: 58-63.
- KASSELMANN, C. 1995: Aquarienpflanzen. 450 Arten im Porträt, 3. Aufl. – Stuttgart.
- MABBERLEY, D. J. 2008: Mabberley's Plant Book, ed. 3. – Cambridge.
- MAYO, S. J., BOGNER, J. & BOYCE, P. C. 1997: The genera of Araceae. – Kew.
- RAUHE, M. 2010: *Salvinia*-Effekt. Gute Luft unter Wasser. – http://aph-ags.webarchiv.kit.edu/Texte/-Salvinia_LookKIT.pdf [20.10.2015].
- ŠAJNA, N., HALER, M., ŠKORNIK, S. & KALIGARIČ, M. 2007: Survival and expansion of *Pistia stratiotes* in a thermal stream of Slovenia. – Aq. Bot. 87: 75-79.
- THEBUD-LASSAK, R. 2016: Exkursion: Grevenbroich-Wevelinghoven, Pflanzen an der Erft zwischen Klosterstraße und Obermühle. Jahrb. Bochumer Bot. Ver. 7: 77–80.
- TISON, J.-M. & FOUCAULT, J. DE 2014: Flora Gallica. Flore de France. – Mèze.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahrbuch des Bochumer Botanischen Vereins](#)

Jahr/Year: 2016

Band/Volume: [7](#)

Autor(en)/Author(s): Jagel Armin, Höggemeier Annette

Artikel/Article: [Pistia stratiotes – Wassersalat \(Araceae\) 293-298](#)