

Workshop Wasserpflanzen

8. Internationaler Schwimmteichkongress,
Köln, 30.10.2015

Dr. Klaus van de Weyer, lana • plan, 41334 Nettetal

Übersicht

Teil 1:

- Was sind Makrophyten?
- Welche Gruppen von Makrophyten gibt es?
- Bestimmungs-Schwierigkeiten
- Praktische Bestimmung

Teil 2:

- Makrophyten und Umweltbedingungen
- Hinweise zur Verwendung von Wasserpflanzen in Schwimmteichen
- Neophyten

Definition von Makrophyten

Makrophyten umfassen alle makroskopisch wahrnehmbaren höheren und niederen Pflanzen, die im Wasser wachsen (DIN 15460 & 14184).



Foto: Harald Stark

3 Lebens- und Wuchsformen von Makrophyten

- Rhizophyten (im Sediment wurzelnde Pflanzen)
 - Helophyten (Sumpfpflanzen)
 - Hydrophyten (Wasserpflanzen)

- Pleustophyten (Wasserschweber)

- Haptophyten (Haftpflanzen: Moose, Algen, Flechten)

3 Lebens- und Wuchsformen von Makrophyten



Helophyten (Sumpfpflanzen): *Phragmites australis* & *Typha latifolia* 5

3 Lebens- und Wuchsformen von Makrophyten



Helophyten (Sumpfpflanzen): *Nasturtium microphyllum*

3 Lebens- und Wuchsformen von Makrophyten



Nymphaeiden

Schwimblattgewächse

Nymphaea, Nuphar

3 Lebens- und Wuchsformen von Makrophyten



Vallisneriden

Makrophyten mit grundständigen, aber lang flutenden Blättern

Sparganium emersum f. *vallisnerifolia*, *Vallisneria spiralis*

3 Lebens- und Wuchsformen von Makrophyten



Isoetiden

niedrigwüchsige
sprossgewächse

Grund-

Isoëtes, Lobelia

3 Lebens- und Wuchsformen von Makrophyten



Elodeiden	Kleinblättrige submerse Makrophyten mit whorli- gen Sprossen, Blätter un- zerteilt	Elodea
-----------	--	--------

3 Lebens- und Wuchsformen von Makrophyten



Parvopotamiden	Submerse Makrophyten mit unzertheilten, ganzrandigen Blättern (Kleinlaichkrautartige)	Potamogeton pectinatus, Zannichellia
----------------	---	--------------------------------------

3 Lebens- und Wuchsformen von Makrophyten



Magnopotamiden	Submerse Makrophyten mit unzerteilten, breiten, ganzrandigen Blättern (Großlaichkrautartige)	Potamogeton lucens, Potamogeton perfoliatus
----------------	--	---

3 Lebens- und Wuchsformen von Makrophyten



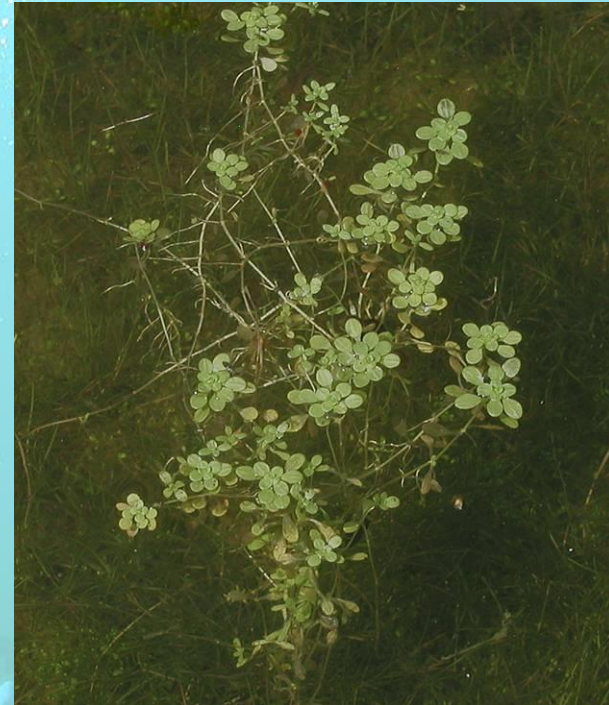
Myriophylliden	Submerse Makrophyten mit beblätterten Sprossen, Blätter zerteilt	Myriophyllum, Ranunculus fluitans
----------------	--	-----------------------------------

3 Lebens- und Wuchsformen von Makrophyten



Batrachiden	Makrophyten mit Schwimm- und Submersblättern, letztere zerteilt oder unzerteilt	Ranunculus peltatus, Potamogeton gramineus
-------------	---	--

3 Lebens- und Wuchsformen von Makrophyten



Pepliden	Makrophyten mit länglichen oder spatelförmigen Blättern, letztere eine Rosette bildend	Callitriche, Peplis portula
----------	--	-----------------------------

3 Lebens- und Wuchsformen von Makrophyten



Foto: H. Hubatsch

Stratiotiden	schwach verwurzelte bis frei schwimmende, halbetauchte Rosetten, am Gewässergrund überwinternd (zwischen Rhizophyten und Pleustophyten stehend)	Stratiotes
--------------	---	------------

3 Lebens- und Wuchsformen von Makrophyten: Pleustophyten (Wasserschweber)



Lemniden	Pleustophyten mit kleinen, blattähnlichen Schwimmsprossen	Lemna, Wolffia, Spirodela
----------	---	---------------------------

3 Lebens- und Wuchsformen von Makrophyten

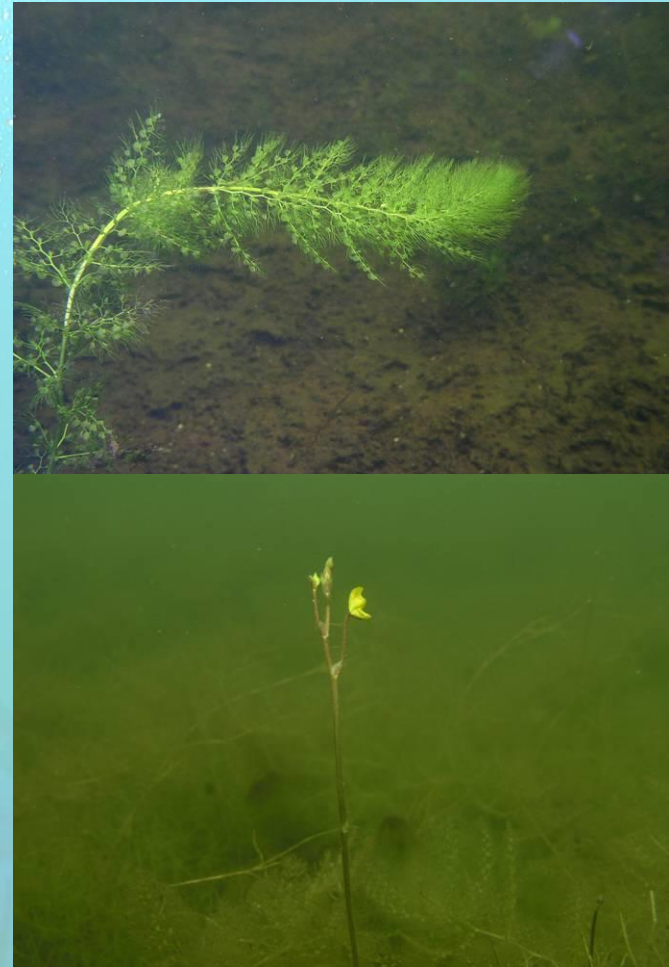


Hydrochariden

Pleustophyten mit großen
Schwimmblättern

Hydrocharis

3 Lebens- und Wuchsformen von Makrophyten



Ceratophylliden

Pleustophyten mit großen,
zerteilten Submersblättern

Ceratophyllum, Utricu-
laria

3 Lebens- und Wuchsformen von Makrophyten



Riccieliden

kleine submerse
Pleustophyten, keine Diffe-
renzierung in Blatt und
Spross

Riccia, Lemna trisulca

3 Lebens- und Wuchsformen von Makrophyten



Chara vulgaris

Chariden	Submerse Makrophyten mit wirteligen Ästen, mit Rhizoiden im Sediment verankert	Chara, Nitella
----------	--	----------------

3 Lebens- und Wuchsformen von Makrophyten



Haptophyten (Moose)



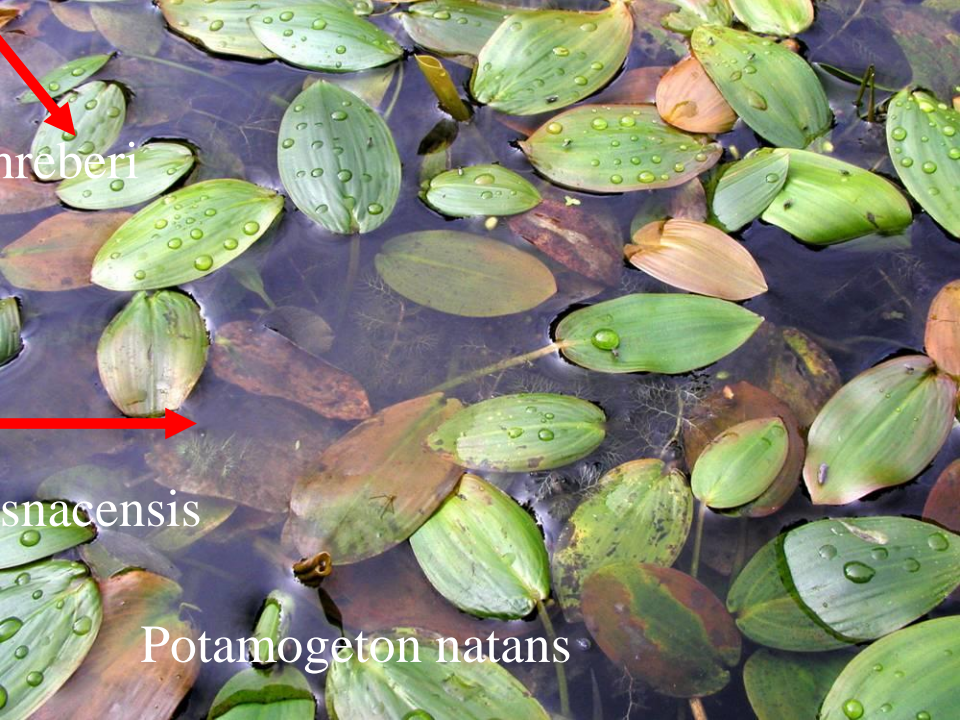
Potamogeton nodosus



Potamogeton coloratus



Potamogeton polygonifolius



Potamogeton natans

P. x schreberi

P. x gessnacensis





Potamogeton alpinus



Potamogeton alpinus



Potamogeton alpinus



Potamogeton alpinus

Bestimmungsschlüssel für die aquatischen Makrophyten (Gefäßpflanzen, Armeuchteralgen und Moose) in Deutschland



Wasser



Fachbeiträge des LUGV
Heft Nr. 119

Bestimmungsschlüssel für die
aquatischen Makrophyten
(Gefäßpflanzen, Armeuchteralgen und
Moose) in Deutschland

Band 1: Bestimmungsschlüssel

Landesamt für
Umwelt,
Gesundheit und
Verbraucherschutz



Wasser



Fachbeiträge des LUGV
Heft Nr. 120

Bestimmungsschlüssel für die
aquatischen Makrophyten
(Gefäßpflanzen, Armeuchteralgen und
Moose) in Deutschland

Band 2: Abbildungen

Landesamt für
Umwelt,
Gesundheit und
Verbraucherschutz

Teil 2:

- Makrophyten und Umweltbedingungen
- Hinweise zur Verwendung von Wasserpflanzen in Schwimmteichen
- Neophyten



Zusammenhänge zwischen Makrophyten und Umweltbedingungen und ihre Bedeutung für Schwimmteiche

Standortparameter	Makrophyten in Schwimmteichen
Kalkgehalt/Härte	relevant
pH-Wert	relevant
Trophie	relevant
Wassertiefe	relevant: Sumpfzone etc.
Fließgeschwindigkeit	Filterkörper mit starker Wasserbewegung
Salzgehalt	spezieller Teich-Typ
Wasserstandsschwankungen	relevant?
Temperatur	nicht relevant

Salzgehalt



Zostera marina

Brackwasser: obligate Halophyten



Ruppia chirrosa



Chara canescens

Brackwasser: fakulatative Halophyten



Myriophyllum spicatum



Potamogeton pectinatus

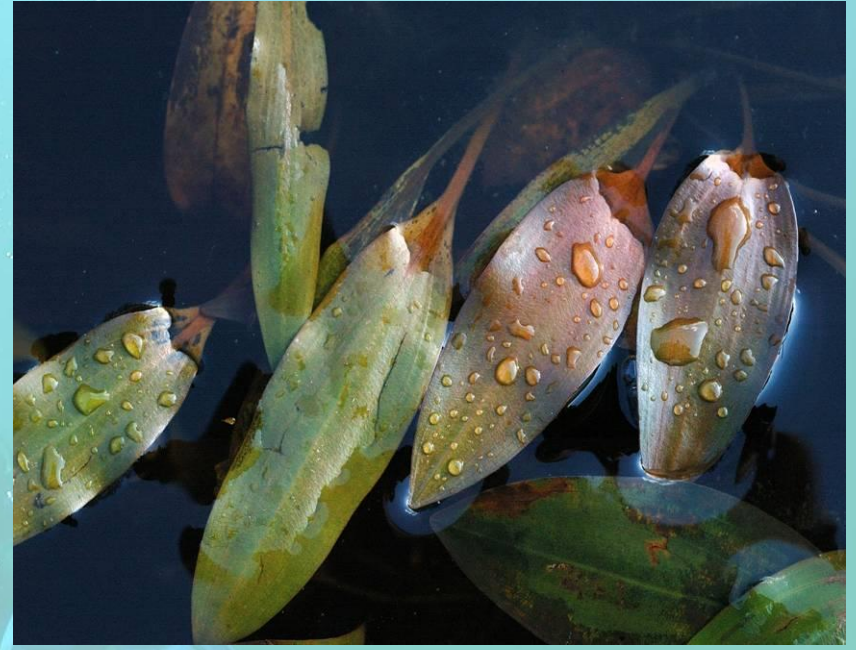
Kalkgehalt/Härte

	kalkarm	kalkreich
Carbonathärte (° dH)	< 5	>= 5
Gesamthärte (° dH)	< 8	>= 8
Fließgewässertypen in NRW	z.B. organisch geprägte Fließgewässer der Sander und sandigen Aufschüttungen Fließgewässer der Silikatgebirge	z.B. löss-lehmgeprägte Fließgewässer der Bördenlandschaften Fließgewässer der verkarsteten Kalkgebiete
höhere Pflanzen	Potamogeton polygonifolius, Isolepis fluitans	Groenlandia densa, Ranunculus trichophyllus
Moose	Fontinalis squamosa, Scapania undulata	Cinclidotus fontinaloides, Cratoneuron commutatum
Armleuchteralgen	Nitella translucens, Nitella gracilis	Chara hispida, Tolypella prolifera
Vegetationskunde	Charetea: Nitelletalia Callitricho-Myriophylletum alterniflori	Charetea: Charetalia Ranunculo-Sietum

Kalkgehalt/Härte



Kalkreich: *Groenlandia densa*



Kalkarm: *Potamogeton polygonifolius*

Kalkgehalt/Härte



Kalkreich: *Ranunculus trichophyllus*



Kalkarm: *Ranunculus ololeucos*

Kalkgehalt/Härte



Kalkreich: *Chara hispida*



Kalkarm: *Nitella translucens*

pH-Wert

permanent nicht saure Gewässer	pH > 6,5, Minima > 6,0	Myriophyllum spicatum, Ceratophyllum submersum
episodisch schwach saure Gewässer	pH > 6,5, Minima > 5,5	Baldellia ranunculoides, Scirpus fluitans
periodisch saure Gewässer	pH < 6,5, Minima < 5,5	Hypericum elodes, Utricularia australis
permanant saure Gewässer	pH < 5,5, Minima < 5,0	Sphagnum spp., Juncus bulbosus

pH-Wert



Sauer: *Juncus bulbosus*



Neutral-alkalisch: *Juncus subnodulosus*

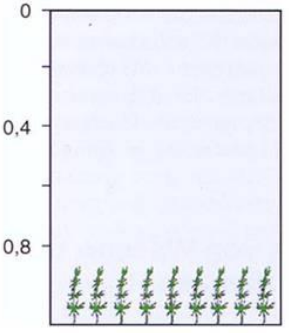
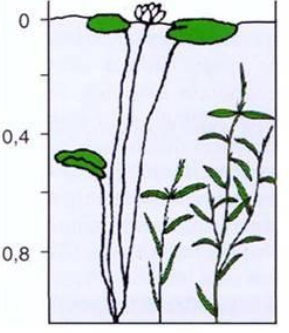
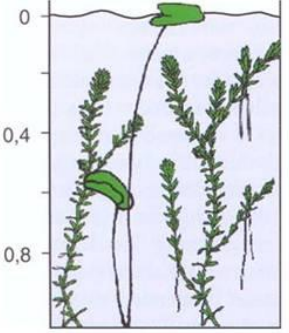
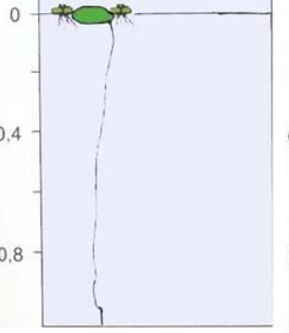
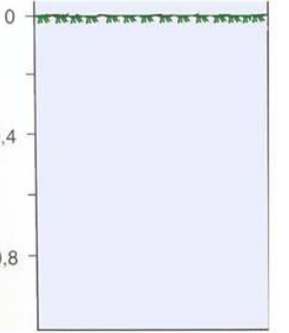
pH-Wert



Sauer: *Utricularia minor*

weite pH-Amplitude: *Utricularia australis*

Trophie

Pflanzliche Besiedlung					
Trophie-Zustand	oligotroph	mesotroph	eutroph	polytroph	hypertroph
Sichttiefe	> 3,8 m	2-3,8 m	0,8-2 m	0,3-0,8 m	0,2-0,3 m
Ges.-Phosphor < 10 Frühjahr + Herbst [µg/l]	< 10	10-24	25-86	87-300	> 300
Chlorophyll	< 5	5-10	11-34	35-100	> 100
Bewuchs	niedrigwüchsige untergetauchte Wasserpflanzen	sehr arten- und wuchs- formenreiche Wasserpflanzen	arten- und wuchsformen- reiche Wasser- pflanzen	Reste von Schwimmblatt- pflanzen Phytoplankton- Dominanz	keine Wasser- pflanzen Phytoplankton- Dominanz

Die Rolle des Sedimentes



**Beispiel für Arten mit weiter ökologischer Amplitude
(Trophie, Kalkgehalt, pH-Wert)**



Ranunculus peltatus

Beispiel für Arten mit weiter ökologischer Amplitude (Trophie, Kalkgehalt, pH-Wert)



Fontinalis antipyretica

Beispiel für Arten mit weiter ökologischer Amplitude (Trophie, Kalkgehalt, pH-Wert)



Chara globularis

**Beispiel für Arten mit weiter ökologischer Amplitude
(Trophie, Kalkgehalt, pH-Wert)**



Nitella mucronata

**Beispiel für Arten mit weiter ökologischer Amplitude
(Trophie, Kalkgehalt, pH-Wert)**



Potamogeton natans

Name (botanisch)	Wassertiefe in Wasseranlagen (cm)	Wuchshöhe über Wasser (cm)	Nährstoffbedarf	Kalkgehalt / Karbonathärte	pH-Bereich	Wasserbewegung wird toleriert	Wuchsverhalten (stark-schwach)	Wuchsform (Ausläufer-Horste)	Licht	Substrat	Blütenfarbe	Blütezeit	Beschreibung Seite:	Anmerkungen / Hinweise
<i>Acorus calamus</i>	bis -50	60-80	o/+	+/-	+/-	0/+	0	A	so/h s	tolerant	unauffällig	VI-VIII		ätherische Öle, starke Mittelrippe, Neophyt
<i>Alisma gramineum</i>	bis -200	30	+/-	+	+	0	0	A	so	sandig-lehmig	weiß	VI-IX		Sumpf- und Unterwasserpflanze
<i>Alisma lanceolatum</i>	+10--10	30	+0	+/-	+/-	0	0	A	so	tolerant	weiß-rosa	VI-VIII		
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	bis -50	30	+0	+/-	+/-	0	0	A	so	sandig-bindig, nährstoffreich	weiß-rosa	VI-IX		anfällig für Pilzerkrankung, Sumpf- und Unterwasserpflanze
<i>Baldellia ranunculoides</i>	bis -100	15	-0	+/-	+/-	0	-0	A	so	sandig	rosa	VII-X		Sumpf- und Unterwasserpflanze
<i>Berula erecta</i>	-15	30	+/-	+/-	+/-	+	+	A	so	tolerant	weiß	VI-VII		
<i>Bistorta officinalis</i>	+5--5	100	-0	0/+	-/+	-	+	A	so	bindig	weiß-rot	V-VII		<i>Polygonum bistorta</i>
<i>Butomus umbellatus</i>	bis -200	40	+	+	+0	+	+	A	so/h s	bindig	rosa	VI-VIII		Sumpf- und Unterwasserpflanze

Oligo- / Mesotrophe Schwimmteiche, weich - mittelhart

Untergetauchte und Schwimmblattpflanzen

Callitriche brutia var. hamulata

Callitriche platycarpa

Ceratophyllum demersum

Eleocharis acicularis

Ludwigia palustris

Myriophyllum alterniflorum

Nitella flexilis

Nitella mucronata

Nymphaea alba

Persicaria amphibia

Potamogeton alpinus

Potamogeton natans

Potamogeton pectinatus

Potamogeton polygonifolius

Potamogeton x nitens

Ranunculus peltatus

Utricularia australis



Literatur



Wasser

Fachbeiträge des LUGV Heft Nr. 119

Bestimmungsschlüssel für die
aquatischen Makrophyten
(Gefäßpflanzen, Armleuchteralgen und
Moose) in Deutschland

Band 1: Bestimmungsschlüssel

Landesamt für
Umwelt,
Gesundheit und
Verbraucherschutz



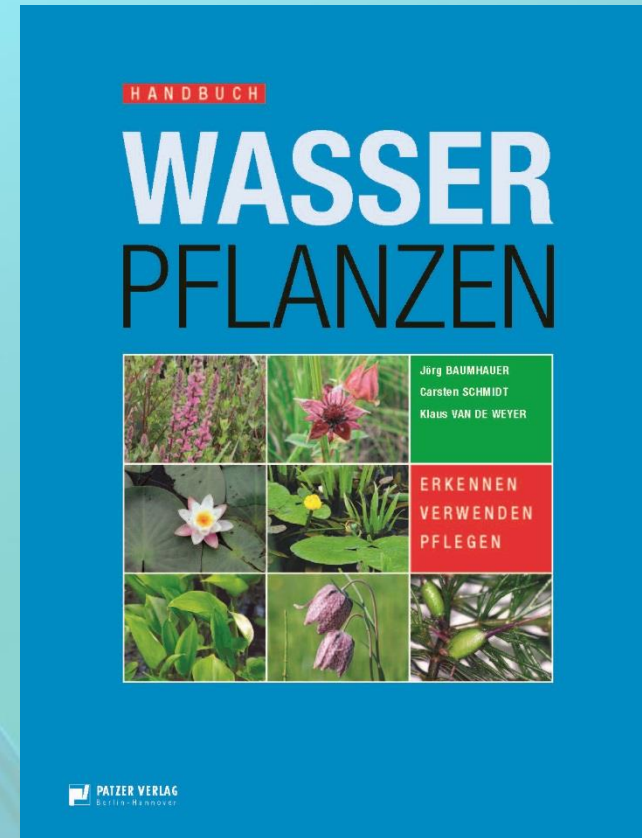
Wasser

Fachbeiträge des LUGV Heft Nr. 120

Bestimmungsschlüssel für die
aquatischen Makrophyten
(Gefäßpflanzen, Armleuchteralgen und
Moose) in Deutschland

Band 2: Abbildungen

Landesamt für
Umwelt,
Gesundheit und
Verbraucherschutz



www.lugv.brandenburg.de/info/lugvpublikationen.de

Vielen Dank⁴⁷