

# Methoden zur Untersuchung und Beurteilung der Fliessgewässer

Makrophyten – Stufe F (flächendeckend) und Stufe S (systembezogen)

*Entwurf zur Vernehmlassung*



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Bundesamt für Umwelt BAFU

**Makrophyten** sind von blossem Auge erkennbare Pflanzen, die im Wasser wachsen.

Dazu gehören Gefäßpflanzen, Farne, Moose und makroskopische Algen.

# Taxonomische Gliederung aufgrund Verwandtschaft

Gefäßpflanzen    Moose    Makroalgen



**Wuchsformen** sind morphologisch abgrenzbare Gruppen von Wasserpflanzen, die sich aufgrund der Anpassungen an die Standortbedingungen entwickelt haben.

# Gliederung aufgrund Wuchsform

Makrophyten

Helophyten      Hydrophyten



# Häufigste Fliessgewässer-Arten

in % aller Abschnitte

|  |                         |
|--|-------------------------|
| • <i>Phalaris arundinacea</i> L.                               | 47%                     |
| • <i>Agrostis stolonifera</i> L.                               | 39%                     |
| • <i>Nasturtium officinale</i> R. Br.                          | 38%                     |
| • <i>Veronica anagallis-aquatica</i> L.                        | 33%                     |
| • <i>Veronica beccabunga</i> L.                                | 26%                     |
| • <i>Phragmites australis</i> (Cav.) Steud.                    | 17%                     |
| <i>Glyceria</i> sp. ( <i>fluitans</i> oder <i>notata</i> )     | 13%                     |
| • <i>Berula erecta</i> (Huds.) Coville                         | 12%                     |
| • <i>Sparganium</i> sp. ( <i>erectum</i> oder <i>emersum</i> ) | 11%                     |
| <i>Myriophyllum spicatum</i> L.                                | 11%                     |
| • <i>Ranunculus trichophyllum</i> Chaix s.str.                 | 11%                     |
| <i>Ranunculus fluitans</i> Lam.                                | 11%                     |
| <i>Glyceria notata</i> Chevall.                                | 9%                      |
| <i>Callitriches</i> sp.  | 9%                      |
| • <i>Iris pseudacorus</i> L.                                   | 8%                      |
| • <i>Carex acutiformis</i> Ehrh.                               | 8%                      |
| <i>Glyceria fluitans</i> (L.) R. Br.                           | 7%                      |
| • <i>Sparganium erectum</i> L. s.l.                            | 7%                      |
| <i>Elodea canadensis</i> Michx.                                | 7%                      |
| • <i>Carex</i> sp.   | 7%                      |
| <i>Potamogeton crispus</i> L.                                  | 6%                      |
| • <i>Scirpus sylvaticus</i> L.                                 | 5%                      |
| <i>Deschampsia cespitosa</i> (L.) P. Beauv.                    | 5%                      |
| <i>Mentha aquatica</i> L.                                      | 5%                      |
| • <i>Typha latifolia</i> L.                                    | 5%                      |
| <i>Equisetum palustre</i> L.                                   | 4%                      |
| • <i>Schoenoplectus lacustris</i> (L.) Palla                   | 4%                      |
| <i>Potamogeton natans</i> L.                                   | 4%                      |
| • <i>Elodea nuttallii</i> (Planch.) H. St. John                | 4%                      |
| <i>Groenlandia densa</i> (L.) Fourr.                           | 4%                      |
| • Im Furtbach vorhanden  | Helophyten Hydrophyten. |

# Typisierung

für Gewässer <  
10'000 l/s

Abfluss

Beschattung

klein

gross

Substrat

fein      grob

Substrat

grob      fein

Gefälle

klein      gross

Tiefe

gross      klein

Tiefe

gross      klein

Abfluss

**KS**

**MS**

**GS**

**SGS**

**Submersen-Typ**

Abfluss

**KS-KH**

**MS-MH**

**VA**

**VA**

**SH-Typ**

Abfluss

**KH**

**MH**

**VA**

**VA**

**Helophyten-Typ**

Abfluss

**KH-KM**

**MH-MM**

**VA**

**VA**

**HM-Typ**

Abfluss

**KM**

**MM**

**GM**

**SGM**

**Moos-Typ**

Abfluss

**VA**

**VA**

**VA**

**VA**

**vegetationsarm**

klein  
mittel  
gross  
sehr gross



Wasser



## Fachbeiträge des LUGV Heft Nr. 119

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

**Band 1: Bestimmungsschlüssel**



Wasser

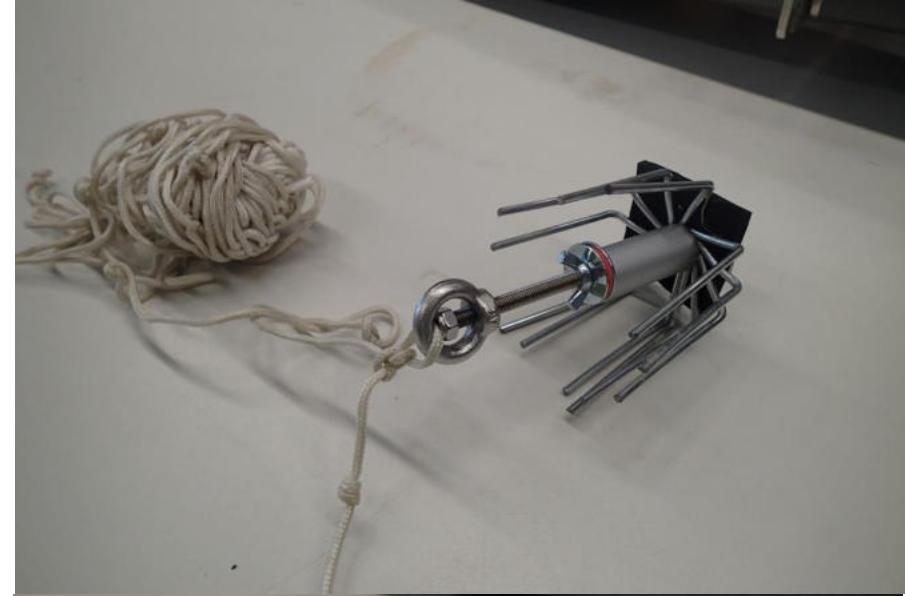


## Fachbeiträge des LUGV Heft Nr. 120

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

**Band 2: Abbildungen**

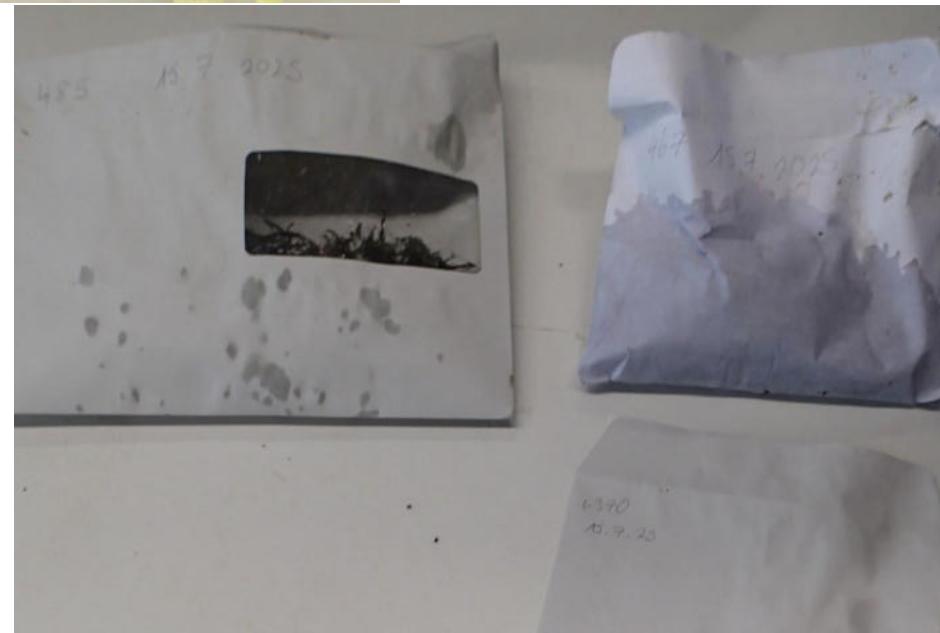






Aufbewahren Hydrophyten und Helophyten in Plastiksäcken im Kühlschrank (2-3 Wochen), viele Blüten nicht haltbar

Moose in Papiercouvert trocknen





*Cardamine amara*

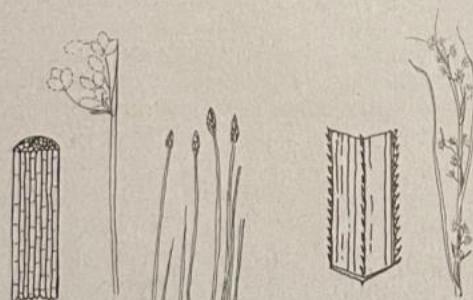


*Nasturtium officinale*

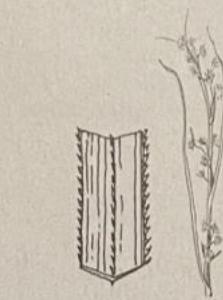
Tabelle Sauergräser (Cyperaceae)

## Hauptschlüssel und Schlüssel zu den Teiltabellen

|   |  |
|---|--|
| 1 Blätter behaart (OS oder US oder Rand) .....  | Teiltabelle 1  |
| 1* Blätter vollständig kahl .....   | 2  |
| 2 Pflanze binsenartig, Stängel stielrund, ohne Stängelblätter (höchstens mit sehr kurzen Spreiten an den obersten Scheiden) ..... | Teiltabelle 2  |
| 2* Stängelblätter vorhanden .....   | 3  |
| 3 Stängel seitlich zusammengedrückt, (fast) zweischneidig .....   | <i>Blysmus compressus</i>  |
| 3* Stängel stielrund bis 3kantig .....  | 4  |
| 4 Blattrand durch scharfe Zähnchen schneidend rau .....   | <i>Cladium mariscus</i>  |
| 4* Blattrand glatt oder rau, aber nicht scharf schneidend .....   | 5  |
| 5 Stängel im Querschnitt stielrund, glatt oder gerillt .....  | 6  |
| 5* Stängel im Querschnitt deutlich 3kantig (scharf oder stumpf) .....   | 8  |
| 6 Stängel deutlich gerillt .....  | 7  |
| 6* Stängel glatt .....  | <i>Eriophorum</i> , Artengruppe <i>Carex digitata</i> , Artengruppe <i>Carex pauciflora</i> , <i>C. maritima</i> |
| 7 Pflanze der alpinen Stufe .....   | <i>Kobresia</i> , <i>Elyna</i>   |
| 7* Pflanze der kollin–subalpinen Stufe .....  | <i>Isolepis</i> , <i>Rhynchospora</i> , <i>Schoenus</i> , <i>Carex pulicaris</i>                                 |
| 8 Pflanze der alpinen Schwemmufer ( <i>Caricion bicolori-atrofuscum</i> ) .....   | Teiltabelle 3  |
| 8* Pflanze der Hochmoore ( <i>Sphagnum magellanicum</i> ) .....   | Teiltabelle 4  |
| 8** Pflanze zeitweilig überschwemmter Annuellenfluren ( <i>Nanocyperion</i> ) .....   | Teiltabelle 5  |
| 8*** Pflanze anderer Lebensräume .....  | 9  |
| 9 Schatten- oder Halbschattenpflanze (Lebensraum Wälder und Gebüsche) .....   | Teiltabelle 6  |
| 9* Pflanze offener, unbeschatteter Standorte .....  | 10   |
| 10 Pflanze feuchter oder wechselfeuchter Standorte .....  | Teiltabelle 8  |
| 10* Pflanze trockener oder wechseltrockener Standorte .....   | Teiltabelle 7  |



*Eleocharis*, *Schoenoplectus*  
Innenraum der Sprosse  
mit Schwimmgewebe  
aus Längsröhren mit  
unregelmässigen  
Querwänden



*Cladium*  
grosse Pflanzen der  
Verlandungszonen mit  
schneidend rauem  
Blattrand durch scharfe  
feine Zähnchen



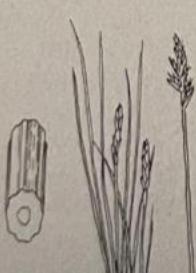
*Cyperus*  
feucht-rudrale  
Pflanzen; oberste  
Stängelblätter fast  
wirbelig den Blüten-  
stand umgebend



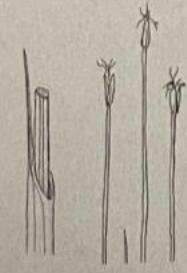
*Blysmus*  
Stängel  
deutlich seitlich  
zusammengedrückt,  
Pflanzen feuchter  
Trittfuren



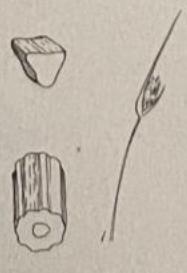
*Eriophorum*  
Blütenstand auffällig  
wollhaarig (vgl. auch  
*Trichophorum alpinum*),  
Pflanzen in Hoch- und  
Flachmooren



*Elyna*, *Kobresia*  
kleine, alpine Pflanzen  
mit stielrunden,  
gerillten Stängeln  
und borstigen  
Blättern



*Trichophorum*  
oberste Scheide am  
Stängel trägt eine kleine,  
pfriemförmige Spreite;  
Pflanzen der Hoch- und  
Flachmoore



*Schoenus*  
kleinere, grasgrüne  
Pflanzen mit rundem,  
gerilltem Stängel,  
Blätter borstig, oben  
rinnig



*Rhynchospora*  
kleinere, hellgrüne  
Pflanzen mit rundem,  
gerilltem Stängel und  
endständigen Spirren,  
Hochmoorpflanzen



*Scirpus*  
kräftige, grasgrüne  
Pflanzen der Nass-  
wiesen mit 1–2 cm  
breiten, knickrandigen  
Blättern

## Teilschlüssel 8 Feucht-Sauergräser (Sauergräser feuchter, offener Standorte)

## 1. Grosse Sauergräser («Grossseggen»)

- 1 Pflanzen horstwüchsig, oft in grossen Bulten, ohne oder mit ganz kurzen Ausläufern ..... 2  
 1\* Pflanzen rasig, mit verlängerten Ausläufern ..... 4  
 2 Blätter 5–10 mm breit (alte, evtl. abgestorbene Blätter messen!) ..... 3  
 2\* Blätter 2–4 mm breit ..... Gruppe «grosse, schmalblättrige Horst-Sauergräser»

## Gruppe grosse, schmalblättrige Horst-Sauergräser

|                            | Blattfarbe    | Grundscheiden  | Stängelkanten | Dreikantspitze | Blattprofile |
|----------------------------|---------------|----------------|---------------|----------------|--------------|
| <i>Carex appropinquata</i> | gelbgrün      | schwarzbraun   | stumpflich    | kurz           |              |
| <i>Carex buxbaumii</i>     | graugrün      | dunkelbraun    | scharf        | mittellang     |              |
| <i>Carex canescens</i>     | hell graugrün | hell rosabraun | scharf        | sehr lang      |              |
| <i>Carex elongata</i>      | grasgrün      | strohgelb      | scharf        | lang           |              |
| <i>Carex hartmanii</i>     | dunkelgrün    | dunkelbraun    | scharf        | mittellang     |              |

- 3 Blattprofil knickrandig ..... Gruppe «grosse, knickrandige Horst-Sauergräser»  
 3\* Blattprofil flach, gekielt oder rinnig ..... Gruppe «grosse, flachrandige Horst-Sauergräser»

## Gruppe grosse, knickrandige Horst-Sauergräser

|                            | Blattfarbe    | Grundscheiden | Stängelkanten | Dreikantspitze | Blattprofile |
|----------------------------|---------------|---------------|---------------|----------------|--------------|
| <i>Carex elata</i>         | bläulich grün | hellbraun     | scharf        | kurz           |              |
| <i>Carex pseudocyperus</i> | hell gelbgrün | rotbraun      | scharf        | lang           |              |
| <i>Carex vulpina</i>       | grasgrün      | dunkelbraun   | scharf        | kurz           |              |

## Gruppe grosse, flachrandige Horst-Sauergräser

|                              | Blattfarbe | Grundscheiden | Stängelkanten | Dreikantspitze | Blattprofile |
|------------------------------|------------|---------------|---------------|----------------|--------------|
| <i>Carex otrubae</i>         | gelbgrün   | hellbraun     | scharf        | kurz           |              |
| <i>Carex paniculata</i>      | dunkelgrün | schwarzbraun  | geflügelt     | kurz           |              |
| <i>Eriophorum latifolium</i> | grasgrün   | schwarzbraun  | rund          | sehr lang      |              |

- 4 Blatt 1–4 mm breit ..... Gruppe «schmalblättrige Ausläufer-Sauergräser»  
 4\* Blatt 4–8 mm breit ..... Gruppe «mittelbreite Ausläufer-Sauergräser»  
 4\*\* Blatt 7–20 mm breit ..... Gruppe «breitblättrige Ausläufer-Sauergräser»

## Gruppe schmalblättrige Ausläufer-Sauergräser

|                         | Blattfarbe         | Grundscheiden | Stängelkanten | Dreikantspitze | Blattprofile |
|-------------------------|--------------------|---------------|---------------|----------------|--------------|
| <i>Carex disticha</i>   | grasgrün           | schwarzbraun  | scharf        | lang           |              |
| <i>Carex lasiocarpa</i> | dunkel graugrün    | rotbraun      | stumpf        | lang           |              |
| <i>Carex nigra</i>      | gras- bis graugrün | dunkelbraun   | scharf        | mittel         |              |

## Gruppe mittelbreite Ausläufer-Sauergräser

|                                | Blattfarbe | Grundscheiden | Stängelkanten | Dreikantspitze | Blattprofile |
|--------------------------------|------------|---------------|---------------|----------------|--------------|
| <i>Bolboschoenus maritimus</i> | grasgrün   | dunkelbraun   | scharf        | fehlend        |              |
| <i>Carex rostrata</i>          | graugrün   | hellbraun     | stumpf        | lang           |              |
| <i>Eriophorum latifolium</i>   | grasgrün   | hellbraun     | fast rund     | lang           |              |

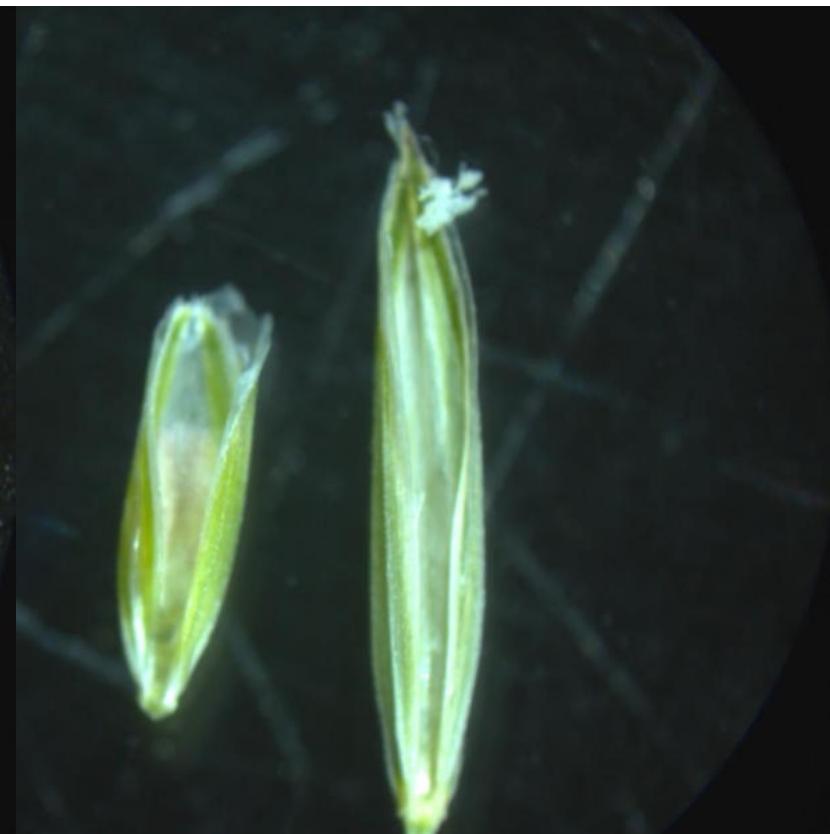
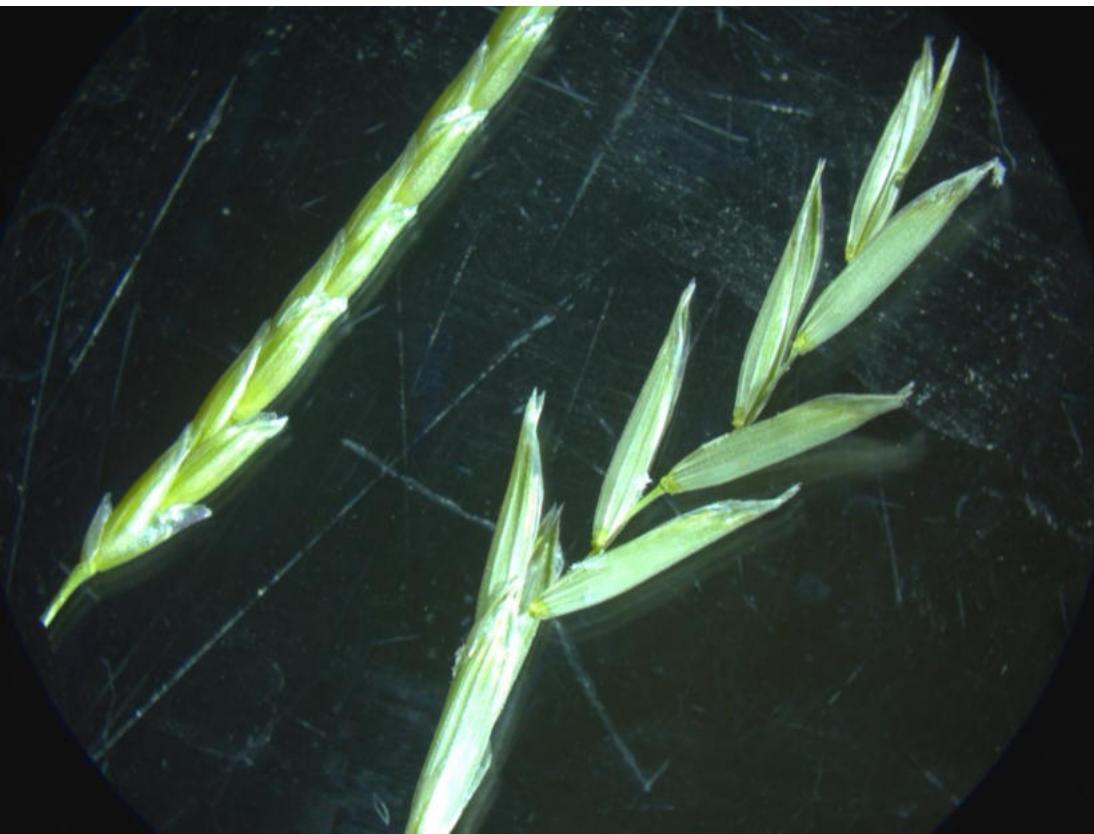
## Gruppe breitblättrige Ausläufer-Sauergräser

|                           | Blattfarbe | Grundscheiden | Stängelkanten | Dreikantspitze | Blattprofile |
|---------------------------|------------|---------------|---------------|----------------|--------------|
| <i>Carex acuta</i>        | grasgrün   | dunkelbraun   | scharf        | kurz           |              |
| <i>Carex acutiformis</i>  | graugrün   | graubraun     | scharf        | kurz           |              |
| <i>Carex riparia</i>      | graugrün   | graubraun     | scharf        | abgesetzt      |              |
| <i>Carex vesicaria</i>    | gelbgrün   | dunkelpurpur  | scharf        | lang           |              |
| <i>Scirpus sylvaticus</i> | grasgrün   | dunkelbraun   | stumpf        | mittel         |              |

C

# Ährchen und Deckspelzen

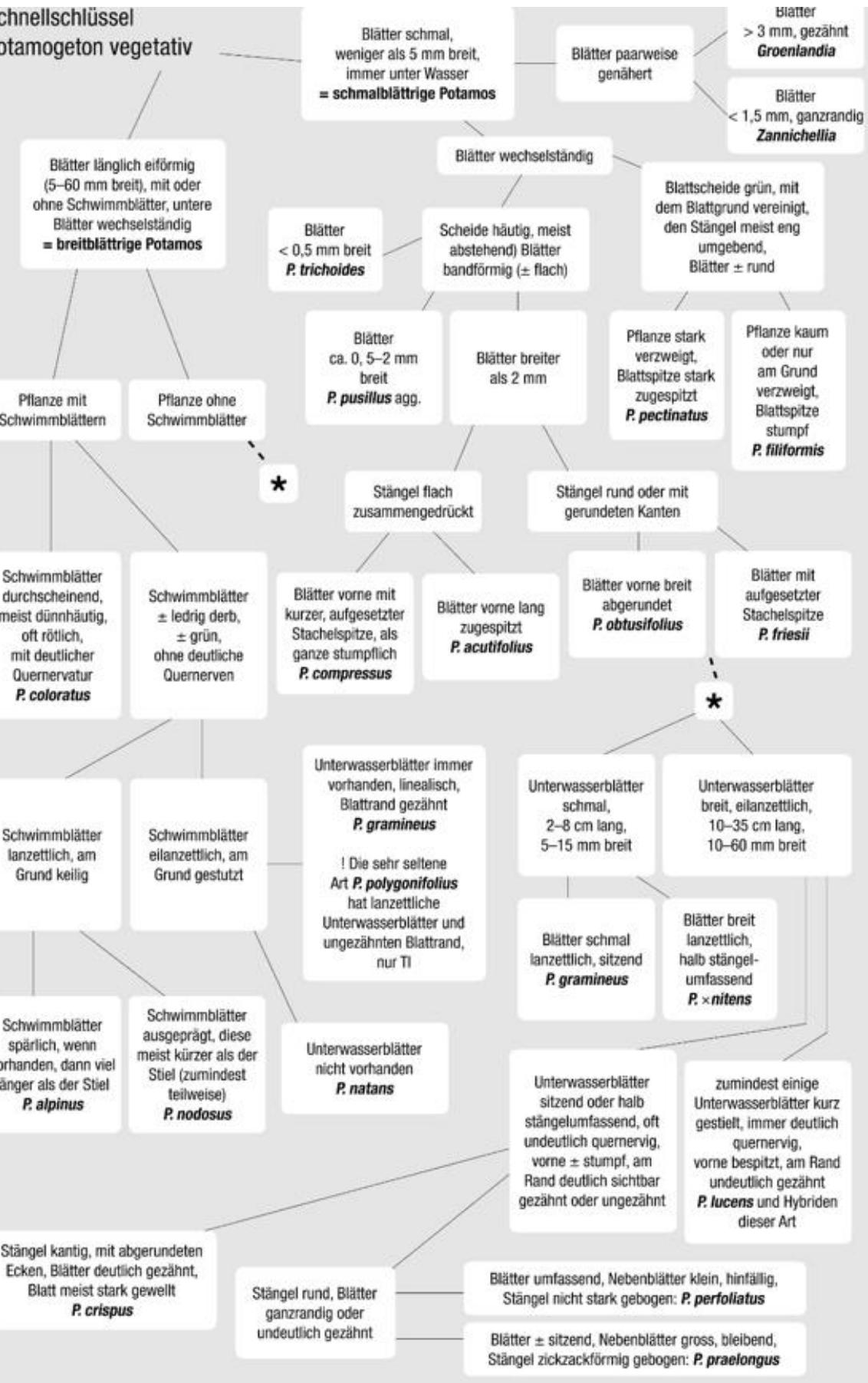
*Glyceria notata* ( jeweils links) *Glyceria fluitans* (jeweils  
rechts)



# Eigenschaften der Gattung **Potamogeton (Laichkräuter)**

- ungeteilte Blätter, ganzrandig oder gezähnt
- Stängelblätter wechselständig
- Blätter parallelnervig, zweizeilig angeordnet
- Arten mit nur Unterwasserblättern oder Unterwasser- und Schwimmblättern
- Stängel ohne Knoten
- ährige Blütenstände
- viele Hybride

## Schnellschlüssel Potamogeton vegetativ





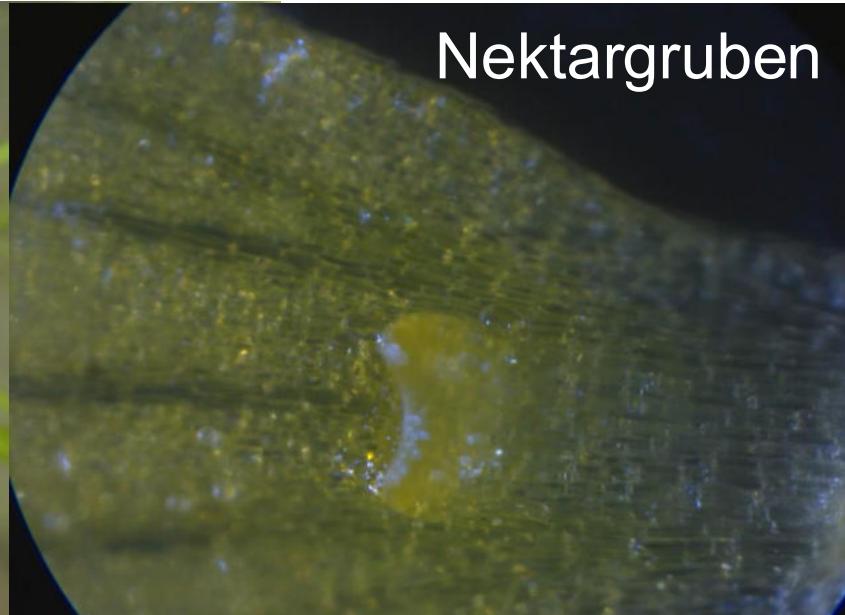
Unterwasserblätter *Potamogeton natans*



# Eigenschaften von Wasserhahnenfuss

- Blätter wechselständig, Unterwasserblätter gabelig verzweigt
- Schwimmblätter mit flächiger Blattspreite bei manchen Arten vorhanden
- Kronblätter weiss
- Wichtige Bestimmungsmerkmale sind Grösse der Kronblätter, ihre randliche Überdeckung, Form der Nektargruben und Behaarung des Blütenbodens

# *Ranunculus trichophyllus*



Frucht



Fruchtboden



Nektargruben

# *Ranunculus fluitans*



## Schlüssel **Veronica**

- 1 Blätter deutlich behaart ..... 5  
 1\* Blätter (fast) kahl ..... Teiltabelle Kahle Veronica

### Teilschlüssel **Kahle Veronica**

- 2 Pflanze am Grund verholzt; Felsen- und Trockenrasenpflanzen ..... *V. fruticans, V. fruticulosa*  
 2\* Pflanze krautig, Unkraut- oder Uferpflanzen ..... 3  
 3 Pflanze mit oberirdischen Ausläufern ..... *V. serpyllifolia*  
 3\* Pflanze ohne oberirdische Ausläufer ..... 4  
 4 Pflanze einjährig, an Acker- und Wegrändern ..... *V. peregrina*  
 4\* Pflanze mehrjährig, an Ufern und im Wasser ..... Gruppe Wasser-Veronica

#### Gruppe **Wasser-Veronica**

|                                    | Stängel | Stängelfarbe   | Blattbreite | Blattdicke |
|------------------------------------|---------|----------------|-------------|------------|
| <i>Veronica anagallis-aquatica</i> | hohl    | grünlich       | 10–30 mm    | dünn       |
| <i>Veronica anagalloides</i>       | markig  | grünlich       | 5–10 mm     | dünn       |
| <i>Veronica beccabunga</i>         | markig  | rötlich        | 10–20 mm    | fleischig  |
| <i>Veronica catenata</i>           | hohl    | rötlich        | 6–8 mm      | fleischig  |
| <i>Veronica scutellata</i>         | markig  | meist grünlich | 5–8 mm      | dünn       |

- 5 Pflanze mehrjährig, Blüten (Früchte) in traubigen Blütenständen ..... 8  
 5\* Pflanze einjährig, Blüten einzeln in den Blattachseln ..... Teiltabelle Einjährige Veronica

### Teilschlüssel **Einjährige Veronica**

- 6 obere Blätter 3- bis 5spaltig ..... *V. dillenii, V. triphyllum, V. verna*  
 6\* Blätter 3- bis 5lappig ..... *V. hederifolia*  
 6\*\* Blätter gekerbt oder gezähnt ..... 7  
 7 Stängel aufrecht aufsteigend ..... *V. acinifolia, V. arvensis, V. praecox*  
 7\* Stängel niederliegend, kriechend, an den Enden aufsteigend ..... Gruppe Kriechende einjährige Veronica

#### Gruppe **Kriechende einjährige Veronica**

|                            | Stängelhaare        | Stängelknoten  | Blattlänge | Blattfarbe |
|----------------------------|---------------------|----------------|------------|------------|
| <i>Veronica acinifolia</i> | fehlend oder drüsig | nicht wurzelnd | 6–10 mm    | grasgrün   |
| <i>Veronica agrestis</i>   | kurze und lange     | nicht wurzelnd | 5–15 mm    | hellgrün   |
| <i>Veronica filiformis</i> | nur kurze           | wurzelnd       | 5–10 mm    | hellgrün   |
| <i>Veronica persica</i>    | kurze und lange     | nicht wurzelnd | 15–20 mm   | grasgrün   |
| <i>Veronica polita</i>     | nur kurze           | nicht wurzelnd | 5–10 mm    | dunkelgrün |

### Teilschlüssel **Mehrjährige Veronica**

- 8 Stängel mit zwei deutlichen Haarleisten ..... *V. chamaedrys*  
 8\* Stängel ringsum behaart ..... 9  
 9 Blatt ganzrandig ..... *V. alpina, V. bellidoides, V. prostrata*  
 9\* Blatt gezähnt oder gekerbt ..... 10  
 10 Blatt eiförmig, meist weniger als 2× so lang wie breit ..... *V. aphylla, V. montana, V. officinalis, V. urticifolia*  
 10\* Blatt schmal, meist mehr als 4× so lang wie breit ..... Gruppe Schmalblättrige Veronica

#### Gruppe **Schmalblättrige Veronica**

|                                   | Stängelhaare     | Blattfläche       | Blattbreite | Blattzähne       |
|-----------------------------------|------------------|-------------------|-------------|------------------|
| <i>Pseudolysimachion spicatum</i> | kurz             | V-förmig gefaltet | 5–10 mm     | fein, oft stumpf |
| <i>Veronica austriaca</i>         | kurz flauzig     | Rand umgerollt    | 10–25 mm    | viele, spitz     |
| <i>Veronica officinalis</i>       | abstehend, lang  | flach             | 10–30 mm    | viele kurze      |
| <i>Veronica prostrata</i>         | kurz             | Rand umgerollt    | 5–15 mm     | wenige, fein     |
| <i>Veronica teucrium</i>          | abstehend, kraus | flach             | 10–13 mm    | viele, spitz     |



*V. anagallis-aquatica* – *V. catenata*



*V. catenata*

*V. catenata*