

Herbarisierung von Makrophyten

Zweck

Ein Herbarium verfolgt mehrere Ziele:

- Dokumentation von Pflanzen, um jederzeit eine spätere Nachbestimmung durch Experten zu ermöglichen (z. B. bei bestimmungskritischen Taxa, seltenen Funden, für Fragestellungen zur Verbreitung /Ausbreitung)
- Bereithalten von (qualitätsgesichertem) Referenzmaterial, an dem die Bestimmung anderer Makrophyten überprüft werden kann (Vergleichssammlung).

Aufsammeln im Gelände

Zur optimalen Herbarisierung sind bereits bei der Geländearbeit verschiedene Dinge zu berücksichtigen, damit keine wichtigen Informationen verloren gehen.

- Es sollten Pflanzen mit standorttypischer Ausprägung gesammelt werden. Nach Möglichkeit sind ganze Individuen zu herbarisieren, die für die Bestimmung wichtige Teile enthalten wie Blüten, Früchte, Grundblätter usw.
- Für den Transport zum Labor werden die Makrophyten in Plastiktüten oder -gefäßen aufbewahrt. Ein beigegefügter Zettel enthält Informationen zu Sammelort, Gewässername, Messstelle, Datum, Taxonname (soweit im Gelände sicher bestimmbar), den Namen der Person, die den Beleg aufgesammelt hat sowie ggf. zur Wuchsform (z.B. emers/submers, horstbildend usw.)
- Im Makrophyten-Feldprotokoll ist vor Ort zu vermerken, dass Material zum Herbarisieren mitgenommen wurde.
- Naturschutzrechtliche Vorschriften sind zu beachten. Dies betrifft gesetzlich geschützte Arten (*Apium repens* = *Heloscadium repens*, *Luronium natans*) sowie Arten, die in den Roten Listen von NRW als „vom Aussterben bedroht“ (Kategorie 1) oder „stark gefährdet“ (Kategorie 2) eingestuft sind. Siehe auch:
<https://www.lanuv.nrw.de/natur/artenschutz/rote-liste>
<http://www.naturschutzinformationen-nrw.de/artenschutz/de/arten/gruppe/pflanzen/liste>

Rote Liste – Arten der Kategorie 1 oder 2 dürfen nur beprobt werden, wenn ausreichend große Populationen vorliegen und durch die Entnahme der Bestand nicht geschädigt wird.

Konservierung

- Die Pflanzen werden von anhaftendem Schmutz befreit und auf Papierbögen (z. B. Zeitungspapier) gelegt.
- Pflanzen, die außerhalb des Wassers zusammenfallen („pinseln“), werden in ein mit Wasser gefülltes Becken gelegt und dort gesäubert. Dann wird ein weißes Blatt darunter geschoben. Nach vorsichtigem Ablassen des Wassers wird das Papierblatt mit der aufliegenden Pflanze aus dem Becken gehoben, ggf. präpariert und dann ein weiterer weißer Papierbogen auf die Probe gelegt. Die beiden Bögen mit dem Präparat werden dann zwischen Lagen aus Zeitungspapier gepresst. Als Alternative zu weißem Papier hat sich auch Backpapier bewährt, von dem sich die getrockneten Pflanzen gut ablösen lassen.
- Dieses Vorgehen eignet sich auch gut zur Herbarisierung von Armleuchteralgen. Sollten diese von einer Kalkkruste überzogen sein, ist eine Vorbehandlung mit Essigsäurelösung zu empfehlen, damit sich für spätere Bestimmung erforderliche Strukturen besser erkennen lassen. Je nach Stärke der Kalkkruste hat sich eine Einwirkzeit von bis zu 30 Minuten (Mischung Essigsäure:Leitungswasser 1:1 bis 1:2) bewährt.
- Die zu herbarisierenden Pflanzen sollten alle für die Bestimmung erforderlichen Teile enthalten (Blüten, Früchte, Ausläufer, Blattstellungen etc.).

- Schon beim Einlegen sind die Belege so in Form zu bringen, wie sie später auf dem Herbarbogen fixiert werden sollen. Überstehende Pflanzenteile einknicken oder abschneiden. Einige Blätter wenden, damit ihre Unterseite für die Bestimmung sichtbar bleibt.
- Zum Pressen der Pflanzen sind Gitterpressen aus Metall oder gelöcherte Sperrholzplatten, die z.B. durch Gurte zusammengehalten werden, gebräuchlich.
- Die Pflanzenbögen mit den aufliegenden Präparaten werden zwischen Lagen aus saugfähigem Papier und Wellpappe unter leichtem Druck getrocknet.
- Bei wasserreichen Pflanzen müssen feucht gewordene Papierlagen in den ersten Tagen der Trocknung ausgewechselt werden.
- Dem Präparat ist stets ein Begleitzettel beizufügen (s. o.) bzw. der Bogen ist mit wasserfestem Stift zu beschriften.
- In einer Presse können mehrere aufgeschichtete Papierlagen mit Pflanzenmaterial getrocknet werden. Die Trocknungszeit sollte mindestens eine Woche betragen.
- Moose werden auf saugfähigem Papier zum Trocknen ausgebreitet. Sie können im getrockneten Zustand in sog. Moostüten, die aus Papierbögen gefaltet sind oder in Briefkuverts dauerhaft aufbewahrt werden.
- Von der Gattung *Callitriche* sollten zusätzlich Sprossabschnitte mit Früchten bzw. Blüten in Alkohol gelagert werden. Von Pollen können mikroskopische Dauerpräparate angefertigt werden. Zusätzlich ist eine fotografische Dokumentation empfehlenswert.
- Von Großlaichkräutern, bei denen Merkmale der Stängelanatomie erforderlich sind, sollten ebenfalls Sprossabschnitte in Alkohol gelagert werden. Von Stängelquerschnitten können mikroskopische Dauerpräparate angefertigt werden. Zusätzlich ist eine fotografische Dokumentation empfehlenswert.

Herbarisierung

- Zur dauerhaften Aufbewahrung der getrockneten Pflanzen eignen sich feste Herbarbögen im DIN A 4- oder DIN A 3-Format
- Auf einem Bogen werden jeweils nur Pflanzen einer Art oder Sippe fixiert
- Die getrockneten Pflanzen werden auf der Unterlage mit gummiarmierten Papierstreifen (Laborbedarf) befestigt, die bei Bedarf leicht von der Unterlage gelöst werden können.
- Zum Schutz der fixierten Pflanzen kann ein Bogen von sog. Spinnenpapier (Fotoalbenpapier) über das Präparat gelegt und mit Tesabandstreifen an der linken Längsseite angebracht werden.
- Auf den Bögen ausreichend Platz für ein Etikett lassen
- Zur Beschriftung der Bögen verwendet man zweckmäßig vordruckte Etiketten mit folgenden Angaben:

Herbarium LANUV	
Taxon:	(Wissenschaftlicher Name mit Autor)
Familie:	
Datum:	
Gewässername:	
TK 25-Nr.:	(möglichst mit Angabe des Quadranten bzw. Viertelquadranten)
Messstellennummer:	
PNA-Nr.:	
Leg:	(gesammelt von...)
Det:	(bestimmt von...)
Bemerkungen:	(z. B. „Pollen rund“ bei <i>Callitriche</i>)

- Die fertigen Herbarbögen lassen sich unter verschiedenen Kriterien in das Herbar einordnen:
 - Zum schnellen Auffinden einzelner Taxa in Referenzherbarien sollten die Präparate nach Familien geordnet in alphabetischer Reihenfolge abgelegt werden.
 - Proben, die der Qualitätssicherung dienen, sind nach Gewässername, Messstelle o. ä. zu sortieren.
- Fertige Herbare sollten im halbjährlichen Abstand eine Woche lang tiefgefroren werden (unter -18°C), um eventuellen Insektenbefall (Imagines und Entwicklungsstadien) abzutöten.

Welche Pflanzenarten sollen herbarisiert werden?

Grundsätzlich sind Belege aller Makrophytenarten aufzubewahren, deren Vorkommen in NRW noch nicht nachgewiesen oder sehr selten ist. Rote-Liste-Arten der Kategorie „0“ und „1“ sind zu belegen, sofern Individuen in ausreichender Zahl am Fundort vertreten sind, ebenso Pflanzen, deren Determination unsicher ist und die einer Überprüfung bzw. Nachbestimmung durch Spezialisten bedürfen. Dazu gehören auch Neophyten und Hybriden. Die Listen im Anhang geben einen Überblick.

Die Makrophyten-Taxa, die gemäß dieser Angaben zu QS - Zwecken zu herbarisieren sind, müssen **von jeder Fließgewässer-Messstelle**, an der sie auftreten, gesammelt und aufbewahrt werden. Bei Seen reicht **ein Nachweis pro See** und Kartierungszeitraum. **Moose** sind von jeder Stelle mitzunehmen, zu trocknen und zu verwahren (in Moostütchen oder Briefumschlägen).

Anhang 1: Liste der Taxa, die herbarisiert werden müssen

(blau gedruckt: Callitriche, Lemniden und Characeen können alternativ durch Alkoholproben nachgewiesen werden, zusätzlich auch durch Fotos)

Anmerkung: die Liste enthält auch Taxa, zu denen bislang kein Vorkommen in NRW bekannt ist.

alle Moose, außer *Fontinalis antipyretica*

Aldrovanda vesiculosa

Angelica sylvestris

Apium: alle Arten

Azolla: alle Arten

Baldellia ranunculoides incl. Unterarten

Cabomba caroliniana

Callitriche: Gattung sowie alle Arten und Varietäten

Catabrosa aquatica

Chara: Gattung sowie alle Arten

Crassula aquatica, *Crassula helmsii*

Egeria densa

Elatine: Gattung sowie alle Arten

Elodea callitrichoides

Galium palustre

Groenlandia densa

Hippuris vulgaris

Hydrilla verticillata

Hydrocotyle ranunculoides

Hygrophila polysperma

Isoëtes echinospora, *Isoëtes lacustris*

Isolepis fluitans

Lagarosiphon major

Lamprothamnium papulosum, *Lamprothamnium sonderi*

Lemna aequinoctalis, *Lemna minuta*, *Lemna turionifera*

Littorella uniflora

Lobelia dortmanna

Ludwigia: alle Arten

Luronium natans

Lychnothamnus barbatus

Lysichiton, *Lysichiton americanus*

Marsilea quadrifolia

Montia fontana inkl. aller Unterarten

Myosotis: *M. laxa*, *M. scorpioides* ssp. *praecox*, *M. scorpioides* ssp. *scorpioides* (also alle Arten / Unterarten **außer** *Myosotis scorpioides*)

Myriophyllum, *M. alterniflorum*, *M. aquaticum*, *M. heterophyllum*, *M. verticillatum* (also Gattung sowie alle Arten **außer** *M. spicatum*)

Najas: alle Arten und Unterarten

Nitella: Gattung sowie alle Arten

Nitellopsis obtusa

Nuphar pumila, *Nuphar* x *spenneriana*

Nymphaea candida, *Nymphaea* x *borealis*

Nymphoides peltata

Oenanthe fluviatilis

Pilularia globulifera

Pohlia wahlenbergii var. *glacialis*

Potamogeton: alle Arten und Formen (Hybride) **außer** *P. crispus*, *P. natans*, *P. pectinatus*,
P. perfoliatus

Ranunculus: alle Arten und Formen (Hybride) **außer** Artengruppe „*Ranunculus fluitans* / *peltatus* /
penicillatus“ sowie „*Ranunculus*, aquatisch“

Ruppia cirrhosa, *Ruppia maritima*

Sagittaria latifolia, *Sagittaria subulata*

Salvinia auriculata agg., *Salvinia natans*

Samolus valerandi

Shinnersia rivularis

Sparganium angustifolium, *Sparganium minimum*, *Sparganium natans*, *Sparganium* x
diversifolium

Subularia aquatica

Tolypella: Gattung sowie alle Arten

Trapa natans

Utricularia: Gattung sowie alle Arten

Vallisneria spiralis

Veronica anagalloides

Wolffia arrhiza

Zannichellia palustris ssp. *major*

Zostera marina, *Zostera noltii*

Anhang 2: Liste der Taxa, die NICHT herbarisiert werden müssen

Agrostis, *A. canina*, *A. gigantea*, *A. stolonifera*
Alisma: Gattung sowie alle Arten
Alopecurus: Gattung sowie alle Arten
Apium auf Gattungsniveau
Asclepias, *Asclepias syriaca*
Azolla auf Gattungsniveau
Berula erecta
Butomus umbellatus
Caltha palustris
Cardamine, *Cardamine amara*
Carex: Gattung sowie alle Arten
Ceratophyllum: Gattung sowie alle Arten
Eichhornia crassipes
Eleocharis, *Eleocharis acicularis*
Elodea, *Elodea canadensis*, *Elodea nuttallii*
Epilobium, *Epilobium hirsutum*
Equisetum: Gattung sowie alle Arten
Filipendula ulmaria
Fontinalis antipyretica
Glechoma hederacea
Glyceria: Gattung sowie alle Arten
Hottonia palustris
Hydrocharis morsus-ranae
Hydrocotyle vulgaris
Hypericum, *Hypericum elodes*
Impatiens glandulifera
Iris, *Iris pseudacorus*
Juncus: Gattung sowie alle Arten
Lemna, *Lemna gibba*, *Lemna minor*, *Lemna trisulca*
Lycopus europaeus
Lysimachia nummularia
Mentha, *Mentha aquatica*
Myosotis, *Myosotis scorpioides*
Myriophyllum spicatum
Najas auf Gattungsniveau
Nasturtium: Gattung sowie alle Arten
Nuphar, *Nuphar lutea*
Nymphaea, *Nymphaea alba*
Oenanthe, *Oenanthe aquatica*, *Oenanthe fistulosa*
Peplis portula
Persicaria: Gattung sowie alle Arten
Petasites hybridus

Phalaris arundinacea

Phragmites australis

Pistia stratiotes

Potamogeton auf Gattungsniveau sowie *P. crispus*, *P. natans*, *P. pectinatus*, *P. perfoliatus*

“*Ranunculus fluitans* / *peltatus* / *penicillatus*” sowie “*Ranunculus*, aquatisch”

Rorippa: Gattung sowie alle Arten

Rumex, *Rumex hydrolapathum*

Sagittaria sagittifolia

Schoenoplectus lacustris

Scirpus sylvaticus

Scrophularia, *Scrophularia auriculata*

Sium latifolium

Sparganium, *S. emersum*, *S. erectum* sowie alle Unterarten von *S. erectum*

Spirodela polyrhiza

Stellaria

Stratiotes aloides

Typha

Urtica dioica

Veronica, *V. anagallis-aquatica* agg., *V. anagallis-aquatica*, *V. beccabunga*, *V. catenata*, *V. scutellata*

Zannichellia palustris, *Z. palustris* ssp. *palustris*, *Z. palustris* ssp. *pedicellata*

ÄNDERUNGEN an der Herbarisierungsliste gegenüber dem vorherigen Stand (Juni 2016)

Die Liste der Taxa, die herbarisiert werden müssen, ist länger geworden und beinhaltet jetzt auch Arten und Gattungen, zu denen bisher keine Nachweise aus NRW bekannt sind. Es ist unwahrscheinlich, dass sie bei den gewässerökologischen Untersuchungen auftreten; aber wenn, dann muss ein Herbarbeleg angelegt werden.

Außerdem wurden Änderungen eingepflegt, die sich aufgrund der neuen Version der Bundestaxaliste (Mai 2020) ergaben. Dies betrifft z.B. die Artengruppe *Callitriche cophocarpa / platycarpa / stagnalis* (Beleg notwendig) oder die Artengruppe *Ranunculus fluitans / peltatus / penicillatus* (kein Beleg notwendig).

Abgesehen von den Ergänzungen durch die neue Version der Bundestaxaliste haben sich folgende Änderungen gegenüber dem vorherigen Stand (Juni 2016) ergeben:

Folgende Taxa müssen nun herbarisiert werden:

Apium repens

Hippuris vulgaris

Littorella uniflora

Luronium natans

Montia fontana ssp. amporitana, M. fontana ssp. fontana, M. fontana ssp. variabilis

Myosotis laxa, Myosotis scorpioides ssp. scorpioides

Potamogeton alpinus

Folgende Taxa müssen nun NICHT herbarisiert werden:

Potamogeton pectinatus

Ranunculus, aquatisch